

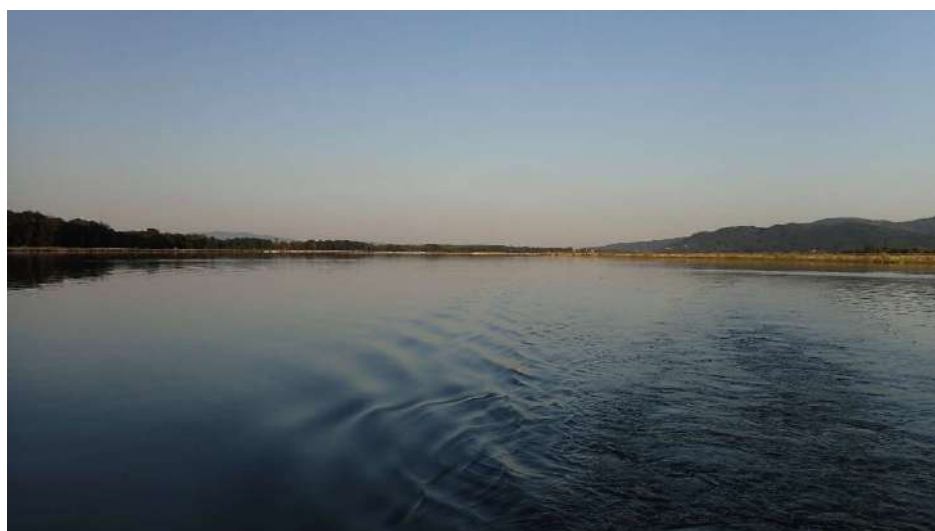
ZAVOD ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE

Spodnje Gameljne 61 A, 1211 Ljubljana-Šmartno



MONITORING RIB V AKUMULACIJI HE BREŽICE IN NJENIH PRITOKIH V LETU 2019

Poročilo o projektni nalogi



Spodnje Gameljne, maj 2020

**Monitoring rib v akumulaciji HE Brežice in njenih pritokih v letu 2019**

poročilo o projektni nalogi

Naročnik: HIDROELEKTRARNE NA SPODNJI SAVI, d.o.o.
Cesta bratov Cerjakov 33a
8250 Brežice

Izvajalec:



Zavod za ribištvo Slovenije
Sp. Gameljne 61 a
SI-1211 Ljubljana-Šmartno

Nosilka naloge: dr. Daša Zabrc, univ. dipl. biol.

Strokovni sodelavci: Ana Celestina, univ. dipl. biol.
Tina Stepišnik, univ. dipl. biol.

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

Ekipa na terenu: Mag. Aljaž Jenič, univ. dipl. biol.
Mag. Maša Čarf, univ. dipl. biol.
Brina Sotenšek, univ. dipl. biol.
Herman Kerin
Tjaša Kodela, mag. geo.
Tina Stepišnik, univ. dipl. biol.
Petra Bratina, univ. dipl. biol.

Številka: 410-5/2017/34

Datum: 15.6. 2020

Direktor:

Rado Javornik, dipl. inž. kmet.

Kazalo vsebine

ZAVOD ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE	I
1 UVOD	8
1.1 Namen raziskave in obseg del.....	8
2 OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA	10
2.1 Območje raziskave.....	10
2.2 Metode dela.....	10
2.2.1 Vzorčenje rib v akumulaciji z zabodnimi mrežami (Multimesh Gillnets)	11
2.2.2 Vzorčenje rib v priobrežnem pasu akumulacije z elektroribolovom s čolna.....	13
2.2.3 Vzorčenje rib v pritokih z elektroribolovom – brodenje	14
2.2.4 Obdelava podatkov	15
2.2.5 Ocena stanja brežin.....	16
3 REZULTATI IN DISKUSIJA.....	17
3.1 Vrste rib, ki poseljujejo reko Savo na območju akumulacije HE Brežice, njihovo varstvo in ekološke zahteve	18
3.2 Ekološke zahteve vrst rib, ki poseljujejo reko Savo na območju akumulacije HE Brežice...	25
3.3 Analiza ribiškega upravljanja.....	27
3.3.1 Upravljanje z vodami	27
3.3.2 Poribljavanja in uplen na območju akumulacije HE Brežice	28
3.4 Rezultati vzorčenja rib v akumulaciji, na izbranih vzorčnih mestih	29
3.4.1 Vrstno razmerje in ulov rib v akumulaciji HE Brežice	29
3.4.2 Relativna abundanca in biomasa ulovljenih rib.....	31
3.5 Razširjenost, ulov in dolžinsko frekvenčna struktura izbranih vrst rib.....	34
3.5.1 Vrste s Priloge II Direktive o habitatih.....	35
Beloplavuti globoček	35
Platnica.....	36
Pezdirk	37
Navadna nežica	38



Velika nežica.....	39
Zlata nežica.....	40
Pohra.....	43
3.5.2 Ostale vrste.....	44
Mrena.....	44
Podust.....	46
Ogrica.....	47
Navadni okun.....	51
Pisanka.....	53
Klen.....	56
Babica.....	57
Navadni globoček.....	58
Ploščič.....	59
Psevdorazbora.....	64
Srebrni koreselj.....	65
Sončni ostriž.....	66
3.6 Ocena stanja brežin akumulacije HE Brežice.....	66
3.7 Rezultati vzorčenja rib v pritokih, na izbranih vzorčnih mestih.....	69
4 POVZETEK IN ZAKLJUČKI.....	75
5 LITERATURA.....	78

Kazalo slik

Slika 1: Območje monitoringa rib na vplivnem območju akumulacije HE Brežice v letu 2019.	10
Slika 2: Postavitev mrež in lokacije vzorčenj z elektroribolovom s čolnom v akumulaciji HE Boštanj, v letu 2018.	12
Slika 3: Mesta postavitve mrež z označenimi odseki (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K) in lokacije vzorčenj z elektroribolovom s čolna v akumulaciji HE Brežice in v pritokih, 2018.	29
Slika 4: Nahajališča beloplavutega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	35
Slika 5: Dolžinsko frekvenčni histogram beloplavutega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).	36
Slika 6: Nahajališča platnice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	37
Slika 7: Nahajališča pezdinka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	38
Slika 8: Nahajališča navadne nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	39
Slika 9: Nahajališča velike nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	40
Slika 10: Nahajališča zlate nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	41
Slika 11: Nahajališča blistavca v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	42
Slika 12: Nahajališče kaplja na vplivnem območju akumulacije HE Brežice v letu 2019.	43
Slika 13: Nahajališča pohre v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	44
Slika 14: Nahajališča mreke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	45
Slika 15: Dolžinsko frekvenčni histogram mreke v akumulaciji HE Boštanj v letu 2018 (mreže).	46
Slika 16: Nahajališča podusti v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	47
Slika 17: Nahajališča ogrice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	48
Slika 18: Dolžinsko frekvenčni histogram ogrice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).	49
Slika 19: Nahajališča zelenike v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	50
Slika 20: Dolžinsko frekvenčni histogram zelenike v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže). ...	51
Slika 21: Nahajališča navadnega okuna v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	52

Slika 22: Dolžinsko frekvenčni histogram navadnega okuna v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).	53
Slika 23: Nahajališča pisanke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.....	54
Slika 24: Dolžinsko frekvenčni histogram pisanke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže). ...	55
Slika 25: Nahajališča rdečeoče v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	56
Slika 26: Nahajališča klana v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	57
Slika 27: Nahajališča babice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	58
Slika 28: Nahajališča navadnega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	59
Slika 29: Nahajališča ploščiča v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.....	60
Slika 30: Nahajališča navadnega ostriza v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	61
Slika 31: Dolžinsko frekvenčni histogram navadnega ostriza v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).	62
Slika 32: Nahajališča črnooke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.....	63
Slika 33: Nahajališča psevdorazbore v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.....	64
Slika 34: Nahajališča srebrnega koreslja v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.....	65
Slika 35: Nahajališča sončnega ostriza v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.	66
Slika 36: Brežina zgornjega odseka (levo), otočki (sredina), brežina spodnjega odseka (desno).....	67
Slika 37: Plitvina ob desnem bregu spodnjega odseka (levo), onesnažena voda dolvodno od JEK (sredina), plavje v zalivčku na levem bregu spodnjega odseka (desno).....	68
Slika 38: Neregulirani (levo) in regulirani del Močnika (desno).	71
Slika 49: Odsek Struge pri njivah (levo) in pred sotočjem z Močnikom (desno).	72
Slika 40: Odseki Potočnice: nereguliran (levo), reguliran (sredina), izlivni del (desno).	73
Slika 41: Desni drenažni kanal.	74

Kazalo tabel

Tabela 1:Koordinate in dolžine vzorčenih odsekov v priobrežnem pasu akumulacije HE Brežice z elektroribolovom s čolna ter njihove dolžine, širine in površine	14
Tabela 2:Koordinate in dolžine začetnih točk vzorčenih odsekov pritokov akumulacije HE Brežice in pritokov, ki se v Savo zlivajo dolvodno od pregrade ter dolžine, širine in površine odsekov. Vsi pritoki so vzorčeni od začetne točke gorvodno.....	14
Tabela 3: Rezultati meritev izbranih parametrov vode pritokov akumulacije HE Brežice, izmerjenih 10 cm pod površjem.	18
Tabela 4: Prisotnost vrst v Savi na območju sedanje akumulacije HE Brežice pred izgradnjo hidroelektrarne (Raziskava 2009) in v prvem letu izvajanja monitoringa (Raziskava 2019).	19
Tabela 5: Varstvo rib na obravnavanem območju akumulacije HE Brežice.....	21
Tabela 6: Razvrstitev rib glede na njihove hidrološke (tok vode) in razmnoževalne potrebe ter način prehranjevanja (mlade-odrasle ribe); *- ribe iz priloge II Direktive o habitatih.	25
Tabela 7: Izvajalci ribiškega upravljanja na območju raziskave; RR-TV: ribolovni revir tekočih voda; P: prizadet revir; BARU: potok brez aktivnega ribiškega upravljanja.; R:rezervat	27
Tabela 8: Število osebkov, ujetih v mreže v akumulaciji HE Brežice, po vrstah in odsekih, 2019.	32
Tabela 9: Masa osebkov, ujetih v mreže v akumulaciji HE Brežice, po vrstah in odsekih, 2019.....	33
Tabela 10: NPUE in WPUE izražena kot aritmetična sredina ulova in varianca vzorca za posamezne vrste, ulovljene z zabodnimi mrežami v letu 2019.....	34
Tabela 11: Število osebkov posameznih vrst v vzorcu in na enoto površne na vzorčenem odseku levega drenažnega kanala_2019.	70
Tabela 12: Število osebkov posameznih vrst v vzorcih in na enoto površne po vzorčenih odsekih Močnika_2019.....	71
Tabela 13: Število osebkov posameznih vrst v vzorcih in na enoto površne po vzorčenih odsekih Struge_2019.....	72
Tabela 14: Število osebkov posameznih vrst v vzorcu in na enoto površne po vzorčenem odseku Potočnice_2019.	73

1 UVOD

Z izgradnjo hidroelektrarne (HE) Brežice leta 2017 je na odseku Save med jezovnima zgradbama HE Krško in HE Brežice prišlo do velikih hidroloških sprememb v smislu izrazite razširitve struge, zmanjšanja hitrosti toka, nalaganja drobnih usedlin ter kopičenja organskih in anorganskih snovi na rečnem dnu. Vzдолžna povezava med habitati v reki je z izgradnjo jezovne zgradbe prekinjena. Kot omilitveni ukrep je na levem bregu ob jezovni zgradbi zgrajen prehod za ribe sonaravnega tipa. Na območju akumulacije je le malo pritokov in še ti so zelo malo vodnati.

HE Brežice je že peta v verigi spodnje savskih hidroelektrarn. Posebnost brežiškega akumulacijskega bazena je, da jo razmejuje pregrada JEK, ki iz bazena odvzema vodo za hlajenje in dolvodno od pregrade v bazen spušča ogreto vodo. Dolvodno od HE Brežice ima Sava svoj naraven tok. Pri oceni kumulativnega vpliva na ta odsek reke Save pa je gotovo treba upoštevati celotno verigo petih gorovdno ležečih hidroelektrarn, kar ni namen pričujočega ihtiološkega monitoringa.

Letošnji monitoring rib v akumulaciji HE Brežice in njenih pritokih je prvi po izgradnji hidroelektrarne. Monitoringi se bodo nato nadaljevali čez pet in nato čez deset let.

1.1 Namen raziskave in obseg del

Namen pričujočega ihtiološkega monitoringa je pridobiti prve ihtiološke podatke o akumulaciji in njenih pritokih po izgradnji HE Brežice. Ihtiološke raziskave Save na odseku akumulacije HE Brežice v letu 2019 so potekale na podlagi pogodbe št. HESS 227/2017 z naročnikom Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o. in v skladu s ponudbo izvajalca Zavoda za ribištvo Slovenije (ZZRS) št. 410-5/2017/1 z dne 11.07.2017.

Ihtiološki monitoring akumulacije HE Brežice in pritokov po projektni dokumentaciji obsega:

- vzorčenje rib v akumulaciji z zabodnimi mrežami,
- vzorčenje rib z elektroribolovom;
 - o vzorčenje brežin akumulacije s čolnom,
 - o vzorčenje pritokov akumulacije z brodenjem,

- a) V sklopu ihtiološkega pregleda se v potoku močnik izpostavi rezultate ihtiološkega monitoringa sledečih ribjih populacij – pohra, kapelj, donavski potočni piškur, blistavec, babica in potočna postrv;
- analizo rezultatov;
 - o prikaz vrstnega seznama ujetih rib, število osebkov in biomaso posamezne vrste,
 - o predstavitev populacijskih trendov zavarovanih in ogroženih ribjih vrst,
 - o predstavitev populacijskih trendov tujerodnih ribjih vrst,
 - o primerjavo z rezultati ihtioloških monitoringov iz prejšnjih let in obdobja pred izgradnjo akumulacije,
 - o vrednotenje ekološkega stanja v skladu z Metodologijo vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib (MOP, 2016)*,
 - oceno funkcionalnosti sonaravno urejenega drenažnega jarka na desnem bregu akumulacije,
 - predstavitev podatkov o ulovu in vlaganjih rib v preiskovanem območju,
 - oceno stanja brežin akumulacije in izlivnih delov pritokov.

*Vrednotenje ekološkega stanja akumulacije HE Brežice trenutno ni bilo mogoče izvesti, ker je metodologija vrednotenja za močno preoblikovana vodna telesa (MPV), kamor sodi tudi akumulacija HE Brežice, v pripravi. Razvoj metodologije temelji na metodah vzorčenja, ki so že sedaj v uporabi pri monitoringih močno preoblikovanih vodnih teles. Ko bo metodologija dokončno razvita in sprejeta, bo mogoče retrogradno vrednotenje ekološkega stanja spodnje savskih akumulacij izvesti na podlagi vzorčenj, ki se v okviru monitoringov že izvajajo.

Cilj ihtiološkega monitoringa akumulacije HE Brežice s pritoki je pridobiti podatke o ribji združbi na način, ki omogoča spremljanje stanja med leti in med primerljivimi vodnimi telesi, kot so na primer akumulacije spodnje Save.

2 OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

2.1 Območje raziskave

Ihtiološka raziskava je obsegala reko Savo od pregrade HE Krško do pregrade HE Brežice, vključno z izlivnimi odseki pritokov (Slika 1). Sava s pritoki namreč gradi celovito enoto, ki za ribje združbe predstavlja enoten življenjski prostor.



Slika 1: Območje monitoringa rib na vplivnem območju akumulacije HE Brežice v letu 2019.

2.2 Metode dela

Standard za vzorčenje rib v »močno preoblikovanih vodnih telesih« (MPVT), kamor sodijo tudi akumulacije še ni izdelan. Vzorčenje rib v akumulaciji Brežice smo zato izvedli z uporabo dveh metod in sicer:

- z zabodnimi mrežami, pri čemer smo se naslonili na slovenski standard za vzorčenje rib v jezerih: »Kakovost vode - Vzorčenje rib s pomočjo zabodnih mrež (gillnet)« (SIST EN 14757:2005) in
- z elektroribolovom s čolna, pri čemer smo delali v skladu s slovenskim standardom »Kakovost vode-Vzorčenje rib z elektriko« (SIST EN 14011:2003).

Pritoke smo vzorčili z elektroribolovom in sicer peš z brodenjem, kot je opisano v slovenskem standardu »Kakovost vode-Vzorčenje rib z elektriko« SIST EN 14011:2003.

Ob vzorčenju z mrežami smo, na točki akumulacije, kjer je globina vode največja, na vsak meter globine izmerili tudi nekatere osnovne fizikalne in kemijske parametre (temperaturo vode, vsebnost vode s kisikom in nasičenost vode s kisikom, pH ter elektroprevodnost vode).

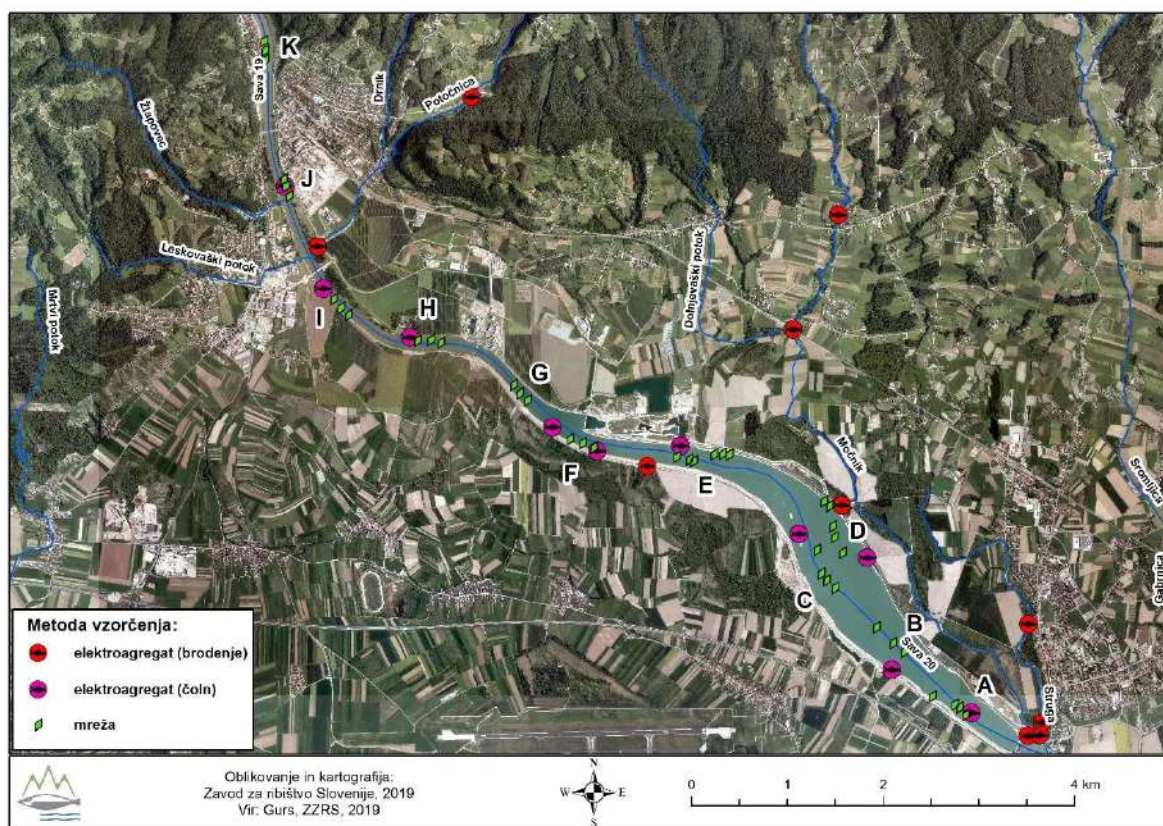
Posamezne metode vzorčenja so podrobneje opisane v nadaljevanju.

2.2.1 Vzorčenje rib v akumulaciji z zabodnimi mrežami (Multimesh Gillnets)

Kot ribolovno orodje smo uporabili 30 m dolge in 1,5 m visoke zabodne, bentoške mreže. Dimenzije mrež so določene s standardom. Vsaka bentoška mreža je sestavljena iz dvanajst enako velikih polj, od katerih ima vsako polje svojo dimenzijo mrežnega očesa. Velikosti mrežnih oces so med 5 in 55 mm (razdalja med sosednjima vozloma). Vse bentoške mreže imajo enako zaporedje polj.

Vzorčenje rib z zabodnimi mrežami poteka po globinskih plasteh, ki so določene s standardom. Standard prav tako določa število mrež, ki jih je treba postaviti znotraj posameznih globinskih plasti in skupno število mrež za akumulacijo, ki je odvisno od površine in maksimalne globine akumulacije.

Mesta postavitve mrež smo določili vnaprej, na podlagi karte z globinskimi plastnicami, ki je rezultat batimetrijskih meritev bazena HE Brežice, ki nam jih je posredoval naročnik. Akumulacijo smo, kot predvideva standard, razdelili na globinske plasti debeline 3 metre, znotraj katerih smo mreže postavljali tako, da je bil zajet tako gorvodni kot dolvodni del akumulacije. Akumulacija HE Brežice je v svojem spodnjem delu, ki je bližje jezovni pregradi te hidroelektrarne bistveno širša, zato smo na spodnji polovici postavili večje število mrež kot na zgornji (Slika 2).



Slika 2: Postavitev mrež in lokacije vzorčenj z elektroribolovom s čolnom v akumulaciji HE Brežice, v letu 2019.

Akumulacija Brežice ima površino 317 ha, največjo globino doseže v spodnji polovici, bliže pregradi HE Brežice. Največja globina, ki smo jo v njenem spodnjem odseku izmerili s sonarjem je bila 13,5 m. Ta dva podatka sta narekovala, da smo postavili 40 mrež v treh globinskih plasteh (< 3 m, 3 - 5,9 m in 6 - 11,9 m). Akumulacija je v zgornjem delu plitvejša, v najbolj gorvodni četrtini v času vzorčenja njena globina ni presegala 6,0 m.

Vzorčenje smo izvajali v juliju, štiri zaporedne noči. Prvo in drugo noč smo postavili mreže v zgornji polovici akumulacije, tretjo in četrto pa v spodnji. Mreže smo postavljali med šesto in osmo uro zvečer in dvigovali med šesto in osmo uro zjutraj. Vsaka mreža je bila tako postavljena 12 ur, kar ustreza s standardom določenemu časovnemu okviru. (SIST EN 14757:2005).

Po dvigu mrež smo ulov razdelili ločeno po mrežah in poljih ter vsaki ujeti ribi izmerili celotno dolžino (TL) na milimeter natančno in maso na gram natančno.

Vzorčenje rib z zabodnimi mrežami je relativna kvantitativna metoda, s katero pridobimo podatke o številčnosti in biomasi ujetih rib v akumulaciji, ki so primerljivi znotraj časovnih serij – med leti ter med podobnimi lokacijami – na primer akumulacijami spodnje Save. Metoda je selektivna in omogoča oceno številčnosti samo za ribe s celotno dolžino več kot 50 mm. Številčnost plenilskih vrst (na primer ščuke) in majhnih, enoletnih rib je lahko podcenjena.

2.2.2 Vzorčenje rib v priobrežnem pasu akumulacije z elektroribolovom s čolna

Vzorčenje z elektroribolovom s čolna smo opravili ob brežinah akumulacije in na izlivnih delih posameznih pritokov, ki so po zaplavitvi akumulacije postali del akumulacije. Metoda je semi-kvantitativna, saj je bil na vseh odsekih uporabljen enak napor (št. anod pri izvajanju elektroribolova) na določeni dolžini izlavljanja (Tabela 1). Električni tok ima svoj učinek omamljanja rib do globine 1,5 m in je bil pri vseh vzorčenjih enak. Pasovi, po katerih smo vzorčili so bili kar je bilo mogoče enakomerno razporejeni vzdolž obeh bregov akumulacije.

Elektroizlovna ekipa je štela tri člane, enega elektroribiča, voditelja čolna in popisovalca. Voditelj čolna je poleg upravljanja s čolnom prižigal in ugašal elektroagregat (stacionarni elektroagregat EL 65 GI, 350/600 V, proizvajalec Hans Grassl GmbH), popisovalec pa je pomagal upravljati čoln, zapisoval podatke, fotografiral ter upravljal z GPS napravo. V času vzorčenja je elektroribič-biolog z ročno anodo v obliki saka lovil ribe in določal vrste. Poudarek je bil na vzorčenju različnih tipov habitatov, saj smo lokacijo vzorčenja izbrali na način, da je posamezna lokacija zajemala le en tip habitata. Z GPS napravo smo določili njene koordinate in popisali vse opažene vrste rib. Tak način vzorčenja je povečal tudi verjetnost ulova redkih vrst rib.

Tabela 1: Koordinate in dolžine vzorčenih odsekov v priobrežnem pasu akumulacije HE Brežice z elektroribolovom s čolna ter njihove dolžine, širine in površine

koordinate začetka in konca				dolžina	širina	površina
začetna točka (x)		končna točka (Y)		(m)	(m)	(m2)
545494	84327	545494	84327	80	2	82
544403	85950	544405	85997	54	3	57
542453	87118	542327	87124	135	4	139
539623	88250	539515	88265	110	5	115
538320	89834	538277	89974	152	6	158
538720	88762	538788	88697	99	7	106
541115	87312	541222	87227	139	8	147
541581	87063	541798	87015	223	9	232
543687	86198	543669	86211	21	10	31
544657	84779	544797	84715	154	11	165

2.2.3 Vzorčenje rib v pritokih z elektroribolovom – brodenje

Na preiskovanih pritokih akumulacije smo izvedli semi-kvantitativno vzorčenje z elektroribolovom, z brodenjem. Vzorčenje je kvantificirano z enakim naporom (število anod pri izvajanju elektroribolova) na določeni površini vodotoka (Tabela 2). Rezultate vzorčenj v pritokih smo podali s številom ujetih osebkov posameznih vrst na površinsko enoto. Najnatančnejša kvantitativna metoda sicer predvideva večkratne izlove, vendar je učinkovitost enkratnega izlova v majhnih vodotokih zelo velika in je ocena naseljenosti dovolj natančna. Glede na razpoložljivo število terenskih dni je po naši oceni to najprimernejša metoda.

Tabela 2: Koordinate in dolžine začetnih točk vzorčenih odsekov pritokov akumulacije HE Brežice in pritokov, ki se v Savo zlivajo dolvodno od pregrade ter dolžine, širine in površine odsekov. Vsi pritoki so vzorčeni od začetne točke gorvodno.

ime vodotoka	opis	koordinate		dolžina	širina	površina
		x	y	(m)	(m)	(m2)
drenažni kanal - levi breg	reguliran	544136	86497	10	2	20
Močnik	nereguliran	544104	89533	10	2	20
	nereguliran	543631	88333	10	2	20
	reguliran	546207	84092	10	2	20
Struga	reguliran	546087	85254	10	1	20
	nereguliran	546233	84228	10	3	20
Potočnica	izliv	538661	89199	6	2	12
drenažni kanal - desni breg	reguliran	542107	86906	46	4	184

Vzorčenje smo izvedli v dveh pritokih na območju Brežic (potoka Močnik in Struga), v sonaravno urejenih drenažnih kanalih na levem in desnem bregu akumulacije in treh potokih na območju Krškega (Potočnica, Žlapovec in Vejarček).

Vsak pritok smo, kjer je bilo to izvedljivo, vzorčili v njegovem izlivnem delu, ki je pod neposrednim vplivom akumulacije; na odseku, ki je bil v okviru izgradnje akumulacijskega bazena vodno gospodarsko urejen in v zgornjem, nereguliranem delu pritoka.

Pri semi-kvantitativnem vzorčenju rib v pritokih so elektroribolovno ekipo sestavljali štirje člani; elektroribič, pomočnik z agregatom (ELT 60 GI, 300/550 V, proizvajalec Hans Grassl GmbH), pomočnik z vedrom in zapisnikar. Izlov se je izvajal sistematično po posameznih odsekih, poudarek je bil na vzorčenju različnih tipov habitatov.

Z GPS aparatom smo določili koordinate vzorčenega odseka. Popisovali smo prisotne vrste rib in njihovo število. Osebkom vrst iz Dodatka II Direktive o habitatih smo izmerili celotno dolžino.

2.2.4 Obdelava podatkov

Prikazali smo vrstno sestavo, varstvo rib in njihove ekološke zahteve na območju akumulacije. Podali smo razširjenost, število in maso z mrežami ujetih vrst rib. Prikazali smo deleže posameznih vrst rib v združbi akumulacije HE Brežice, s poudarkom na vrstah iz Priloge II Direktive o habitatih. Prikazali smo tudi prostorsko razporeditev ter razlike v številu in biomasi ujetih vrst glede na vzorčeni odsek. Za vrste, ki so bile v vzorcih iz mrež zastopane z več kot 20 osebki smo izdelali dolžinsko-frekvenčne histograme, kar je v skladu s standardom.. Osebkov do velikosti 0,5 cm v mreže ne ujamemo, prav tako z omenjeno metodo slabše lovimo nekatere vrste kot so kaplji in ščuke, kar prav tako vpliva na frekvenco podatka za izdelavo dolžinsko-frekvenčnega histograma. Metoda je za različne vrste rib, zaradi njihove oblike telesa, tudi različno selektivna. Na žalost za enkrat funkcij za korekcije selektivnosti za posamezne vrste skoraj ni na voljo. Glede poznane selektivnosti metode smo pri interpretaciji teh podatkov previdni in komentiramo le pristnost ugotovljenih dolžinskih razredov (kvalitativno), odsotnosti dolžinskih razredov v vzorcih pa ne pripisujemo dejanski odsotnosti v akumulaciji.

Vrstno sestavo smo primerjali z rezultati ihtiološke raziskave območja iz leta 2009 (Podgornik s sod., 2009), to je pred izgradnjo hidroelektrarne.

Za bodoče ugotavljanje populacijskih trendov posameznih vrst v akumulaciji oziroma za relativno kvantitativno primerjavo abundance in biomase znotraj časovne serije vzorčenj ali med akumulacijami podajamo aritmetično sredino (μ) števila in mase vseh ujetih osebkov posamezne vrste in varianco (Σ^2) vzorca, kar je v skladu s standardom. Omenjena podatka sta število (NPUE – number per unit effort) in masa na enoto napora (WPUE – weight per unit effort) ujetih rib posamezne vrste – skupaj predstavljata ulov na enoto napora (CPUE – catch per unit effort). Napor vzorčenja je opredeljen s številom mrež in časom nastavitve mrež. Če želimo ulov primerjati znotraj časovnih serij in med akumulacijami, mora biti napor primerjanih vzorčenj v skladu s standardom SIST EN 14757:2005 – Kakovost vode – Vzorčenje rib s pomočjo zabodnih mrež (gillnet). Enota napora (unit effort), ki se uporablja pri podajanju NPUE in WPUE je tako imenovana »net-nights« - število mrež in število ur nastavitve mrež preko noči. V skladu s standardom je enota napora za akumulacijo HE Brežice 40 mrež nastavljenih 12 ur.

2.2.5 Ocena stanja brežin

Projektna naloga zahteva, da se izvede ocena stanja brežin akumulacije in izlivnih delov pritokov. V okviru prvega izvedenega ihtiološkega monitoringa na vplivnem območju HE Brežice smo ocenili stanje in ga slikovno tudi prikazali. Razvoj obrežne vegetacije, zaraščanje kmnometa, ustreznost vzdrževanja obrežne vegetacije, pojav potopljenih dreves in nalaganje mulja pa bo potrebno spremljati v okviru nadaljnjih monitoringov.

Metoda ocenjevanja stanja brežin je kvalitativna oziroma gre za ekspertno oceno, saj kvantitativna metoda s projektno dokumentacijo tudi ni bila zahtevana. S čolnom smo obvozili levo in desno brežino akumulacije in foto dokumentirali njene značilnosti.

3 REZULTATI IN DISKUSIJA

Meritve vode v pritokih akumulacije HE Brežice smo merili sočasno z vzorčenjem rib in sicer v juliju (3.7.2019) in septembru (25.9.2018) (Tabela 3). Merili nismo v istem delu dneva, kar vpliva na izmerjeno temperaturo, količino nasičenega kisika in nasičenost vode s kisikom.

Izmerjene temperature vode so se gibale med 13,8 in 21,5 °C. Najvišje temperature so bile izmerjene v Močniku in obeh drenažnih kanalih, nižje pa v Potočnici, Strugi, Vejarčku in Žlapovcu. Vrednosti pH so se gibale med 7,3 in 8,4, kar so ustrezne vrednosti za ribe. Električna prevodnost se je gibala med 380 in 568 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Najvišje vrednosti, ki kažejo na organsko obremenjenost so bile izmerjene v Strugi in Žlapovcu, kar je najverjetneje posledica vpliva kmetijstva. Vsebnost kisika se je gibala med 2,4 in 13,1 mg/l. Izredno majhne vrednosti so bile izmerjene v Strugi (2,4 in 5,1 mg/l), kar se odraža tudi v najnižji nasičenosti vode s kisikom, največjo vrednost (13,1 mg/l) pa smo izmerili v levem drenažnem kanalu. Razlike v vrednostih na podlagi samo enkratnih meritev samo osnovnih parametrov ne moremo razložiti, saj je za obe vodni telesi značilno, da se vsaj delno napajata s podtalno vodo in ju obsežno prerašča vodno rastlinje.

Tabela 3: Rezultati meritev izbranih parametrov vode pritokov akumulacije HE Brežice, izmerjenih 10 cm pod površjem.

<i>Globina meritve (m)</i>	<i>Datum meritve</i>	<i>T [°C]</i>	<i>pH</i>	<i>El. prev. [μS/cm]</i>	<i>Vseb. O₂ [mg/l]</i>	<i>Nas. O₂ [%]</i>	<i>začetna točka</i>		<i>končna točka</i>	
levi drenažni kanal - nad sotočjem z Močnikom	3.7.2019 8:26	21,0	7,9	445	13,1	146	544136	86497	544100	86494
Močnik - Zg. Obrež	3.7.2019 10:46	20,8	8,4	455	8,7	96,7	543631	88333	543646	88381
Močnik - v vasi pod mostom	3.7.2019 11:23	21,5	8,4	471	8,8	101,4	544104	89533	544087	89559
Močnik - pri ribji stezi	3.7.2019 12:59	20,2	7,9	433	8,2	91,5	546207	84092	546187	84122
Struga - pri njivah	3.7.2019 13:28	14,9	7,4	568	2,4	24,1	546087	85254	546090	85296
Struga - nad sotočjem z Močnikom	3.7.2019 14:15	14,8	7,6	534	5,1	51,3	546233	84228	546237	84266
Potočnica - Kremen	25.9.2019 10:25	13,8	7,4	466	9,4	93,5	540265	90765	540315	90815
Potočnica, Vrbina	25.9.2019 10:43	14,6	7,8	460	7,8	78	538814	89324	538899	89373
Potočnica-izlivni del	25.9.2019 11:15	16,4	7,8	458	9,1	95,8	538662	89206	538664	89204
Žlapovec pri Kostaku	25.9.2019 13:25	14,2	7,8	582	9,3	93,3	napaka GPS-a			
Vejarček_Krško	25.9.2019 13:51	16	7,3	380	8,2	85,8	537553	88890	537527	88899
Drenažni kanal - desni breg	25.9.2019 14:03	18,4	7,5	407	8,2	89,8	542107	86906	542067	86907

3.1 Vrste rib, ki poseljujejo reko Savo na območju akumulacije HE Brežice, njihovo varstvo in ekološke zahteve

V okviru ihtiološke raziskave akumulacije HE Brežice v letu 2019 smo potrdili prisotnost 27 vrst rib. Štiriindvajset vrst rib je domorodnih, tri pa sta tujerodne (pseudorasbora, sončni ostriž in srebrni koreselj) (Tabela 4). Štiri vrste smo zabeležili le v pritokih, to so: blistavec, kapelj, babica in potočna postrv. Rezultati vzorčenj pritokov so predstavljeni v posebnem poglavju.

V primerjavi s situacijo pred izgradnjo hidroelektrarn (Podgornik s sod., 2009) se je število vrst povečalo iz 22 na 27. v primerjavi z raziskavo izpred desetih let, letos nismo zabeležili bolena,

jeza, zvezdogleda in upiravca. Vsaka metoda vzorčenja ima omejitve, zato z uporabo ene same metode in enkratnega vzorčenja ne moremo z gotovostjo zaključiti, da vrsta ni prisotna. Za potrditev prisotnosti vrste je smiselno kombinirati različne metode vzorčenja, kar smo tudi storili. Bentoške mreže, ki smo jih uporabili pri vzorčenju zajamejo ribe v pasu 1,5 m od dna. Pri globljih jezerih se lahko nekaj bentoških mrež nadomesti s pelagičnimi, ki zajamejo ribe v pelagičnem habitatu. Glede na raziskave, ki so bile podlaga za pripravo standarda po katerem vzorčimo, je uporaba pelagičnih mrež tako za oceno vrstne sestave kot za oceno relativne številčnosti in biomase smiselna šele za vodna telesa z največjo globino nad 10 m. V akumulaciji HE Brežice smo največjo globino 13,5 m izmerili blizu pregrade hidroelektrarne. Zaradi prisotnosti talnega toka in bližine turbin, pelagične mreže nismo polagali, zato bi lahko rekli, da je bil pelagični habitat v spodnjem delu akumulacije slabše vzorčen. Sezonski premiki in migracije rib so seveda prisotni, po našem mnenju pa se dogajajo pretežno znotraj akumulacije. Delež rib, ki uporabi prehod za vodne organizme pri HE Brežice akumulacijo lahko poseli iz Save dolvodno od hidroelektrarne (na primer črnooka), precej manjše število rib pa lahko akumulacijo zapusti preko ribje steze HE Krško, ki pa jo uporablja manjše število vrst in osebkov posameznih vrst rib. Tudi sezonski premiki lahko torej vplivajo na to koliko osebkov posameznih vrst bomo zajeli in v primeru redkih vrst tudi kakšno zgrešili. Do popolne slike o prisotnih vrstah bomo lahko prišli s pogostejšim vzorčenjem v različnih letnih časih, kar pa je lahko sporno zaradi možnosti prelova rib v akumulaciji.

Smo pa letos zabeležili osem vrst rib, ki jih pred desetimi leti nismo. To so: pisanec (en osebek), rdečeočka, rdečeperka, navadni okun, smuč in tri tujerodne vrste srebrni koreselj, psevdorazbora ter sončni ostriž.

Tabela 4: Prisotnost vrst v Savi na območju sedanje akumulacije HE Brežice pred izgradnjo hidroelektrarne (Raziskava 2009) in v prvem letu izvajanja monitoringa (Raziskava 2019).

Družina/vrsta	Raziskava 2009	Raziskava 2019
Cyprinidae		
beloplavuti globoček - <i>Romanogobio vladykovi</i> (Fang, 1943)	*	*
bolen - <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	*	
črnooka – <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)		*
jez - <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	*	
klen - <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*

<i>Družina/vrsta</i>	<i>Raziskava 2009</i>	<i>Raziskava 2019</i>
mrena - <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*
navadni globoček - <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	*	*
ogrica - <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	*	*
pezdirk - <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	*	*
pisanec - <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)		*
pisanka - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	*	*
platnica - <i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852)	*	*
ploščič - <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	*	*
podust - <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*
pohra - <i>Barbus balcanicus</i> Kotlik, Tsigenopoulos, Rab in Berrebi, 2002	*	*
pseudorasbora - <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck in Schlegel, 1846)		*
rdečeoka - <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)		*
rdečeperka - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)		*
srebrni koreselj - <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)		*
zelenika - <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*
zvezdogled - <i>Romanogobio uranoscopus</i> (Agassiz, 1828)	*	
Cobitidae		
navadna nežica - <i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu in Maier, 1969	*	*
velika nežica - <i>Cobitis elongata</i> Heckel in Kner 1858	*	*
zlata nežica - <i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	*	*
Siluridae		
som - <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	*	*
Esocidae		
ščuka - <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	*	*
Percidae		
navadni okun - <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)		*
navadni ostriž - <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	*	*
smuč - <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		*
upiravec - <i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863)	*	
Centrarchidae		
sončni ostriž - <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)		*

Varstvo rib se izvaja po Habitatni direktivi Sveta Evropske skupnosti o ohranjanju naravnih habitatov ter divje favne in flore, Aneks II in V (92/43/EEC z dne 21.5.1992), Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011 in 15/2014), Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002, 42/2010) in Pravilniku o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, 75/2010) (Tabela 5).

Tabela 5: Varstvo rib na obravnavanem območju akumulacije HE Brežice.



Družina / Vrsta	R 2009	R 2019	Uredba	Habitatna direktiva	Rdeči seznam	Pravilnik mera (cm)	Varstvena doba
Cyprinidae							
beloplavuti globoček - <i>Romanogobio vladykovi</i> (Fang, 1943)	*	*	Z, H	2	V	-	-
bolen – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	*		H	2	E	40	01.05. - 30.06.
črnooka – <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)		*	H	-	R	-	-
jez – <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	*		H	-	E	35	01.05. - 30.06.
klen - <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	-	-	-	30	01.05. - 30.06.
mrena - <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	H	5	E	30	01.05. - 30.06.
navadni globoček - <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	*	*	-	-	-	-	-
ogrica - <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	-	-	E	30	01.05. - 30.06.
pezdirk - <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	*	*	H	2	E	-	-
pisanec – <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)		*	-	-	-	-	01.04. - 30.06.
pisanka - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	*	*	-	-	O1	-	-
platnica - <i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852)	*	*	H	2	E	35	01.03. - 31.05.
ploščič - <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	-	-	-	30	01.05. - 30.06.
podust - <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	H	-	E	35	01.03. - 31.05.
pohra - <i>Barbus balcanicus</i> Kotlik, Tsigenopoulos, Rab in Berrebi, 2002	*	*	H	2,5	-	20	01.05. - 30.06.
pseudorazbora – <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck in Schlegel, 1846)		*	-	-	-	-	-
rdečeoka - <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)		*	-	-	-	-	01.04. - 30.06.
rdečeperka - <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)		*	-	-	-	-	01.04. - 30.06.
srebrni koreselj – <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)		*	-	-	-	-	-
Zelenika <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	-	-	-	/	01.04. - 30.06.
zvezdogled - <i>Romanogobio uranoscopus</i> (Agassiz, 1828)	*		H	2	V	-	-
Cobitidae							
navadni nežica - <i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu & Maier, 1969	*	*	Z, H	2	V	-	-
velika nežica - <i>Cobitis elongata</i> Heckel in Kner 1858	*	*	Z, H	2	E	-	-
zlata nežica - <i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	*	*	H	2	E	-	-
Siluridae							
som - <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	*	*	-	-	V	60	01.05. - 30.06.
Esocidae							
ščuka - <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	*	*	H	-	V	50	1.2. - 30.04.
Percidae							



navadni okun – <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)		*	H	-	O1	-	-
navadni ostriž - <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	*	*	-	-	-	/	01.03. - 31.05.
smuč - <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)		*	-	-	E	50	01.03. - 31.05.
upiravec- <i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863)	*		H	2	E	-	-
Centrarchidae							
Sončni ostriž – <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)		*	-	-	-	-	-

Legenda:

R 2009 - Raziskava 2009

R 2009 - Raziskava 2019

Habitatna direktiva = Evropsko pomembna vrsta= Direktiva sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst

2	živalske vrste v interesu Evropske skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja
5	živalske vrste v interesu Evropske skupnosti, pri katerih za odvzem iz narave in izkoriščanje lahko veljajo ukrepi upravljanja

Uredba = Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014 in 64/2016)

H	vrsta, katere habitat se varuje
Z	zavarovana vrsta

Rdeči seznam = Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002, 42/2010)

R	redka vrsta
E	prizadeta vrsta
V	ranljiva vrsta
O1	vrsta zunaj nevarnosti

Pravilnik= Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, 75/2010)

Od vseh rib, ki so po naših podatkih naseljevale Savo na območju akumulacije, je:

- 11 vrst evropsko pomembnih (Direktiva o habitatih, Uradni list evropske unije, L št. 206/1992);
- za 3 vrste z Uredbe o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004) določen varstveni režim za varstvo živali in populacij, za 16 vrst so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov in bi Sava s pritoki v tem delu morala biti varovana kot njihov habitat;
- 19 vrst v skladu s Pravilnikom o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam uvrščenih v Rdeči seznam obloustk in rib (Uradni list RS, št. 82/2002);
- 17 vrst varovanih s Pravilnikom o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007) s predpisano najmanjšo dovoljeno dolžino ribe ob uplenu in varstveni dobi, ko je njihov uplen prepovedan.

Na podlagi rezultatov letošnjega monitoringa v drugem letu delovanja hidroelektrarne ocenjujemo, da v akumulaciji živi osem evropsko pomembnih vrst rib: pohra, beloplavuti globoček, pezdirk, platnica, mrena, navadna, velika in zlata nežica. Od evropsko pomembnih vrst, ki so pred izgradnjo hidroelektrarne živele na tem odseku Save, v akumulaciji nismo zabeležili bolena, jeza, zvezdogleda in upiravca. Ocenjujemo, da primernih drstišč v akumulaciji za bolena ni, ob primernih vlaganjih pa bi v akumulaciji lahko živel.

Z letošnjo raziskavo smo potrdili tri vrste (beloplavuti globoček, navadna in velika nežica) za katere je z Uredbo določen varstveni režim za varstvo živali in populacij ter dvanajst vrst (beloplavuti globoček, črnooka, mrena, pezdirk, platnica, podust, pohra, navadna, velika in zlata nežica, ščuka ter navadni okun), za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov in bi Sava s pritoki v tem delu morala biti varovana kot njihov habitat. Varstveni cilji, ki so opredeljeni po tej uredbi vključujejo med drugim ohranjanje raznolikosti habitata zavarovane vrste, zlasti pa ohranjanje tistih habitatov, ki so bistveni za najpomembnejše življenjske faze zavarovane vrste (npr. mesta za razmnoževanje (drstišča), prezimovanje, selitev in prehranjevanje). Vključujejo tudi ohranjanje celovitosti habitata oziroma povezovanja fragmentiranih delov habitata nazaj v celoto.

Med zabeleženimi vrstami rib je na Rdečem seznamu ena vrsta uvrščena v kategorijo redkih vrst (R), osem vrst uvrščenih v kategorijo ogrožena vrsta (E), štiri v kategorijo ranljiva vrsta (V) in dve v kategorijo vrsta zunaj nevarnosti (O1). Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002) določa, da je prizadeta vrsta (E)

kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost teh vrst se je zmanjšala na kritično stopnjo oziroma njihova številčnost zelo hitro upada v večjem delu areala. Ranljiva vrsta (V) je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, za katere je verjetno, da bodo v bližnji prihodnosti prešle v kategorijo prizadete vrste, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej. Številčnost vrste se je v velikem delu areala zmanjšala oziroma se zmanjšuje. Vrste so zelo občutljive na kakršnekoli spremembe oziroma poseljujejo habitate, ki so na človekove vplive zelo občutljivi. Vrsta zunaj nevarnosti (O1) je kategorija ogroženosti, v katero se uvrstijo vrste, ki na območju Republike Slovenije niso več ogrožene, vendar pa so pred prenehanjem ogroženosti sodile v eno od kategorij ogroženosti, pri čemer obstaja potencialna možnost njihove ponovne ogroženosti.

Ribolovne vrste imajo s Pravilnikom predpisane najmanjše dolžine, pri katerih je dovoljen uplen in varstveno dobo (v času drsti), ko jih ni dovoljeno loviti. Izjema so tujerodne vrste, ki nimajo predpisane najmanjše dolžine uplena. Med zabeleženimi vrstami je bilo 15 lovnihi vrst rib.

Vse tri tujerodne vrste, najdene v letošnjem monitoringu, leta 2009 niso bile prisotne. To so sončni ostriž, psevdorazbora in srebrni koreselj.

3.2 Ekološke zahteve vrst rib, ki poseljujejo reko Savo na območju akumulacije HE Brežice

Tabela 6: Razvrstitev rib glede na njihove hidrolške (tok vode) in razmnoževalne potrebe ter način prehranjevanja (mlade-odrasle ribe); *- ribe iz priloge II Direktive o habitatih.

Družina/vrsta	Tok vode	Razmnoževanje	Prehrana
Cyprinidae			
beloplavuti globoček* - <i>Romanogobio vladkovi</i> (Fang, 1943)	reofilna	psamofilna	invertivorna
črnooka – <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	reofilna	litofilna	invertivorna
klen - <i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	litofilna	omnivorna
mrena - <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	reofilna	litofilna	invertivorna
navadni globoček - <i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1842	reofilna	psamofilna	invertivorna
ogrica - <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	reofilna	litofilna	invertivorna
pezdirk* - <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	indiferentna	ostrakofilna	omnivorna

<i>Družina/vrsta</i>	<i>Tok vode</i>	<i>Razmnoževanje</i>	<i>Prehrana</i>
pisanec - <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	reofilna	litofilna	invertivorna
pisanka - <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	reofilna	litofilna	invertivorna
platnica* - <i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852)	reofilna	fito-litofilna	invertivorna
ploščič - <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	omnivorna
podust - <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	reofilna	litofilna	herbivorna
pohra* - <i>Barbus balcanicus</i> Kotlik, Tsigenopoulos, Rab in Berrebi, 2002	reofilna	litofilna	invertivorna
pseudorasbora - <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck in Schlegel, 1846)	indiferentna	fito-litofilna	omnivorna
rdečecoka - <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	omnivorna
rdečeperka – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	stagnofilna	fitofilna	omnivorna
srebrni koreselj - <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	indiferentna	fito-litofilna	omnivorna
zelenika - <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	omnivorna
Cobitidae			
navadna nežica* - <i>Cobitis elongatoides</i> Bacescu in Maier, 1969	reofilna	fitofilna	invertivorna
velika nežica* - <i>Cobitis elongata</i> Heckel in Kner 1858	reofilna	fitofilna	invertivorna
zlata nežica - <i>Sabanajewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	reofilna	fitofilna	invertivorna
Siluridae			
som – <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	indiferentna	fitofilna	piscivorna
Esocidae			
ščuka – <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	indiferentna	fitofilna	piscivorna
Percidae			
navadni okun - <i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	invertivorna
navadni ostriž – <i>Perca fluviatilis</i> , Linnaeus, 1785	indiferentna	fito-litofilna	invertivorna
smuč - <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	piscivorna
Centrarchidae			
sončni ostriž - <i>Lepomis gibosus</i> (Linnaeus, 1758)	indiferentna	fito-litofilna	invertivorna

Legenda: Hidrologija: **reofilna** – hitro tekoče, s kisikom bogate in čiste vode; **stagnofilna** – počasi tekoče ali stoječe vode; **indiferentna** – vrsta s široko toleranco hidroloških pogojev, vendar ne reofilna. Razmnoževanje: **litofilna** – ribe odlagajo ikre na ali v prod/kamenje; **fitofilna** – ikre odlagajo na rastlinje ali dele rastlin; **fitolitofilna** – ikre odlagajo na rastlinje ali na prod/kamenje če rastlinja ni; **psamofilna** – ikre odlagajo na ali v pesek in drug drobnostnat substrat; **speleofilna** – ikre odlaga na zgornji del votlin ali kotanji in skrbi za njih; **ostrakofilna** – ikre odlaga v školjke družine Unionidae;. Prehrana: **invertivor** – hrana so pretežno vodni nevretenčarji; **piscivor** – hrana so pretežno ribe; **invertipiscivor** – del populacije se hrani pretežno z vodnimi nevretenčarji, del pa pretežno z ribami; **herbivor** – hrani se z algami in makrofiti; **omnivor** – vrste, ki so glede hrane brez jasnih preferenc (oportunisti).

Glede na ekološke zahteve (Tabela 6) je med 27 zabeleženimi vrstami, trinajst vrst reofilnih, trinajst indiferentnih in ena stagnofilna. Reofilne vrste poseljujejo vodotoke s hitrim in močnim vodnim tokom, saj jim počasi tekoč ali celo stoječ značaj vodotoka ne ustreza. Indiferentne lahko živijo v habitatih s širšim spektrom hidroloških pogojev. Stagnofilnim vrstam izrazito ustrezajo stoječe vode.

Z letošnjim vzorčenjem smo zabeležili osem litofilnih vrst rib, ki ikre odlagajo na ali v prod in kamenje. Deset vrst rib je fito-litofilnih, ki ikre odlagajo na rastlinje, če pa tega ni jih odlagajo tudi na prod in kamenje, dve sta pasmofilni, ki ikre odlagata na peščeno podlago, ena pa je ostrakofilna, ki ikre odlaga v školjke.

Največ vrst rib je po načinu prehranjevanja invertivorov (petnajst vrst), ki se prehranjujejo pretežno z vodnimi nevretenčarji. Omnivorih rib, ki so glede hrane brez jasnih preferenc, je osem vrst; te vrste rib jedo tako rastlinsko hrano, vodne nevretenčarje kot ribe. Smuč, som in ščuka so piscivorne in jedo pretežno ribe. Podust je edina prisotna rastlinojeda ribja vrsta (herbivor).

3.3 Analiza ribiškega upravljanja

3.3.1 Upravljanje z vodami

Na območju akumulacije HE Brežice in njenih pritokov, od pregrade HE Krško do pregrade HE Brežice ribiško upravljanje izvajata Ribiška družina Brestanica-Krško in Ribiška družina Brežice (Tabela 7).

Tabela 7: Izvajalci ribiškega upravljanja na območju raziskave; RR-TV: ribolovni revir tekočih voda; P: prizadet revir; BARU: potok brez aktivnega ribiškega upravljanja.; R:rezervat

Izvajalec (RD)	Ribiški revir	Tip revirja	Zgornja meja	Spodnja meja	Površina (ha)
Brestanica-Krško	Sava 19	RR-TV	Izliv Blanščice	Turški brod (1 km pod NEK)	149,74
Brestanica-Krško	Žlapovec	P	Izvir	Izliv v Savo	0,1
Brestanica-Krško	Leskovaški potok	P	Izvir	Izliv v Savo	0,1
Brestanica-Krško	Potočnica	BARU	Izvir	Izliv v Savo	1,8

<i>Izvajalec (RD)</i>	<i>Ribiški revir</i>	<i>Tip revirja</i>	<i>Zgornja meja</i>	<i>Spodnja meja</i>	<i>Površina (ha)</i>
Brežice	<i>Sava 20</i>	RR-TV	Turški brod	Državna meja	169,47
Brežice	<i>Močnik</i>	R	Sotočje Rakonce in Orliškega potoka	Ponor pod Zgornjim Obrežem	1,68
Brežice	<i>Struga</i>	R	izvir	Izliv v močnik	0,5

Na obravnavnem območju raziskave se nahajata ribolovna revirja *Sava 19* in *Sava 20*, dva prizadeta revirja (P) *Žlapovec in Leskovaški potok* ter revir *Potočnica*, ki je vodotok brez ribiškega upravljanja (BARU), saj v njem ribiška družina zaradi pomanjkanja vode ne izvaja upravljanja. V okviru raziskave smo obravnavali tudi potoka *Močnik* in *Struga*, Struga se izliva v Močnik, ta pa se v Savo izliva pod pregrado HE Brežice. Oba potoka imata status rezervata. Po izgradnji HE Brežice potok Močnik ne ponikne več pri Zgornjem Obrežu, temveč je vodnat vse do izliva v Savo.

3.3.2 Poribljavanja in uplen na območju akumulacije HE Brežice

Poribljavanja in uplen na območju akumulacije Brežice je trenutno nemogoče analizirati, saj revirja Sava 19 in Sava 20 segata daleč čez meje akumulacije in dejansko predstavljata odsek Save med jezovno zgradbo HE Krško in državno mejo s Hrvaško.

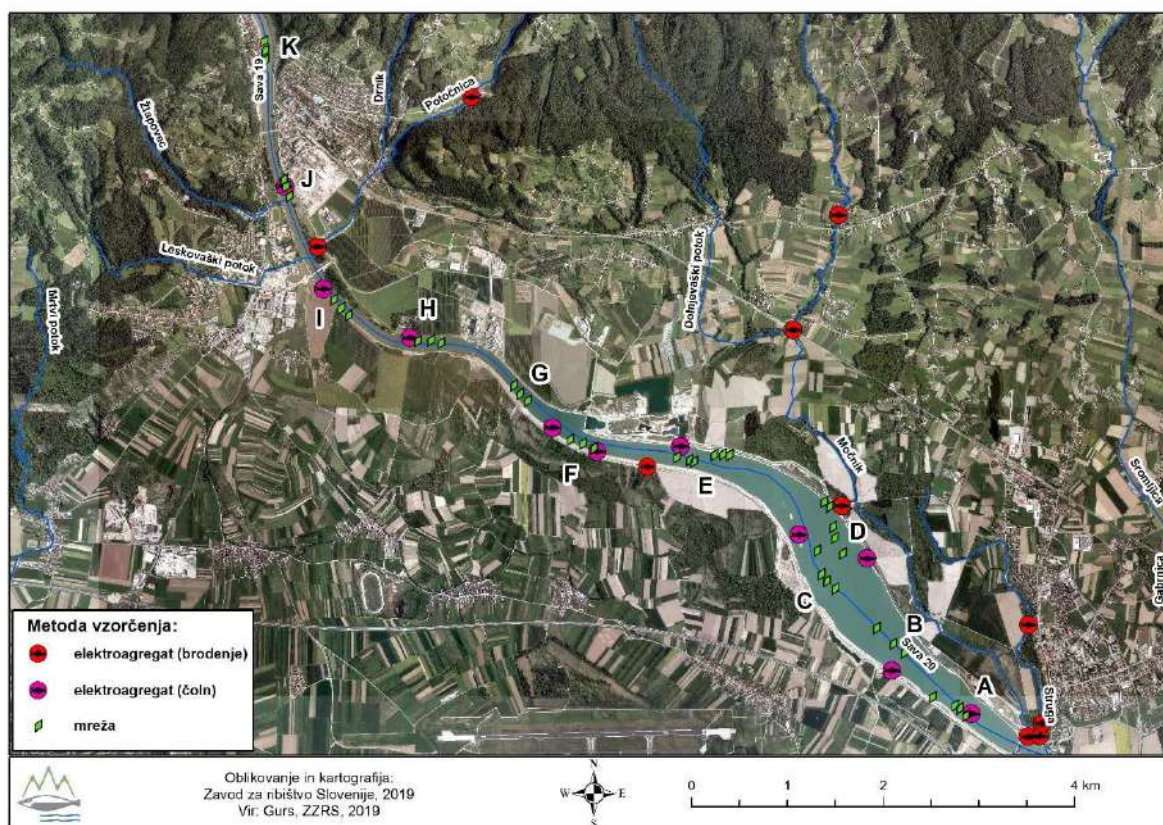
V letih 2017 in 2018 odkar stoji HE Brežice, so v RD Brestanica – Krško poročali o uplenu sledečih vrst (od najbolj do najmanj številčno zastopane v uplenu): zelenika, srebrni koreselj, platnica, krap, klen, redečeoka, ogrica, som, mrena, podust, smuč, ščuka, bolen, ploščič in beli amur. Podan uplen velja za akumulacijo Krško in del akumulacije Brežice.

V letih 2017 in 2018 pa so v RD Brežice poročali o uplenu sledečih vrst (od najbolj do najmanj številčno zastopane v uplenu): platnica, zelenika, podust, krap, mrena, som, klen, srebrni koreselj, beli amur, smuč, rdečeoka, bolen, ščuka, ploščič, ogrica in sulec. Podan uplen velja za del akumulacije Brežice in Savo do državne meje s Hrvaško.

S sprejetjem ribiško gojitvenih načrtov za obdobje 2017 – 2022 bodo meje revirjev na območju spodnje Save usklajene z mejami akumulacij, kar bo v prihodnje omogočalo analizo ribiškega upravljanja po posameznih akumulacijah.

3.4 Rezultati vzorčenja rib v akumulaciji, na izbranih vzorčnih mestih

Na izbranih vzorčnih mestih v akumulaciji HE Brežice smo z dvema metodama vzorčenja (mreže, elektroribolov s čolna ob brežinah) (Slika 3), ujeli 27 vrst rib. Sedem vrst: črnooko, ogrico, ploščiča, pohro, rdečeoko, smuča in zlato nežico smo ujeli samo v mreže. Z elektroribolovom s čolna ob brežinah nismo ujeli nobene dodatne vrste.



Slika 3: Mesta postavitve mrež z označenimi odseki (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K) in lokacije vzorčenj z elektroribolovom s čolna v akumulaciji HE Brežice in v pritokih, 2018.

3.4.1 Vrstno razmerje in ulov rib v akumulaciji HE Brežice

V akumulacijo HE Brežice smo postavili 40 mrež v enajstih sklopih po nekaj mrež blizu ena drugi. Čas izpostavljenosti mrež je bil 12 ur. Mreže so bile postavljene na treh različnih

globinah. V mreže smo skupaj ujeli 2.414 rib. Največ smo ujeli zelenik (841 osebkov, 35 %), sledijo navadni okun (674 osebkov, 28 %), ogrica (331 osebkov, 14 %), pisanka (155 osebkov, 6 %), beloplavuti globoček (131 osebkov; 5 %), navadni ostriž (79, 3 %), mrena (49 osebkov, 2 %), črnooka (34 osebkov, 1 %), klen (17 osebkov, 1 %), rdečeoka (17 osebkov, 1 %), podust (14 osebkov, 1 %), sončni ostriž (13 osebkov, 1 %). Ostale vrste (zlata, navadna in velika nežica, navadni globoček, smuč, platnica, ploščič, rdečeperka, som, pezdirk, srebrni koreselj, pohra, pseudorazbora in ščuka) so bile zastopane s po 12 ali manj osebki, njihov skupni delež znaša 2,4 %. Delež ujetih ščuk, somov in smučev je verjetno podcenjen, saj gre za plenilske vrste, ki jih z zabodnimi mrežami lovimo slabše kot neplenilske vrste.

Skupna masa v mreže ujetih rib v letu 2019 je bila 87,97 kg. Največ so k skupni masi ujetih rib prispevali ogrica (28,75 kg; 33 %), zelenika (16,21 kg; 18 %), klen (1,87 kg; 12 %), črnooka (6,52 kg; 7 %), navadni okun (5,82 kg, 7 %), navadni ostriž (5,77 kg, 7 %), ščuka (5,1 kg, 6 %), mrena (4,64 kg, 5 %), klen (2,61 kg, 3 %), podust (3,07 kg, 3 %), som (1,97 kg, 2 %), rdečeoka (1,87 kg, 2 %) in pisanka (1,21 kg, 1 %). Ostale vrste (beloplavuti globoček, navadna velika in zlata nežica, navadni globoček, pezdirk, platnica, ploščič, pseudorazbora, rdečeperka, pohra, smuč, sončni ostriž in srebrni koreselj so bile v vzorcu prisotne s po manj kot 1 kg. Delež mase ujetih ščuk, somov in smučev je verjetno podcenjen, saj gre za plenilske vrste, ki jih z zabodnimi mrežami lovimo slabše kot neplenilske vrste.

V priobrežnem pasu, kjer smo vzorčili z elektrikoribolovom s čolna, smo ulovili 19 vrst rib. S to metodo nismo zabeležili nobene dodatne vrste, torej vse smo ulovili že v mreže. Močno pa se je vrstno številčno razmerje vzorca združbe rib priobrežnega pasu razlikovalo od tistega, ki smo ga zajeli v mreže. Metod vzorčenja je bila semi-kvantitativna, a ker je bil način vzorčenja v veliki meri kvantificiran, v nadaljevanju podajamo tudi podatke o deležih posameznih vrst. V priobrežnem pasu je prevladoval sončni ostriž (220 osebkov; 22 %), sledijo zelenika (181 osebkov, 18 %), pezdirk (152 osebkov, 15 %), pseudorazbora (99 osebkov, 10 %), pisanka in podust (87 osebkov, 9 %), klen (58 osebkov, 6 %), srebrni koreselj (40 osebkov, 4 %), navadna nežica (22 osebkov, 2 %), mrena (18 osebkov, 2 %), beloplavuti globoček (11 osebkov, 1 %), navadni globoček (10 osebkov, 1 %), platnica (6 osebkov, 1 %), velika nežica (8 osebkov, 1 %). en (1006 rib; 24 %), pisanka (347 osebkov; 8 %), podust (139 osebkov; 3 %), navadni globoček (93 osebkov; 2 %), mrena (85 osebkov; 2 %), zelenika (71 osebkov; 2 %), beloplavuti globoček (41 osebkov; 1 %) in pohra (31 osebkov; 1 %). Ostalih vrst (pseudorazbora, platnica,

navadna nežica, srebrni koreselj, babica, rdečeočka in velika nežica) je bilo manj in so skupaj prispevale 1 % k ulovu. Rezultatov vzorčenja v osrednjem delu akumulacije in ob brežinah zaradi uporabe različnih metod med seboj ne moremo primerjati.

3.4.2 Relativna abundanca in biomasa ulovljenih rib

V Tabela 8 in Tabela 9 smo prikazali število in maso ulovljenih rib posamezne vrste po odsekih in na akumulacijo.

Nekaj vrst, za katere lahko rečemo, da so razporejene vzdolž celotne akumulacije, se je pojavljalo skoraj v vseh sklopih mrež. To so: beloplavuti globoček, mrena, ogrica, klen, navadni okun, navadni ostriž in zelenika. Na zgornji polovici akumulacije, kjer te vrste najdejo hitrejši tok smo ujeli večino pisank in podusti, izključno v zgornjem delu pa tudi zlato nežico. Akumulacija Brežice ima specifičen osrednji del, kjer se bazen občutno razširi in kjer so bile pred zalitjem bazena gramoznice s svojimi združbami rib, kar gotovo vpliva na pojavljanje vrst v tem delu in tudi na celotno ihtiološko sliko akumulacije. V osrednjem delu akumulacije smo v tem letu ulovili večino platnic, ploščičev, smučev in somov. Vrsti črnooka in rdečeperka sta se pojavljali v mrežah, ki smo jih nastavili v spodnjem, globljem delu akumulacije, tu smo ulovili tudi navadno nežico.

Pregled mase ujetih rib po odsekih pokaže, da smo na posameznih odsekih ujeli od 3,1 kg (odsek K) do 15.0 kg (odsek I). Izstopajo sklopi mrež v katere so se ujeli večji osebki sicer tudi številčne ogrice, večje ščuke ali pa zelo številčne, a manjše zelenike, ki so pomembno prispevale k masi vzorca.

V spodnjih tabelah so podani podatki o ulovu na posameznih odsekih akumulacije. Prostorsko razporeditev moramo torej brati kot kvalitativni podatek in ne kot dejansko naseljenost posameznih odsekov.

Tabela 8: Število osebkov, ujetih v mreže v akumulaciji HE Brežice, po vrstah in odsekih, 2019.

<i>Vrsta \ odsek</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>SKUPAJ</i>
beloplavuti globoček	8	10		17	31	6	8	2	23	11	9	6	131
črnooka		10	14		3	7							34
klen			1	4	4		1	2	1	2	1	1	17
mrena	2	5		3	3		3	2	17	1	5	8	49
navadna nežica		1		3	2								6
navadni globoček						1				2	5	1	9
navadni okun	55	85	8	101	122	124	67	50	22	18	17	5	674
navadni ostriž		3	1	1	15	12	3		8	14	18	4	79
ogrica	25	49	28	45	62	22	27	18	30	16	7	2	331
pezdir							1					1	2
pisanka									33	24	47	51	155
platnica			1		1	1	2						5
ploščič				2	2								4
podust							7		1		1	5	14
pohra												1	1
pseudorazbora					1								1
rdečeoka			4	4	3		1	4			1		17
rdečeperka			1	1	1								3
smuč				4	3								7
som				1		1		1					3
sončni ostriž		3		4	4		1				1		13
srebrni koreselj					1		1						2
ščuka				1									1
velika nežica		1		2									3
zelenika	2	13	15	56	86		48		420	119	4	78	841
zlata nežica							2	1	2	1		6	12
SKUPAJ	92	180	73	249	344	174	172	80	557	208	116	169	2414

Tabela 9: Masa osebkov, ujetih v mreže v akumulaciji HE Brežice, po vrstah in odsekih, 2019.

<i>Vrsta \ odsek</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>SKUPAJ</i>
beloplavuti globoček	0,02	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0,54
črnooka	0	2,2	2,6	0	0,4	1,2	0	0	0	0	0	0	6,52
klen	0	0	0,2	0,9	0,4	0	0,2	1	0	0,2	0,1	0,1	2,61
mrena	0,27	0,4	0	0,3	0,3	0	0,2	0	2,2	0	0,2	0,5	4,64
navadna nežica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02
navadni globoček	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0,18
navadni okun	0,56	1	0,1	0,5	0,6	1,4	0,5	1	0,2	0,2	0,1	0	5,82
navadni ostriž	0	0,3	0,1	0,1	1,1	0,1	0,4	0	0,6	1	1,7	0,3	5,77
ogrica	3	4,9	3,2	3,5	3,5	3	1,6	1	3,1	1	0,3	0,1	28,75
pezdir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
pisanka	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,2	0,3	0,4	1,21
platnica	0	0	0,1	0	0,3	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,79
ploščič	0	0	0	0,2	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0,93
podust	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0,6	0	0,1	1,4	3,07
pohra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,07
pseudorazbora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
rdečeoka	0	0	0,6	0,4	0,2	0	0,1	0	0	0	0	0	1,87
rdečeperka	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,24
smuč	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,33
som	0	0	0	0,9	0	0,7	0	0	0	0	0	0	1,97
sončni ostriž	0	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,29
srebrni koreselj	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0,97
ščuka	0	0	0	5,1	0	0	0	0	0	0	0	0	5,10
velika nežica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02
zelenika	0,06	0,2	0,2	1,1	1,8	0	0,9	0	7,8	2,4	0,1	1,7	16,21
zlata nežica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
SKUPAJ	3,9	9,2	7,4	13	10	6,7	5,5	4	15	5,2	3,1	4,6	87,97

V Tabela 10 podajamo NPUE in WPUE kot aritmetično sredino ulova in varianco vzorca za posamezne vrste.

Tabela 10: NPUE in WPUE izražena kot aritmetična sredina ulova in varianca vzorca za posamezne vrste, ulovljene z zabodnimi mrežami v letu 2019.

vrsta	št.	μ	Σ^2	masa (g)	μ	Σ^2
beloplavuti globoček	131	3,28	13,2	544,9	13,62	263,0
črnooka	34	0,85	2,8	6519,0	162,98	110046,7
klen	17	0,43	0,5	2614,0	65,35	24913,0
mrena	49	1,23	4,6	4643,0	116,08	58500,8
navadna nežica	6	0,15	0,3	22,0	0,55	3,8
navadni globoček	9	0,23	0,5	184,0	4,60	293,6
navadni okun	674	16,85	262,7	5818,1	145,45	22349,8
navadni ostriž	79	1,98	8,7	5768,1	144,20	39107,6
ogrica	331	8,28	46,1	28745,7	718,64	402182,7
pezdirk	2	0,05	0,0	5,0	0,13	0,3
pisanka	155	3,88	57,4	1209,1	30,23	3348,7
platnica	5	0,13	0,2	791,0	19,78	4061,1
ploščič	4	0,10	0,2	925,0	23,13	13005,7
podust	14	0,35	1,4	3069,0	76,73	63911,1
pohra	1	0,03	0,0	65,0	1,63	105,6
pseudorazbora	1	0,03	0,0	4,2	0,10	0,4
rdečeoka	17	0,43	1,0	1869,1	46,73	15747,1
rdečeperka	3	0,08	0,1	244,0	6,10	504,9
smuč	7	0,18	0,5	328,4	8,21	1333,5
som	3	0,08	0,1	1966,0	49,15	32620,6
sončni ostriž	13	0,33	1,0	290,0	7,25	600,2
srebrni koreselj	2	0,05	0,0	972,3	24,31	11559,8
ščuka	1	0,03	0,0	5100,0	127,50	650250,0
velika nežica	3	0,08	0,1	24,1	0,60	7,9
zelenika	841	21,03	2301,0	16206,4	405,16	802787,9
zlata nežica	12	0,30	1,1	41,3	1,03	13,1

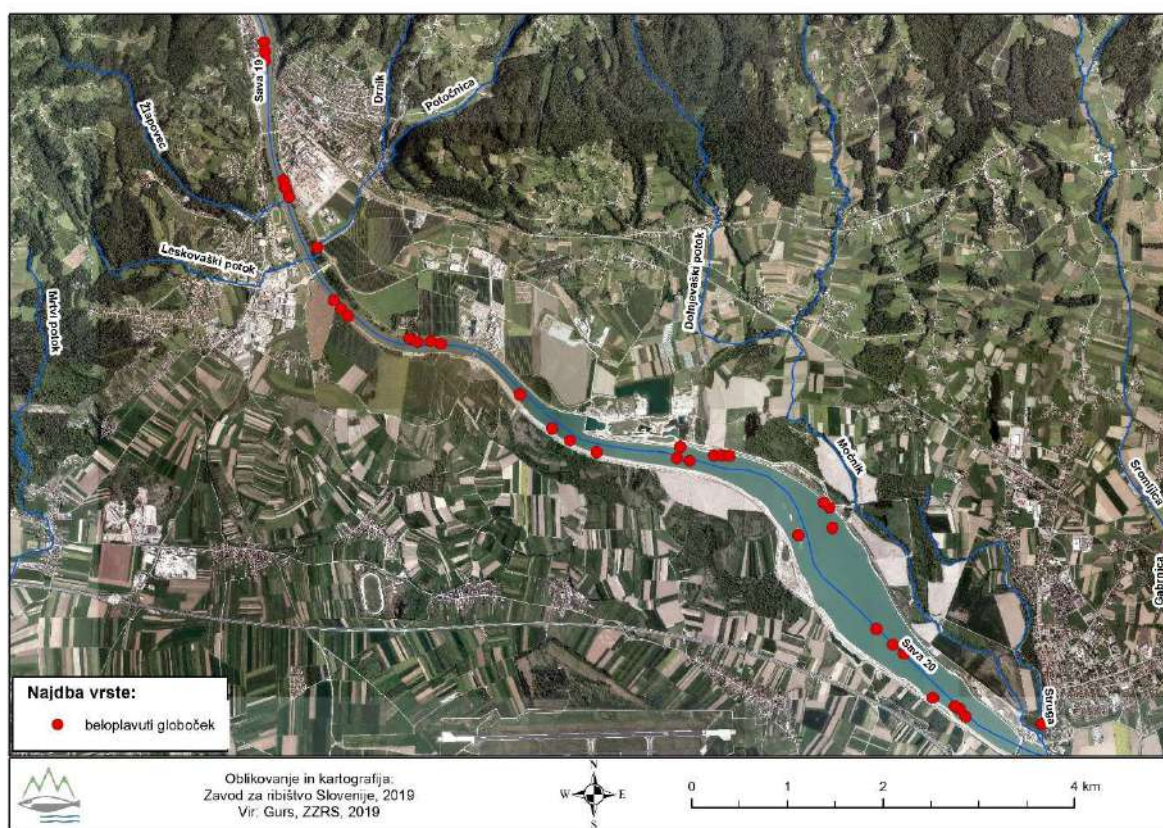
3.5 Razširjenost, ulov in dolžinsko frekvenčna struktura izbranih vrst rib

V nadaljevanju so v treh ločenih poglavjih predstavljene vrste iz Priloge II Direktive o habitatih, ekološko pomembne in ostale vrste, kjer so predstavljene tudi tujerodne vrste rib. Pri posamezni vrsti navajamo število osebkov v vzorcih, ujetih v mreže in z elektroribolovom. S tem podajamo številčno prisotnost osebkov posamezne vrste v vzorcih, kar ne pomeni, da je vrsta prisotna izključno na mestih vzorčenja. Vrsta je dejansko lahko prisotna tudi na lokacijah kjer nismo vzorčili.

3.5.1 Vrste s Priloge II Direktive o habitatih

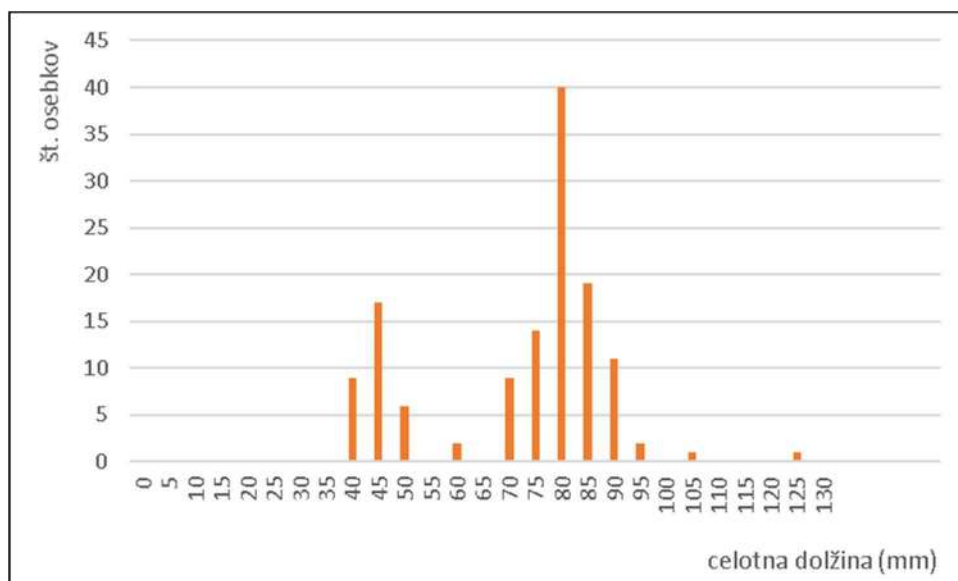
Beloplavuti globoček

Razširjenost na raziskovanem območju. Kot je razvidno s slike (Slika 4), se je beloplavuti globoček v vzorcih pojavljal vzdolž celotne akumulacije. Prav tako smo ga zabeležili v izlivnih delih pritokov, ki so pod vplivom akumulacije, pa tudi v spodnjem toku pritoka Močnik. V akumulaciji smo zabeležili 131 osebkov, v priobrežnem pasu smo jih ujeli 11.



Slika 4: Nahajališča beloplavutega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Beloplavuti globočki ujeti v mreže (Slika 5) v akumulaciji so zastopani z velikostnimi razredi od 4 – 12,5 cm. Velikostni razpon kaže na to, da so prisotni osebkovi več generacij.

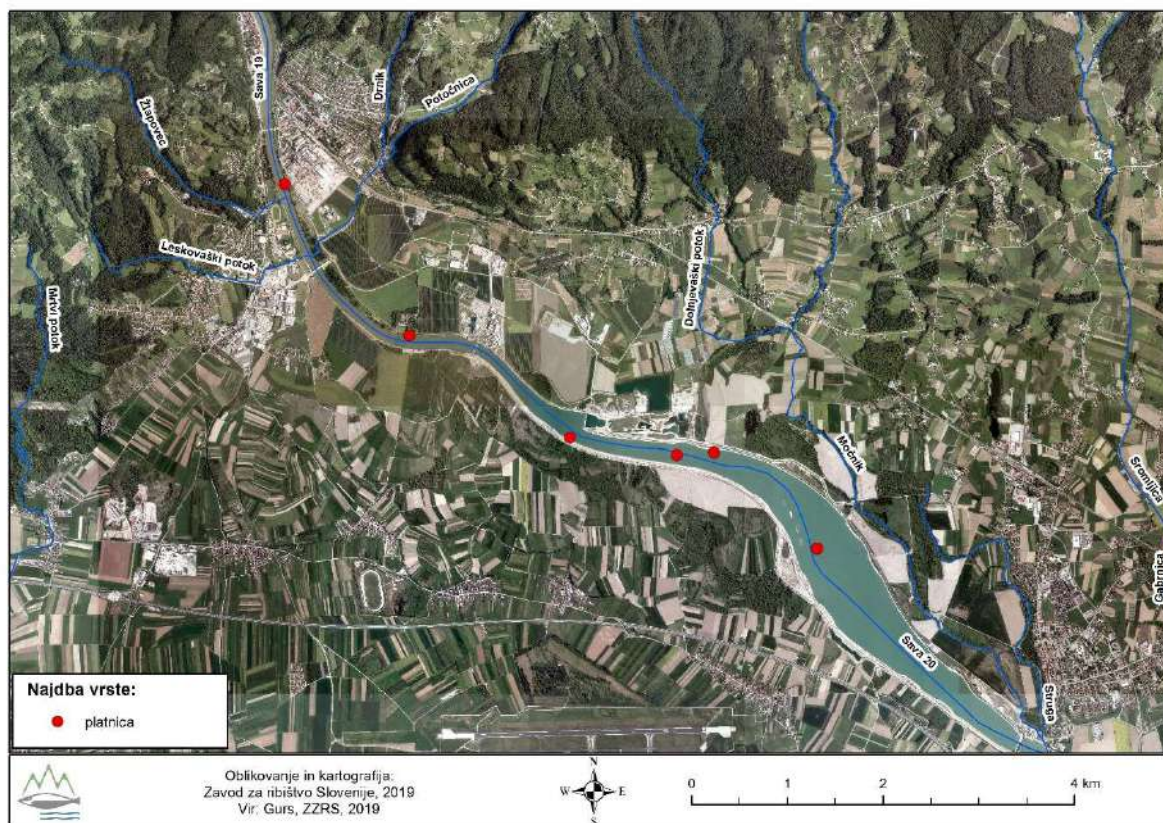


Slika 5: Dolžinsko frekvenčni histogram beloplavutega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Glede na število ujetih osebkov in pestro velikostno strukturo ocenjujemo, da je trenutno populacija beloplavutega globočka v akumulaciji HE Brežice v dobrem stanju. Z raziskavami fitofilnih drstič v akumulaciji Krško (2013 in 2014) smo potrdili, da beloplavuti globoček v akumulacijah najde ustrezno vodno rastlinje predvsem v priobrežnem pasu, na katero odlaga ikre in se torej uspešno razmnožuje.

Platnica

Razširjenost na raziskovanem območju. Platnico smo ujeli predvsem v srednjem in zgornjem delu akumulacije (Slika 6). V mreže smo ujeli 5 osebkov, v priobrežnem pasu 6. Platnice v pritokih nismo beležili. Po podatkih ribičev je platnica med bolj zastopanimi v uplenu.



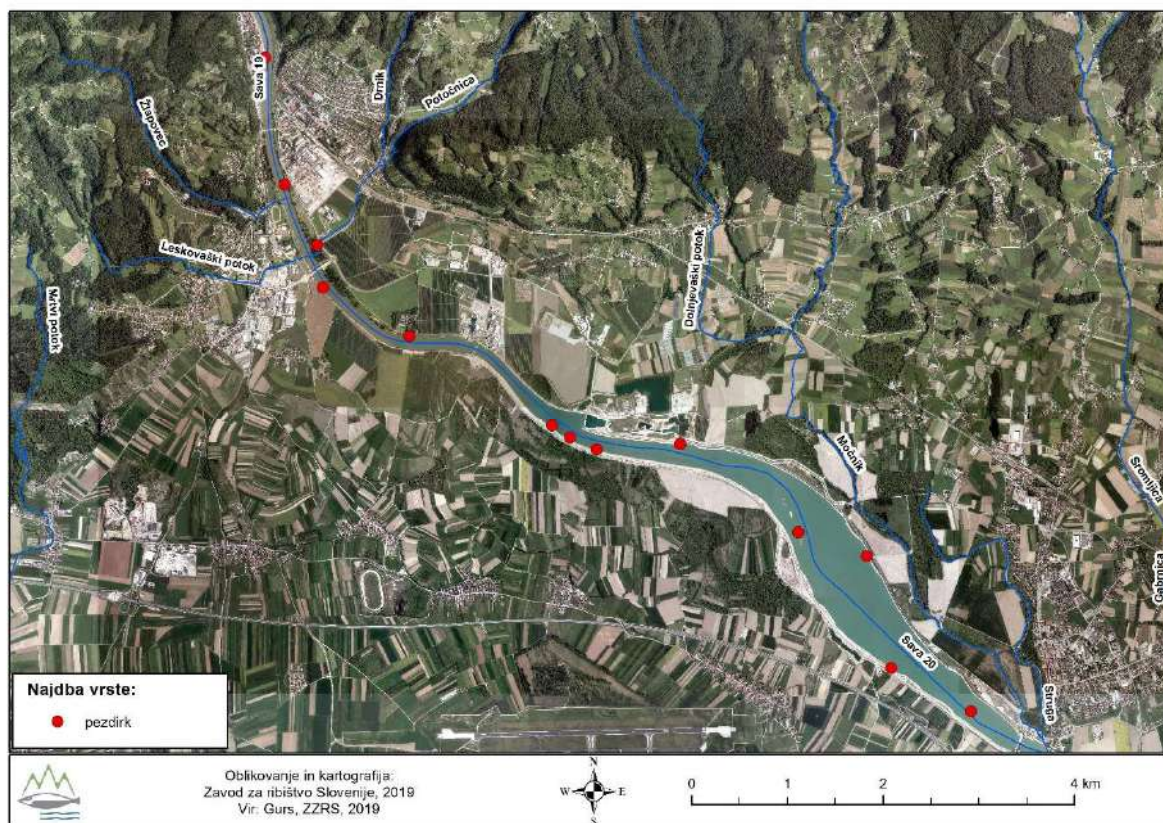
Slika 6: Nahajališča platnice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram Za izdelavo dolžinsko frekvenčnega histograma nismo ujeli dovolj osebkov. Z raziskavami fitofilnih drstič v akumulacijah spodnje Save do sedaj nismo potrdili drsti platnice na rastlinski podlagi.

Trenutni rezultati vzorčenj kažejo, da je populacija platnice zelo majhna, podatki ribičev pa sicer kažejo drugače.

Pezdirk

Razširjenost na raziskovanem območju. Kot je razvidno s slike (Slika 7), se pezdirk v vzorcih pojavlja vzdolž celotne akumulacije. Pezdirek smo ujeli predvsem v vzorcih v priobrežnem pasu (152 osebkov). V mreže smo ujeli le dva osebk. Za razmnoževanje potrebuje prisotnost školjk iz družine unionidae, ki so najverjetneje prisotne v akumulaciji.



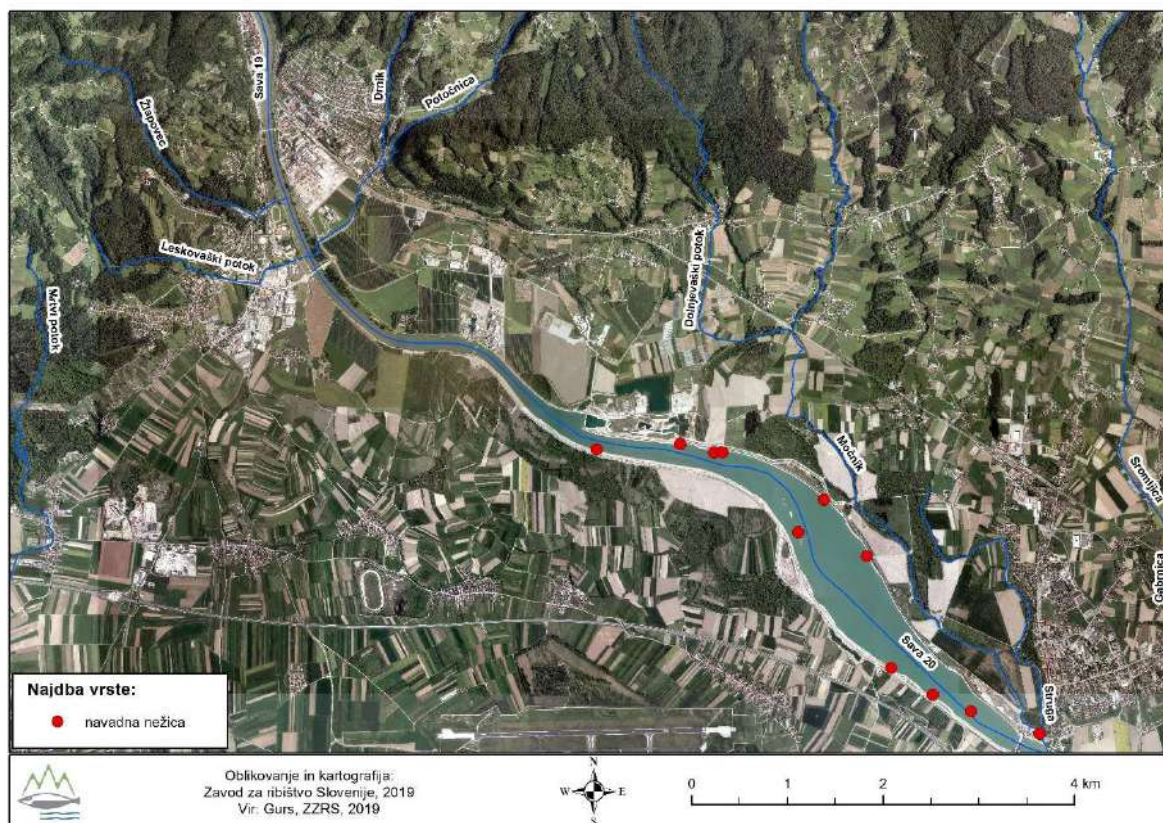
Slika 7: Nahajališča pezdirka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram Za izdelavo dolžinsko frekvenčnega histograma v mreže nismo ujeli dovolj osebkov.

Ocenjujemo, da je populacija pezdirka trenutno številčna.

Navadna nežica

Razširjenost na raziskovanem območju. Navadno nežico smo ulovili v osrednjem in spodnjem delu akumulacije (Slika 8). V mrežah se je pojavljala v majhnem številu (6 osebkov), več (22 osebkov) smo zabeležili z vzorčenjem v priobrežnem pasu. V pritokih smo jo našli le v izlivnem delu Močnika. Habitat navadne nežice so manjši potoki s peščenim dnom, kjer je voda čista in plast mulja ne predebela (Povž in Sket 1990).

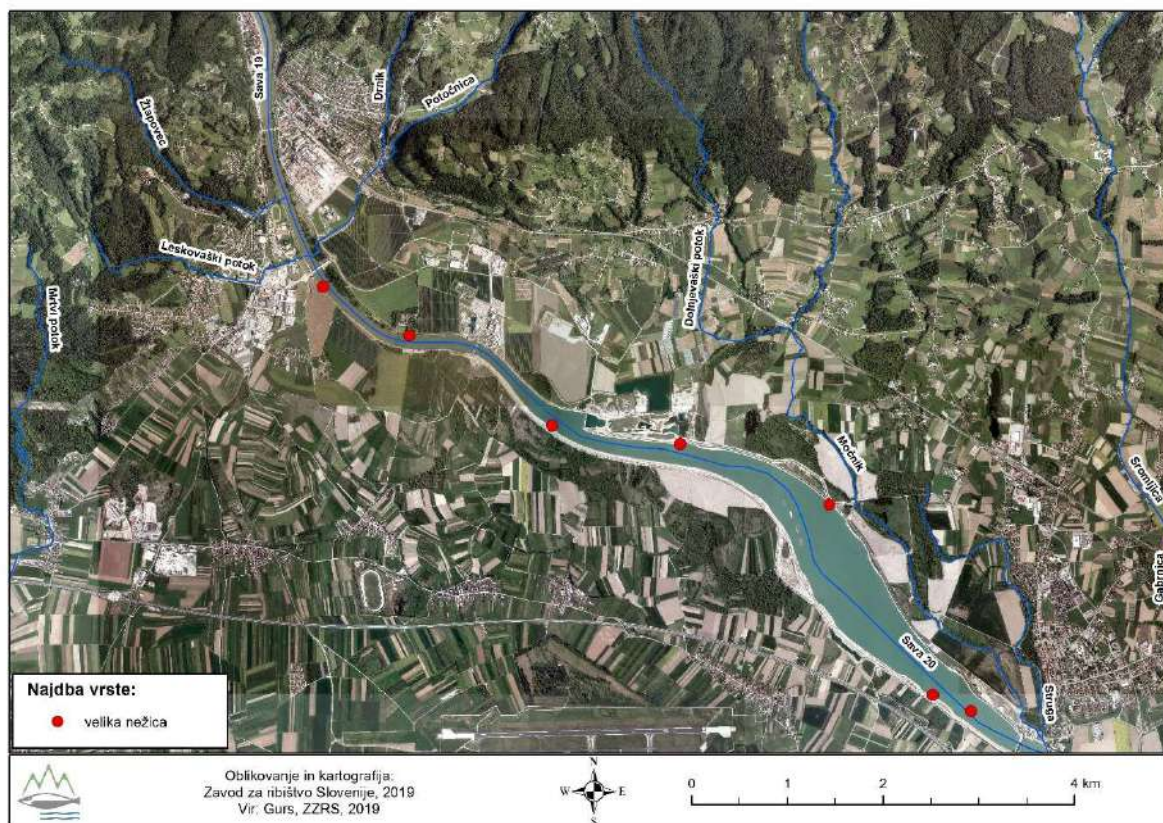


Slika 8: Nahajališča navadne nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinski frekvenčni histogram. V mreže smo ujeli premalo osebkov za izdelavo dolžinske frekvenčnega histograma.

Velika nežica

Razširjenost na raziskovanem območju. Veliko nežico smo zabeležili vzdolž celotne akumulacije (Slika 9). V mrežah se je pojavljala v majhnem številu (3 osebk), osem osebkov smo zabeležili v priobrežnem pasu. V pritokih je nismo našli. Je reofilna vrsta in živi v rekah s srednje hitrim do hitrim tokom, kjer je na obrežju peščen, gruščnat in prodnat substrat, včasih tudi na kamnitem dnu s potopljeno vegetacijo (Kottelat in Freyhof, 2007).

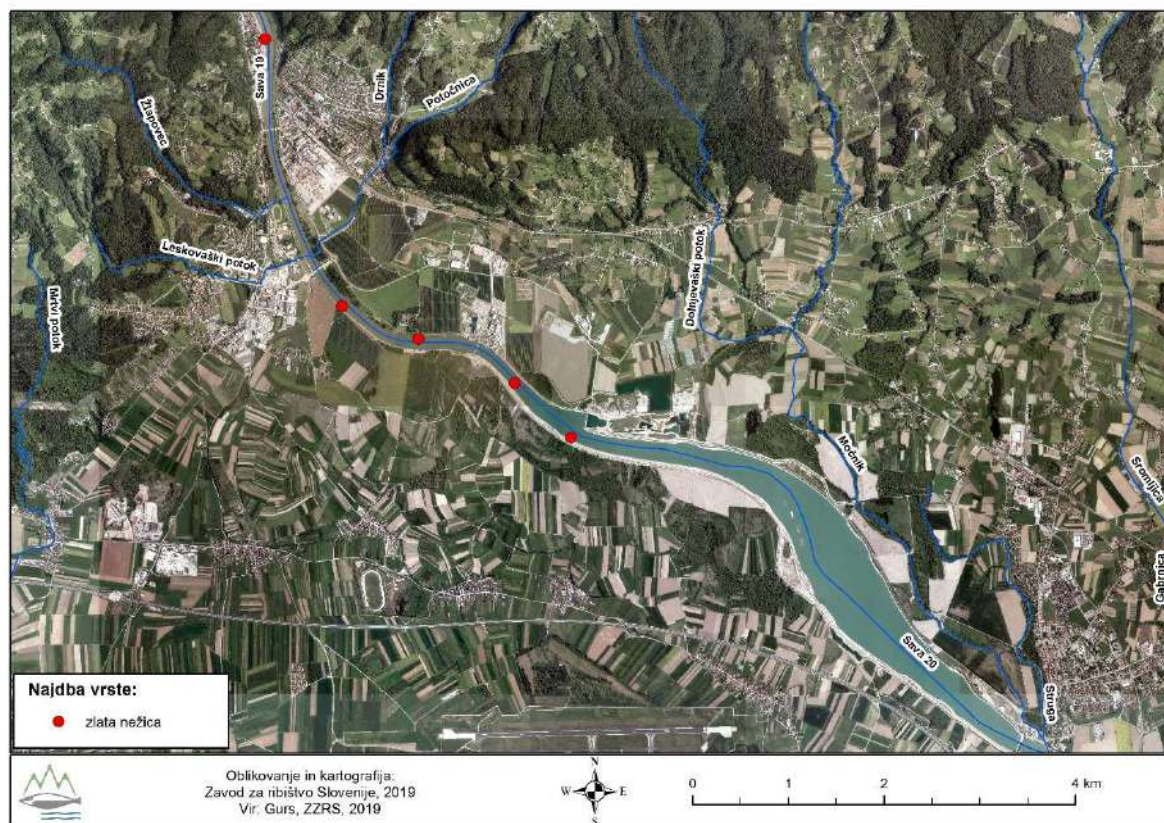


Slika 9: Nahajališča velike nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. V mreže smo ujeli premalo osebkov za izdelavo dolžinsko frekvenčnega histograma.

Zlata nežica

Razširjenost na raziskovanem območju. Zlato nežico smo zabeležili le v zgornjem delu akumulacije (Slika 10). V mreže smo ujeli 12 osebkov, v z elektroribolovom te vrste nismo ujeli. V pritokih je nismo našli.

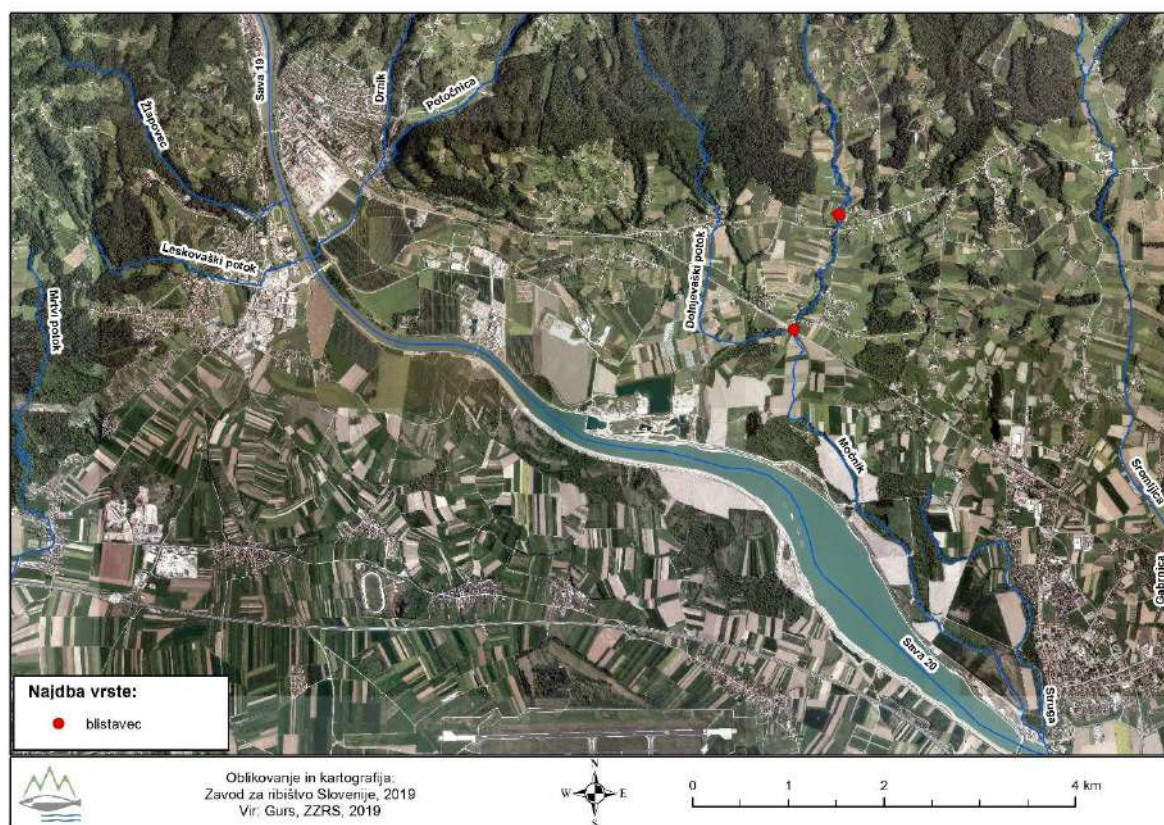


Slika 10: Nahajališča zlate nežice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. V mreže smo ujeli premalo osebkov za izdelavo dolžinsko frekvenčnega histograma.

Blistavec

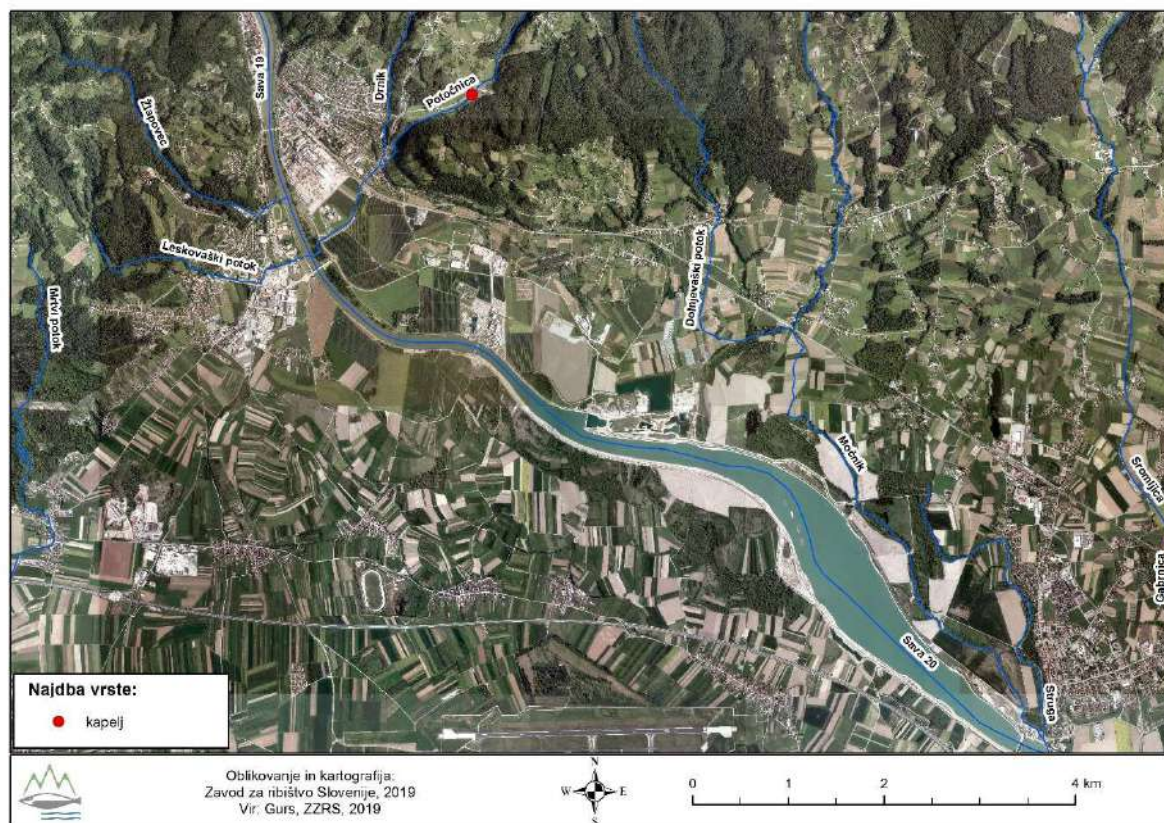
Razširjenost na raziskovanem območju. Blistavca v akumulaciji nismo zabeležili, prisoten pa je bil v vzorcih iz dveh vzorčnih mest v potoku Močnik (Slika 11). Na tem odseku Save ni bil zabeležen z raziskavo pred izgradnjo hidroelektrarn (Podgornik s sod., 2009).



Slika 11: Nahajališča blstavca v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Kapelj

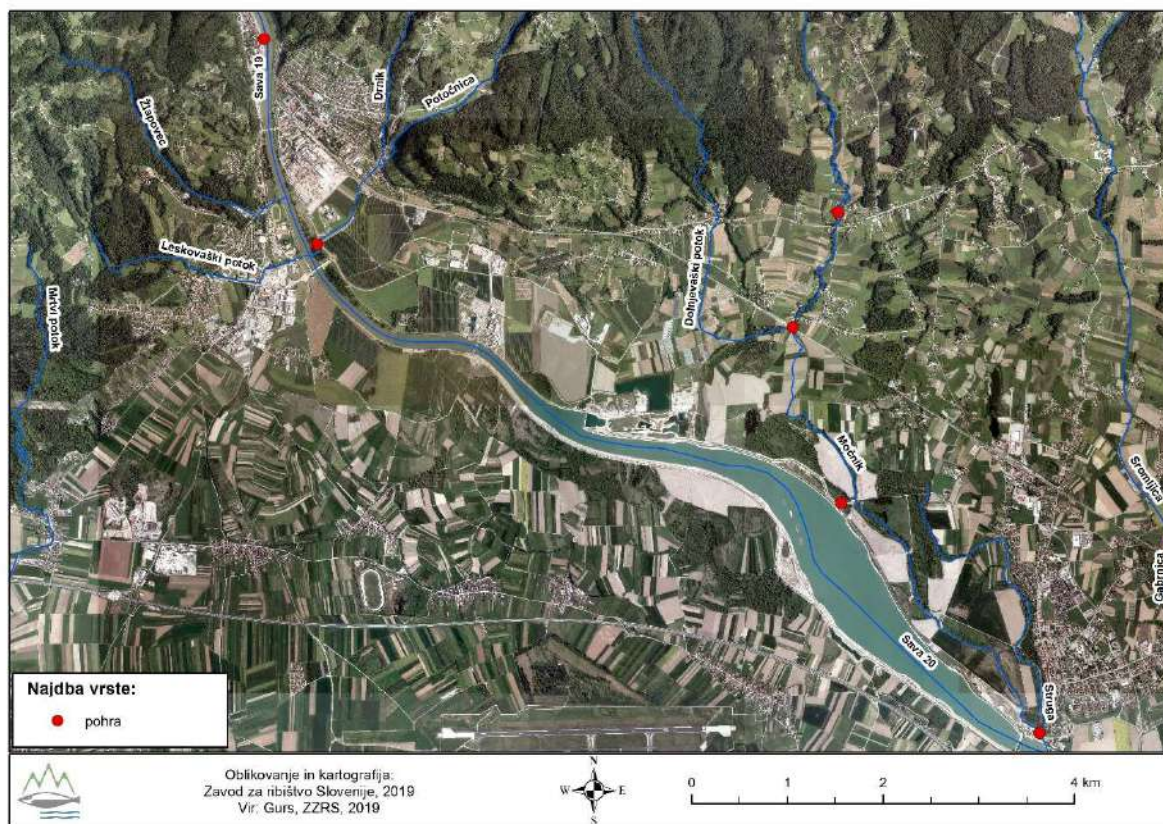
Razširjenost na raziskovanem območju. Kapelj že pred izgradnjo hidroelektrarne ni živel v reki Savi, temveč le v pritokih. (Slika 12). V letu 2019 smo kaplja zabeležili le v zgornjem toku pritoka Potočnice, v akumulaciji pa ga nismo ujeli.



Slika 12: Nahajališče kaplja na vplivnem območju akumulacije HE Brežice v letu 2019.

Pohra

Razširjenost na raziskovanem območju. Pohra se je pojavljala v vseh vzorcih iz pritoka Močnik in v izlivnem delu pritoka Potočnica (Slika 13). V akumulaciji smo en osebek zabeležili le v najbolj gorvodno postavljeni mreži.

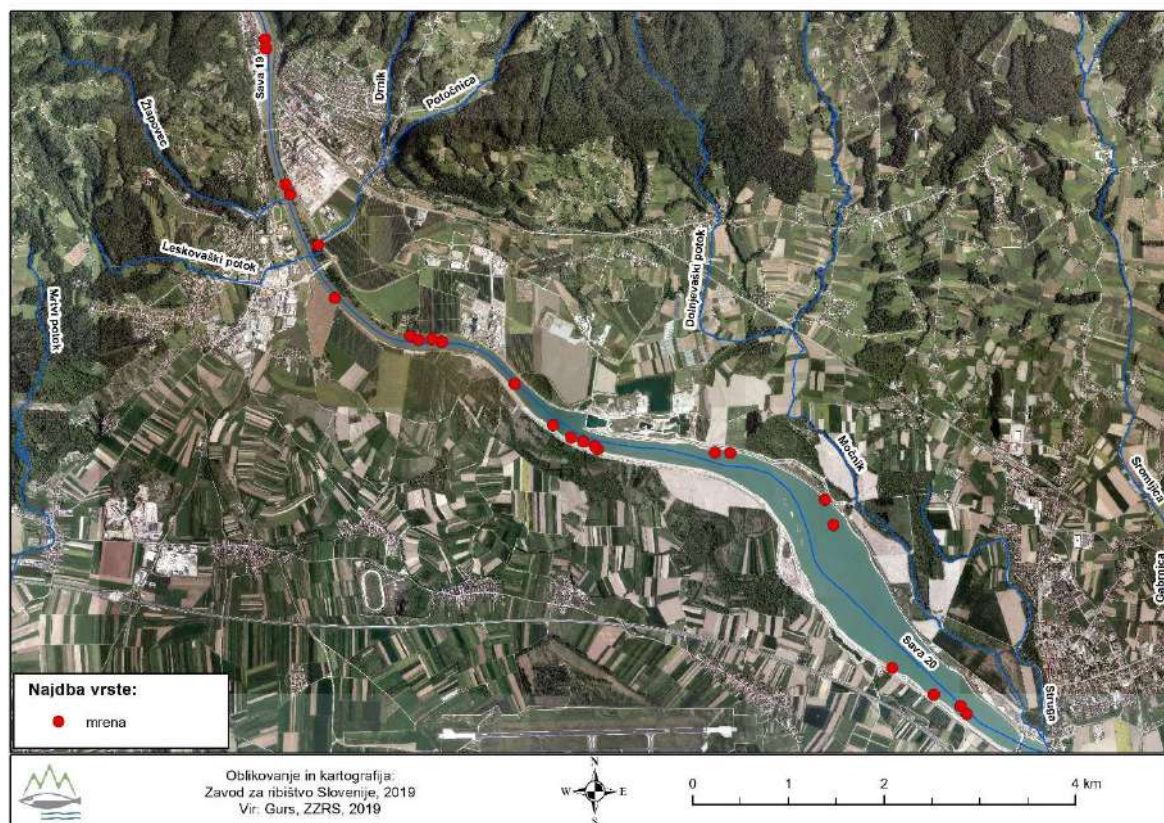


Slika 13: Nahajališča pohre v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

3.5.2 Ostale vrste

Mrena

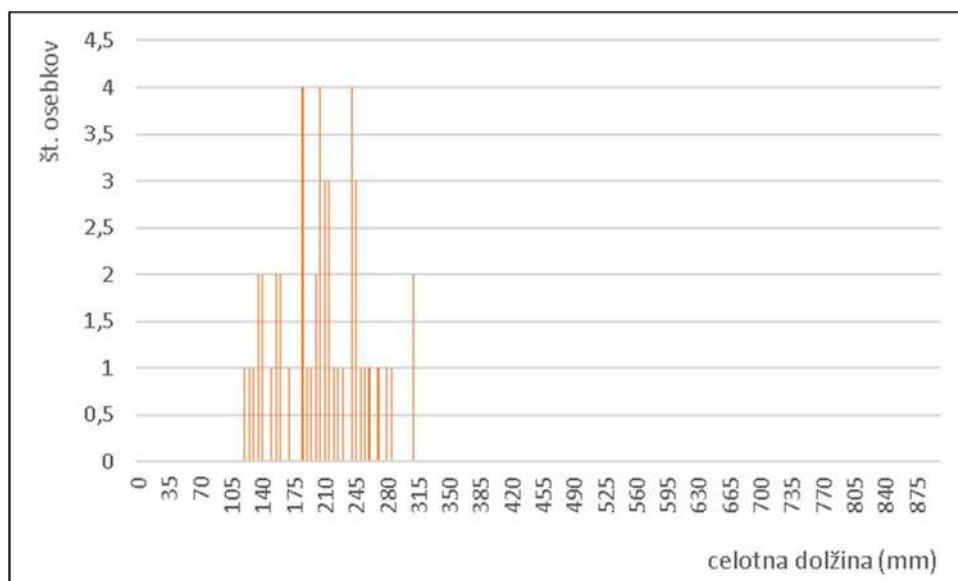
Razširjenost na raziskovanem območju. Mrena se je pojavljala vzdolž celotne akumulacije (Slika 14). Našli smo jo le še v izlivnem delu Potočnice, ki pa je tudi pod vplivom akumulacije. V mreže smo ujeli 45 osebkov, v obrežnem pasu pa 18.



Slika 14: Nahajališča mrene v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Razporeditev vzdolž akumulacije. Mrena je bila v ulovu z zabodnimi mrežami prisotna na vseh odsekih akumulacije, tako v zgornjem kot njenem spodnjem delu.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Mrene različnih velikosti smo v glavnem ujeli v mreže, dolge so bile od 11 – 31 cm (Slika 15), prisotnost mladih osebkov smo potrdili tudi z vzorčenjem ob brežinah. Velikih mren nismo ulovili (Slika 15).

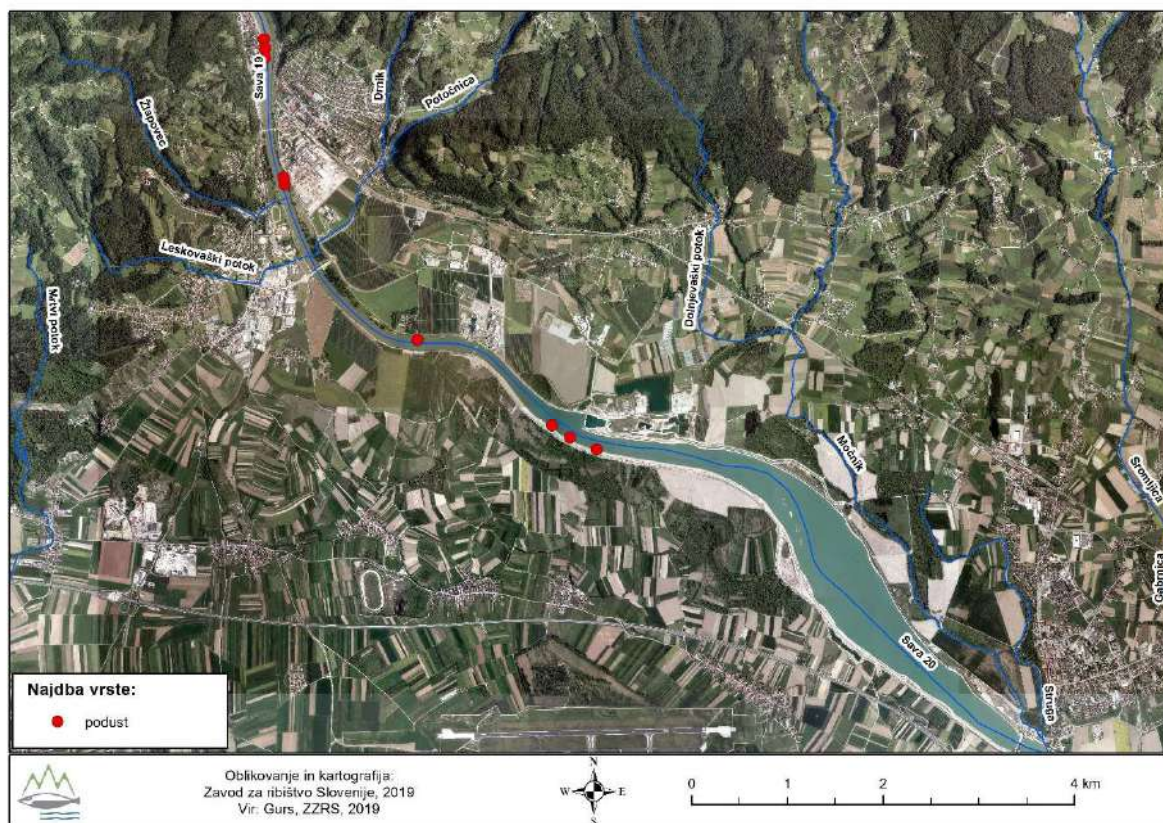


Slika 15: Dolžinsko frekvenčni histogram mrene v akumulaciji HE Boštanj v letu 2018 (mreže).

Ocenjujemo, da se populacija mrene trenutno ohranja. Mrena je prisotna v uplenu ribičev.

Podust

Razširjenost na raziskovanem območju. Podust smo ujeli v srednjem in zgornjem delu akumulacije (Slika 16). V pritokih je nismo zabeležili. V mreže smo ujeli 14 osebkov, z elektroibolovom v priobrežnem pasu pa 87, pretežno mladih osebkov.



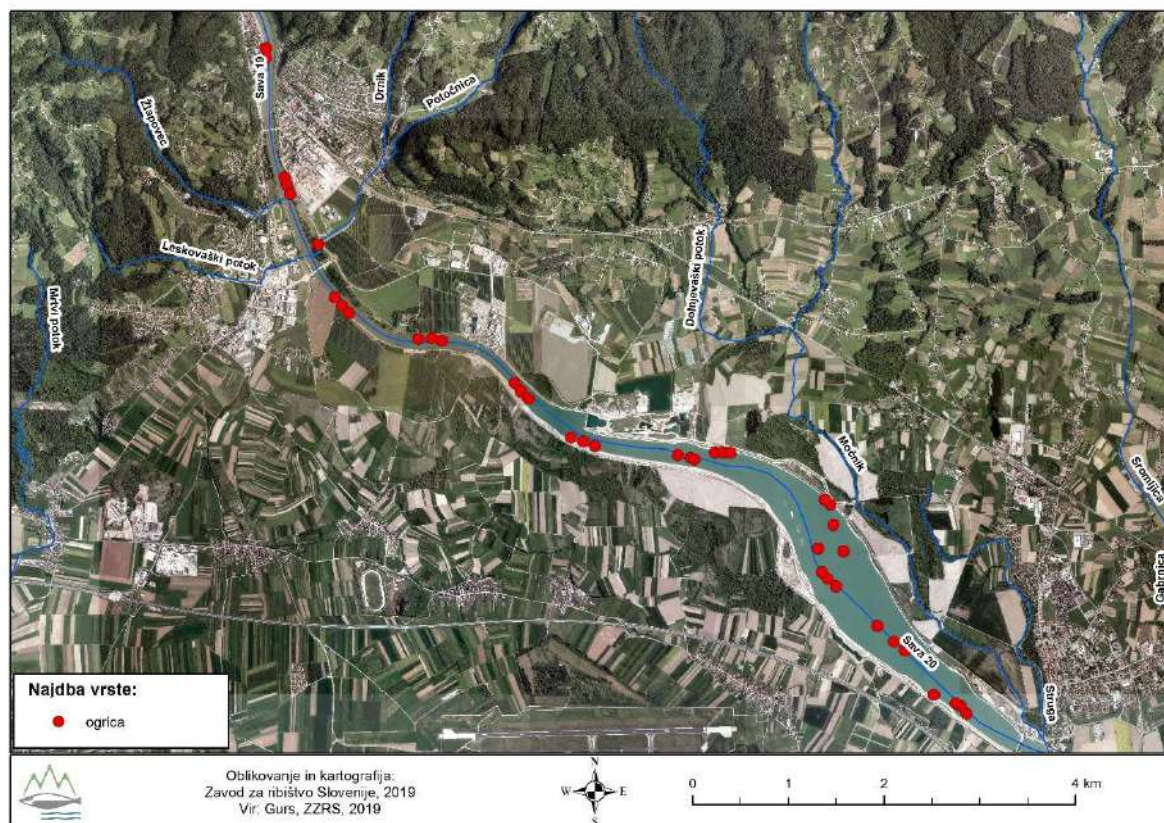
Slika 16: Nahajališča podusti v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. V mreže smo ujeli le 14 podusti, zato velikostno frekvenčnega histograma nismo izdelali.

Ocenjujemo, da populacija podusti ni velika, morda pa v zgornjem odseku akumulacije, kjer je tok vode hitrejši najde tudi ustrezne pogoje za drst.

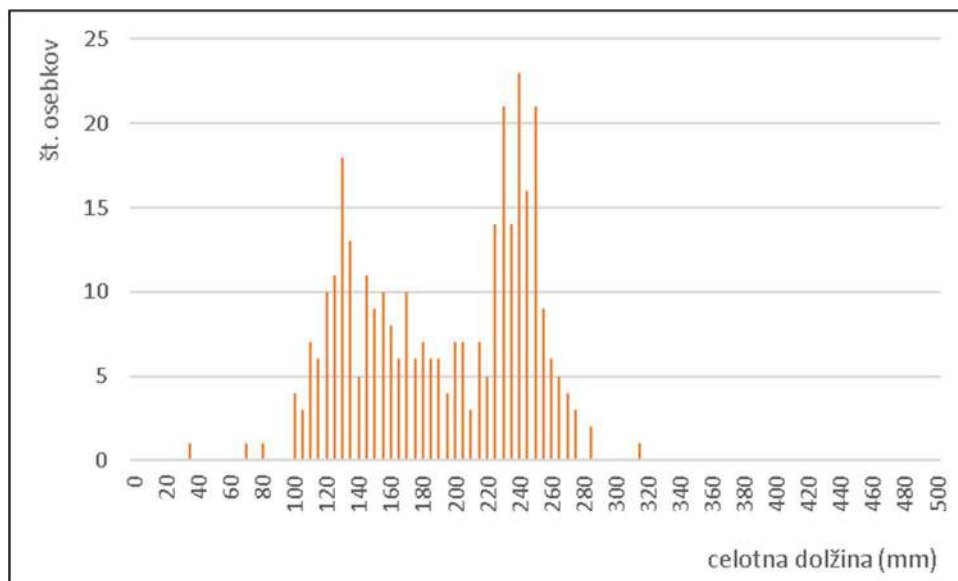
Ogrica

Razširjenost na raziskovanem območju. Ogrica je bila v ulovu z mrežami tretja najštevilčnejša vrsta (331 osebkov) in se je pojavljala vzdolž celotne akumulacije (Slika 17). V priobrežnem pasu je z elektroribolovom nismo ujeli. Prisotna je bila še v izlivnem odseku Potočnice, ki je pod vplivom akumulacije.



Slika 17: Nahajališča ogrice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Prisotni so zarod (do 5 cm), mladice in odrasli osebki, največji je meril 31,5 cm (Slika 18).

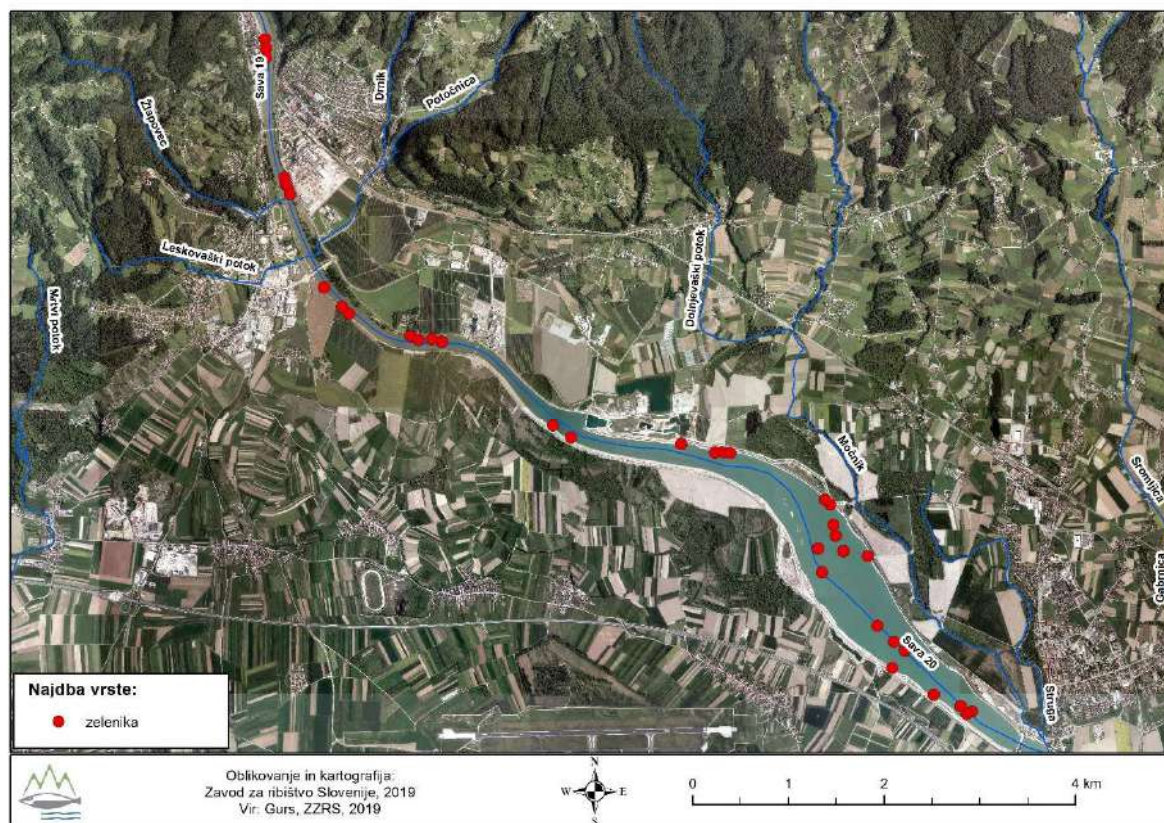


Slika 18: Dolžinsko frekvenčni histogram ogrice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Glede na razširjenost, število in dolžinsko frekvenčno strukturo vzorca ogrice ocenjujemo, da je njena populacija vitalna. V akumulaciji se najverjetneje razmnožuje.

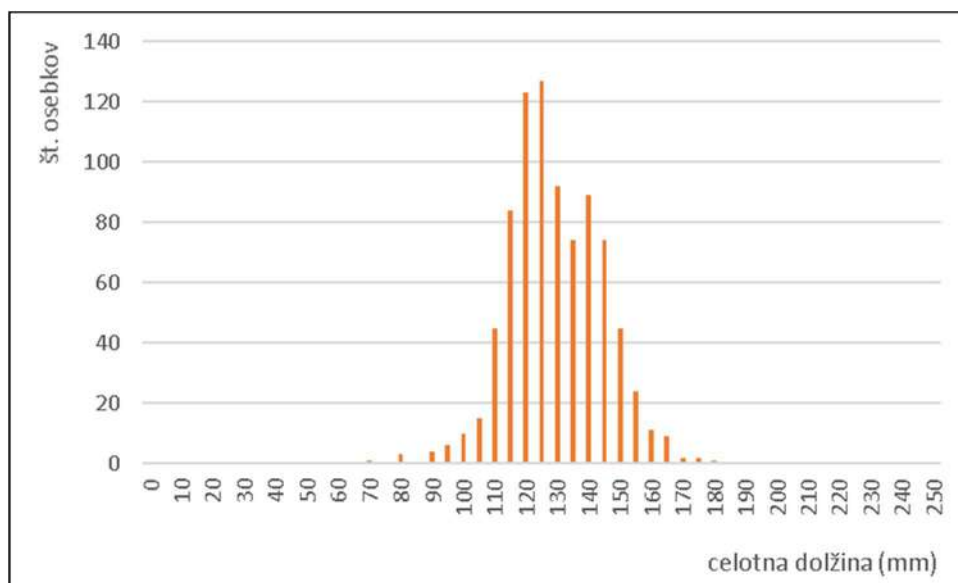
Zelenika

Razširjenost na raziskovanem območju. Zelenika se je pojavljala vzdolž celotne akumulacije (Slika 19). V mreže smo ujeli 841 osebkov, s semi-kvantitativnim vzorčenjem ob bregu, smo našli še 181 osebkov, s čimer je zelenika najštevilčnejša vrsta v vzorcih. V pritokih je nismo zaznali. Zelenika je najpogostejša vrsta v uplenu ribičev.



Slika 19: Nahajališča zelenike v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Histogram, ki smo ga izdelali za zeleniko (Slika 20) kaže, da v naših vzorcih zajetih z mrežo v akumulaciji prevladujejo srednje veliki osebki, zelo majhnih in največjih primerkov v mreže nismo ujeli. Manjši osebki so se pojavljali ob brežinah. Velikostna struktura populacije kaže na vitalno populacijo zelenik v akumulaciji.

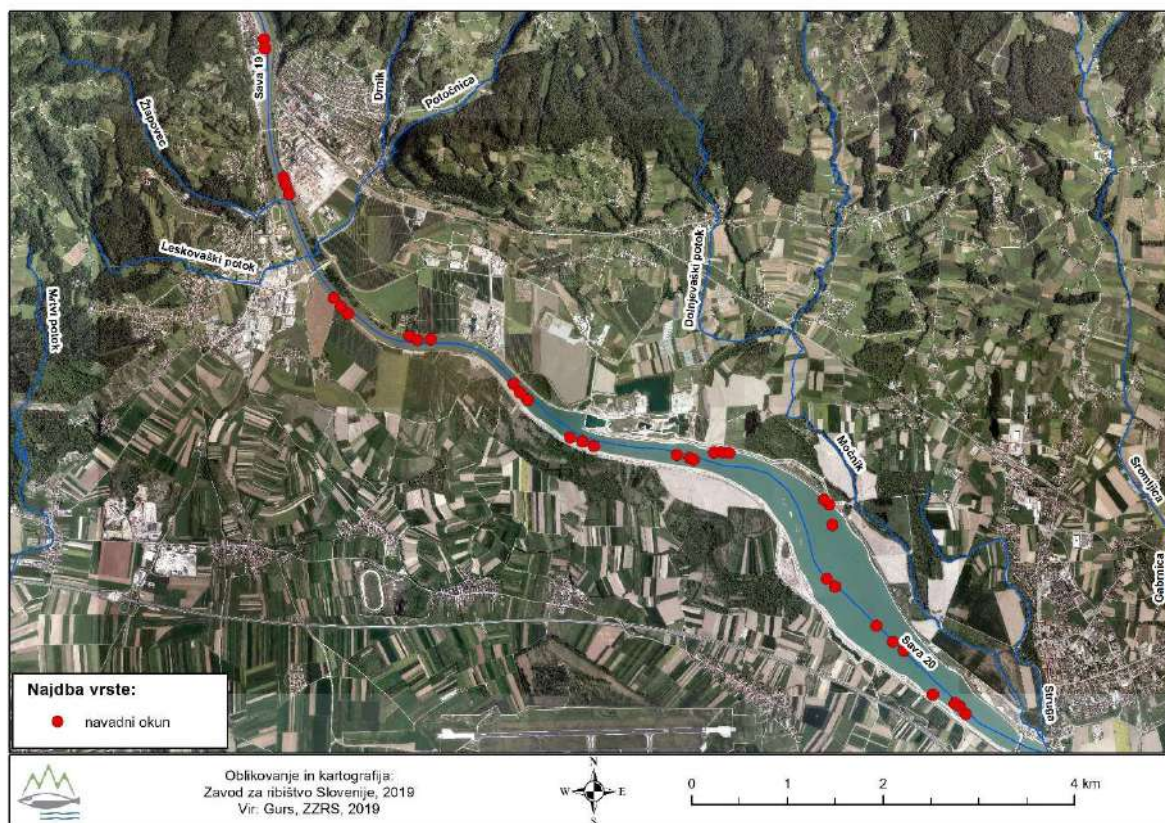


Slika 20: Dolžinsko frekvenčni histogram zelenike v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Populacija zelenike je v akumulaciji Brežice trenutno v velikem vzponu, kar kaže na zelo ugodne razmere za to vrsto.

Navadni okun

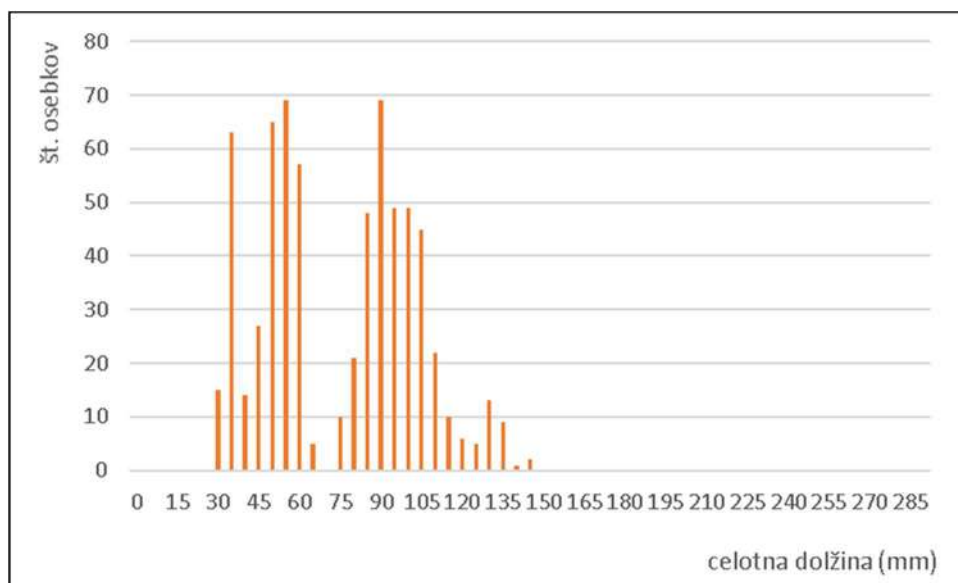
Razširjenost na raziskovanem območju. Navadni okun se je pojavljal vzdolž celotne akumulacije (Slika 21), v mreže smo ujeli 674 osebkov. Z elektroribolovom ob brežinah smo ujeli en osebek. V pritokih vrste nismo našli. Podobno prostorsko pojavljanje smo ugotovili tudi pri vzorčenju rib v gorvodnih akumulacijah.



Slika 21: Nahajališča navadnega okuna v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Razporeditev vzdolž akumulacije. Navadni okun je vzdolž akumulacije razporejen dokaj enakomerno.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Zabeležili smo zastopanost manjših (do 5 cm), srednje velikih in večjih osebkov (Slika 22). Z monitoringom drstišč v akumulaciji Krško leta 2014 smo potrdili, da se navadni okun v akumulacijah uspešno razmnožuje. Iz iker, ki jih navadni okun odlaga na vodno rastlinje smo namreč vzredili zarod te vrste (Zabrc s sod., 2014).

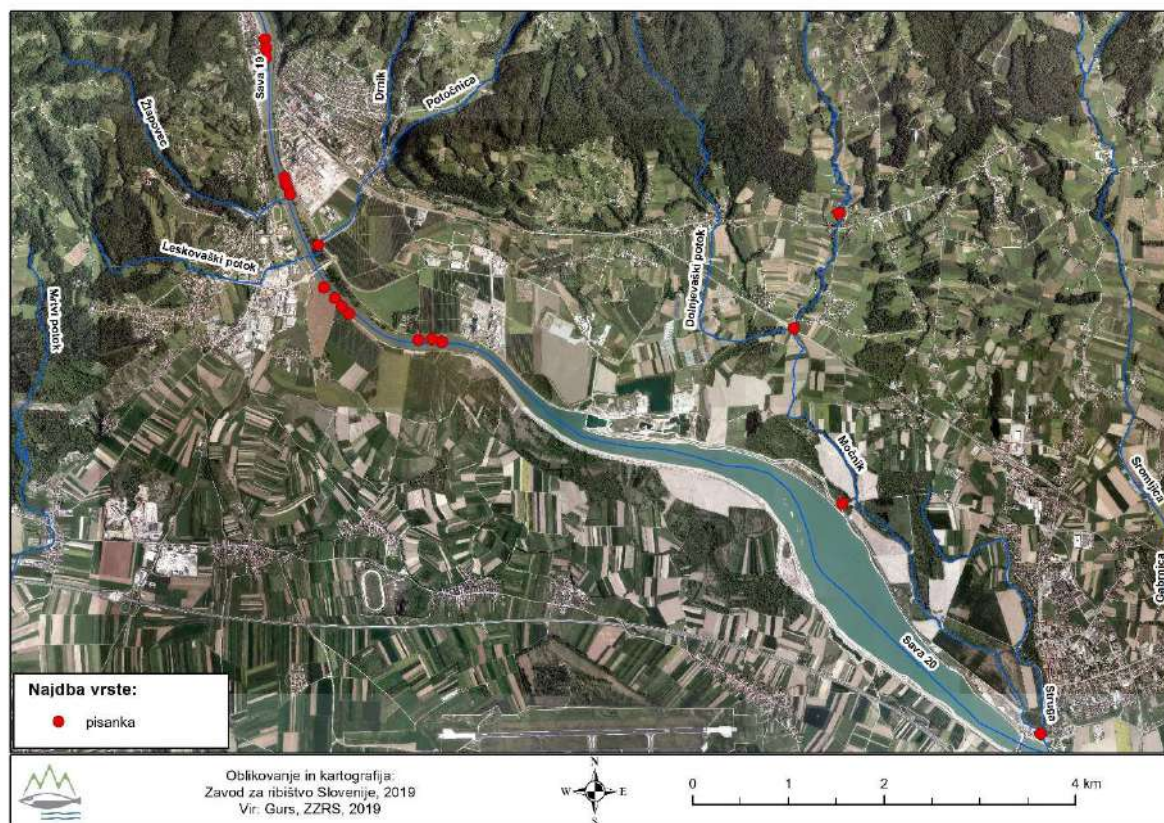


Slika 22: Dolžinsko frekvenčni histogram navadnega okuna v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Populacija navadnega okuna je v vzponu, na kar kaže številčnost in velikostna struktura populacije ter njena splošna razširjenost v akumulaciji.

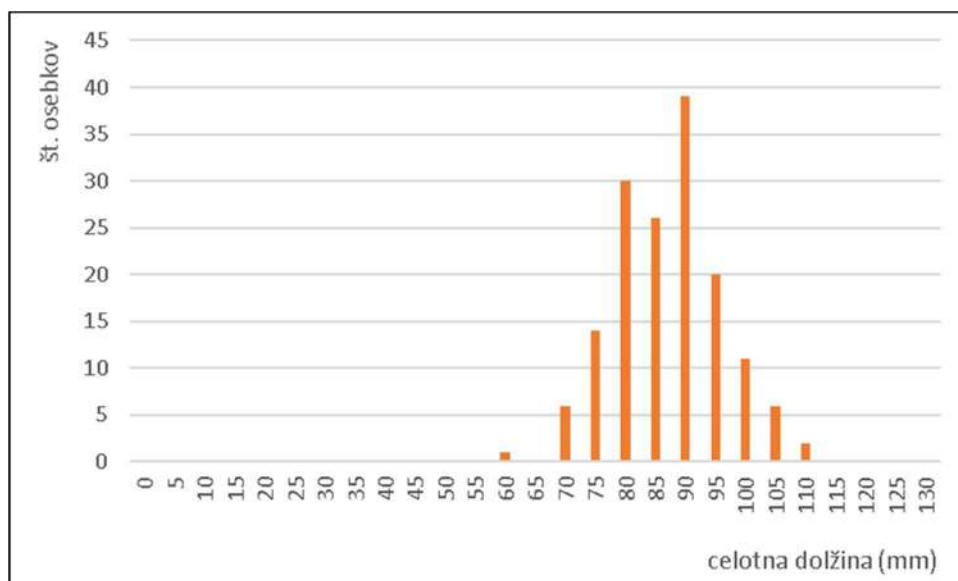
Pisanka

Razširjenost na raziskovanem območju. Pisanko smo ujeli le v zgornjem delu akumulacije in na vseh vzorčnih mestih Močnika (Slika 23). V mreže smo jih ujeli 155. Ob vzorčenju brežin z elektroribolovom smo zabeležili tudi manjše osebkke (87 osebkov).



Slika 23: Nahajališča pisanke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Dolžinsko frekvenčni histogram pisanke (Slika 24) na obravnavanem območju kaže relativno visoko številčno zastopanost srednje velikih in velikih osebkov, osebkov do 5 cm dolžine v mreže nismo ujeli.

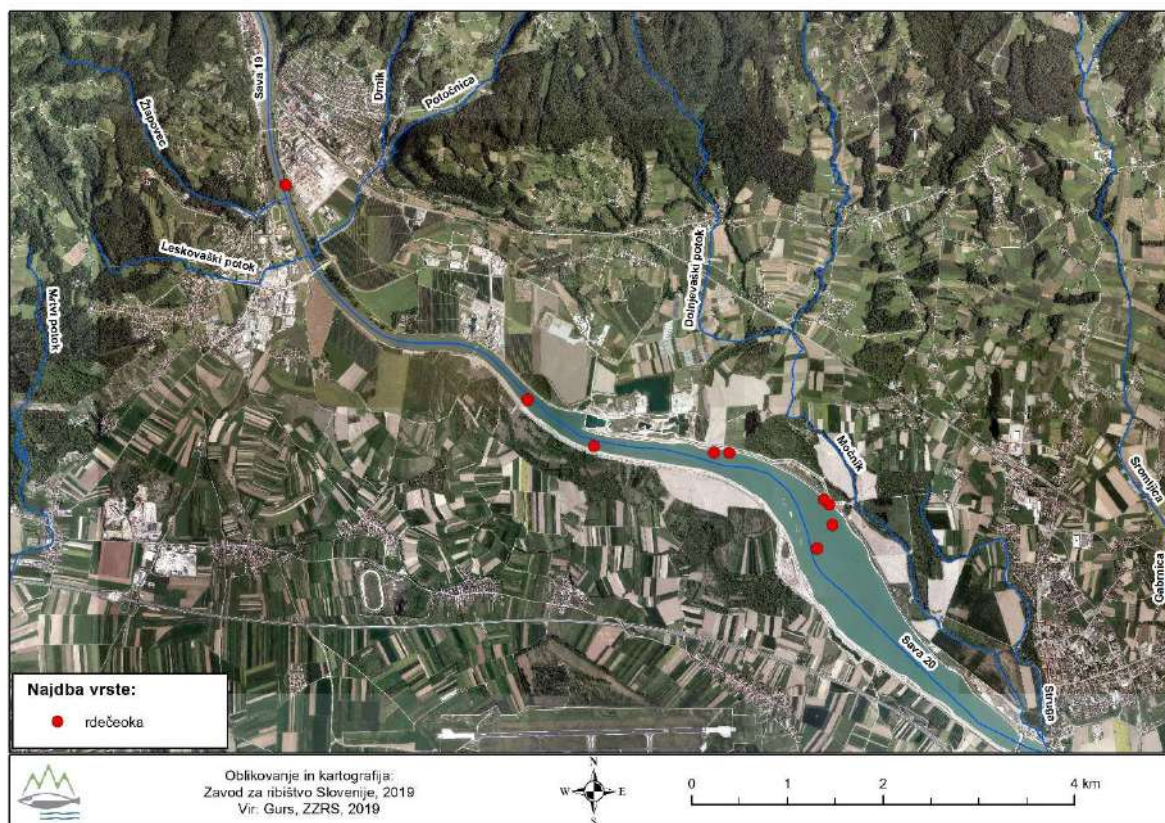


Slika 24: Dolžinsko frekvenčni histogram pisanke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Glede na pridobljene rezultate ocenjujemo, da je populacija pisanke trenutno številčna.

Rdečeoka

Razširjenost na raziskovanem območju. Rdečeoka se je v vzorcih pojavljala predvsem v osrednjem delu akumulacije (Slika 25). V pritokih rdečeoke nismo našli. V mreže smo ujeli 17 osebkov, z elektroibolovom ob brežinah je nismo ulovili.



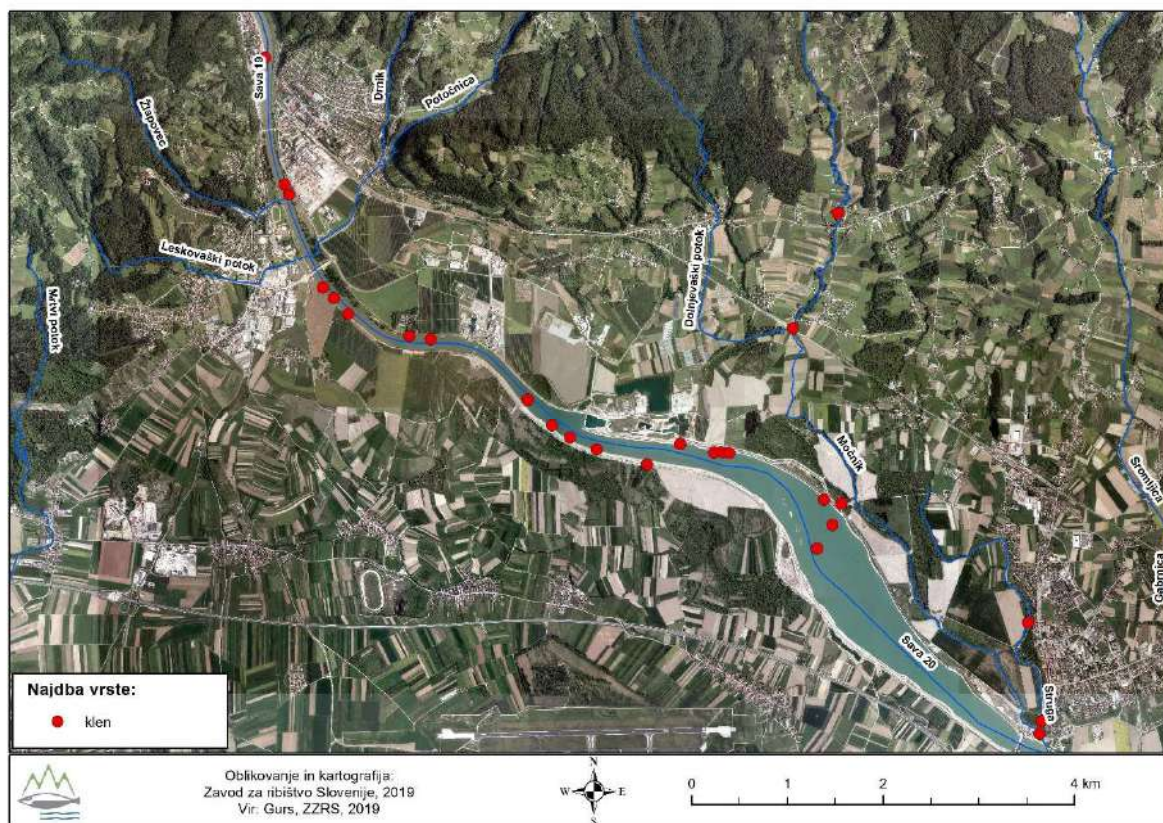
Slika 25: Nahajališča rdečeoke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. Velikostno frekvenčnega histograma nismo izdelali zaradi premajhnega števila ulovljenih osebkov.

Glede na pridobljene rezultate ocenjujemo, da je populacija rdečeoke trenutno majhna.

Klen

Razširjenost na raziskovanem območju. Klen se je v vzorcih pojavljal v osrednjem in zgornjem delu akumulacije ter v Močniku in Strugi (Slika 26). Število v mreže ulovljenih klenov je bilo 17, veliko mladih klenov smo ulovili ob brežinah (58 osebkov). Ribiči poročajo o uplenjenih klenih.



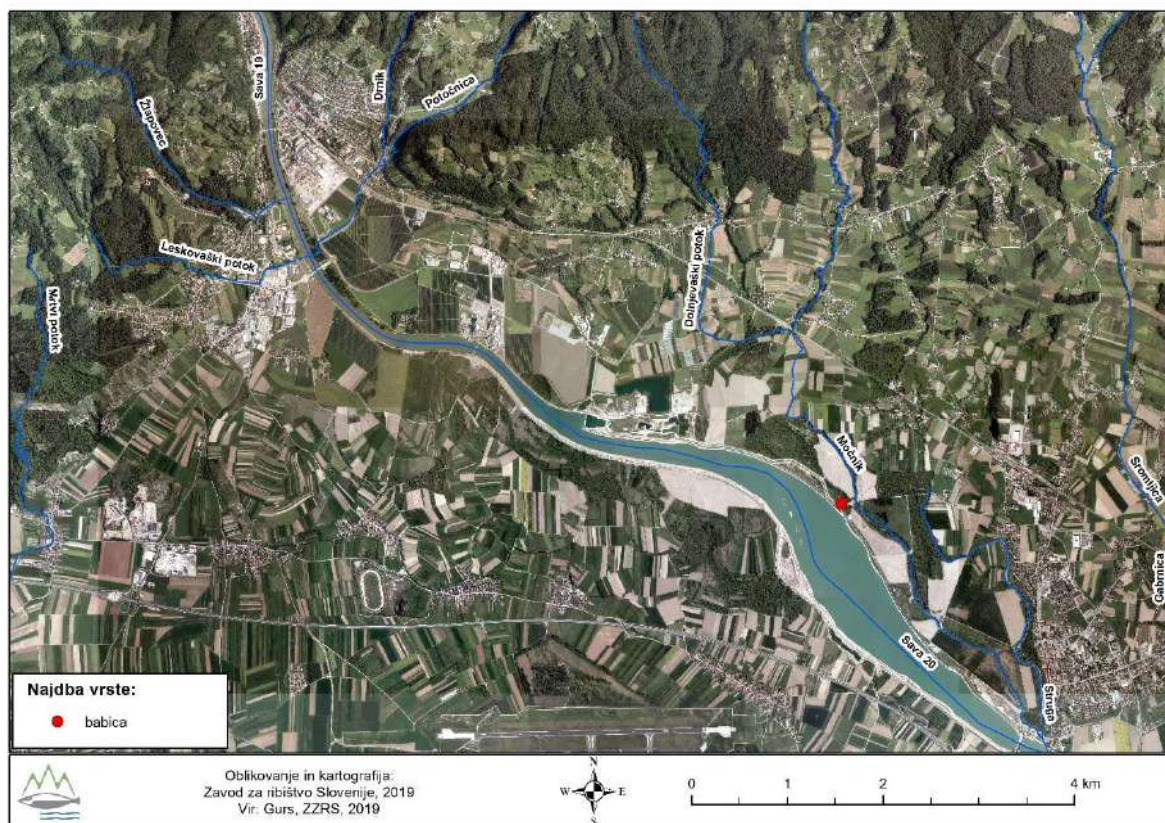
Slika 26: Nahajališča klena v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. V ulovu z mrežami smo zabeležili premajhno število klenov za izdelavo dolžinsko frekvenčnega histograma.

Glede na število vzorčnih mest, kjer se pojavlja in število ujetih osebkov ocenjujemo, da je populacija klena trenutno majhna.

Babica

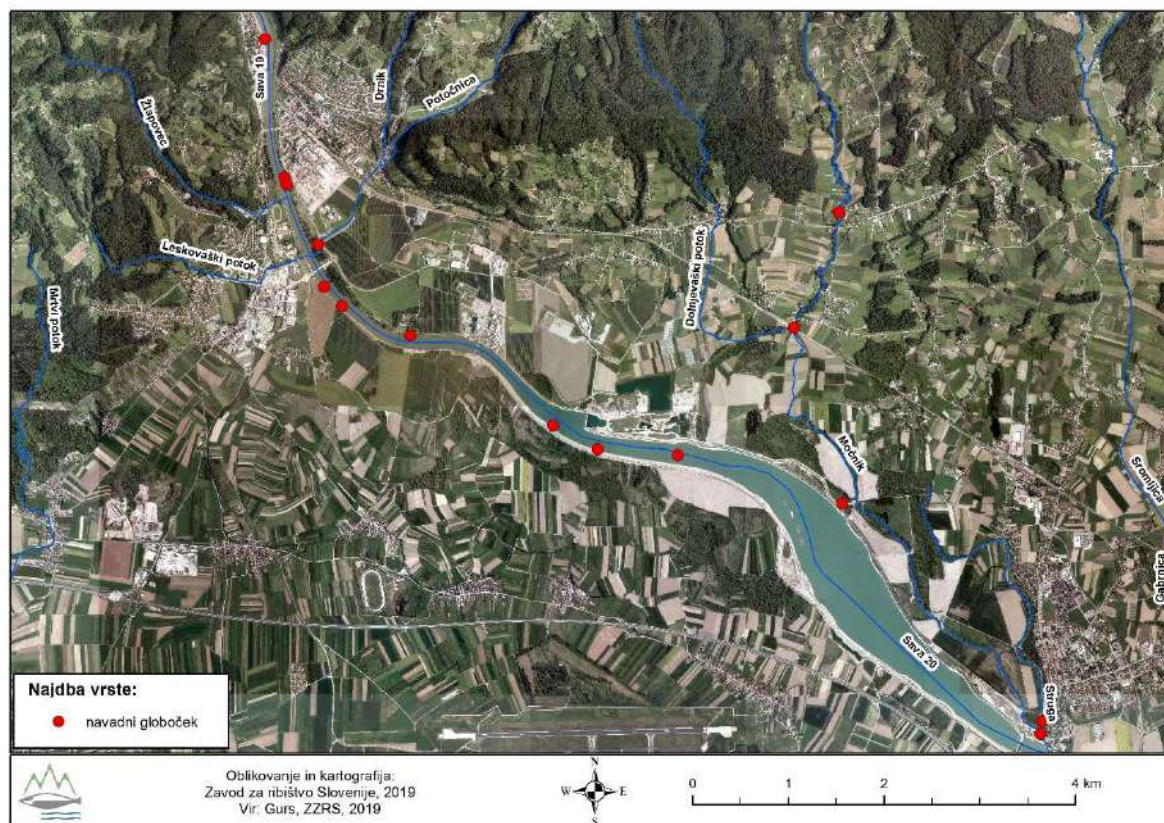
Razširjenost na raziskovanem območju. Babico smo ulovili le v levem drenažnem kanalu nad sotočjem z Močnikom (Slika 27). Pred izgradnjo hidroelektrarne babica na tem območju Save ni bila zabeležena in prav tako je nismo ulovili z letošnjim vzorčenjem.



Slika 27: Nahajališča babice v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Navadni globoček

Razširjenost na raziskovanem območju. Navadni globoček se je v vzorcih pojavljal v osrednjem in zgornjem delu akumulacije (Slika 28). Ulovili smo ga tako v priobrežnem pasu, kjer smo zabeležili 10 osebkov, kot tudi v izlivnem odseku Potočnice, ki je pod vplivom akumulacije in v spodnjem delu Močnika. V mreže smo ujeli 9 osebkov. Navadni globoček je bil v tem delu Save prisoten tudi pred izgradnjo hidroelektrarne.

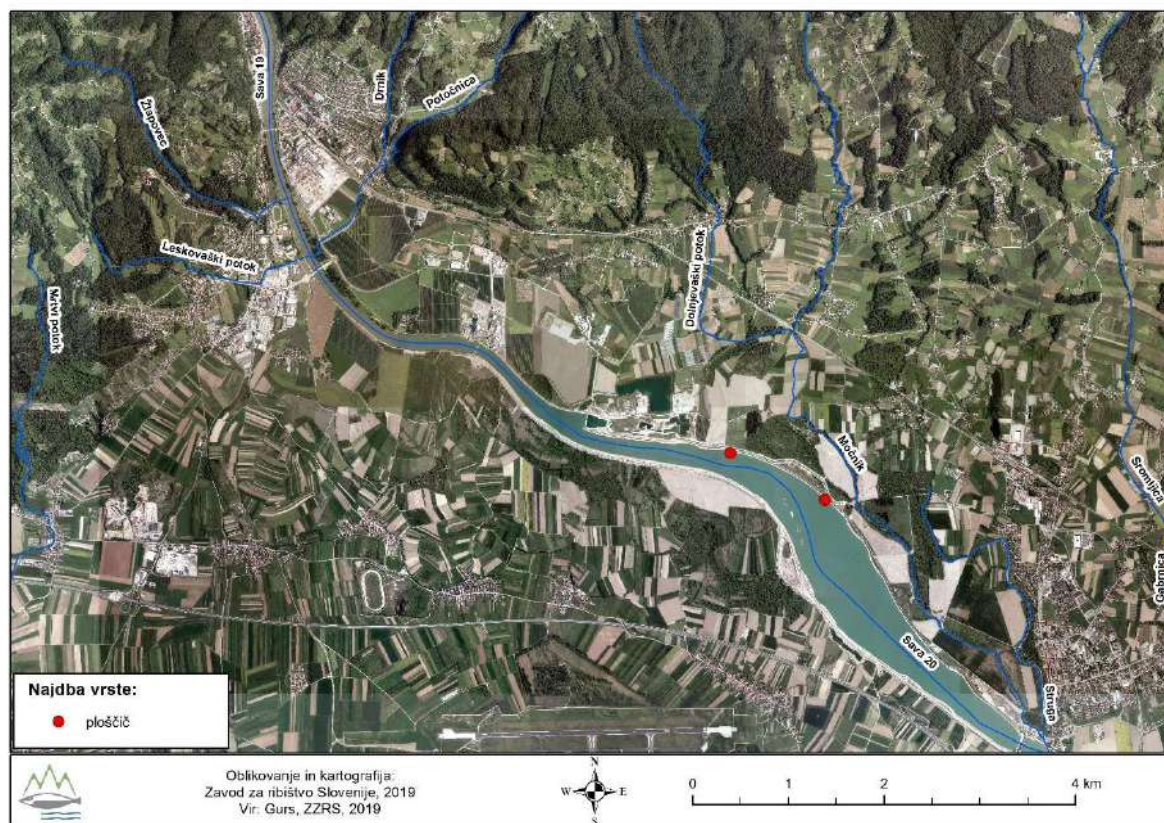


Slika 28: Nahajališča navadnega globočka v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Glede na število nahajališč in številčnost navadnega globočka ocenjujemo, da je njegova populacija v akumulaciji majhna.

Ploščič

Razširjenost na raziskovanem območju. Ploščiča smo zabeležili le na dveh vzorčnih mestih v osrednjem delu akumulacije (Slika 29). Štiri osebkje smo ujeli v mreže. Prisoten je bil še pred izgradnjo hidroelektrarne.

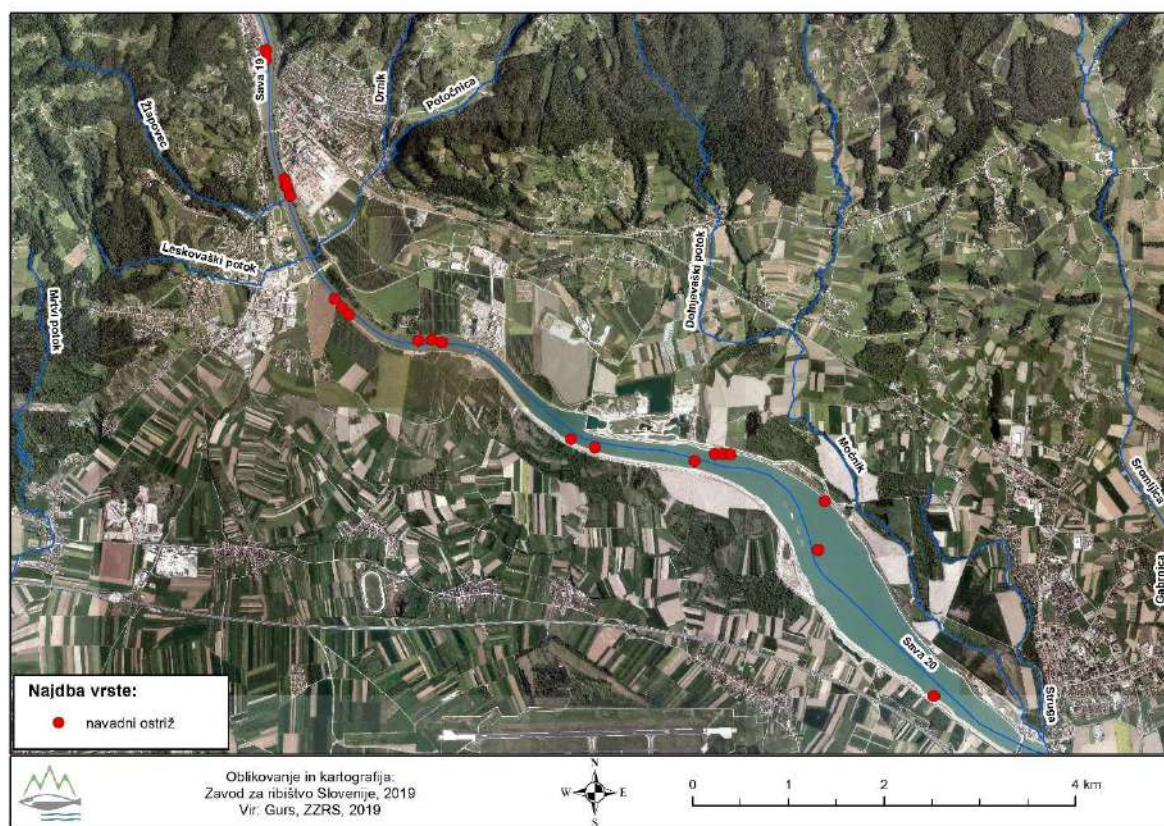


Slika 29: Nahajališča ploščiča v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Navadni ostriž

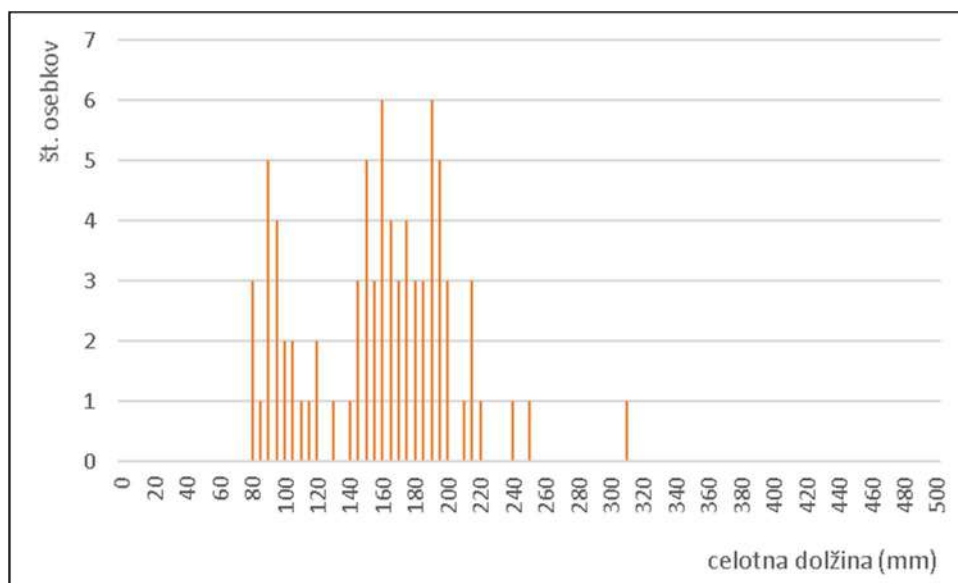
Razširjenost na raziskovanem območju. Navadnega ostriža smo zabeležili vzdolž celotne akumulacije, v več vzorcih pa v njenem zgornjem in osrednjem delu (Slika 30). V mreže smo ujeli 79 osebkov, ob brežinah z elektroribolovom pa le dva. V pritokih navadnega ostriža nismo

ugotovili.



Slika 30: Nahajališča navadnega ostriža v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Dolžinsko frekvenčni histogram. V mreže smo ujeli mlade in odrasle osebkke velikosti od 8 – 31 cm. Največjih primerkov nismo zabeležili (Slika 31).

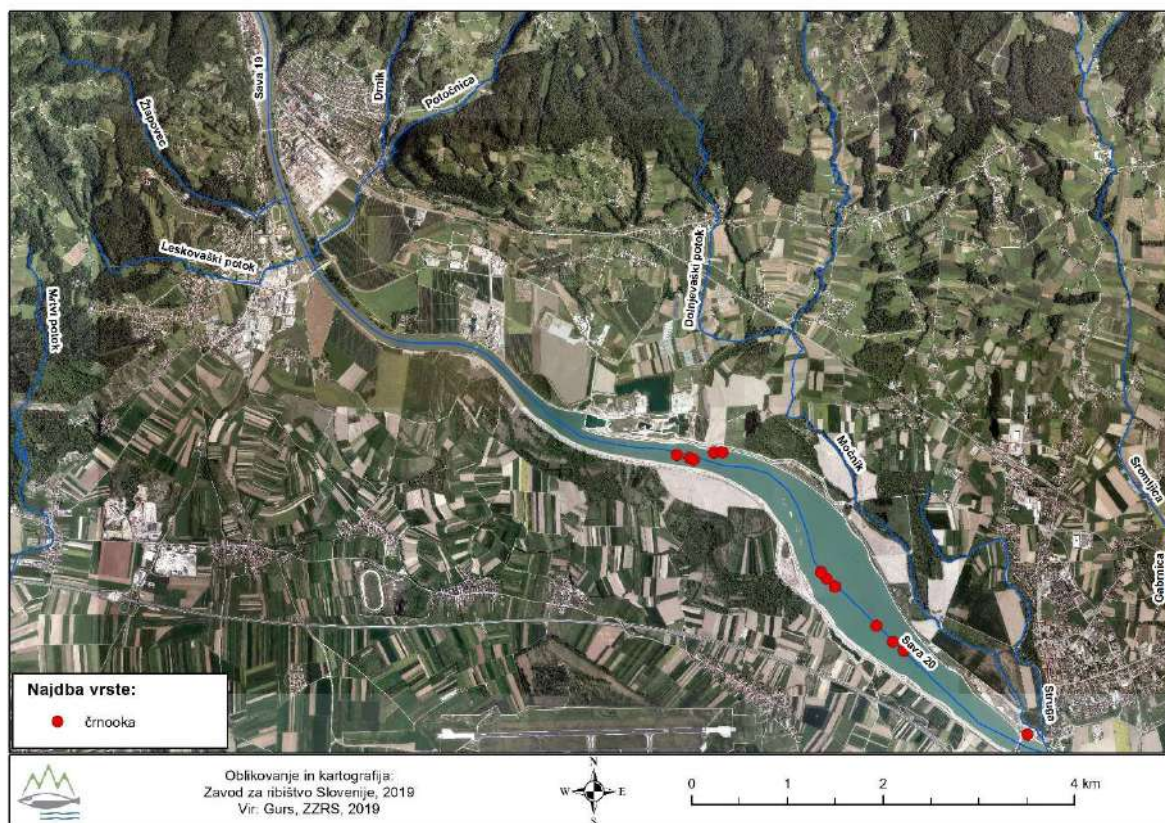


Slika 31: Dolžinsko frekvenčni histogram navadnega ostriža v akumulaciji HE Brežice v letu 2019 (mreže).

Navadni ostriž je bil na tem odseku Save prisoten tudi že pred izgradnjo hidroelektrarne. Domnevamo, da na njegovo številčnost lahko vplivajo gramoznice, ki so bile z zalitjem akumulacije preplavljene in kjer so navadni ostriži pogosti. Nadaljnji monitoringi bodo pokazali ali navadnemu ostrižu razmere v akumulaciji dejansko ustrezajo.

Črnooka

Razširjenost na raziskovanem območju. V podatkovni bazi BIOS v kateri se zbirajo med drugim podatki o najdbah vrst rib v celinskih vodah na območju Slovenije od leta 1978 dalje najdemo podatek o 22 vzorcih z najdbo črnooke. Dve nahajališči sta iz porečja Mure (leto 1989), eno iz reke Sotle (leto 2012), ostala nahajališča pa so iz letošnjega ihtiološkega monitoringa na vplivnem območju HE Brežice. V vzorcih se je pojavljala v spodnjem delu akumulacije, kjer je voda globlja in se struga razširi, zabeležili pa smo jo tudi v prehodu za ribe pri HE Brežice (Slika 32).



Slika 32: Nahajališča črnooke v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Črnooka se pojavlja v hitrotekočih rekah, je nočno aktivna in se hrani s talnimi nevretenčarji (Froese in Pauly, 2017). Izogiba se manjših pritokov. V dolžino zraste do največ 35 cm. Živi tudi v brakičnih vodah kamor vstopa v času drsti iz Črnega morja ter v velikih nižinskih rekah in estuarijih (semi – anadromna vrsta). Drsti se v velikih skupinah v hitro tekoči vodi na prodnati podlagi ali potopljeni vegetaciji. Navadno so redke, ogroža jih onesnaženje (Freyhof in Kottelat, 2007).

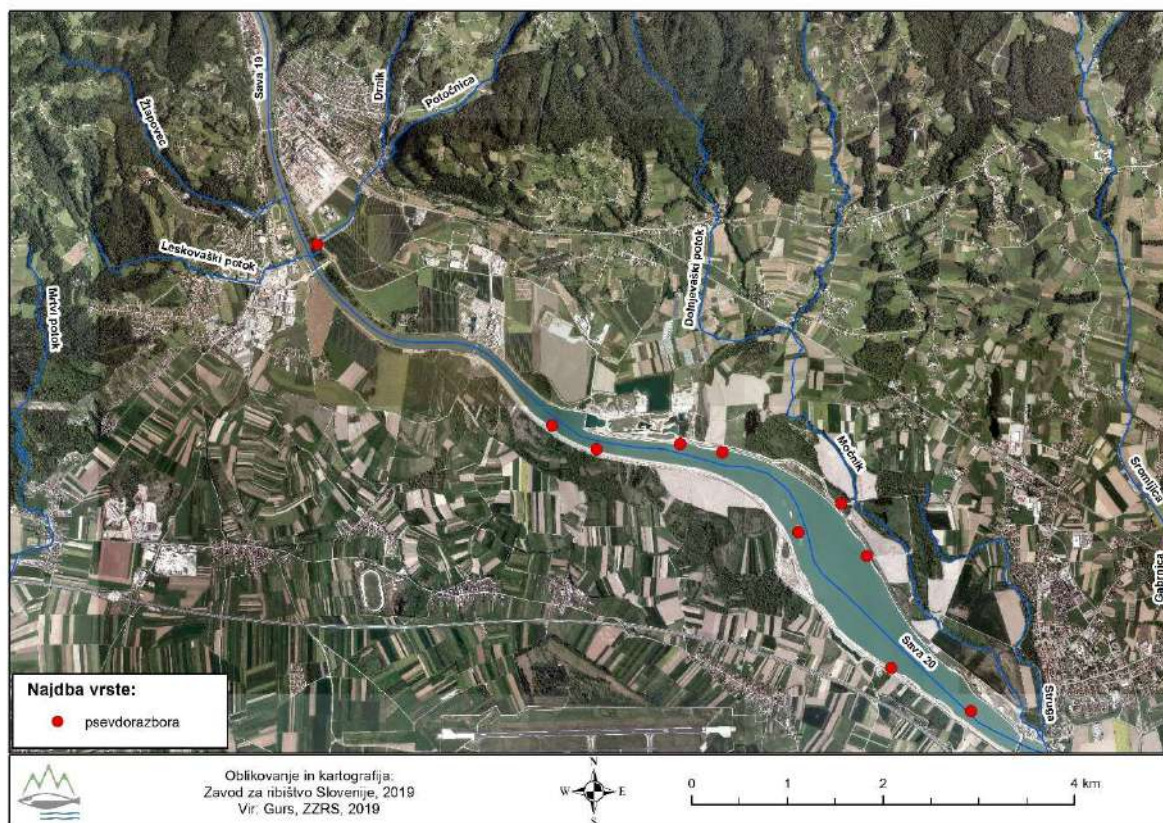
Nadaljnji monitoringi bodo pokazali ali se bo vrsta širila po toku reke Save navzgor ali pa je njen pojav v letošnjem letu rezultat specifičnih okoliščin.

V nadaljevanju so predstavljene tujerodne vrste rib. Z raziskavo Save in njenih pritokov Podgornik s sod. (2009) od Krškega do državne meje s Hrvaško na območju sedanje

akumulacije HE Brežice psevdorazbore, srebrnega koreslja in sončnega ostriža v Savi niso zabeležili, bile pa so te vrste zabeležene v njenih pritokih.

Psevdorazbora

Razširjenost na raziskovanem območju. Psevdorazbora se je v vzorcih pojavljala skoraj izključno v priobrežnem pasu, vzdolž osrednjega in spodnjega dela akumulacije in v izlivnem delu Potočnice (Slika 33). V letu 2012 smo v okviru monitoringa dristišč potrdili, da se psevdorazbora v akumulaciji, kjer najde ustrezno vodno rastlinje na katerega odloži ikre, lahko uspešno drsti.

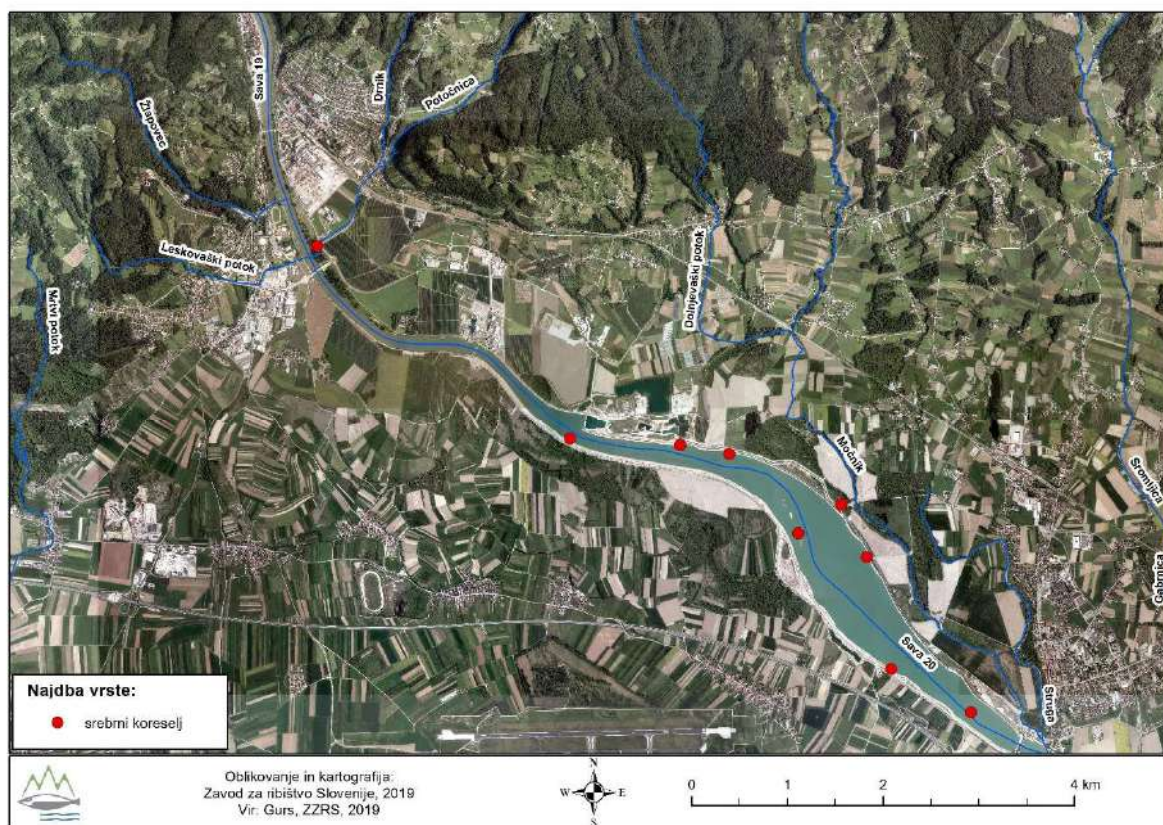


Slika 33: Nahajališča psevdorazbore v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Z nadaljnjimi monitoringi bo mogoče ugotavljati trend razvoja njene populacije.

Srebrni koreselj

Razširjenost na raziskovanem območju. Srebrni koreselj se je v vzorcih pojavljal v osrednjem in spodnjem delu akumulacije ter v izlivnem odseku Potočnice (Slika 34). V okviru monitoringov dristišč na območju spodnje Save smo potrdili, da srebrni koreselj odlaga svoje ike na vodno rastlinje, ki se značilno razrašča ob brežinah akumulacij. Iz tako odloženih iker smo namreč vzredili zarod srebrnega koreslja. Letno naj bi ribiči ulovili precej srebrnih koresljev.



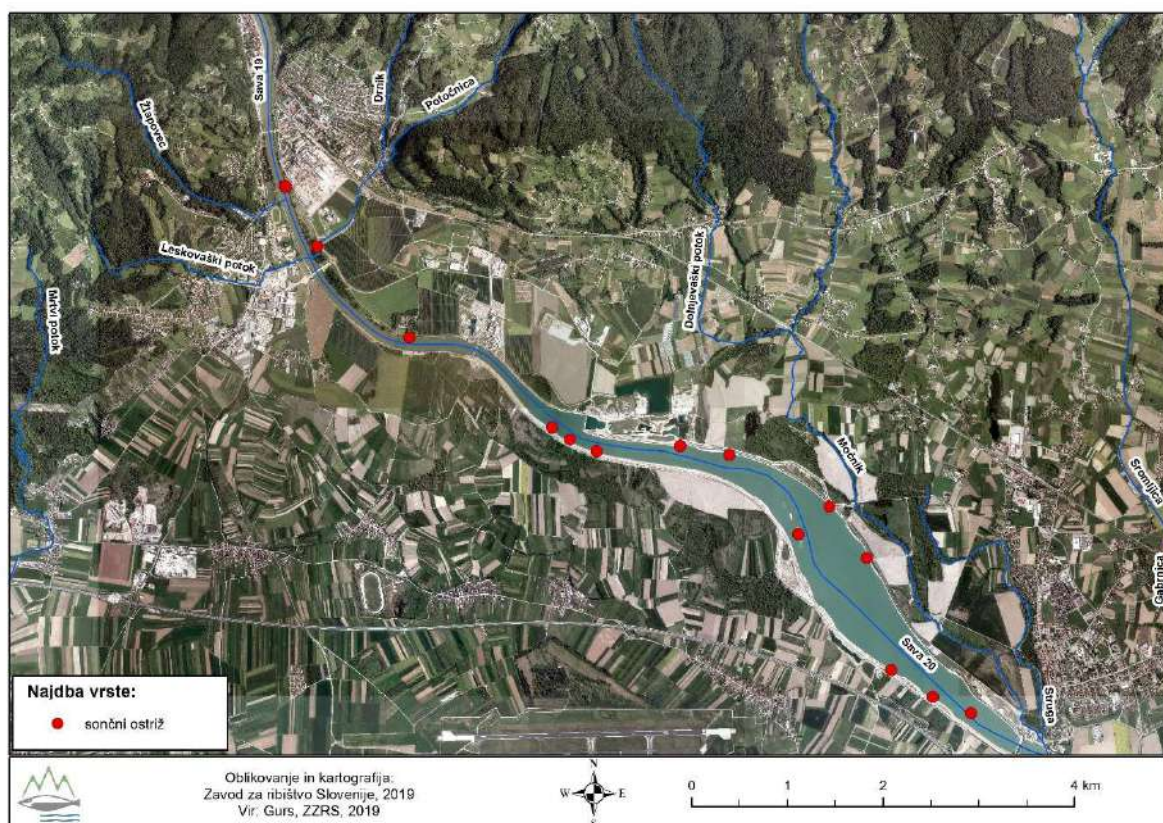
Slika 34: Nahajališča srebrnega koreslja v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

Z nadaljnjimi monitoringi bo mogoče ugotavljati trend razvoja njegove populacije.

Sončni ostriž

Razširjenost na raziskovanem območju. Sončno ostriž se je v vzorcih pojavljal v velikem številu predvsem vzdolž brežin akumulacije (Slika 35).

Sončni ostriž je invazivna tujerodna vrsta ribe. Nadaljnji monitoringi bodo pokazali ali sončnemu ostrižu ustrezajo pogoji v sami akumulaciji.



Slika 35: Nahajališča sončnega ostriža v akumulaciji HE Brežice v letu 2019.

3.6 Ocena stanja brežin akumulacije HE Brežice

Habitat akumulacije HE Brežice lahko razdelimo na dva odseka: zgornji odsek, ki sega od pregrade HE Krško do sredine akumulacije, kjer se struga občutno razširi in spodnji odsek, ki sega od sredine do pregrade HE Brežice.

Širina struge zgornjega odseka je enaka širini prvotne struge Save. Hitrost toka je tu večja kot v spodnjem delu, spodnji del brežin je utrjen s kamnometom, nad utrditvijo pa je ohranjena prvotna obrežna vegetacija. Pasov potopljenih vrb tu nismo opazili. Zgornji odsek tako deluje bolj sonaravno urejen kot spodnji odsek, kjer se širina struge močno razširi preko prvotne širine Save. Hitrost toka se občutno zmanjša, tudi globina vode je večja. Brežini sta utrjeni s kamnometom, obrežne vegetacije praktično ni.



Slika 36: Brežina zgornjega odseka (levo), otočki (sredina), brežina spodnjega odseka (desno).

Na spodnjem odseku predstavlja edini za ribe zanimiv habitat za ribe plitvina ob desnem bregu, dolvodno od JEK, ki je prerasla z raznoliko vodno vegetacijo in predstavlja fitofilno drstišče. Spomladi smo tu spremljali drst krapa. Levi breg na spodnjem odseku je oblikovan v neporavnani obliki, z zalivčki. Utrjen je s kamnometom. V zalivčkih so nameščena potopljena drevesa, ki so pritrjena na brežino z namenom ustvarjanja habitat za zarod in mladice. Na žalost so zalivčki polni plavja in smeti. Na mestu razširitve akumulacije so umeščeni štirje otočki, ki služijo kot nadomestni habitat za ptice. Tudi njihove brežine so utrjene s kamnometom (Slika 36, Slika 37).



Slika 37: Plitvina ob desnem bregu spodnjega odseka (levo), onesnažena voda dolvodno od JEK (sredina), plavje v zalivčku na levem bregu spodnjega odseka (desno).

Potočnica je levi pritok akumulacije, ki ima izlivni odsek urejen sonaravno. Ta predstavlja ustrezen habitat za zarod in mladice. Ostali maloštevilni pritoki akumulacije so kanalizirani in njihovi izlivni deli ne predstavljajo habitata za ribe.

Denivelacija vode v akumulaciji v času drsti ima lahko negativne učinke na drstnice, ki se drstijo v priobrežnem pasu, še posebej to velja za vrste, ki ikre prilepljajo na mineralno ali rastlinsko podlago. Po drugi strani ima dvig gladine vode pri polnitvi za posledico poplavljanje obrežnih travnatih površin. To ima lahko ugodne posledice za določene vrste rib, kot sta na primer krap in ščuka, ki se na poplavljenih travnatih površinah drstita. Ob desnem bregu spodnjega dela akumulacije, je zarasla plitvina, kjer se lahko ob primernem vodostaju vzpostavijo pogoji za drst fitofilnih drstnic. Uspešnost drsti v naravi niha iz leta v leto, saj je odvisna od pogojev, ki takrat vladajo v naravi. Optimizacija vodostaja v akumulaciji v času drsti zato ni potrebna vsako leto. Z upoštevanjem tako razmer v naravi, potreb po električni energiji, načina delovanja hidroelektrarn ter na drugi strani ribiške stroke in potreb ribiških družin je mogoče pripraviti usklajen režim delovanja hidroelektrarn v času drsti, ki se lahko izvede vsakih nekaj let ter se tako zagotovi rekrutacijo oziroma porast številčnosti izleženega zaroda vrst, ki jih nihanje gladine vode v akumulaciji najbolj prizadene. FAO smernice (Leandro, 2001) priporočajo, da se tako optimizacijo vodostaja v akumulaciji izvede vsake 2-4 leta. Predlagamo, da se po prvih treh letih delovanja hidroelektrarne, glede na rezultate monitoringov rib v akumulaciji in drstišč, ugotovi potrebo po optimizaciji vodostaja in jo po potrebi izvede. Ukrep bi bil smiseln za celotno verigo spodnjesavskih hidroelektrarn, kjer bi se

optimizacija vodostaja izvajala vsako leto v eni od akumulacij, po zaključenem ciklu pa bi se pričel nov cikel, ki bi zopet zajel vse elektrarne po vrsti od prve do zadnje.

Za fitofilne drstnice je zelo pomembno, da se **vodnih makrofitov ne odstranjuje**. Zelo pomembno je tudi, da se **obrežno vegetacijo odstranjuje selektivno (ohranjajo naj se grmovnice in visokorasla drevesa) in v čim manjši meri**. **Odstranjevanje mulja** iz obrežnega pasu akumulacije je možen ukrep, izvajati bi ga bilo treba pozimi, izven drstnih obdobj in obdobj, ko se v obrežnem pasu zadržujejo mladice.

3.7 Rezultati vzorčenja rib v pritokih, na izbranih vzorčnih mestih

V skladu s projektno nalogo smo v okviru ihtiološkega monitoringa izvedli tudi vzorčenje rib v dveh pritokih na območju Brežic: Močnik in Struga; v sonaravno urejenem drenažnem kanalu na desnem bregu akumulacije in treh potokih na območju Krškega: Potočnica, Žlapovec in Vejarček.

Izlivna dela Žlapovca in Vejarčka sta kanalizirana, na gorvodnih odsekih pa z elektribolovom rib nismo zabeležili. Dodatno smo vzorčili še v drenažnem kanalu na levem bregu.

Kjer je bilo to izvedljivo, smo pritoke vzorčili na več odsekih. V nadaljevanju so predstavljeni rezultati letošnjih vzorčenj v posameznih pritokih. Potoke smo vzorčili 3.7.2019 in 25.9.2019.

Drenažni kanal – levi breg

V levem drenažnem kanalu smo ribe vzorčili nad sotočjem z Močnikom. Drenažni kanal je sonaravnega videza, močno prerasel z vodno vegetacijo. Zabeležili smo osem vrst rib šest domorodnih in dve tujreodni vrsti: srebrni koreselj in psevdorazbora. Največ je bilo ujetih navadnih globočkov, pisank in srebrnih koresljev, o ugodnih razmerah v kanalu priča prisotnost potočne postrvi (Tabela 11). Ocenjujemo, da so ribe drenažni kanal poselile iz Močnika in da so trenutni pogoji v njem za ribe ugodni.

Tabela 11: Število osebkov posameznih vrst v vzorcu in na enoto površne na vzorčenem odseku levega drenažnega kanala_2019.

	reguliran	
vrsta	št./vzorec	šz./100m ²
potočna postrv	1	5
srebrni koreselj	9	45
pisanka	12	60
klen	7	35
babica	7	35
pseudorazbora	1	5
navadni globoček	15	75
pohra	7	35
skupaj	59	295

Močnik

Potok Močnik je bil v okviru ureditev za HE Brežice močno spremenjen. Bistven poseg je bil v njegov izlivni del, ki je reguliran, predvsem pa je močno pridobil na vodnatosti. Ribe smo vzorčili na treh vzorčnih mestih, zgornja dva odseka sta pretežno naravna, spodnji odsek pri prehodu za ribe pa je reguliran. Na izlivu se potok preko kaskade spušča v Savo. Kaskada je za ribe neprehodna. V primeru izgradnje HE Mokrice bo ob dvigu nivoja vode v Savi, ribam prehod v potok spet omogočen.

Vsega skupaj smo zabeležili sedem vrst rib, vse so domorodne. Na vseh treh vzorčnih mestih smo ulovili pisanko, klenu, navadnega globočka in pohro. Na nereguliranem delu smo ulovili še potočno postrv in blistavca, na spodnjem, reguliranem delu pa navadno nežico. Na nereguliranih odsekih smo ulovili več rib kot na reguliranih (Tabela 12).

Projektna naloga zahteva, da se v rezultatih izpostavi populacije določenih populacij v potoku Močnik. Potočna postrv je bila prisotna na enem vzorčnem mestu nereguliranega odseka (en osebek), zabeležili pa smo jo tudi v levem drenažnem kanalu nad sotočjem z Močnikom (en osebek). Blistavec je bil prisoten na obeh nereguliranih odsekih (25 osebkov), pohra pa se je pojavljala na vseh treh vzorčenih odsekih (44 osebkov). Kapelj, donavski potočni piškur in babica v vzorcih iz močnika niso bili prisotni.

Tabela 12: Število osebkov posameznih vrst v vzorcih in na enoto površne po vzorčenih odsekih Močnika_2019.

	nereguliran		nereguliran		reguliran	
vrsta	št./vzorec	šz./100m2	št./vzorec	šz./100m2	št./vzorec	šz./100m2
potočna postrv			1	5		
pisanka	34	170	8	40	11	55
klen	17	85	34	170	30	150
blistavec	18	90	7	35		
navadna nežica					1	5
navadni globoček	8	40	3	15	5	25
pohra	17	85	26	130	1	5
skupaj	94	470	79	395	48	240

Potok Močnik je pomemben pritok Save na tem območju, ne predstavlja pa pridobitve za akumulacijo Brežice, saj se v Savo izliva pod jezovno zgradbo hidroelektrarne. Svoj pravi pomen za ribe Save bo imel šele, ko bo vzpostavljena povezava na izlivnem delu (bodisi izgradnja HE Mokrice, bodisi izgradnja prehoda za ribe). Razmere za življenje rib so v potoku ugodne.



Slika 38: Neregulirani (levo) in regulirani del Močnika (desno).

Struga

Struga je levi pritok Močnika, ki se mu pridruži tik preden se le ta izlije v Savo. Struga je v svojem spodnjem delu regulirana. Tudi Struga je sedaj močno vodnata, vendar so meritve osnovnih fizikalno kemijskih lastnosti pokazale, da razmere na dan vzorčenja za ribe niso bile ugodne; vsebnost kisika je prenizka, visoka električna prevodnost pa kaže na organsko onesnaženje.

Ribe smo vzorčili na dveh vzorčnih mestih. Vseh skupaj smo zabeležili deset osebkov, ki so pripadali štirim vrstam, vse so domorodne. Na vzorčnem mestu, pri njivah je dno struge predstavljal mulj, na delu pred sotočjem z Močnikom pa je bilo dno bolj raznoliko, kar se odraža tudi v vrstni sestavi (Tabela 13).

Tabela 13: Število osebkov posameznih vrst v vzorcih in na enoto površne po vzorčenih odsekih Struge_2019.

	regulirano		regulirano	
vrsta	št./vzorec	šz./100m2	št./vzorec	šz./100m2
rdečeperka	1	10		
klen	1	10	4	13
navadni globoček			1	3
beloplavuti globoček			3	10
skupaj	2	20	8	26

Glede na rezultate opravljenih fizikalno kemijskih meritev v potoku Struga bi bilo treba parametre kvalitete vode spremljati. Nadaljnji ihtiološki monitoringi bodo pokazali v kolikšni meri se bo v potoku ohranjala združba rib.



Slika 39: Odsek Struge pri njivah (levo) in pred sotočjem z Močnikom (desno).

Potočnica

Potočnica je levi pritok akumulacije, ki se vanjo izliva na območju Krškega. Je malo vodnat potok, ki je praktično brez rib. Ribe smo vzorčili na treh vzorčnih mestih. Na nereguliranem odseku pri odcepu lokalne ceste za Potoče smo ujeli enega kaplja. Na reguliranem odseku pri tovarni Krka rib nismo ujeli. Edini, za ribe zanimiv odsek je izlivni del Potočnice, ki pa je

dejansko del akumulacije. Tu smo zabeležili deset vrst rib, tri od teh so tujerodne: srebrni koreselj, sončni ostriž in psevdorazbora. Od vseh smo ujeli največ pisank in pezdirkov. Poleg prešteti rib smo zabeležili še ribji zarod, ki se je pojavljal masovno (Tabela 14).

Tabela 14: Število osebkov posameznih vrst v vzorcu in na enoto površine po vzorčenem odseku Potočnice_2019.

vrsta	izliv	
	št./vzorec	šz./100m ²
ogrica	3	25
srebrni koreselj	3	25
mrena	4	33
sončni ostriž	9	75
pezdir	14	117
pisanka	21	175
psevdorazbora	7	58
navadni globoček	2	17
beloplavuti globoček	5	42
pohra	1	8
skupaj	69	575

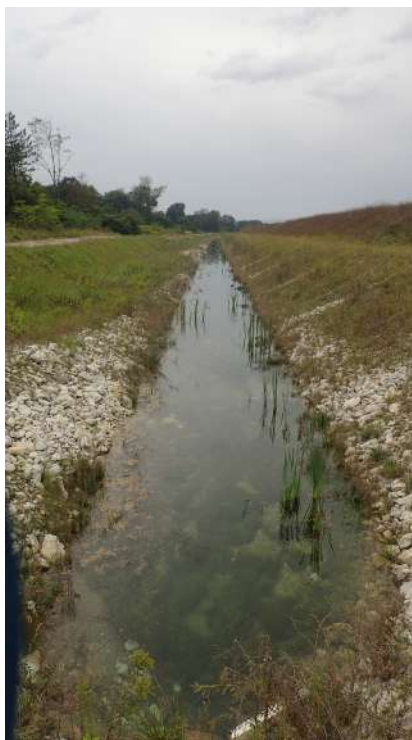


Slika 40: Odseki Potočnice: nereguliran (levo), reguliran (sredina), izlivni del (desno).

Za ribe je kot habitat dejansko zanimiv le izlivni del Potočnice, ki je urejen sonaravno in predstavlja ugoden habitat za ribji zarod in skrivališče za manjše ribe iz akumulacije, saj globina vode tu ne presega 25 cm. Vse ujete ribe smo ujeli od izliva do prve stopnje, ki ji na strmem terenu sledi še več stopenj in ki preprečujejo prehajanje ribam po toku navzgor.

Drenažni kanal – desni breg

Desni drenažni kanal je umetno zgrajena dolga struga, ki teče ob desni strani akumulacije. Urejen je sonaravno, zelo je bogat z vodno vegetacijo. Fizikalno kemijske meritve so na dan vzorčenja pokazale, da naj bi bile razmere za ribe v njem ugodne. Na izlivu se voda drenažnega kanala pod pregrado v Savo spušča v slapu. Pri trenutni situaciji ribe v drenažni kanal lahko zaidejo le ob visoki vodi. Ribe smo vzorčili na enem vzorčnem mestu. Zabeležili smo le enega klena. Na podlagi vizualnega pregleda desnega drenažnega kanala smo ocenili, da je v trenutni situaciji, ko povezava me Savo in kanalom še ni vzpostavljena, nesmiselno izvesti več vzorčenj. Smo pa dodatno izvedli vzorčenje v levem drenažnem kanalu, ki pa se je tudi zaradi povezanosti z Močnikom, izkazal kot ustrezen habitat za ribe.



Slika 41: Desni drenažni kanal.

Drenažni kanal ima potencial, da postane dodatni habitat za ribe, če bodo razmere v njem tudi v prihodnje ugodne, če bo na izlivnem delu dostopen za ribe iz Save in če bo ob njem zasajena obrežna vegetacija.

4 POVZETEK IN ZAKLJUČKI

1. Spremembe, ki jih spremljamo z rednimi ihtiološkim monitoringom akumulacije se dogajajo na nivoju združbe in na nivoju posameznih populacij. Na nivoju združbe se spremembe lahko kažejo v številu vrst, vrstni sestavi, številčnem in masnem razmerju med vrstami ter razmerju med ekološkimi skupinami. Na nivoju populacije se spremembe lahko kažejo v številčnosti, masi, velikostni/starostni strukturi, prostorski razporeditvi. Spremembe so večje takoj po vzpostavitvi akumulacije, kasneje pa so manj izrazite, vendar stalne. S stalnim ihtiološkim monitoringom ugotavljamo večje in manjše spremembe v združbi in posameznih populacijah rib, na osnovi teh rezultatov pa se pripravijo predlogi za izboljšanje stanja in ustrezno ribiško upravljanje. V letu 2019 smo na vplivnem območju HE Brežice izvedli prvi ihtiološki monitoring, s katerim smo pridobili prve podatke o stanju združbe rib po izgradnji hidroelektrarne. Z ihtiološkimi monitoringi, ki bodo sledili, bo mogoče spremljati v kakšni smeri se bodo združba in posamezne populacije rib spreminjale.
2. V okviru ihtiološke raziskave akumulacije HE Brežice v letu 2019 smo potrdili prisotnost 27 vrst rib, od tega je domorodnih 24 vrst, tri so tujerodne (pseudorazbora, sončno ostriž in srebrni koreselj). Na vplivnem območju hidroelektrarne smo zabeležili še štiri vrste (blistavec, kapelj, babica in potočna postrv), ki so prisotne le v pritokih akumulacije. V primerjavi s situacijo pred izgradnjo hidroelektrarn (Podgornik s sod., 2009) se je število vrst povečalo iz 22 na 27. v primerjavi z raziskavo izpred desetih let, letos nismo zabeležili bolena, jeza, zvezdogleda in upiravca. Vsaka metoda vzorčenja ima omejitve, zato z uporabo ene same metode in enkratnega vzorčenja ne moremo zaključiti, da vrsta ni prisotna. Z nadaljnjimi monitoringi, pri katerih bi se uporabljala vedno ista metoda in bi se izvajali ob čim bolj primerljivih pogojih, bi pa lahko ocenili, da vrsta izginja oziroma se njena populacija občutno zmanjšuje. Smo pa letos zabeležili osem vrst rib, ki jih pred desetimi leti nismo. To so: pisanec (en osebek), rdečeoka, rdečeperka, navadni okun, smuč in tri tujerodne vrste srebrni koreselj, pseudorazbora ter sončni ostriž. Z ihtiološkimi monitoringi ne ugotavljamo neposredno vzrokov za spremembe v združbi in posameznih populacijah, saj gre za številne in tudi kompleksne spremembe

življenjskega okolja, ki na vsako vrsto vplivajo nekoliko drugače. Generalno gledano lahko ocenjujemo, da na prisotno združbo rib vplivajo obsežne spremembe habitata, ki vključujejo hidromorfološke (hitost toka, globina vode, spremenjena sestava rečnih usedlin, odsotnost zaporedja struktur značilnih za reko kot so brzice, tolmini, miren tok; fizikalno kemijske (temperatura vode, vsebnost kisika, kalnost) ter biološke spremembe (sprememba prefiton, razrast višjih rastlin, pojav novih vrst).

3. V akumulaciji smo v letu 2019 potrdili pojavljanje treh tujerodnih vrst rib (pseudorazbora, sončni ostriž in srebrni koreselj). Z raziskavo Save in njenih pritokov Podgornik s sod. (2009) od Krškega do državne meje s Hrvaško na območju sedanje akumulacije HE Brežice pseudorazbore, srebrnega koreslja in sončnega ostriža v Savi niso zabeležili, bile pa so te vrste zabeležene v njenih pritokih.
4. V letošnjem letu smo v akumulaciji HE Brežice ugotovili osem evropsko pomembnih vrst (Direktiva o habitatih): pohra, beloplavuti globoček, pezdirk, platnica, mrena, navadna, velika in zlata nežica. Z letošnjo raziskavo smo potrdili le tri vrste (beloplavuti globoček, navadna in velika nežica) za katere je z Uredbo določen varstveni režim za varstvo živali in populacij ter dvanajst vrst (beloplavuti globoček, črnooka, mrena, pezdirk, platnica, podust, pohra, navadna, velika in zlata nežica, ščuka ter navadni okun), za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov in bi Sava s pritoki v tem delu morala biti varovana kot njihov habitat. Petnajst vrst je uvrščenih v Rdeči seznam obloustk in rib ter 15 lovni vrst rib, varovanih s Pravilnikom o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah.
5. V okviru vzorčenja z mrežami smo ujeli 2.414 rib. Zabeležili smo največ zelenik, sledijo navadni okun, ogrica, pisanka, beloplavuti globoček, navadni ostriž, mrena. Skupna masa v mreže ujetih rib je bila 87,97 kg. Največ so k skupni masi ujetih rib prispevale ogrice, sledijo zelenika, klen, črnooka, navadni okun, navadni ostriž, ščuka, mrena, klen, podust, som, rdečeočka.

6. Izvedli smo tudi vzorčenje rib z elektroribolovom s čolna ob brežinah akumulacije, Ulovili smo 19 vrst rib. S to metodo nismo zabeležili nobene dodatne vrste, torej vse smo ulovili že v mreže. V priobrežnem pasu smo ujeli največ sončnih ostrižev, sledijo zelenika, pezdirk, psevdorazbora, pisanka, podust, klen, srebrni koreselj, navadna nežica. Naši rezultati kažejo na to, da je za čim boljšo oceno stanja populacij v akumulaciji potrebno izvajati tako vzorčenje z mrežami, elektroribolovom kot tudi upoštevati analizo uplena ribičev, kar pa bo v celoti možno po sprejetju ribiško gojitvenih načrtov za obdobje 2017 – 2022..
7. Akumulacija HE Brežice ima malo pritokov in še ti iz habitatnega vidika niso pomembni za ribe, saj so malo vodnati in regulirani. Izpostavimo lahko le izlivni del Potočnice, ki je sonaravno urejen in predstavlja habitat za zarod in mladice manjših rib iz akumulacije. Potoka Močnik in Struga, ki sta bila prav tako vključena v monitoring se v Savo izlivata dolvodno od pregrade HE Brežice in torej ne predstavljata habitata ribam iz brežiške akumulacije. Močnik in Struga sta po izgradnji hidroelektrarne bistveno bolj vodnata kot sta bila pred tem. Močnik je sedaj življenjski prostor vsaj sedmim vrstam rib, vključno s potočno postrvjo, blistavcem in pohro. Ocenjujemo, da bo njegov pomen za ribe še večji, ko se bo, bodisi dolvodno zgradila HE Mokrice, bodisi, ko bo na njegovem iztoku zgrajen prehod za ribe iz Save v Močnik. Potok Struga je v primerjavi z Močnikom slabše poseljen z ribami. Na dan vzorčenja nekatere izmerjene fizikalno kemijske lastnosti vode potoka niso bile ustrezne. Verjetno gre za vpliv onesnaženja s kmetijskih površin. Desni drenažni kanal je urejen dokaj sonaravno, njegove osnovne fizikalno kemijske lastnosti so bile na dan vzorčenja primerne za življenje rib, vendar kot habitat za ribe še ni zaživel, saj se na izlivnem delu v Savo spušča s slapom, s čimer je ribam dostop iz Save v kanal onemogočen.

5 LITERATURA

Kottelat M, Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Cornol. Switzerland and Freyhof. Berlin. Germany. 646 s.

Leandro E. Miranda. 2001: A review of guidance and criteria for managing reservoirs and associated riverine environments to benefit fish and fisheries, V: Dams, fish and fisheries Opportunities, challenges and conflict resolution, FAO fisheries technical paper 419, Rome, s 91 – 138.

Podgornik S., Ramšak L., Jenič A., Pliberšek K., Govedič M., Bertok M. 2009. Ihtiološke raziskave Save in pritokov od Krškega do meje. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana, 425 s.

Povž M. Sket B. 1990. Naše sladkovodne ribe. Mladinska knjiga. Ljubljana. 369 s.

Zabrc D. Jenič A. 2014: Ihtiološki pregled drstič na HE Arto – Blanca in HE Krško v letu 2014. Končno poročilo. Zavod za ribištvo Slovenije. 24 s.