

AGRONOMSKI I PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Sveučilišta u Mostaru

FAUNA RIBA RAMSKOG JEZERA PRED OBNAVLJANJEM: IZAZOVI I PERSPEKTIVE

Jerko PAVLIČEVIĆ¹, Pero TUTMAN², Branko GLAMUZINA³, Ivan BOGUT⁴, Jakov DULČIĆ², Jure JELIĆ⁵



U V O D

Ramsko jezero formirano je 1968., *najveće jezero u slivu Neretve.*

Potopljen gornji tok rijeke Rame 1/3 (11 km) od Varvare do Kovačeva polja.

Novonastali uvjeti odrazili su se na zatečeno stanje ihtiofaune , **uvijeti života su promjenjeni** (biotički i abiotički).

UVOD

Prije svega to se odnosi na prilagodbu postojećih autohtonih ribljih vrsta kojima novi ekološki uvjeti ne odgovaraju.

Značajna promjena životnih uvjeta sa lotičkog na lentički može bitno smanjiti raniju raznolikost.

(Cushman, 1985; Bain i sur., 1988),

Omogućava brzu prilagodbu alohtonih vrsta.

(Marchetti i Moyle, 2001; Propst i Gido, 2004).

Vodene akumulacije također utjecu i na uzvodnu i nizvodnu strukturu ribljih naselja.

*Panorama
Gornje Rame
prije izgradnje
jezera*





© Postupak pražnjenja akumulacijskih jezera i njihovog kasnijeg punjenja je metoda koja se, zbog različitih razloga razmjerno često koristila u njihovoj obnovi, (naročito u zemljama bivšeg SSSR, ČSSR, te u SAD vidi u Goldyn i sur., 2003).

© *Stvara se prilika za obnavljanje autohtoni vrsta i kasnije upravljanje na novim osnovama.*



TRANSLOKACIJA

- ◉ U skladu sa modernim konzervacijskim zahtjevima autohtonih vrsta , u obnavljanju ribljih populacija kao efikasna metoda može poslužiti **translokacija**.
- ◉ Ova je metoda u različitim oblicima poznata u svijetu još od davnih vremena.

Sama definicija varira u literaturi, te se povijesno smatra premještanjem vrsta u prostore izvan njihovih prirodnih područja rasprostranjenosti.

ISTRAŽIVANJA

- Akumulacija Ramsko jezero je u ihtiološkom pogledu još uvijek nije dovoljno istražena.
- Prije izgradnje brane na rijeci Rami i formiranja jezera provedena su detaljna ihtiološka istraživanja (Kosorić, 1974)
- Sa ciljem utvrđivanja postojećeg stanja riblje faune kako bi se nakon izgradnje HE „Rama“ mogao **pratiti posljedični utjecaj**.

ISTRAŽIVANJA

- ◉ Kasniji podaci su ukazali na značajnu promjenu ihtiofaune u Ramskom jezeru (Kosorić i sur. 1971).
- ◉ Novija istraživanja povezana su pretežito sa utvrđivanjem stanja ribljih naselja. (Bogut i sur. 2004; Šanda i sur., 2009) i uzgojem i gospodarenjem (Pavličević i sur., 2007).

Cilj rada

- ⦿ Ovaj rad ima za cilj da na temelju rezultata istraživanja utvrdi ti:
- ⦿ trenutno stanje faune riba,
- ⦿ ukaže na nedostatke kod ranijih poribljavanja,
- ⦿ Nedostatke upravljanja ribljim fondom,
- ⦿ Odredi preporuke za poduzimanje potrebitih radova prilikom pražnjenja,
- ⦿ Odrediti preporuke kod punjenja akumulacije Rama ***kao etape revitalizacije ribljih populacija.***

Cilj rada

- Preporuke uključuju i **konzervacijsku translokaciju ribljih vrsta** u cilju njihovog očuvanja.
- Metoda **translokacije**: izravnu manipulaciju ribljim zajednicama radi **smanjivanja alohtonih vrsta**
- **Zaštitu autohtonih vrsta**, a dosada je primijenjena u **restauraciji** mnogih jezera diljem svijeta

MATERIJAL I METODE

SLIV RAME

- ◉ Rama je desna pritoka Neretve u njenom srednjem dijelu toka.
- ◉ Izvire iz snažnog vrela između Raduše i Proslapske planine, na sjeverozapadnom podnožju brda Dužice (953m/nv)
- ◉ Ulijeva se u Jablaničku vodenu akumulaciju koja je također dijelom na rijeci Rami, a većim dijelom na rijeci Neretvi,

SLIV RAME

- ◉ Sa lijeve strane Rama prima Jelića potok, Brodac, Slatinu, Radoćušu, Vojnu sa Prozorčicom i Volujaču sa Dušicom, a sa desne strane Crima potok i Gračanicu. (u gornjem dijelu pritoke su potopljene).
- ◉ *Danas je najveća i najznačajnija pritoka Volujača sa dužinom toka od 17 km, kanjonsko-klisurastih karakteristika,* (u kojoj su se održale neke autohtone vrste).
- ◉ **Dužina toka Rame iznosi 33 km**, a srednji godišnji proticaj u Kovačevom polju je **34 m³/s.**, (10 km rijeke nije potopljeno).

Ramsko jezero

- ◉ Smješteno je u gornjo-ramskoj kotlini na sjeveru Hercegovine, na području današnje općine Prozor-Rama.
- ◉ Ovim područjem pruža se **vododijelnica Jadranskog i Crnomorskog sliva kao i prirodna granica između Bosne i Hercegovine.**
- ◉ Područje doline rijeke Rame, od vrela pa do ulaza u ramski kanjon na dnu Kovačeva polja, predstavlja prirodnu uvalu koja je danas ispunjena vodama Ramskog jezera.
- ◉ Smjer prostiranja ove kotline i današnjeg jezera je sjeverozapad-jugoistok.

Ramsko jezero

- Smještena je oko 10 km zapadno od grada Prozora, proteže se u pravcu zapada u dužini od oko 12 km, a zaprema površinu od oko 15,5 km² i dubine između 75 i 100 m.
- Odlikuje ga blagi pad obala što ga čini vrlo pristupačnim sa svih strana.
- U vrijeme oscilacije razine vode dolazi do zamućenja pri obali, a inače se odlikuje izrazito čistom i bistro vodom.
- Temperature vode u hidroakumulaciji variraju između 4,1°C do 21,4°C.



Širina : 4.500 m

Dužina: 7.500 m

Max. dubina: 95 m

P.dubina: 75 m

Površina: 1.550 ha

prosječna 1.160 ha

Min. 245 ha

Obujam obale 29 km

KOVAČEVO
POLJE

VARVARA

Panorama ramskog
jezera
iz zraka



BRANA 105 m

IZVOR RIJEKE RAME
VARVARA



ULIJEVA SE U
JABLANIČKO JEZERO
U GRAČACU

PRIKUPLJANJE I ANALIZA ULOVA

- Istraživanja ihtiofaune u hidroakumulaciji Ramsko jezero su provedena u razdoblju od 2004. do 2011. godine, čime je obuhvaćeno i vrijeme pražnjenja jezera.
- Zbog potreba rekonstrukcije brane HE „Rama“ 2012.2011 ispuštana je voda u razdoblju od 180 dana na manje od 25% ukupnog volumena, te na oko 15% površine 80 dana prije potpunog pražnjenja jezera.
- Uzorkovanje je provedeno sezonski, na izabranim postajama koje su odražavale karakteristično stanje jezerskog staništa.
- Za ulov su korištene mreže stajačice i elektro-agregat
-

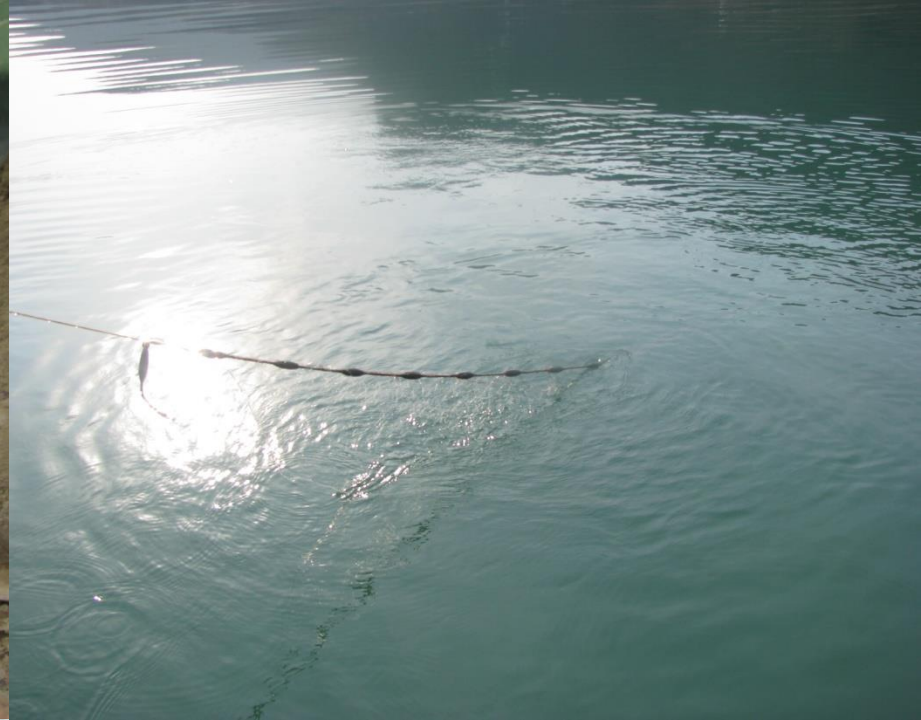
PRIKUPLJANJE I ANALIZA ULOVA

- Prikupljeni je materijal djelomično obrađivan na samom mjestu izlova, dok je jedan dio fiksiran u 4% formalinu i kasnije obrađivan u laboratoriju.
- Pri obradi materijala korištene su standardne ihtiološke metode; **morfometrijske mjere** su određivane pomoću ihtiometra i precizne vage.

Obrada uzoraka

- Određivanje biosistematske pripadnosti provedeno je prema: **Vuković (1977), Mrakovčić i sur. (2006)** i *Kottelat i Freyhof (2007)*.
- Starost riba određivana je očitavanjem ljustica. (Holčík i Hensel, 1972).
- Za određivanje povijesnih promjena u sastavu ihtiofaune Ramskog jezera korišteni su podaci Kosorić i sur. (1971), Kosorić (1974), kao i podaci Udruge sportskih ribolovaca iz Rame koji se odnose na statističke preglede ulova.





Fizikalno-kemijske značajke

- Prema dostupnim istraživanjima fizikalno-kemijski parametri vode su povoljni za život određenih vrsta riba.
- Sadržaj kisika u potpunosti odgovaraju i najzahtjevnijim ribama.
- Svi ostali mjerni kemijski parametri vode (organsko onečišćenje, nitriti, nitrati, fosfati i pH vrijednosti) optimalni su i pogodni za život svih vrsta riba.



REZULTATI I RASPRAVA

- Tijekom istraživanja u svrhu procjene kvalitativno – kvantitativnog sastava ihtiofaune u hidroakumulaciji Ramsko jezero **je utvrđeno 11 ribljih vrsta iz 3 porodice.**
- Najbrojnija vrstama (6) **Cyprinidae**,
- porodica **Salmonidae** je zastupljena sa tri (3),
- **Percidae** s jednom vrstom.
- Osim **strugača** (*Squalius svallize*) i **gagice** (*Phoxinus phoxinus*) koje su autohtone, sve ostale su alohtone vrste koje su značajno prevladavale u ribljem naselju, čineći više od 65% ukupnog ulova.
- U kvantitativnom sastavu ribljih naselja tijekom svih sezona, prevladavali su strugač sa 18,30% i klen sa 15,22%.

REZULTATI I RASPRAVA

- Osim navedenih vrsta, tijekom jeseni s visokim je postotkom zastupljen i šaran (11,58%), koji međutim tijekom zimskog razdoblja nije zabilježen.
- Dobro su zastupljene i ostale **introducirane** vrste poput sunčanice (8,65%), babuške (7,10%), srebrnog karasa (5,52%) i smuđa (3,35%) koji su se dobro prilagodili na postojeće životne uvjete.
- Od salmonidnih riba prevladavala je dužičasta pastrva sa 15,57%. Ostali salmonidi su bili zastupljeni sa znatno manjim učešćem.
- U odnosu na dobnu strukturu, prevladavaju jednike iz druge i treće godine života. **Prema temperaturi vode, hidroakumulacija Rama u ihtiološkom pogledu ima prijelazni karakter.**

REZULTATI I RASPRAVA

- Postojeće stanje ribljih populacija u Ramskom jezeru značajno se razlikuje od onoga prije u rijeci Rami.
- Kosorić (1974) je zabilježio 6 vrsta riba, pripadnika 3 porodice; Salmonidae, Cyprinidae i Cottidae.
- Najbrojniji su bili pripadnici porodice Salmonidae; Salmo obtusirostris (36,08%), Salmo trutta (29,10%) i Salmo marmoratus (3%).

REZULTATI I RASPRAVA

- ◉ Od ciprinidnih vrsta utvrđene su gagica, bijeli klen *Squalius cephalus* i strugač, te peš *Cottus gobio*.
- ◉ Izgradnjom hidroakumulacije značajno je promijenjena struktura ribljih naselja; **naseljene su alohtone vrste crnomorskog slijeva,**
- ◉ Dok su pojedine autohtone vrste djelomično ili posve nestale zbog nemogućnosti prilagodbe na jezerske uvjete života poput neretvanske mekousne pastrve i glavatice, te vjerojatno i peša (Kosorić i sur., 1971).

REZULTATI I RASPRAVA

- ◉ Izgradnjom Ramske vodene akumulacije (na relaciji izvor Rame-Kovačevo polje) **perspektive razvoja i održavanja fonda neretvanske mekousne svedene su na minimum.**
- ◉ **Glavatica** je u Rami naseljena samo u donjem toku i to u većem broju, podaci Kosorića i Vukovića (1969-1971) potpuno različiti od onih koje daje Čurčić (1938). On navodi da glavatica vrlo daleko uzlazi uz Ramu, te da je predstavljena vrlo krupnim primjercima (15 kg).
- ◉ Također on navodi da je u značajom omjeru zastupljen **zubatak u rijeci Rami**. Prema, tome očito je da je došlo do značajnih ekoloških i drugih promjena u Rami koje su uvijetovale smanjivanje areale ove vrste.

REZULTATI I RASPRAVA

- U Rami su ciprinidne vste prisutne od izvora do ušća u Jablaničku vodenu akumulaciju.
- Odnos vrste u populacij je u cijelosti različit idući od izvora prema ušću, tako i to da čitv tok Rame nije naseljen istim ciprinidnim vrstama.
- Istraživanja pokazuju da r. Ramu naseljavaju sljedeće ciprinidane vrste: *Phoxinus phoxinus* Linnaeus – **gagica**, *Leuciscus cephalus albus* Bonaparte - **bijeli klen**, *Leuciscus svallize* Heckel – **strugač**.

REZULTATI I RASPRAVA

- *Porodica cottidae* u Rami je utvrđeno naselje podvrsta *Cottus gobio gobio* . **Naselje peša u Rami je vrlo oksudno pa se dovodi u pitanje i njegov opstanak.**
- Ćurčić (1938) također navodi peša koga ima »u izobilju«, dok podaci Kosorića (1973) govore o vrlo siromašnim naseljima ove ribe.
- Moramo istaknuti i to da Ćurčić (1938) navodi i ulov jegulje (*Anguilla anguilla Linnaeus*) u Rami, međutim u kasnijim istraživanjima nije registriran nijedan primjerak,.

REZULTATI I RASPRAVA

- Na temelju utvrđene strukture, vidljivo je da je ihtiopopulacija u ramskoj hidroakumulaciji raznovrsna, a odnosi pojedinih vrsta nije povoljan.
- Ispuštanje vode rezultiralo je značajnim smanjivanjem brojnosti riba i broja ribljih vrsta, **te promjenama u odnosu na relativnu brojnost i veličinsku strukturu pojedinih vrsta.**
- Isušivanjem Ramskog jezera i njegovim ponovnim punjenjem stvorene su okolnosti za obnavljanje njegovih ribljih populacija, sada na drugoj osnovi;
- Uklanjanjem neatraktivnih alohtonih vrsta (naročito ekonomski nezanimljivih poput sunčanice i babuške)

ZAKLJUČCI-PREPORUKE

- ⦿ Vodeći se modernim zahtjevima zaštite ugroženih endema, na taj se način mogu stvoriti zamjenska staništa,
- ⦿ Učiniti Ramsko jezero jedinstvenom oazom biodiverziteta, kao i stvoriti preduvjete za njihovu revitalizaciju.
- ⦿ Modeliranje budućeg sastava ihtiopopulacija ovisi o više vezanih čimbenika.

ZAKLJUČCI-PREPORUKE

- ⦿ Nakon punjenja jezera na prethodnu razinu očekuje se obnavljanje ribljih zajednica obzirom na biološko – ekološke i očekivane ribarstvene zahtjeve
- ⦿ S tim se ciljem, ukazuje se potrebu organizacije plana ključnog za zaštitu rijetkih i ugroženih vrsta ove regije metodom translokacije.

IZAZOVI I PERSPEKTIVE

- Ponovnim punjenjem ostvaruju se okolnosti za obnavljanjem ribljih populacija,
- Sada na drugoj osnovi; uklanjanjem neatraktivnih alohtonih vrsta (naročito ekonomski nezanimljivih poput sunčanice i babuške)
- **Trofičku piramidu** moguće je upotpuniti translociranim endemima šireg prostora BiH koje se mogu prilagoditi jezerskim uvjetima

Može se predložiti obnova faune riba unošenjem i novih vrsta u skladu sa Zakonom o slatkovodnom ribarstvu F BiH 64/04, a prema programu gospodarenja.

- Neretvanske ukljeve *Alburnus neretvae*,
- Turskog klena *Squalius tenellus*,
- Svala *Squalius svallize*,
- Drlja *Scardinius dergle*,
- Neretvanskog vijuna *Cobitis narentana*,
- Plotice *Rutilus basak*,
- Oštrulja *Aulopyge hüegelli*,
- Vrgoračke gobice *Knipowitschia croatica*,
- Radovićevog glavočića *Knipowitschia radovici*,
- Neretvanskog zubatka *Salmo marmoratus* forma *dentex*,
- Primorske pastrve *Salmo farioides*).

Translokacija u zamjenska staništa jedna je od primjenljivih tehnika koja se koristi u zaštiti rijetkih i ugroženih vrsta riba

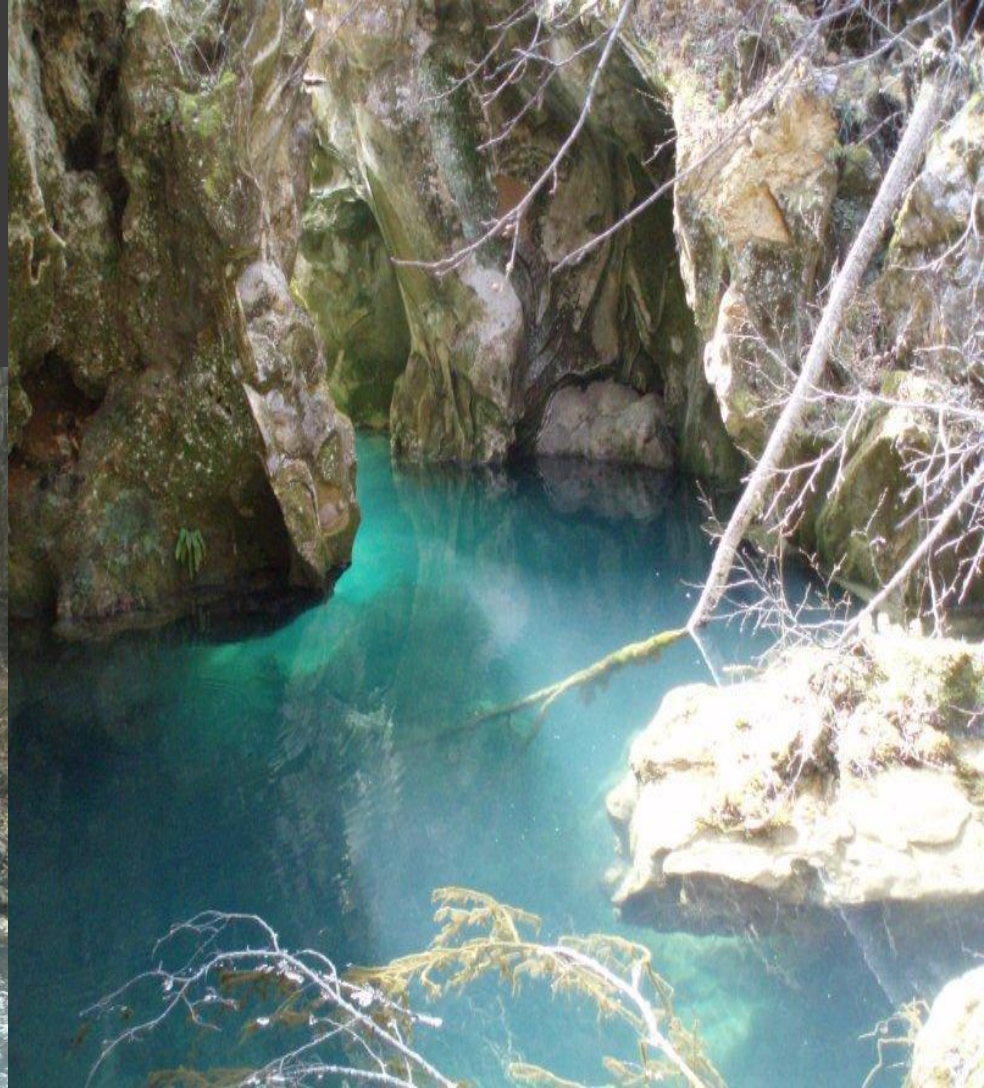
- ⦿ Matični stock-ovi ovih vrsta se mogu pronaći u blizini Ramskoj jezera,
- ⦿ Uz zadovoljavanje svih propisanih kriterija mjera zaštite iz zakonske legislative Bosne i Hercegovine, mogu bez većih logističkih problema translocirati u hidroakumulaciju

- Spomenute vrste mogu naseljavati različita jezerska životna područja; bentičko područje je prostor neretvanskog vijuna, Vrgoračke gobice i Radovićevog glavočića,
- **litoralni pojas** zauzimaju vrste poput turskog klena, svala, drlje, plotice, primorske pastrve i oštrulja,
- **pelagijski pojas** jezera pored autohtone gagice, te jezerske zlatovčice naseljava neretvanska ukljeva i neretvanski zubatak.

- Poznato da se u uvjetima mirnih, stajaćih voda uglavnom na zadovoljavajući način ne obavlja prirodni mrijest pastrvskih vrsta ribe,
- *U dogledno vrijeme osigurale dovoljne količine mlađi ovih vrsta za poribljavanje jezera, biti će potrebno osigurati umjetna mrijestilišta za ove vrste riba.*
- U tu svrhu sasvim dovoljno može poslužiti mrijestilište i uzgajalište na rijeci Rami kod sela Lug u kojem se već odvija priprema uzgoja više pastrvskih vrsta iz slijevnog područja rijeke Neretve.

- ⦿ Na ovaj će se način izbjeći kompeticija za stanište i ishranu pojedinih vrsta.
- ⦿ Trenutačno nije poznato u kolikoj će mjeri i na koliko uspješan način translocirane vrste biti u mogućnosti samostalno i uspješno obnoviti svoje populacije u Ramskom jezeru.

*Kanjon lijeve pritoke Rame, riječica
Volujače najduž pritoka.*



*Rijeka Rama u gornjem
dijelu prije potapanja*





www.rama-pruzor.info

HVALA

