

Poročilo o evidentiranju stanja izbranih vrst in habitatnih tipov na IP območju



Vpliv odvzema vode na grbo (*Barbus plebejus*) v reki Dragonji (območje Nature 2000 Slovenska Istra SI3000212) delno poročilo (ocena stanja populacije)

Avtorica (avtorji) / Author: Diana Marguč
Soavtorji / Co-authors: Aljaž Jenič, Maša Čarf, Luka Mrzelj

Ljubljana, 21. 02. 2022

www.natura2000.si



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Zavod za
ribištvo
Slovenije

LIFE integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji (LIFE17 IPE/SI/000011) sofinancirajo Evropska unija v okviru programa LIFE, Ministrstvo za okolje in prostor ter partnerji. Za vsebino tega gradiva so odgovorni samo avtorji. Ta vsebina ne odraža nujno mnenja Evropske unije. Zato za vsebino in iz nje izhajajočo morebitno uporabo informacij Evropska izvajalska agencija za podnebje, infrastrukturo in okolje ter Evropska komisija ne prevzemata odgovornosti.



Projekt: LIFE-IP NATURA.SI: LIFE Integriran projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji – LIFE17 IPE/SI/000011

Naloga in akcija: Akcija C.4

Nosilec projekta: Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana

Izvajalec naloge: Zavod za ribištvo Slovenije
Spodnje Gameljne 61a
SI-1211 Ljubljana-Šmartno

Kartografija: Rok Hamzič, univ. dipl. inž. grad.

Slike: Zavod za ribištvo Slovenije (razen, kjer je navedeno drugače)

Odgovorni predstavnik izvajalca: mag. Aljaž Jenič, univ. dipl. biol.

Delovna skupina: Aljaž Jenič
Daša Zabrc
Maša Čarf
Rok Hamzič
Vit Kukulja
Luka Mrzelj
Urban Žurbi
Diana Marguč

Številka: 410-3/2019-32
Datum: 21. 2. 2022

Direktor: Rado Javornik, univ. dipl. inž. kmet.

Zahvala

Zahvalili bi se radi vsem, ki so pomagali pri opravljanju terenskega dela: Saniju Župcu, Draganu Pojetu, Tomažu Modicu, Tomažu Remžgarju in Žigu Sandi.

Hvala Vesni Stanič z Zavoda Štirna za pomoč na terenu in čudovite posnetke vrst, prisotnih v Dragonji in prikaz našega dela na terenu.

Za določitev primorske kozice bi se lepo zahvalili doc. dr. Valeriji Zakšek s Katedre za zoologijo Fakultete za biologijo, Univerze v Ljubljani.

Acknowledgements

We would like to thank all the people that had help during the field sampling: Sani Župec, Dragan Poje, Tomaž Modic, Tomaž Remžgar in Žiga Sanda.

Thank you Vesna Stanič from Zavod Štirna for the help on the field and for the filming of the species that live in Dragonja river and the display of our field work.

For the determination of *Palaemon antennarius* species from river Dragonja, we would like to thank doc. Dr. Valerija Zakšek from Department of Biology, University of Ljubljana.

Povzetek

Dragonja je hudourniška reka na skrajnem jugozahodnem delu Slovenije. Predstavlja najdaljšo reko Slovenske Istre, njeno porečje pokriva kar 92,7 km². Grba je endemična ciprinidna ribja vrsta Jadranskega povodja. Zavod za ribištvo Slovenije (v nadaljevanju ZZRS) je v okviru LIFE integriranega projekta za okrepljeno upravljanje Nature 2000, v okviru podakcije C.4.3, z namenom izboljšanja izvajanja ukrepov PUN 2000, preverjal prisotnost in stanje populacije grbe v reki Dragonji in njenem največjem pritoku Pinjevcu znotraj območja Nature 2000 Slovenska Istra. Ugotovili smo, da je grba številčna na celotnem območju. Z 22 opravljenimi vzorčenji smo ujeli 547 osebkov grbe. Na podlagi telesne dolžine (mm) smo ocenili starost ujetih osebkov grbe. Izkazalo se je, da kar 90 % ujetih osebkov predstavljajo juvenilni osebki, kar pomeni da se grba v Dragonji uspešno drsti. Preverjali smo tudi stanje habitata in potencialne odvzeme vode; popisali smo jih 19. V okviru te naloge ZZRS raziskuje vpliv odvzemov vode na območju porečja reke Dragonje (Slovenska Istra, SI3000212) na kvalifikacijsko vrsto grba (*Barbus plebejus*). Pridobljeni podatki o stanju vodotoka in populacije grbe nam bodo služili kot podlaga za določanje dovoljenega odvzema vode, ki bo potekalo v letu 2022.

Summary

Dragonja is a torrential river of the southwestern part of Slovenia. Dragonja is the longest river of Slovenska Istra, covering 92,7 km². The Italian barbel (*Barbus plebejus*) is an endemic cyprinid fish species of the Adriatic basin. As part of the LIFE Integrated Project for Enhanced Management of Natura 2000 in Slovenia (action C 4.3. - Enhanced implementation of PUN 2000 measures on the field) Fisheries research institute of Slovenia (hereinafter FRIS) is monitoring the population distribution and stability of Italian barbel in Dragonja River and its tributary Pinjevec. We found that the population is represented in sufficient numbers over the entire area of the Dragonja River within the Natura 2000 area Slovenska Istra. During 22 samplings, 547 specimens of Italian barbel were caught. Age estimation of captured specimens was made based on the body length (mm). Juveniles represented 90 % of the captured population, therefore we can assume the spawning of this species is successful. Only 3 % of the specimens were large enough that could represent sexually mature females according to the estimated age. The state of the habitat was estimated and 19 water abstraction were identified. The main task of the FRIS is to investigate the impact of cumulative water abstractions from the Dragonja river basin (Slovenska Istra, SI3000212) on the qualifying species Italian barbel. The data of the state of the watercourse and the Italian barbel population will serve as a basis for determining the permitted water abstraction, which will take place in 2022.

Kazalo vsebine

Zahvala	3
Acknowledgements	3
Povzetek	4
Summary	4
Kazalo vsebine	5
Kazalo slik	5
Kazalo preglednic	6
1. Uvod	7
1.1 Opis območja: porečje Dragonje	7
1.2 Opis ciljne vrste: Grba (<i>Barbus plebejus</i>)	9
2. Metode dela	13
2.1 Terensko delo	13
2.2 Pisarniško delo in obdelava podatkov	16
3. Rezultati z diskusijo	17
3.1 Vrstni sestav reke Dragonje s pritoki	17
3.2 Razširjenost in številčnost grbe v reki Dragonji in pritokih	18
3.3 Primerjava ocene naseljenosti grbe v reki Dragonji	20
3.4 Ocena starostne strukture grbe v reki Dragonji	22
3.5 Analiza fizikalno-kemijskih parametrov in habitata	24
3.6 Pritiski in grožnje	31
4. Zaključki	35
5. Viri in literatura	37

Kazalo slik

Slika 1: Grba (<i>Barbus plebejus</i>)	9
Slika 2: Razširjenost grbe po Evropi (Vir: IUCN, 2021)	10
Slika 3: Razširjenost grbe (<i>Barbus plebejus</i>) v Sloveniji (BIOS, 2021) ..	11
Slika 4: Grba v naravnem okolju v Dragonji	12
Slika 5: Semikvalitativni elektroribolov z brodenjem.	14
Slika 6: Kvantitativni elektroribolov z brodenjem, lokacija Podkaštel, Dragonja dolvodno.	15
Slika 7: Opravljanje meritev rib na terenu	15
Slika 8: Sestava ribje združbe v reki Dragonji in pritokih.	17
Slika 9: Lokacije vzorčnih mest grbe (1-22) v reki Dragonji in Pinjevcu v letu 2021	18
Slika 10: Številčnost grbe v reki Dragonji (turkizno) in Pinjevcu (modro) na različnih lokacijah vzorčenih v letu 2021 ..	19
Slika 11: Ocena številčnosti grbe v reki Dragonji in njenem največjem pritoku Pinjevcu v letu 2021.	20
Slika 12: Starostna struktura ujetih osebkov grbe (<i>Barbus plebejus</i>) v zgodnjem poletju (junij, julij).	23
Slika 13: Starostna struktura ujetih osebkov grbe (<i>Barbus plebejus</i>) v jesenskem obdobju (september, oktober)	24
Slika 14: Prikaz deležev substrata na vzorčenih lokacijah Pinjevca in Dragonje v letu 2021.	26
Slika 15: Prikaz deležev tipov vodnega toka na vzorčenih lokacijah Pinjevca in Dragonje v letu 2021	27
Slika 16: Prikaz različnih habitatov grbe na zgornjem delu reke Dragonje in Pinjevca	28
Slika 17: Habitat srednjega dela reke Dragonje z globokimi tolmuni.	29

Slika 18: Prikaz habitata v spodnjem delu reke Dragonje izven območja Nature 2000.....	30
Slika 19: Prikaz odvzemov vode iz reke Dragonje in Pinjevca, popisanih na terenu ter evidentiranih v javnih evidencah.	31
Slika 20: Načini odvzema vode iz reke Dragonje, opaženi na terenu.	32
Slika 21: Primeri regulacije reke Dragonje v spodnjem delu, ki ne spada več v območje Nature 2000.....	34

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Primerjava naseljenosti grbe na dveh odsekih reke Dragonje v letih 2007, 2012 in 2021.....	20
Preglednica 2: Starostni razredi grbe, določeni z intervalom dolžine rib (povzeto po Budihna, 1998).	23
Preglednica 3: Fizikalne in kemijske lastnosti vode na izbranih lokacijah v času vzorčenja. Lokacija vzorčnih mest je prikazana na sliki (Slika 9).	25

1. Uvod

V okviru LIFE Integriranega projekta za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji je Zavod za ribištvo Slovenije (ZZRS) soudeležen pri Akciji C.4 - Okrepljeno izvajanje PUN 2000 na terenu (Enhanced implementation of PUN 2000 measures on the field; podakcija C.4.3) z namenom izboljšanja stanja. ZZRS v okviru te naloge raziskuje vpliv kumulativnih odvzemov vode iz porečja reke Dragonje (Slovenska Istra, SI3000212) na kvalifikacijsko Natura 2000 vrsto grba (*Barbus plebejus*).

V delnem poročilu je predstavljeno obravnavano območje in raziskava proučevane vrste ribe. Podani so podatki o prisotnosti, številčnosti in velikostnih razredih grbe, ki so podlaga za določitev starosti. Poročilo podaja osnovne lastnosti habitata grbe in izpostavlja nekatere najbolj kritične pritiske ter grožnje habitatu na območju porečja Dragonje. Na koncu poročila v zaključkih povzemamo dognano in predstavimo okvirni načrt nadaljnjih aktivnosti v okviru podakcije C.4.3: Okrepljeno izvajanje PUN 2000 v upravljanju z vodami.

1.1 Opis območja: porečje Dragonje

Dragonja se nahaja na skrajnem jugozahodnem delu Slovenije, njeno porečje pokriva kar 92,7 km². Je najdaljša reka Slovenske Istre in edina slovenska reka, ki ne teče skozi nobeno urbano naselje, kar vpliva na njeno neokrnjenost (Jasim Tahir in sod., 2014). Del toka teče po državni meji med Slovenijo in Hrvaško. Izvira v Šavrinskem gričevju v Sloveniji in nima stalnega izvira, ampak več manjših izvirov, ki se nahajajo pod zaselkoma Poletiči in Galantiči. Dragonja in njeni pritoki imajo izrazito hudourniški značaj. Strmec predvsem v zgornjem delu reke Dragonje je okoli 25 ‰, v srednjem delu (od pritoka Pinjevec do slapu Čingarela) 7,5 ‰, v spodnjem delu pa le še 2 ‰. V nepropustnem flišnem svetu Slovenske Istre je ustvarila razvejano hidrogrfsko mrežo s številnimi globoko zajedenimi dolinami in vmesnimi visokimi slemeni in hrbti. V zgornjem in srednjem toku je ustvarila kanjone, v spodnjem toku pa je nastala široka akumulacijska ravnica. Reka Dragonja je dolga 30 km. Ob robu Sečoveljskih solin in vzdolž Bujskega Krasa se izliva v Piranski zaliv. Od leta 1946 je njen izlivni del sicer preusmerjen po kanalu na jugo-zahodni del Sečoveljskih solin. Po stari strugi se v morje izliva njen nekdanji pritok reka Drnica (Jasim Tahir in sod., 2014; Orožen Adamič in Lovrenčak, 1979). Zaradi izliva v Jadransko morje v skrajno spodnjem toku reke vladajo brakične razmere. Večina pritokov reke Dragonje se vanjo steka iz desne smeri. Na levi strani reke so apneniški skladi Bujskega krasa, ki nimajo normalne hidrogrfske mreže. Največji pritok reke Dragonje je potok Pinjevec, imenovan tudi Rokava, ki se Dragonji pridruži približno 10 km po njenem izviru (Orožen Adamič in Lovrenčak, 1979). Ob njegovi pridružitvi pride do razširitve doline, kar omogoča razvoj kmetijstva in pašništva. Od tu naprej poteka makadamska cesta vzdolž Dragonje (Jasim Tahir in sod., 2014).

Slovenska Istra ima zmerno (omiljeno) sredozemsko oz. submediteransko podnebje. Zime so mile in vlažne, medtem ko so poletja vroča in soparna. V zahodnem delu Slovenske Istre pade povprečno okoli 1050-1100 mm padavin, v vzhodnih in severnih predelih pa med 1100 in 1300 mm (Jasim Tahir in sod., 2014). Največje vode so spomladi marca in aprila, drugi višek pa nastopi jeseni v mesecu novembru, ki je po vodnatosti podoben decembru in januarju (Orožen Adamič in Lovrenčak, 1979).

Porečje reke Dragonje ima dežni pretočni režim z izrazitim nižkom v juliju oz. avgustu (Jasim Tahir in sod., 2014). V poletnem obdobju visoke temperature pogosto spremljajo tudi sušna obdobja, ki so krajša, pa vendar imajo zaradi spremljajočih visokih temperatur hujše posledice. Daljša sušna obdobja nastopijo v zimskem času, in sicer med februarjem in marcem. Povprečna letna temperatura obalnega pasu Slovenske Istre do nadmorske višine 350m je več kot 12° C, januarska od 4 - 6° C, julijska pa od 22 - 24° C (Ogrin in sod., 2012).

Leta 2004 je bilo porečje reke Dragonje vključeno v omrežje Nature 2000. Porečje Dragonje je del območja Nature 2000 Slovenska Istra (SI3000212) s kvalifikacijskimi vrstami grba, primorski koščak, veliki pupek, veliki studenčar, močvirna sklednica, barjanski okarček, črtasti medvedek, hrastov kozliček (strigoš), hribski urh, hromi volnoritec, jadranska smrdljiva kukavica, laška žaba, Marchesettijeva smetlika, progasti gož, rogač in travniški postavnež. Na tem območju se varuje tudi šest kvalifikacijskih habitatnih tipov (gozdovi s prevladujočima vrstama *Quercus ilex* in *Quercus rotundifolia*; lehnjakotvorni izviri; sestoji navadnega brina na suhih traviščih na karbonatih; travnik s prevladujočo stožko na karbonatih, šotnih ali glineno – muljastih tleh; in vzhodna submediteranska suha travišča).

1.2 Opis ciljne vrste: Grba (*Barbus plebejus*)



Slika 1: Grba (*Barbus plebejus*)

EU šifra vrste:	1137
Latinsko ime vrste:	<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839
Sinonimi:	<i>Barbus eques</i> Bonaparte, 1839 <i>Barbus plebeius</i> Valenciennes, 1842
Slovensko ime vrste:	grba
Družina:	Cyprinidae

Morfologija

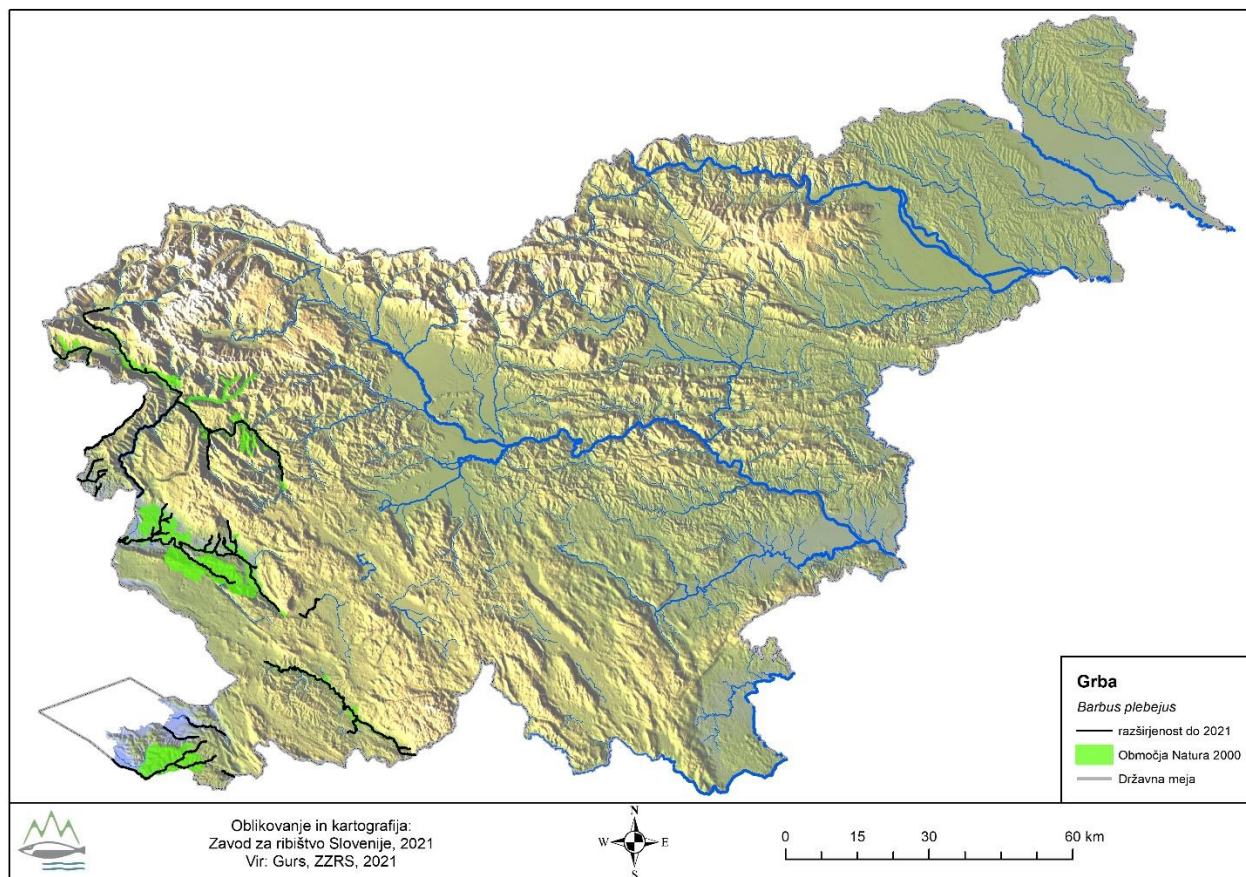
Grba ima podolgovato vretenasto telo, pokrito z majhnimi do srednje velikimi luskami (Povž in Sket, 1990; Pliberšek in sod., 2013; Veenvilet in Kus Venvileet, 2006). Ima majhno in podolgovato glavo, ki se zaključuje s koničastim gobcem. Za grbo je značilno, da ima na gobcu dva para brkov; prvi par brkov se nahaja na koncu gobca, drugi pa v koticah ust. Pri zaprtih ustih iztegnjen drugi par brkov sega pod zadnji rob očesa. Usta so podstojna, srednje velika in iztegljiva, ustnice so mesnate. Na temenu ima majhne oči. Pobočnica je popolna, sestavljena iz 58 - 77 lusk (Kottelat in Freihof, 2007). Prva plavutnica v hrbtne plavuti je trnasta, oblikovana v žagico. Podrepna plavut je dolga, zaokrožena, če jo zložimo ob telo sega do baze repne plavuti. Mladi osebki imajo po telesu nepravilen vzorec iz rjavih pikic (Venvileet in Kus Venvileet, 2006), zato jo lahko na prvi pogled zamenjamo s pohro (*Barbus meridionalis*).

Razširjenost



Slika 2: Razširjenost grbe po Evropi (Vir: IUCN, 2021). Oranžna barva predstavlja njen avtohton areal, vijolična barva pa območja kamor je bila vnesena.

Grba je endemična vrsta porečja reke Pad ter vseh rek severnega Jadranskega povodja, do Dalmacije (Bianco, 1995; Vuković in Ivanović, 1971; Marinšek, 2014). Na Hrvaškem sega vse do porečja reke Krke in Zrmanje, na Jugu Italije pa tudi porečje reke Vomano. V Sloveniji grbo najdemo v srednjih in spodnjih tokovih porečja Soče, Reke, Rižane, Badaševce in Dragonje. Območje njene razširjenosti je ocenjena na 875 ha, 60 % tega areala (545 ha) predstavlja območje Nature 2000 za to vrsto (Pliberšek in sod., 2013). Znotraj svojega areala je zelo pogosta vrsta, ampak zaradi majhnosti le tega je tudi ranljiva (Budihna, 1998). Vrsta je nastala okoli 5,5 milijon let nazaj v mesiniju (obdobje Miocena) (Bianco, 1990). Današnji areal je posledica razmer zadnje ledene dobe (okoli 12 - 15000 let). Južna meja njenega areala v Italiji ni več določljiva, saj je bila v zadnjem stoletju grba vnesena v druga porečja (npr. reka Tiber, jezero Trasimeno, in druga) (Bianco, 1995; Vuković in Ivanović, 1971; Marinšek, 2014).



Slika 3: Razširjenost grbe (*Barbus plebejus*) v Sloveniji (BIOS, 2021). Prikazana so le območja Nature 2000, kjer je grba kvalifikacijska vrsta.

Habitat

Habitat za grbo predstavljajo srednji in nižinski predeli vodotokov z razgibanim vodnim tokom (brzica, mirni tok, tolmun) ter prevladujočim prodnim in gramoznim substratom (Pliberšek in sod., 2013). Primarno gre za reofilno vrsto, katere populacije preživijo tudi v jezerih (Icttiofouna, 2021). Obrežna vegetacija je pomembna, saj za grbo predstavlja skrivališče pred plenilci in zatočišče ob času večjih poplav (Power, 1987; Copp, 1992). Življenjski prostor si navadno deli s štrkavcem.

Biologija

Grba v dolžino zraste do 60 cm (Kottelat in Freyhoff, 2007). Največji znan ujet samec v južni Evropi je meril kar 70 cm (TL) (Fish base, 2022). Gre za dolgoživo vrsto, ki živi 8 let (Vitali in Bragheri, 1984). Budihna (1998) je v reki Reki potrdila tudi osebkke stare 14+ let. Samci spolno dozori med 2. in 3. letom, samice leto kasneje. Za grbo je značilno, da samice rastejo hitreje in živijo dlje od samcev. Določanje spolno zrelih osebkov glede na dolžino ribe se razlikuje od vodotoka do vodotoka. Velikosti pri katerih samci dosežejo spolno zrelost variira med 20 in 34 cm, pri samicah pa med 30 in 40 cm (Forneris in sod., 1990; Povž in Sket 1990; Confortini, 1996; Icttiofouna, 2021; Pomini, 1937; Gandolfi in sod. 1991). Samci imajo nižjo stopnjo preživetja kot samice. V prvih treh letih je razmerje med spoloma približno enako, nato pa se prevesi v korist samic (Gandolfi in sod., 1991). Raziskava Budihna (1998) iz reke Reke kaže, da naj bi v prvem letu grba v dolžino zrasla

približno do 7 cm, v drugem 9,5 cm, v tretjem letu 13 cm, v četrtem 16 cm, v petem 19,5 cm, v šestem 22,5 cm, v sedmem 24,5 cm, v osmem 27,5 cm, v devetem 30 cm, v desetem 33 cm in v enajstem 35 cm.



Slika 4: Grba v naravnem okolju v Dragonji.

Samci imajo daljše pektoralne plavuti in krajše analne plavuti v primerjavi z samicami (Marinšek, 2014; Vitali in Braghieri, 1983). V času razmnoževanja se pri samcih pojavijo drstne bradavice na predelu glave, škržnega poklopca in po sredini dorzalnih lusk. Drst poteka med aprilom in avgustom, ko temperatura vode doseže 16°C – 17°C . Največji del populacije se drsti maja, junija in julija (Ictiofouna, 2021). V času razmnoževanja lahko odrasli osebki migrirajo tudi do več 10 km gorvodno proti toku, kjer iščejo ustrezen drstni habitat (prodnato dno in hitrejši tok). Znano je, da se vsako leto vračajo na ista drstišča (CON.FLU.PO., 2021). Drst poteka v somraku. V primeru jezerskih populacij grbe, drst vedno poteka ob ustjih pritokov (Ictiofouna, 2021). Samci se v skupinah zbirajo na drstiščih in nato sledijo samicam do plitvih brzic. Samice naprej izkopljejo drstne jamice kamor odložijo ike. Vsaka samica proizvede približno 8.000 do 9.000 iker na kilogram teže. V Gardskem jezeru samice odložijo 20.000 do 25.000 iker (CON.FLU.PO., 2021). Ikre so rumenkaste in manj lepljive, s premerom 2,5 - 3 mm. Pri 16°C izvalitev traja okoli 8 dni. Približno 10 do 20 dni po izvalitvi se ličinke pričnejo prosto gibati v vodnem stolpcu. Pogosto tvorijo mešane skupine z drugimi reofilnimi ciprinidi. Po nekaj mesecih preidejo na pretežno bentoško življenje (Ictiofouna, 2021; Pomini, 1937; Zerunian 2002; Bănărescu in Bogutskaya, 2003; Marinšek, 2014). Mlajši osebki živijo v skupinah, ki poseljujejo globlje predele vodotoka. Starejši osebki (od 5 - 6 let) so bolj samotarski. Prisotnost malih oči priča o občutljivosti na svetlobo (Ictiofauna, 2021). Grba je bolj aktivna ob mraku in ponoči. V jesenskem času se prav zaradi poplav seli po toku navzdol. Grba naj bi migrirala na srednje dolge razdalje; njen domači okoliš naj bi meril okoli 30 km (CON.FLU.PO.; 2021). Zimo preživi v skupinah, tesno skupaj (Ictiofouna, 2021). Grba je vsejeda. Glavno hrano grbe predstavljajo bentoške živali, predvsem larve insektov, kot so mladoletnice (rod Trichoptera), enodnevnice (rod Ephemeroptera), trzače (družina Chironomidae). Prehranjujejo se tudi s kadavri vretenčarjev,

detritom (Forneirs in sod., 1990, Bănărescu and Bogutskaya, 2003), ribjim zarodom (Mrakovčiča in sod., 2006) ali manjšimi ribami (Kottellat in Freihof, 2007).

Varstveni status

Grba je uvrščena na Prilogi II in V Evropske Habitatne direktive. Ogrožajo jo pregrade, organsko onesnaženje, suše, tujerodne vrste in izguba habitata (IUCN, 2021). V Sloveniji je grba lovna vrsta, s predpisano najmanjšo dovoljeno ribolovno mero 30 cm. Ribolov grbe je v obdobju varstvene dobe (od 1.5. do 30.6.), v času drsti in juvenilnega razvoja prepovedan. Pri nas jo je dovoljeno loviti v porečju Vipave, Soče, Reke, Badaševice in Rižane. Na Dragonji ribolov ni dovoljen, saj ima celoten revir status rezervata z namenom ohranjanja domorodnih vrst rib (Ribkat, 2021).

2. Metode dela

2.1 Terensko delo

Spremljanje in ugotavljanje stanja grbe v reki Dragonji s pritoki smo izvajali v juniju in juliju ter v septembru in oktobru 2021. Vzorčenje smo izvajali z elektroribolovom (nahrbtni agregat ELT 60 GI, 300/550 V, proizvajalec Hans Grassl GmbH) z brodenjem; na odsekih, kjer globina vode v povprečju ni preseгла 0,7 m. Tolmunov, ki so bili za brodenje pregloboki, nismo vzorčili. Izlovno ekipo so sestavljali vsaj trije člani, odvisno od širine struge. Elektroribič je nosil nahrbtni elektroagregat s pritrjeno katodo in s premično anodo, s katero je omamljal ribe. Drugi član ekipe je omamljene ribe zajemal s sakom in jih prenesel v plastično vedro, napolnjeno z vodo, ki ga je nosil tretji član ekipe.

V porečju Dragonje smo pregledali 22 odsekov. Vzorčili smo na reki Dragonji in Pinjevcu. Ostalih pritokov reke Dragonje nismo vzorčili, saj so bili v času terenskih aktivnosti suhi. Na vsakem vzorčnem mestu smo popisali lastnosti habitata in izmerili osnovne fizikalno-kemijske parametre (Hach Lange HQ40d Multi meter). Ocenili in popisali smo vodni tok, zasenčenost, naklon brežin, substrat, poraščenost z vodno vegetacijo, reguliranost brežin ter rabo tal priobrežnega pasu (20 m in 100 m od vodnega območja). Izmerili smo globino vode, omočeno in dejansko širino struge, temperaturo vode, pH, prevodnost ter vsebnost kisika (koncentracija ter nasičenost) v vodi. Na vsaki lokaciji smo evidentirali koordinate začetka in konca odseka vzorčenja (Garmin GPSMAP 64s). Popisali smo tudi morebitno prisotnost odvzemov vode. Opravljali smo dve različni vrsti elektroizlova z brodenjem, ki sta opisani v nadaljevanju.

S **semikvalitativnim vzorčenjem** (N=16) smo ugotavljali prostorsko razširjenost in številčnost grbe po celotni reki Dragonji s pritoki. Izlovna ekipa je bila sestavljena iz vsaj treh članov. Gre za učinkovito in hitro metodo vzorčenja, s katero smo v relativno kratkem časovnem obdobju preiskali relativno veliko območje porečja in določili prostorsko razširjenost izbrane vrste rib. Obenem smo dobili vpogled v sam vrstni sestav rib na izbranem območju.



Slika 5: Semikvalitativni elektroribolov z brodenjem.

S **kvantitativno metodo** smo vzorčili na štirih odsekih reke Dragonje in dveh odsekih pritoka Pinjevec. Rezultati pridobljeni s to metodo bodo podlaga za določitev ustreznih odsekov za habitatno modeliranje. Smiselno je, da je na izbranem odseku habitat heterogen (brzice, mirni tok in tolmun); in da so na območju prisotni tako juvenilni kot odrasli osebki.

Na zgornjem delu Dragonje in na Pinjevcu je izlovna ekipa štela 4 člane, na dolvodnih lokacijah Dragonje, kjer je struga širša, pa 8 oseb. Izlovna dolžina vodotoka je bila natančno odmerjena in je praviloma znašala 100 m. Na gorvodnem delu smo odsek praviloma prečno omejili z zaporno mrežo, ki prepreči pobeg rib po strugi navzgor. V primeru naravne ali umetne za ribe neprehodne pregrade prečna mreža ni potrebna. Izlov rib na izbranem odseku je potekal proti toku, s čimer se izognemo vplivu kalnosti, ki jo povzroči izlovna ekipa in vpliva na uspešnost ulova. Za razliko od semikvalitativne metode tu izlov rib na izbranem odseku ponovimo dvakrat, kar nam potencialno omogoča tudi izračun ekološkega stanja (Priloga B. Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib – dopolnitve 2018; Urbanič in Podgornik, 2018).



Slika 6: Kvantitativni elektroribolov z brodenjem, lokacija Podkaštel, Dragonja dolvodno.

Vsako ujeto ribo smo na podlagi zunanjih morfoloških znakov določili do vrste. Ujete osebkke smo omamili, jih izmerili v dolžino (celotno dolžino telesa (TL)) in jih tehtali. Po meritvah smo omamljene ribe premestili v kad s svežo vodo. Ko so te postale živahne in odzivne, smo jih spustili nazaj v vodotok. V primeru ulova invazivne tujerodne vrste smo le to odstranili.



Slika 7: Opravljanje meritev rib na terenu.

2.2 Pisarniško delo in obdelava podatkov

Podatke, pridobljene na terenu, smo vnesli v Biološko bazo podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije (BIOS, ZZRS, 2021). Za potrebo analiz smo do teh podatkov dostopali s programom MS Access. Koordinate in čase iz GPS naprav smo na računalnik prenesli s pomočjo programa Garmin BaseCamp 4.7.0. Izris kart, potrebnih za prikaz podatkov, in analize so bile narejene v programih qGIS in ArcGIS. Pisarniško delo je obsegalo priprave na teren (določanje lokacij, priprava zemljevidov in popisnih listov, obveščanje ribiške družine, priprava in test opreme), analizo podatkov, vodenje projekta ter pisanje poročila. Za osnovno statistično obdelavo in pripravo podatkov v obliki grafov smo uporabljali programa MS Access in MS Excel.

Za posamezne vzorčene lokacije smo izračunali številčnost grbe (Slika 10). Zaradi boljše preglednosti številčnosti smo se odločili, da vse podatke, tako tiste, pridobljene z semikvalitativnim vzorčenjem kot s kvantitativnim vzorčenjem, ovrednotimo na enak način. Številčnost na vseh vzorčnih mestih smo izračunali po formuli:

$$\text{Številčnost} = \frac{\text{št. ujetih osebkov}}{\text{površina izlova}}$$

V primeru kvantitativnega vzorčenja, kjer smo izvedli dva izlova, smo osebke grbe, ujele pri prvem in drugem izlovu na isti lokaciji, sešteli in nato delili s površino izlova.

Za dva odseka (Dragonja, Planjava in Dragonja Podkaštel), ki smo ju vzorčili v letu 2021, so bila predhodno izvedena vzorčenja v preteklih letih. V nadaljevanju podajamo primerjavo rezultatov, pridobljenih z vzorčenji teh dveh odsekov v letih 2007, 2012 in 2021.

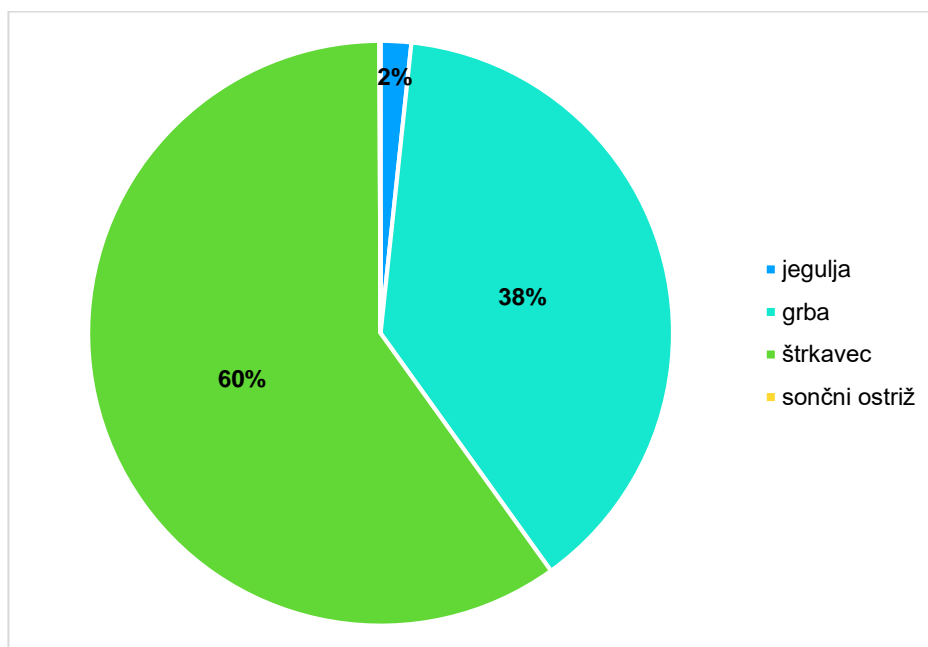
Starostna struktura je eden izmed pomembnejših pokazateljev vitalnosti populacije. Zelo pomembno je, da se v populaciji pojavljajo juvenilni osebki, saj to kaže na uspešno razmnoževanje in s tem ohranjanje populacije vrste. Starost posameznih osebkov se praviloma določa na podlagi analize ribjih lusk ali otolitov. Ker je določitev starosti pri ciprinidnih vrstah na podlagi analize lusk zelo zahtevna in časovno zamudna, za analizo starosti na podlagi otolitov pa je treba osebke odvzeti iz narave, smo se odločili, da starost osebkov grbe ocenimo na podlagi podatkov drugih raziskav. Pri pregledu javnih evidenc (ARSO, 2021), hidroloških podatkov za reko Dragonjo na osnovi spremljanja temperatur na vodomerni postaji Podkaštel I (podatkovni niz 1916-2020) in za reko Reko na vodomerni postaji Cerkevnikov mlin (podatkovni niz 1955 – 2019) smo ugotovili, da sta si reki glede na temperaturni režim podobni. Temperatura vode je eden pomembnejših dejavnikov, ki vpliva na hitrost rasti rib, zato smo se odločili oceniti starost ujetih grb v Dragonji na podlagi raziskav reke Reke (Budihna, 1998). Primerjava Dragonje in Reke je smiselna, saj se obe reki nahajata na istem geografskem območju in sta primerljivi.

Iz Atlasa voda smo pridobili podatke o dovoljenih odvzemih vode (podeljena vodna dovoljenja) na območju Dragonje in Pinjevca ter podatke primerjali z odvzemi, popisanimi na terenu.

3. Rezultati z diskusijo

3.1 Vrstni sestav reke Dragonje s pritoki

Glede na rezultate, ki smo jih pridobili z vzorčenji reke Dragonje v letu 2021 je v porečju Dragonje grba splošno razširjena vrsta. Življenjski prostor si deli s štrkavcem (*Squalius squalus*) in jeguljo (*Anguilla anguilla*), primorskim koščakom (*Austropotamobius pallipes*) in primorsko kozico (*Palaemon antennarius*). Večji delež ribje združbe v Dragonji s pritoki predstavljata štrkavec s 60 % deležem in grba z 38 % deležem. Poleg teh dveh vrst smo ujeli še 24 osebkov evropsko kritično ogrožene jegulje, kar predstavlja 2 % ribje združbe. Prisotnost jegulje smo potrdili na devetih lokacijah Dragonje in njenega pritoka Pinjevca, kar pomeni, da je Dragonja s pritoki pomemben habitat tudi za jeguljo. V Dragonji pri Krkavčah smo ujeli tudi en primerek sončnega ostriza, ki je invazivna tujerodna vrsta. Po opravljenih meritvah smo osebek odstranili.



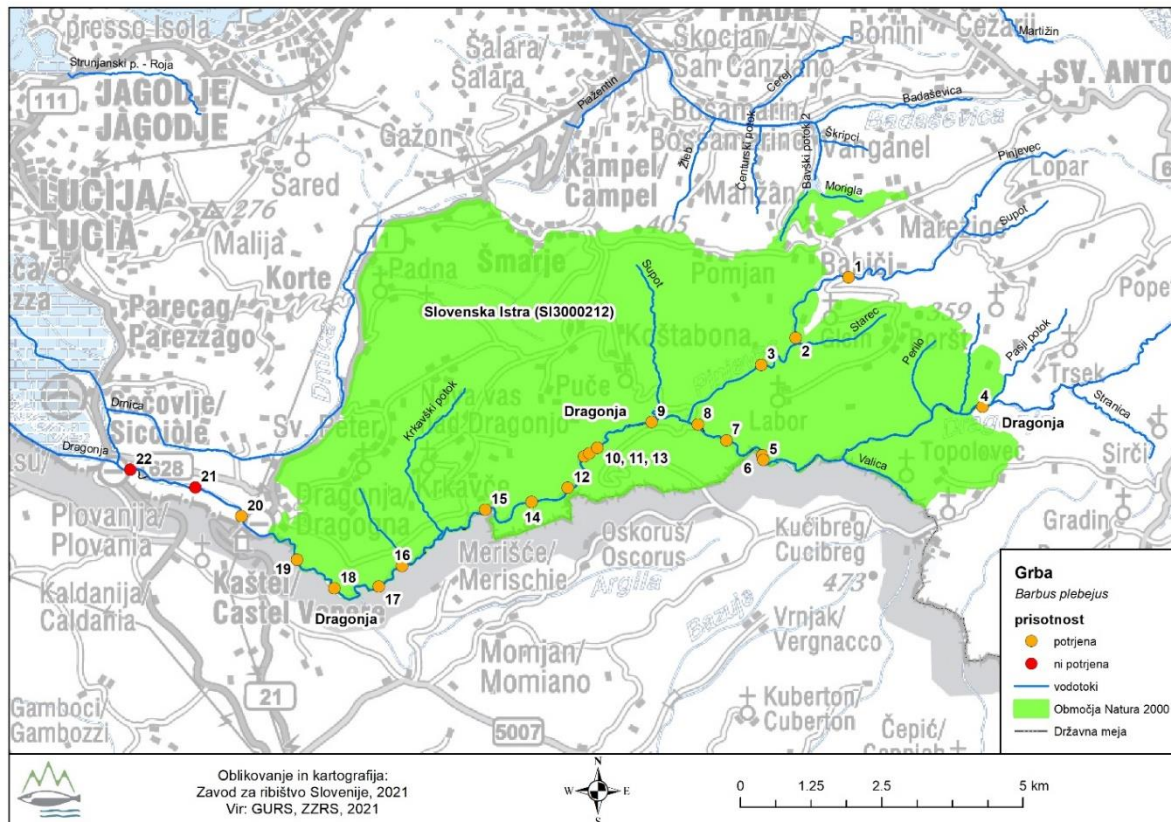
Slika 8: Sestava ribje združbe v reki Dragonji in pritokih.

3.2 Razširjenost in številčnost grbe v reki Dragonji in pritokih

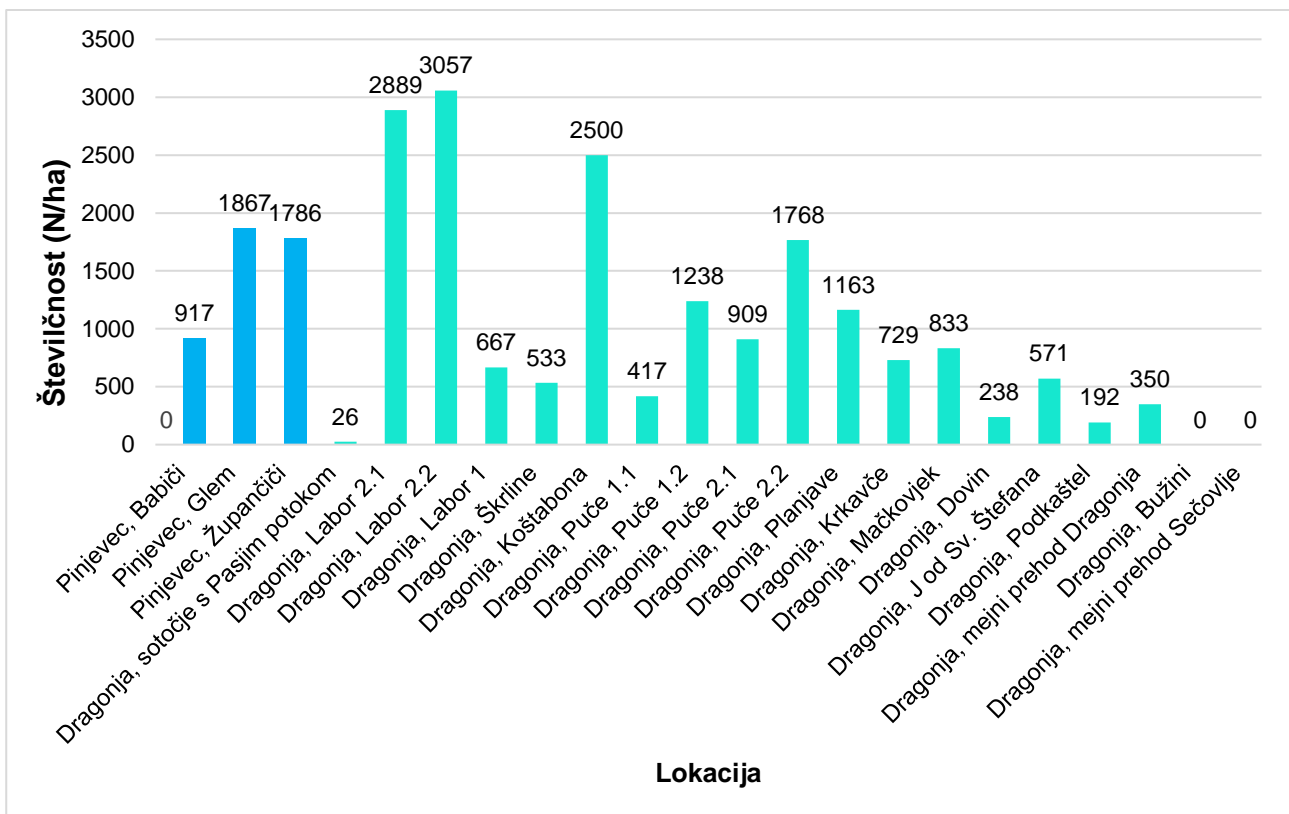
V letu 2021 smo prisotnost grbe potrdili na 20 lokacijah (Slika 9). Skupno smo ujeli kar 547 osebkov grbe. Najmanjša grba je v dolžino (TL) merila 29 mm, največja pa 227 mm.

Na podlagi rezultatov vzorčenja ugotavljamo, da grba poseljuje celotno glavno strugo reke Dragonje in Pinjevca znotraj območja Nature 2000 Slovenska Istra. Prav tako smo njeno prisotnost potrdili tudi izven območja Nature 2000, in sicer v potoku Pinjevec pri naselju Babič in v Dragonji pri mejnem prehodu Dragonja. Najbolj gorvodno ležeča lokacija, kjer smo v Dragonji potrdili prisotnost grbe, je pod sotočjem Dragonje z Pasjim potokom. Na tem območju smo s pregledovanjem daljšega odseka vodotoka ujeli le dva osebka grbe. V letu 2012, v okviru monitoringa Natura 2000 vrst, na lokaciji sotočja Stranice in Dragonje gorvodno od Pasjega potoka, vrste nismo potrdili (Pliberšek s sod., 2013). Prav zaradi tega sklepamo, da je pri sotočju s Pasjim potokom zgornja meja areala grbe v Dragonji. V potoku Pinjevec je bila grba najbolj gorvodno prisotna na lokaciji pri naselju Babiči.

Areal razširjenosti dolvodno se po naših podatkih konča med mejnim prehodom Dragonja, kjer smo vrsto še potrdili, in mejnim prehodom Sečovlje, kjer vrste nismo več potrdili. Na tem območju se preneha tudi območje Nature 2000 Slovenska Istra. Habitat med mejnima prehodoma se močno spremeni. Na tem odseku je v precejšnji meri ali celo popolnoma odsotna obrežna vegetacija, ki je za grbo zelo pomembna (Ittiofauna, 2021). Tok reke se umiri, naklon pade in posledično je substrat bolj drobnozrnat, z več mulja.

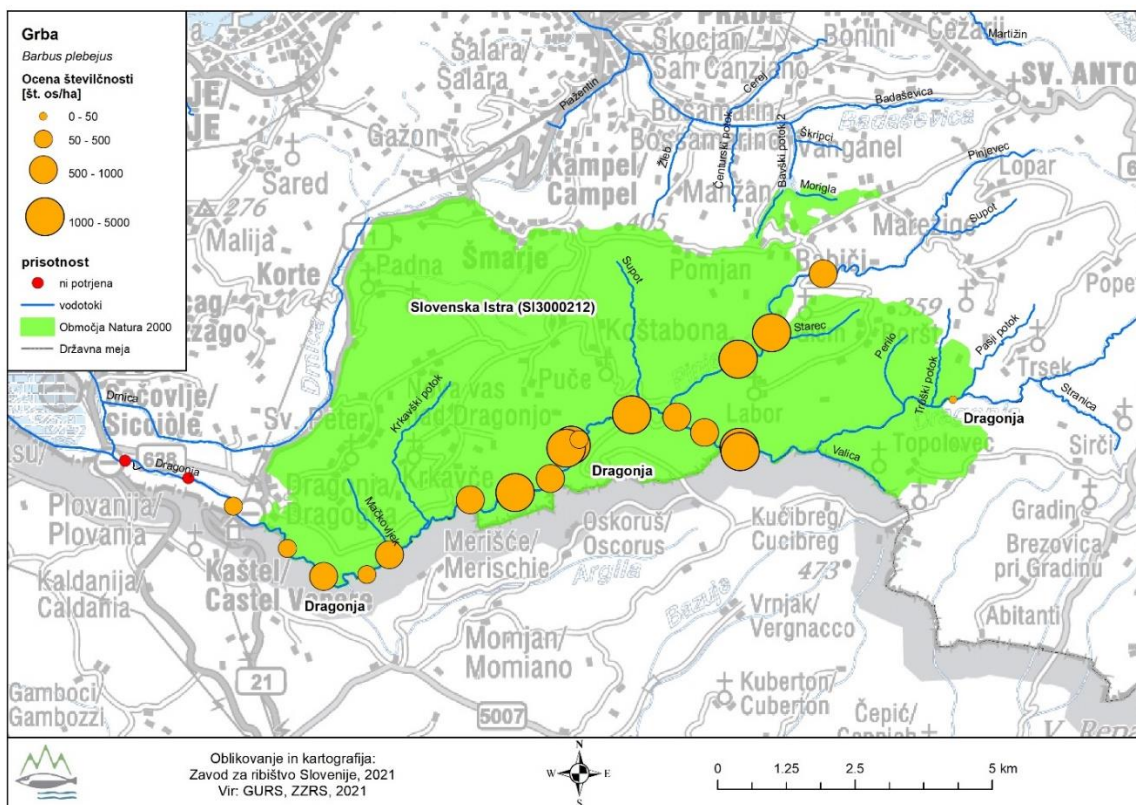


Slika 9: Lokacije vzorčnih mest grbe (1-22) v reki Dragonji in Pinjevcu v letu 2021. Poimenovanje posamezne lokacije se nahaja v Preglednica 3.



Slika 10: Številčnost grbe v reki Dragonji (turkizno) in Pinjevcu (modro) na različnih lokacijah vzorčenih v letu 2021. Lokacije vzorčnih mest so prikazane od leve proti desni od najbolj gorvodnega dela proti dolvodnem delu.

Številčnost grbe je največja v srednjem do zgornjem delu Dragonje in v spodnjem toku Pinjevca (Slika 10). S tokom Dragonje navzdol se številčnost grbe manjša dokler po mejnem prehodu Dragonja ne izgine. Na nekaterih lokacijah, kjer smo s semikvantitativnim vzorčenjem vzorčili krajše odseke, je številčnost lahko podcenjena. Ocenjene številčnosti znašajo od 900 do 1900 os./ha v Pinjevcu in od 30 do 3100 os./ha v reki Dragonji. V poročilu Pliberšek in sod. (2013) je bilo izvedeno semikvalitativno vzorčenje na 9 lokacijah znotraj območja Nature 2000 Slovenska Istra, grbo so potrdili na štirih vzorčnih mestih. Številčnost med lokacijami se je razlikovala in je znašala od 30 do 750 os./ha. Glede na te podatke se številčnost grbe z leti na območju ne zmanjšuje, opazimo lahko celo rahlo povečevanja.



Slika 11: Ocena številčnosti grbe v reki Dragonji in njenem največjem pritoku Pinjevcu v letu 2021.

3.3 Primerjava ocene naseljenosti grbe v reki Dragonji

Na dveh odsekih reke Dragonje, ki smo jih vzorčili v letu 2021, so bila predhodno izvedena vzorčenja še v letih 2007 in 2012. V nadaljevanju podajamo primerjavo rezultatov med leti. Analizirali smo tako številčno kot masno naseljenost na hektar površine vodotoka (Preglednica 1) po prirejeni metodi Seber – LeCrean.

Preglednica 1: Primerjava naseljenosti grbe na dveh odsekih reke Dragonje v letih 2007, 2012 in 2021.

Leto vzorčenja	Lokacija	Ocena os./ha	Ocena biomase (kg/ha)
2007	Dragonja - Podkaštel	267	5,5
2012	Dragonja - Podkaštel	800	20,81
2021	Dragonja - Podkaštel	375	5,56
2012	Dragonja Planjave	30	0,33
2021	Dragonja Planjave	1590	21,79

Leta 2007 je bilo v okviru izvajanja monitoringa ekološkega stanja vodotokov v mesecu maju opravljeno vzorčenje na lokaciji Dragonja Podkaštel; na podlagi rezultatov vzorčenja je bilo ocenjeno dobro ekološko stanje vodotoka na tem odseku. Skupna ocenjena naseljenost rib je znašala 2.083 os./ha, biomasa 80,67 kg/ha. Ocenjena naseljenost grbe na tem odseku je v letu 2007 znašala 267 os./ha oz. 5,50 kg/ha (Podgornik in sod., 2008). Za namen določitve ekološkega stanja je bilo

vzorčenje na odseku Dragonja Podkaštel ponovljeno tudi v maju leta 2012. Zaradi odsotnosti največjih in najstarejših osebkov vseh prisotnih vrst rib je bilo leta 2012 ekološko stanje odseka ocenjeno kot dobro. Ocenjena naseljenost grbe na odseku Dragonja Podkaštel je znašala 800 os./ha oz. 20,81 kg/ha, kar je dvakrat več po številu os./ha in kar 4 krat več po biomasi kot v letu 2007 (Podgornik in sod., 2012). V letu 2021 je na istem odseku naseljenost grbe znašala 375 os./ha oz. 5,56 kg/ha. Številčna in masna naseljenost v letu 2021 je primerljiva oz. malce višja od številčne in masne naseljenosti v letu 2007 in manjša kot leta 2012. Ekološko stanje za leto 2021 je ocenjeno na zmerno (še neobjavljeni podatki ZZRS).

Na odseku Dragonja Planjave, ki je bila v preteklosti vzorčena enkrat leta 2012, je naseljenost grbe znašala 30 os./ha oz. 0,33 kg/ha; za odsek je bilo ocenjeno zmerno ekološko stanje (Podgornik in sod., 2012). V letu 2021 glede na rezultate vzorčenja naseljenost grbe znaša 1590 os./ha oz. 21,79 kg/ha, kar je skoraj desetkrat več kot v letu 2012. V letu 2021 smo vzorčenja opravljali v mesecu juniju. Ekološko stanje je bilo ocenjeno na zmerno (še neobjavljeni podatki ZZRS).

Rezultati kažejo na veliko odstopanje med naseljenostjo grbe na primerjanih dveh odsekih. Razlog lahko predstavlja porazdelitev rib po vodotoku. Grba je vrsta, ki se vsaj v mlajših letih zadržuje v skupinah, t.i. »jatah«, njen domači okoliš pa glede na podatke iz literature predstavljajo okoli 30 km dolgi odseki rek (CON.FLU.PO.; 2021), kar v našem primeru pomeni celotno reko Dragonjo vključno s pritoki. Ribe so neenakomerno razporejene po reki in njenih delih. Odseki, katere vzorčimo, so relativno majhni, tako da ne zajamemo vedno največje gostote. Npr. kadar tekom vzorčenja naletimo na večjo »jato« grb, bo vzorčenje pokazalo večje število grb, v kolikor naletimo na manjšo »jato«, pa bo število osebkov manjše. Odrasli osebki, starejši od šestih let, naj bi bili bolj solitarni; v tem primeru lahko ujamemo le nekaj osebkov. Obenem na samo številčnost grb na določenem odseku vplivajo tudi trenutne razmere in vodnatost vodotoka. Prav tako imajo na številčnost osebkov v različnih letih vpliv pogostost in obseg ekstremnih razmer (suše, poplave). Prav zaradi tega bolj natančne podatke o stanju neke populacije ribe dobimo v primeru, ko gledamo večje območje vodotoka, kjer opravimo več vzorčenj na večih lokacijah. Sploh v primeru, ko ne gre za sedentarne vrste rib.

3.4 Ocena starostne strukture grbe v reki Dragonji

Ocena starostne strukture je eden izmed pomembnejših pokazateljev vitalnosti populacije. Poleg juvenilnih osebkov je pomembno potrditi oz. določiti tudi prisotnost odraslih spolno zrelih osebkov. V objavljenih raziskavah so navedene različne dolžine oziroma starosti, pri katerih vrsta doseže spolno zrelost. Kottelat in Freihof (2007) navajata, da samci spolno dozori pri treh letih, medtem ko samice leto kasneje. Forneris in sod. (1990) trdijo, da naj bi samci dosegli spolno zrelost pri dolžini okoli 24 cm, samice pa šele pri 30 cm. Podobno navajata tudi Povž in Sket (1990) (25-30 cm). Confortini (1996) je pri preučevanju grb iz reke Adiže ugotovil, da samci spolno dozori pri dolžini okoli 20 cm, samice pa pri dolžin okoli 32 cm (Iltiofauna, 2021). V severovzhodni Italiji je Pomini (1936) ugotovil počasnejšo rast. Osebkji grbe naj bi po treh letih dosegali dolžine od 15 do 20 cm (celotna dolžina telesa). Študije o rasti grbe v reki Pad so pokazale, da so pri 3 letih grbe dolge približno 32-34 cm (Gandolfi in sod. 1991). V Sloveniji so leta 1996 z raziskavo, opravljeno na reki Reki, določali starost grbe na podlagi lusk. Osebkji stari 3+ let so merili med 12 – 16 cm (Budihna, 1998), kar bi lahko predstavljalo spolno zrele samce (Kottelat in Freihof, 2007), osebkji stari 4+ let pa so v dolžino merili od 16 do 18,9 cm (Budihna, 1998), kar bi predstavljalo spolno zrele samice (Kottelat in Freihof, 2007).

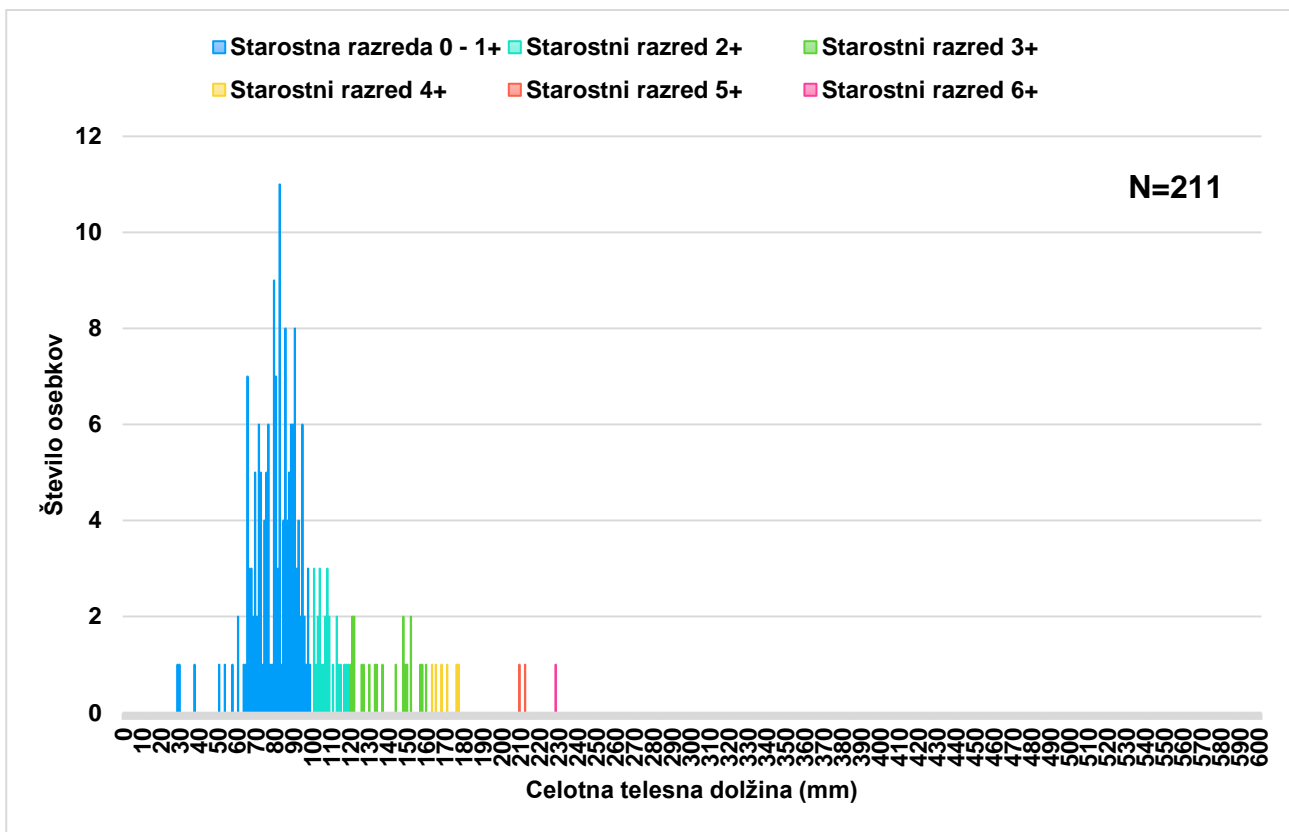
Ob upoštevanju dolžinsko starostnega odnosa grbe v reki Reki (Budihna, 1998) je v porečju Dragonje kar 90% osebkov ulova predstavljalo juvenilne osebkke stare od 0+ do 2+. Če upoštevamo podatke o dolžinsko starostnem odnosu grbe iz Italije (Forneris in sod., 1990; Confortini, 1996), ki navajajo, da so samice spolno zrele pri 300 mm dolžine, ugotavljamo, da z vzorčenji v letu 2021 nismo ujeli niti ene spolno zrele samice. Na podlagi podatkov Budihna, (1998) je najstarejši osebek, ujet leta 2021 v porečju Dragonje, štel 6+ let (Slika 12). Odraslih osebkov je bilo malo. Podobno majhen delež odraslih osebkov v ulovu smo imeli tudi v letu 2012 (Pliberšek s sod., 2013), ko je največji osebek v porečju Dragonje v dolžino meril 172 mm, kar ustreza starosti 4+ let (Budihna, 1998). Na podlagi prisotnosti juvenilnih osebkov grbe lahko zaključimo, da je drst v porečju reke Dragonje uspešna in zadostna za ohranitev populacije na daljši rok (vitalnost populacije), obenem pa posredno tudi potrjuje prisotnost spolno zrelih osebkov.

Sliki 12 in 13 prikazujeta celotno dolžino (TL) grb, ujetih v reki Dragonji in Pinjevcu. Osebkke, ujete na začetku poletja (junij, julij), smo ločili od osebkov, ujetih na začetku jeseni (september, oktober). Delež spolno zrelih osebkov v juniju in juliju je bil med 4 % (4+ starostni razred) in 10 % (3+ starostni razred), kar pomeni 9 osebkov v starostnem razredu 4+ ali več oz. 30 osebkov, starih vsaj 3+ let. Delež spolno zrelih osebkov v septembru in oktobru je bil med 2 % (4+ starostni razred) in 8 % (3+ starostni razred), kar pomeni 7 osebkov v starostnem razredu 4+ ali več oz. 26 osebkov, starih vsaj 3+ let.

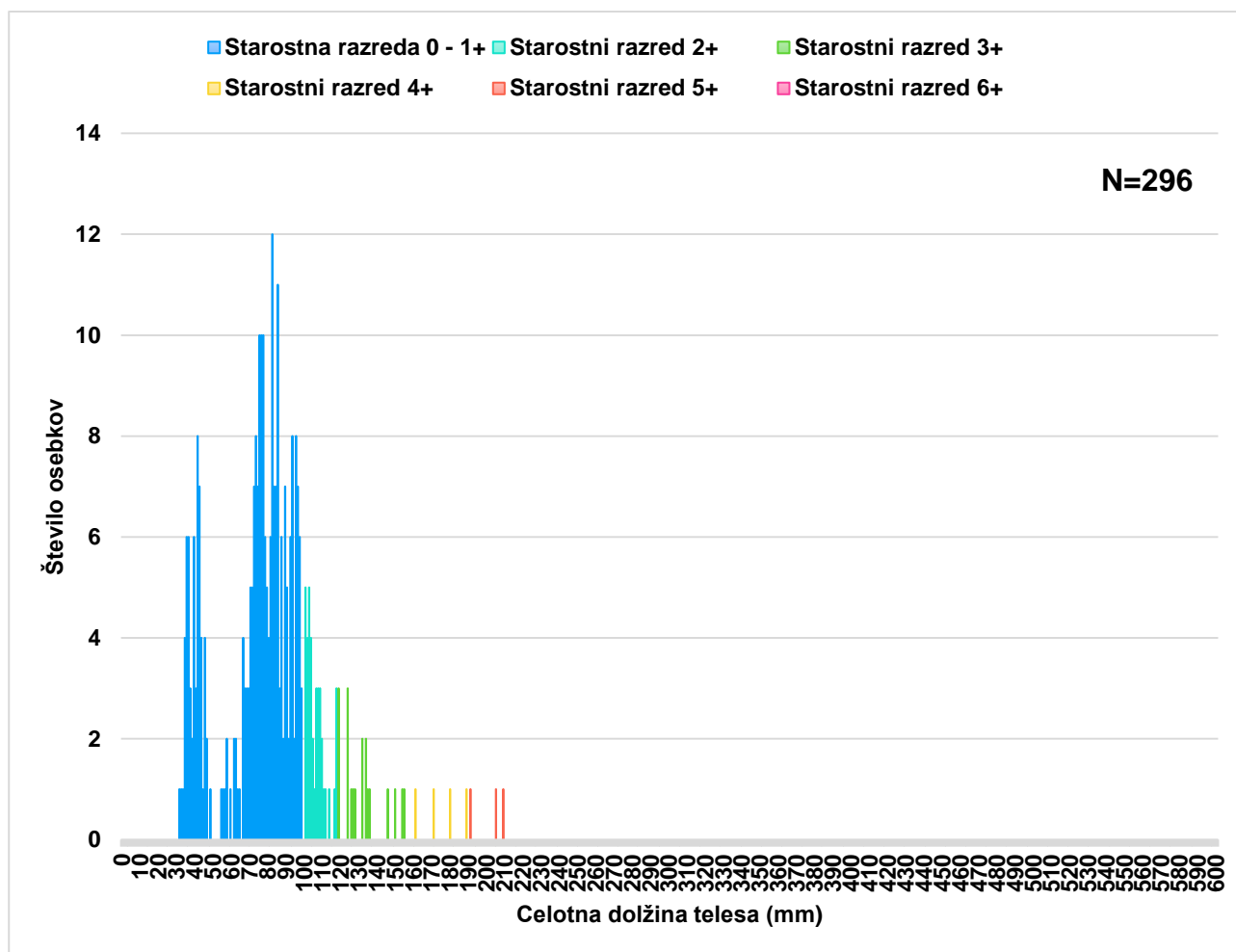
Zakaj je število odraslih osebkov majhno, je lahko posledica nezmožnosti dostopanja habitata odraslih osebkov t.j. globokih tolmunov z našo metodo vzorčenja. Bolj se pa nagibamo k hipotezi, da enostavno spolno zreli osebkji grbe v porečju reke Dragonje zaradi prilagoditev na okoljske dejavnike (velikost in narava oz. hidromorfologija vodotoka) ne dosegajo takih velikosti, kot so navedene v literaturi. Velikost in vodnatost vodotoka preko leta verjetno ne dovoljuje preživetja 60 cm velikih osebkov. Populacija se je na take razmere potencialno lahko prilagodila s počasnejšo rastjo in doseganjem spolne zrelosti pri manjših velikostih. To hipotezo bi lahko preverili le z določanjem starosti spolno zrelih osebkov na podlagi lusk in otolitov.

Preglednica 2: Starostni razredi grbe, določeni z intervalom dolžine rib (povzeto po Budihna, 1998).

velikostni razred (mm)	Ocena starosti	št. osebkov (jun./jul)	št. osebkov (sept./okt.)	št. osebkov (skupaj)	Delež v % (jun./jul.)	Delež v % (sept./okt.)	Delež v % (skupaj)
0-99	0 - 1+	155	270	425	73,5	80	78
100-118	2+	26	40	66	12,3	12	12
119-159	3+	21	19	40	10	6	7
160-188	4+	6	4	10	2,8	1	2
189-224	5+	2	3	5	0,9	1	1
225-245	6+	1	0	1	0,5	0	0
Skupaj		211	336	547			



Slika 12: Starostna struktura ujetih osebkov grbe (*Barbus plebejus*) v zgodnjem poletju (junij, julij).



Slika 13: Starostna struktura ujetih osebkov grbe (*Barbus plebejus*) v jesenskem obdobju (september, oktober).

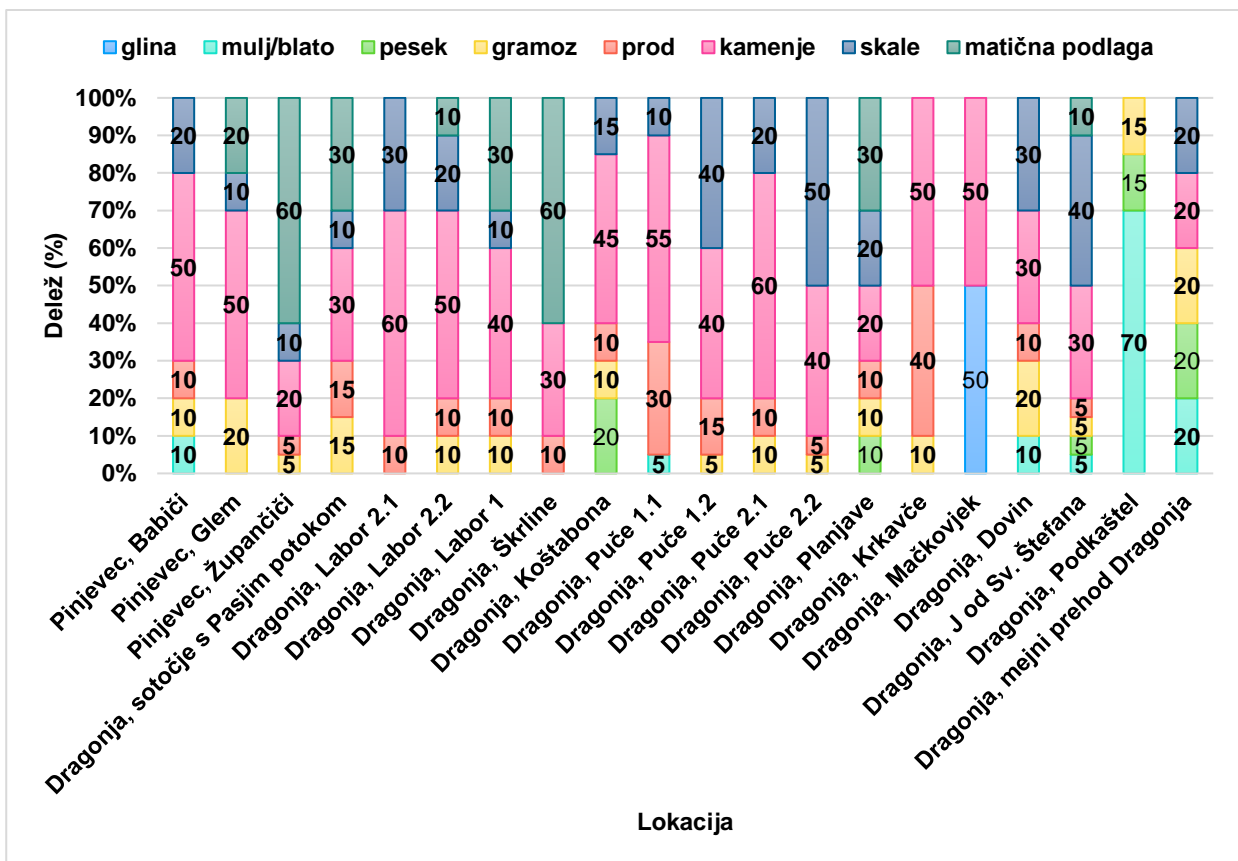
3.5 Analiza fizikalno-kemijskih parametrov in habitata

V času vzorčenja se je temperatura vode v Dragonji in Pinjevcu gibala med 11,4 in 27,1° C, pH je bil nevtralen do rahlo bazičen (od 7,01 – 8,6). Na večini lokacij je nasičenost s kisikom znašala med 70 – 101 %, le na lokacijah Krkavče in Dovin je nasičenost padla pod 70 %. Prevodnost je znašala od 482 do 616 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Na velik temperaturni razpon vpliva različno obdobje opravljenih meritev. Temperature v času poletnih vzorčenj so višje od temperatur izmerjenih v jesenskem času. Prevodnost je visoka a primerljiva z prevodnostjo preteklih let (Podgornik in sod., 2008;2012). Na to verjetno vpliva geološka podlaga.

Preglednica 3: Fizikalne in kemijske lastnosti vode na izbranih lokacijah v času vzorčenja. Lokacija vzorčnih mest je prikazana na sliki (Slika 9).

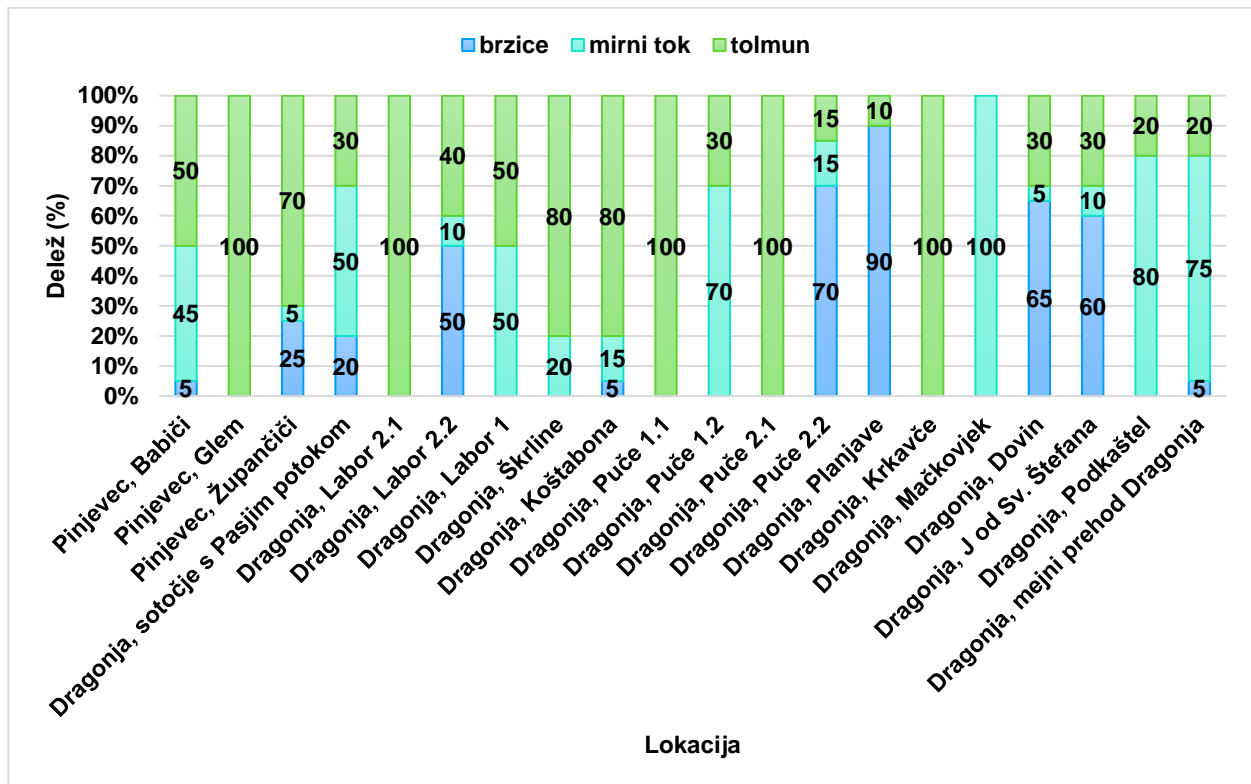
Vzorčno mesto	Ime lokacije	Datum meritve	Temperatura vode (°C)	pH	Raztopljen O₂ (mg/L)	Nasičenost O₂ (%)	Električna prevodnost (μS/cm)
1	Pinjevec, Babiči	28.07.2021	18.9	7.89	8.77	95.2	616
2	Pinjevec, Glem	28.07.2021	22.1	8.12	6.69	77.1	514
3	Pinjevec, Župančiči	27.10.2021	11.6	7.64	8.81	82	591
4	Dragonja, sotočje s Pasjim potokom	12.10.2021	12.3	8.04	10.2	98.1	532
5	Dragonja, Labor 2.1	28.07.2021	23.8	/	6.66	79.2	517
6	Dragonja, Labor 2.2	27.10.2021	11.4	7.69	9.29	85.5	501
7	Dragonja, Labor 1	28.07.2021	27.1	/	7.41	90	494
8	Dragonja, Škrline	28.07.2021	23.7	/	/	/	527
9	Dragonja, Koštabona	21.09.2021	17.9	7.1	6.79	71.9	565
10	Dragonja, Puče 1.1	21.09.2021	17.7	7.32	6.83	72.4	586
11	Dragonja, Puče 1.2	20.10.2021	15	8.5	9.57	94.9	527
12	Dragonja, Puče 2.1	21.09.2021	16.5	6.8	/	/	609
13	Dragonja, Puče 2.2	20.10.2021	15	8.5	9.57	94.9	527
14	Dragonja, Planjave	08.06.2021	17.7	8.6	9.57	101.1	482
15	Dragonja, Krkavče	21.09.2021	17.9	7.01	5.67	61.1	524
16	Dragonja, Mačkovjek	21.09.2021	17.1	7.58	7.7	80.3	506
17	Dragonja, Dovin	21.09.2021	17.7	7.44	6.64	69.7	496
18	Dragonja, J od Sv. Štefana	28.07.2021	12.8	7.98	9.62	91.8	521
19	Dragonja, Podkaštel	08.06.2021	18.9	8.11	8.24	99.9	488
20	Dragonja, mejni prehod Dragonja	12.10.2021	13.1	8.14	10.21	97.8	502
21	Dragonja, Bužini	12.10.2021	13.7	7.83	8.93	86.9	504
22	Dragonja, mejni prehod Sečovlje	12.10.2021	13.7	7.64	8.24	81.1	511

Na slikah v nadaljevanju (Slika 14; Slika 15) je prikazana sestava substrata in tip vodnega toka na vzorčnih mestih, kjer smo potrdili prisotnost grbe. Na večini lokacij so največji delež substrata predstavljali prod, kamenje, skale in matična kamnina. Na zgornjem delu reke Dragonje nad sotočjem Dragonje in Pinjevca večji delež substrata predstavlja matična flišna podlaga. Na srednjem delu in spodnjem delu je le ta skoraj povsem odsotna, poveča pa se delež proda. Na skoraj vseh lokacijah kamenje predstavlja velik delež substrata.



Slika 14: Prikaz deležev substrata na vzorčenih lokacijah Pinjevca in Dragonje v letu 2021. Vzorčena mesta so prikazana od leve proti desni od najbolj gorvodnega dela proti dolvodnem delu.

Glede na tip vodnega toka na začetku poletja in jeseni vrsti očitno ustrezajo predvsem tolmuni in mirni tok. Pomembne so seveda tudi brzice, sploh v obdobju drsti, saj gre za reofilno vrsto. Zaradi naravnih danosti reke Dragonje je verjetnost najdbe grbe v tolmunih razumljiva in včasih tudi predvidljiva, saj v sušnih obdobjih voda v strugi ostaja le v posameznih ločenih tolmunih, kar je posebej značilno za zgornji tok porečja. Glede na hudourniški značaj reke Dragonje se habitat tekom let in tudi v posameznem letu (sezonsko) lahko spreminja.



Slika 15: Prikaz deležev tipov vodnega toka na vzorčenih lokacijah Pinjevca in Dragonje v letu 2021. Vzorčena mesta so prikazana od leve proti desni od najbolj gorvodnega dela proti dolvodnem delu.

V zgornjem delu porečja Dragonje znotraj območja Nature 2000 Slovenska Istra sta sama struga in obrežni pas Dragonje in Pinjevca dokaj neokrnjena. Zasenčenost struge sega od 10 % pa vse do 100%.

Za skrajno spodnji tok Dragonje (izven območja Nature 2000) so na daljših odsekih značilne regulirane brežine brez obrežne vegetacije (zasenčenost 0%); tekom vzorčenja smo opazovali tudi izvajanje novih kamnometov na hrvaški strani struge. Na več lokacijah Dragonjo in Pinjevec prečka povozna cesta.



Slika 16: Prikaz različnih habitatov grbe na zgornjem delu reke Dragonje in Pinjevca.



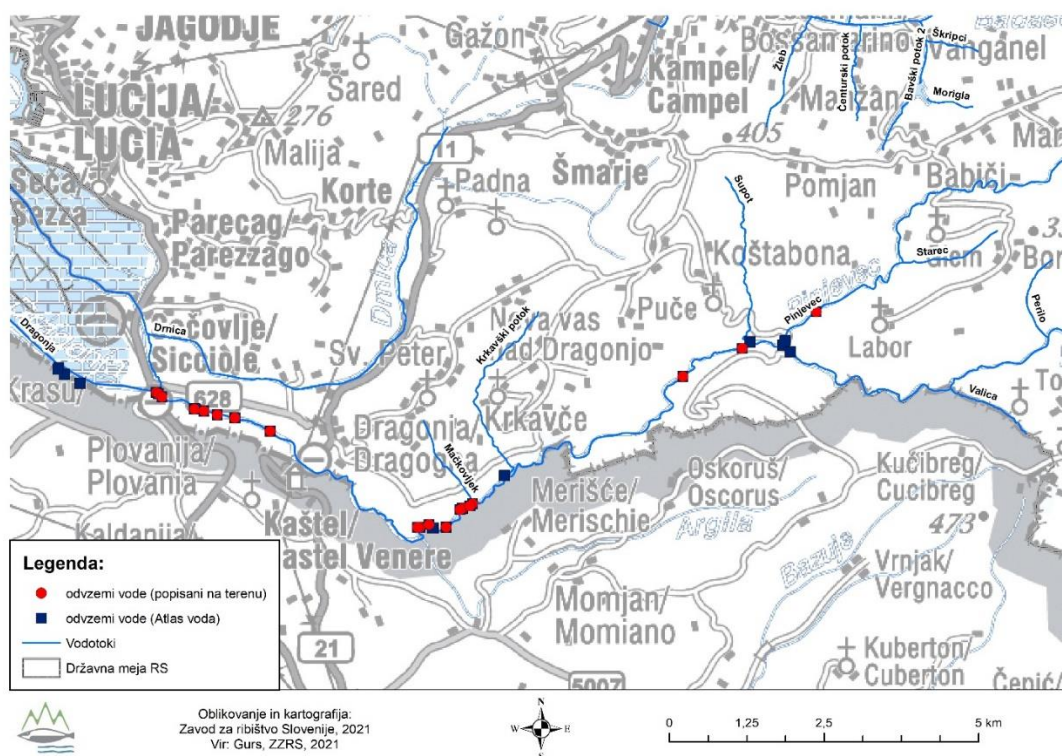
Slika 17: Habitat srednjega dela reke Dragonje z globokimi tolmunimi.



Slika 18: Prikaz habitata v spodnjem delu reke Dragonje izven območja Nature 2000.

3.6 Pritiski in grožnje

Enega glavnih pritiskov in groženj za populacijo grbe v Dragonji predstavljajo odvzemi vode za namakanje in drugo kmetijsko rabo. Odvzemi so najštevilčnejši poleti, ko so visoke temperature in sušne razmere. Ena izmed naših glavnih nalog v okviru akcije C.4 je s pomočjo habitatnega modeliranja določiti dovoljen odvzem vode na izbranih odsekih Dragonje, ki ne bo ogrožal habitata in preživetja rib. V letu 2021 smo na lokacijah vzorčenja popisali opažene odvzeme vode. Skupno smo popisali 19 odvzemov, ki so se izvajali predvsem za zalivanje ali namakanje kmetijskih površin in so legalni, imajo vodno dovoljenje (DRSV, 2021) (slika 19). V Atlasu voda je poleg odvzemov, ki smo jih opazili na terenu, zavedenih še dodatnih 9 odvzemov. Odvzemi predvsem v sušnem obdobju za grbo predstavljajo izgubo habitata in hitrejše segrevanje vode. Še posebej je problematičen kumulativni vpliv odvzemov vode, pri čemer je treba upoštevati tudi postopno segrevanje okolja. V letošnjem letu imamo namen pridobiti tudi podatke o odvzemih vode na hrvaški strani Dragonje. Do sedaj smo kontaktirali Istarski vodovod d.o.o. in IRES Ekologija za zaščito prirode i okolija, ki ne razpolagata s konkretnimi podatki o odvzemih vode iz Dragonje. Po navedbah obeh hrvaških podjetij naj bi bilo na hrvaški strani veliko manj odvzemov kot na slovenski strani, kar je pričakovano, saj je na hrvaški strani ob Dragonji manj naselij in obdelovalnih površin. Za več podatkov o odvzemih so nas usmerili na institucijo Hrvatske vode.



Slika 19: Prikaz odvzemov vode iz reke Dragonje in Pinjevca, popisanih na terenu ter evidentiranih v javnih evidencah.



Slika 20: Načini odvzema vode iz reke Dragonje, opaženi na terenu.

Poleg odvzemov vode na Dragonji pritiske in grožnje grbi in njenemu habitatu predstavljajo še:

- vplivi na drstišča zaradi **antropogenih posegov**, kot so odvzemi gramoza in spiranje peska, zaradi katerih prihaja do spremenjene sestave substrata.
- **odstranjevanje vegetacije:** Vegetacija omogoča zasenčenost vodotoka, kar blaži segrevanje vode zaradi višjih temperatur ozračja. Vegetacija grbi zagotavlja tudi skrivanje pred plenilci in večjimi poplavami. V prihodnosti lahko pričakujemo vedno več ekstremnih pojavov suš in poplav, zato so skrivališča za ribe še bolj pomembna za ohranitev viabilnih populacij.
- **neprehodne pregrade:** Ker je domači okoliš grbe ocenjen na okoli 30 km, kar predstavlja celotno Dragonjo s pritoki, lahko kakršnakoli neprehodna pregrada povzroči fragmentacijo populacije in preprečitev migracij grbe nasploh in do njenih drstišč, na katera se vrača vsako leto. Opisano lahko povzroči zmanjšanje številčnosti zaroda in mladice grbe, obenem pa fragmentacija vodotoka povzroči siromašenje genetskega materiala.
- **onesnaženje** s fitofarmaceutskimi sredstvi in gnojenje, ki ga pričakujemo predvsem v spodnjem do srednjem delu Dragonje. Na slovenski strani je prisotno sadjarstvo ter pridelava poljščin in vrtnin, kar lahko vodi v onesnaženje z gnojili in pesticidi.
- invazivne **tujerodne vrste** in potencialni vnos mrene (*Barbus barbus*) v Dragonjo: Znano je, da se mrena in grba med seboj križata, kar lahko privede do genetskega onesnaženja (Meraner in sod., 2013).
- **regulacije:** Dragonja in pritoki trenutno še spadajo med bolj neokrnjene vodotoke v Sloveniji. Kljub temu smo letos tekom vzorčenja opazili, da predvsem na spodnjem delu (izven območja Nature 2000) že potekajo regulacije vodotoka na hrvaški strani; opazili smo predvsem nove utrditve brežin. V letu 2022 je načrtovano tudi utrjevanje Dragonje med mejnima prehodoma Dragonja in Sečovlje na slovenski strani. V obsegu načrtovanih regulacij je predvideno tudi poglobljanje struge in odstranjevanje naplavin, torej premeščanje in odstranjevanje rečnega substrata. Dolvodni odsek Dragonje, kjer je padec struge majhen, je nasploh brez večjih sestojev obrežne vegetacije. Pogosta je odsotnost obrežne vegetacije na obeh brežinah. Struga je na nekaterih odsekih zelo globoka, tudi več kot 3 m. Če so grbe na tem območju prisotne, bi jih na odsekih z veliko globino zelo težko ujeli. Opazili smo tudi več prečnih pregrad, običajno izvedenih s kamnom v betonu. Na tem predelu prisotnosti grbe nismo potrdili, kar je verjetno posledica neustreznega muljastega substrata in monotonega vodnega toka.



Slika 21: Primeri regulacije reke Dragonje v spodnjem delu, ki ne spada več v območje Nature 2000.

4. Zaključki

- Med junijem in oktobrom 2021 smo za pridobitev podatkov za oceno stanja populacije grbe (*Barbus plebejus*) opravili vzorčenje reke Dragonje in pritoka Pinjevca na 22 lokacijah. Prisotnost smo potrdili na 20 lokacijah.
- Grba je v porečju reke Dragonje glede na rezultate vzorčenja druga najpogostejša ribja vrsta takoj za štrkavcem. Prisotna je v Dragonji in Pinjevcu znotraj območja Nature 2000 Slovenska Istra. Po naši oceni njen skrajni areal sega do sotočja Dragonje s Pasjim potokom. Na območju Pinjevca areal gorvodno sega izven območja Nature 2000. Najbolj dolvodno smo grbo potrdili ob mejnem prehodu Dragonja.
- Na podlagi raziskave na območju reke Reke (Budihna, 1998) smo določili starost osebkov grbe, ujetih v Dragonji. Najstarejši osebek, ki je meril 227 mm, je bil star 6+ let. Od 547 ujetih osebkov grbe je bilo glede na podatke iz literature le 16 osebkov dovolj velikih, da bi lahko predstavljali spolno zrele samice (starost vsaj 4+ ali več). Smiselno bi bilo na terenu določiti dejanske velikosti osebkov grbe, ki so že spolno zreli, saj se zastavlja vprašanje, koliko od ujetih grb je dejansko spolno zrelih in preučiti možnost vzorčenja nam nedosegljivih globljih tolmunov (izvajanje vzorčenja s čolnom ali kanujem).
- Med ujetimi osebki v letu 2021 v porečju Dragonje je bilo glede na podatke iz literature (Budihna, 1998) 90 % mladih še spolno nezrelih osebkov. Veliko število juvenilnih osebkov potrjuje uspešen potek drsti v porečju Dragonje. Kakšno je normalno oz. naravno razmerje med mladnicami in odraslimi osebki za posamezne vrste rib je izredno težko oceniti, saj v naravi prihaja do velikih nihanj. Praviloma velja, da je delež mladic največji tik po izleganju, vendar so osebki premajhni, da bi jih zabeležili z običajnimi metodami vzorčenja (obenem bi vzorčenje teh osebkov pomenilo njihovo veliko smrtnost). Ker so najmanjši osebki najbolj občutljivi in pogosto hrana drugim vrstam rib, njihovo število s časom hitro upada. Razmerje med starostnima skupinama je zelo različno tudi med različnimi leti, saj nekatera leta omogočajo bistveno bolj uspešno drst. Zelo pomembna je tudi lokacija vzorčenja, različno veliki (stari) osebki namreč izbirajo različne habitate. Običajno razmerje med mladimi in odraslimi osebki v naravi je zato težko določiti, saj se razmerje razlikuje med leti, sezono in lokacijami.
- Številčnost pojavljanja vrste, njena splošna razširjenost in zastopanost v ribji združbi ter prisotnost juvenilnih osebkov nakazuje na dobro stanje grbe v porečju reke Dragonje v letu 2021. Odsotnost oz. manjše število odraslih spolno zrelih osebkov med ujetimi grbami je lahko posledica nedostopnosti njihovega habitata za uporabljene metode vzorčenja ali pa doseganja spolne zrelosti pri manjših velikostih. Stanje populacije grbe se lahko hitro poslabša, zato je potrebno biti skrajno previden pri nadaljnjem upravljanju z območjem.
- Porečje reke Dragonje je izoliran sistem, kar pomeni, da se bo treba v prihodnosti še posebej osredotočiti na ohranjanje populacije. Načeloma naj bi domači okoliš grbe obsegal območje oz. odsek dolžine okoli 30 km, kar sovпада z dolžino reke Dragonje s pritoki. Glede na

ugotovljeno posebej izpostavljam pomen preprečevanja nadaljnje degradacije zaenkrat še precej dobro ohranjene reke. Prednostno je treba ohranjati naravne odseke Dragonje in pritokov.

- Trenutno smo v spodnjem delu reke Dragonje izven območja Nature 2000 opazili utrjevanje brežin na hrvaški strani, na tem območju pa so planirana utrjevanja v prihodnosti tudi na slovenski strani.
- Dragonji grozijo vedno večji odvzemi vode zaradi segrevanja ozračja ter evaporacije in s tem večanjem in daljšanjem sušnih razmer poleti. Tekom opravljanja vzorčenj smo na terenu opazili in popisali 19 odvzemov vode. Opažene odvzeme smo primerjali z legalnimi odvzemi, evidentiranimi v Atlasu voda. Vse lokacije popisanih odvzemov na terenu se ujemajo z lokacijami legalnih odvzemov iz Atlasu voda (Slika 19).
- V letu 2022 načrtujemo popis vseh obstoječih odvzemov vode vzdolž celotne reke Dragonje ter preveriti legalnost odvzemov. Ta podatek je pomemben tudi za določanje dovoljenega odvzema.
- S habitatnim modeliranjem dveh odsekov reke Dragonje bomo določili dovoljeni odvzem vode v poletnem času, ki bo omogočal dobro stanje habitata in s tem populacije grbe v Dragonji. Pri izbiri teh dveh odsekov je pomembno upoštevati, da izbrani odsek vključuje za grbo potrebne habitate in skrivališča; zastopani morajo biti tako juvenilni kot odrasli osebki.
- V Dragonji tudi nismo zaznali večje prisotnosti tujerodnih vrst. Tekom vseh naših vzorčenj smo zaznali le prisotnost enega samega sončnega ostriža.

5. Viri in literatura

- Atlas voda. Direkcija Republike Slovenije za vode, december 2021. Na spletnem naslovu: <https://gisportal.gov.si/portal/apps/wbappviewer/idex.html?id=11785b60acdf4f599157f33aac8556a6>
- Bănărescu, P. M., Bogutskaya, N. G. 2003. The Freshwater Fishes of Europe. Cyprinidae- 2. Part II: Barbus. The Freshwater Fishes of Europe, 454
- Bianco, P. G. 1995. A revision of the Italian Barbus species (Cypriniformes: Cyprinidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters, Vol. 6, No. 4, pp. 305-324
- Budihna N., 1998. Ribe in raki reke Reke, smernice ribiškega upravljanja in repopulacijski program soške postrvi. Zavod za ribištvo Ljubljana. Ljubljana, 82 str.
- Confortini, I., 1996. Accrescimento e biologia riproduttiva del Barbo, *Barbus plebejus* (Bonaparte, 1830)(Pisces, Cyprinidae) nel tratto veronese del F. Adige. Proposta per una revisione della misura minima di cattura prevista nel Veneto. Atti del, 5, 213-220.
- Fornieris G., Paradisi S., Specchi M. 1990. Pesci d'acqua dolce. Ed. C. Lorenzini, Udine, 214pp.73
- Froese, R. in D. Pauly. Editors. 2021.FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (08/2021)
- Gandolfi, G., Zerunian, S., Torricelli, P. & Marconato, A. 1991. I pesci delle acque interne italiane. Roma: Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura e Unione Zoologica Italiana. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Hancock, R. S., J. W. Jones, and R. Shaw. A preliminary report on the spawning behaviour and nature of sexual selection of barbel, *Barbus barbus*. J. Fish Biol., 9: 21–28 (1976).
- Ittiofauna.org, 2021. Italian barbel (*Barbus plebejus*) [text by Porcelotti]: http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/cypriniformes/cyprinidae/barbus/barbus_plebejus/b_plebejus.htm. Dostopno: 14.12.2021
- Jasim Tahir A., Kovač, A., Rosa A. 2014. Občinski program varstva okolja Mestne občine Koper (Poročilo o stanju okolja). BOSON, trajnostno načrtovanje, d.o.o., Ljubljana, STR.187
- Kottelat M. in Freyhof J., 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Marinšek Petra. 2014. Filogenija in filogeografija rodu *Barbus* Cuiver, 1817 (Cyprinidae, Osteichthyes) v Sloveniji in delu severne Italije. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, str. 96

- Meraner A., Venturi A., Ficetola G.F., Rossi S., Candiotta A., Gandolfi A. 2013. Massive invasion of exotic *Barbus barbus* and introgressive hybridization with endemic *Barbus plebejus* in Northern Italy: where, how and why? *Molecular ecology*, 22,: 5295-5312. Doi:10.1111/mec.12470
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Ogrin D., Vysoudil M., Mrak I., Ogrin M. 2012. Geografija stika slovenske Istre in Tržaškega zaliva: Splošne in lokalne podnebne poteze. Str.67-86.
- Orožen Adamič M. in Lovrenček F. 1979. Geografske značilnosti poplavnega sveta pb Dragonji in Drnici. Seja za prirodoslovne vede Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Str.213
- Pliberšek K., Cokan B., Ramšak L., Podgornik S. 2013. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib: grba. Poročilo. ZZRS. Ljubljana – Šmartno.
- Podgornik S. 2008. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib in piškurjev. Poročilo. ZZRS, Ljubljana – Šmartno.
- Pomini F. P. 1937. Osservazioni sull'ittiofauna delle acque dolci del Veneto e indagini riguardanti la pesca. Istituto poligrafico dello Stato Posada
- Povž M. in Sket B., 1990. Naše sladkovodne ribe. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana.
- Projekt LIFE11 NAT/IT/000188 (akronim CON.FLU.PO.): Restoring connectivity in Po River basin opening migratory route for *Acipenser naccarii** and 10 fish species in Annex II; na spletnem naslovu: https://www.life-conflupo.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=213&lang=it (december 2021)
- Seber G.A. in Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.* 36, str. 631–643.
- Veenvliet P. in K. Veenvliet J., 2006. Ribe slovenskih celinskih voda. Priročnik za določanje. Zavod Symbiosis, Grahovo.
- Vitali R., Braghieri L. 1983. Population dynamics of *Barbus barbus plebejus* (Valenciennes) and *Leuciscus cephalus cabeda* (Risso) in the middle River Po (Italy). *Hydrobiologia*. Volume 109, Issue 2, pp 105-124
- Vuković T., Ivanović, B. 1971. Freshwater fishes of Yugoslavia. Zemaljski muzej BiH, Sarajevo, 268
- Zerunian S., 2002. Iconografia dei pesci delle acque interne d'Italia, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi".