

Posebna staništa riba i slatkovodna zaštićena područja

Unapređenje modela zaštite

Autori:
prof. dr Vladica Simić
prof. dr Snežana Simić
dr Tijana Veličković
Aleksa Cvetković



Kragujevac, 2025



Ova publikacija objavljena je uz finansijsku pomoć Evropske Unije. Za sadržinu ove publikacije odgovorno je isključivo Udruženje Ekomar i ta sadržina nipošto ne odražava zvanične stavove Evropske Unije.

Prof. dr Vladica Simić
Prof. dr Snežana Simić
Dr Tijana Veličković
Aleksa Cvetković

POSEBNA STANIŠTA RIBA I SLATKOVODNA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

- Unapređenje modela zaštite -

Kragujevac, 2025

Priručnik pod naslovom: „Posebna staništa riba i slatkovodna zaštićena područja – unapređenje modela zaštite“ rezultat je rada na projektu pod nazivom: „Slatkovodna zaštićena područja, kao novi oblik očuvanja slatkovodnih ekosistema Srbije. Projekat je realizovalo Udruženje Ekomar u okviru programa „Bezbedna priroda i klima“ koji sprovodi Svetska organizacija za prirodu WWF Adria uz finansijsku podršku Evospke unije,

Sadržaj priručnika predstavlja prvi naučni i kritični osvrt na rezultate decenijske primene posebnih staništa riba u ribarstvenoj praksi Srbije. Sagledan je biološki, ekološki i ribarstveni značaj posebnih staništa riba u ostvarivanju bioloških potreba riba i unapređenja ukupnog stanja ribljeg fonda Srbije. U priručniku su prikazani rezultati koji se odnose na istraživanja posebnih staništa riba koja se nalaze na ribarskim područjima južno od Save i Dunava. Veća pažnja posvećena je posebnim staništima riba koja se nalaze na vodama u kojima žive ugrožene i/ili zaštićene riblje vrste, na globalnom ili nacionalnom nivou, a koje ujedno maju i veliki ribolovni značaj (mladica, lepljen, pastrmka, šaran, linjak).

Pažljivo su analizirane dobre i loše strane posebnih staništa riba u praksi sa ciljem donošenja predloga njihovog unapređenja. Kao mogući oblik unapređenja predložena je zaštita po modelu slatkovodnih zaštićenih područja (Freshwater protected Areas – FPAs) koji se pokazao kao efikasan u očuvanju i unapređenju ribljih resursa slatkovodnih ekosistema u drugim delovima sveta.

Priručnik, posebno može biti koristan stručnim licima upravljača i korisnika ribarskih područja, stručnjacima Zavoda za zaštitu prirode kao i Ministarstva zaštite životne sredine. U širem smislu namenjen je ukupnoj čitalačkoj publici koja se zanima za slatkovodne ekosisteme, ribe i riblje resurse.

Autori

1.UVOD

Biodiverzitet i dalje značajno opada bez vidljivog usporavanja. Najveći pad biodiverziteta od svih zabeležen je u slatkovodnim ekosistemima, gde se smatra da je jedna trećina procenjenih vrsta u opasnosti od trenutnog izumiranja (IUCN 2022) i gde je diverzitet kičmenjaka opao dvostruko brže od onih u kopnenim i morskim ekosistemima.

Hitno su nam potrebna zaštićena područja koja posebno ciljaju slatkovodna staništa i štite biodiverzitet, reprezentativna staništa, netaknuta ili ostatke netaknutih staništa, ugrožene i/ili endemne vrste (Hannah et al., 2019)

Svesni ovakve globalne situacije, kao i trenda postepenog opadanja biodiverziteta, posebno riba, u slatkovodnim ekosistemima Srbije (Simić *et al.*, 2022, 2023), Vlada Republike Srbije 2014. godine usvaja novi Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda ("Sl. glasnik Republike Srbije" br.128/14, 95/18-dr zakon), u kome se, a u cilju bolje zaštite riba i ribljeg fonda, uvodi novi oblik zaštite pod nazivom: "Posebna staništa riba" (PSR). Prema Zakonu definicija PSR glasi:

POSEBNA STANIŠTA RIBA SU POJEDINE RIBOLOVNE VODE ILI NJIHОВI DELOVI ZNAČAJNI ZA BIOLOŠKE POTREBE RIBA KAO ŠTO SU: MREST, ZIMOVANJE, RAST, ISHRANA I KRETANJE (MIGRACIJE) RIBA.

Osim same definicije, Zakonom je u članu 25. predviđeno i sledeće:

Korisnik je dužan da Programom upravljanja ribarskim područjem odredi pojedine ribolovne vode ili njihove delove za posebna staništa riba značajna za biološke potrebe riba kao što su: mrest, zimovanje, rast, ishrana i kretanje (migracije riba).

U posebnim staništima riba trajno nije dozvoljen svaki vid ribolova, kao i bilo kakve druge aktivnosti koje ometaju mrest, razvoj i kretanje riba, osim ribolova u naučno istraživačke svrhe.

Na osnovu definicije PSR kao i obaveze korisnika ribarskih područja prema njima, može se u najširem smislu zaključiti da su: **posebna staništa riba namenjene za neposrednu zaštitu i unapređenje ribljeg fonda, a samo posredno i za očuvanje ukupnog biodiverziteta slatkovodnih ekosistema.**

Posrednu ulogu i značaj PSR posebno ističe Zavod za zaštitu prirode Srbije. Ova državna ustanova je stručna, naučna i izvršna podrška Ministarstva zaštite životne sredine i propisuje uslove koje Programi upravljanja ribarskim područjima moraju da sadrže u cilju zaštite i očuvanja biodiverziteta riba. Zavod naročito potencira uslov proglašenja PSR na ribolovnim vodama sa težnjom da ona osim zaštite ribljeg fonda i ribolovno značajnih vrsta riba obuhvate i očuvanje ukupnog biodiverziteta slatkovodnih staništa, a posebno ugrožene vrste na nacionalnom i/ili globalnom nivou.

Posebna staništa riba, koja su uvedena u naše zakonodavstvo u naučnom smislu se oslanjaju na pozitivne primere iz drugih delova sveta. Šira ideja i koreni PSR potiču iz iskustava morskog ribarstva, odnosno osnivanja morskih zaštićenih područja (Marine

Protected Areas - MPAs). Tako je u cilju zaštite morskog biodiverziteta, ribljeg fonda od prekomernog komercijalnog izlova i drugih ljudskih aktivnosti (postavljanje podvodnih kablova, dubokomorsko ribarstvo i dr.), 2010. uspostavljena prva mreža MPA na području severoistočnog Atlantika (Law *et al.*, 2012; Lopes *et al.*, 2015).

Bliža ideja i neposredni koreni PSR su vezani za slatkovodna zaštićena područja (Freshwater Protected Areas, FPAs), koja su proizašla po ugledu na MPAs., i za sada su najbolje naučno obrazložena u istraživanjima Hanah i saradnika (Hannah *et al.*, 2019.) na primeru neselektivnog ribolova u vodama Tonle Sap u Kambodži. Jedan od važnih zaključaka ovog rada je da površina FPAs koja daje pozitivne efekte na slatkovodno ribarstvo, prema modelu koji su tamošnji istraživači primenili, treba da iznosi 50 % ribolovne vode. Međutim, mora se naglasiti da najveći broj istraživanja koja su vezana za ulogu i značaj FPAs se odnose na zaštitu i očuvanju slatkovodnog biodiverziteta, a značajno manje na zaštitu ribljeg fonda. Na osnovu naših dosadašnjih istraživanja, smatramo da FPAs treba da imaju višestruku ulogu, i da u zavisnosti od najvećeg ekološkog značaja vodenog staništa, mogu imati značaj u:

- očuvanju biodiverziteta (izvorni očuvani diverzitet, prisustvo ugroženih vrsta i/ili endemnih vrsta) -FPAs konzervacijskog tipa,
- biomase i produkcije ribljeg fonda (jedne ili više ribolovnih vrsta, ukupne zajednice riba na područjima pod ribolovnim pritiskom) - FPAs ribarstvenog tipa,
- očuvanju biodiverziteta, biomase i produkcije ribljeg fonda - mešoviti konzervacijsko-ribarstveni tip FPAs, i značaj u
- oporavku ribljeg fonda posle prekomerne eksploatacije ili većih uginuća riba zbog bolesti ili akutnog trovanja - restauracioni tip FPAs.

Ako se na osnovu prethodnih razmatranja sagleda sadašnji status i sagleda značaj PSR na ribolovnim vodama Srbije, većina bi se mogla svrstati u ribarstveni tip FPAs sa glavnim ciljem očuvanja biomase i produkcije ribljeg fonda, dok je očuvanje biodiverziteta tek delimična i sporedna uloga. Ovo je razumljivo jer su prema Zakonskoj definiciji PSR namenjena prvenstveno očuvanju ribljeg fonda.

Smatramo da je unapređenje PSR u status FPAs dobro rešenje, koje bi doprinelo zajedničkom očuvanju biodiverziteta i biomasi i produkciji ribljeg fonda u slatkovodnim ekosistemima Srbije. Ovako širi oblik zaštite mogao bi se prilagoditi različitim ekološkim značajnostima staništa, kao što je već rečeno na FPAs konzervacijskog, ribarstvenog mešovitog ili restauracionog tipa. U slučaju ribarstvenog tipa, FPAs bi imao ulogu sadašnjih PSR koji bi efektom “prelivanja” obezbedili očuvanje i unapređenje ribljeg fonda. Efekat “prelivanja” ostvaruje se nagomilavanjem biomase riba unutar zaštićenog područja od čega se deo preliva u deo ribolovne vode koji je pod ribolovnim pritiskom. Na ovaj način FPAs predstavljaju “riblju banku” (ili sigurno stanište) koja vremenom donosi dividendu (Hanah *et al.*, 2019).

Na osnovu dosadašnjeg iskustva, smatramo da je veći i teži problem formiranje FPAs na tekućim vodama u odnosu na stajaće. Na stajaćim vodama u značajnoj meri je moguće koristiti iskustva koja su primenjena na morima, odnosno MPAs. Na rekama je jedan od problema raspored i povezanost FPAs, odnosno pitanje da li formiranje FPAs treba posmatrati u odnosu na sliv ili na pojedinačne vodotokove ili i na jedno i na drugo, a u zavisnosti od ekoloških pokazatelja i potreba.

1.1. Problemi, nedostaci, nedoumice

Tokom, nešto više od jedne decenije, od uvođenja PSR u slatkovodno ribarstvo Srbije, ovo je prvo kritičko i naučno razmatranje njihove realne uloge, ali i odnosa korisnika

i upravljača ribarskih područja, rekreativnih ribolova i privrednih ribara prema njima.

Istraživanja u okviru ovog projekta sprovedena tokom 2024. i 2025. godine pokazala su da u naučnom i stručnom pogledu, osim zakonske definicije ne postoje jasno definisani naučni kriterijumi za prepoznavanje i definisanje granica PSR.

Sprovedene aktivnosti na ovom projektu koje su podrazumevale održavanje radionica i okruglih stolova kao i online anketa sa korisnicima ribarskih područja, rekreativnim ribolovcima i privrednim ribarima, ukazale su na neke teškoće i nejasnoće koje se odnose na PSR.

Jedna od teškoća koja je prisutna na svim ribarskim područjima je tihi ili otvoreni otpor korisnika područja prema PSR i uverenje da više PSR na ribarskom području utiče na smanjenje interesovanja ribolovaca za kupovinu dozvola. Ovaj problem značajnim delom je vezan za organizaciju slatkovodnog ribarstava u Srbiji. Naime, prema Zakonu o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda ((“Sl. glasnik Republike Srbije” br.128/14, 95/18-dr zakon), Srbija je podeljena na 17 ribarskih područja (RP) (slika ispod) koja su po površini različita, ali generalno većina ima relativno veliku površinu. Na tako velikom prostoru korisnik područja (koji mora da bude privredno društvo sa obavezom plaćanja poreza, odnosno prihoda na dodatu vrednost PDV), mora da angažuje srazmeran broj ribočuvara i organizuje sve druge aktivnosti vezane za zaštitu i održivo korišćenje ribljeg fonda. Sa druge strane, jedini izvor prihoda korisnika je novac od prodatih dozvola, pri čemu korisnik nema uticaja na cenu dozvola (godišnje, višednevne, dnevne) i nju određuje nadležno Ministarstvo. Takođe, Zakon predviđa da se dozvola kupljena kod jednog korisnika može koristiti na svim drugim ribarskim područjima, izuzev u ribarskim područjima koje se nalaze u okviru zaštićenih područja. Ribolovac dozvolu može da kupi samo u svom stalnom mestu prebivališta koje mora da bude u granicama tog ribarskog područja. Na ovaj način korisnici ribarskih područja stavljeni su u neravnopravan položaj. Ribarska područja koja imaju malo stanovnika koji mogu da kupe dozvolu, bogata su ribom (npr. RP “Dunav”) dok ribarska područja koja su siromašnija ribom (npr. RP “Južna Morava 2”) imaju mnogo stanovnika koji mogu da kupe dozvolu. Prema konceptu jedinstvene ribolovačke dozvole ribolovci iz područja siromašnijim ribom, odlaze da love ribu na područjima koja su bogata ribom, pri čemu korisnik tog područja od njih nema nikakvu finansijsku korist.

Korisnik područja, opterećen potrebom da obezbedi visinu prihoda koji je dovoljan da osigura sopstvenu ekonomsku održivost, nerado prihvata sve mere koje se odnose na ograničenja ribolova, pa i postojanje značajnijeg postojanja PSR.

Sličan, ali nešto umereniji odnos prema PSR imaju upravljači ribarskih područja koja se nalaze u sastavu zaštićenih područja Srbije. Cena dozvola i na ovim područjima se određuje od strane države, odnosno nadležnog Ministarstva i može se koristiti samo u granicama zaštićenog područja gde je kupljena. Upravljači ribarskih područja u okviru zaštićenih područja su javna preduzeća ili privredna društva koja svoje prihode ostvaruju i od drugih usluga koje zaštićeno područje pruža posetiocima (turizam, ekoturizam), zatim prihod od taksi i prodaje raznih proizvoda, drugim rečima manjak od prodaje dozvola za ribolov mogu da nadoknade iz drugih prihoda.

Srbija je jedina država u regionu koja ima ovakvu organizaciju ribolova, za razliku od drugih koje su zadržale više tradicionalnu organizaciju i koja podrazumeva, relativno manju površinu ribarskih područja, udruženja ribolovaca kao osnovne korisnike područja, kao i tržišni način upravljanja (Simić *et al.*, 2023). Tržišni način upravljanja znači da korisnik sam određuje cenu ribolovne dozvole, da ona važi samo za jedno ribarsko područje i da je njena visina srazmerna bogatstvu ribljeg fonda. Na ovaj način korisnik je motivisan da stalno unapređuje riblji fond u cilju ostvarenja većeg prihoda, pri čemu su mere koje se

odnose na zaštitu ribljeg fonda, uključujući i postojanje područja sa potpunom zabranom ribolova (po ekološkoj ulozi ista kao PSR u Srbiji) prihvaćena i poželjna. U regionu ovaj model posebno je razvijen u Sloveniji (Pliberšek & Tavčar, 2023).

Ne može se dati apsolutna prednost ni jednom od ova dva modela upravljanja ribljim fondom. Uspešnost modela pre svega zavisi od sveukupnog socijalnog, ekonomskog i pravnog sistema svake pojedine države (detaljnije u Simić *et al.*, 2023).

Istraživanja na ovom projektu ukazala su na slabu pravnu snagu PSR u Srbiji. I pored jasnih zakonskih odredbi po kojima na području PSR osim zabrane ribolova nisu dozvoljene nikakve druge aktivnosti (uzimanje vode, izgradnja objekata, zagađenje, neplansko poribljavanje itd.), one su ipak prisutne u značajnoj meri. U najvećem broju slučajeva, narušavanje PSR su u zoni pastrmke i to pre svega zbog izgradnje malih hidroelektrana (MHE) (reka Gračanica, Brevina, Crnovrška, Poblaćnica) (Simić *et al.*, 2018) koje dovode do teške fragmentacije staništa. U zoni rečne mreže i deverike najčešća narušavanja su izazvana prekomernim korišćenjem vode (navodnjavanje useva, npr. akumulacija Gruža), zagađenjem (reka Raška), izgradnjom autoputeva i drugih saobraćajnica (Zapadna Morava), eksploatacija peska i šljunka (Timok, Zapadna Morava), neplansko poribljavanje (akumulacija Vlasina, Veliki Rzav, reka Jerma, vrelo Mlave i Krupajsko vrelo) i dr. (Simonović, 2021, Simić *et al.*, 2023, Simić *et al.*, 2025).

Kako su ovakve aktivnosti moguće i pored jasnih zakonskih zabrana nije jednostavno objasniti. Ovo pitanje zadire u socijalnu, pravno moralnu i političku sferu društva i prevazilazi osnovni cilj i temu ovog projekta i neće ovde biti dublje razmatrano.

Jedan od osnovnih ciljeva ovog projekta je unapređenje PSR na području Srbije. Predlog je da osnova unapređenja PSR bude zasnovana na strukturi i ulozi slatkovodnih zaštićenih područja (FPAs). Na održanim radionicama i drugim sastancima sa predstavnicima resornog Ministarstva, Zavoda za zaštitu prirode, korisnicima područja kao i samim ribolovcima tokom 2024. i 2025. godine, došlo se do zaključka da postoje određene teškoće koje je potrebno savladati do eventualnog uvođenja FPAs u aktivni sistem zaštite ribolovnih voda i generalno slatkovodnih ekosistema Srbije.

U ovom trenutku postoje pravne prepreke za aktivno uvođenje i primenu FPAs u praksi. Prema Zakonu o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS" br. 36/09-76, 88/10-162, 91/2010-133 dr. zakon) u članu 28. ne postoji zaštićeno područje pod nazivom slatkovodno zaštićeno područje (FPAs). Ovakva formulacija ne postoji ni u IUCN kategorizaciji zaštićenih područja (IUCN 2008). Najbliže pojmu FPAs u našem zakonodavstvu je zaštićeno područje pod nazivom: "zaštićeno stanište" ili prema IUCN: "Područje upravljanja ekosistemom". Veze i određeni vid zaštite slatkovodnih staništa uspostavljen je i područjima NATURA i EMERALD mrežom. Međutim svi vidovi zaštićenih područja ne uključuju dovoljno prirodne vrednosti samih vodenih ekosistema. Navodimo samo neke primere iz Srbije, gde postoji pad očuvanosti vodenih staništa u okviru zaštićenih područja u odnosu na period od pre nekoliko godina ili decenija. U Nacionalnom parku Kopaonik, većina reka i potoka ima značajno lošiji riblji fond u odnosu na raniji period, u Parku prirode i rezervatu biosfere "Golija" najveća reka Studenica ima pad i ekološkog statusa i gubitak biodiverziteta i značajno lošije stanje ribljeg fonda. U Predelu izuzetnih odlika "Vlasina" zapaža se značajna promena autohtonog biodiverziteta, pojava invazivnih vrsta i postepen pad ekološkog statusa. Malo je zaštićenih područja u Srbiji koja su proglašena na osnovu bioloških i ekoloških vrednosti samih vodenih staništa. Verovatno su dobri primeri vodena staništa na području Vojvodine koja čuvaju izvorni biodiverzitet, kao što su Specijalni rezervati prirode "Zasavica" i "Kraljevac" zaštićeni zbog prisustva ugrožene ribe *Umbra krameri*, močvarne paprati *Thelypteris palustris* i barske kornjače *Emys orbicularis* (SRP "Kraljevac"). Možda je najbolji primer zaštite samog rečnog ekosistema reka Veliki Rzav,

na kojoj je prethodno urađena detaljna hidrobiološka i ihtiološka studija (Simić *et al.*, 2021). Ova studija je korišćena zajedno sa Studijom zaštite koja je urađena od strane Zavoda za zaštitu prirode, sa ciljem da se ova reka zajedno sa klisurom proglasi za Specijalni rezervat prirode, pri čemu je kao osnovna vrednost zaštićenog područja istaknuta očuvana izvorna vodena zajednica (algi, makrobeskičmenjaka i riba), kao pravi primer tipično očuvane zajednice brdsko-planinskih reka Srbije. U okviru rezervata ušlo je i prethodno PSR na reci Veliki Ržav koje je na osnovu istraživanja doprinelo očuvanju zajednice riba, a posebno populacije potočne pastrmke. Predlog ovog projekta je da se rezervat u nekom narednom periodu proglasi i za prvo FPAs u Srbiji, jer reka po svojim biološkim, ekološkim i ribarstvenim vrednostima u potpunosti odgovara ovom obliku zaštite vodenih staništa i ekosistema.

Kao i prema PSR, na osnovu istraživanja ustanovljeno je da se očekuje isti otpor korisnika prema FPAs, a verovatno i veći jer su po strukturi FPAs prostorno veća. Kako bi se ovaj otpor ublažio predlaže se sadržaj FPAs koji u značajnoj meri odgovara i interesu korisnika.

Prvi predlog odnosi se na pravnu regulativu upravljanja ili korišćenja, eventualno proglašenih FPAs. Prema sadašnjim zakonima (Zakon o zaštiti prirode, Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda) PSR upravlja korisnik područja na kome se PSR nalaze. Međutim, kada se na delu ribarskog područja, proglasi zaštićeno područje (na kome mogu da se nalaze i cela ili samo delovi PSR) korisnik ribarskog područja gubi pravo da koristi i upravlja ribljim fondom na tom delu, već se bira novi upravljač koji može ali i nije u obavezi da proglasi novo ribarsko područje u granicama zaštićenog područja. Na ovaj način sva uložena sredstva i sav napor koji je prethodni korisnik uložio mogu da propadnu, a dok se ujedno njegovi prihodi još dodatno umanjuju jer se prostor na kome on može da prodaje ribolovne dozvole takođe smanjuje. U cilju prevazilaženja ovog problema predlaže se da FPAs budu regulisane ujedno i Zakonom o zaštiti prirode i Zakonom o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda. Ovim bi se najpre povećala pravna snaga (u odnosu na sadašnje PSR) jer bi FPAs bila zapravo zaštićena područja i koja samim tim podležu i odredbama Zakona o zaštiti prirode, a koja su stroža u pogledu zaštite ukupnog biodiverziteta i generalno zaštite prirode u odnosu na sadašnji pravni status PSR. Drugi, posebno za korisnike važan predlog je da FPAs upravlja sam korisnik ribarskog područja u čijim se granicama ona nalaze. Na ovaj način omogućava se da površina ribarskog područja na kojoj korisnik prodaje ribolovne dozvole ostane nepromenjena.

U većini slučajeva FPAs imala bi kombinovano konzervaciono-ribarstveni karakter, znači omogućavala bi zaštitu ukupnog biodiverziteta vodenog staništa i ujedno unapređenje stanja ribljeg fonda efektom prelivanja. Struktura FPAs imala bi kao i druga zaštićena područja tri stepena zaštite po principu slojeva. Naime prvi (I) stepen zaštite kao najstrožoj, bio bi obavljen II i III stepenom sa nešto blažim merama zaštite. U ribarstvenom pogledu I stepen zaštite odgovarao bi po ekološkom značaju sadašnjim PSR, II stepen bi omogućavao kontrolisani ribolov po sistemu "ulovi pa pusti", dok bi u III stepenu bio dozvoljen planirani i kontrolisani održivi ribolov. Za korisnike ribarskih područja posebno je važan predlog je da FPAs rade na tržišnom principu. Ovo znači da bi se ribolov u II i III stepenu zaštite dodatno naplaćivao, drugim rečima, kao i u ostalim zaštićenim područjima plaćala bi se ulaznica. Na ovaj način korisnik bio bio motivisan da FPAs posebno čuva, kao i da ulaže dodatne napore za formiranje što kvalitetnijeg ribljeg fonda. Posredno, korisnik čuvanjem ribljeg fonda čuva i brine se o zaštiti ukupnog diverziteta (ugrožene i zaštićene vrste) i ekološkog statusa vodenog staništa.

2. POSEBNA STANIŠTA RIBA (PSR) NA RIBARSKIM PODRUČJIMA SRBIJE JUŽNO OD SAVE I DUNAVA

U ovom poglavlju, prikazane su biološke, ekološke i ribarstvene karakteristike PSR koje su proglašene na ribarskim područjima Srbije (izuzev Vojvodine) od donošenja važeće verzije Zakona o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda do danas.

Za procenu stanja i namenjene biološke, ekološke i ribarstvene uloge korišćena je uprošćena, prilagođena nameni i izmenjena verzija modela ESE HIPPO (Simić *et al.*, 2022) koji služi za procenu održivosti slatkovodnih ekosistema na osnovu karakteristika zajednice riba.

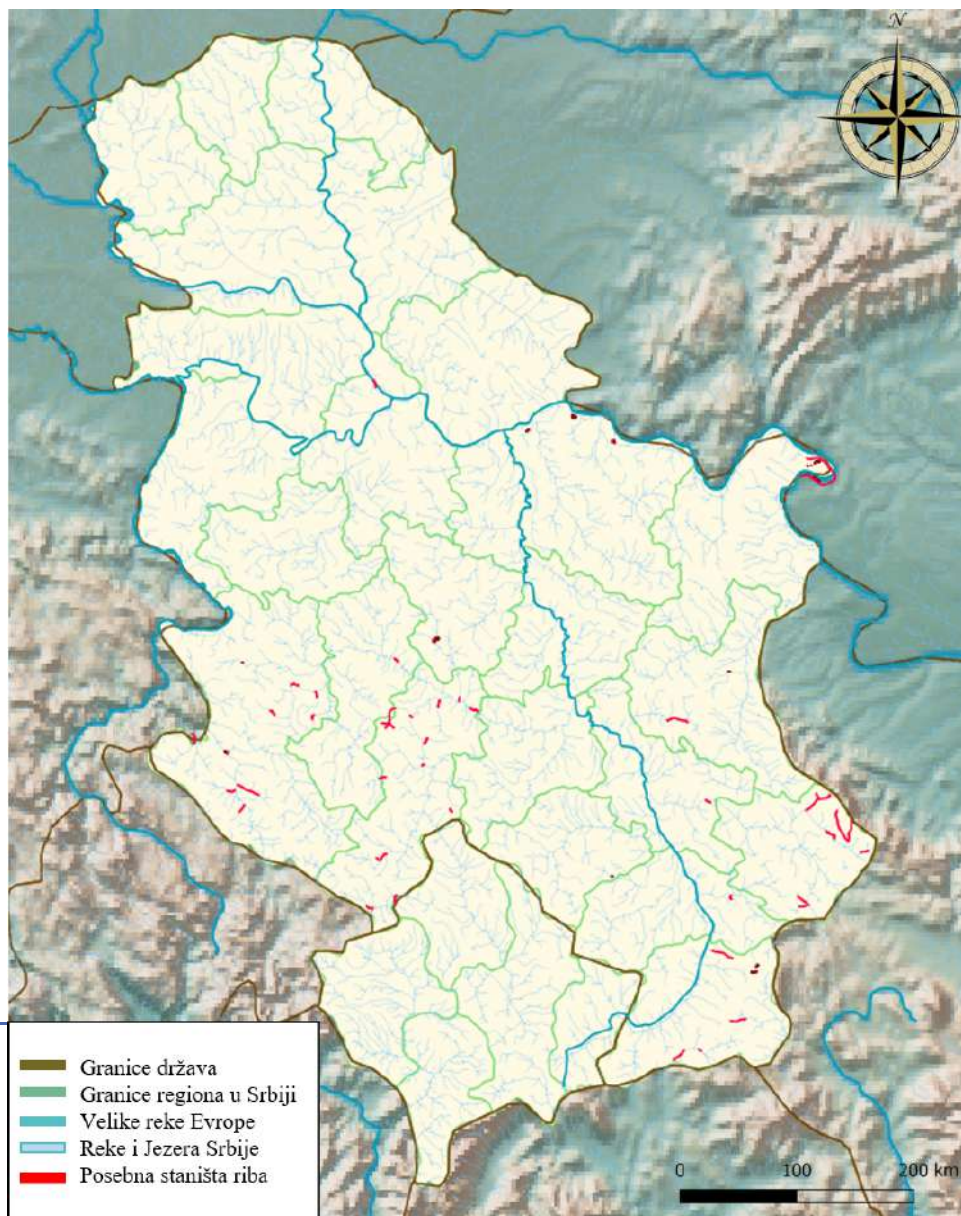
Procena stanje PSR ima dva dela. Prvo se procenjuje ostvarena biološka, ekološka i ribarstvena namena PSR u na osnovu terenskog pregleda staništa, opšteg stanja i trenda ribljeg fonda ribolovne vode i zapažanja korisnika područja. Ostvarena namena PSR je procenjena trostepenom skalom i to: 1-namena se ne ostvaruje, 3-namena je ostvarena ali ne u potpunosti i 5-namena je ostvarena u potpunosti.

Drugi deo procene odnosi se na uticaj "HIPPO" faktora koji utiču na biodiverzitet i riblji fond. Akronim HIPPO uključuje sledeće faktore: promene staništa (H-habitat alternation), invanzivne vrste (I-invasive species), zagađenje (P-pollution), rast stanovništva (P-population growth) i prekomerne eksploatacije (O-overexploitation). Uticaj faktora se procenjuje trostepenom skalom i to: 1- slab uticaj, 3-umeren uticaj i 5-jak uticaj faktora.

Srednja vrednost zbira bodova HIPPO faktora, određuje ekološku održivost PSR po skali: PSR od 1 do 1,59 održivo; 1,6 do 3,59 umereno održivo i 3,6 – 5 neodrživo – slabo održivo. Ukupna održivost je označena i bojama, pa tako crvena boja označava neodrživo – slabo održivo stanište, žuta umereno održivo i zelena održivo stanište, blede zelena boja označava staništa koja su na granici između umereno održivih i održivih, a pink boja staništa koja su na granici između neodrživih-slabo održivih i umereno održivih.

U prikazu PSRa dati su predlozi za njihovo unapređenje, za osnivanje novih i predlozi za proglašenje FPAs na slatkovodnim ekosistemima Srbije.

Geografski položaj PSR na ribarskim područjima u Srbiji, južno od Save i Dunava, prikazan je na sledećoj strani.



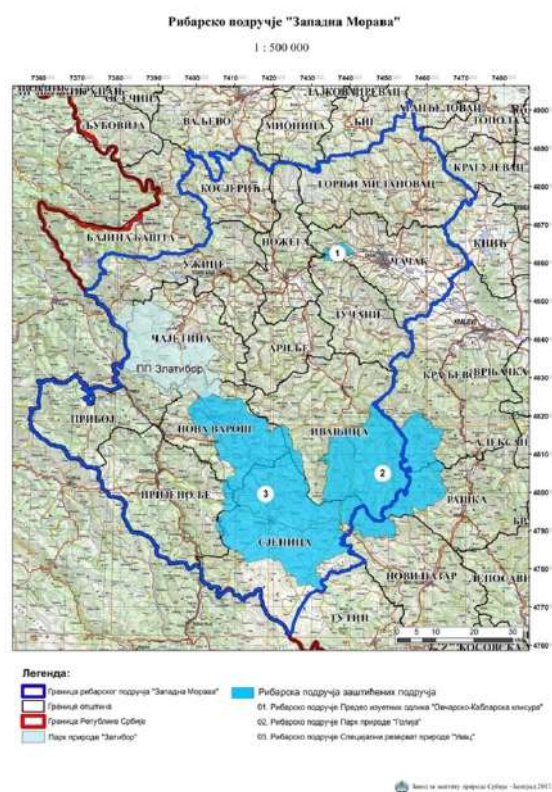
NAPOMENA - PSR, TOTAL 4 024,484 km, PSR 307,191 km (7,63%) ukupne površine

3. POSEBNA STANIŠTA RIBA NA RIBARSKOM PODRUČJU „ZAPADNA MORAVA“

Najveći deo voda ribarskog područja „Zapadna Morava“ pripada slivu Zapadne Morave, a manji deo se preko reka Lim i Drine odvodi u reku Savu. Generalno sve vode ribarskog područja pripadaju Crnomorskom slivu. Kao najznačajnije ribolovne vode područja mogu se izdvojiti: Zapadna Morava, Ivanjička Moravica, Đetinja, Veliki Rzav, Mali Rzav, Belica, Skrapež, Kamenica, Čemernica, Dičina, Lim, Mileševka. Osim reka od značaja su i velika rečna jezera kakvo je Potpeć na Limu i Vruci na reci Đetinji.

Korisnik Ribarskog područja „Zapadna Morava“ je Društvo sa ograničenom odgovornošću „Balkan Eco Team“ DOO, sa sedištem u Prijepolju.

Ribarsko područje „Zapadna Morava“ koristi se samo za rekreativni ribolov. Granice ribarskog područja Zapadna Morava, prikazane su na slici ispod.



Prema podacima iz Programa upravljanja ribarskim područjem „Zapadna Morava“ (Simić *et al.*, 2023), ribolovne vode ribarskog područja naseljava 49 vrsta riba. Od ukupnog broja vrsta, 9 vrsta su strane (alohtone vrste).

U vodama ribarskog područja prema Pravilniku o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Sl. glasnik RS br. 5/2010) zabeleženo je prisustvo 10 strogo zaštićenih vrsta riba i to: *Cobitis elongata* (vijunica), *C. taenia* (vijun), *Sabanejewia balcanica* (balkanski zlatni vijun), *Telestes souffia* (svetlica), *Cottus gobio* (peš), *Zingel Zingel* (veliki vretenar), *Z. streber* (mali vretenar), *Romanogobio albiginnatus* (govedarka), *R. uranoscopus* (tankorepa krkuš) i *Tinca tinca* (linjak).

Vode ribolovnog područja naseljavaju i dve globalno ugrožene vrste prema kriterijumima IUCN (IUCN 2008) i to su: mladica (*Hucho hucho*) i šaran (*Cyprinus carpio*).

3.1.1. Naziv i geografske koordinate PSR na ribarskom području „Zapadna Morava“

Na osnovu uvida u stanje ribolovnih voda i ribljeg fonda, na ribarskom području „Zapadna Morava“, Programom upravljanja određena su sledeća posebna staništa riba (Simić *et al.*, 2023):

1. Reka Zapadna Morava u delu toka na području grada Čačka i to lokacija: „Gorevnica“ (od visećeg mosta do bare „Gorevnica“). (N: 43° 52' 21.2", E: 20° 26' 45.8" do N: 43° 50' 57.1", E: 20° 29' 56.8")
2. Reka Veliki Ržav od mesta Drežnik do 500 m od izvorišta. (N: 43° 46' 07.2", E: 19° 55' 46.6" do N: 43° 33' 43.0", E: 19° 58' 35.3")
3. Celi tokovi reka: Poblaćnica (N: 43° 35' 10.5", E: 19° 24' 40.3" do N: 43° 54' 26.9" do E: 19° 22' 32.6"), Mileševka (N: 43° 23' 30.7", E: 19° 39' 07.8" do N: 43° 22' 15.8" E: 19° 42' 46.8"), Seljašnica (N: 43° 22' 20.1" E: 19° 38' 06.6" do N: 43° 23' 03.7" i do N: 43° 20' 59.6" E: 19° 32' 46.5"), Gračanica (N: 43° 18' 59.6" E: 19° 41' 08.4"), Bučevska reka (N: 43° 28' 51.7" E: 19° 25' 18.8" do N: 43° 26' 06.7" E: 19° 14' 51.2")
4. Reka Panjica od početka kanjona do vodopada (N: 43° 39' 35.6" E: 20° 04' 19.5" do N: 43° 38' 38.7" E: 20° 02' 29.4")
5. Akumulacija Potpeć: deo Kratovske reke (od N: 43° 31' 09.65" E: 19° 35' 34.06" do N: 43° 31' 41.0" E: 19° 37' 24.1")
6. Akumulacija Vrutci: 500 m od ušća Đetinje (N: 43° 51' 00.00" E: 19° 43' 76.2" do ušća Đetinje)

PSR na ribarskom području „Zapadna Morava“ čine 11,4 % dužine ribolovnih voda na tekućicama (reke i potoci) i svega 4,1 % od ukupne površine ribolovnih voda na stajaćicama (jezera, bare).

3.1.2. Opis, stanje i perspektiva posebnih staništa riba na ribarskom području „Zapadna Morava“

1. **PSR: Reka Zapadna Morava u delu toka na području grada Čačka i to lokacija: „Gorevnica“ (od visećeg mosta do bare „Gorevnica“).**

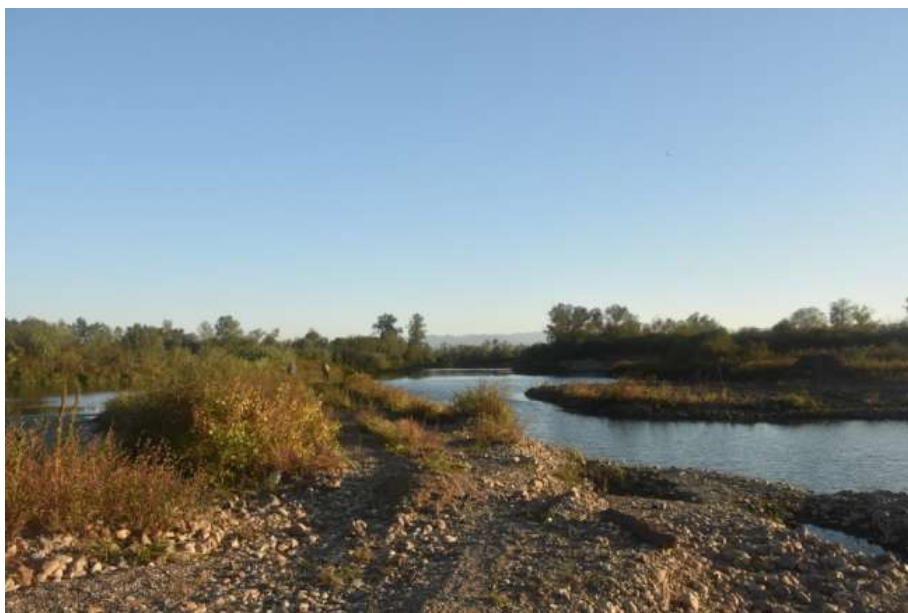
2.

Biološki i ekološki značaj posebnog staništa prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Značaj i procena stanja PSR: Reka Zapadna Morava, Lokacija Gorevnica

Ostvarena namena i uloga	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište većeg broja šaranskih vrsta riba	H	I	P	P	O		
1	5	3	3	3	5*	-	3,8

Posebno stanište na lokaciji Gorevnica je jedno od retkih koje se nalazi na samom toku Zapadne Morave kao značajne ribolovne vode.



Reka Zapadna Morava, lokacija Gorevnica

Na slici levo se vide se tragovi teških mašina koje iz ovog dela iskopavaju pesak i šljunka za izgradnju trase auto-puta „Moravski koridor“

Iskopavanje peska i šljunka iz ovog dela korita Zapadne Morave čini stanište nepogodnim za mrest šaranskih vrsta riba, posebno onih koje ikru polažu na kamenito-šljunkovitu podlogu (rečna mrena, klen, ukljeva). Sa druge strane pomeranjem podloge oslobađaju se beskičmenjaci iz zajednice dna što privlači ribe da ovde dolaze i borave zbog obilja lako dostupne hrane.



Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na Zapadnoj Moravi, lokacija Gorevnica je prema proceni (Tabela 1) degradirano do mere da je najvećim delom izgubilo osobine prirodnog plodišta kao svoju glavnu biološku ulogu za riblje vrste koje naseljavaju ovaj deo reke. Sa druge strane stanište i dalje predstavlja značajno hranilište riba. Bez obzira na ove činjenice, na posebnom staništu važi zabrana ribolova sve dok se Izmenama i dopunama programa upravljanja ribarskim područjem ono proglašuje neodgovarajućim i dok mu se ne nameni druga uloga. Neprihvatljivo je da se bez ove izmene dozvoli rekreativni ribolov, kao i da stanište ne bude propisno obeleženo. U narednom periodu potrebno je ihtiološkim i hidrobiološkim istraživanjem utvrditi tačan biološki, ekološki i ribarstveni status ovog posebnog staništa i u skladu sa tim predvideti dalje mere.



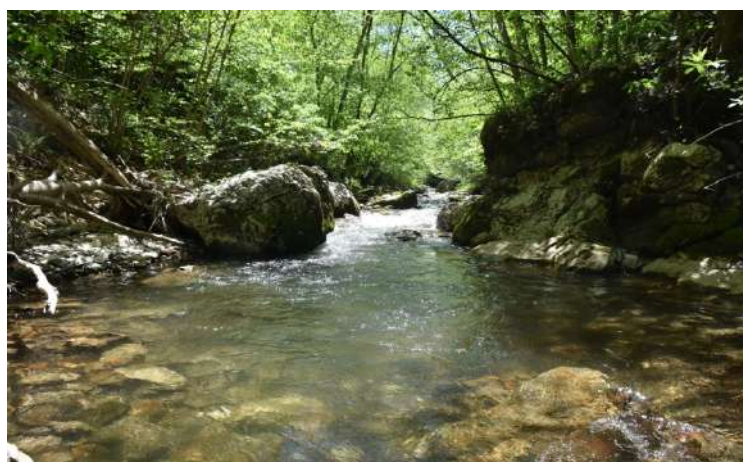
Posebno stanište nije obeleženo na propisan način, nema tabli. Ribočuvari ovo objašnjavaju činjenicom da ribolovci redovno skidaju i uništavaju informacione table. Ribolovci nesmetano pecaju na delu koje je predviđeno za posebno stanište. Korisnik smatra da ovo stanište zbog radova na auto-putu nema perspektivu i da treba da bude ukinuto, dok sa druge strane, ribolovci kupuju dozvole za ribolov na Zapadnoj Moravi upravo zbog obilja ribe na ovom posebnom staništu.

3. PSR: Reka Veliki Rzav od mesta Drežnik do 500 m od izvorišta

U tabeli 2. prikazana je procena stanja PSR na Velikom Rzavu.

Tabela 2. Značaj i procena stanja PSR: Veliki Rzav mesto Drežnik

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>) i stanište peša (<i>Cottus gobio</i>)	H	I	P	P	O		
5	1	3	1	3	1	+	1.8



Posebno stanište na Velikom Rzavu obuhvata tipičnu pastrmsku zonu u kojoj se pored potočne pastrmke (*Salmo trutta*) sreće i pior (*Phoxinus phoxinus*) i strogo zaštićena vrsta, peš (*Cottus gobio*). Stanište je u celosti očuvano sa odličnim ekološkim statusom. Povoljna okolnost, sa gledišta očuvanja, je i što je stanište u celosti od 2023. godine deo Specijalnog rezervata prirode „Veliki Rzav“



Populacija potočne pastrmke u granicama posebnog staništa je ekološki održiva, međutim, prema istraživanjima Veličković et al., (2023) pati od „genetičke kontaminacije“. Genetička kontaminacija predstavlja unos poribljavanjem, stranih gena u genom autohtone (domaće) populacije. U ovom slučaju radi se o unosu gena atlantske genetske linije potočne pastrmke u autohtonu dunavsku genetsku liniju kojoj prirodno pripada populacija potočne pastrmke u Velikom Rzavu. Hibridi ove dve genetske linije mogu imati smanjenu adaptivnu vrednost u odnosu na faktore sredine i dugoročno dovode do postepenog opadanja ekološke održivosti ukupne populacije potočne pastrmke. Ovaj proces ima ribarstvene, ali i konverzacione posledice.



Fauna dna posebnog staništa je jako raznovrsna sa brojnim populacijama, posebno larvi insekata iz grupa: Plecoptera, Ephemeroptera i Trichoptera. Zajednicu čine osetljive vrste koje ukazuju na odličan ekološki status, ali i na visoku potencijalnu produkciju koja je važan uslov za visoku biomasu i produkciju riba. Prema važećem Programu upravljanja za ribarsko područje Zapadna Morava (Simić et al., 2022) odnos realne i potencijalne produkcije R/P iznosi 37/50, što se smatra povoljnim i ukazuje na stanje visoke održivosti populacije potočne pastrmke.

Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na Velikom Rzavu je prema proceni (Tabela 2.) na granici između održivog i umereno održivog. Primarno predstavlja stanište i plodište vitalne populacije potočne pastrmke (Salmo trutta) i stanište strogo zaštićene riblje vrste, peš (Cottus gobio). Stanište je obeleženo na propisan način i relativno dobro čuvano od strane korisnika RP. Očekuje se još bolja zaštita od strane upravljača novoproglašenog zaštićenog područja SRP „Veliki Ržav“ u čijim se granicama sada nalazi celo stanište. Opasnost po očuvanje održivosti autohtone populacije potočne pastrmke u staništu je neadekvatno poribljavanje kojim su unešeni strani geni pastrmke atlanske genetske linije. Potencijalna opasnost može da predstavlja masovni turizam ukoliko upravljač ne preduzme mere koje sprečavaju ovu pojavu i prednost da razvoju kontrolisanog ekološkog i avanturističkog turizma. Takođe zapaža se i prodor invanzivne vrste puža Amphimelania holandri, u početnom delu staništa. Ovaj puž može da utiče na promene u lancu ishrane, jer je značajan konkurent u ishrani drugim beskičmenjacima koji se hrane algama koje rastu kao obraštaj kamenite podloge. Takođe ova vrsta ukazuje i na prosečno veću temperaturu vode u staništu.

4. PSR: Celi tokovi reka: Poblaćnica (N: 43° 35' 10.5", E:19° 24' 40.3" do N: 43° 54' 26.9" do E: 19° 22' 32.6'), Mileševka (N: 43°23'30.7", E:19° 39' 07.8" do N: 43° 22' 15.8" E: 19° 42.46,8"), Seljašnica (N: 43° 22' 20.1. E:19° 38.06.6 do N: 43°23'037" i do N:43° 20'59.6" E: 19° 32'.46.5"), Gračanica (N: 43° 18' 59.6" E: 19° 41' 08.4") i Bučevska reka (N: 43° 28' 51.7" E: 19° 25' 18.8" do N:43° 26' 06.7" E:19° 14' 51.2")

Posebna staništa navedena pod rednim brojem 3. predstavljaju pritoke Lima na području opština Prijepolje i Priboj - reke Poblaćnica, Gračanica, Seljašnica, Bučevska reka (leve pritoke) i reka Mileševka (desna pritoka). U Tabelama 3., 4., 5. i 6. data je procena stanja navedenih PSR.

Tabela 3. Značaj i procena stanja PSR- reka Poblaćnica

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište mladice (<i>Hucho hucho</i>), lipljena (<i>Thymallus thymallus</i>) i stanište potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>)	H	I	P	P	O		
5	3	1	1	1	3	+/-	1,8

Reka Poblaćnica je leva pritoka Lima. Nalazi u graničnom području Srbije i Bosne i Hercegovine (BIH) pri čemu jednim manjim delom svog toka prelazi granicu Srbije i ulazi na teritoriju BIH. Reka predstavlja poznato plodište mladice i lipljena. Ranije zapažanja ribočuvara ribolovaca ukazuju da je mladica u periodu mresta (april, maj) migrirala iz Lima uzvodno duž reke Poblaćnice i do 50 km do svojih poznatih plodišta. Međutim izgradnjom male hidroelektrane (MHE) u gornjem toku reke ovaj put, kao i samo posebno stanište, skraćeni su gotovo za 30 %. Ipak, prema snimcima i opažanjima ribočuvarske službe i ribolovaca, mladica i lipljen se i dalje uspešno mreste u ovoj reci na delu toka od njenog ušća u reku Lim do mašinske zgrade MHE.



Informaciona tabla na reci Poblaćnici koja označava posebno stanište riba, kao i upozorenje da je zabranjen svaki oblik ribolova. Tabla je čitljiva, ali izbledela boja ukazuje da je neophodna zamena.



Većim delom svog toka reka Pobraćnica ima umerenu brzinu voda, pa je i dno pretežno šljunkovito, a što je čini pogodnom za mrest mladice i lipljena.

Na slici levo je izgled staništa tokom niskog vodostaja u oktobru 2024.



Izgled staništa reke Pobraćnice u proleće (april) 2005. godine. Vodostaj je srednji, a stanište u pogledu brzine vode i šljunkovite podloge je veoma pogodno za mrest mladice i lipljena.



Mładica ulovljena meredovom u reci Pobraćnici. Ova ženka mladice ulovljena je pri povratku sa plodišta uzvodno gde se mrestila. Imala je na sebi tragove uboda metalnih vila (koristi se kao alat u poljoprivredi, nalik ostima) koje je zadobila verovatno pri pokušaju meštana da je ulove tokom mresta.

Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na reci Poblaćnici je prema proceni (Tabela 3.) na granici između održivog i umereno održivog na delu toka od ušća u reku Lim do mašinske zgrade MHE koja se nalazi u gornjem toku reke. Preostali deo PSR čini oko 70 % od prvobitno ustanovljenog PSR. Ovaj očuvani preostali deo PSR predstavlja plodište mladice (Hucho hucho), lipljena (Thymallus thymallus), ali i stanište autohtone populacije potočne pastrmke (Salmo trutta). Stanište je relativno dobro čuvano od strane korisnika ribolovnog područja, obeleženo na propisan način, ali je neophodna obnova tabli. Očekuje se da korisnik u narednom periodu ovom PSR posveti veću pažnju, pre svega zbog postojanja i održivosti aktivnog plodišta mladice kao globalno ugrožene (IUCN, VU) i ribolovno veoma atraktivne riblje vrste. Ovo posebno stanište zbog svog ekološkog značaja ima kapaciteta da bude predloženo kao Slatkovodno zaštićeno područje (Freshwater protected areas, FPAs). Prepreka ovom predlogu može da bude granični karakter reke i usaglašavanje stavova i mera očuvanja između Srbije i Bosne i Hercegovine.

PSR: reka Mileševka

Procena stanja PSR na reci Mileševki data je u tabeli 4.

Tabela 4. Značaj i procena stanja PSR: reka Mileševka

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>) i stanište vitalne populacije peša (<i>Cottus gobio</i>)	H	I	P	P	O		
3	5	1	3	3	3	-	3

Reka Mileševka je desna pritoka Lima, a korisniku ribolovnog područja “Zapadna Morava” pripada samo deo toka od ušća reke u Lim, do granice zaštićenog područja: Specijalni rezervat prirode “Klisura reke Mileševke” u dužini od oko 5 km je pod upravom JP “Srbijašume”. Deo toka od manastira Mileševa do granice rezervata i sve do izvorišta ima očuvano vodeno stanište tipičnih hladnih i brzih brdsko-planinskih reka. Deo toka od manastira Mileševa do ušća u reku Lim ima regulisano korito i značajno je morfološki izmenjeno. Ako se razmatra značaj stanište sa ihtiološkog i ribarstvenog gledišta onda se izdvaja samo ušće Mileševke u reku Lim kao potencijalno plodište skobalja (*Chondrostoma nasus*), zatim deo toka do zaštićenog područja i sve do izvorišta kao stanište potočne pastrmke i vitalne populacije ribe - peš (*Cottus gobio*), a koja se smatra strogo zaštićenom ribljom vrstom prema Pravilniku.



Brojna populacija strogo zaštićene riblje vrste peš je sa gledišta konzervacije značajna, dok sa druge strane ukazuje na prореđenost populacije potočne pastrmke. Smanjena brojnost populacije potočne pastrmke verovatno je posledica ilegalnog ribolova i što značajno umanjuje biološki i ekološki značaj ovog posebnog staništa riba.

Reka Milešvka (slika levo) je tipična brdsko-planinska reka. Kvalitet vode je očuvan u najvećem delu reke, kao i samo stanište. Gotovo dve trećine njenog toka prolazi kroz duboku i slabo pristupačnu klisuru. Reliktna vegetacija u klisuri kao i kolonija beloglavog supa bile su osnov za proglašenje zaštićenog područja SRP „Klisura reke Mileševke“.

Samo rečno stanište dosta je neistraženo. Zapaža se dobro očuvana i raznovrsna fauna dna, malobrojna populacija autohtone potočne pastrmke (*Salmo trutta*) i brojna populacija strogo

Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na donjem toku reke Mileševke je prema proceni (Tabela 4.) očuvano i ekološki održivo na gotovo 90 % dužine toka, posebno ako se procena vrši na osnovu faune dna. Međutim sam donji deo reke je kanalisiran, počevši od manastira Mileševa do uliva u reku Lim, i na ovom delu je populacija potočne pastrmke veoma prореđena. Mala gustina populacije pastrmke dovodi do porasta brojnosti peša kao strogo zaštićene riblje vrste, a koja je u lancu ishrane inače čest plen potočne pastrmke. Posebno stanište riba ove reke karakteriše suprotnost između očuvanog staništa i visoke potencijalne produkcije i sa druge strane niske gustine, biomase i produkcije potočne pastrmke. Ovakva situacija u praksi često je posledica pojačanog ilegalnog ribolova potočne pastrmke. Velikim delom ovo stanje posledica je podeljenih i po svemu sudeći neusaglašenih planova i mera čuvanja između dva korisnika, pri čemu je jedan nadležan za deo toka od ušća do granice zaštićenog područja, a drugi za deo toka kroz zaštićeno područje. Posebno stanište riba nije obeleženo na propisan način.

PSR: reka Seljašnica

Procena stanja PSR na reci Seljašnici prikazana je u tabeli 5.

Tabela 5. Značaj i procena stanja posebnog staništa: reka Seljašnica.

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Potencijalno prirodno plodište mladice (<i>Hucho hucho</i>) -predloženo od strane korisnika	H	I	P	P	O		
1	3	1	3	5	3	-	3

Ovo stanište je predložio korisnik ribarskog područja kao potencijalno plodište mladice. Obilaskom ovog staništa i same reke Seljašnice, kao leve pritoke Lima, zapaža se veći broj faktora koji ne podržavaju status posebnog staništa. Naime reka Seljašnica za razliku od drugih levih pritoka Lima na području opštine Prijepolje, nema tipične odlike brzih brdsko-planinskih reka posebno i pogledu protoka, brzine i temperature vode. Donji deo toka je kanalisiran i pod jakim uticajem okolnog naselja, koje otpadnim vodama i čvrstim otpadom značajno utiče na kvalitet vode i ukupni ekološki status. Od ribočuvara i lokalnog stanovništva je potvrđeno da u ovu reku mladica, kao ni lipljen, ne ulaze na mrest. Posebno stanište riba nije obeleženo.

Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na reci Seljašnici je prema proceni (Tabela 5.) ekološki umereno održivo. Međutim, stanište nema biološki značaj kao plodište mladice i lipljena, pa se predlaže ukidanje ovog posebnog staništa riba.

PSR: reka Gračanica

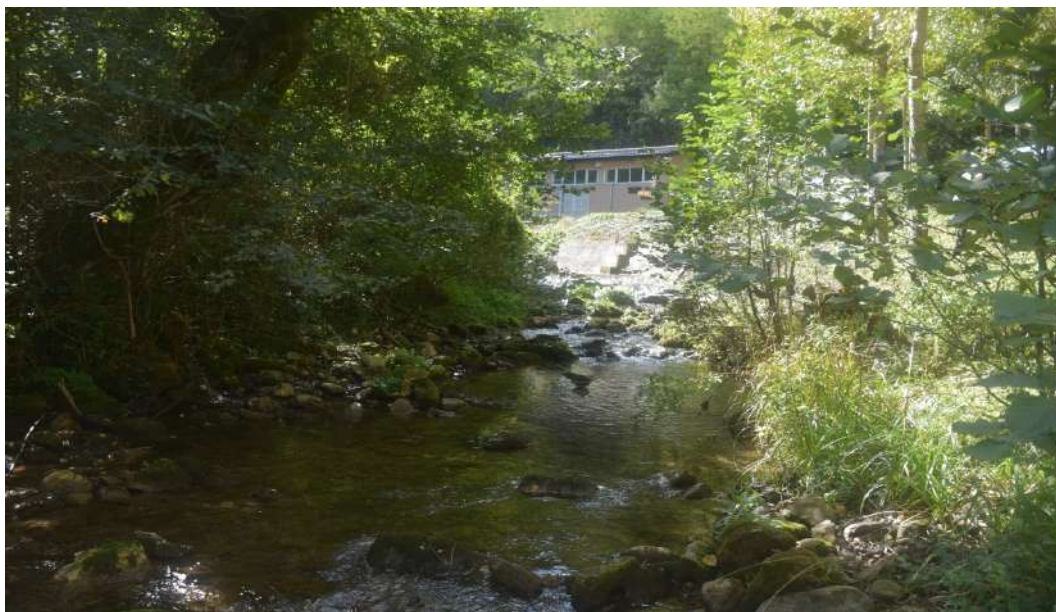
Procena stanja PSR na reci Gračanici

Tabela 6. Značaj i procena stanja PSR: reka Gračanica

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište mladice (<i>Hucho hucho</i>) i lipljena (<i>Thymallus thymallus</i>) i stanište retke i strogo zaštićene riblje vrste <i>Telestes souffia</i> (svetlica)	H	I	P	P	O		
3	5	1	1	1	1	-	1.8

Do pre samo nešto više od jedne decenije, reka Gračanica, kao leve pritoka Lima u Srbiji i njena klisura, bile su odličje netaknute divljine. Prilikom istraživanja riba reke Gračanice u jesen 2017. godine, za potrebe izrade Programa upravljanja RP „Zapadna Morava“, u uzorku izlovljenih riba pronađeno je i nekoliko jedinki ribe svetlice (*Telestes souffia*), u Srbiji veoma retke i strogo zaštićene vrste iz porodice klenova. Kasnija istraživanja (Veličković *et al.*, 2020) dokazala su da je reka Gračanica jedino poznato stanište ove vrste u Srbiji, kao i da je populacija na samom južnom rubu areala rasprostranjenja ove riblje vrste. Još jedna značajnost ove reke, posebno sa ribarstvenog gledišta, a po svedočenju lokalnog stanovništva i ribočuvara je da je, do skoro, ovo bilo veoma aktivno, stalno plodište mladice i lepljena, a što je bio i glavni razlog da se ova reka proglasi za posebno stanište riba. I pored svih pobrojanih ekoloških vrednosti reke Gračanice, ekolozi i zaštitari prirode na svim nivoima društvene organizacije (vladin u nevladin sektor) bili su sporiji u procesu zaštite od ekonomskog interesa države i investitora u male hidrocentrale (MHE), a što je dovelo do izgradnje čak tri MHE duž toka reke Gračanice. Na ovaj način ekosistem reke Gračanice izgubio je usled fragmentacije i

delimičnog ili potpunog odsustva vode na delovima toka od vodozahvata do mašinskih zgrada, ekološku održivost. Došlo je do narušavanja biodiverziteta zajednice riba do te mere da su ribe gotovo potpuno nestale u delovima toka od vodozahvata do mašinskih zgrada, a što je gotovo 85 % od ukupne dužine reke.



Na slici iznad je deo toka reke Gračanice ispod mašinske zgrade, poslednje u nizu od tri MHE. U delu toka, koji je preostao do uliva u reku Lim, nisu tokom istraživanja u kasnu jesen 2024. nađene jedinice svetlice (*Telestes souffia*). Ovaj deo toka je isuviše kratak i ne pruža dovoljno sigurnosti i pogodnih uslova za mrest matičnih riba mladice i lipljena. Riblje staze MHE su tehnički neprolazne za veoma krupne matične ribe mladice i predstavljaju nesavladivu prepreku za njihovu eventualnu migraciju uzvodnije u periodu mresta (slika ispod).



Svetlica je mala riba iz porodice klenova (slika levo). Zapadna Srbija je krajnja južna granica njenog rasprostranjenja. Pančić (Pančić, 1860) u prvom pisanom radu na srpskom jeziku o ribama Srbije kaže da je u to vreme naseljavala i Crni Timok, kao i sve pritoke Drine i Lima. Simonović (2001) pominje da naseljava Drinu i njene pritoke, ali bez navođenja preciznog staništa. Prvi i verodostojni nalaz u Srbiji u novije vreme je iz reke Gračanice otkriven u jesen 2017. godine (Veličković *et al.*, 2020). Istraživanja vezana za ovaj projekat, sprovedena u jesen 2024. nisu potvrdila postojanje populacije ove vrste u reci Gračanici duž srednjeg i donjeg toka reke. Međutim, istraživanja ihtiologa Zavoda za zaštitu prirode, kao i naša najnovija istraživanja tokom ranog leta 2025. godine potvrdila su prisustvo svetlice u reci Gračanici, kao i nekih drugih retko nalaženih vrsta riba kao što je paklara iz roda *Eudontomyzon*.



Usled uticaja tri MHE došlo je do urušavanja strukture zajednice riba reke Gračаницe. RIBE su nalažene samo u delu toka ispod prve MHE (posmatramo uzvodno). Na ovom delu su stalno prisutne i najbrojnije tolerantne riblje vrste kao što je rečna mrena (*Barbus balcanicus*) (slika iznad) i mladi primerci klena (*Squalius cephalus*). Po svemu sudeći, svetlica i druge riblje vrste u početni deo toka Gračаницe ulaze u periodu visokog vodostaja Lima. Na delu toka koji je ispresecan MHE nađena je samo veoma proređena populacija piora (*Phoxinus phoxinus*).



Izgradnja i rad MHE na reci Gračаницi uticala je na živi svet reke, a posebno na ribe. Uticaj na alge i makrobescikmenjake u je relativno manji, uzuzev na delovima toka koji zbog rada MHE potpunu presušuju. Brža obnova zajednice algi i makrobescikmenjaka čini ih otpornijim na uticaj MHE u odnosu na ribe, ali dugoročno dolazi do pada biodiverziteta i nestanka osetljivih vrsta uz istovremeno česće prisustvo otpornih i široko rasprostranjenih vrsta.

Slika iznad: Deo zajednice makrobescikmenjaka reke Gračаницe ispod mašinske zgrade prve MHE. Gore desno: larva vodenog cveta *Ephemera* sp., (Ephemeroptera), u sredini gliste *Eiseniella tetraedra* i larva vodenog moljca *Hydropsyche* sp. (Trichoptera).

Zaključak, perspektiva i preporuke:

*Posebno stanište riba na reci Gračanici je prema proceni (Tabela 6) uticaja HIPPO faktora srednje održivo. Međutim, ako se analizira svaki faktor posebno, onda se jasno vidi da je faktor (H) promena staništa, izrazito jak u odnosu na ostale faktore. Ovo je posledica izgradnje i rada tri MHE duž toka reke. Promena staništa, pre svega usled fragmentacije i izrazite promene količine vode u koritu zbog rada MHE, izazvala je gubitak osnovne ekološke uloge PSR, a to je pogodnost reke za mrest mladice i lipljena, odnosno gubitak prirodnog plodišta za ove značajne ribolovne vrste. Takođe dovodi se u pitanje i opstanak populacije svetlice (*Telestes souffia*), kao strogo zaštićene riblje vrste. Posebno stanište riba nije adekvatno obeleženo.*

Posebno stanište nije više od značaja kao plodište riba, ali ima određeni značaj u očuvanju populacije svetlice pa se predlaže da se ono posmatra kao stanište konverzionog tipa. Takođe predlaže se proširenje ovog PSR na deo Lima i to 500 m uzvodno i 500 m nizvodno od ušća Gračanice u cilju sigurnije zaštite samog preostalog dela donjeg toka reke Gračanice.

5. PSR - reka Panjica

Procena stanja PSR na reci Panjici prikazana je u Tabeli 7.

Tabela 7. Značaj i procena stanja posebnog staništa riba - reka Panjica.

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno stanište i plodište autohtone populacije potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>)	H	I	P	P	O		
3	3	1	1	3	1	-	1,8

Reka Panjica je leva pritoka Ivanjičke Moravice. Njen tok i slivno područje najvećim delom se nalaze na teritoriji opštine Arilje. Po hidrološkim karakteristikama Panjica je tipična brza i hladna brdsko-planinska reka. U donjem toku prolazi kroz kratku, ali duboku krečnjačku klisuru dok se veći deo srednjeg i gornjeg toka probija kroz znatno dužu krašku klisuru. Reka počinje iz takozvane Vodene pećine „Brekovo“, koja je proglašena Spomenikom prirode i u koju reka ulazi uzvodno podzemnim kanalima. Po izlasku iz pećine reka ima karakter bigrenog potoka sa niskim pregradama od bigra i plitkim jezercima. Najveća bigrena pregrada je masivno brdo od bigra preko koga se reka obrušava u vidu vodopada visine oko 10 m. Od vodopada pa sve do izlaska iz klisure kod sela Dobrače tok reke je definisan kao posebno stanište riba. Ključni razlog za posebno stanište je autohtona populacija potočne pastrmke (*Salmo trutta*) za koji je genetskim istraživanjima potvrđeno prisustvo autohtonih haplotipova dunavske genetske linije (DA1a, DA28) (Veličković *et al.*, 2023.)



Vodena pećina "Brekovo" iz koje izlazi Panjica je proglašena za Spomenik prirode. Pećina je delom prohodna i može se videti i nešto od pećinskih ukrasa (slika gore desno)



Reka Panjica pri izlasku iz pećine gradi nekoliko niskih bigrenih pregrada (slika iznad) dok se sa najveće i poslednje pregrade visine oko 10 m obrušava slikovit vodopad (slika desno).



*Reka Panjica od izlaska iz vodene pećine pa sve do sela Dobrače je odličnog ekološkog statusa, voda se može koristiti za piće gotovo bez ikakvog prečišćavanja. Deo reke od vodene pećine do vodopada je bez riba ali je zato naselje algi i makrobeskičmenjaka veoma bogato vrstama koje su karakteristične za kraške reke koje formiraju bigrene barijere. Na slici levo, gore larva vodenog moljca, *Glossosoma* sp. (Trichoptera), izvučena iz kućice i sa kućicom (Simović et al., 2024). Od vodopada pa sve do izlaska iz klisure i do reprocentra i ribnjaka „Panjica“ reku naseljava samo autohtona populacija potočne pastrmke (*Salmo trutta*)*

Reka Panjica od izlaska iz vodene pećine pa sve do sela Dobrače je odličnog ekološkog statusa, voda se može koristiti za piće gotovo bez ikakvog prečišćavanja. Deo reke od vodene pećine do vodopada je bez riba ali je zato naselje algi i makrobeskičmenjaka veoma bogato vrstama koje su karakteristične za kraške reke koje formiraju bigrene barijere. Na slici levo, gore larva vodenog moljca, *Glossosoma* sp. (Trichoptera), izvučena iz kućice i sa kućicom (Simović et al., 2024). Od vodopada pa sve do izlaska iz klisure i do reprocentra i ribnjaka „Panjica“ reku naseljava samo autohtona populacija potočne pastrmke (*Salmo trutta*) (slika levo dole)

I pored, u najvećoj meri, očuvane i održive divljine reke Panjice i njene klisure (slika dole), postoje i ozbiljni uticaji koji mogu u skorijoj budućnosti da umanje ekološku vrednost reke i samim tim i posebnog staništa riba. U donjem toku reke već oko 20 godina radi ribnjak kalifornijske pastrmke i ujedno registrovani reprocentar salmonidnih vrsta riba, potočne pastrmke, lipljena i mladice. Ribnjak i reprocentar nemaju nikakav sistem prečišćavanja izlazne vode, pa je voda u reci nizvodno opterećena organskim ostacima hrane, hemikalijama za ispiranje bazena i antibiotcima.



Velika opasnost po živi svet reke Panjicu je MHE, koja je izgrađena 2020.godine. Istraživanja reke (Simić et al., 2024) nizvodno od vodozahvata (slika ispod) tokom jeseni 2024., otkrivaju poguban uticaj rada MHE na zajednicu riba. Na delu toka od vodozahvata do mašinske zgrade (oko 2 km nizvodnog toka) nisu pronađene ribe. Reka je ovom MHE kritično podeljena na dva izolovana dela, između kojih je nemoguća uzvodna migracija. Ovo izolacija može u dužem periodu da loše utiče i na populaciju potočne pastrmke uzvodno, pa i u samom delu toka koji je posebno stanište riba.



Deo toka reke Panjice ispod vodozahvata MHE „Jovanovići“. (slika levo). Vidi se suženo i promenjeno korito reke nakon ukopavanja cevovoda. Na ovom delu reke nema riba što je posledica značajno male količine vode ili njenog potpunog odsustva. Vlasnici MHE u cilju veće proizvodnje struje i zarade, ne poštuju propisani biološki protok što po riblji fond i ribe ostavlja nepovratne posledice.

Zaključak, perspektiva i preporuke

Posebno stanište riba na reci Panjici je prema proceni (Tabela 8.) na granici od održivog ka umereno održivom. Deo toka od sela Dobrača do vodopada Panjica je posebno stanište riba sa značajnim karakteristikama očuvanog rečnog ekosistema tipičnog za brdsko – planinsko područje Srbije. Predlog je da ovo posebno stanište riba u narednom periodu dobije status FPAs konzervacijskog tipa sa ciljem očuvanja izvorne genetike potočne pastrmke. Realna opasnost po održivost ovog PSR može da predstavlja MHE koja je izgrađena u donjem toku reke i koja je prekinula prirodni rečni kontinuum i podelila reku na dva nejednaka fragmenta. Posebno stanište riba nije obeleženo na propisan način, korisnik u narednom periodu treba da obrati više pažnje na ovo stanište.

Na ribarskom području „Zapadna Morava“ osim na rekama PSR proglašena su i na veštačkim akumulacionim jezerima. Kao i na drugim ribarskim područjima i na ovom području akumulacije predstavljaju veoma značajne ribolovne vode. PSR na akumulacijama ribarskog područja „Zapadna Morava“ su sledeća:

- PSR: Akumulacija Potpeć: deo Kratovske reke (od N: 43° 31' 09.65" E: 19° 35' 34.06" do N: 43° 31' 41.0" E: 19° 37' 24.1")
- PSR: Akumulacija Vrutci: 500 m od ušća Đetinje (N: 43° 51' 00.00" E: 19° 43' 76.2" do ušća Đetinje)

Posebna staništa na veštačkim jezerima „Potpeć“ na Limu i „Vrutci“ na reci Đetinji, formirana su na osnovu predloga korisnika područja, a sa ciljem da se omogući nesmetan mrest potočne pastrmke. Populacije potočne pastrmke u ovim veštačkim jezerima su malobrojne, pa su posebna staništa trebala da obezbede veću verovatnoću i uspeh razmnožavanja i samim tim veću održivost populacija. Međutim, do sada nema povratnih informacija od strane korisnika, kao i od rekreativnih ribolovaca da se u ovim posebnim staništima pastrmka okuplja i ulazi u reke Đetinja i Kratovsku reku zbog mresta. Detaljnija istraživanja ovih posebnih staništa u narednom periodu, imala bi zadatak da otkriju realni biološki i ekološki značaj ovih staništa za potočnu pastrmku ili druge vrste riba.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodnog pregleda PSR na ribarskom području „Zapadna Morava“ može reći da na ribarskom području nema PSR koje su potpuno održiva.

Malo promenjena i na granici umereno održivog i održivog PSR su na rekama: Poblacnica, Panjica i Veliki Rzav. Posebna staništa na Zapadnoj Moravi i reci Mileševki su značajno promenjena i njihova upotrebljivost ja na granici održivosti.

*PSR na reci Gračanici, čija je osnovna namena i biološka uloga bila prirodno plodište mladice i lipljena, izgubila je ovaj značaj zbog izgrađenih MHE. Donji tok reke i dalje je stanište ugrožene riblje vrste, *Telestes souffia* (svetlica).*

Za PSR na reci Seljašnici, kao i zaliv Kratovske reke na akumulaciji Potpeć i ušće Đetinje u jezero Vrutci, nema pouzdanih podataka o njihovom značaju za ostvarivanje važnih bioloških osobina riba.

PSR ima relativno malo, a veći deo je delimično ili potpuno izgubio osobine koje su značajne za ostvarivanje bioloških potreba riba.

U narednom periodu predlaže se i ukidanje PSR koja su izgubila osobine koje su značajne za ostvarivanje bioloških potreba riba, preduzimanje mera i akcija za unapređenje onih PSR koja su više ili manje promenjena kao i proglašenje novih PSR.

Na osnovu dosadašnjih naučnih saznanja o ribolovnim vodama RP „Zapadna Morava“ za PSR ili FPAs predlažu se: delovi toka glavnih ribolovnih voda kao što su reke: Zapadna Morava, Lim, Ivanjička Moravica, Skrapež i Uvac, delovi veštačkih jezera Potpeć i Vrutci. Za FPAs predlaže se i ceo sliv reke Lim na području Srbije.

Na slikama sa pratećim komentarima koje slede, dat je prikaz ekoloških osobina nekih ribolovnih voda ribarskog područja „Zapadna Morava“ za koje se na osnovu dosadašnjih istraživanja može predložiti ustanovljavanje PSR ili FPAs .

Reka Đetinja



Reka Đetinja (slika levo) protiče kroz živopisnu klisuru koja se proteže od brane veštačkog jezera „Vrutci“ do grada „Užica“. Ceo tok reke zajedno sa veštačkim jezerom je sve do polovine 2024. godine pripadao RP „Zapadna Morava“, a od te godine je deo toka kroz klisuru proglašen za zaštićeno područje kao Predeo izuzetnih odlika „Klisura reke Đetinje“. i poveren Turističkoj organizaciji grada Užica na upravljanje. U ribarstvenom pogledu deo reke kroz klisuru predstavlja

veoma održivu zajednicu riba sastavljenu od vitalnih populacija potočne pastrmke (*Salmo trutta*), lipljena (*Thymallus thymallus*) i mladice (*Hucho hucho*) (Simić *et al.*, 2023). Od navedenih vrsta samo je potočna pastrmka izvorna (autohtona) dok su populacije lipljena i mladice formirane poribljavanjem. Na osnovu faune makrobeskičmenjaka ekološki status vode procenjen je kao odličan. Očuvanost staništa, visok kvalitet vode, visok biodiverzitet algi, makrobeskičmenjaka i održive populacije ribolovno značajnih vrsta riba iz porodice lososa (Salmonidae) su osobine koji deo reke Đetinje kroz klisuru preporučuju za FPAs.



Za očuvanost i održivost reke Đetinje i zajednice riba kroz klisuru, je osim prirodno pogodnih uslova i zasluga dobrog upravljanja od strane ribočuvarske službe korisnika „Balkan eko tim“ doo iz Prijepolja. Posebno je za ovakvo stanje zaslužan Radomir Đerić-Đera, pukovnik policije u penziji, vođa ribočuvara koji osim profesionalnog obavljanja posla u sebi nosi i gaji iskrenu ljubav prema reci i ribama.

Populacija potočne pastrmke u reci Đetinji je genetski čista što znači da su zastupljeni samo aleli dunavske genetske linije (Veličković *et al.*, 2023). Osim povoljne genetike i genetičkog diverziteta populacija ima dobar odnos brojnosti, biomase, realne i potencijalne produkcije (Simić *et al.*, 2023). Prisustvo riba različite starosti, kao i krupnih primeraka pastrmke je veće nego u drugim rekama na prostoru Srbije. Za dobro stanje populacije pastrmke zaslužna je i Programom upravljanja propisana ribolovna mera, kojom je ribolov dozvoljen samo po principu „ulovi pa pusti“ i koja je dosledno poštovana na ovoj reci zahvaljući odgovornom radu ribočuvarske službe već 15 godina.

Reka Đetinja kroz klisuru već ima osobine FPAs jer doprinosi jačanju ribljeg fonda u nizvodnom delu reke. Naime, stroge mere upravljanja populacijama potočne pastrmke dovele su do narastanja biomase u delu klisure, odakle se deo biomase preliva nizvodno u deo reke koji teče kroz grad i gde se formira metapopulaciju koja je na ovom delu reke dostupna ribolovcima (slike na prethodnoj strani dole: levo deo toka kroz grad i desno pastrmka ulovljena mušičarskim priborom). U ranijem periodu deo toka reke Đetinje kroz grad Užice bio je bez potočne pastrmke ili se ona lovila veoma retko.

Reka Vapa

Reka Vapa, desna pritoka reke Uvac, svoj put kroz Peštersku visoravan započinje ovalnim plitkim vrelom nadomak sela Dragojlović. Tok Vape zatim vijuga i pravi meandre kroz visoravan sve do svog ušća u Sjeničko jezero koje je nastalo pregrađivanjem reke Uvac kamenom branom. Vapa i pored svoje vidne lepote i nesumnjivo značajnih bioloških i ekoloških vrednosti nije više zaštićena jer je 2024. gornji tok reke Vape izuzet iz SRP „Uvac“ i priključen ribarskom području „Zapadna Morava“. Sva naša ranija istraživanja (Simić *et al.*, 2007, 2015, 2022) gornjeg toka reke Vape ukazuju na očuvanu divljinu reke, održiv rečni ekosistem, bogat biodiverzitet algi, makrobeskičmenjaka i veoma vrednu, specifičnu i dinamičnu, zajednicu riba.





Istraživanja reke Vape iz 1954. godine ((Livković *et al.*, 1955) su zanimljiva pre svega zbog činjenice da u tom periodu u reci nije bilo potočne pastrmke. Naša istraživanja koja su vršena od 2003. do 2024. (Simić *et al.*, 2023), međutim redovno beleže veoma brojnu populaciju potočne pastrmke (slika levo). Na osnovu genetičkih istraživanja populacije potočne pastrmke iz reke Vape (Veličković *et al* 2023), smatra se da je ona formirana poribljavanjem i da se veoma dobro prilagodila za život u Vapi (slika ispod u sredini).



Vrednosti biomase, realne i potencijalne produkcije populacije potočne pastrmke u Vapi su bile veoma povoljne sve do 2023. kada dolazi do pada pre svega zbog preteranog izlova koji se desio zbog nedovoljnog čuvanja ribljeg fonda u periodu smene korisnika područja, a koji je nastao zbog spore i nefikasne državne administracije.

Od izvornih ribljih vrsta reke Vape najveći gubitnik je mladica (*Hucho hucho*) čije se populacija zbog preteranog ribolova stalno smanjivala, počevši već od 50-tih godina prošlog veka. Novija istraživanja ulivaju nadu da će se populacija oporaviti. Nalaz godišnjih i dvogodišnjih primeraka je dokaz da se mladica ponovo mresti u gornjem toku reke Vape (Simić *et al.*, 2025) (slika ispod)





Vapa je posebna kako po svom krivudavom mirnom toku na peštorskoj visoravni (1200 mnv), tako i po svojim očuvanim izvornim biološkim i ekološkim vrednostima. Prvi korak ka njenom očuvanju je proglašenje za novo posebno stanište riba, a drugi i svakako još značajniji je njena zaštita kao FPAs ili bar neka druga kategorija u okviru važećeg zakonodavstva Srbije.

Ima reka u Srbiji koje bude prirodan nagon da budete deo nje i da bar na kratko osetite okrepljuću snagu očuvane divljine! Jedna od njih je Vapa. Slika levo je nedovoljna da to osetite.

4. POSEBNA STANIŠTA RIBA NA RIBARSKOM PODRUČJU „VELIKA MORAVA 2“

Korisnik Ribarskog područja „Velika Morava 2“ je Društvo sa ograničenom odgovornošću “Balkan Eco Team“ D.O.O., sa sedištem u Prijepolju.

Ribarsko područje „Velika Morava 12“ ustanovljava se na ribolovnim vodama vodotoka reka: Velika Morava od nastanka do ušća reke Rače, Lepenica, Crnica, Lugomir, Belica, Rača i svih ostalih pritoka navedenih reka i drugih prirodnih ili veštačkih ribolovnih voda koje su u granicama ribarskog područja, osim ribolovnih voda u okviru granica zaštićenih područja.

Ribolovne vode ribarskog područja „Velika Morava 2“ biološki i ribarstveno gledano obuhvataju praktično sve tipove tekućih voda (u smislu visinske zonacije) i značajan broj prirodnih i veštačkih stajaćih voda. Tekuće vode su zastupljene vodama koje pripadaju sledećim regionima:

- gornji pastrmski region (epiritron),
- srednji pastrmski region (metaritrton),
- donji pastrmski region (hiporitron),
- gornji tok šaranskih riba ili region rečne mreže (epipotamon),
- srednji tok šaranskih riba ili region deverike (metapotamon).

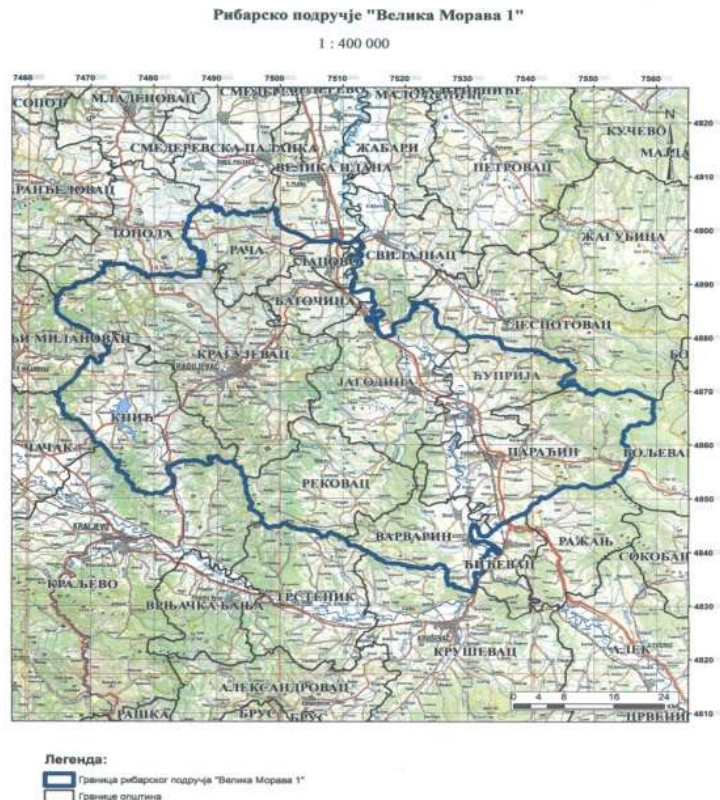
Od stajaćih voda na ribarskom području „Velika Morava 2“ zastupljene su bare, mrtvaje, kanali, prirodna i veštačka jezera (akumulacije nizijskog tipa).

Prema podacima iz Programa upravljanja (Simić *et al.*, 2023), biološka raznovrsnost ribljeg fonda u ribolovnim vodama ribarskog područja „Velika Morava 2“ je visoka i njena osnovna odlika je visok nivo autohtonosti. Od 57 vrsta riba koje naseljavaju vode područja, 12 vrsta su alohtone, dok je 45 vrsta autohtona.

Na spisku strogo zaštićenih vrsta na ovom području zabeleženo je prisustvo 13 ribljih vrsta i to: *Anguilla anguilla*, *Cobitis elongata*, *Cobitis taenia*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia balcanica*, *Carassius carassius*, *Tinca tinca*, *Zingel streber*, *Zingel zingel*, *Alburnus chalcoides*, *Gobio albipinatus*, *Gobio uranoscopus* i *Cottus gobio* (Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva “Sl. glasnik RS” br. 5/10, 47/11, 32/16, 98/16). Na osnovu Naredbe o merama za očuvanje i zaštitu ribljeg fonda („Sl. glasnik RS” br. 56/15 i 94/18) trajno je zabranjen ulov kečige *Acipenser ruthenus*.

Ribarsko područje „Velika Morava 2“ se koristi samo za rekreativni ribolov.

Ribolovne vode prikazane su i na mapi ribarskog područja (slika na sledećoj strani).



Земља из мапологије Србије - Београд, 2017.

Na ribarskom području „Velika Morava 2“ PSR su ustanovljena samo na stajaćim vodama, i to na akumulaciji „Gruža“, koje je pored Velike Morave najvažnija ribolovna voda područja. U procentima zastupljenost PSR je 17,3 % na stajaćicama i svega 0,3% na tekućicama, što su zapravo ulivni delovi reke Gruže i Boračke reke u akumulaciju „Gruža“.

4.1. Naziv i geografske koordinate PSR na ribarskom području Zapadna Morava

Na ribarskom području Programom upravljanja PSR su ustanovljena na akumulaciji „Gruža“ i to:

- Širi delovi ušća Boračke i reke Gruže kao i pojas jezera obrastao potopljenom vrbom i makrovegetacijom koji se prirodno nastavlja na prethodni, sve do zone vode koja je u periodu mresta riba dublja od 2 m
- Ceo obalni pojas ostrva koje se nalazi na severnom delu akumulacije Gruža, sa granicom na vodi koja je od obala ostrva udaljena 30 m

Granične koordinate PSR na akumulaciji Gruža su:

Tačka 1. 43.9502, 20.67879 , Tačka 2. 43.94897, 20.68371 , Tačka 3. 43.95197, 20.69083 , Tačka 4. 43.9504, 20.69891 , Tačka 5. 43.93849, 20.67754, Tačka 6. 43.93736,

20.68003, Tačka 7. 43.93558, 20.67794 , Tačka 8. 43.93739, 20.67756 , Tačka 9. 43.93911, 20.66914 , Tačka 10. 43.93573, 20.66447 , Tačka 11. 43.94363, 20.65636

Granice posebnih staništa riba na mapi, slika ispod



Procena stanja PSR na akumulaciji Gruža prikazana je u Tabeli 8.

Tabela 8. Značaj i procena stanja PSR - akumulacija Gruža (severni deo)

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište šaranskih vrsta riba: šaran (<i>Cyprinus carpio</i>), deverika (<i>Abramis brama</i>), kao i predatora: smuđ (<i>Sander lucioperca</i>), štika (<i>Esox lucius</i>) i som (<i>Silurus glanis</i>)	H	I	P	P	O		
3	3	5	3	5	3	+/-	3,8

Jezero (akumulacija) Gruža



Godine 1984. završeno je punjenje jedne od najvećih nizijskih akumulacija u Srbiji, akumulacije Gruža. Izgradnjom brane i formiranjem jezera, potopljeno je skoro 900 ha najplodnije šumadijske oranice. Promenjena je izvorna slika predela, mikroklima, ali i tradicionalni poslovi i ponašanja ljudi. Još pre formiranja jezera profesori sa odseka za biologiju PMF u Kragujevcu, posebno ekolog prof. dr Vladimir Veljović, se nisu složili da će jezero Gruža biti održivo posebno za

njegovu glavnu namenu, a to je snabdevanje grada Kragujevca zdravom pijaćom vodom. Vreme je pokazalo da su bili potpuno u pravu i što jasno pokazuju sva kasnija naučna istraživanja kvaliteta sirove vode i ekološkog statusa jezera (Simić *et al.*, 2023). Sa druge strane, tako veliko vodeno stanište odmah po formiranju bila je novo za prirodno širenje i naseljavanje biljnih i životinjskih vrsta vodenih staništa. Riblja zajednica manjim delom formirana je prirodnim putem od ribljih vrsta koje naseljavaju reku Gružu i Boračku reku kao što su klen (*Squalius cephalus*) i potočna mrena (*Barbus balcanicus*). Jedan broj vrsta naseljen je spontano (prenosom ikre na nogama i kljunovima ptica i dr.) kao što su ukljeva (*Alburnus alburnus*), bodorka (*Rutilus rutilus*) i srebrni karaš ili babuška (*Carasius gibelio*), dok je najveći broj ribljih vrsta unesen planskim ali i neplanskim poribljavanjem. U jezero su prvo planski unešene azijske vrste riba o to beli (*Hypophthalmichthys molitrix*) i sivi (*H. nobilis*) tolstolobik, sa ciljem da značajno utiču na proces prekomernog razvoja algi koje ulaze u sastav fitoplanktonske zajednice. Prekomeran razvoj algi, posebno algi iz razdela cijanobakterija (Cyanobacteria, ranije Cyanophyta – modrozelenne alge) koji se javlja u uslovima eutrofizacije jezera je česta pojava u letnjim i jesenjim mesecima (Simić *et al.*, 2023;). Prateće posledice su pogoršanje kvaliteta vode, povremena pojava manjka kiseonika zbog raspadanja mase uginulih algi ali i pojava veoma otrovnih materija (tzv. cijanotoksina) koje luče cijanobakterije i koje mogu da budu veoma opasni ne samo po ribe već i po ljude koji takvu vodu koriste za piće, navodnjavanje useva, ili samo borave pored ili na vodi (Đorđević *et al.* 2024). Vreme, ali i naučna istraživanja su pokazala da proces velike produkcije jezera Gruža, unešene azijske vrste riba ne mogu da ublaže niti spreče.

Planska poribljavanja koja su kasnije spovedena imala su za cilj ne samo da povećaju raznovrsnost riblje zajednice u cilju povećanja ribolovne atraktivnosti jezera već da najpre ublaže procese velike organske produkcije jezera. U tu svrhu jezero je planski poribljavano oplodnom ikrom smuđa (*Sander lucioperca*). Smuđ je vremenom formirao brojnu i stabilnu populaciju i on kao vrhunski predator za svoju ishranu najčešće lovi ukljevu, čime značajno smanjuje njenu brojnost i njen pritisak na planktonske račiće i rotatorije koji su njena glavna hrana. Kao krajnji rezultat u ovom kratkom lancu ishrane imamo da brojne populacije planktonskih račića i rotatorija onda u većim količinama proždiru planktonske alge a one su, odnosno njihova prevelika brojnost, glavni uzrok velike organske produkcije, odnosno eutrofizacije i brzog starenja jezera.

Pored smuđa u jezero su planski unešene deverika (*Abramis brama*) i mala količina šarana (*Cyprinus carpio*), a neplanski od strane ribolovaca šaran, som (*Silurus glanis*) i štika (*Esox lucius*). Spontano, a delom i tokom poribljavanja u jezero su unešene i

strane/alohitone brzo šireće/invanzivne vrste kao što su: srebrni karaš ili babuška (*Carasius gibelio*), američki somić (*Ictalurus nebulosus/melas*), sunčica (*Lepomis gibosus*).



Sadašnji riblji fond jezera Gruža je najveća vrednost jezera i njegova najznačajnija ekološka usluga. Prvobitna namena jezera kao rezervoara pijaće vode je značajno umanjena i dovedena u pitanje usled jake eutrofizacije i koja se još više pojačava usled klimatskih promena i prosečno manje količine vode u jezeru.

Posebno stanište riba na Jezeru Gruža obuhvata širi pojas ušća reka Gruža i Boračka, približne sadašnje površine pod vodom od 100 ha (slika gore levo). Stanište je prosečne dubine 0,7 m i obraslo je jednim delom trskom (slika gore desno), a ostali deo čini plivajuća vegetacija sastavljena od vodenog oraška (*Trapa natans*) (slika levo u sredini).

Do 2012. jezero je imalo duži period stabilnog vodostaja što je bilo od ključnog značaja za stabilnost i održivost životne zajednice i ekosistema jezera. Od navedene godine vodostaj jezera se kako zbog izraženijih klimatskih promena tako i zbog prekomernog korišćenje vode za navodnjavanje velikih poljoprivrednih površina sa intenzivnom poljoprivredom, menja iz godine u godinu. Sušni periodi se javljaju češće i znatno duže traju. Česte su kratkotrajne obilne kiše koje stvaraju bujice. Snega u slivnom području ima veoma malo a tokom zime izostaje stvaranje leda na površini jezera.

Sve ove promene menjaju ustaljene prirodne obrasce ekosistema jezera. Menja se prostorna i vremenska razmena materija, pre svega količina i dostupnost hranljivih soli azota i fosfora što za posledicu ima češće pojave masovnog razvoja algi, posebno cijanobakterija koje pogoršavaju kvalitet vode.





Godina 2024. i početak 2025. kada se i piše tekst ovog priručnika/monografije su veoma sušne i celo posebno stanište riba je krajem marta bilo bez vode (slike na vrhu gore i levo). Tabla (slika u drugom redu levo) koja služi za obeležavanje granice posebnog staništa na ušću reke Gruže, je već duže vreme na suvom, što se vidi i po visokoj vegetaciji oko table.

Česte promene vodostaja jezera, posebno loše utiču na ekološki i biološki značaj posebnog staništa riba. Stanište u sušnim godinama ostaje potpuno bez vode u sadašnjim granicama (slika iznad). Ovo pojava je veoma nepovoljna, posebno ako se suša produži tokom prolećnih meseci (mart, april, maj, jun) i kada nema povoljnih uslova za mrest najbrojnijih šaranskih vrsta riba u prvom redu deverike, bodorke i šarana. Izostanak mresta dovodi do pada brojnosti ovih ekološki, ali i ribarstveno značajnih vrsta riba, a putem lanca ishrane pad brojnosti se prenosi i na druge vrste riba, pre svega grabljivice: som, smuđ, štuka. U sušnim uslovima šansu za povećanje brojnosti dobijaju veoma prilagodljive i otporne strane brzo šireće vrste riba kao što su babuška (*C. gibelio*), američki somić (*A. nebullosus/mellus*) i sunčica (*L. gibbosus*). Ove vrste svojom brojnošću dobijaju utakmicu sa domaćim vrstama kada je u pitanju takmičenje za hranu i životni prostor. Sa druge strane, uzusev umerenog značaja babuške, u ribarstvenom pogledu dve druge vrste brzoširećih riba su veoma nepoželjne u rekreativnom ribolovu. Vrhunac uticaja suše i gubitak biloške uloge posebnog staništa riba je poremećaj ekološke ravnoteže jezera i pad njegovog ribolovnog značaja.



Azijske vrste riba, beli i sivi tolstolobik nisu sprečile preveliku organsku produkciju jezera kao ni pojavu prenamnožavanja cijanobakterija i tzv „cvetanje vode“. Unešene jedinke nisu uspele da se razmnožavaju u jezeru ali su zato veoma narasle i kao takve svojom ishranom sada pospešuju razmnožavanje cijanobakterija. Akcije selektivnog izlova se vrše planski i populacija je značajno smanjena (slika gore levo). Veliki problem ribljem fondu jezera prethodi od prevelike populacije američkog somića (slika gore desno) svojom brojnošću značajno umanjuje količinu dostupne hrane za druge riblje vrste. Sa druge strane oštire bodlje na leđnom i grudnim perajama čine ovu vrstu nepoželjnim ili veoma retkim plenom jezerskih grabljivica. Planske akcije selektivnog izlova američkog somića specijalnim alatima (vršama) za sada ne daju značajno vidljive rezultate.



Izlov ribe mrežama stajaćicama na južnom rubnom delu posebnog staništa riba u cilju praćenja stanja ribljeg fonda, ukazuje na dominaciju babuške i deverike, ali i smuđa kao najbrojnijeg predatora (prva i druga slika sleva na desno). Šaran kao cenjena ribolovna vrsta je prisutan u jezeru, populacije su manje brojne u odnosu na deveriku i babušku, ali se zapaža postepeno povećanje populacije. Prevelika brojnost šarana u jezerima koja služe kao izvorišta pijaće vode nije poželjna, jer šaran svojom ishranom, rijući po dnu u potrazi sa hranom, omogućava lakše oslobađanje fosfora u vodu što povećava opasnost od pojačane primarne organske produkcije, odnosno procesa i posledica eutorfikacije.



Celom ekosistemu jezera Gruža a posebno delu koji je proglašen za posebno stanište riba prete ljudski uticaji koji dodatno ubrzavaju, ionako već prirodno povoljan, proces starenja i pogoršanja zdravlja celog ekosistema jezera.

Posebno jak uticaj ima poljoprivreda (slika levo prva odozgo). Poljoprivreda (ratarstvo, voćarstvo, stočarstvo) je vekovna tradicionalna delatnost lokalnog stanovništva u dolini Gruže. U prošlosti je poljoprivreda imala značajno veći karakter organske proizvodnje, pre svega bez ili uz minimalnu upotrebu veštačkih mineralnih đubriva, i hemijskih sredstava za zaštitu useva. Današnja poljoprivreda oko jezera ima potpuno drugačiji karakter i ogleda se u cilju najvećeg mogućeg prinosa u što je moguće kraćem vremenu. Da bi se ovakav cilj ostvario neophodno je obilato korišćenje veštačkih mineralnih đubriva i hemije za zaštitu useva. Sve što se u zemljište unese a ne bude iskorišćeno od strane gajenih biljaka, spiranjem i erozijom dospeva u vodu jezera. Na ovaj način savremena poljoprivreda je najveći izvor viška azota i fosfora, glavnih soli koji izazivaju prekomerni rast algi i vodenih biljaka a što dovodi do ubrzanog starenja jezera i narušavanja ukupnog zdravlja ekosistema. Ostaci pesticida se talože u tkivima riba, pa njihovim korišćenjem u ishrani oni dospevaju i u tkiva i organe ljudi.

Radi postizanja željenih prinosa na poljoprivrednim površinama obilato se koristi voda iz jezera za navodnjavanje useva. Oko jezera Gruža postavljene su pumpe i druga tehnika zalivnog sistema (cevi, raspršivači) koji služe za navodnjavanje (slika levo, druga odozgo). Nema podataka kolika je količina vode koja se koristi za navodnjavanje, ali se po broju zalivnih sistema može zaključiti da je ona veoma velika. Zalivanje useva posebno je po ekosistem jezera štetno u sezoni suše kada se dodatno smanjuje količina vode i jezeru što povećava gustinu unesenih soli azota i fosfora po m³ vode, a što za posledicu ima još brži proces starenja i narušavanja zdravlja ekosistema.

Osim poljoprivrede oko jezera Gruža pa i na samom rubu posebnog staništa riba a pored same vode i u zoni prve zone sanitarne zaštite sagrađen je veliki broj vikend kuća i ribarskih kampova. Ovo za posledicu ima bar tri vida uticaja. Veliki broj vikend kuća i kampova imaju neodgovarajuće ili uopšte nemaju bezbedne sisteme za skladištenje otpadne kanalizacione vode. Veća ili manja količina kanalizacionih voda iz vikend kuća i kampova može da dospe u jezero i dodatno opteretiti vodu fosforom i azotom. Drugi, verovatno još značajniji uticaj vikend kuća i kampova izgrađenih pored vode je uništavanje prirodne vodene i obalne vegetacije čime se stvaraju prolazi za nesmetan unos fosfora i azota padavinama sa obradivih površina (slika levo treća odozgo). Priobalna vodena i obalna vegetacija u širini od svega nekoliko metara može da zadrži i smanji unos fosfora i azota sa slivnog područja i preko 70%. Treći uticaj i koji je pored prethodna dva posebno značajan na delu posebnog staništa riba je veliko prisustvo ljudi koji svojim aktivnostima kao što su, galama, glasna muzika, ribolov iz čamca, noćni ribolov i sl, neprestano (posebno u sezoni ribolova) uznemiravaju živi svet a posebno ptice ali i ribe u periodu mresta. Takođe, blizina ljudi posebnom staništu riba, značajno povećava rizik od uspešne ribokrade.

Jezero nema nikakve fizičke barijere niti upozorenja da je zabranjen prilaz vodi što nije u skladu sa njegovom primarnom namenom za vodosnabdevanje, ali jeste sa drugom sekundarnom namenom i to kao voda za rekreativni ribolov. Jezero je uvršteno je u Katastar ribolovnih voda Srbije „Službeni glasnik RS“ br. 3/16. Ova namena omogućava ribolovcima, ali i svim drugim građanima da nesmetano i u bilo koje vreme mogu da dođu do jezera i tu borave. Ovo za posledicu ima odlaganje velike količine čvstog otpada kao što su plastične i staklene flaše, kese, konzerve i sl. Akcije čišćenja obale jezera na dve lokacije u proleće 2024. i 2025. u organizaciji Društva za ekološki marketing i promociju prirodnih vrednosti „EKOMAR“ otkrile su neočekivane činjenice. Naime, najveći deo otpada nastaje od strane rekreativnih ribolovaca (plastične kese i flaše limenke i sl.). Od plastičnih kesa posebno se uzdvajaju one koje služe za pakovanje industrijske prihrane za primamu ribe pre i tokom ribolova (slika levo poslednja odozgo na dole). Ovo je poražavajuća pojava, sasvim bi bilo logično da su rekreativni ribolovci iskreni ljubitelji voda i prirode generalno. Ovde se vidi da to nije slučaj, jer ovde ribolovci ne samo da ostavljaju otpad na mestu ribolova već i da u jezero unose velike količine organskog materijala korišćenjem industrijske hrane za primamu ribe tokom ribolova. Programom upravljanja ribarskim područjem „Velika Morava 2“ zabranjeno je ostavljanje otpada na mestu ribolova kao i korišćenje industrijskih proizvoda (praškastih, tečnih) za primamu ribe, pre i tokom ribolova. Ovim problemima korisnik mora da posveti mnogo veću pažnju nego do sada.

Zaključak, perspektiva i preporuke:

Posebno stanište riba na veštačkom jezeru „Gruža“ je na granici održivosti. Njegov višestruki ekološki značaj (kao prirodan biofilter značajan za upijanje viška soli N i P i štetnih hemikalija, najveće i najznačajnije prirodno plodište i najvažniji deo jezera za biodiverzitet ptica i očuvanja IBA statusa) definiše ga kao „ključno stanište“ za ukupnu ekološku održivost jezera.

Iako je ekološki značaj posebnog staništa riba, dokazan na osnovu naučnih istraživanja i posmatranja, nesporan, istovremeno su otkriveni i dokazani i svi uticaji koji utiče loše na njegovu ekološku održivost. Posle razmatranja različitih mera koje bi spečile dalje propadanje staništa preporuka je da se najpre: višestruko prošire granice sadašnjeg posebnog staništa riba i da se taj novi prostor definiše i proglasi za FPAs. Najpovoljnije rešenje za očuvanja ekosistema bilo da FPA obuhvati celu akumulaciju, pri čemu bi veoma važna osobina PSR na jezeru Gruža bila prostorno-vremenska i funkcionalna promenljivost. Promenljivost bi bila vezana pre svega za promenu vodostaja jezera. To bi značilo da se granica posebnog staništa riba u okviru FPAs pomera tako da je stanište uvek pod vodom. Proširenje na vodom pokriveni deo bi bilo srazmerno delu koji zbog suše i niskog vodostaja ostaje bez vode. Pri ovome na delu FPAs na kome je posebno stanište riba bi kao i do sada bio zabranjen svaki oblik ribolova, dok bi na ostatku FPAs bio dozvoljen rekreativni ribolov samo po principu „ulovi pa pusti“ (za sve domaće vrste riba i neograničen ulov za strane vrste riba) i/ili održivi ribolov, uz dodatna ograničenja kao što su: zabrana ribolova iz čamca, zabrana noćnog ribolova, zabrana upotrebe industrijskih primama i razvlačenja mamaca kao i potpuna zabrana ribolova na sve vrste u periodu mresta od početka februara do kraja maja.



Crvena linija na slici levo predstavlja granicu FPAs, a zelene pretpostavljenu granicu pomeranja granice posebnog staništa riba tokom sušne sezone a srazmerno delu koji ostaje bez vode. Crne linije označavaju sadašnje granice posebnog staništa riba na jezeru Gruža. Ovako predložene promene PSR na jezeru Gruža i proglašenje FPAs je u naučnom smislu potrebno i opravdano u cilju zaštite ribljeg fonda jezera i održivosti ekosistema jezera u celini.

Međutim sa socio-ekonomskog aspekta, ovakva mera najverovatnije će izazvati jako protivljenje, najpe rekreativnih ribolovaca posebno onih koji su pored jezera podigli svoje kampove ili vikend kuće, a zatim i samih korisnika ribarskog područja „Velika Morava 2“

Ovaj problem ima duboke ekonomsko - pravne pa i političke uzroke. Naime, sve do 2009. korišćenje ribolovnih voda Srbije bilo je povereno ribolovačkim udruženjima koja su bila pod upravom Saveza sportskih ribolovaca Srbije (model korišćenja koji je zastupljen u zemljama Balkana i najvećeg dela EU.) Od 2009. zakonom se ovaj model menja i ribolovne vode se od strane države, odnosno resornog ministarstva za zaštitu životne sredine javnim konkursom daju na 10-to godišnje korišćenje isključivo privatnim ili javnim preduzećima. Preduzeća su privredna društva (doo ili JP) koja pored direktora i administracije imaju zaposlene ribočuvare i bar jedno stručno lice (biolog, ekolog ili srodne struke). Postoje dve ključne promene koje novi sistem korišćenja ribolovnih voda razlikuje od modela pre 2009. Prva je da su ribolovna područja prostorno mnogo veća, a druga je uvođenje sistema jedinstvene dozvole. Jedinstvena dozvola podrazumeva da se ona može kupiti kod jednog korisnika a da se njome može bez doplate loviti riba na svim drugim ribarskim područjima (izuzev u zaštićenim područjima) Srbije, pri čemu cenu svih tipova dozvola određuje država. Praksa je pokazala da ovakav model ima ozbiljne nedostatke. Korisnici područja suočavaju se sa stalnom opasnošću od ekonomske neodrživosti. Veliko ribarsko područje zahteva angažovanje velikog broja ribočuvara i tehničkih sredstava (terenske automobile, čamce, optičke uređaje, uniforme) koji moraju biti dobro plaćeni i opremljeni kako bi imali motiva da odgovorno čuvaju ribolovne vode. Pošto je prihod od prodatih dozvola jedini prihod korisnika iz kojeg on može da isplati plate ribočuvarima i drugim zaposlenim licima, on u većini slučajeva nije voljan da preduzima mere koje mogu da mu na bilo način umanje broj rekreativnih ribolovaca koji kupuju ribolovnu dozvolu. Ovaj razlog se prenosi i na odnos korisnika prema PSR. Na primeru PSR na jezeru Gruža je to veoma izraženo. Tako je sve do 2014. PSR na jezeru Gruža bilo po površini značajno veće i obuhvatalo je najbolja plodišta u severnom delu jezera. Prvo je korisnik područja bio suočen sa pritiskom ribolovaca da se PSR smanji jer je njime obuhvaćen veliki deo jezera gde nije moguć bilo kakav oblik ribolova, pod pretnjom da više neće kupovati dozvole za ribolov. Korisnik, da bi izbegao gubitak ribolovaca i ekonomsku neodrživost, zatražio od ribarstvenih stručnjaka da smanje površinu PSR na sadašnje granice, a što je u skladu sa tadašnjim hidrološkim prilikama jezera i učinjeno i imalo je relativnu ekološku opravdanost. Međutim, sa sve izraženijim klimatskim promenama i sve većim korišćenjem jezerske vode za navodnjavanje, hidrološki režim jezera se promenio u pravcu sve nižeg vodostaja i izraženije suše koja posebno loše utiče na biološki i ekološki značaj PSR. Model promenljive granice PSR i FPAs koji je ovde predložen, ima dobre šanse da bude prihvaćen od strane korisnika, verovatno kasnije i ribolovaca, a što zavisi pre svega od rešenosti i upornosti korisnika da ovakav model učini prihvatljivim.

5. POSEBNA STANIŠTA RIBA NA RIBARSKOM PODRUČJU „IBAR“

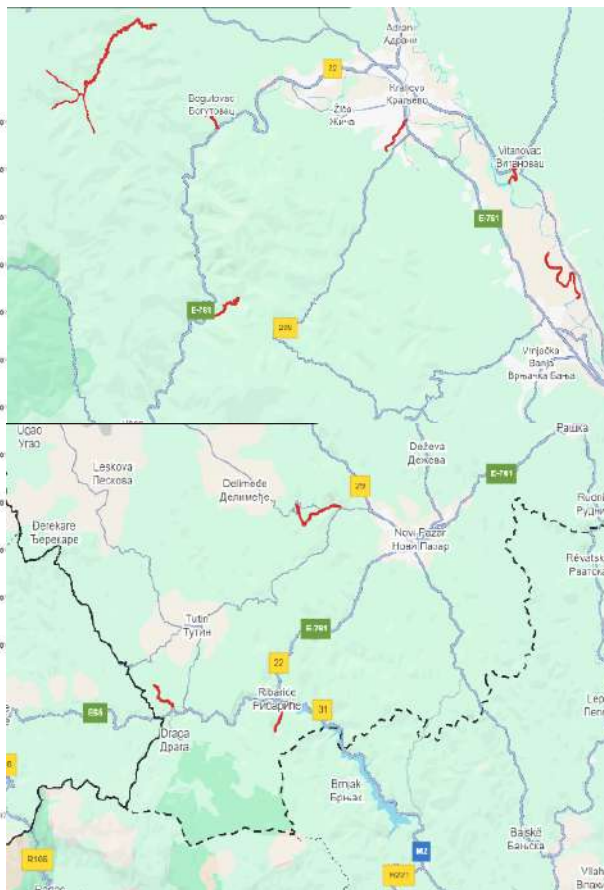
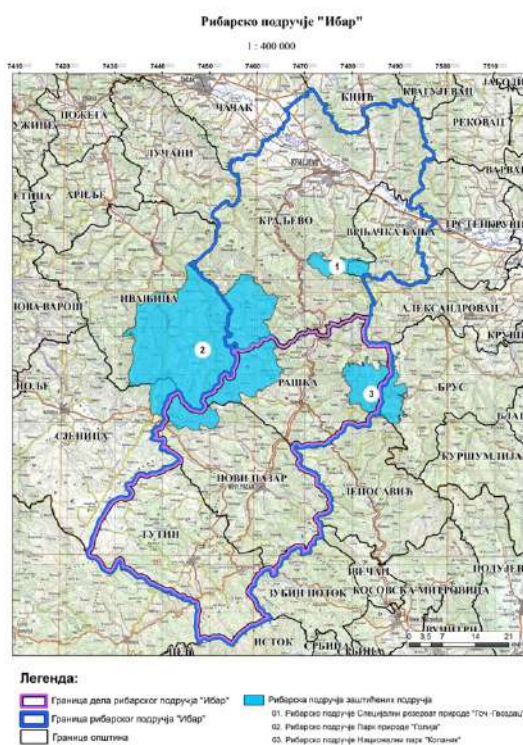
Korisnik ribarskog područja „Ibar“ je preduzeće “Plus Sport” doo. sa sedištem u mestu Adrani, nadomak grada Kraljeva.

Ribarsko područje „Ibar” ustanovljeno je na ribolovnim vodama vodotoka reka: Zapadna Morava od administrativne granice između grada Čačka i grada Kraljeva do administrativne granice između opštine Trstenik i opštine Vrnjačka Banja, Ibar, Raška sa sastavnicama, Jošanica, reka Studenica od granice Parka prirode „Golija” do ušća, Lopatnica, Ribnica, reka Gruža od administrativne granice opštine Knić do ušća i svih ostalih pritoka navedenih reka i drugih prirodnih ili veštačkih ribolovnih voda koje su u granicama ribarskog područja, osim ribolovnih voda u okviru granica zaštićenih područja.

U ribolovnim vodama ovog ribarskog područja u proteklih 10 godina zabeležene su 44 riblje vrste, a od toga je 8 stranih (alohtonih) vrsta. Najveći broj ribljih vrsta zabeležen je u Zapadnoj Moravi i Ibru (8-24 vrsta), dok se u manjim rekama prosečno konstatuje od 2 do 6 vrsta. U salmonidnim regionima reka sreću se od 1 do 3 vrste.

Na ribolovnom području “Ibar” zabeleženo je prisustvo 5 strogo zaštićenih vrsta. Linjak, (*Tinca tinca*) naseljava samo delimično plavnu zonu Zapadne Morave sa manjim ili većim barskim staništima, poznatu pod nazivom “Podunavske bare”. Ostale strogo zaštićene vrste (*Romanogobio kessleri*, *Zingel zingel*, *Cobitis taenia* i *Cobitis elongata*) nalazene su u Ibru i Zapadnoj Moravi.

Ribarsko područje „Ibar” koristi se samo za rekreativni ribolov. Ribarsko područje sa granicom i ribolovnim vodama prikazano je i na slici ispod levo, slika desno prikazuju položaj PSR.



5.1. Naziv i geografske koordinate PSR na ribarskom području „Ibar

Na delu ribarskog području „Ibar“ ustanovljena su sledeća PSR:

1. Deo toka reke Raške od prve pregrade iznad Rasa do izvorišnih delova (ulazi u ekološki značajno područje „Ras-Sopoćani“ kao deo ekološke mreže Srbije) (N: 43°07'42.3'' E:20°24'47. do N:43°06'56.1'' E:20°22'50.0'')
2. Ceo tok reke Godulje sa Radušnicom i Dulovom rekam: (N:42°55'23.5''E:20°21'12.8'' do N:42°57'55.7'' E: 20° 15'03.1'' i do N:42°51'10.7 E: 10° 17'16.6'')
3. Crna reka od uliva u akumulaciju Gazivode do manastira “Crna reka” (N: 42° 58'10.6'' E: 20° 28' 09.5'' do N: 42° 56' 52.9'' do E: 20° 28' 23.1'')
4. Ribnica: Uzvodno od uliva u Ibar do tzv. Slavkovića zida (N: 43.42.438 E: 20.42.147 do N: 43.41.361 E: 20.41.587)
5. Studenica: Uzvodno od uliva u Ibar 1 km (N: 43.28.083 E: 20.37.293 do N: 43.27.447 E: 20.36.241.
6. Lopatnica: Uzvodno od uliva u Ibar do fudbalskog igrališta (N: 43.38.356 E: 20.33.370 do N: 43.39.240 E: 20.32.507)
7. Zapadna Morava: Pljakička rastoka mesto Stubal, mesto Čukojevac tzv. govedarnik (desna rastoka), mesto “Babsko polje”, kompletan stari tok tzv.- “mrestilište” (N: 43.42.304 E: 20.48.246 do N:43.40.228 E:20.54.128)
8. Reka Gruža uzvodno od ušća u Z. Moravu do tzv. Tunela (N: 43.42.304 E: 20.48.246 do N: 43.43.254 E: 20.48.339)
9. Reka Dubočica uzvodno od ušća u Ibar 1 km. (N:43.34.583 E: 20.35.097 do N:43.34.566 E: 20.33.464)
10. Reka Brezanska (donji tok Gvozdačke reke, izvan granica specijalnog rezervata prirode Goč-Gvozdac). Koordinate od N:43.32.595 E:20.37.187 do N:43.33.434 E:20.40.028.
11. Reka Tolišnica sa pritokama: od napuštenog rudnika do izvorišnih delova (obuhvata pritoke: Propljenica, Lađevački potok, Konjsko vrelo, Stanja). Opseg koordinata: N: 43.50.524; E: 20.27.191. do N: 43.35.463; E: 20.25.165 i do N: 43.34.571; E: 20.27.479. Rezultati molekularno-genetičkih analiza iz uzorka populacije potočne pastrmke oz ove reke ukazuju na prisustvo čak 2 nova autohtonih haplotipova (sa privremenim nazivima NOVI – 13-12 i NOVI- 14-3). Ovaj nalaz je od posebnog značaja i ovo posedno stanište riba treba da osigura očuvanje populacije potočne pastrmke u reci Tolišnici.

PSR na ribarskom području „Ibar“ čine 17 % od ukupne dužine (potoci, reke) ribolovnih voda na tekućicama (potocima i rekama) i 0% na stajaćim vodama (akumulacije, bare).

5.1.1. PSR: deo toka reke Raške od prve pregrade iznad Rasa do izvorišnih delova (ulazi u ekološki značajno područje „Ras-Sopoćani“ kao deo ekološke mreže Srbije)

Reka Raška je leva pritoka reke Ibar u koga se uliva kod gradskog naselja Raška. Izvire iz kraške pećine (na rubu visoravni Pešter) nedaleko od srednjevekovnog manastira Sopoćani. Gornji tok reke ima karakteristike brzih i hladnih brdsko planinskih reka. Na jednom delu gornjeg toka nasuprot manastira, reka gradi niske sadrene barijere. Velike naslage sedre u obalnom delu govore o većem taloženju sedre u prošlosti i većoj snazi reke. PSR obuhvata deo toka od izvorišta do srednjevekovnog utvrđenja „Stari Ras“ i proširenja koje se naziva „Pazarište“. Istraživanjem ribljeg fonda posebnog staništa nađena je održiva populacija autohtone potočne pastrmke (Simić *et al.*, 2007, 2012). Posmatranja ribočuvara i anketa ribolovaca potvrđuju i da se na ovom delu u periodu mresta formiraju i tzv. „bojišta“ odnosno mesta na kojima se pastrmka mresti i polaže ikru u plitke jame u šljunku.

Procena stanja PSR na reci Raška prikazana je u Tabeli 9.

Tabela 9. Procena stanja PSR na reci Raška

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište i stanište autohtone potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>) i peša (<i>Cottus gobio</i>)	H	I	P	P	O		
3	5	1	3	5	3	-	3,4



Reka Raška na delu PSR (slika iznad). Eksperimentalni izlov ribe aparatom za elektroribolov u junu 2011.g. u cilju provere stanja ribljeg fonda. Reka je na ovom delu bistra, hladna, umereno brza sa srednjim vrednostima protoka. Te godine, stanje populacije potočne pastrmke je bilo visoko održivo. U populaciji je zabeleženo više od tri uzrasne klase, gustina je iznosila gotovo 1 jedinka na m² dna, ukupna biomasa 42kg/km, produkcija 33kg/km i potencijalna produkcija 40 kg/km (slika na vrhu sledeće stranice) (Simić *et al.*, 2012) (slika prva odozgo na sledećoj stranici)



Provera stanja ribljeg fonda u delu PSR reke Raške tokom 2020. i 2023. bila je pravo razočaranje. Od veoma održive populacije potočne pastrmke došlo se do značajno nižeg nivoa održivosti. Tako je brojnost populacije u odnosu na 2011, smanjena za 50 % i sa veoma malim udelom krupnih odraslih pastrmki. Biomasa je smanjena za gotovo 10 kg/km., dok je produkcija opala za čak 44 % (Simić *et al.*, 2023)

Prilikom obilaska PSR za potrebe ovog projekta tokom oktobra 2024. neki uzroci pada održivosti populacije potočne pastrmke u delu PSR bili su veoma jasno vidljivi. Sledeće slike i komentari o tome svedoče.

Kamenolom otvoren na levoj obali reke Raške, a sa separacijom pored samog puta, svu vodu posle pranja drobljenog kamena, preko ispusta ispod asfaltnog puta, odvodi u donji deo PSR reke Raške (slike levo i desno).



Kamena prašina nastala u procesu drobljenja kamena se vodom za ispiranje doprema do korita reke Raške gde kao tanak film prekriva njeno dno. Menjaju se uslovi za život algi i beskičmenjaka koje žive na dnu. Ova promena lančano dovodi i do nepovoljnih uslova za život potočne pastrmke i peša. Osim fizičke promene staništa, čestice isprane prašine ulaze u škrge riba i drugih vodenih organizama što ometa njihovo disanje i može da izove dodatne infekcije. Promena staništa usled uliva vode sa prašinom od drobljenog kamena (transaprobno zagađenje) prostire se na gotovo ¼ njegove ukupne dužine.



Ako bi ste hteli da krenete peške duž reke Raške od mesta uliva otpadne vode iz separacije do pećine gde reka izvire, to sada više nije moguće. Čitava obala prodana je i na parcelama su izgrađene vikend kuće i privredni objekti. Sve je ograđeno, žičanom ogradom ili bodljikavom žicom, sa upozorenjima da se radi o privatnom posedu, od kojih neka dodatno čuvaju psi čuvari (slika levo i prve dve na vrhu sledeće stranice). Prilaz reci, na ovaj način potpuno je onemogućen. Pitanja ima bezbroj: Kako je moguća kupovina rečne obale i privatizacija rečnog toka i pod kojim uslovima? Gde se odvođe i na koji način skladište otpadne vode? Gde se odlaze organski i čvrsti otpad ? Kako je sve ovo moguće u 21-om veku u jednoj državi u Evropi?





PSR na reci Raška je još jedan primer da očuvana vodena staništa Srbije nestaju brže nego što uspevamo da ih zaštitimo (slika levo, divljina reke Raške 2007. godine). Izgleda da PSR kao vid zaštite vodenih staništa nije dovoljan za ukupno očuvanje, mada bi prema Zakonu o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda to trebalo da bude. Odgovornost nije samo na počiniocima već i na korisniku ribarskog područja koji je dužan da iskoristi sve zakonske mogućnosti da spreči uništavanje PSR. Prvo, da propisno obeleži PSR.



Odgovornost ima i naučna zajednica zajedno sa Zavodom za zaštitu prirode. Proglašenje nekog staništa ili celog vodenog ekosistema za PSR od strane ribarstvenih biologa, trebalo bi da bude signal Zavodu da se tom staništu/ekosistemu, posveti dodatna pažnja i da proučavanja i drugih prirodnih vrednosti započnu što pre. Dobar primer za ovakav pristup je reka Raška u okviru PSR koja je osim očuvane i održive populacije riba (potočna pastrmka i peš) i stanište gde je otkrivena i ugrožena vrsta crvene alge *Bangia atropurpurea* (slika gore u desnom uglu) (Simić, 2008; Mitrović and Simić, 2021),

kao i visok diverzitet makrobescičmenjaka vezanih za kraške reke sa bigrenim barijerama (Simović *et al.* 2024). Na kraju, a uz osećanje i preuzimanje i sopstvene odgovornosti kao hidroekologa i ribarstvenih biologa moramo za zaključimo da je ovo PSR iz stanja visoke održivosti palo na nivo umerene do niske održivosti i sa visokim rizikom za prelazak u neodrživi status.

Krajem juna 2025. došlo je masovnog uginuća potočne pastrmke u reci Raška, na delu toka između mesta pod nazivom Pazarište i Novog Pazara (slike dole). Deo toka koji je pogođen ovim pomorom ribe nalazi se na manje od 1 km nizvodno od granice PSR. Do sada nisu jasno potvrđeni uzroci uginuća, pa se u ovom priručniku nećemo baviti ovim problemom. Masovni pomor ribe, pre svega potočne pastrmke u reci Raška, predstavlja još jednu u nizu ekoloških katastrofa koju su izazvali ljudi svojim aktivnostima.



Posmatrano bliže temi ovog projekta, na ovom se primeru može da se vidi ekološki značaj PSR. Dugotrajno dobro stanje populacije potočne pastrmke na delu reke Raške koji je ustanovljen kao PSR svakako je efektom preliivanja biomase, u ranijem periodu, postepeno doprinelo razvoju veoma brojne i zdrave populaciji potočne pastrmke nizvodno i to do nivoa mogućeg kontrolisanog održivog korišćenja. Posle pomora potočne pastrmke nizvodno od PSR, njegov ekološki značaj može da bude veliki. Preduslov je da je stanje populacije pastrmke u njemu povoljno i odživo. U tom slučaju, preliivanje biomase u deo reke gde je populacija osiromašena i njena obnova, desilo bi se relativno brzo. Ukoliko je populacija u delu PSR na nižem stepenu održivosti, kao što je slučaj sa populacijom pastrmke u reci Raška sada, preliivanje biomase i obnova populacije nizvodno biće sporija.

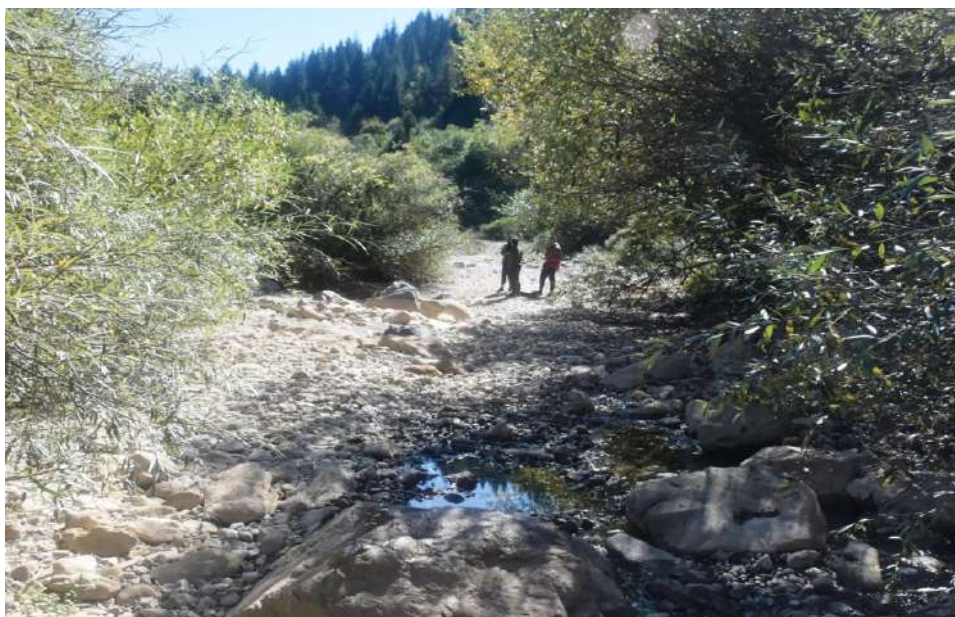
5.1.2. PSR: Reka Godulja

Reka Godulja je hladna brdsko – planinska reka karakteristična po nestalnom površinskom toku. Reka tokom sušnog perioda (avgust, septembar) ponire na početku svog donjeg toka i javlja se ponovo tokom proleća i ranog leta. Period stalnog toka se poklapa sa periodom mresta mladice i lipljena. Matične jedinice mladice u lipljena tokom aprila i maja ulaze u donji tok reke i obavljaju mrest. Mlade ribe migriraju nizvodno u reku Lim pre perioda povlačenja reke u podzemni tok.

Procena stanja PSR reke Godulje prikazana je u tabeli 10

Tabela 10. Značaj i procena stanja posebnog staništa: reka Godulja

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište mladice (<i>Hucho hucho</i>) i lipljena (<i>Thymallus thymallus</i>)	H	I	P	P	O		
5	1	1	3	1	1	-	1,4



Najvećim delom korito donjeg toka reke Godulje u novembru 2024 je bilo suvo. Voda se neko vreme zadržavala samo u dubokim virovima. Po izgledu korita se vidi da reka, kada teče nadzemno, ima snažan tok sa značajnom količinom vode (slika gore)



Slike gore i dole levo u sredini, ušće reke Godulje u reku Ibar. Slika dole desno, različit otpad u koritu donjeg toka reke Godulje, nadomak ušća u Ibar.



Rezultati istraživanja reke Godulje i utvrđivanje njenog ekološkog značaja kao plodišta mladice i lipljena potvrđuju značaj samog ušća pritoka reka koje su okarakterisane kao posebna staništa riba. Naime, samo ušće je posebno značajno kao „ulazna vrata“ riba u stanište za mrest. U cilju veće zaštite ovog ulaznog dela, neophodno je za posebno stanište proglasiti i delove glavne reke (u ovom slučaju reke Ibar) nizvodno i uzvodno od samog ušća pritoka (bar 200 m nizvodno i 200 m uzvodno).

Zaključak, perspektive, preporuke

PSR na reci Godulji je prema proceni (Tabela 11.) ekološki održivo. Prema svedočenju meštana i ribočuvara aktivno je plodište mladice i lipljena. Neophodna je veća zaštita samog ušća reke Godulje u reku Ibar u vidu proširenja posebnog staništa riba na nizvodni i uzvodni deo Ibra počevši od ušća reke Godulje. Neophodno je i sprečavanje odlaganja otpada u korito reke neposredno iznad ušća. Granice posebnog staništa riba nisu obeležene.

5.1.3. PSR: Crna reka od uliva u akumulaciju Gazivode do manastira “Crna reka”

Procena stanja PSR Crna reka prikazana je u Tabeli 11.

Tabela 11. Značaj i procena stanja PSR Crna Reka

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište šarana (Cyprinus carpio) i smuđa (Stizostedion lucioperca)	H	I	P	P	O		
?	1	1	3	1	1	-	1,4

Crna reka je mali brdsko-planinski vodotok koji izvire na severnim obroncima Mokre Gore, protiče kroz Crnorečku klisuru i posle svega oko 4 km toka se uliva u veštačko jezero “Gazivode” kao njegova desna pritoka. Crna reka je u gornjem toku ponornica i negde na oko 400 m iznad srednjovekovnog pećinskog manastira “Crna reka” ulazi u podzemni tok, a zatim na 200 m ispod manastira se ponovo javlja. Nadzemni tok se pojavljuje samo tokom jako velikih padavina i traje kratko. Crna reka je neistražen vodotok sa aspekta ekologije i biodiverziteta. Proglašena je za PSR na predlog korisnika, a pre svega kao stanište čije je ušće u jezero značajno kao moguće plodište riba. Naša istraživanja ukazuju da bi pretpostavljena biološka uloga ovog PSR imala punog značaja, samo ako bi se PSR proširilo na plitki i zatravljeni deo jezera u kome postoje dobri uslovi za mrest riba i odrastanje riblje mlađi. Pomenute granice PSR su bile na snazi do 2018. godine. Ybog pritisaka i zahteva lokalnih udruženja ribolovaca (Novi Pazar, Tutin, Ribariće) na korisnika ribarskog područja “Ibar” granice su smanjene, tako da je kao PSR ostao samo tok “Crne reke”, ali sa nejasnim ili nedovoljnim biološkim značajem. Naša poslednja istraživanja ukazuju da je ekološki opravdano vratiti prvobitne granice PSR na jezeru “Gazivode” u cilju dugoročnog očuvanja ukupnog ribljeg fonda.

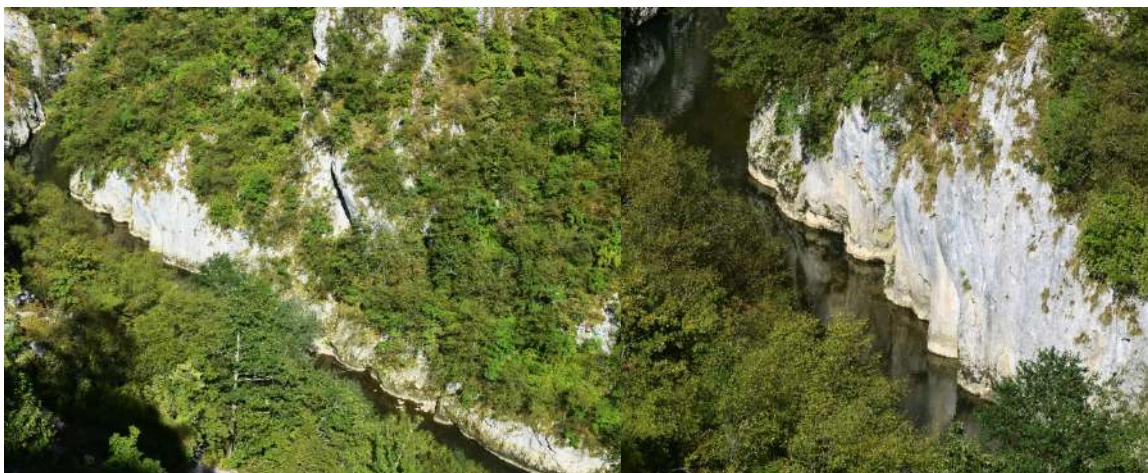




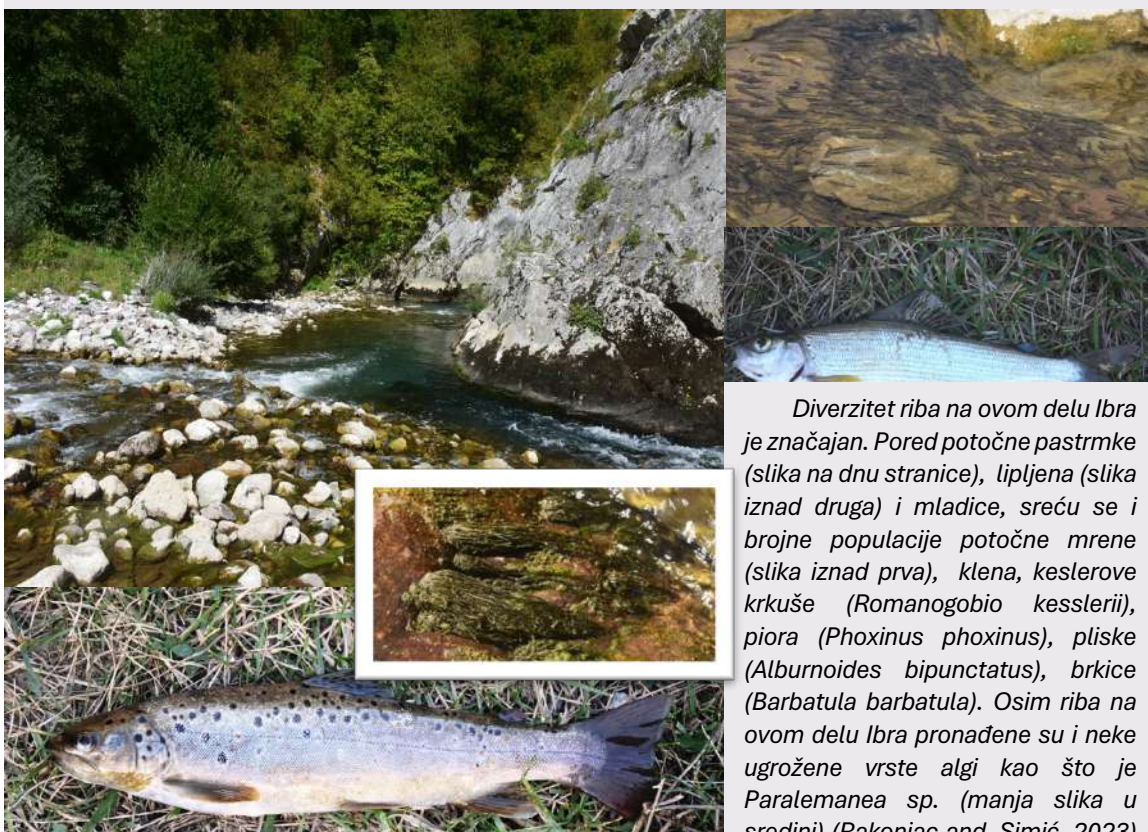
Donji tok Crne reke pri niskom vodostaju (oktobar 2024.). U sušnom periodu jezero Gazivode pri ušću Crne reke ostaje bez vode. Međutim, kada voda tokom prolećnih kišnih meseci nadode i voda poplavi ovaj deo i naraslu vegetaciju, stvaraju se veoma povoljni uslovi za mrest šaranskih vrsta riba (šaran, deverika, bodorka). Pored toga u ovom periodu na pešćanim sprudovima koje stvaraju matice Ibra i Crne reke, se obilno mresti ukljeva, a što veoma privlači grabljive vrste riba posebno smuđa, koji se obilato hrani na ovom delu jezera. Riblja mlad dugo vremena posle mresta ostaje na ovom delu jezera gde nalazi dovoljno hrane i pogodna skloništa od grabljivica. Ako se sagledaju samo navedene biološke potrebe riba koje se ostvaruju na ovom delu jezera, jasno je da deo jezera koji se nastavlja na ušća reke Ibar i Crne reke predstavlja važno PSR. Konačni je zaključak, da je ponovo uspostavljanje PSR na jezeru „Gazivode“ od ušća reka Ibar i Crne reka pa nizvodno, ekološki opravdano. Predlaže se model PSR sa promenljivom granicom, slično kao za jezero „Gruža“.

Ribarsko područje „Ibar“ se graniči sa relativno većim brojem zaštićenih područja (PP „Golija“, SRP „Goč-Gvozdac“ i dr.), a krajem 2024. godine proglašen je SRP „Mojstirsko – Draške planine“ koji većim delom obuhvata i delove gornjeg toka Ibra ali sa prvenstveno zaštitom vrednosti kopnenih i šumskih ekosistema. Naša višedecenijska istraživanja vodenih ekosistema Srbije, potvrđuju neraskidivu povezanost vodenih i kopnenih ekosistema (posebno šumskih), ali ističu i jedinstvenost, posebnost i samostalnost bioloških i ekoloških svojstava vodenih ekosistema. Model zaštite slatkovodnih ekosistema koji obuhvata mrežu PSR, kao i uvođenje modela FPAs koji se preporučuje ovim projektom, upravo ima za osnovu zaštitu samih vodenih ekosistema na osnovu prvenstveno njihovih bioloških i ekoloških vrednosti.

Hidrološka celina koju čine deo kanjona gornjeg toka Ibra sa veštačkim jezerom „Gazivode“, Crnom rekom, rekom Goduljom i drugim manjim pritokama, poseduje očuvane i jedinstvene prirodne vrednosti da se mogu predložiti za FPAs. Ovde možemo da navedemo samo nekoliko vrednosti koje smo istraživanjima potvrdili, dok ostale „čekaju“ da se tek otkriju sprovođenjem mnogo detaljnijih hidrobioloških i ihtioloških istraživanja.



U pogledu predeone lepote i doživljaja očuvane prirode, kanjon Ibra nikoga ne ostavlja ravnodušnim. Posebno je živopisan najuži deo kanjona počevši od mesta koje se u narodu naziva „Miljina glava“ pa sve do uliva u jezero „Gazivode“ (slike iznad i prva).. Ovaj deo Ibra, osim što je predeo jedinstven ima i drugačije ekološke uslove staništa. Na samom ulazu u kanjon, kao i duž njega u reku se sa okolnih litica uliva veliki broj izvora sa veoma hladnom vodom. Hladna voda izvora održava ovaj deo rečne vode prosečno hladnijom u odnosu na deo izvan kanjona. Prosečno hladnija i dublja voda je veoma povoljno stanište za sve salmonidne vrste koje naseljavaju gornji tok Ibra. Ovde su zabeležene najbolje karakteristike izvornih populacija potočne pastrmke i lipljena, kao i dobro prilagođena populacija mladice koja je formirana poribljavanjem.



Diverzitet riba na ovom delu Ibra je značajan. Pored potočne pastrmke (slika na dnu stranice), lipljena (slika iznad druga) i mladice, sreću se i brojne populacije potočne mreke (slika iznad prva), klena, keslerove krkušice (Romanogobio kesslerii), piora (Phoxinus phoxinus), pliske (Alburnoides bipunctatus), brkice (Barbatula barbatula). Osim riba na ovom delu Ibra pronađene su i neke ugrožene vrste algi kao što je Paralemanea sp. (manja slika u sredini) (Rakonjac and Simić, 2023) kao i veoma visok biodiverzitet zajednice makrobescičmenjaka. U narednom periodu neophodna su još detaljnija istraživanja gornjeg toka Ibra i Crne reke sa ciljem da se ovaj deo reke predloži sa FPAs.

Potočna pastrmka (Salmo trutta) iz populacije gornjeg toka Ibra. Populacija nije do sada proučavana sa genetičkog gledišta. Ukoliko bi se potvrdila njena genetička izvornost to bi dalo još veći značaj budućem PSR i FPAs.

5.1.4. PSR: Studenica: Uzvodno od uliva u Ibar 1 km (N: 43.28.083 E: 20.37.293 do N: 43.27.447 E: 20.36.241.

Studenica je najveća, najbogatija vodom i reka sa najvećim slivom na području PP „Golija“. Najveći deo toka (gornji i srednji tok) se nalazi u okviru granica PP „Golija“, i rezervata biosfere „Golija Studenica“ i koji u ribarstvenom pogledu pripada RP „Golija“ a kojim upravlja JP „Srbijašume“.

Donji tok Studenice je u okviru ribarskog područja „Ibar“, a samo ušće reke u Ibar je najznačajniji deo PSR (slika ispod) i to pre svega kao stalno prirodno plodište skobalja (*Chondrostoma nasus*).

Stanje PSR prikazano je u Tabeli 12.

Tabela 12. Značaj i procena stanja PSR reka Studenica - uzvodno 1km od uliva u Ibar

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište skobalja (<i>Chondrostoma nasus</i>)	H	I	P	P	O		
3	3	1	5	5	3	-	3,4



Reka Studenica se u mestu Ušće uliva u reku Ibar sa leve strane. Samo ušće reke je obično, bez delte ili estuara. Desna obala je izmenjena i poplašana kamenom sa bedemom kao zaštita od poplava. Leva obala je prirodna, neizmenjena. Na ovom mestu se tokom aprila i maja nakuplja na stotine polno zrelih mužjaka i ženki skobalja radi mresta. Odrasle jedinke posle mresta borave na ušću ili migriraju nešto uzvodno, ali se ne zadržavaju duže vreme u Studenici već se vraćaju u Ibar. Mlađ skobalja posle izleganja vreme provodi u donjem toku reke Studenice i do 2 godine starosti, a posle toga migrira u Ibar.



PSR na ušću reke Studenice je u opasnosti pre svega od izlivanja kanalizacionih voda iz naselja Ušće (slika gore). Kanalizaciona voda se bez prethodnog prečišćavanja uliva u PSR nedaleko od samog ušća Studenice u Ibar. Takođe, na osnovu terenskog posmatranja se primećuje da je deo Ibra uzvodno od ušća Studenice opterećen organskim zagađenjem. Organsko zagađenje menja prirodne osobine staništa i ono postaje nepovoljno za mrest skobalja.

Zaključak, perspektive, preporuke

Ukoliko se ne preduzmu mere koje bi sprečile izlivanje otpadnih kanalizacionih voda, PSR na reci Studenici izgubiće svoju biološku namenu.

Reka Studenica - gde smo pogrešili?

Reka Studenica je, kao što je navedeno, najveća, najbogatija vodom i reka sa najvećim slivom na području planine Golija. Ne može se reći da prirodne vrednosti planine Golije na jugozapadu Srbije nisu prepoznate od strane biologa i ekologa. Na ovom prostoru, nasledili smo na svetskom nivou značajan spoj očuvane divljine, kulturno-istorijske vrednosti i izvorni tradicionalni način života starosedelačkog stanovništva. Svesni ovoga, godine 2001. donešena je Uredba o proglašenju Golije za Park prirode a njen deo u slivu reke Studenice za prvi Rezervat biosfere u Srbiji i kao deo UNESCO svetske mreže rezervata biosfere. Međutim, kada kao profesionalni hidroekolog dugo godina proučavate reku Studenicu obuzme vas osećaj razočarenja i poraza. Na osnovu naučnih činjenica jasno se vide vremenske i prostorne promene strukture životne zajednice i postepeni pad biološke raznovrsnosti reke. Ako se uzme, da stanje vodenih ekosistema oslikava i ukupno stanje predela, onda je opasnost od urušavanja ukupnog izvornog ekološkog značaja parka prirode i rezervata biosfere još veća.



Istraživanja reke Studenice tokom juna 2021. za potrebe izrade Programa upravljanja ribarskim područjem „Golija“ ukazala su na značajne promene ekosistema. U celom srednjem i donjem toku došlo je do obilnog razvoja zelenih končastih algi (slika u sredini) verovatno kao posledica povećanog unosa fosfora i azota i prosečno nešto toplije vode. Promena strukture i zastupljenosti algi uticala je i na promenu zajednice vodenih makrobescičmenjaka. U zajednici dominiraju larve dvokrilnih mušica iz familije Chironomidae ali i brojna populacija otpornih larvi vodenih moljaca (Trichoptera) iz roda *Hydropsyche* (slika levo dole). Larve vodenog moljca (*Hydropsyche* sp.) se masovno razvijaju kada se u vodi nađe umerena ili malo povećana količina organskog materijala i ostataka raspadnutih konaca algi od kojih one grade svoje privremene kućice sa mrežom za lov. Obilje larvi mušica i vodenih moljaca privlače krupne, umereno osetljive, grabljive larve obalčara (Plecoptera) iz roda *Perla* (desni deo slike), koje se njime hrane. Ako se sa ovim nalazom uporede rezultati istraživanja vodenih makrobescičmenjaka reke Studenice iz 1996 (Simić 1996, Simić i Simić, 1999, Simić et al., 2007) vide se razlike, pre svega u značajno većem prisustvu osetljivih larvi iz grupe obalčara (Plecoptera), vodenih cvetova (Ephemeroptera) i vodenih moljaca koje grade kućice (Trichoptera) u ovom delu reke.

Zajednica riba reke Studenice je najviše promenjena što je dobar pokazatelj i ukupnog stanja i nivoa ekološke održivosti ekosistema. Prvi znak da se uslovi u ekosistemu reke Studenice menjaju bio je nestanak populacije lipljena (*Thymallus thymallus*) 70-ih godina prošlog veka (Janković et al., 1994, 1995). Do danas nije jasan ili nisu jasni uzroci nestanka ove riblje vrste iz reke Studenice. Slučajan, ili možda za nestanak ove riblje vrste značajan događaj, je nagli razvoj industrije prerade drveta. Mnogobrojne pilane sagrađene su pored same reke i koje su piljevinu odlagale u reku ili na samoj obali gde je ona u periodu visokih voda bujicom konačno dospevala u rečnu vodu. Prva naša hidrobiološka i ihtiološka istraživanja reke Studenice sprovedena su tokom 2003. godine i tada je utvrđeno loše stanje populacije potočne pastrmke. Kako bi se stanje popravilo uvedena je potpuna zabrana ribolova na potočnu pastrmku u trajanju od 5 godina. Istraživanja koja su obavljena 2007-2011. pokazala su da je mera potpune zabrane ribolova dala rezultate. Populacija potočne pastrmke se oporavila čak do nivoa visoke održivosti (Simić et al., 2007). I, kada se činilo

da je oporavak trajan, ponovljena istraživanja 2017 i 2021. ukazala su na ponovni pad brojnosti i biomase populacije potočne pastrmke (Simić *et al.*, 2022.).



Da je lipljen (*Thymallus thymallus*) (slika crtež gore) naseljavao reku Studenicu od davnina jasno govori tekst austrijskog putopisca Feliksa Filipa Emanuela Kanica (1829-1904) arheologa, umetnika i putopisca koji tokom posete manastiru Studenica piše „da je za trpezom osim pastrmke služen i sitan lipen iz reke Studenice“. Opsežnu naučnu studiju o lipljenu nekadašnje države SFRJ pa i iz reke Studenice, uradila je ihtiolog dr Janković Draga (Janković *et al.*, 1994, 1995) Reka Studenica predstavljala je južnu granicu rasprostranjenja lipljena u Evropi pa nestanak populacije iz ove reke znači i smanjenje ukupnog areala rasprostranjenja ove vrste.



U populaciji potočne pastrmke posle oporavka 2011. našlo se više od tri uzrasne klase, a čak 25% činile su starije jedinke koje su bile duže od minimalno propisane lovne dužine (25 cm). Ovakvo stanje je čak dozvoljavalo i određene održive kvote izlova od strane rekreativnih ribolovaca (slika u sredini levo). Situacija se međutim brzo promenila, već 2017, 2021. populacija potočne pastrmke bila je na nižem nivou održivosti. Posebno se pad održivosti primetio u srednjem toku reke gde je brojnost od 130 jed/km smanjena na svega 40 jed/km, biomasa je od 52 kg/km smanjena na svega 2,6kg/km, a realna produkcija od 24.5kg/km na svega 1,2kg/km. (Simić *et al.*, 2014, 2021). Osim pada održivosti populacije pastrmke, promenila se i ukupna struktura zajednice riba. Tako su na račun smanjenja brojnosti potočne pastrmke, značajno povećane populacije potočne mrene (*Barbus balcanicus*) i pliske ili dvopruge uklije (*Alburnoides bipunctatus*) (slika u sredini desno). Potočna mrena i dvopruga uklija poznate su kao dobro prilagodljive vrste na promenu životnih uslova, uključujući i klimatske promene (Jakovljević *et al.*, 2024; Kojadinović *et al.* 2023). Sa druge strane na delovima toka koji čine prelaz između gornjeg i srednjeg toka, usled pada brojnosti pastrmke povećala se brojnost populacije peša (*Cottus*

gobio), koji je u lancu ishrane čest plen patočne pastrmke. Peš je strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku pa je ovo stanje povoljno sa gledišta očuvanja ove vrste.

Zbog ovako nepovoljnog stanja populacije potočne pastrmke i ukupnog ribljeg fonda reke Studenice, preduzete su mere koje bi dovele do oporavka. Tako je uveden režim ribolova po sistemu „ulovi pa pusti“ za potočnu pastrmku. Druga mera je plansko poribljavanje, koje je uvedeno tek pošto je u reprocentru „Tolišnica“ veštačkim mrestom proizvedena mlađ potočne pastrmke koje je u genetičkom smislu u potpunosti podudarna sa izvornim genomom drevne dunavske genetske linije koja naseljava reku Studenicu (Simić *et al.*, 2023, Veličković *et al.* 2024). Planskim poribljavanjem namera je da se postignu dva cilja, prvi da se poveća brojnost populacije potočne pastrmke, a drugi da se smanji udeo gena atlanske genetske linije koja je u populaciju unešena tokom ranijih, u načelu pogrešnih poribljavanja (Veličković *et al.*, 2023, 2024). Za očuvanje izvornog genetičkog diverziteta osim pomenutih mera važna su i definisana i proglašena PSR koja se nalaze u gornjem toku sliva Studenice na pritokama Izubra i Brevina (Simić *et al.*, 2022). U ovim rekama populacije potočne pastrmke nose izvorne čiste gene dunavske genetske linije (Veličković *et al.*, 2023). **Izvesnu nadu u uspešan oporavak populacije potočne pastrmke daju rezultati naših istraživanja obavljani početkom avgusta 2025, kada je zabeleženo bolje stanje populacije posebno u gornjem i delom srednjem toku Studenice.**

Izgleda da je učinjeno više grešaka koje za posledicu imaju sadašnje stanje zajednice riba u ukupnog zdravlja reke Studenice, a koje nisu u skladu sa pravilima očuvanja prirode u zaštićenim područjima. Samo kritičkim posmatranjem prostora naziru se značajne promene tradicionalnog načina života starosedelačkog stanovništva, pri čemu se brojnost stanovništva nije povećala već smanjila ali su se njegove aktivnosti promenile, a neke intenzivirale. Promene su posebno vidljive u načinu i obimu korišćenja šuma. Dok je u prošlosti drvo korišćeno na održiv način i to najviše za ogrev i izgradnju brvnara starosedelačkog stanovništva, danas se ono u većoj meri seče i prodaje kao ogrevno drvo, a najveći deo kao industrijsko drvo za potrebe drvne industrije. Pri čemu JP „Srbijašume“ gazduje i upravlja najvećim delom šuma na zaštićenom području.



Od upravljača i korisnika šuma u parku prirode i slivu Studenice zvanično se dobijaju podaci da se šumsko drvo koristi na održiv način kao i ukupno upravljanje šumskim ekosistemima. Međutim stanje reke Studenice dovodi u sumnju ove navode. Česta velika zamućenja vode (i pri slabim padavinama)(slika ispod levo) i jake bujice koje menjaju stanište i biodiverzitet, uglavnom su posledica prekomerne seče šuma u slivnom području.

Osim korišćenja za ogrev, šumsko drvo se seče za prodaju izvan rezervata (slika iznad levo). Osim ovoga broj strugara i velikih pogona za proizvodnju drvne građe (slika iznad desno) je značajno povećan u odnosu na male tradicionalne strugare (slika u sredini levo). Osim strugara povećao se i broj tradicionalnih ćumurana jer je potražnja za ćumurom višestruko uvećana (slika ispod desno).



Na prostoru srednjeg toka Studenice i planine Radočelo višestruko su povećana iskopavanja tkz. „studeničkog kamena“ koji je tradicionalni proizvod. Srednjevekovni manastir Studenica (na listi UNESCO) građen je od sivog i belog mermera koji je iskopavan sa ovog područja.. Kamen se iskopava na više mesta, obrađuje i prodaje širom Srbije. Otvaranje novih iskopina kamena stvara povoljne uslove za pojačanu eroziju i unošenje mineralnog i organskog materijala u reku Studenicu. Povećano korišćenje šumskog drveća i kamena zahteva i veće korišćenje mehanizacije, teških mašina i kamiona za transport. Sve ove aktivnosti su u potpunoj suprotnosti sa tradicionalnim zanimanjima starosedelačkog stanovništva i sa pravilima očuvanja prirode u zaštićenim područjima. Na ove aktivnosti treba dodati još i izgrađene MHE u gornjem toku reke Studenice i na pritokama u srednjem toku, i čiji su pogubni uticaji na ribe i riblji fonda već opisani. Povrh svega, na riblji fond utiče i ribokrađa koja je na prostoru rezervata veoma zastupljena. Mali broj ribočuvara, ali i njihova posvećenost poslu na ovom prostoru takođe doprinosi lošem stanju ribljeg fonda na reci Studenici. Ne mali uticaj, sigurno imaju i klimatske promene čije se posledice osećaju i na ovom prostoru.

Kao rezultat svih opisanih aktivnosti ljudi, danas imamo značajan pritisak na ekosistem reke Studenice. Promene hidrološkog režima, mutnoće vode, veoma jake bujice, porast prosečne temperature vode i pojačana eutrofizacija, dovode do promene životnih uslova i životne zajednice i na kraju i stanja ribljeg fonda. Ukupno gledano prirodne ekološke usluge reke Studenice su smanjene.



Kako dalje ?

Na ovo pitanje moguć je teoretski odgovor, ali je sprovođenje potrebnim mera u današnjim društveno-političkim uslovima značajno teže., Ako bi rešavanje ovog problema počelo od vrha vlasti (vlade, resornog ministarstva) i uz poštovanje dobrih i već postojećih zakonskih odredbi i ograničenja problem bi bio lako rešen. Sa našeg gledišta, potrebna su ograničenja faktora koji utiču loše po ekosistem reke Studenice kao što su: kontrola i regulisanje ispuštanja kanalizacionih voda, stroga kontrola kvota za održivo korišćenje šumskih resursa i povratak na tradicionalno korišćenje šumskih resursa, ograničenja korišćenja studeničkog kamena, zabrana saobraćaja za teške građevinske mašine i kamione, zabrana izgradnje novih MHE i stroga kontrola rada postojećih, zabrana pregrađivanja reke za bilo koje druge potrebe (ribnjaci, strugare), bolja kontrola ribolova i maksimalno sprečavanje ribokrađe. Osim ovoga u planovima upravljača rezervata ekološki turizam treba da bude glavni i jedini vid turizma na ovom području. U vezi sa ovim starosedelačko stanovništvo treba maksimalno uključiti u planove i programe ekološkog turizma (vodiči, smeštaj i ishrana turista tradicionalnim jelima, prodaja tradicionalnih proizvoda i dr.). Pitanje upravljanja zaštićenim područjem i rezervatom je za diskusiju, jer zaštićenim područjem upravlja preduzeće koje je ujedno i najveći korisnik šuma i drugih resursa (divljač, riblji fond).

Proglašenje celog toka reke Studenice zajedno sa pritokama za FPAs imalo bi višestruki značaj za sprečavanje daljeg propadanja ekosistema i za postepeni oporavak. Pre ovog postupka neophodna su veoma detaljna i sveobuhvatna hidrobiološka istraživanja celog sliva Studenice u cilju utvrđivanja pravog stanja i ekološkog statusa kao i određivanja pozicija određenog vida i stepena zaštite u okviru FPAs. Neshvatljivo je da ovakva istraživanja i pored veoma značajnih bioloških i ekoloških vrednosti reke do sada nisu sprovedena pa ni tokom studije koja je prethodila proglašenju područja za Park prirode i Rezervat biosfere.

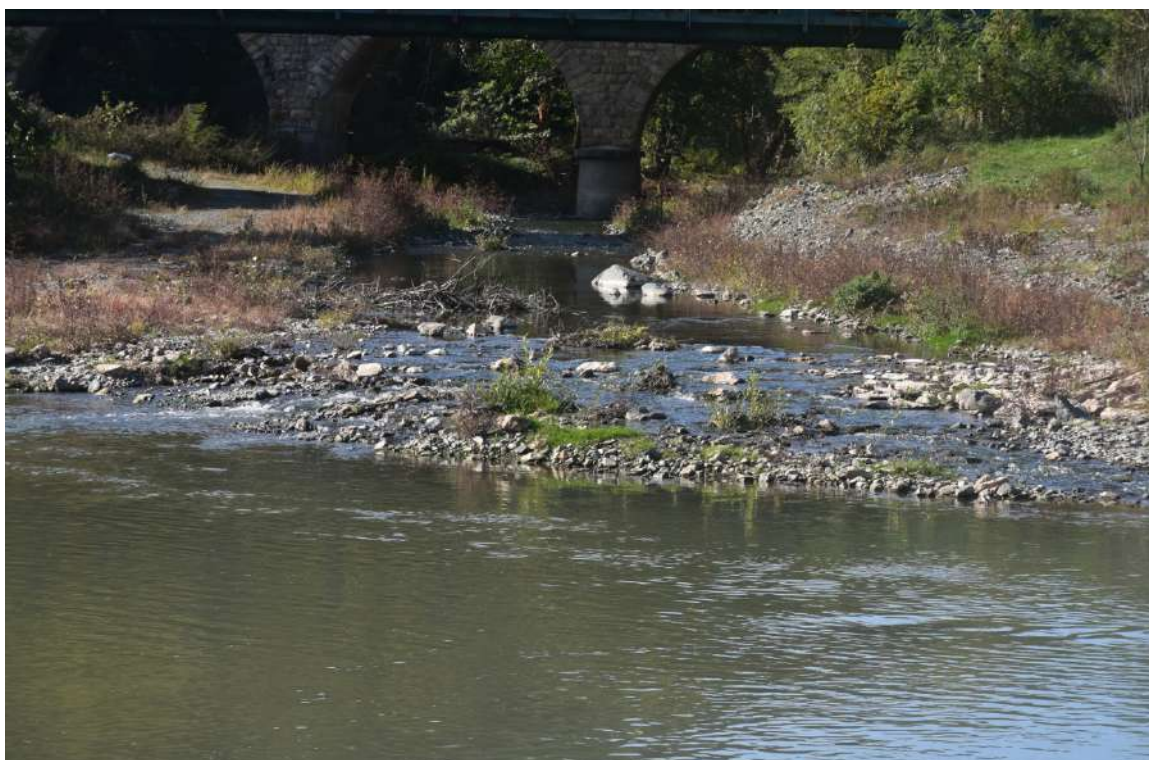
5.1.5. PSR: reka Lopatnica, uzvodno od ušća u Ibar do fudbalskog igrališta

Reka Lopatnica je još jedna značajna leva pritoka Ibra. Srednji i donji tok reke protiče kroz živopisan i pitom predeo, a PSR obuhvata samo ušće reke i 2 km toka uzvodno (slika ispod teksta). U ovom delu reke se tokom prolećnog visokog vodostaja sakupi veliki broj jedinki skobalja spremnih za mrest. Uglavnom se mrest odvija na samom ušću, ali se u povoljnim godinama kada dođe veliki broj riba, mrest odvija i uzvodno sve do predviđene granice PSR.

Stanje PSR prikazano je u Tabeli 13.

Tabela 13. Značaj i stanje PSR na reci Lopatnici

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište skobalja (<i>Chondrostoma nasus</i>)	H	I	P	P	O		
5	3	1	3	5	3	-	3,0



Lopatnica je brdsko – planinska reka sa umereno brzom vodom gotovo duž celog svog toka. Srednji i donji tok protiče kroz miran i veoma živopisan predeo. Ova lepota i očuvanost predela bila je magnet za razvoj turizma. Prvobitna ideja da predeo bude svojevrsna ekološka zona gde bi se razvijao seoski i ekoturizam imala je održivi karakter. Međutim, čini se da ideja nije uključivala obim razvoja kao i ekološki potencijal predela i same reke Lopatnice. Već sada je broj objekata namenjenih seoskom turizmu prekomeran, pri čemu se stalno grade novi, a neki privatni posedi zaizimaju samu obalu reke (slika u sredini levo). Ne postoji izgrađen kanalizacioni system, nema ni drugih planskih mera zaštite. Reka još uvek ima dobar ekološki status, ali masovni razvoj zelenih končastih algi i postepeni pad produkcije glavnih ribljih vrsta su upozorenja koja ukazuju na povećano unošenje hranljivih materija u reku i koje u uslovima prosečno toplije vode, postepeno dovode do pogoršanja zdravlja i održivosti celog ekosistema.

Zaključak, perspektive, preporuke:

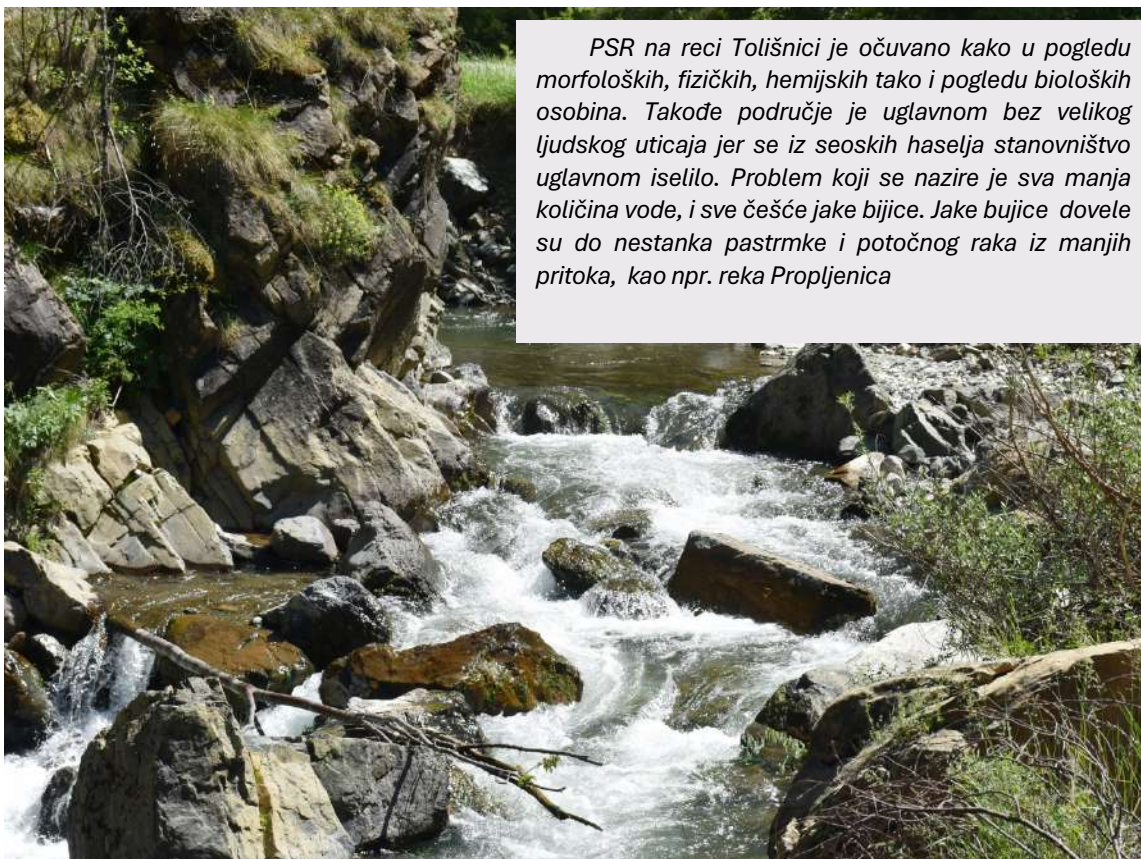
Održivost PSR u donjem toku Lopatnice zavisi od jačine uticaja ljudi na donji tok reke. Korisnik bi za početak morao da obeleži PSR, kao i da na posredan i neposredan način obavesti, opomene ali podnese i prekršajne prijave protiv svih koji svojim aktivnostima doprinose narušavanju statusa ekosistema reke Lopatnice. Predlaže se proširenje PSR na deo toka Ibra bar po 200 m uzvodno i nizvodno od ušća Lopatnice.

Tolišnica je naziv za gornji tok reke Lopatnice, naziv se odnosi na deo toka od napuštenog rudnika magnezita u selu Stanča do izvorišnih delova i obuhvata pritoke: Propljenica, Lađevački potok, Konjsko vrelo i Stanja. PSR počinje stenovitom, kratkom, ali veoma živopisnom klisurom (slika ispod) i nastavlja se duž strmih kamenitih obala od serpentina do sela Tolišnica i drugih zaseoka u gornjem toku reke. PSR nije obeleženo na propisan način. Procena stanja PSR prikazana je u tabeli 14.

Tabela 14. Značaj i stanje PSR na reci Tolišnici

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno stanište i plodište izvornih potočne (Salmo trutta)	H	I	P	P	O		
5	1	1	1	1	3	-	1,4





Zaključak, perspektive, predlozi:

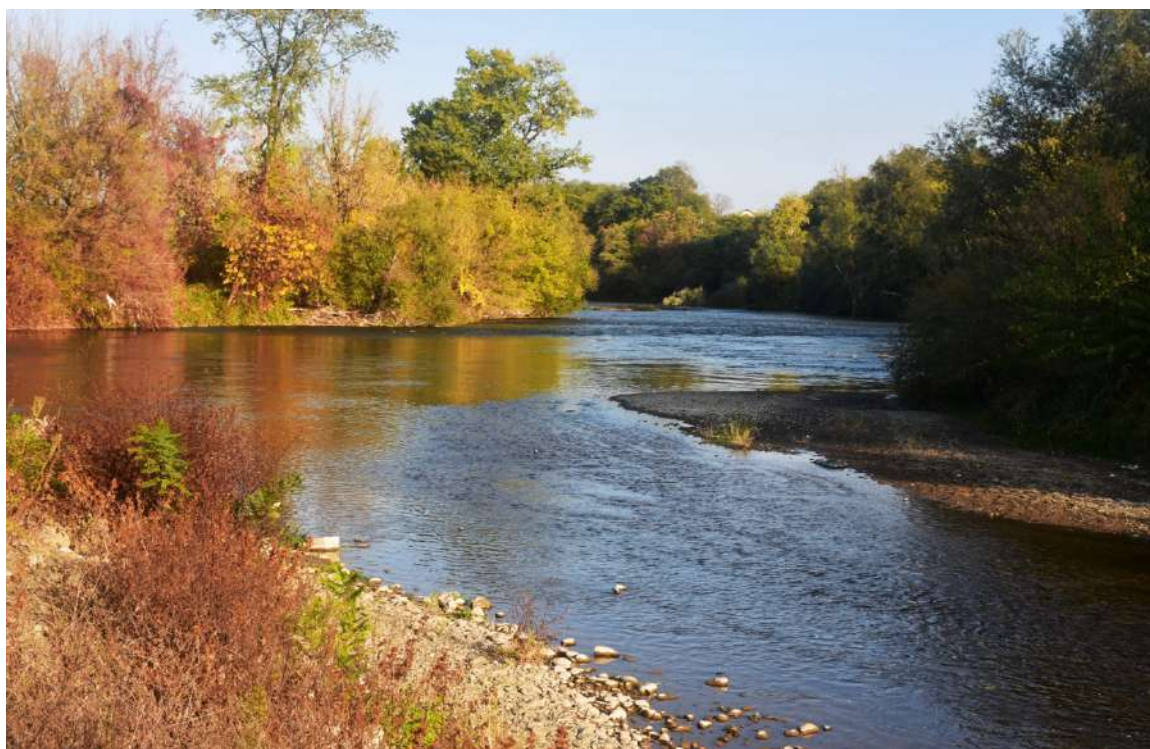
Istraživanja genetičkog diverziteta populacije potočne pastrmke u delu PSR na reci Tolišnici, koje je Centar za ribarstvo i konzervaciju biodiverziteta kopnenih voda kao OC PMF, sproveo tokom 2018-2021. pokazala su postojanje izvornih i jedinstvenih gena dunavke genetske linije, karakterističnih samo za reku Tolišnicu (Veličković et al., 2023.) (jedinsten novi haplotip MTDNA. DA35). Ovo otkriće imalo je poseban značaj da se ovaj deo reke proglasi za PSR. Ovako značajna i u genetičkom smislu jedinstvena populacija potočna pastrmke na reci Tolišnici bila je povod za osnivanje prvog modernog centra za veštačku reprodukciju potočne pastrmke u Srbiji (Simić et al., 2023) (slika u sredini desno). Ova i druge ekološke karakteristike PSR na reci Tolišnici dobra su osnova da se ovaj deo reke ali i cela Lopatnica preporuča za FPAs. Zbog velikog značaja ovog PSR neophodno je da korisnik područja pojača čuvanje ribolovnog fonda na ovom području.

Reka Ribnica je poslednja desna pritoka Ibra koja ima stalan protok. Ribnica odvodi vodu sa planine Goč i u gornjem toku se zove Sokolja i naseljava je potočna pastrmka. Sam donji tok prolazi kroz naselje Ribnica, koje pripada Kraljevu. Ušće reke je regulisano. PSR obuhvata ušće (slika ispod) i deo toka 2 km uzvodno. Ovaj deo toka je veoma poznato prirodno plodište skobalja. Prema zapažanjima ribočuvarske službe ušće Ribnice u Ibar privuče najveći broj polno zrelih skobalja u odnosu na druga plodišta duž toka Ibra (ušće Lopatnice, ušće Studenice) (slika dole levo).

Stanje PSR na reci Ribnici prikazano je u Tabeli 15.

Tabela 15. Značaj i stanje PSR na reci Ribnici

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište skobalja (<i>Chondrostoma nasus</i>)	H	I	P	P	O		
3	3	3	5	5	3	-	3,8



Zaključak, perspektive i preporuke:

Istraživanja na Ribnici za potrebe ovog projekta, otkrivaju neverovatnu neodgovornost ljudi, prema vodi i reci generalno, posebno prema ovom delu reke, gde je, kao što je rečeno, decenijama unazad, jedno od najboljih plodišta skobalja na Ibru. Slika (na prethodnoj strani dole desno), jasno ukazuje na veliko organsko zagađenje koje se iz nekog objekta uliva u Ibar i samo ušće reke Ribnice. Zagađenje kanalizacionom vodom je veoma jako i obilno i sigurno će narušiti biološki i ekološki značaj ovog PSR, bez obzira što se skobalj još uvek mresti na ovom delu. Stanje PSR je za sada na granici između umereno održivog i nedrživog. Odgovornost je i na korisniku jer PSR nije obeleženo.

6. POSEBNA STANIŠTA RIBA NA RIBARSKOM PODRUČJU „KOLUBARA“

Korisnik ribarskog područja „Kolubara“ je Društvo sa ograničenom odgovornošću „Cassini Fishing“, sa sedištem u Arilju.

Ribarsko područje „Kolubara“, obuhvata ribolovne vode vodotoka reka: Drina od granice Nacionalnog parka „Tara“ do administrativne granice grada Loznica, Kolubara, Jablanica, Ljig, Ribnica, Turija, Peštan i svih ostalih pritoka navedenih reka i drugih prirodnih ili veštačkih ribolovnih voda koje su u granicama ribarskog područja, osim ribolovnih voda u okviru granica zaštićenih područja.

Ribarsko područje „Kolubara“ koristi se za rekreativni ribolov.

Ribarsko područje „Kolubara“ se graniči sa ribarskim područjima zaštićenih područja Nacionalni park „Tara“ i Predeo izuzetnih odlika „Gradac“.

Ribolovne vode ribarskog područja „Kolubara“ biološki i ribarstveno gledano obuhvataju praktično sve tipove tekućih voda (u smislu visinske zonacije) i značajan broj prirodnih i veštačkih stajaćih voda. Ribolovne vode i granice područja prikazane su na slici ispod.



6.1. Naziv i geografske koordinate PSR na ribarskom području „Kolubara“

Na ribarskom području „Kolubara“ ustanovljena su sledeća posebna staništa riba:

1. Gornja Trešnjica, ceo tok reke (N: 44°07'47.8" E:19°31'05.8" do N: 44°08'31.1" E:19°33.02.5")
2. Boranjska reka, ceo tok reke (N: 44°18'55.6" E:19°08'58.8" do N:44°21'00.7" E:19°13'11.4")
3. Radaljska reka, ceo tok reke (N: 44°24'52.1" E:19°09'09.7" do N:44°23'35.7" E:19°14'57.0" i do N:44°24'17.1" E:44°14'19.0")
4. Deo Drine i to 300 m uzvodno i 500 m nizvodno od ušća reke Trešnjice (N: 44°07'01.7" E:19°29'33.8" do N:44°06'46.6" E:19°29'55.5")

6.1.1. PSR: Ceo tok reke Trešnjice

Reka Trešnjica je pravi primer brdsko planinske reke sa brzim tokom, čistom hladnom vodom i stenovito kamenitim dnom. Trešnjica je desna pritoka reke Drine, a njen gornji i delom srednji tok je u okviru zaštićenog područja Specijalni rezervat prirode „Klisura reke Trešnjice“ Reka, kroz zaštićeno područje je zajedno sa klisurom, je primer netaknute divljine (mala slika u gornjem desnom uglu velike slike na sledećoj strani), ali je u hidrobiološkom pogledu u velikoj meri neistražena. Naša okvirna istraživanja ukazuju na očuvan biodiverzitet vodenih makrobeskičmenjaka i izvorne ali malobrojne populacije potočne pastrmke. Značajan ekološki faktor koji oblikuje sastav i strukturu zajednice makrobeskičmenjaka i populacije potočne pastrmke su kratkotrajne, ali veoma jake bujice koje se javljaju u kanjonu posle kiše.

Stanište donjeg toka reke i posebno deo toka nedaleko od ušća u Drinu je veoma izmenjeno zbog izgradnje ribnjaka kalifornijske pastrmke velikog kapaciteta. Uticaj ribjaka (pregrade, otpadne vode) loše je uticao na mladice koje je već od 90-tih godina prošlog veka prestala da tokom prolećnog perioda ulazi u Trešnjicu i da se tamo mresti, kao što je to činila u prošlosti (velika slika prva odozgo na sledećoj strani).

Stanje PSR prikazano je u Tabeli 16.

Tabela 16. Značaj i stanje PSR na reci Trešnjici

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno stanište autohtone potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>) i nekadašnje plodište mladice (<i>Hucho hucho</i>)	H	I	P	P	O		
3	3	1	3	1	1	+/-	1,8



Zaključak, perspektiva i preporuke

PSR na reci Trešnjici izgubilo je jednu od dve značajne osobine koje su važne za biološke potrebe riba. Promene staništa u donjem toku reke zbog izgradnje i rada ribnjaka kalifornijske pastrmke velikog kapaciteta (slika u sredini levo) su takve da ga čine nepovoljnim za mrest mladice. Ovo drevno plodište mladice je trajno izmenjeno i verovatno je u izvesnoj meri doprinelo padu ukupne ekološke održivosti populacije mladice koja naseljava reku Drinu. Sa druge strane, veći deo srednjeg i ceo gornji tok reke su ostali očuvani i pružaju povoljne uslove za održivu populacije izvorne potočne pastrmke. U narednom periodu potrebna su detaljnija istraživanja reke Trešnjice posebno u cilju utvrđivanja održivosti izvorne populacije potočne pastrmke u uslovima promenjene klime i verovatno još razornijih bujica i poplava. Korisnik takođe treba da obeleži PSR na način kako je to predviđeno zakonom (slika u sredini desno).

6.1.2. PSR: Tok Drine i to 300 m uzvodno i 500 m nizvodno od ušća reke Trešnjice

Prethodno opisana PSR, kao i PSR na toku Drine, proglašena su kao takva, na osnovu predloga korisnika, a na osnovu prethodnih zapažanja i iskustava. Njihov izbor nije potvrđen ciljanim i detaljnim ishtiološkim istraživanjima, pa je njihova ekološka važnost kao PSR nedovoljno poznata.

Ovo se odnosi ne samo na pritoke Drine, već i na sam tok reke Drine i njen sliv generalno, kao najvećeg staništa populacija mladice (*Hucho hucho*) i lipljena (*Thymallus thymallus*) u Srbiji. Do sada u samom toku reke Drine u delu koji protiče kroz Srbiju nije proglašeno ni jedno PSR. Ovaj nedostatak je u narednom periodu potrebno otkloniti u cilju potpune zaštite mladice pre svega kao ugrožene vrste kako na globalnom (IUCN, kategorija EN) tako i na nacionalnom nivou (IUCN status u Srbiji EN). Istraživanja (Simić *et al.*, 2022) ukazuju na postepeno opadanje brojnosti i održivosti populacije mladice u Drini i Limu. Posebno zabrinjava nestanak poznatih staništa na kojima se mladica iz Drine ranije mrestila (primer je reka Trešnjica). U ovom trenutku nema naučnih istraživanja koja bi se bavila otkrivanjem mesta na kojima se mladica mresti, kao ni posledica po održivost populacije mladice iz Drine usled gubitka ranije poznatih plodišta.

Naša inicijativa i predlog, je da se u narednom periodu sprovedu detaljna istraživanja održivosti populacije mladice iz Drine kako zbog procene nivoa održivosti tako i zbog otkrivanja mesta na kojima se ova riblja vrsta sada mresti. Otkrivanje ovakvih mesta bila bi važna naučna podrška da se širi delovi takvih mesta proglase za PSR ili da se razmotri mogućnost zaštite rečnog toka i slivnog područja proglašenjem FPAs. Prepreka ovim predlozima može da bude granični status reke Drine na najvećem delu toka kroz Srbiju.

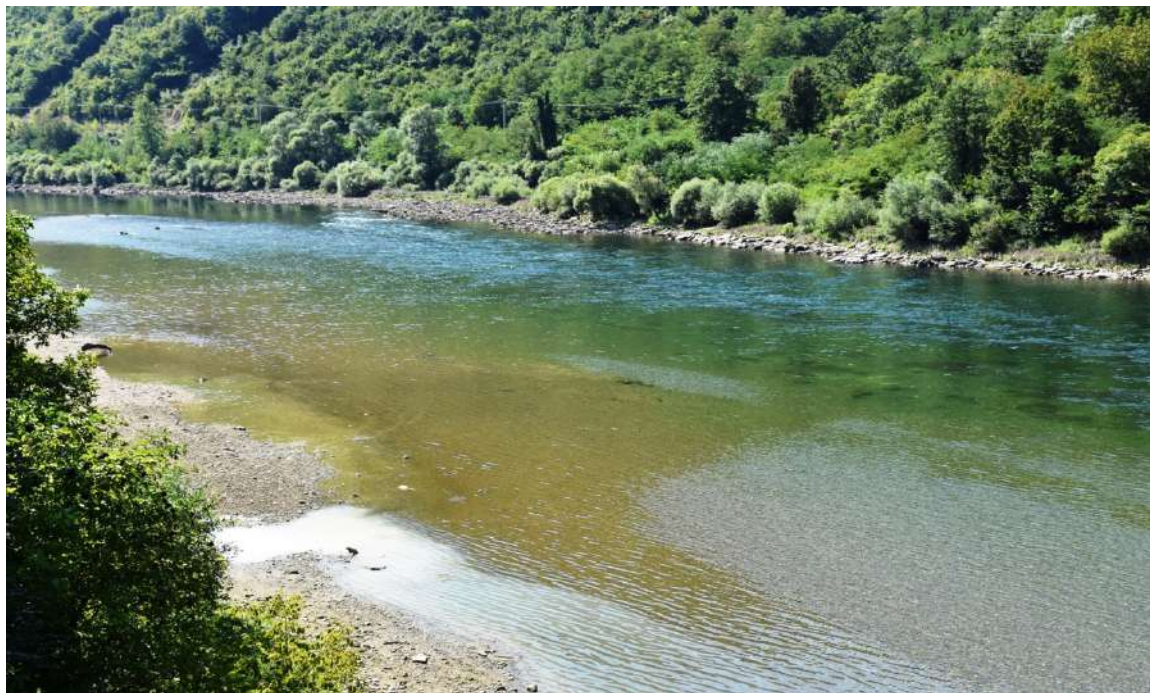
Kao prva mera koja se može relativno brzo sprovesti je da se na osnovu dosadašnjih saznanja i informacija prošire sadašnja PSR, odnosno da se delovi toka Drine do 500 m nizvodno i uzvodno od ušća reke Boranjske i Radaljske proglase za PSR. Ova mera može se sprovesti na osnovu Izmena i dopuna važećeg Programa upravljanja ribarskim područjem „Kolubara“.

Sve ukupno za deo Drine i sliv reke Kolubare kao glavne ribolovne vode RP „Kolubara“ za sada ima malo PSR i koja imaju nedovoljno jasan biološki i ekološki značaj po riblji fond. U celom slivu, može se na osnovu dostupnih dosadašnjih istraživanja izdvojiti reka Gradac koja ima duž celog toka očuvano stanište, dobar do odličan ekološki status kao i vitalnu i ekološki održivu populaciju potočne pastrmke. Na osnovu ovih osobina ceo tok reke Gradac je od velikog nacionalnog ekološkog značaja i predlaže se za FPAs i koji bi bio sastavni deo već proglašenog zaštićenog područja Specijalni rezervat prirode „Klisura reke Gradac“ ali čija bi uloga bila ga istakne i očuva vrednosti samog vodenog staništa reke Gradac.

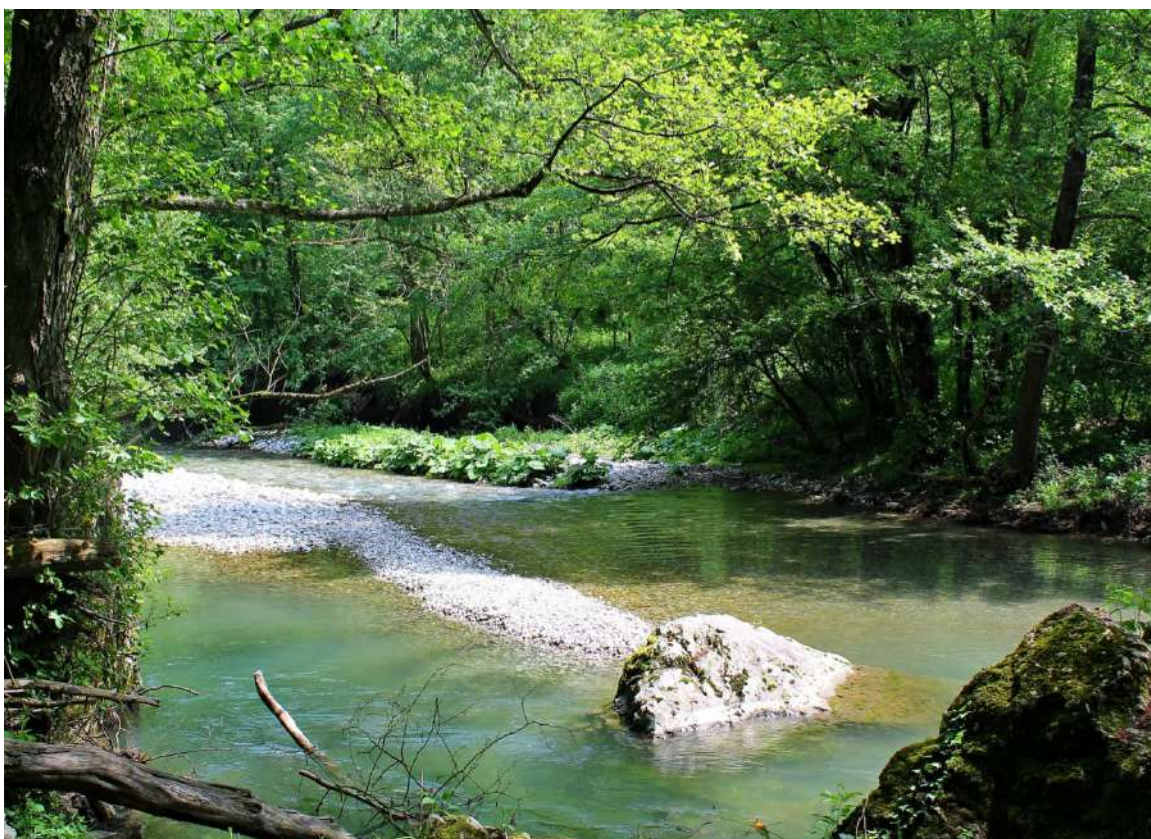
Izvesne promene izvornog biodiverziteta riba reke Gradac u određenoj meri su narušene poribljavanjem pastrmkama atlanske genetske linije kao i poribljavanja lipljenom (*Thymallus thymallus*). Velika količina unešenih pastrmki atlanske genetske linije značajno je promenila genetiku izvorne „gradačke“ populacije potočne pastrmke (Simić *et al.*, 2023). Nema pouzdanih podataka da je lipljen u prošlosti naseljavao reku Gradac, pa je iz gledišta očuvanja izvornog diverziteta riba reke Gradac poribljavanja ovom vrstom bio rizičan potez. Populacija lipljena nije uspela da se potpuno adaptira pa se danas ulovi tek po koji primerak. Potrebna su dalja istraživanja reke Gradac u cilju preduzimanja mera za očuvanje izvornog biodiverziteta riba ove reke.

Osim reke Gradac i reka Kačer (pritoka reke Ljig) ima određeni nacionalni ekološki značaj i to pre svega deo srednjeg i gornji tok ove reke koji je jedno od svega nekoliko preostalih staništa u Srbiji plemenitog rečnog raka, *Astacus astacus* (Kovačević

et al., 2015; Đuretanović *et al.*, 2021). Plemeniti rak je najugroženija vrsta desetonožnih rakova u Srbiji, spada u kategoriju „ugrožen“ (EN) (IUCN 2022), bez obzira na značaj staništa reke Kačer za očuvanje populacije rečnog raka kao ugrožene vrste, reka je za sada bez bilo kakve zaštite. Ovo je još jedan primer da se očuvanju biodiverziteta vodenih staništa u Srbiji obraća manje pažnje u odnosu na očuvanje biodiverziteta kopnenih staništa.



Reka Drina (slika iznad) kroz Srbiju protiče u dužini od 220 km, većim delom je granična reka između Srbije i Bosne i Hercegovine. Sa gledišta zaštite i očuvanja ekosistema, staništa i biodiverziteta reke, neophodna je bolja saradnja i usaglašavanje mera očuvanja između graničnih država. Posebno je potrebno usaglašavanje mera koje su usmerene na očuvanju ribljeg fonda i posebno populacije mladice kao globalno i nacionalno ugrožene riblje vrste. Osim velikih brana kojima je tok Drine tri puta presečen (Hidroelektrane „Višegrad“, „Perućac“ i Mali Zvornik koja jedino ima riblju stazu) reka je ugrožena izlivanjem otpadnih kanalizacionih voda iz obalnih naselja (slika iznad, izliv kanalizacije kod Ljubovije, detalj u donjem levom delu slike), ali i nestankom pogodnih prirodnih plodišta za mrest mladice kao grabljive vrste važne za održivost celog ekosistema reke Drine. Na osnovu zapažanja ribolovaca, koji se ribolovom na Drini bave dugi niz godina, postoji mogućnost da su delovi toka Drine ispod brana hidroelektrana pogodna za mrest ove vrste. Ribolovci svedoče o većem prisustvu krupnih primeraka mladice u delovima toka ispod brana u periodu mresta ali i na ponašanje koje prethodi mrestu. Nema međutim naučnih istraživanja, a ni naučnih dokaza da se na ovim mestima mrest mladice zaista i dešava, ili je pak ova pojava samo deo ponašanja mladice, tokom njenih uzvodnih migracije prema ustaljenim poznatim prirodnim plodištima. Poslednjih godina iz korita reke se intenzivno eksploatiše šljunak.



Reka Gradac (slika iznad) je u slivu Kolubare pa i na celom prostoru Srbije jedno od najbolje očuvanih slatkovodnih staništa. Gornji tok kroz klisuru ima gotovo pijaću vodu. Populacija potočne pastrmke je održiva, ali je nestručnim poribljavanjem promenjena njena izvorna genetička struktura, unošenjen jedinki atlanske genetske linije. Reka je poribljavana i lipljanom, ali je njegov ulov na ovoj reci još uvek redak. Reku odlikuje raznovrsna i održiva zajednica faune dna tipična za hladne, brze i veoma čiste brdsko-planinske vode. Područje je zaštićeno kao Predeo izuzetnih odlika „Klisura reke Gradac“ sa istaknutim ,pre svega vrednostima lepote predela i prirodnih vrednosti klisure, dok je ekološkim vrednostima samog rečnog ekosistema posvećena manja pažnja. Ribolov je dozvoljen samo po sistemu „uhvati i pusti“. Područjem upravlja ekološko društvo „Gradac“ iz Valjeva. Nema informacija da li je neki deo reke proglašen za PSR.

7. POSEBNA STANIŠTA RIBA NA RIBARSKOM PODRUČJU „RASINA“

Korisnik ribarskog područja „Rasina“ je Privredno društvo „Rasina Plus“ d.o.o., sa sedištem u gradu Kruševcu.

Osnovne ribolovne vode ovog područja sastoje se od:

1. vodotoka reke Zapadne Morave od ušća u Veliku Moravu do mesta Ugljarevo odn. do administrativne granice opštine Trstenik i opštine Vrnjačka Banja,
2. reke Rasine,
3. hidroakumulacije „Ćelije“
4. gornjeg toka reke Jošanice sa sastavnicama Pločkom rekom i Brajkovinom i
5. ostalih pritoka navedenih reka i drugih prirodnih ili veštačkih ribolovnih voda koje su u granicama vodotokova navedenih reka, odnosno u okviru ribarskog područja „Rasina“. Granice i ribolovne vode ribarskog područja prikazane su na slici ispod.



7.1. Naziv i geografske koordinate PSR na ribarskom području „Rasina“

Na ribarskom području „Rasina“ ustanovljena su sledeća ribarska područja (Simonović *et al.*, 2023.)

:

1. Deo Jastrebačke (Lomničke) reke uzvodno od granice šumskog gazdinstva. N 43° 25'07.08", do izvorišnih krakova, sa pritokama (N 43° 25'04.28", E 21° 23'06.09").
- 2.
3. Pločka reka i Brajkovina, sastavnice Jošaničke reke, od izvora (Pločka reka: N 43° 26'52.43" E 20° 52'28.23"; Brajkovačka reka N 43° 23'07.00", E 20° 50'56.00") do sastava (N 43° 24'31.00", E 20° 50'21.23") i formiranja Jošanice
4. reka Vranjuša od izvora do mosta kod veterinarske stanice na oko dva kilometra od sastava sa Zagržom u Mitrovom polju (izvor: N 43° 30'13.39", E 20° 50'01.00" ; most: N 43° 30'06.27", E 20° 51'47.07")
5. deo akumulacije Čelije na 500 m vazdušne linije od brane akumulacije unutar jezera (postoje žice dalekovoda koje ovu zamišljenu liniju: N 43° 24'58.01" E 21° 11'14.32" – 43° 25'22.15" E 21° 11'15.30" natkriljuju).

7.1.1. PSR: deo Jastrebačke reke

Jastrebačka ili Lomnička reka je desna pritoka reke Rasine. Reka i njen sliv odvode vodu sa Zapadne strane planine Veliki Jastrebac u Rasinu odnosno sliv Zapadne Morave. Celim svojim tokom reka ima karakter hladne i brze brdsko planinske reke. Protiče kroz očuvane, većinom bukove šume i kroz zaštićeno područje Park prirode „Veliki Jastrebac“ koje je proglašeno 2024. godine. Prema navodima Simonović *et al.*, (2023) reku u srednjem i donjem toku naseljavaju potočna pastrmka (*Salmo trutta*), potočna mrena (*Barbus meridionalis*) i pojedinačni primerci kalifornijske pastrmke (*Parasalmo gairdneri*). U gornjem toku glavna vrsta je potočna pastrmka, ali se navodi da ima i potočne mreke. U samom nastanku reke, neposredno po spajanju reka sastavnica, podignuta je brana i formirano malo jezero koje ima pre svega značaj u povećanju turističke ponude ovog dela Velikog Jastrebcia. Na obalama jezera nalaze se dva hotela i nekoliko vikend kuća. U ekološkom smislu veštačko jezero je podelilo reku na dva dela i time promenilo prirodan protok materije i migraciju živog sveta.

Stanje PSR prikazano je u Tabeli 17.

Tabela 17. Značaj i stanje PSR na Jastrebačkoj reci

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno stanište autohtone populacije potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>)	H	I	P	P	O		
5	1	1	1	3	1	-	1,4

Jastrebačka ili Lomnička reka nastaje od 3 sastavnice koje dolaze iz viših delova šumovitog Velikog Jastrebcia (slika iznad teksta). PSR počinje od mesta uliva tek nastale Jastrebačke reke u malo veštačko jezero (napravljeno da bi povećalo turističku ponudu područja) i prostire se do izvorišnih delova sastavnica. Populacija potočne pastrmke je autohtona, ali izolovana branom veštačkog jezera, od populacije nizvodno. Kvalitet vode je očuvan, pa se u fauni dna nalaze vrste koje su osetljive na bilo kakve promene ekoloških faktora.



Desno gore slika larve vodenog moljca *Phylopotamus montanus* (Trichoptera), desno dole larva vodenog cveta *Epeorus* sp. (Ephemeroptera).

*Raznoverznost zajednice riba Jastrebačke reke koja je prikazana u Programu upravljanja ribarskim područjem „Rasina“ za period 2023-2032.godine (Simonović et al., 2023) je značajno siromašnija u odnosu na istraživanja sprovedena 2003. godine (Simić et al., 2003.). gde se pored potočne pastrmke i potočne mreke, navode i peš (*Cottus gobio*), pior (*Phoxinus phoxinus*), dvopruga uklja (*Alburnoides bipunctatus*), klen (*Squalius cephalus*), krkuša (*Gobio obtusirostris*), balkanski vijun (*Sabanejewia balcanica*) i brkica (*Barbatula barbatula*). Detaljna istraživanja faune riba Jastrebačke reke nisu rađena u skorije vreme pa se ne zna tačan uzrok pada raznoverznosti zajednice riba.*

PSR je prema našim istraživanjima u izvornom stanju, populacija potočne pastrmke je održiva ali se zbog njene izolacije, mora kontrolisati njen genetičku diverzitet.

7.1.2. PSR: Pločka reka i Brajkovina, sastavnice Jošaničke reke

Jošanička reka, desna pritoka Ibra, do samo pre 15-tak godina je celim tokom bila primer očuvane brdsko planinske reke sa značajnim biodiverzitetom riba i drugih vodenih organizama. U međuvremenu je postala meta investitora “zelene” energije pa je u njenom donjem toku izgrađeno nekoliko MHE koje su za kratko vreme potpuno izmenile stanje ekosistema, do nivoa ekološke neodrživosti. Gornji tok reke još uvek je ostao očuvan, a posebno sastavnice Pločka (Konjska) reka i Brajkovina. Ove dve reke su proglašene za PSR, pre svega kao stanište održivih populacija autohone potočne pastrmke. Osim samih reka područje ima osobine očuvane divljine i bez naznaka značajnijeg uticaja ljudi. Očuvanost reke i okoline nameće potrebu detaljnijih biološko-ekoloških istraživanja u cilju trajne zaštite.

U Tabeli 18. dat je prikaz stanja PSR reke Pločke i Brajkovine.

Tabela 18. PSR reka Pločka i Brajkovina, procena stanja

Biološki i ekološki značaj	Procena stanja					Granice	Stanje
Prirodno plodište i stanište i autohtone populacije potočne pastrmke (<i>Salmo trutta</i>)	H	I	P	P	O		
5	1	1	1	1	1	-	5/1



Slika iznad, PSR koga čine reke Pločka (levo) i Brajkovina (desno) su sastavnice Jošaničke reke i predstavljaju gotovo izvorno očuvana rečna staništa gornjih tokova brdsko planinskih reka. Populacija potočne pastrmke koja naseljava ove reke je održiva i predstavlja izvor za dopunu i obnovu populacije u gornjem i srednjem toku Jošaničke reke. Nema preciznih podataka o genetičkom statusu populacije s obzirom da postoji sumnja da je u prošlosti reka Jošanica poribljavana ribnjačkom potočnom pastrmkom.

Zaključak, perspektive, preporuke

PSR koje se prostire duž tokova reka Pločka i Brajkovine je u ekološkom smislu veoma značajno za očuvanje stabilnosti izvorne populacije potočne pastrmke u delu toka Rasine do prvih MHE. Naša istraživanja ekološkog statusa reka Pločka i Brajkovina, kao i raniji podaci o stanju populacije potočne pastrmke (Marić et al., 2022) ukazuju na PSR koje je ekološki visoko održivo.

Zaključak, perspektive, preporuke

PSR na ribarskom području „Rasina“ su na osnovu naših istraživanja dobro odabrana i raspoređena na brdsko planinskim vodama u zoni pastrmke. Sačuvana je izvornost PSR u pogledu ekološkog statusa i biodiverziteta. Populacije potočne pastrmke su više ili manje održive i prema naučnim podacima imaju izvorni fond gena. PSR na ovom području su najbliže osobinama FPAs jer predstavljaju prirodne „rezervoare“ iz kojih se efektom „prelivanja“ stalno može popunjavati i/ili obnavljati populacija potočne pastrmke u nizvodnim delovima reke u kojima je izložena nekom vidu održivog korišćenja kao i mogućeg krivolova. Izvestan problem može da predstavlja brana na gornjem toku Jastrebačke reke koja otežava „prelivanje“ biomase pastrmke nizvodno. Za razliku od pastrmskih voda PSR na šaranskim vodama su veoma malo zastupljena. PSR na veštačkom jezeru „Čelije“ koje obuhvata deo jezera na udaljenosti 500 m od brane nema jasan značaj, izuzev kao mogući zimovnik jer predstavlja najdublji deo jezera, ali je to malo verovatno. Kao i na drugim područjima i ovde potpuno izostaju PSR na velikim rekama, pre svega na Zapadnoj Moravi. Naša istraživanja toka i plavne zone Zapadne Morave tokom 2014. godine, pokazala su višestruki ekološki značaj plavnih zona, kao i bara u priobalju koje su nastale posle eksploatacije šljunka. U ovim priobalnim vodama pronađene su zdrave populacije ugroženih vrsta riba u Srbiji kao što su linjak (*Tinca tinca*) i zlatni karaš (*Carassius carassius*). Takođe u njima je pronađena raznovrsna zajednica riba koja naseljava i Zapadnu Moravu. Posebno su značajne plavne zone Morave jer su to značajna prirodna plodišta, pre svega za šaranske vrste riba. Zbog velikog značaja plavnih zona u očuvanju biološke raznovrsnosti riba i ribljeg fonda Zapadne Morave u daljim planovima potrebno je uraditi detaljnija istraživanja sa ciljem uspostavljanja PSR i/ili FPAs kojima bi bili obuhvaćen sam tok Zapadne Morave sa pratećom plavnom zonom.

8. ZNAČAJNIJA PSR NA OSTALIM RIBOLOVNIM PODRUČJIMA SRBIJE

U prethodnom delu ovog priručnika prikazana su PSR koja su prema cilju i zadatku projekta vezana za očuvanje ribljeg fonda i posebno za ugrožene i zaštićene riblje vrste, a koje ujedno i imaju i ribolovni značaj. U daljem tekstu prikazana su samo PSR na ostalim ribarskim područjima, a koja imaju jasnu biološku ulogu u očuvanju ribljeg fonda.

8.1. Posebna staništa riba na ribarskom području Park prirode „Stara Planina“

Ribarsko područje PP „Stara Planina“ nalazi se u granicama zaštićenog područja: Park prirode Stara Planina. Postupak pokrenut 2022. godine da se Stara planina proglasi za Nacionalni park, još nije završen.

Ribarsko područje obuhvata najvećim delom pastrmske vode i veštačko planinsko jezero „Zavoj“ koje je pastrmsko-šaranska ribolovna voda. Planinske reke Visočica i Toplodolska pripadaju slivu Nišave, odnosno južne Morave, dok Crnovrška reka pripada slivu Timoka

Ribarsko područje „Stara Planina“ ima oko 36 % PSR u odnosu na ukupnu dužinu/površinu ribolovnih voda i što je prosečno više u odnosu na druga područja. PSR se nalaze u gornjem pastrmskom području i početnom delu veštačkog jezera „Zavoj“

8.1.1. PSR: Tok Toplodolske reke od sela Topli Do izvorišta i pritoke (Rakitska reka, Javorska reka, Kiselički potok, Studenačka reka, Jerišorski potok) sve do njihovih izvorišta.

PSR obuhvata celo slivno područje gornjeg toka Toplodolske reke. Ova staništa spadaju u veoma malobrojnu grupu staništa Srbije koje se mogu označiti kao netaknuta. Reke teku kroz područje koje je sastavljeno od crvenog peščara od koga su i sama korita reka, a što im daje posebnu privlačnost i lepotu. Reke imaju očuvan kvalitet vode, odličan ekološki status i očuvane životne zajednice, koje osim velike raznovrsnosti sadrže i ugrožene vrste algi (Simić *et al.*, 2022). makrobeskičmenjaka i riba U ribarstvenom smislu najznačajnija je očuvana populacija pastrmke sa izvornim genima dunavske genetske linije. (Veličković *et al.*, 2023). Populacija ima visok stepen održivosti koje se ogleda u povoljnoj brojnosti, biomasi i produkciji (Simić *et al.*, 2023). PSR na Toplodololskoj reci u značajnoj meri ostvaruje ulogu aktivne zaštite genetske izvornosti populacije potočne pastrmke, ali i ulogu FPAs jer efekat „prelivanja“ omogućava održivost populacije nizvodno. Procenjeni nivo održivosti reke nizvodno od PSR je takav da je na jednom delu reke (mušičarski revir) dozvoljen planski i kontrolisan održivi ribolov po principu „ulovi i nosi“.

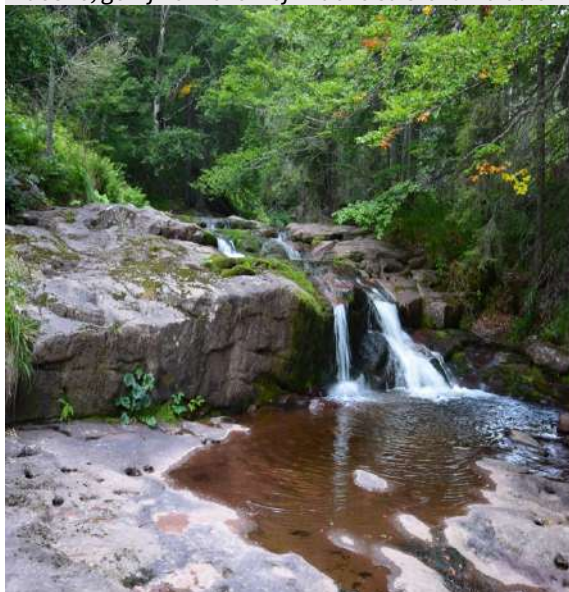
Na ribarskom području PP „Stara planina“ i druga PSR su dobro planirana i ostvaruju svoju biološku, ekološku i ribarstvenu namenu. Tako je posebno stanište na Dojkinačkoj reci, koja je desna sastavnica Visočice, veoma značajno za očuvanje genetske izvornosti populacije potočne pastrmke, a obzirom da je u donjem toku ova reka u prošlosti poribljavana ribnjačkim pastrmkama atlanske genetske linije.

Značajnu ekološku ulogu na ovom području ima i PSR koje obuhvata uliv reke Visočice u Zavojско jezero. Ovaj, ulivni deo Visočice je plodište jezerske forme potočne pastrmke. U periodu od decembra do februara u ulivni deo reke ulaze krupne matice potočne pastrmke iz Zavojškog jezera na mrest. Po izleganju, jedan deo mladih jedinki

ulazi u jezero. Odrasli primerci dostižu značajne dimenzije. Zavojsko jezero stoga predstavlja jedno od retkih staništa u Srbiji, gde se mogu naći i uloviti kapitalni primerci ove značajne ribolovne vrste. Opasnost po ovu populaciju može da predstavlja neplansko poribljavanje reke Visočice pastrmkama koje nose neizvorne gene iz atlanskih, ali i jadranskih genetskih linija (Simić *et al.* 2022).



Vode ribarskog područja Stara planina nisu izložene značajnom antropogenom uticaju, ekološki su očuvane, a neke se mogu smatrati i netaknutim staništima (reka Javorska, slika gore prva sleva na desno, gornji tok reke Dojkinačke sa stenama od crvenog peščara, slika na dnu, levo). Prema istraživanjima



Genetska izvornost populacija potočne pastrmke čije je očuvanje pojačano proglašenjem PSR u gornjem toku Toplodolske i Dojkinačke reke, narušeno je u donjem toku reke Visočice ranijim poribljavanjem ribjačkim pastrmkama koje nose gene atlanske genetske linije (slika prva odozgo gore desno). Veličković *et al.*, (2023). Za praktičan rekreativan ribolov i ovako genetski promenjena populacija dostigla je značajan rast i brojnost. Posebno je za ribolovce mušičare zanimljivo Zavojsko jezero (na Visočici, slika u sredini levo) gde se mogu uloviti kapitalni primerci jezerske forme potočne pastrmke (slika druga odozgo na dole desno). Sa gledišta ribarstvene nauke i očuvanja izvornog genetičkog diverziteta u narednom periodu neophodno je da se sva dalja poribljavanja (samo ukoliko su neophodna) vrše isključivo pastrmkama koje nose izvorne gene dunavske genetske linije, i specifične haplotipove za vode Stare planine.

8.1.2. Posebna staništa riba na ribarskom području Park prirode „Golija“

Ribarsko područje u okviru Parka prirode „Golija“ obuhvata veliki broj planinskih potoka i reka koje imaju različito očuvane populacije potočne pastrmke, a koja je često i jedina ribolovna vrsta. U poglavlju koje opisuje PSR na RP „Ibar“ prikazano je stanje ribljeg fonda na reci Studenici koja je najveća i najznačajnija ribolovna voda na RP „Golija“ kao i uzroci i problemi koji su doveli do njegovog propadanja. Jedan od razloga (pored već navedenih u pomenutom poglavlju) za ovakvo stanje populacija potočne pastrmke i ribljeg fonda je i veoma mali broj PSR na celom ribarskom području. Tako PSR na RP „Golija“ u odnosu na ukupnu dužinu ribolovnih voda zauzimaju samo 2,33%. Glavna uloga PSR na RP „Golija“ je očuvanje izvornih (autohtonih) haplotipova potočne pastrmke.

Do sada su na ribarskom području „Golija“ uspostavljena dva ribarska područja:

1. Reke Izubra, ceo tok (N:43.25.007; E:20.23.302 do N: 34.25.148; E: 20.26.547)
2. Gornji tok reke Brevine i to od mosta ispod naselja Rudno do izvorišnih delova (N: 43.25.316; E: 20.29.274 do N: 43.28.080; E: 20.28.258)



Reka Brevina (slika iznad) je desna pritoka Studenice. Naseljava je brojna populacija potočne pastrmke sa povoljnom biomasom i produkcijom. Tako je prema rezultatima monitoringa 2023. brojnost iznosila oko 500 jed/km, biomasa 16 kg/km i produkcija 11 kg/km., a što se može smatrati povoljnim s ozirom da se radi staništu čija je potencijalna produkcija 18kg/km. Najveća vrednost populacije potočne pastrmke iz reke Brevine je njena genetička izvornost. Velika opasnost po stanište reke Brevine i održivost populacije potočne pastrmke je planirana izgradnja MHE u donjem toku ove reke.



Reka Izubra (slika levo) je jedna od najočuvanijih planinskih reka na području ribarskog područja i parka prirode „Golija“. Ceo tok Izubre je PSR, a u Studenicu se uliva sa njene desne strane. U gornjem toku nalaze se dva živopisna vodopada, koji privlače planinare, ljubitelje prirode i avanturiste. Populacija potočne pastrmke je brojna i održiva i u genetičkom smislu izvorna.

8.1.3. Posebna staništa riba na ribarskom području „Južna Morava 1“

Ribarsko područje „Južna Morava 1“ obuhvata značajne ribolovne vode sliva srednjeg i dela gornjeg toka Južne Morave (slika gore levo). Ukupna dužina toka ribolovnih reka iznosi oko 600 km dok je površina mirnih stajaćih voda oko 300 ha. Međutim, u odnosu na dužinu i površini svega 5,5% je u okviru PSR. Kao i u slučaju RP „Golija“ i ovde PSR imaju pre svega ulogu u očuvanju genetičke izvornosti populacija potočne pastrmke.

Na Ribarskom području „Južna Morava 1“ ustanovljena su tri posebna staništa riba (delovi i/ili celi tokovi reka):

1. Reka Ljubata sa pritokama – od sela Gornja Ljubata do izvorišnih delova (N:42.489002 E:22.252859),
2. Reka Garvanica – ceo tok (uliv N: 42.762705; E: 22.122063),
3. Reka Bistrička – ceo tok (uliv N: 42.973159; E: 22.218580).





Teško je objašnjivo potpuno odbacivanje bioloških i ekoloških vrednosti reke Garvanice (slika levo) sa izgrađenim MHE na njenom toku. MHE su dovele do gotovo potpunog propadanja uzvorne populacije potočne pastrmke. I pored toga što je ceo tok Garvanice prethodno već bio proglašen za PSR kao i da je u prethodnoj hidrobiološkoj studiji (Simić et al 2022) jasno naglašeno da će MHE sa predviđenim režimom rada izazvati propadanje populacije potočne pastrmke, investitor je ipak našao način da planirane MHE sagradi i pusti u pogon. I da ekološka šteta bude još veća, obimna genetička istraživanja koje je sprovedla biologkinja Veličković (Veličković et al 2023) na populacijama potočne pastrmke širom Srbije, otkrila je postojanje jedinstvenih gena dunavske linije upravo u populaciji potočne pastrmke iz reke Garvanice. Reka Ljubata (slika prva odozgo na prethodnoj stranici) na kojoj je uspostavljeno PSR u gornjem toku, prirodno je pripadala Egejskom slivu (pritoka Dragovišnice, a ona pritoka reke Strume), ali je izgradnjom betonske brane jedan deo njene vode odveden u veštačko Vlasinsko jezero koje pripada dunavskom, odnosno crnomorskom slivu. Na ovaj način napravljeno je veštačko razdvajanje vode reke Ljubate na dva dela i time ona sada povezuje dva slivna područja. Ovakva pojava se u prirodi naziva bifurkacija. U ekološkom smislu PSR reke Ljubate podržava očuvanje izvorne populacije makedonske pastrmke (*Salmo macedonicus*) (slika druga odozgo na prethodnoj strani).

8.1.4. Posebna staništa riba na ribarskom području „Južna Morava 2“

Na ribarskom području „Južna Morava 2“ ustanovljeno je samo jedno posebno stanište riba i to:

- **Ceo tok Štavske reke** (N: 43°10' 01.6"; E: 21° 02'50.8" do N: 43° 09'52.3"; E: 21° 00'50.9") (slika ispod prva levo)





Ribarsko područje „Južna Morava 2“ prema dužini i površini ribolovnih voda spada u jedno od manjih područja (slika desno iznad). Do sada je uspostavljeno samo jedno PSR koje zauzima svega 5,5 % od ukupne dužine ribolovnih tekućih voda. Stanište obuhvata očuvan vodotok Štavske reke kao leve pritoke gornjeg toka Toplice (slika druga odozgo levo). Reku naseljava relativno održiva populacija potočne pastrmke sa nekoliko izvornih grupa gena

8.1.5. Posebna staništa riba na ribarskom području „Timok“

Reka Timok je poslednja desna pritoka Dunava u Srbiji. Ribarsko područje „Timok“ obuhvata ceo sliv Timoka, a koji najvećim delom vodu uz istočnog dela Srbije odvodi u Dunav (slika na sledećoj strani, levo). PSR su najvećim delom raspoređena u pastrmskom delu ribarskog područja i čine 7,7 % od ukupne dužine ribolovnih voda. Drugi deo ribarskog područja obuhvata srednji i donji tok reke Sokobanjska Moravica, veštačko jezero „Bovan“ na istoj reci i donji tok reke Južna Morava.

Ukupna površina PSR na stajaćim vodama iznosi 4,5 % i nalazi se na veštačkom jezeru „Grlišće“ u slivu Timoka

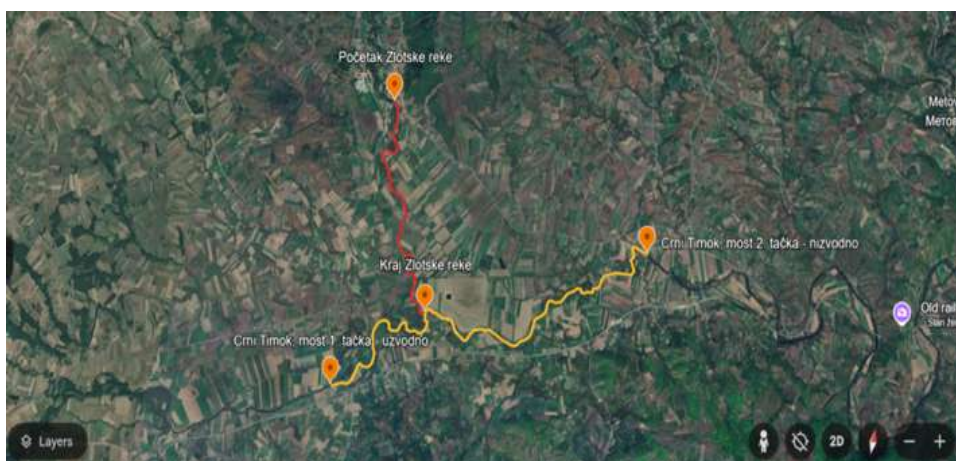
Veći deo PSR na ribarskom području „Timok“ nalazi se u slivu Crnog Timoka (ranije Crna reka) i pre svega ona imaju ulogu očuvanja izvornih populacija potočne pastrmke.



Na ribarskom području „Timok“ ustanovljena su sledeća posebna staništa riba:

1. **Područje Lukovskog vrela** (N: 43° 48' 73.4" E: 21° 51' 31.0" do N: 43° 48' 42.1" E: 21° 58' 38.3"). Plodište potočne pastrmke
2. deo toka **Radovanske reke** od tačke koja se nalazi kilometar ispod izliva vode iz ribnjaka do izvora Radovanske reke. (N: 43° 54' 22.1" E: 21° 46' 23.3" do N: 43° 50' 41.4" E: 21° 09' 23.3"), Plodište potočne pastrmke i stanište vitalnog dela populacije
3. deo toka **Sokobanjske Moravice** od Vrela do granice PIO „Lepterijski Sokograd“ (N: 43° 38' 32.5" E: 21° 54' 44.5" do N: 43° 38' 08.2" E: 21° 59' 26.8"), plodište potočne pastrmke i stanište vitalnog dela populacije
4. na **Grliškom jezeru** potez po središnjem delu jezera pri desnoj obali u dužini od oko 2 km. pod lokalnim nazivom: „MZ Velika Livada“ (u okviru koordinata N:43°49' 23.4" E:43°49' 02.7" do N: 43°49' 02.7", E: 22° 12' 75.5" . m.n.v. 195), Plodište i hranilište šaranskih vrsta riba i smuđa.
5. **Delovi Zlotske reke i Crnog Timoka:** potez od donjeg toka reka Zlotske , N:43.937463,E: 22.031063 - Zlotska reka, most u selu Sumrakovac) do tačke sa koordinatama : N:43.903171, E:22.031597 – na Crnom Timoku uzvodno od ušća Zlotske reke i do tačke sa koordinatama: N:43.927358, 22.085090 na Crnom Timoku tačka uzvodno od ušća Zlotske reke. Koordinate ušća Zlotske reke u Crni Timok su: N: 43.913845, E: 22.045783. Plodište i hranilište potočne pastrmke.





PSR koje obuhvata donji tok reke Zlatske (slika ispod) njeno ušće u Crni Timok kao i delove toka samog Timoka po 5 km izvodno i nizvodno od njenog ušća ima ulogu očuvanja ekološke održivosti potočne pastrmke tokom sušnog perioda godine. Reka Zlatska je kraški vodotok koji tokom sušnog perioda godine ulazi u podzemni tok dok vode u koritu potpuno nestane, u pojedinim godinama i od samog izvorišta. Populacija potočne pastrmke u tom periodu migrira prema Crnom Timoku u kome ima stalno vode i povoljne je temperature za potočnu pastrmku (slika ispod: prostiranje PSR na Zlatskoj reci i Crnom Timoku).

8.1.6. PSR na Dunavu od Beograda do Radmilovca. Ribarska područja: Beograd, Mlava, Velika Morava 1 i Dunav.

Reka Dunav kroz Srbiju protiče dužinom od 587 km. Značajnim delom je granična reka Srbije sa Hrvatskom, Rumunijom i Bugarskom. Može se smatrati najznačajnijom ribolovnom vodom Srbije i gde je osim rekreativnog zastoja i privredni ribolov. Dunav je kao ribolovna voda podeljen na 7 ribarskih područja i to: Bačka, Srem, Banat, Beograd, Velika Morava I, Mlava, Đerdap (zaštićeno područje Nacionalni park „Đerdap“) Dunav. U ovom priručniku dati su podaci o PSR za ribarska područja: Beograd, Velika Morava I, Mlava i Dunav. JP „Srbijašume“ je korisnik ribarskih područja Beograd, Mlava i Dunav, a korisnik ribarskog područja Velika Morava I je privredno društvo „Rasina plus“ doo.

Na ribarskom području „Beograd“ kao PSR izdvaja se:

kanal „Balaton“ na 1178. km toka reke Dunav sa koordinatama: N: 44° 52' 47"; E: 20° 21' 57" do N: 44° 54' 17"; E: 20° 21' 27" u dužini od 3km (slike ispod).



Na ribarskom području „Velika Morava I“ na delu Dunava koji je u granicama ovog područja nema uspostavljenih PSR.

Na ribarskom području „Mlava“, kao PSR mogu se izdvojiti sledeće lokacije:

1. ušće Tumanske reke u Dunav (slika ispod, prva odozgo na dole)
2. lokalitet: „Šugavica“- deo kostolačkog Dunavca (slika u sredini)
3. Zatonjski zaliv u dužini od 2 km (1070-1068.km) (slika treća u nizu odozgo na dole).



Tok Dunava kroz Srbiju sa najbolje očuvanim staništem i izvornim biodiverzitetom proteže se na svega 18 km toka, od brane HE „Đerdap 2“ do ušća Timoka i granice sa Bugarskom. Na ovom delu toka jedino još dolaze migratorne, ugrožene vrste riba iz porodice jesetrovki (moruna, jesetre) i porodice haringi (dunavska haringa, crnomorska haringa) (slika iznad).

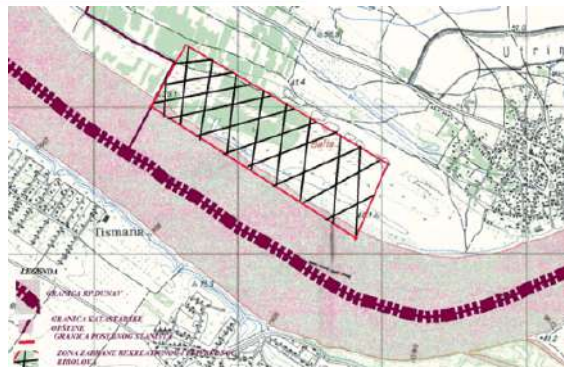
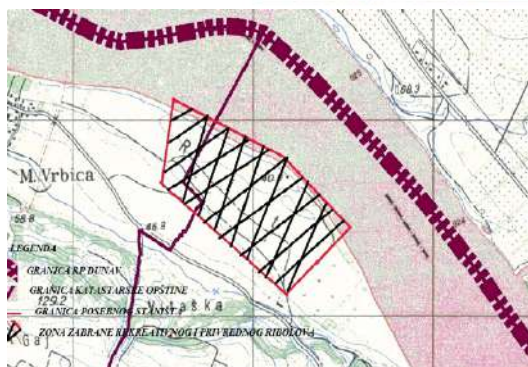




Kečiga (*Acipenser ruthenus*, slika iznad) je jedina vrsta iz porodice jesetri koja ceo život provede u rečnoj vodi Dunava i većih pritoka. Usled sve nepovoljnijih uslova za razmnožavanje (mrest) i prekomernog ribolova (posebno veoma mladih riba) od 2017.godine uvedena je potpuna zabrana ribolova na kečigu i uvrštena je u spisak zaštićenih vrsta na nacionalnom i globalnom nivou. U poslednje 2-3 godine zapaža se postepeni oporavak populacija kečige u Dunavu, Savi i Tisi.

Na ribarskom području “**Dunav**” PSR nalaze se u sektoru od Male Vrbice do “Đerdapa II”, (slika dole u sredini).

1. Balta Mala Vrbica (sve bare u ovom potezu) (N: 44° 36' 09.2'' E: 22° 42' 01.6'' do N: 44° 35' 39.5'' E: 22° 43' 12.1'') (slika dole levo)
2. Korbovska balta (N: 44° 31' 16.2'' E: 22° 41' 51.4'' do N: 44° 31' 49.6 E: 22° 40' 40.2'') (slika dole desno)



Bez obzira na veoma promenjen i značajno smanjen riblji fond u odnosu na podatke od pre više od 100 godina (Pančić, 1860); ali i relativno skorije podatke (Janković i *et al.*, 1994; 1995, Petrović, 1998a; 1998b; 1998c; 1998d) Dunav je još uvek najznačajnija ribolovna voda na području Srbije (Simić *et al.*, 2023). Na Dunavu, kao i na Savi i Tisi još uvek je dozvoljen privredni ribolov, mada je broj privrednih ribara višestruko opao u odnosu na protekli period (od 500 na manje od 100). Sa druge, strane broj rekreativnih ribolovaca se povećao u odnosu na protekli period, od prosečno 10 000 na 30 000 u proteklih 15 godina. S obzirom na značaj ribljeg fonda Dunava, sadašnji broj i površina PSR je nedovoljna da značajnije utiče na njegovu održivost. **Veliki problem je što Srbija, Dunav na više od 50 % toka kroz Srbija, deli sa susednim zemljama (Hrvatska, Rumunija Bugarska). Teško je usaglasiti mere očuvanja ribljeg fonda između Srbije i susednih zemalja, a koje su pritom sve članice EU. Do sada je najveće usaglašavanje stavova postignuto na zaštiti i očuvanja jesetarskih vrsta riba (moruna, 5 vrsta jesetri, i kečige) (Galamboš, 2018; Layman's Report, 2020; Jahrl *et al.*, 2021). Za sve ostale riblje vrste za sada nema ozbiljne inicijative za zajedničke mere očuvanja ribljeg fonda. Stoga je uloga i značaj PSR koja su proglašena na desnoj obali Dunava koji pripada Srbiji ograničena, ali sa druge strane njihov ekološki značaj se u određenoj meri odnosi na čitavu akvatoriju Dunava, jer državne granice nisu i granice ekosistema. PSR na Dunavu najpre su mesta za mrest najvećeg broja vrsta iz porodice šarana (Ciprinidae), grgeča (Percidae), somova (Siluridae) i štuke (Esocidae). U odnosu na ukupnu dužinu i površinu toka Dunava kroz Srbiju broj i površina koju PSR zahvataju je potpuno nedovoljan i iznosi manje od 2% . Osim toga nema ciljanog istraživanja kao ni pozdanih podataka da su postojeća PSR aktivna plodišta kao ni koliki je njihov realni doprinos stabilnosti ribljeg fonda Dunava. PSR koja su trenutno proglašena na Dunavu nisu i plodišta kečige (*Acipenser ruthenus*), kao globalno ugrožene i strogo zaštićene riblje vrste u Srbiji.**

Neophodna su ciljana hidroekološka, ihtiološka i ribarstvena istraživanja Dunava u cilju proglašenja novih PSR. Posebno na delu Dunava koji je celim tokom na području Srbije, gde bi se određeni delovi mogli na celoj površini toka proglasiti za PSR ili za FPAs. Istraživanja koja se sprovode u okviru projekata IAD (međunarodno istraživanje Dunava) mogu značajno da doprinesu i ovom cilju (Reinartz, 2002; Guti, 2006; 2011)

ZAKLJUČAK

Pre nego što se iznesu zaključci koji su jasno vidljivi na osnovu istraživanja na ovom projektu, potrebno je da se vratimo na sam početni deo teksta ovog priručnika u kome se kaže : „**Hitno su nam potrebna zaštićena područja koja posebno ciljaju slatkovodna staništa i štite biodiverzitet, reprezentativna staništa, netaknuta ili ostatke netaknutih staništa, ugrožene i/ili endemne vrste**“ . Ovaj apel se u potpunosti odnosi i na očuvanje slatkovodnih ekosistema Srbije i može se smatrati opštim zaključkom ovog projekta.

Posebna staništa riba (PSR), pojam koji je 2014. uveden u Zakonu o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda Srbije, imao je za cilj da značajno pojača i naglasi potrebu očuvanja ribljeg fonda, a posredno i biodiverziteta riba i ukupnog biodiverziteta slatkovodnih ekosistema Srbije.

Posle jedne decenije od uvođenja i primene PSR u ribarstvenu praksu Srbije, može se reći da su se PSR pokazala kao dobar model očuvanja ribljeg fonda ali da nisu, iz više razloga, postigla svoju punu biološku, ekološku i ribarstvenu ulogu.

Kao značajan razlog za ostvarivanje pune biološke, ekološke i ribarstvene uloge PSR je otpor korisnika ribarskih područja prema PSR koji proizilazi iz najmanje dva razloga, prvi je nedovoljno razumevanje naučne suštine PSR kao modela koji ne treba samo da štiti riblji fond od ribolovnog pritiska, već naprotiv treba da u ribarstvenom smislu poveća riblji fond koji je dostupan održivom korišćenju, odnosno ribolovu. Drugi razlog posledica je prvog, po kome korisnici ribarskih područja smatraju da na ribarskom području treba da bude što manje PSR, jer više PSR znači manje prodatih dozvola i manje novca u njihovom budžetu. Otpor korisnika javlja se kao odgovor na pritisak i nezadovoljstvo ribolovaca koji su generalno protiv svih mera koje im zabranjuju ribolov, pa i PSR.

Neodgovarajući ili nedovoljno efikasan sistem edukacije koji je predviđen Zakonom o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda je značajan uzrok ovakvog stava rekreativnih ribolovaca i profesionalnih ribara prema PSR.

Kao posledica navedenih razloga, ukupna prisutnost PSR danas iznosi manje od 5 % od ukupne dužine i površine ribolovnih voda u Srbiji južno od Save i Dunava. Ovaj procenat se ne može smatrati zadovoljavajućim.

Procenat PSR po ribarskim područjima je različit. Najviše PSR je u okviru ribarskog područja Stara planina (36%), a najmanji u ribarskim područjima Južna Morava 1 i Velika Morava 1 (manje od 2%).

Zastupljenost PSR najveća je na pastrmskim ribolovnim vodama, dok je zastupljenost na šaranskim vodama gotovo zanemarljiv. Ovo se odnosi na tokove velikih reka (Sava, Dunav, Morava) ali i na velikim akumulacionim jezerima.

Mala prisutnost PSR na značajnim ribolovnim vodama je jedan od značajnih nedostataka u dosadašnjoj ribarstvenoj praksi Srbije.

Pozitivni efekti PSR na riblji fond jasno su vidljivi na ribarskom području Stara planina, a zatim na ribarskim područjima Vlasina, Zapadna Morava i Pčinja.

Unapređenje PSR koje se predlaže ovim projektom odnosi se na uvođenje i primenu modela Slatkovodnih zaštićenih područja (Freshwater Protected Areas –FPAs) koji se pokazao kao efikasan u očuvanju slatkovodnih ribolovnih voda širom sveta.

Ribarstvene efekte FPAs postižu efektom prelivanja biomase riba iz delova ribolovnih voda gde nije dozvoljen ribolov u delove gde je se odvija održivo korišćenje ribljeg fonda.

Model FPAs bio bi prilagođen prirodnim odlikama ribolovnih voda Srbije ali i socijalnim, ekonomskim i političkim prilikama.

Model FPAs je po primarnom konzervacionom konceptu širi od PSR, pre svega jer osim riba i ribljeg fonda efikasnije čuva i ukupan biodiverzitet slatkovodnih ekosistema i podrazumeva primenu i očuvanje šireg hidrografskog prostora u odnosu na PSR (celi slivovi reka ili čak više slivova).

FPAs ne isključuje postojanje PSR, već bi ona predstavljala jezgro u slojevitom modelu očuvanja slatkovodnih ekosistema FPAs

Upravljanje FPAs bi ostalo u nadležnosti korisnika ribarskih područja, a što omogućava značajnu podršku njegovom finansijskom poslovanju.

CITIRANA I KORIŠĆENA LITERATURA

1. Dorđević, N.B., Vukajlović, J.T., Milošević-Dorđević, O., Mihailović, V.B., Srećković, N.Z., Rakonjac, A.B., Simić, S.B. (2024). Evaluation of Genotoxic and Hemolytic Effects of *Aphanizomenon flos-aquae* and *Microcystis aeruginosa* Biomass Extracts on Human Blood Cells InVitro. *Microorganisms* 2024, 12, 2208.
2. Đuretanović, S.R., Veličković, T.Z., Milošković, A.M., Radenković, M.D., Nikolić, M.D., Maguire, I. and Simić, V.M., 2021. Preliminary results regarding phylogeny of the noble crayfish (Decapoda, Astacidae, *Astacus astacus*) in Serbia. Paper presented at the 1st International Conference on Chemo and BioInformatics, Kragujevac, Serbia, pp. 222–225.
3. Galamboš, L., 2018. Studija-Analiza procene normi i procedura organa i institucija koje primenjuju i sprovode propise. Finalni izveštaj. WWF. LIFE15 GIE/AT/001004 projekat „Zaštita jesetri u donjem toku reke Dunav, kroz sprečavanje krivolova i ilegalne trgovine“.
4. Guti, G., 2006. Past and present status of sturgeons in Hungary. IAD Conference 2006.
5. Guti, G., 2011. Some results of ichthyological research in the Danube research Institute of the Hungarian Academy of sciences. Presentation at the University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, 25.05.2011.
6. Hannah, L., Costello, C., Elliot, V., Owashi, B., Nam, S., Oyanedel, R., Chea, R., Vibol, O., Phen, C. and McDonald, G., 2019. Designing freshwater protected areas (FPAs) for indiscriminate fisheries. *Ecol Model*, 393, pp.127–134.
7. IUCN, 2008. IUCN red list of threatened species. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/10264/3186143> [Accessed 11 July 2022].
8. IUCN, 2022. The IUCN red list of threatened species. Version 2022-2. Available at: <https://www.iucnredlist.org>.
9. Jahrl, J., Boner, M., Striebel, B. and Ludwig, A., 2021. Evidence for trafficking of critically endangered sturgeon in the lower Danube region, final report 2021, WWF Austria & WWF CEE.
10. Janković, D., 1983. Nutrition of carp (*Cyprinus carpio* L.) on Skadar Lake. CANU – Zbornik radova sa simpozijuma Skadarsko jezero, Titograd 30. i 31.10. i 1.11., 9, pp.211–229.
11. Janković, D. and Krpo Četković, J., 1995. Diverzitet slatkovodnih riba (Osteichthyes) i kolousta (Cephalaspidomorphs) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V. and Vasić, V., eds. Biodiverzitet Jugoslavije. Biološki fakultet i Ekolibri, Belgrade, pp.425–445.
12. Janković, D., Krpo, J., Lenhardt, M. and Hegediš, A., 1994. Ecological characteristics of the Danubian fish species. In: Janković, D. and Jovičić, M., eds. The Danube in Yugoslavia. Institute for biological research „Siniša Stanković“, Belgrade; Institute for development of water resources “Jaroslav Černi“, Belgrade; Commission of the European communities Brussels, Belgium; Ministry of Science and technology of Republic of Serbia, Belgrade, pp.159–173.
13. Kovačević, S., Radojković, N., Milošković, A., Radenković, M., Simić, S., Ćirković, M. and Simić, V., 2015. The possibility of conservation and sustainable use of noble crayfish *Astacus astacus* in Serbia. Paper presented at 7th international conference “Water & Fish”, Belgrade, Serbia, pp.328–332.
14. Law, R., Plank, J. and Kolding, J., 2012. On balanced exploitation of marine ecosystems: result from dynamic size spectra. *J Mar Sci*, 69(4), pp.602–614.
15. Layman’s Report, 2020. Sustainable protection of Lower Danube Sturgeons by preventing and counteracting poaching an illegal wildlife trade, WWF.
16. Livković, A., Filipović, D., Anđelković, D. and Stevanović, D., 1955. Limnološka ispitivanja reka Sjeničkog sreza i njihov privredni značaj. Beograd: Institut za ekologiju i biogeografiju.

17. Lopes, S.P.F.M., Pacheco, S., Clauzet, M., Silvano, R.A.M. and Begossi, A., 2015. Fisheries, tourism, and marine protected areas: conflicting or synergistic interactions? *Ecosyst Serv*, 16, pp.333–340.
18. Lopes, S.P.F.M., Pacheco, S., Clauzet, M., Silvano, R.A.M. and Begossi, A., 2015. Fisheries, tourism, and marine protected areas: conflicting or synergistic interactions? *Ecosyst Serv*, 16, pp.333–340.
19. Marić, A., Špelić, I., Radočaj, T., Vidović, Z., Kanjuh, T., Vilizzi, L., Piria, M., Nikolić, V., Škraba Jurlina, D., Mrdak, D. and Simonović, P., 2022. Changing climate may mitigate the invasiveness risk of non-native salmonids in the Danube and Adriatic basins of the Balkan Peninsula (south-eastern Europe). In: Giannetto, D., Piria, M., Tarkan, A.S. and Zięba, G., eds. Recent advancements in the risk screening of freshwater and terrestrial non-native species, *NeoBiota*, vol 76. Pensoft, Sofia, pp.135–161.
20. Mitrović, A.B., Simić, S.B., 2021. On *Bangia atropurpurea* (Bangiales, Rhodophyta), the strictly protected red alga in Serbia. *Bot Serb* 45 (2), 263–272.
21. Pančić, J., 1860. Ribe u Srbiji (Pisces Serbiae). Glasnik društva Srbske Slovesnosti, Beograd
22. Petrović, M., 1998a. [orig. 1900]. “O našim ribolovima na Donjem Dunavu”, in: D. Trifunović (ed.) Ribarstvo. Sabrana dela Mihaila Petrovića. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, pp.273–305
23. Petrović, M., 1998b. [orig. 1933]. “Ribolovi u Timočkoj Krajini”, in: D. Trifunović (ed.) Ribarstvo. Sabrana dela Mihaila Petrovića. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, pp.312–324
24. Petrović, M., 1998c. [orig. 1940]. “Beograd negdašnji centar velikog ribarstva”, in: D. Trifunović (ed.) Ribarstvo. Sabrana dela Mihaila Petrovića. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, pp.10–174
25. Petrović, M., 1998d. [orig. 1941]. “Đerdapski ribolovi u prošlosti i sadašnjosti”, in: D. Trifunović (ed.) Ribarstvo. Sabrana dela Mihaila Petrovića. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, pp.175–270
26. Pliberšek, K. and Tavčar, T., 2023. Chap. 1: Fish resources of inland waters and fisheries in Slovenia, management, sustainability and conservation. In: Simić, V., Simic, S. and Pešić, V., eds. Ecological sustainability of fish resources of inland waters of the Western Balkans in the Anthropocene. Springer, Cham.
27. Rakonjac, A., Simić, S., 2023. Updating knowledge on the distribution of red algae (Rhodophyta) in Serbia (Southeast Europe). *Kragujevac Journal of Science* 45, 239–244.
28. Reinartz, R., 2002. Sturgeons in the Danube River. Biology, status, conservation. International Association for Danube Research (IAD).
29. Simić S. 2008. New find of the rare and endangered species *Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh (Rhodophyta) in Serbia. *Archives of Biological Sciences* 60(4): 727–731.
30. Simić, S., Đorđević, N., Tokodi, N., Drobac Backović, D., Marinović (2023). Eutrophication of Fishing Waters and the Influence of Cyanobacterial Occurrence and Blooming on Fish Resources: Case Studies in Serbia. In *Ecological Sustainability of Fish Resources of Inland Waters of the Western Balkans*; Simić, V., Simić, S., Pešić, V., Eds.; Springer: Cham,
31. Simić, V., Bănađuc, D., Curtean Bănađuc, A., Petrović, A., Veličković, T., Stojković Piperac, M. and Simić, S., 2022. Assessment of the ecological sustainability of river basins based on the modified the ESHIPPOfish model on the example of the Velika Morava basin (Serbia, Central Balkans). *Front Environ Sci*, 10:952692.
32. Simić, V., Ilić, G., Branković, S. 2003. Srednjoročni program upravljanja ribarskim područjem Jugozapad za period 2003-2007. godina. PMF Kragujevac.
33. Simić, V., Miljanović, B., Petrović, A., Radenković, M., Stojković Piperac, M., Veličković, T., Jakovljević, M. and Simić, S., 2023. Chap. 4: Inland fisheries in Serbia: historical aspects, fish resources, management and conservation. In: Simić, V., Simic, S. and Pešić, V., eds. Ecological sustainability of fish resources of inland waters of the Western Balkans in the Anthropocene. Springer, Cham.

34. (2024): Biological monitoring of the Panjica River along the section upstream and downstream of the small hydropower plant "Jovanovići". Faculty of Science, University of Kragujevac (izveštaj na srpskom).
35. (2018): Report on the Impact Assessment of Small Hydropower Plants on the Biodiversity of Macroinvertebrates and Fish in the Vlasina, Jošanica, Prištavica, and Gračanica Rivers. Faculty of Science, University of Kragujevac. [Izveštaj, na srpskom]
36. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2020h. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Ibar“ za period 2017–2026. „Plus sport“ d.o.o. Adrani, Kraljevo. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
37. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2020i. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Radan“ za period 2017–2026. JP „Srbijašume“ Beograd. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac.
38. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2020j. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Zlatibor“ za period 2017–2026. JP „Srbijašume“ Beograd. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
39. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2020k. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Kopaonik“ za period 2017–2026. JP „Nacionalni park Kopaonik“ Kopaonik. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
40. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2022a. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Stara planina“ za period 2017–2026. JP „Srbijašume“ Beograd. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
41. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2022b. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Golija“ za period 2017–2026. JP „Srbijašume“ Beograd. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac.
42. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2022c. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „PIO Vlasina“ za period 2017–2026. TOOS Surdulica. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
43. Simić, V., Simić, S. and Petrović, A., 2022d. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Dolina Pčinje“ za period 2017–2026. Pravoslavna Eparhija Vranjska, Vranje. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
44. Simić, V., Simić, S., Petrović, A. and Đoković, M., 2020. Izmene i dopune Programa upravljanja ribarskim područjem “Beograd” (2017–2026). JP “Srbijašume” Beograd. Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
45. Simić, V., Simić, S., Petrović, A. and Đoković, M., 2021. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Južna Morava 2“ za period 2017–2026 – Monitoring 2020. „Južna Morava 2“ d.o.o., Niš; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac .
46. Simić, V., Simić, S., Petrović, A. and Komarnicki Ćirlić, A., 2023. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Dunav“ za period 2017–2026 – Monitoring 2023. JP „Srbijašume“, Beograd; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac .
47. Simić, V., Simić, S., Petrović, A., Mitrović, A., Veličković, T. and Simović, P., 2021. Ekološke vrednosti reke Veliki Ržav značajne za formiranje rečnog ekološkog rezervata (RER-VR). Water Logist. d.o.o. and PMF Kragujevac .
48. Simić, V., Simić, S. and Vlajković, M., 2023. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Velika Morava 1“ (2017–2026) – Monitoring 2023. Balkan Eko Tim d.o.o., Prijepolje; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac .

49. Simić, V., Simić, S. and Vlajković, M., 2023. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Južna Morava 1“ za period 2017–2026 – Monitoring 2023. Asocijacija „Veternica – Vlasina“ d.o.o., Leskovac; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac .
50. Simić, V., Simić, S. and Vlajković, M., 2024. Izmjena i dopuna programa upravljanja ribarskim područjem „Mlava“ za period 2017–2026 – Monitoring 2023. JP „Srbijašume“, Beograd; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Kragujevac .
51. Simić, V., Simić, S. and Vlajković, M., 2024. Izmene i dopune programa upravljanja ribarskim područjem „Timok“ za period 2017–2026 – Monitoring 2023. Zajednica ribolovaca „Timočka krajina“ d.o.o.; Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac .
52. Simonović, P., 2001. Ribe Srbije. NNK International, Beograd. Zavod za zaštitu prirode Srbije i Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, 247 pp.
53. Effects of run-of-river hydropower plants on fish communities in montane stream ecosystems in Serbia. *River Research and Applications* 37 (5): 722–731.
54. Simonović, P., Nikolić, V., Tošić, A., Škraba, D., Konjuh, T., Sokolović, V. 2023. Program upravljanja ribarskim područjem Rasina za period 2023-2032. godine. Biološki fakultet Beograd.
55. Simović, P., Milošević, D., Simić, V., Stojanović, K., Atanacković, A., Jakovljević, M., & Petrović, A. (2024). Benthic macroinvertebrates in a tufa-depositing environment: A case study of highly vulnerable karst lotic habitats in Southeast Europe. *Hydrobiologia*, 851(1), 4761–4779.
56. Službeni glasnik RS. (2012). Uredba o režimima zaštite. Službeni glasnik RS, br. 31/2012. JP Službeni glasnik, Beograd.
57. Službeni glasnik RS. (2018). Naredba o merama za očuvanje i zaštitu ribljeg fonda („Sl. glasnik RS” br. 56/15 i 94/18)
58. Službeni glasnik RS. (2015). Pravilnik o kriterijumima vrednovanja i postupku kategorizacije zaštićenih područja. Službeni glasnik RS, br. 97/2015. JP Službeni glasnik, Beograd.
59. Službeni glasnik RS. (2016). Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. Službeni glasnik RS, br. 5/2010, 47/2011, 32/2016 i 98/2016. JP Službeni glasnik, Beograd.
60. Službeni glasnik RS. (2018). Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda (“Sl. glasnik Republike Srbije” br.128/14, 95/18-dr zakon).
61. Službeni glasnik RS. (2021). Zakon o zaštiti prirode. Službeni glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010-ispravka, 14/2016, 95/2016-dr. Zakon i 71/2021). JP Službeni glasnik, Beograd.
62. Veličković, T., Simić, V., Šanda, R., Radenković, M., Milošković, A., Radojković, N. and Marić, S., 2020. New record of a population of *Telestes souffia* (Risso, 1827) (Actinopterygii: Cyprinidae) in Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 72(1), pp.13–20.
63. Veličković, T., Snoj, A., Simić, V., Šanda, R., Vukić, J., Barcytė, D., Stanković, D. and Marić, S., 2023. A new perspective on the molecular dating of the brown trout complex with an extended phylogeographic information on the species in Serbia. *Contrib Zool*, 1, pp.1–28. <https://doi.org/10.1163/18759866-bja10046>.