

ZAVOD ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE
Spodnje Gameljne 61a, 1211 Ljubljana-Šmartno



Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek v letu 2012, ribe

končno poročilo

Ljubljana-Šmartno, marec 2013



Izvajanje monitoringa ekološkega stanja rek v letu 2012, ribe

končno poročilo

Naročnik: Agencija RS za okolje
Vojkova 1b
SI-1000 Ljubljana

Št pogodbe: 2523-11-500070

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

Nosilec naloge: dr. Samo Podgornik, univ. dipl. biol.

Strokovni sodelavci: dr. Kaja Pliberšek, univ. dipl. biol.
Lucija Ramšak, univ. dipl. biol.
Aljaž Jenič, univ. dipl. biol.

Tehnični sodelavci: Tone Tavčar, wild. fish. tech
Bernard Semrajc

Številka: 410-1/2012/4

Datum: 28.03.2013

Direktor:
Dejan Pehar, spec



Kazalo

1	Uvod.....	3
2	Material in metode	5
3	Rezultati in diskusija.....	9
3.1	Vzorčna mesta: analiza ribjih združb.....	9
3.1.1	<i>VT Kobiljanski potok povirje-državna meja: Kobiljanski potok, Kobilje</i>	<i>9</i>
3.1.2	<i>VT Kamniška Bistrica povirje-Stahovica: Kamniška Bistrica, izvir</i>	<i>15</i>
3.1.3	<i>VT Kolpa Osilnica-Petrina: Kolpa, Osilnica</i>	<i>18</i>
3.1.4	<i>VT Savinja povirje-Letuš: Savinja, Luče</i>	<i>24</i>
3.1.5	<i>VT Sotla Podčetrtek-Ključ: Sotla, Rigonce</i>	<i>30</i>
3.1.6	<i>VT Sotla Dobovec-Podčetrtek: Sotla, Trlično</i>	<i>34</i>
3.1.7	<i>Referenčni odsek Negot: Negot, Sela pri Dobovi</i>	<i>41</i>
3.1.8	<i>VT Soča povirje – Bovec pritok Koritnica: Koritnica, Kal</i>	<i>46</i>
3.1.9	<i>VT Reka Bridovec – Škocjanske jame: Reka, Cerkenikov mlin.</i>	<i>50</i>
3.1.10	<i>VT Dragonja Krkavče: Dragonja, Planjave</i>	<i>57</i>
3.1.11	<i>VT Dragonja Krkavče - Podkaštel: Dragonja, Dragonja.....</i>	<i>61</i>
3.1.12	<i>kMPVT Drava mejni odsek z Avstrijo: Drava, Tribej.....</i>	<i>66</i>
3.1.13	<i>kMPVT Soča Soške elektrarne: Soča, Solkanski jez</i>	<i>70</i>
3.1.14	<i>VT Ljubljanska Moste-Podgrad: Ljubljanska, Zalog.....</i>	<i>74</i>
3.1.15	<i>VT Sava mejni odsek: Sava, Jesenice na Dolenjskem</i>	<i>78</i>
3.1.16	<i>VT Mura Ceršak - Petanjci: Mura, Ceršak.....</i>	<i>82</i>
3.1.17	<i>VT Savinja, Celje – Zidani Most: Savinja, Veliko Širje</i>	<i>86</i>
3.1.18	<i>VT Soča povirje – Bovec: Soča, Trenta.....</i>	<i>90</i>
3.1.19	<i>VT Meža povirje – Črna na Koroškem: Meža, Topla</i>	<i>94</i>
3.1.20	<i>Referenčno odsek Velka (Pohorje): Velka, Sp. Soler</i>	<i>98</i>
3.2	Vzorčna mesta: odvzem vzorcev za analize prednostnih snovi v bioti.....	103
4	Literatura.....	105



1 Uvod

Predstavljeno je končno poročilo o izvajanju monitoringa ekološkega stanja rek v letu 2012, ribe, ki ga je po predpisanem programu za naročnika, Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Agencija RS za okolje, na osnovi pogodbe št. 2523-11-500070, izvedel Zavod za ribištvo Slovenije (ZZRS).

Naloga je obsegala terensko, laboratorijsko in kabinetno delo, ki je potekalo v začrtanem delovnem in časovnem okvirju. Vzorčenja vodnih teles smo izvedli na 32 mestih (tabela 1), od tega smo na 22 mestih odvzeli vzorce za analize prednostnih snovi v bioti, na 20 vzorčnih mestih pa smo vzorčili ribje združbe. Vzorce za analize prednostnih snovi v bioti smo predali na Inštitut Jožef Štefan (IJS) ali/in Zavod za zdravstveno varstvo Maribor (ZZV Mb). Na osnovi vzorčenja ribjih združb pa smo podali strokovno oceno ekološkega stanja vodotokov, saj metodologija ocenjevanja ekološkega stanja vodotokov za ribe še ni izdelana v celoti.

Tabela 1: Seznam vzorčnih mest.

Ime vodnega telesa	Površinska voda	Merilno mesto	Koordinata X	Koordinata Y	Analize ribjih združb	Analiza PS v bioti	Analiza kovin v bioti	Analiza TBT v bioti
VT Mura Ceršak – Petanjci	Mura	Ceršak	5173792	5551338	1	x		
VT Kobiljanski potok povirje – državna meja	Kobiljanski potok	Kobilje	5171561	5607818	1			
kMPVT Drava mejni odsek z Avstrijo	Drava	Tribej	5162005	5498706	1	x		
kMPVT Drava Maribor – Ptuj	Drava	Starše	5148217	5559512		x		
kMPVT Drava Ptuj – Ormož	Drava	Borl	5136852	5577037		x		
kMPVT zadrževalnik Ormoško jezero	Drava	Ormož	5140514	5589243		x		
Referenčni odsek Velka (Pohorje)	Velka	Sp. Soler	5155876	5523347	1	x		
VT Meža povirje – Črna na Koroškem	Meža	Topla	5146484	5484538	1		y	
VT Meža Črna na Koroškem – Dravograd	Meža	Podklanc	5158390	5501470			y	
VT Sava izvir – Hrušica	Sava Dolinka	nad Hrušico	5146348	5421677			y	
kMPVT zadrževalnik HE Moste	Sava Dolinka	zajezitev Moste	5141200	5433170			y	
KMPVT Sava Mavčiče – Medvode	Sava	Prebačevo	5118952	5453298		x		
KMPVT Sava Vrholo – Boštanj	Sava	Vrholo	5100054	5516541			y	
VT Sava mejni odsek	Sava	Jesenice na Dolenjskem	5079861	5554108	1	x		



Ime vodnega telesa	Površinska voda	Merilno mesto	Koordinata X	Koordinata Y	Analize ribjih združb	Analiza PS v bioti	Analiza kovin v bioti	Analiza TBT v bioti
VT Kamniška Bistrica povirje – Stahovica	Kamniška Bistrica	izvir	5131463	5468704	1			
VT Kamniška Bistrica Študa – Dol	Kamniška Bistrica	Beričevo	5104201	5471492		x		
VT Ljubljana Moste – Podgrad	Ljubljana	Zalog	5103199	5472154	1	x		
VT Krka Soteska – Otočec	Krka	Otočec	5077158	5518897				z
VT Kolpa Osilnica – Petrina	Kolpa	Osilnica	5043050	5477097	1			
VT Savinja povirje – Letuš	Savinja	Luče	5135600	5479890	1			
VT Sotla Podčetrtek – Ključ	Sotla	Rigonce	5083362	5553450	1			
VT Sotla Dobovec - Podčetrtek	Sotla	Trlično	5118775	5559835	1	x		
Referenčni odsek Negot	Negot	Sela pri Dobovi	5085840	5550642	1			
VT Soča povirje – Bovec	Soča	Trenta	5139270	5403880	1	x		
kMPVT Soča Soške elektrarne	Soča	Solkanski jez	5093091	5395366	1		y	
VT Soča povirje – Bovec pritok Koritnica	Koritnica	Kal	5133950	5390570	1			
VT Idrijca povirje – Podroteja	Idrijca	Idrijca nad Divjim jezerom	5093064	5424610			y	
VT Idrijca Podroteja – sotočje z Bačo	Idrijca	Hotešk	5110720	5406260			y	
VT Reka Bridovec – Škocjanske jame	Reka	Cerkvenikov mlin	5057080	5427260	1			
VT Dragonja Brič – Krkavče	Dragonja	Planjave	5036537	5400957	1	x		
VT Dragonja Krkavče – Podkaštel	Dragonja	Dragonja	5035124	5395141	1			
VT Savinja Celje – Zidani Most	Savinja	Veliko Širje	5105319	5515253	1			

Legenda:

x- potrebna sta 2 vzorca rib za analizo prednostnih snovi, enega prevzame ZZV Mb na ZZRS, drugega pa ZZRS dostavi na IJS.

y- potreben en vzorec rib za analizo kovin v bioti; vzorec prevzame ZZV Mb na ZZRS

z- potreben en vzorec za analizo TBT; vzorec dostavi ZZRS na IJS



2 Material in metode

Vzorčenje je potekalo na način kot je to opisano v metodologiji s področja monitoringa, ki je del predpisov o monitoringu in vrednotenju stanja površinskih voda in je objavljena na spletnih straneh Ministrstva za okolje in prostor:

http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/ekolosko_stanje_povrsinskih_voda/

Opis metode vzorčenja ribjih združb

Odseki vodotokov, katerih globina vode ne presega 0,7 m so prebrodljivi. V takih vodotokih elektroribolov poteka s pomočjo nahrbtnega elektroagregata (slika 1). Izlovno ekipo sestavlja najmanj pet oseb, odvisno od širine struge vodotoka. Običajno z enim agregatom (eno ekipo) pokrijemo vzorčenje struge v širini 5 m. Elektroribič upravlja z anodo, prvi pomočnik s sakom zajema ribe, drugi pomočnik pa na hrbtu nosi elektroagregat (ELT 60 GI, 300/550V. Proizvajalec: Hans Grassl GmbH). Tretji pomočnik v roki nosi plastično vedro, v katerega zbira ujete ribe. Peti član ekipe je na kopnem in skrbi za preživetje ulovljenih rib ter ujetim ribam meri parametre, kot so dolžina telesa in teža.



Slika 1: Ekipo pri izlovu.

Pred začetkom vsakega izlova strugo preiskovanega predela vodotoka na zgornjem delu prečno omejimo z zaporno mrežo (slika 2), da preprečimo uhajanje rib po strugi navzgor.



Namesto zaporne mreže si na terenu lahko pomagamo z izkoriščanjem naravnih pregrad kot so nižji pragovi ali skalne pregrade, ki so v času izlova neprehodne za ribe, ob običajnih migracijah rib pa jim pri prehajanju ne povzročajo težav.



Slika 2: Zapora izlovnega odseka z mrežo.

Elektroizlov rib poteka v smeri proti vodnemu toku, da kalnost vode zaradi brodenja po strugi ne vpliva na učinkovitost izlova. Izlovna ekipa se premika počasi, elektroribič sistematično s kratkimi potegi anode skozi vodni habitat pritegne ribe iz bližnje okolice in skrivališč. Od elektrike omamljene ribe prvi pomočnik polovi s sakom in jih poda tretjemu pomočniku v vedro z vodo. V hitro tekoči vodi je elektroizlov rib učinkovitejši, če pomočnik s sakom sledi tik pod anodo elektroribiča.

Na isti površini vodotoka izlov rib ponovimo dvakrat ob enakem ribolovnem naporu (Seber & Lecren, 1967). V primeru, da je verjetnost ulova vodilne (značilne) vrste v prvem od dveh izlovov manjši od 50 %, je potrebno narediti še tretji izlov (DeLury, 1947).

Vzorčenje rib v srednje velikih, neprebrodljivih vodotokih, ki so globlji od 0,7 m, izvajamo s čolnom prirejenim za elektroizlov rib (slika 3). V našem primeru smo ribe izlavljali po t.i. »Strip« metodi (Schmutz s sod., 2001). Pri uporabi te metodologije elektroizlova, je na premcu čolna prečno nameščen nosilec iz neprevodnega materiala, na katerega je pritrjeno večje število visečih anod (v našem primeru 7). Elektroagregat večje moči kot je nahrbtni (v



našem primeru stacionarni elektroagregat EL 65 GI, 350/600 V, proizvajalca Hans Grassl GmbH), je nameščen v zadnjem delu čolna (krma), ob strani ali zadaj pa je v vodo napeljana katoda, da se v vodi na določeni izlovni površini ustvari električno polje.



Slika 3: Čoln prirejen za elektroizlov rib.

Med elektroizlovom se čoln premika skladno s hitrostjo vodnega toka. Izlov poteka v pasovih oz. progah vzdolž vodotoka, menjaje levi, osrednji in desni del struge. Ekipa v čolnu šteje 4 člane. Voditelj čolna z izvenkrmilnim motorjem ali vesli usmerja čoln, hkrati pa z nožnim stikalom prižiga ter ugaša električni tok. Na premcu čolna dva člana ekipe, vsak na svoji strani, s sakom zajemata omamljene ribe in jih podajata tretjemu članu, ki ujete ribe shranjuje v večjo plastično kad. Velikost delujočega električnega polja je ocenjena na 0,5 m desno in levo od širine nosilca anod in globine 1,5-2,0 m.

Posamezno progo praviloma izlovimo le enkrat, zato moramo ob izlovu na najboljši možni način oceniti tudi verjetnost ulova oziroma določiti delež ujetih rib. Le-to naredimo iz razmerja ujetih rib s sakom glede na število vseh opaženih rib, ki jih zaradi številčnosti in/ali hitrosti toka nismo mogli ujeti. Oceno verjetnosti ulova naredimo za vsako ribjo vrsto, njen velikostni razred in vsak izlovljen habitat posebej.



Ne glede na metodo elektroizlova vsak ujet osebek po zunanjih morfoloških znakih določimo do vrste, mu izmerimo totalno dolžino (TL) na mm natančno in ga stehtamo na g natančno. Meritve telesnih parametrov potekajo na omamljenih osebkih (etilen glikol monofenil eter), ki jih takoj po obdelavi premestimo v kadi s svežo vodo, kjer se prebudijo iz omame. Prebujene osebkke na mestu izlova izpustimo v mirno območje vodotoka blizu brega.

Določevalni ključi, ki smo jih uporabljali za določevanje ribjih vrst so:

Kottelat M. in Freyhof J (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

Povž M. in Sket B. (1990). Naše sladkovodne ribe. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana.

Veenvliet P. in Veenvliet J.K. (2006). Ribe slovenskih celinskih voda. Priročnik za določanje. Zavod Symbiosis. Grahovo.

Bogutskaya N.G. in Zupančič P. (2010). *Squalius janae*, a new species of fish from the Adriatic Sea basin in Slovenia (Actinopterygii: Cyprinidae). *Zootaxa*. 2536: 53–68.

Odvzem vzorcev za analize prednostnih snovi v bioti

Odvzem vzorcev za analize prednostnih snovi v bioti poteka jeseni, septembra in oktobra. Odvzeti osebki morajo pripadati vrstam klen, štrkavec, potočna postrv, soška postrv ali pohra. Vsak vzorec vsebuje le eno vrsto rib. Znotraj vzorca morajo biti vsi osebki spolno zreli in fizično nepoškodovani.

Odvzem vzorca poteka s pomočjo elektroagregata ali s trnkarjenjem. Vsak ujet osebek posebej izmerimo v dolžino in ga stehtamo ter shranimo v plastično vrečko. Z njimi rokujemo v neoporečno čistih rokavicah. V primeru odvzema vzorca za IJS iz vodotoka odvezamo 3-4 osebkke, v primeru odvzema vzorca za ZZV MB pa odvezamo 0,5-1 kg osebkov. Vzorce do časa predaje zamrzujemo.



3 Rezultati in diskusija

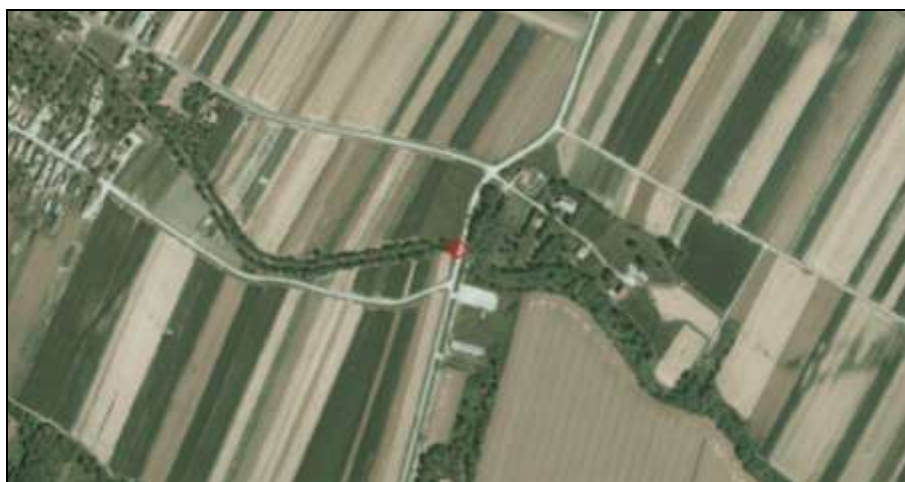
3.1 Vzorčna mesta: analiza ribjih združb

3.1.1 VT Kobiljanski potok povirje-državna meja: Kobiljanski potok, Kobilje

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 16.05.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 4, 5 in 6.



Slika 4: Lokacija vzorčnega mesta na VT Kobiljanski potok povirje-državna meja (1:15.000).



Slika 5: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Kobiljanskega potoka (1:4.000).



Slika 6: Vzorčevani odsek Kobiljanskega potoka.

Na vzorčevanem odseku so bili bregovi Kobiljanskega potoka vrezani, porasli z drevjem in grmiščem. Vodni tok je bil v večini laminaren (80 %), tolmoni so zasedali 20 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,25 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj/blato (35 %), pesek (10 %), gramoz (10 %), prod (30 %), skale (5 %) in matična kamnina (10 %). Zasenčenost struge je bila močna in je obsegala 70 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 2.

Tabela 2: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	8:00
nasičenost O ₂	(%)	89
vsebnost O ₂	(mg/l)	9,1
prevodnost	μS/cm	181
pH		6,9
T vode	°C	13,0



Dolžina vzorčevanega odseka Kobiljanskega potoka je bila 100 m, njegova širina pa 3,2 m. Glede na vrstni sestav izlova je vodotok na tem odseku tipično cipriniden (tabeli 3 in 4). Najpogostejše vrste so bile navadni globoček, klen in pisanec, ki so skupaj predstavljale kar 96 % ribje združbe na preiskovanem odseku vodotoka. Njihove naseljenosti so bile ocenjene na 6515 oseb./ha za navadnega globočka, na 5911 oseb./ha za klena in 3021 oseb./ha za pisanca (tabela 3). Biomase teh vrst so bile ocenjene na 22,95 kg/ha za navadnega globočka, na 46,88 kg/ha za klena in 5,39 kg/ha za pisanca (tabela 4). Poleg njih so bile prisotne še navadna nežica, pezdirk, rdečeoka in alohtona psevdorazbora.

Tabela 3: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

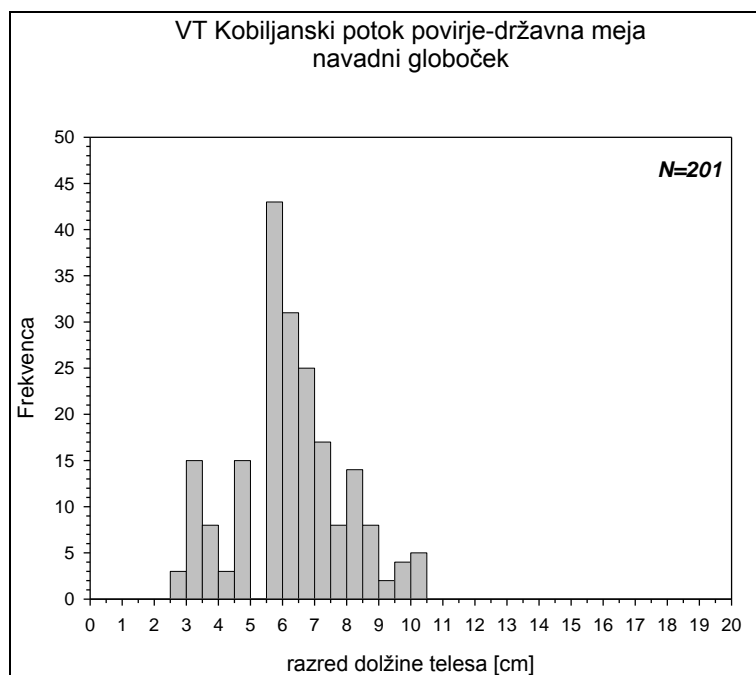
vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
klen	169	18	187	189	2	5911	36,7
navadna nežica	3	0	3	3	0	94	0,6
navadni globoček	169	32	201	208	4	6515	40,4
pezdirk	7	1	8	8	1	255	1,6
pisanec	84	11	95	97	2	3021	18,7
psevdorazbora	3	0	3	3	0	94	0,6
rdečeoka	6	1	7	7	1	225	1,4
skupaj	441	63	504	516	9	16114	100,0

Tabela 4: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
klen	1,36	0,13	1,49	1,50	0,14	46,88	58,7
navadna nežica	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,33	0,4
navadni globoček	0,58	0,12	0,70	0,73	0,29	22,95	28,7
pezdirk	0,02	0,00	0,02	0,02	0,01	0,51	0,6
pisanec	0,15	0,03	0,18	0,19	0,12	5,93	7,4
psevdorazbora	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	1,06	1,3
rdečeoka	0,07	0,00	0,07	0,07	0,01	2,22	2,8
skupaj	2,22	0,28	2,50	2,56	0,57	79,88	100,0



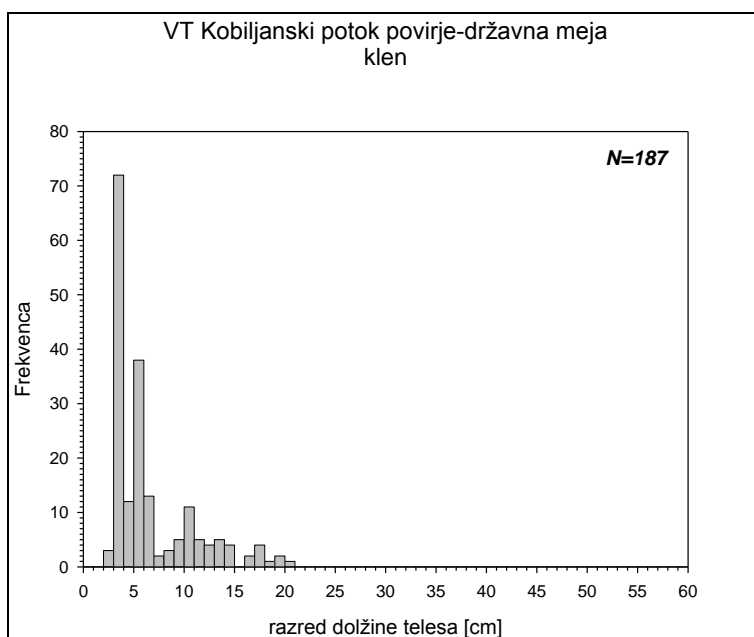
Za najpogostejše vrste v vodotoku smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafi 1 do 3). Navadni globoček v dolžino zraste do 20 cm (Povž in Sket, 1990). Ujeti navadnl globočki (graf 1) pa so bili dolgi med 3 in 11 cm, kar ustreza starosti 1 do 5 let (Georgijev, 2002). Mlajših (letošnjih) globočkov razumljivo še ni bilo, saj smo vzorčili ravno v začetku njegove drsti. V vzorcu so sicer prevladovali osebki dolžine med 6 in 8 cm, kar ustreza starosti dveh let (Georgijev, 2002).



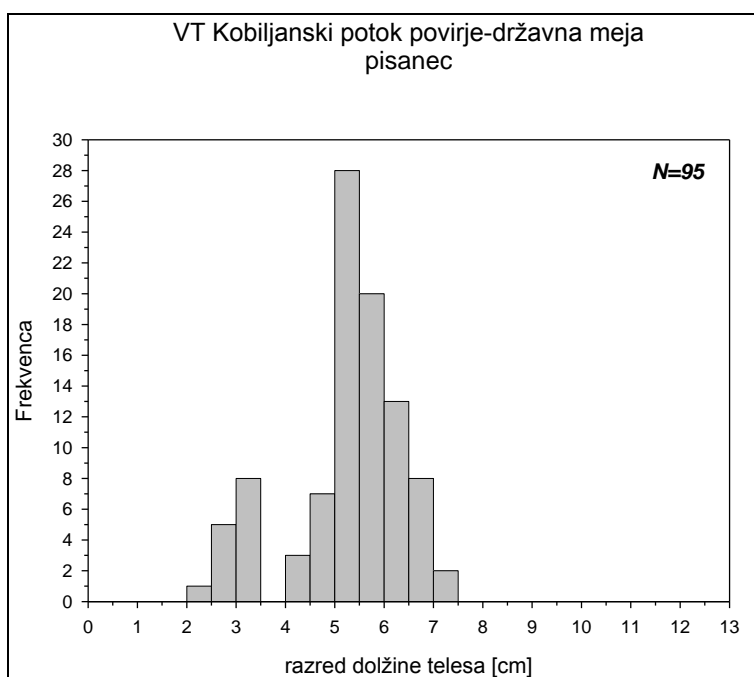
Graf 1: Dolžinsko frekvenčna distribucija navadnega globočka na preiskovanem vzorčnem mestu.

Klen živi od 7 do 10 let, ier zraste v dolžino do 60 cm (Povž in Sket, 1990). Dolžinsko frekvenčna distribucija ujetih klenov (graf 2) kaže, da so v vodotoku številčno prevladovali osebki dolgi med 4 in 8 cm. Te dolžine ustrezajo mladnicam starim eno leto (Treer s sod., 1997). Mlajših osebkov v vzorcu ni bilo, ker smo vzorčili v času drsti..V preiskovanem odseku vodotoka je največji klen v dolžino meril 20,1 cm, kar ustreza starosti 3 do 4 leta (Treer s sod., 1997). Starejših klenov nismo ujeli.

Kljub temu, da pisanec v dolžino zraste do 13 cm (Povž in Sket, 1990), osebkov večjih od 8 cm nismo našli. V preiskovanem odseku vodotoka so bili pisanci dolgi med 2,5 in 8 cm (graf 3), kar ustreza starosti med 1 in 5 let (Georgiev, 1985). Med njimi so prevladovali osebki dolžine okoli 6 cm, kar bi ustrezalo starosti 3 let (Georgiev, 1985).



Graf 2: Dolžinsko frekvenčna distribucija klena na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 3: Dolžinsko frekvenčna distribucija pisanca na preiskovanem vzorčnem mestu.



V primerjavi z vzorčenjem istega odseka vodotoka v letu 2007 (Podgornik, 2008 a) se stanje v vodotoku ni spremenilo. V prvem vzorčenju smo poleg vrst iz tabele 3 našli še babico, pisanko, zeleniko in alohtonega sončnega ostriža, nismo pa našli rdečeočke in alohtone psevdorazbore. Tovrstna odstopanja v vrstnem sestavu so pričakovana saj vrste, ki so v nekem vodotoku manj pogoste lahko enkrat ujamemo, drugič pa ne. Izjema je zelenika (*Alburnus alburnus*). V prvem vzorčenju smo njeno naseljenost v vodotoku ocenili na 51 oseb./ha, medtem ko je v tokratnem vzorčenju nismo našli. Predvidevamo, da je bila njena odsotnost letos posledica nižjega vodostaja. Globina vode je v času prvega vzorčenja znašala 0,5 m, tokrat pa le 0,25 m. Zelenika je namreč vrsta, ki se zadržuje v jatah, tik pod vodno gladino (Povž in Sket, 1990), ustrezajo pa ji odprte, globlje vode (Kottelat in Freyhof, 2007).

V primeru Kobiljanskega potoka gre za enoličen (večinoma laminaren tok), poravnan (vrezana struga) odsek vodotoka z majhno količino vode, v katerem so prisotni le majhni osebki ribjih vrst in v katerem je prisotna alohtona psevdorazbora. Zato ocenjujemo ekološko stanje vodotoka na preiskovanem odseku kot zmerno.



3.1.2 VT Kamniška Bistrica povirje-Stahovica: Kamniška Bistrica, izvir

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 31.05.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 7, 8 in 9.



Slika 7: Lokacija vzorčnega mesta na VT Kamniška Bistrica povirje-Stahovica (1:15.000).



Slika 8: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Kamniške Bistrice (1:4.000).



Slika 9: Vzorčevani odsek Kamniške Bistrice.

Na vzorčevanem odseku Kamniške Bistrice je bila struga naravna, neregulirana. Njeni bregovi so bili v večini (95 %) porasli z drevjem in grmiščem, 5 % površine bregov je bilo neporaslih. Vodni tok je bil na 90 % vodne površine laminaren, 10 % vodne površine je zasedal tolmun. Globina vode je bila v povprečju 0,4 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali gramoz (20 %), prod (20 %), kamenje (40 %) in skale (20 %). Zasenčenost struge je bila delna in je obsegala 40 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 5.

Tabela 5: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	9:05
nasičenost O ₂	(%)	100
vsebnost O ₂	(mg/l)	11,6
prevodnost	μS/cm	146
pH		8,3
T vode	°C	6,0



Dolžina vzorčevanega odseka Kamniške Bistrice je bila 100 m, njegova širina pa 6 m. Glede na vrstni sestav izlova je Kamniška Bistrica na tem odseku tipično salmonidna voda, saj jo poseljuje izključno potočna postrv (*Salmo trutta*) (tabeli 6 in 7).

Tabela 6: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	1	0	1	1	0	17	100,0
skupaj	1	0	1	1	0	17	100,0

Tabela 7: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,70	100,0
skupaj	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,70	100,0

Izvirski odsek Kamniške Bistrice naseljuje le ena vrsta rib, potočna postrv, kar odraža naravno stanje vodotoka. Vendar njegovega ekološkega stanja na preiskovanem odseku v tem letu ne moremo oceniti, saj je bila, nepričakovano prisotna le ena sama potočna postrv. V prvem vzorčenju istega odseka vodotoka v letu 2008 smo na primer na izbranem odseku našli 20 potočnih postrvi (Podgornik s sod., 2009).



3.1.3 VT Kolpa Osilnica-Petrina: Kolpa, Osilnica

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 10.07.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 10, 11 in 12.



Slika 10: Lokacija vzorčnega mesta na VT Kolpa Osilnica-Petrina (1:15.000).



Slika 11: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Kolpe (1:4.000).



Slika 12: Vzorčevani odsek reke Kolpe.

Na vzorčevanem odseku reke Kolpe so bili bregovi reke naravni, neregulirani, porasli z drevjem (90 %) in mestoma z grmiščem (10 %). Vodni tok je bil razgiban; laminarni tok je zavzemal 40 % vodne površine, brzice 35 % in tolmeni 25 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,7 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali gramoz (10 %), prod (20 %), kamenje (60 %), skale (5 %) in matična kamnina (5 %). Zasenčenost struge je bila šibka in je obsegala 5 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 8.

Tabela 8: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	9:54
nasičenost O ₂	(%)	109
vsebnost O ₂	(mg/l)	10,9
prevodnost	μS/cm	277
pH		8,5
T vode	°C	14,0



Dolžina vzorčevanega odseka reke Kolpe je bila 100 m, njegova širina pa 24 m. Glede na vrstni sestav izlova lahko izbran odsek vodotoka uvrstimo v tipičen pas lipana (Huet 1949). V tem pasu se nahajajo tako salmonidne kot tudi reofilne ciprinidne vrste rib (Huet, 1954; Hawkes, 1975). Za reofilne vrste je značilno, da se zadržujejo v odsekih vodotokov s hitrim vodnim tokom (Steinberg, 1996). Na preiskovanem odseku vodotoka smo našli naslednje vrste: kapelj, pisanec, lipan, potočna postrv, babica, pohra in sulec. Vse prisotne vrste rib so reofilne (Steinberg, 1996 in Fishbase). Naseljenost najpogostejših vrst smo ocenili na 4128 oseb./ha (30,82 kg/ha) za kaplja, 1350 oseb./ha (4,91 kg/ha) za pisanca in 1348 oseb./ha (150,23 kg/ha) za lipana (tabeli 9 in 10). S 526 oseb./ha in 44,25 kg/ha je bila dobro zastopana tudi potočna postrv.

Tabela 9: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

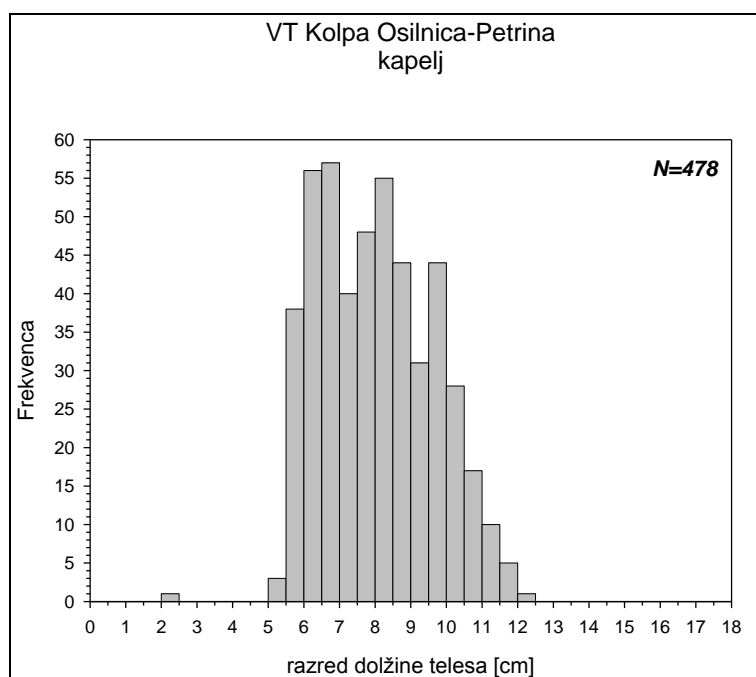
vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	3	0	3	3	0	13	0,2
kapelj	278	200	478	991	200	4128	55,9
lipan	209	74	283	324	14	1348	18,3
pisanec	67	149	216	324	0	1350	18,3
pohra	1	1	2	3	0	13	0,2
potočna postrv	81	29	110	126	9	526	7,1
sulec	1	0	1	1	0	4	0,1
skupaj	640	453	1093	1772	223	7381	100,0

Tabela 10: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,10	0,0
kapelj	2,40	1,63	4,03	7,40	12,76	30,82	11,7
lipan	27,35	6,60	33,95	36,06	2,45	150,23	57,1
pisanec	0,27	0,52	0,79	1,18		4,91	1,9
pohra	0,08	0,08	0,16	1,15	71,01	4,78	1,8
potočna postrv	8,39	1,76	10,15	10,62	1,07	44,25	16,8
sulec	6,70	0,00	6,70	6,70	0,00	27,92	10,6
skupaj	45,22	10,58	55,80	63,12	87,28	263,01	100,0

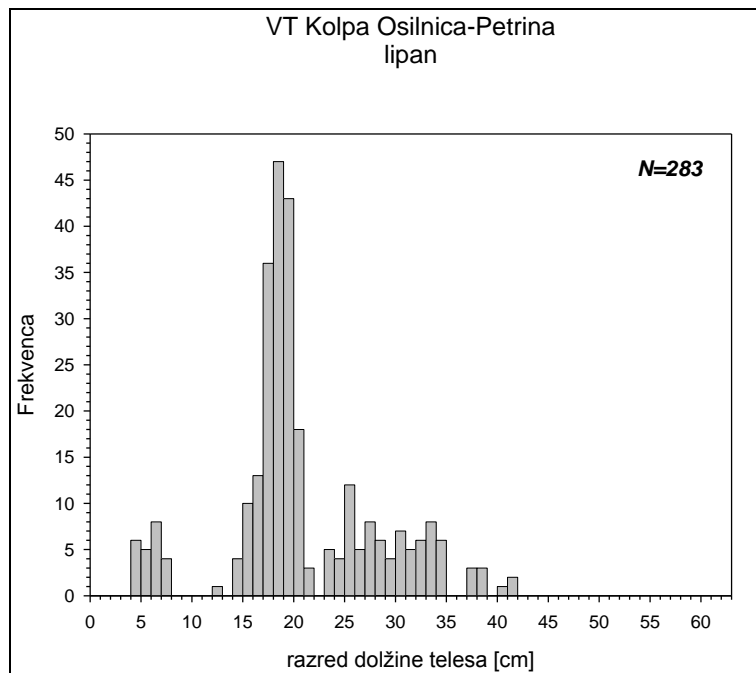


Za najpogostejše vrste v vodotoku smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafi 4 do 7). Ujeti kaplji so bili dolgi od 2 do 12,5 cm (graf 4). Te dolžine ustrezajo starostim od enega do štirih oziroma petih let (Maitland in Campbell, 1992). V prvem letu namreč kapelj v dolžino zraste 4 do 5 cm, v drugem letu je velik do 6 cm, v tretjem pa 7 do 9 cm. Glede na to, da je življenjska doba kaplja pet let (Povž in Sket, 1990), ugotavljamo, da populacija kaplja na preiskovanem območju zajema vse starostne razrede. Njegova letošnja dolžinsko frekvenčna distribucija pa je zelo podobna ugotovljeni dolžinsko frekvenčni distribuciji kaplja v vzorčenju pred tremi leti na isti lokaciji (Podgornik s sod., 2009).

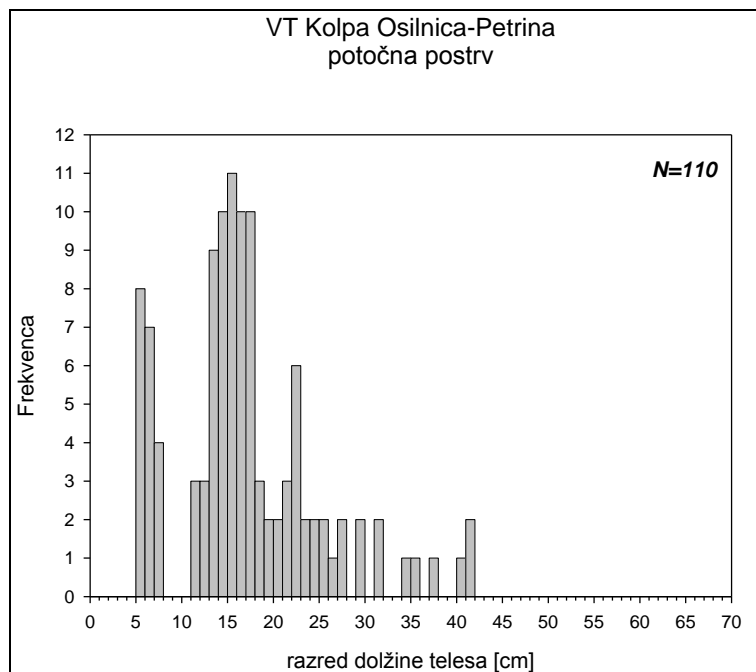


Graf 4: Dolžinsko frekvenčna distribucija kaplja na preiskovanem vzorčnem mestu.

Dolžinsko frekvenčna distribucija lipana (graf 5) kaže prisotnost tako mladih, kot tudi starejših osebkov. Enako velja tudi za potočno postrv (graf 6), kjer so bili enoletni osebki, dolgi okoli 7-8 cm (Slatinšek, 2008; Arslan s sod., 2007), številčno zelo dobro zastopani. Odele na vzorčenje iste lokacije v letu 2008 (Podgornik s sod., 2009) se je frekvenčno dolžinska distribucija tako za lipana, kot tudi za potočno postrv ohranila, kar je odraz stabilne populacije (Tarman, 1992).



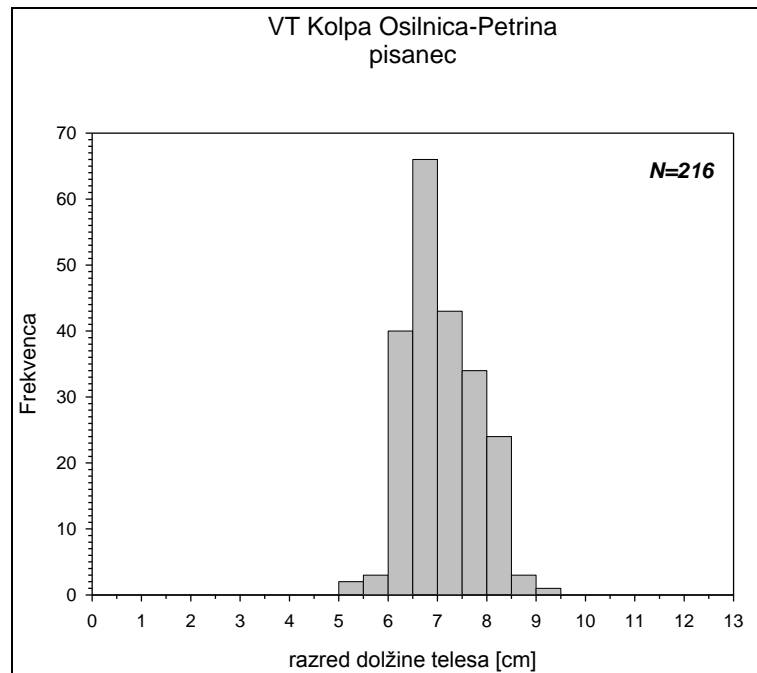
Graf 5: Dolžinsko frekvenčna distribucija lipana na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 6: Dolžinsko frekvenčna distribucija potočne postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.



Pisanci v vzorcu preiskovanega odseka vodotoka so bili dolgi med 5,5 in 10 cm, kar ustreza starosti med 2 in 5 let (Mills in Eloranta, 1985). Mlajših osebkov nismo našli. Glede na to, da je frekvenčna distribucija pisanca enaka njegovi frekvenčni distribuciji na isti lokaciji v letu 2008, ugotavljamo, da gre prav tako kot v primeru prejšnjih dveh vrst za stabilno populacijo.



Graf 7: Dolžinsko frekvenčna distribucija pisanca na preiskovanem vzorčnem mestu.

Letošnje vzorčenje naravne struge Kolpe z izključno avtohtonimi vrstami rib v primerjavi z vzorčenjem istega odseka vodotoka v letu 2008 (Podgornik s sod., 2009) nakazuje rahlo izboljšanje stanja, saj smo takrat na istem vzorčnem mestu našli, poleg zgoraj naštetih (tabeli 9 in 10), še 4 šarenke (alohtona vrsta), nismo pa našli sulca.

Ekološko stanje vodotoka na preiskovanem odseku Kolpe ocenjujemo kot dobro.



3.1.4 VT Savinja povirje-Letuš: Savinja, Luče

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 05.07.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 13, 14 in 15.



Slika 13: Lokacija vzorčnega mesta na VT Savinja povirje-Letuš (1:15.000).



Slika 14: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Savinje (1:4.000).



Slika 15: Vzorčevani odsek reke Savinje.

Na vzorčevanem odseku reke Savinje so bili bregovi deloma naravni (50 %), deloma pa jih je prekrival kamnomet (50 %). Naravni bregovi so bili poraščeni z drevjem (20 %) in grmovjem (30 %), kamnomet pa so obraščale travne zeli (30 %) in grmovje (20 %). Vodni tok je bil razgiban; laminaren tok je zavzemal 50 % vodne površine, brzice 30 % in tolmeni 20 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,3 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali gramoz (15 %), prod (30 %), kamenje 50 % in skale (5 %). Zasenčenost struge je bila šibka in je obsegala 5 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 11.

Tabela 11: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	7:20
nasičenost O ₂	(%)	100
vsebnost O ₂	(mg/l)	10,0
prevodnost	μS/cm	282
pH		8,5
T vode	°C	12,0



Dolžina vzorčevanega odseka reke Savinje je bila 100 m, njegova širina pa 17,4 m. Glede na vrstni sestav izlova lahko odsek vodotoka uvrstimo v spodnji postrvji pas (Huet 1949) oziroma metaritral (Fish index of Austria). V tem pasu prevladujejo salmonidi, prisotna pa sta lahko tudi kapelj in lipan. Na preiskovanem območju je prevladovala potočna postrv s 1678 oseb./ha in biomaso 162,24 kg/ha, medtem ko je bila naseljenost šarenke ocenjena na 494 oseb./ha (28,51 kg/ha).

Tabela 12: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
kapelj	33	15	48	61	11	348	13,3
lipan	14	2	16	16	1	94	3,6
potočna postrv	210	59	269	292	9	1678	64,2
šarenka	55	20	75	86	8	494	18,9
skupaj	312	96	408	498	89	2861	100

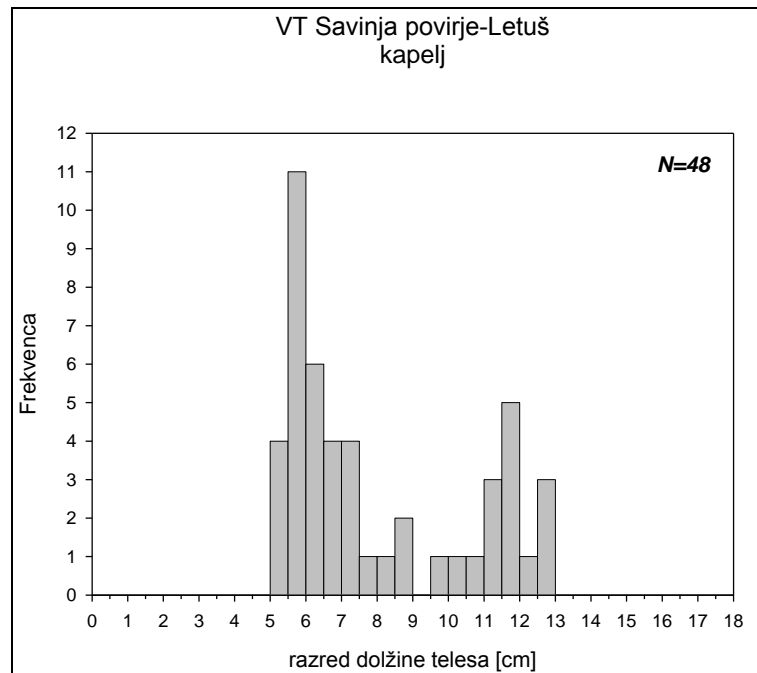
Tabela 13: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
kapelj	0,32	0,13	0,45	0,53	0,74	3,07	1,4
lipan	4,09	0,15	4,24	4,24	0,08	24,39	11,2
potočna postrv	24,5	3,3	27,8	28,23	0,93	162,24	74,4
šarenka	3,18	1,14	4,32	4,96	1,81	28,51	13
skupaj	31,92	4,61	36,53	37,76	4,68	217,02	100

Ocene naseljenosti ribjih vrst v izbranem odseku Savinje so zelo podobne ocenam naseljenosti ribjih vrst iz vzorčenja istega odseka v letu 2008 (Podgornik s sod., 2009). Večja razlika se pojavi le pri kaplju, katerega naseljenost je bila takrat ocenjena zgolj na 45 oseb./ha, biomasa pa na 0,5kg/ha. V tokratnem vzorčenju je bila višja in je bila ocenjena na 348 oseb./ha in biomasa na 3,07 kg/ha.

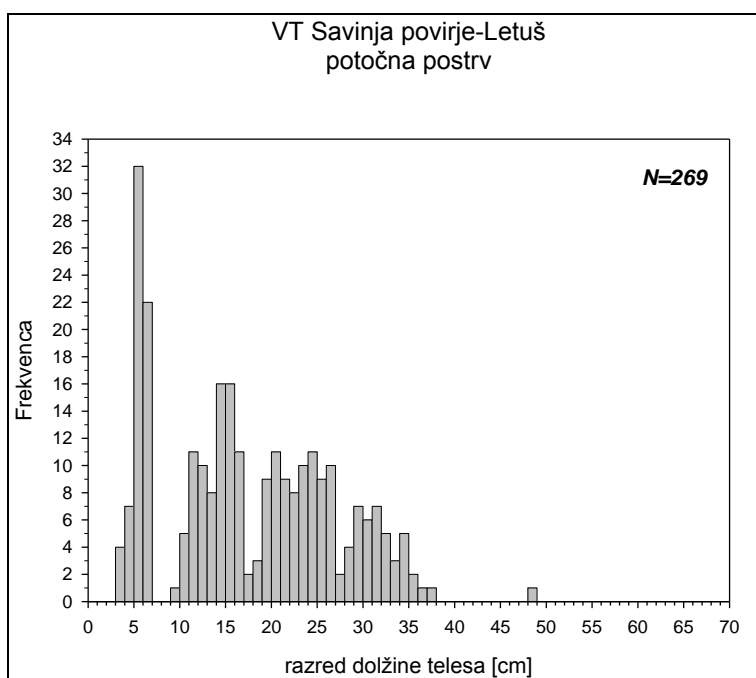


Za najpogostejše vrste v vodotoku smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafi 8 do 11). Graf dolžinsko frekvenčne distribucije kaplja prikazuje dolžine osebkov, ki zasedajo razrede od 5,75 do 13,25 cm (graf 8). Te dolžine ustrezajo starostim od dveh do štirih oziroma petih let. V prvem letu kapelj namreč v dolžino zraste 4 do 5 cm, v drugem letu doseže velikost 6 cm, v tretjem pa 7 do 9 cm (Maitland in Campbell 1992) Enoletnih kapljev v vzorcu ni bilo prisotnih.

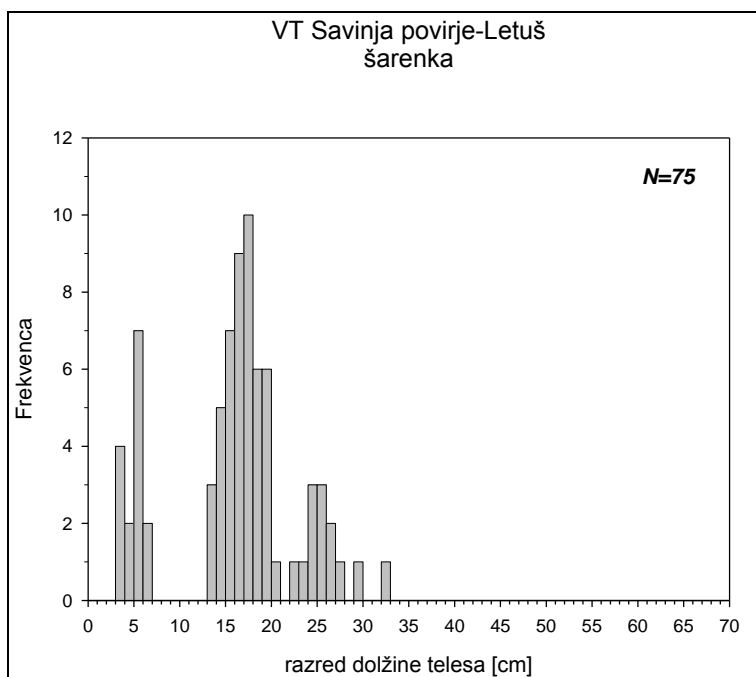


Graf 8: Dolžinsko frekvenčna distribucija kaplja na preiskovanem vzorčnem mestu.

Dolžinsko frekvenčne distribucije postrvi (grafi 9 do 10) kažejo prisotnost tako mladih, kot tudi starejših osebkov. Visoka številčna zastopanost enoletnih osebkov, ki so v primeru avtohtone potočne postrvi veliki do 9 cm (Slatinšek T 2008; Arslan s sod., 2007), je odraz stabilne populacije (Tarman, 1992). Enoletni osebki šarenke pa nakazujejo, da se vrsta v Savinji uspešno razmnožuje.



Graf 9: Dolžinsko frekvenčna distribucija potočne postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 10: Dolžinsko frekvenčna distribucija šarenke na preiskovanem vzorčnem mestu.

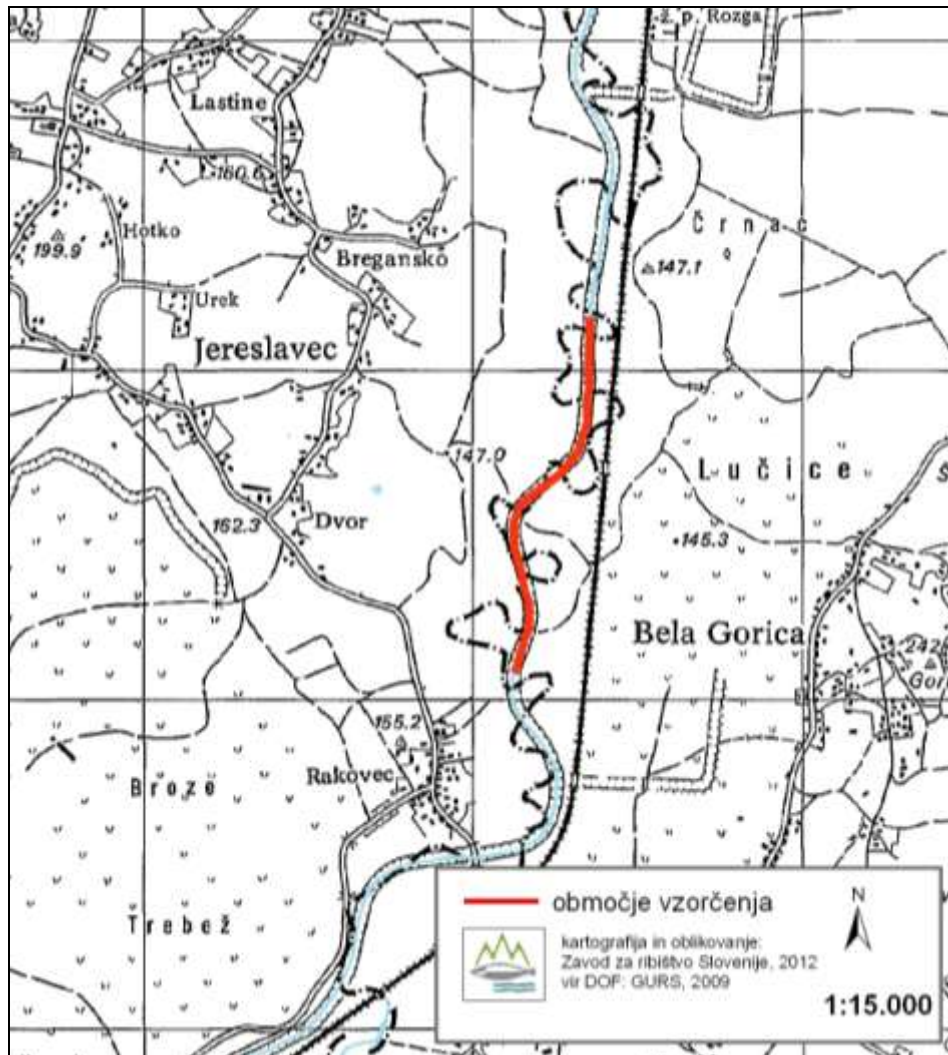


Savinja na preiskovanem odseku predstavlja vodotok s stabilnimi populacijami ribjih vrst. Slabost odseka je, da so njegovi bregovi deloma regulirani in, da je v njem prisotna alohtona šarenka. Glede na to, da se stanje v vodotoku od vzorčenja na isti lokaciji pred štirimi leti (Podgornik, 2009) ni spremenilo, ekološko stanje na preiskovanem odseku enako kot pred štirimi leti, ocenjujemo kot dobro.



3.1.5 VT Sotla Podčetrtek-Ključ: Sotla, Rigonce

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 04.07.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 16, 17 in 18.



Slika 16: Lokacija vzorčevanega mesta na VT Sotla Podčetrtek-Ključ (1:15.000).



Slika 17: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Sotle (1:4.000).



Slika 18: Vzorčevani odsek reke Sotle.

Na vzorčevanem odseku reke Sotle so bili bregovi sonaravno regulirani. Vodni tok je bil večinoma laminaren (nad 80 % vodne površine), na mestih so se pojavljali tolmeni (pod 20 % vodne površine). Brzice so bile redke, prisotne so bile le na treh progah in še tam so obsegale le 5 do 10 % vodne površine. Globina vode je bila največ 1,7 m. Usedline na dnu vodotoka zaradi motnosti vode niso bile vidne. Zasenčenost struge je bila od 30 do 80 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 14.

Tabela 14: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	10:14
nasičenost O ₂	(%)	87
vsebnost O ₂	(mg/l)	6,7
prevodnost	μS/cm	605
pH		8,2
T vode	°C	26

Na preiskovanem odseku smo ujeli 17 vrst rib (tabela 14). Številčno je v ulovu prevladovala zelenika (115 osebkov; 1,2 kg), po biomasi pa mrena (15 osebkov; 3,69 kg). Dokaj dobro zastopane vrste v ulovu so bile še beloplavuti globoček, klen, ogrica, pisanka in platnica. Poleg omenjenih vrst smo na tem odseku ujeli še črnooko, navadnega globočka, navadnega



ostriža, pezdirka, podust, pohro, rdečeoko, rdečeperko, veliko nežico in zlato nežico. V vseh progah skupaj smo ujeli 280 rib v skupni teži 11,39 kg. Vse vrste so za preiskovano vodno telo avtohtone.

Tabela 15: Število ujetih rib v posamezni progi ter skupno število in skupna masa ujetih rib v celotnem odseku reke.

vrsta/št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	število	masa [kg]
beloplavuti globoček	5	1	1		4	7	3	1			22	0,16
črnooka								2			2	0,33
klen				1	3	4	2	1	3		14	1,04
mrena	1		1	2		6	1	3	1		15	3,69
navadni globoček	2										2	0,02
navadni ostriž						1					1	0,03
ogrica				3			1	5	4		13	2,1
pezdirk								2			2	0
pisanka		1	2		12	15	2	2	2		36	0,22
platnica		1		4	10	6	7	1	2		31	1,5
podust					2		1				3	0,16
pohra			1		1	1					3	0,13
rdečeoka		2			1	1		1	2		7	0,25
rdečeperka			3			1			1		5	0,51
velika nežica	1				4	2					7	0,05
zelenika	7	9	11	10	14	11	3	17	23	10	115	1,2
zlata nežica							2				2	0
skupaj	16	17	16	20	51	55	22	35	38	10	280	11,39

Tokratno vzorčenje Sotle, v primerjavi z vzorčenjem istega odseka vodotoka v letu 2007 (Podgornik s sod., 2008), nakazuje precejšnje izboljšanje stanja ribje združbe v vodotoku. Na istem vzorčnem mestu smo namreč leta 2007 našli le 6 vrst rib, letos pa kar 17 vrst. Izboljšanje stanja je posledica ustrežnejšega obdobja vzorčenja saj je bilo vzorčenje v letu 2007 izvedeno v decembru, kar je prepozno. V tem obdobju se namreč večina ciprinidnih vrst rib že umakne v globlje predele vodotoka.

Danes je združba rib v izbranem odseku Sotle vrstno pestra in jo sestavljajo zgolj avtohtone vrste rib. S tega stališča ekološko stanje preiskovanega odseka vodotoka ocenjujemo kot dobro.



3.1.6 VT Sotla Dobovec-Podčetrtek: Sotla, Trlično

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 03.07.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 19, 20 in 21.



Slika 19: Lokacija vzorčnega mesta na VT Sotla Dobovec-Podčetrtek (1:15.000).



Slika 20: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Sotle (1:4.000).



Slika 21: Vzorčevani odsek reke Sotle.

Na vzorčevanem odseku reke Sotle so bili bregovi naravni, poraščeni z grmovjem (70 %) in drevjem (30 %). Vodni tok je bil razgiban; laminarni tok je zavzemal 60 % vodne površine, brzice 5 % in tolmoni 35 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,3 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj (35 %), pesek (10 %), gramoz (20 %) in prod (35 %). Zasenčenost struge je bila močna in je obsegala 85 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 16.

Tabela 16: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	7:15
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	17
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	1,4
prevodnost	<i>μS/cm</i>	391
pH		7,4
T vode	<i>°C</i>	22,0



Dolžina vzorčevanega odseka reke Sotle je bila 100 m, njegova širina pa 2,5 m. Glede na vrstni sestav izlova je preiskovani odsek Sotle tipično cipriniden (tabeli 17 in 18). Prevladovali so pisanci z ocenjeno naseljenostjo 18560 oseb./ha (13,94 kg/ha), pisanke z 12094 oseb./ha (24,58 kg/ha), navadni globočki z 10976 oseb./ha (44,78 kg/ha) in kleni z 9113 oseb./ha (103,30 kg/ha). Ostale prisotne vrste so bile še: pohra, donavski potočni piškur, babica, zlata nežica in rdečeoka.

Tabela 17: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	9	1	10	15	0	600	1,1
donavski potočni piškur	12	6	18	24	8	960	1,6
klen	135	55	190	228	16	9113	16,1
navadni globoček	150	68	218	274	22	10976	19,4
pisanec	348	87	435	464	9	18560	32,7
pisanka	222	59	281	302	8	12094	21,3
pohra	75	16	91	95	3	3814	6,6
rdečeoka	1		1	1	0	40	0,1
zlata nežica	4	3	7	16	32	640	1,1
skupaj	956	295	1251	1420	100	56796	100,0

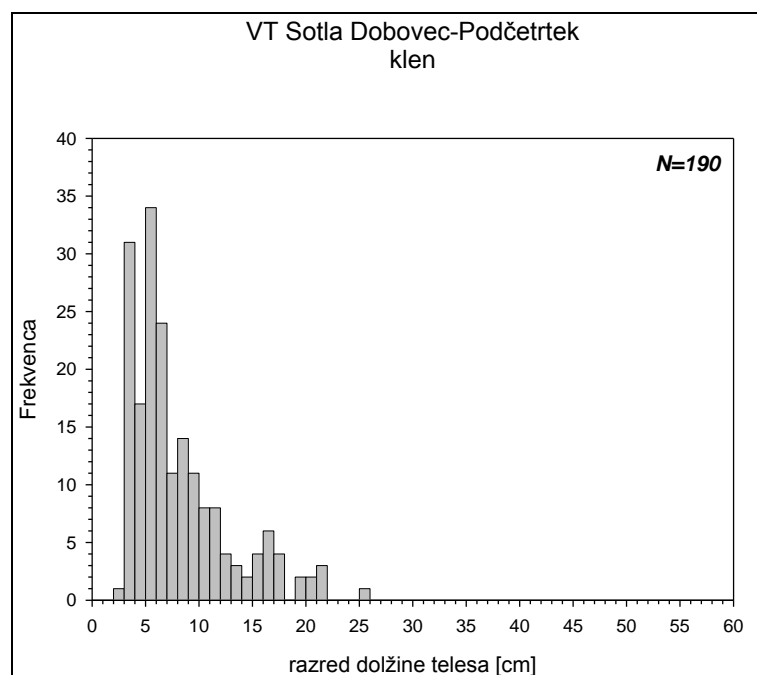
Tabela 18: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	0,03	0,00	0,03	0,04	0,01	1,74	0,7
donavski potočni piškur	0,05	0,04	0,09	0,51	33,82	20,25	8,1
klen	1,83	0,53	2,36	2,58	0,90	103,30	41,5
navadni globoček	0,68	0,27	0,95	1,12	1,04	44,78	18,0
pisanec	0,25	0,07	0,32	0,35	0,32	13,94	5,6
pisanka	0,44	0,12	0,57	0,61	0,40	24,58	9,8
pohra	0,89	0,07	0,96	0,97	0,09	38,70	15,5
rdečeoka	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,52	0,2
zlata nežica	0,01	0,01	0,02	0,04	1,08	1,69	0,6
skupaj	4,19	1,12	5,31	6,24	37,65	249,50	100,0

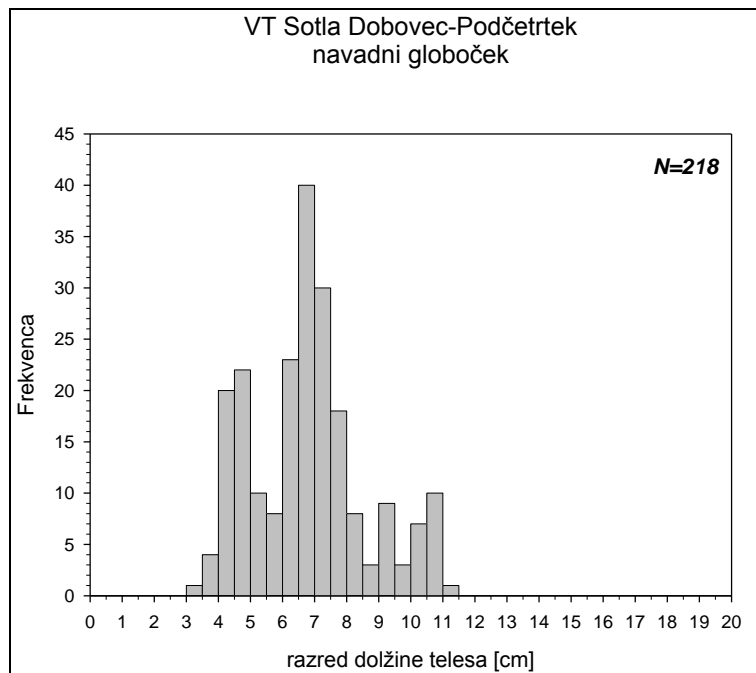


Za najpogostejše vrste v vodotoku smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafi 11 do 15). Pri vseh pogostih vrstah opazimo, da v populaciji številčno prevladujejo mladi (krajša dolžina telesa) osebki, starejši osebki pa z večanjem dolžine telesa številčno postopoma upadajo. Take dolžinsko frekvenčne distribucije so odraz stabilnih oziroma naraščajočih populacij (Tarman, 1992). Izjema je morda le vrsta navadni globoček (graf 12), kjer številčno prevladujejo osebki velikosti med 6 in 8 cm, kar ustreza starosti 2 leti (Georgijev, 2002).

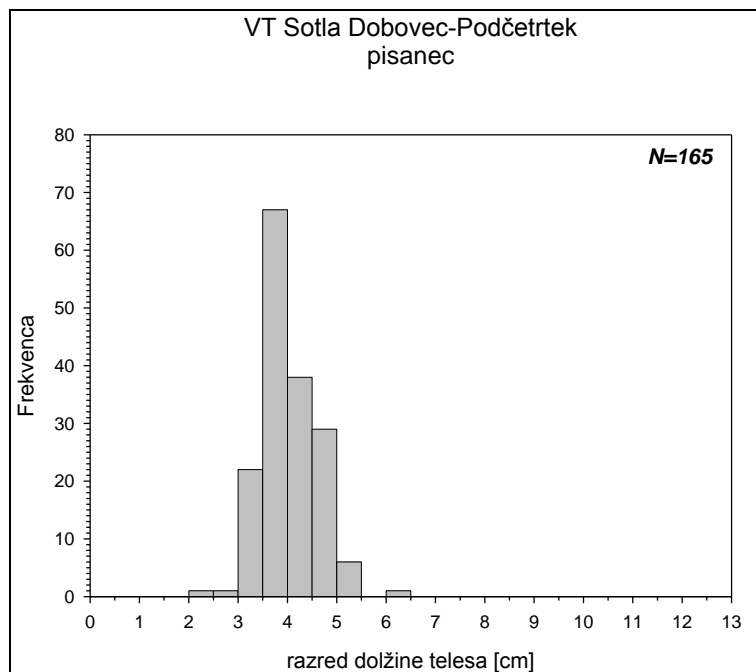
Za izbran odsek Sotla je zaskrbljujoče dejstvo, da so v celotni ribji združbi večji, odrasli, osebki izjemno redki ali pa jih celo ni. Odrasli osebki namreč predstavljajo reprodukcijski potencial vrste (Tarman, 1992). Povprečna dolžina odraslih osebkov pri klenu je nad 20 cm, pri navadnem globočku nad 10 cm, pri pisancu nad 7 cm, pri pisanki nad 13 cm in pri pohri nad 15 cm (Povž in Sket, 1990). Osebkov teh dolžin pa je bilo v vzorčenju ujetih zelo malo. Primanjkljaj večjih osebkov v združbi je najverjetneje odraz premajhne količine vode v strugi. Sotla namreč poleti v tem odseku deloma ali v celoti presuši. V času našega vzorčenja je bilo v strugi le nekaj večjih plitvih tolmunov, ki med seboj v večini primerov niso bili povezani.



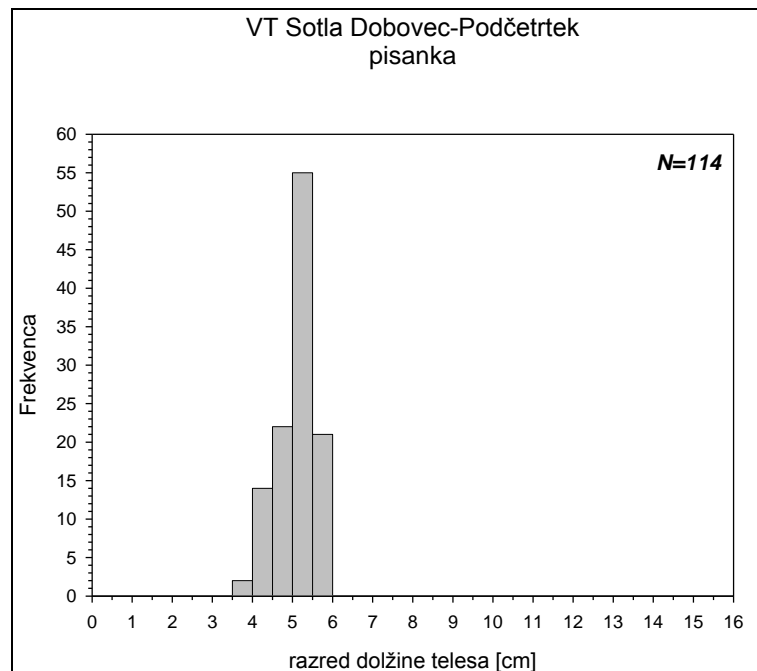
Graf 11: Dolžinsko frekvenčna distribucija klenu na preiskovanem vzorčnem mestu.



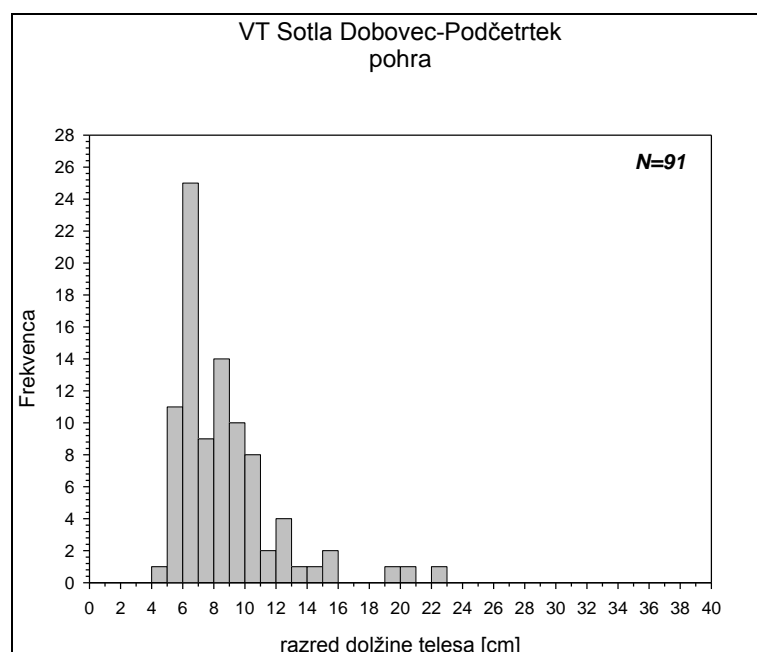
Graf 12: Dolžinsko frekvenčna distribucija navadnega globočka na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 13: Dolžinsko frekvenčna distribucija pisanca na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 14: Dolžinsko frekvenčna distribucija pisanke na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 15: Dolžinsko frekvenčna distribucija pohre na preiskovanem vzorčnem mestu.

V primerjavi z vzorčenjem Sotle na isti lokaciji v letu 2008 je vrstni sestav rib in njihova naseljenost zelo podobna (Podgornik, 2008 b). Razliko v naseljenosti opazimo le v populaciji babice. V letu 2008 smo na izbranem odseku ulovili 50 osebkov, tokrat pa le 10 osebkov te vrste. Omenimo lahko, da smo v letu 2008 našli nekaj večjih, starejših osebkov; npr. dolžine telesa navadnega globočka so segale do 14 cm, pisanca do 8 cm in pisanke do 11 cm.



Sotla ima na preiskovanem odseku naravne bregove in glede na prisotne vrste rib predstavlja dober potencial za vzpostavitev dobrega stanja vodotoka. Velik problem preiskovanega odseka je pomanjkanje vode v sušnih obdobjih leta, kar ima za posledico močno segrevanje vode ter nizko vsebnost in nasičenost s kisikom. Vsebnost kisika 1,4 mg/l (17 % nasičenost) (tabela 16) je za ribji živelj na meji preživetja. Izpostavitve pod 2 mg/l raztopljenega kisika v vodi (nasičenost pod 30 %) za en do štiri dni ima lahko za posledico odmrtnje večine vodnega živilja (<http://www.michigan.gov>). Med ribami se na pomanjkanje vode najhitreje odzovejo večji osebki (Brown, 1975 in Holeton, 1979), zato predvidevamo, da je to razlog, da jih na tem vzorčnem mestu nismo našli.

Na osnovi zgornjih ugotovitev ekološko stanje preiskovanega odseka vodotoka ocenjujemo kot zmerno.

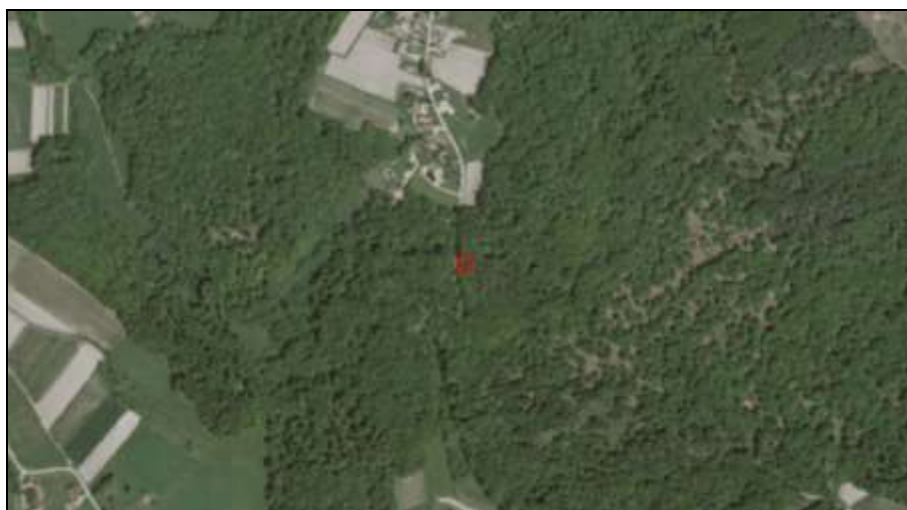


3.1.7 Referenčni odsek Negot: Negot, Sela pri Dobovi

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 03.07.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 22, 23 in 24.



Slika 22: Lokacija vzorčnega mesta na referenčnem odseku vodotoka Negot (1:15.000).



Slika 23: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka vodotoka Negot (1:4.000).



Slika 24: Vzorčevani odsek vodotoka Negot.

Na vzorčevanem odseku reke Negot so bili bregovi naravni, poraščeni z drevjem (80 %) in grmovjem (20 %). Vodni tok je bil umirjen; laminarni tok je zavzemal 60 % vodne površine, tolmoni pa 40 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,3 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj (30 %), pesek (30 %), gramoz (30 %) in prod (10 %). Zasenčenost struge je bila močna in je obsegala 95 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 19.

Tabela 19: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	12:22
nasičenost O ₂	(%)	12
vsebnost O ₂	(mg/l)	1,1
prevodnost	μS/cm	274
pH		7,2
T vode	°C	22,0



Dolžina vzorčevanega odseka vodotoka Negot je bila 100 m, njegova širina pa 3,5 m. Glede na vrstni sestav izlova je preiskovani odsek Negota tipično cipriniden (tabeli 20 in 21). Prevladovali so kleni z oceno naseljenosti 2520 oseb./ha (65,62 kg/ha) in alohtona psevdorazbora z 2143 oseb./ha (4,45 kg/ha). Številčno sta predstavljala 82 % ribje združbe, masno pa kar 92 % ribje združbe. Ostale prisotne vrste so bile babica, navadna nežica, navadni globoček, pisanka in rdečeoka.

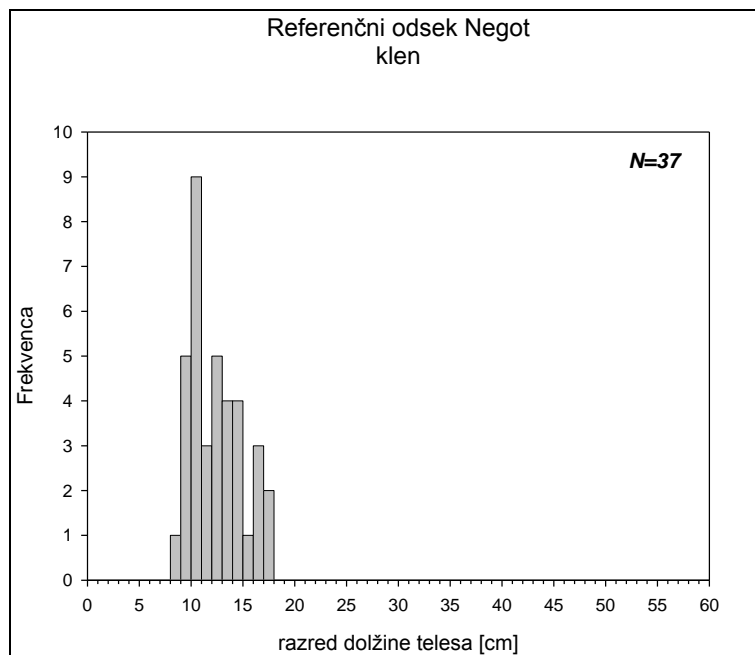
Tabela 20: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	10	3	13	14	2	408	7,2
klen	21	16	37	88	82	2520	44,5
navadna nežica	7	1	8	8	1	233	4,1
navadni globoček	7		7	7	0	200	3,5
pisanka	1		1	1	0	29	0,5
psevdorazbora	60	12	72	75	3	2143	37,8
rdečeoka	1	2	3	5		129	2,3
skupaj	107	34	141	198	87	5661	100,0

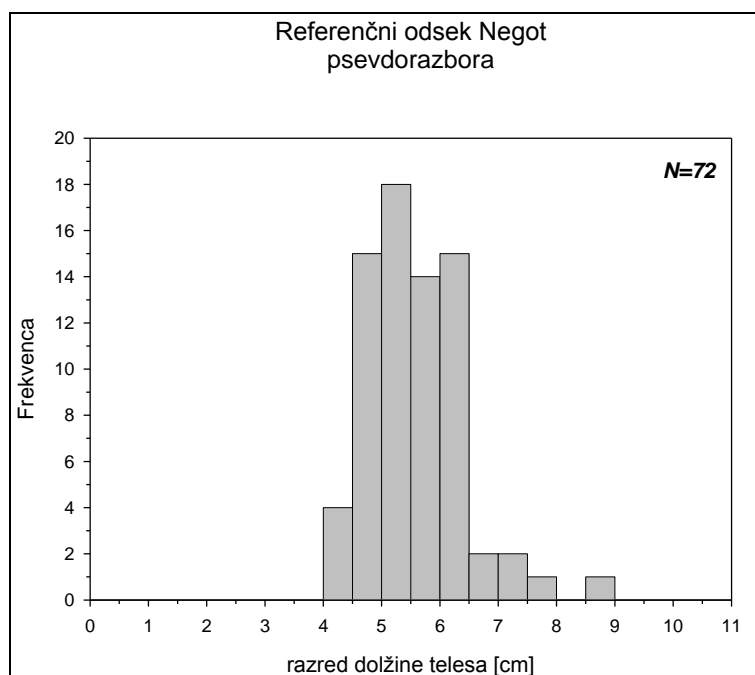
Tabela 21: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	0,05	0,01	0,06	0,06	0,07	1,84	2,4
klen	0,58	0,44	1,02	2,30	11,68	65,62	85,7
navadna nežica	0,03	0,01	0,04	0,04	0,06	1,13	1,5
navadni globoček	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	1,60	2,1
pisanka	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,23	0,3
psevdorazbora	0,12	0,03	0,15	0,16	0,16	4,45	5,8
rdečeoka	0,01	0,03	0,04	0,06		1,67	2,2
skupaj	0,86	0,51	1,37	2,68	11,97	76,53	100,0

Za najpogostejše vrste v vodotoku smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafa 16 in 17). V primeru klena (graf 16) so številčno dobro zastopani manjši, mlajši osebki. Osebki večjih od 18 cm, katerih starost presega 3 leta (Treer s sod., 1997), v vodotoku nismo našli. Klen sicer živi od 7 do 10 let, kar ustreza dolžini do 60 cm (Povž in Sket, 1990). V primeru psevdorazbore so bili v vodotoku prisotni tako manjši kot tudi večji osebki (graf 17). Številčno so prevladovali manjši osebki, kar je odraz stabilne populacije (Tarman, 1992).



Graf 16: Dolžinsko frekvenčna distribucija klena na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 17: Dolžinsko frekvenčna distribucija pseudorazbore na preiskovanem vzorčnem mestu.



Negot ima na preiskovanem odseku naravne bregove in je glede na prisotne vrste tipično ciprinidna voda. Zaskrbljujoče je, da je med prisotnimi vrstami rib druga najpogostejša vrsta alohtona pseudorazbora, katere dolžinsko frekvenčna distribucija v preiskovanem odseku kaže na stabilno populacijo. Poleg tega je problem preiskovanega odseka tudi pomanjkanje vode v sušnih obdobjih leta. V času našega vzorčenja je bilo v strugi nekaj večjih plitvih tolmunov, med katerimi se je voda pretakala zelo počasi. Nizek pretok vode se je odražal v izjemno nizki vsebnosti kisika (1,1 mg/l) in v izjemno nizki nasičenosti vode s kisikom (12 %) (tabela 19). Taki pogoji so za ribji življenjski na meji preživetja. Izpostavitve pod 2 mg/l raztopljenega kisika v vodi (nasičenost pod 30 %) za en do štiri dni ima lahko za posledico odmrtnost večine vodnega življa (<http://www.michigan.gov>). Med ribami se na pomanjkanje vode najhitreje odzovejo večji osebki (Brown, 1975 in Holeton, 1979), zato predvidevamo, da je to razlog, da jih na vzorčnem mestu nismo našli. Na primer velikost klena na vzorčnem mestu ni presegla 18 cm (graf 17) oziroma 3 let starosti (Treer s sod., 1997), kljub temu, da klen živi do 10 let (Povž in Sket, 1990).

Na osnovi zgornjih ugotovitev ekološko stanje na preiskovanem odseku vodotoka ocenjujemo kot zmerno.



3.1.8 VT Soča povirje – Bovec pritek Koritnica: Koritnica, Kal

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 07.08.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 25, 26 in 27.



Slika 25: Lokacija vzorčnega mesta na VT Soča povirje – Bovec pritek Koritnica (1:15.000).



Slika 26: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Koritnice (1:4.000).



Slika 27: Vzorčevani odsek Koritnice.

Na vzorčevanem odseku Koritnice je bila struga naravna, neregulirana. Njeni bregovi so bili porasli tako z drevjem (20 %) kot tudi z grmovjem (40 %) in travo (20 %). Kar 20 % bregov je bilo neporaslih. 90 % vodne površine so zasedale brzice, ostalih 10 % vodne površine so zasedali tolmini. Globina vode je bila v povprečju 0,2 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali pesek (20 %), gramoz (20 %), prod (40 %), kamenje (10 %) in skale (10 %). Zasenčenost struge je bila šibka in je obsegala 20 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 22.

Tabela 22: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	7:16
nasičenost O ₂	(%)	100
vsebnost O ₂	(mg/l)	10,8
prevodnost	μS/cm	212
pH		8,5
T vode	°C	10



Dolžina vzorčevanega odseka Koritnice je bila 100 m, njegova širina pa 16,8 m. Glede na vrstni sestav izlova je Koritnica na tem odseku tipično salmonidna voda, saj jo poseljujeta postrv in kapelj (tabeli 23 in 24). Naseljenost soške postrvi je bila ocenjena na 273 oseb./ha (9,29 kg/ha), kaplja pa na 152 oseb./ha (2,98 kg/ha). Našli smo tudi šest križancev med avtohtono soško postrvjo in alohtono potočno postrvjo. Njihova naseljenost je ocenjena na 36 oseb./ha oziroma 0,82 kg/ha.

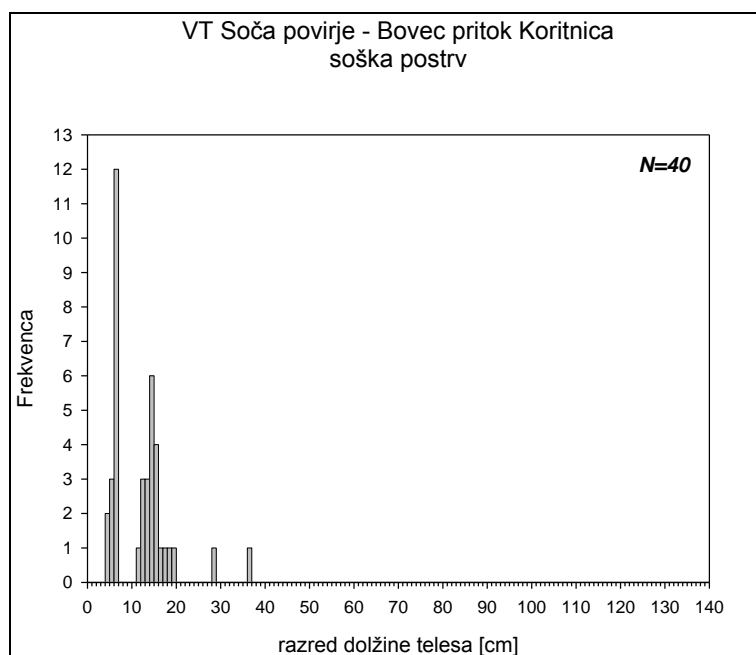
Tabela 23: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov				ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	3. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
soška postrv	22	13	5	40	46	4	273	63,5
kapelj	4	10	3	17	26	0	152	27,0
križanec pp x sp	6	0	0	6	6	0	36	9,5
skupaj	32	23	8	63	46	4	460	100,0

Tabela 24: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje..

vrsta ribe	biomasa (kg)				ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	3. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
soška postrv	1,12	0,36	0,05	1,53	1,56	4,78	9,29	71,0
kapelj	0,08	0,20	0,05	0,33	0,50	0,00	2,98	22,8
križanec pp x sp	0,14	0,00	0,00	0,14	0,14	0,00	0,82	6,2
skupaj	1,34	0,56	0,10	2,00	2,20	4,78	13,09	100,0

Za najpogostejšo vrsto v izbranem odseku Koritnice, soško postrv, smo narisali dolžinsko frekvenčno distribucijo (graf 18). V vodotoku so bili prisotni tako mlajši (zarod in mladice) kot tudi starejši, spolno zreli, osebki. V prvem letu soška postrv v dolžino zraste do 15 cm (Vincenzi s sod., 2007), spolno dozori v 4. letu in v dolžino meri od 20 do 40 cm (Vincenzi s sod., 2007; Povž in Sket, 1990), povprečna velikost odraslih osebkov pa je od 50 do 70 cm, (Povž in Sket, 1990). Glede na to, da se številčna zastopanost osebkov soške postrvi z večanjem njihove dolžine manjša, lahko trdimo, da gre za stabilno populacijo (Tarman, 1992).



Graf 18: Dolžinsko frekvenčna distribucija soške postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.

Naravni odsek Koritnice s prisotnostjo dveh vrst rib, soško postrvjo in kapljem, odraža odlično stanje vodotoka. Glede na to, da pa smo v vodotoku našli tudi nekaj križancev soške postrvi in alohtone potočne postrvi ekološko stanje na preiskovanem odseku vodotoka ocenjujemo kot dobro.



3.1.9 VT Reka Bridovec – Škocjanske jame: Reka, Cerkvnikov mlin.

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 10.07.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 28, 29 in 30.



Slika 28: Lokacija vzorčnega mesta na VT Reka Bridovec – Škocjanske jame (1:15.000).



Slika 29: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Reke (1:4.000).



Slika 30: Vzorčevani odsek Reke.

Na vzorčevanem odseku Reke so bili bregovi ali naravni (50 %) ali prekriti s kamnometom (50 %). Poraščeni so bili z drevjem (85 %) in travo (15 %). Vodni tok je bil razgiban, 60 % vodne površine je predstavljal laminarni tok, 30 % brzice in 10 % tolmoni. Globina vode je bila v povprečju 0,4 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj/blato (5 %), gramoz (5 %), prod (20 %), kamenje (60 %) in skale (10 %). Zasenčenost struge je bila šibka in je obsegala 20 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 25.

Tabela 25: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	14:30
nasičenost O ₂	(%)	124
vsebnost O ₂	(mg/l)	9,5
prevodnost	μS/cm	370
pH		8,7
T vode	°C	27,0



Dolžina vzorčevanega odseka Reke je bila 100 m, njegova širina pa 12,5 m. Našli smo sedem vrst in rib in križanca med soško in potočno postrvjo (tabeli 26 in 27). Skupna naseljenost rib na izbranem odseku reke Reke je bila ocenjena na 16098 oseb./ha oziroma na 261,52 kg/ha. Najštevilčnejše vrste so bile pisanec z ocenjeno naseljenostjo 6822 oseb./ha (13,28 kg/ha), babica s 4177 oseb./ha (12,21 kg/ha), grba s 3051 oseb./ha (98,67 kg/ha) in klen s 1045 oseb./ha (60,16 kg/ha). Poleg njih so bile prisotni še: navadni globoček, in šarenka. Našli smo tudi križanca med soško in potočno postrvjo. Njegova naseljenost je ocenjena na 64 oseb./ha oziroma na 13,96 kg/ha.

Tabela 26: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

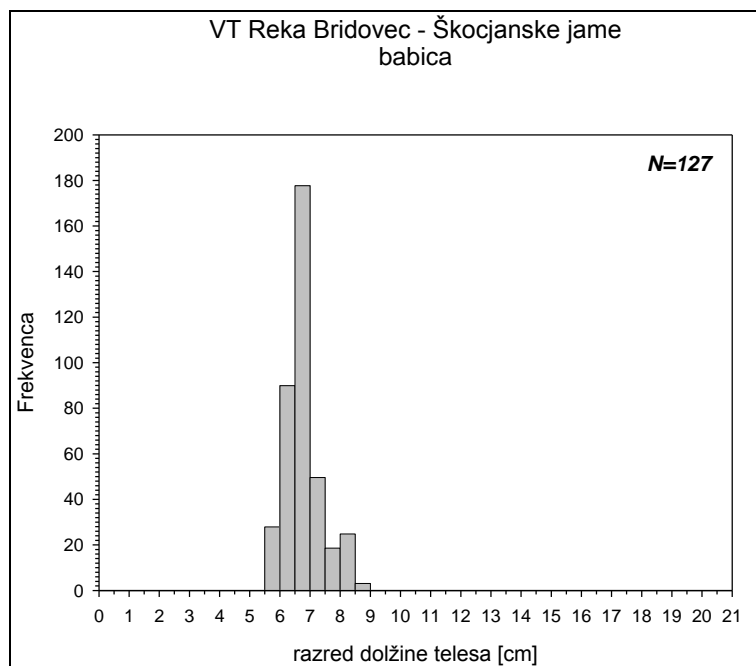
vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	392	98	490	522	10	4177	25,9
grba	286	72	358	381	8	3051	19,0
križanec pp x sp	6	2	8	8	1	64	0,4
navadni globoček	14	4	18	19	2	149	0,9
pisanec	640	160	800	853	13	6822	42,4
potočna postrv	73	18	91	97	4	779	4,8
šarenka	1	0	1	1	0	11	0,1
klen	98	25	123	131	5	1045	6,5
skupaj	1509	377	1887	2012	44	16098	100,0

Tabela 27: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
babica	1,18	0,27	1,45	1,53	0,46	12,21	4,7
grba	10,41	1,62	12,03	12,33	0,76	98,67	37,7
križanec pp x sp	1,30	0,35	1,65	1,78	0,64	14,22	5,4
navadni globoček	0,18	0,04	0,21	0,22	0,15	1,77	0,7
pisanec	1,25	0,31	1,56	1,66	0,54	13,28	5,1
potočna postrv	5,10	0,70	5,80	5,91	0,44	47,25	18,1
šarenka	1,75	0,00	1,75	1,75	0,00	13,96	5,3
klen	6,38	0,96	7,35	7,52	0,57	60,16	23,0
skupaj	27,55	4,25	31,79	32,69	3,56	261,52	100,0



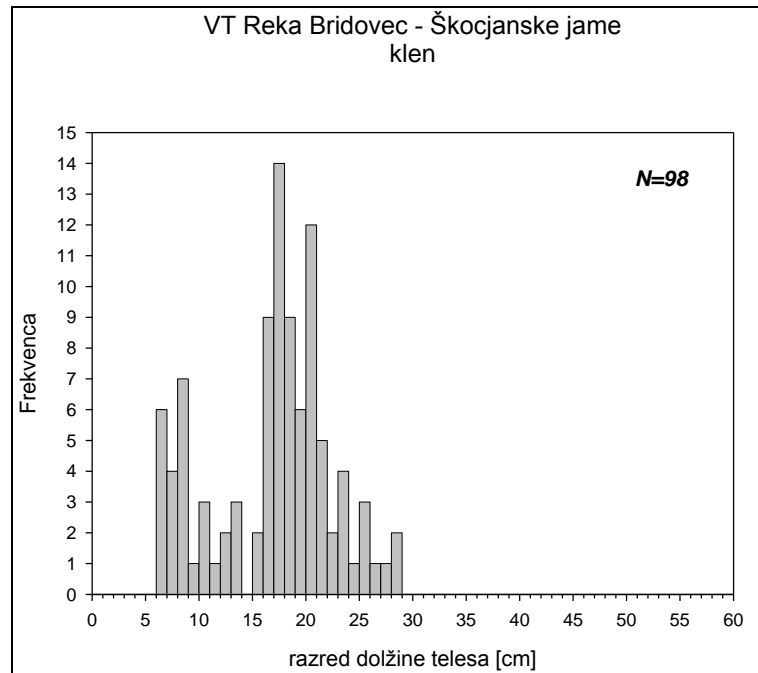
Za najpogostejše vrste v izbranem odseku reke Reke smo narisali dolžinsko frekvenčne distribucije (grafi 19 do 23). Babice (graf 19) so merile v dolžino do 9 cm, kar ustreza starosti do dveh let (Fontoura, 2011). V prvem letu babica v dolžino zraste do 6 cm (Fontoura, 2011), v drugem letu spolno dozori, njena življenjska doba pa je pet do šest let (Povž in Sket, 1990).



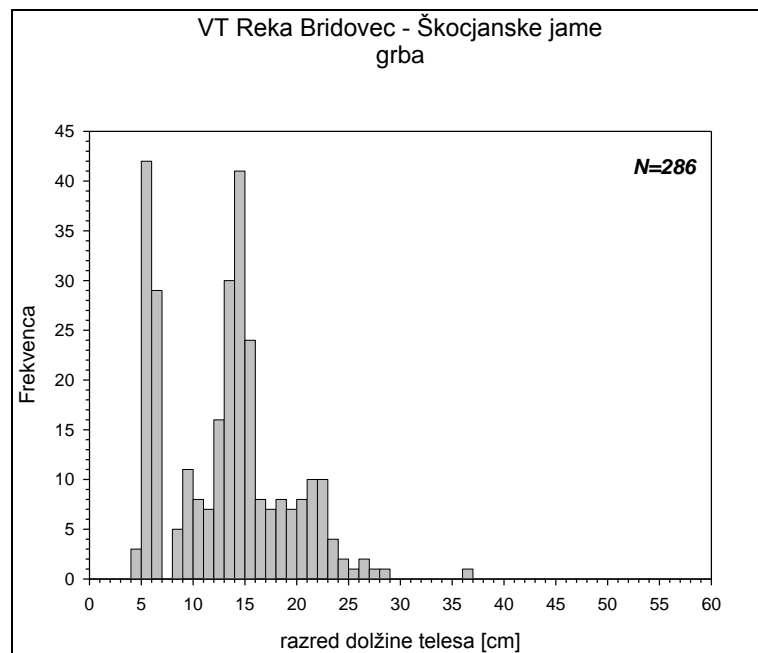
Graf 19: Dolžinsko frekvenčna distribucija babice na preiskovanem vzorčnem mestu.

Obravnavana populacija klena v Reki je zajemala vse starostne razrede osebkov, od mladih do odraslih. Iz grafa 20 lahko razberemo, da so bili ujeti kleni dolgi od 6 cm do 29 cm, kar ustreza starostim od enega do 6 let in več (Treer s sod., 1997). V povprečju klen v dolžino meri od 20 do 40 cm, zraste pa do 60 cm (Povž in Sket, 1990). Njegova življenjska doba je 7-10 let (Povž in Sket, 1990).

Povsem drugačno stanje pa je bilo v populaciji grbe. Na preiskovanem odseku smo zabeležili predvsem mlade, spolno nezrele osebkke (graf 21). Samica grbe namreč spolno dozori pri dolžini od 25 do 30 cm, v četrtem letu starosti (Povž in Sket, 1990), tako velikih osebkov pa je bilo v vzorcu le šest. Največja grba je v dolžino merila 36,5 cm, kar ustreza starosti med šest in sedem let, pri čemer grbe doživijo vsaj 10 let (Karatas in Can, 2005).



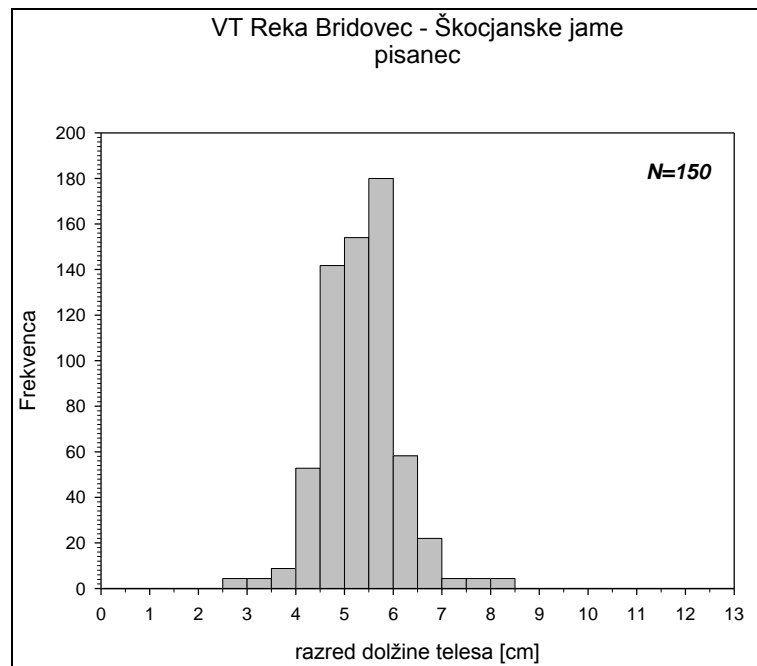
Graf 20: Dolžinsko frekvenčna distribucija klena na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 21: Dolžinsko frekvenčna distribucija grbe na preiskovanem vzorčnem mestu.

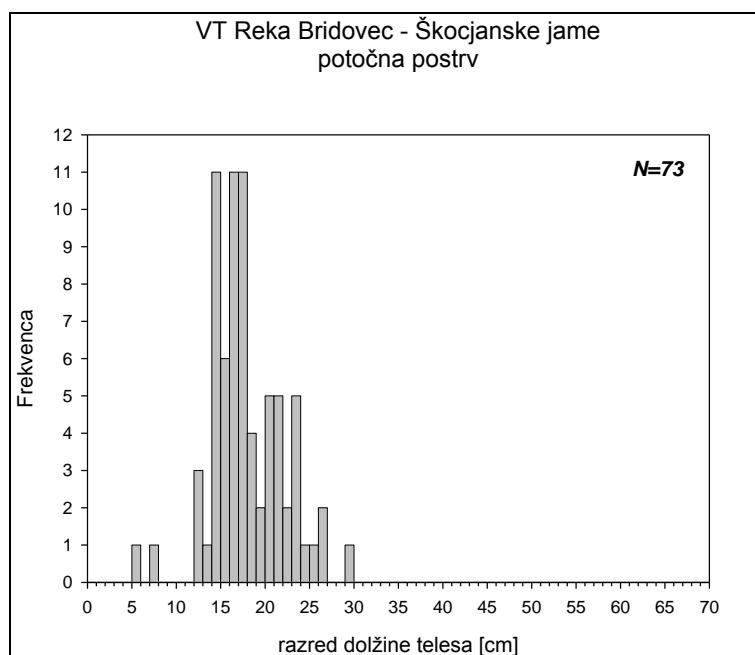


Populacija pisanca je zajemala vse starostne razrede osebkov, od mladih do odraslih (graf 22). V vzorcu so bili izmerjeni pisanca od 2,5 cm do 8,5 cm, kar ustreza starostim od enega do pet let (Mills in Eloranta, 1985). Življenjska doba pisanca je od pet do šest let (Povž in Sket, 1990).



Graf 22: Dolžinsko frekvenčna distribucija pisanca na preiskovanem vzorčnem mestu.

Podobno stanje smo ugotovili tudi pri populaciji potočne postrvi, saj je le ta prav tako zajemala vse starostne razrede osebkov, od mladih do odraslih (graf 23). Dolžine potočne postrvi pod 7 cm ustrezajo mladim, ki so stare manj kot leto dni, osebki dolgi nad 20 cm pa so lahko stari sedem oziroma osem let (Arslan s sod., 2007). Potočna postrv v povprečju zraste od 25 do 50 cm (Povž in Sket, 1990).



Graf 23: Dolžinsko frekvenčna distribucija potočne postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.

Struga reke Reke je bila na izbranem odseku deloma naravna, deloma pa je bregove prekrival kamnomet. V vodi so bile prisotne tako salmonidne kot ciprinidne vrste rib. Salmonidne vrste rib so bile v zelo slabem stanju, saj so bile na meji preživetja. Predvidevamo, da je bilo slabo stanje salmonidnih vrst rib posledica previsoke temperature vode, ki je v času našega vzorčenja znašala kar 27 °C (tabela 25). Raziskave kažejo, da postrvi znake stresa začnejo kazati pri temperaturah nad 22 °C, zgornja letalna meja pa je med 25 °in 28 °C (Crisp, 1993; Armstrong s sod., 2003). Poleg tega smo v Reki našli tri alohtone vrste rib, in sicer šarenko potočno postrv in klena. V primerjavi z vzorčenjem istega odseka v letu 2007 (Podgornik s sod., 2008 a), je struktura ribje združbe zelo podobna, ocenjena naseljenost rib pa je bila v letošnjem vzorčenju precej večja.

Na osnovi zgornjih ugotovitev ekološko stanje na preiskovanem odseku vodotoka ocenjujemo kot zmerno.



Slika 33: Vzorčevani odsek Dragonje.

Na vzorčevanem odseku Dragonje je bila struga v večini naravna (95 %), 5 % bregov je bilo vrezanih.. Bregovi so bili porasli tako z drevjem (10 %) kot tudi z grmovjem (90 %). Vodni tok je bil v celoti laminaren. Globina vode je bila v povprečju 0,25 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali prod (5 %), kamenje (90 %) in skale (5 %). Zasenčenost struge je bila šibka in je obsegala 15 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 28.

Tabela 28: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	12:04
nasičenost O ₂	(%)	99
vsebnost O ₂	(mg/l)	9,9
prevodnost	μS/cm	518
pH		7,7
T vode	°C	15,0



Dolžina vzorčevanega odseka Dragonje je bila 100 m, njegova širina pa 6,7 m. V vodotoku sta se nahajali dve avtohtoni vrsti jadranskega povodja, grba in štrkavec (tabeli 29 in 30). Naseljenost grbe je bila ocenjena na 30 oseb./ha (0,33 kg/ha), štrkavca pa na 797 oseb./ha (3,21 kg/ha).

Tabela 29: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

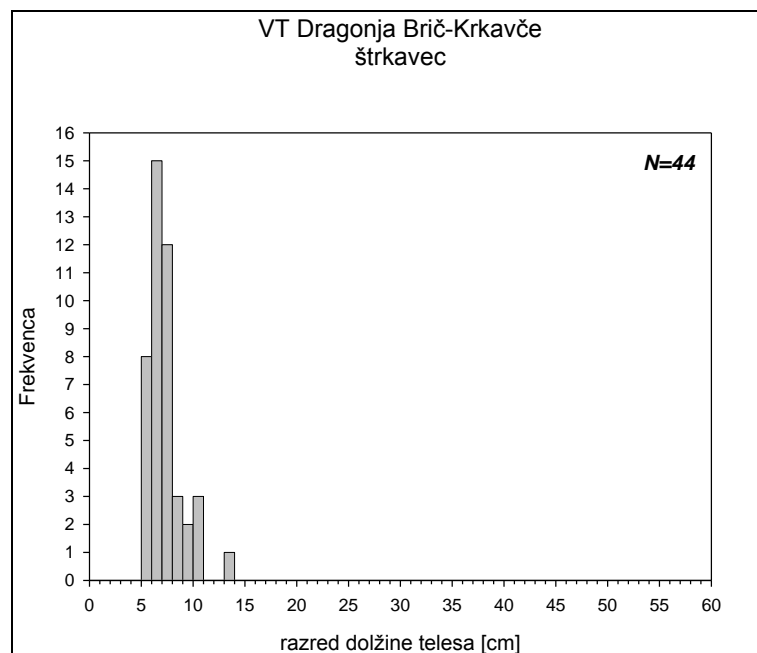
vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
grba	2	0	2	2	0	30	3,6
štrkavec	31	13	44	53	8	797	96,4
skupaj	33	13	46	55	8	827	100,0

Tabela 30: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
grba	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,33	9,3
štrkavec	0,15	0,05	0,20	0,22	0,27	3,21	90,7
skupaj	0,17	0,05	0,22	0,24	0,27	3,54	100,0

Za najpogostejšo vrsto v preiskovanem odseku Dragonje, štrkavca, smo narisali dolžinsko frekvenčno distribucijo (graf 24). V vodotoku so bili prisotni predvsem manjši osebki dolgi do 14 cm, kar ustreza starostim do dveh let (Pompei s sod., 2011). Na splošno štrkavec v povprečju zraste do 40 cm, najdaljši je meril 60 cm (Povž in Sket, 1990). V nekem vodotoku v Italiji (the Assino Creek, Umbria) so bili najstarejši osebki štrkavca stari 10 let in so v povprečju v dolžino merili 44 cm (Pompei s sod., 2011).

V letu 2010 je izšla publikacija, ki opisuje novo vrsto klena *Squalius janae*, ki naj bi poseljevala tudi reko Dragonjo (Bogutskya in Župančič, 2010). Na podlagi v publikaciji opisanih znakov smo v Dragonji ujete klene določili za vrsto štrkavec. Trenutno čakamo na odziv enega od avtorjev, g. Župančiča, da rešimo nastalo zagato.



Graf 24: Dolžinsko frekvenčna distribucija štrkavca na preiskovanem vzorčnem mestu.

Dragonja je na izbranem odseku večinoma neregulirana, le 5 % struge je vrezane. Poseljena je z avtohtonima vrstama jadranskega povodja, grbo in štrkavcem. Odsotnost velikih, odraslih osebkov (graf 24) je verjetno posledica nizkega vodostaja. Povprečna globina vode odseka je bila le 0,25 cm.

Na osnovi zgornjih ugotovitev ekološko stanje na preiskovanem odseku vodotoka na ocenjujemo kot zmerno.



3.1.11 VT Dragonja Krkavče - Podkaštel: Dragonja, Dragonja

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 15.05.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 34, 35 in 36.



Slika 34: Lokacija vzorčnega mesta na VT Dragonja Krkavče - Podkaštel (1:15.000).



Slika 35: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Dragonje (1:4.000).



Slika 36: Vzorčevani odsek Dragonje.

Na vzorčevanem odseku Dragonje je bila struga v celoti naravna, neregulirana. Bregovi so bili porasli z drevjem (70 %), grmovjem (15 %) in travo (15 %). Vodni tok je bil razgiban, brzice so obsegale 25 % vodne površine, laminarni tok 25 % in tolmoni 50 % vodne površine. Globina vode je bila v povprečju 0,4 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj (25 %), prod (20 %), kamenje (50 %) in skale (5 %). Zasenčenost struge je bila zmerna in je obsegala 40 % vodne površine struge. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 31.

Tabela 31: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	9:27
nasičenost O ₂	(%)	85
vsebnost O ₂	(mg/l)	8,6
prevodnost	μS/cm	514
pH		7,8
T vode	°C	15



Dolžina vzorčevanega odseka Dragonje je bila 100 m, njegova širina pa 4,5 m. V vodotoku so se nahajale tri avtohtone vrste jadranskega povodja, grba, jegulja in štrkavec (tabeli 32 in 33). Naseljenost grbe smo ocenili na 800 oseb./ha (20,81 kg/ha), jegulje na 67 oseb./ha (12,24 kg/ha) in na štrkavca 7417 oseb./ha (108,98 kg/ha).

Tabela 32: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

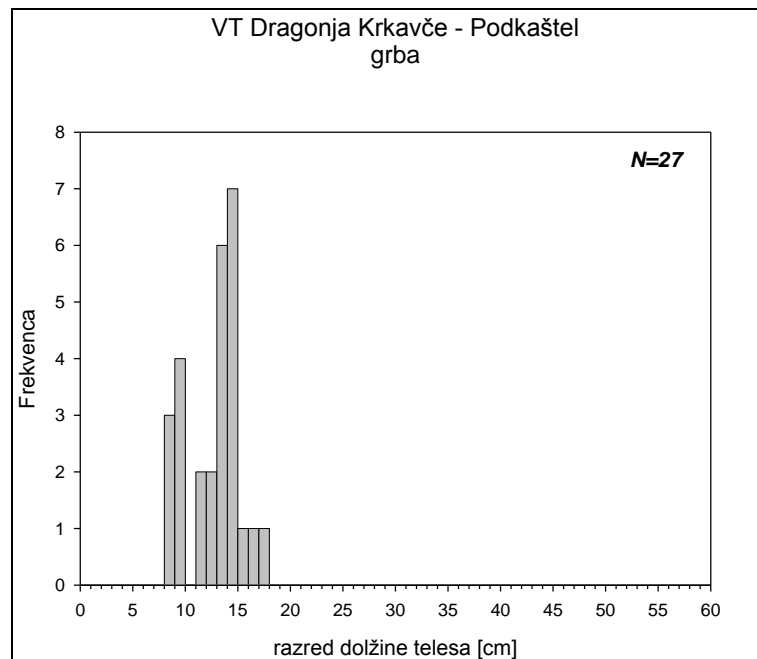
vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
grba	18	9	27	36	10	800	9,7
jegulja	3	0	3	3	0	67	0,8
štrkavec	223	74	297	334	13	7417	89,5
skupaj	244	83	327	373	23	8283	100,0

Tabela 33: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

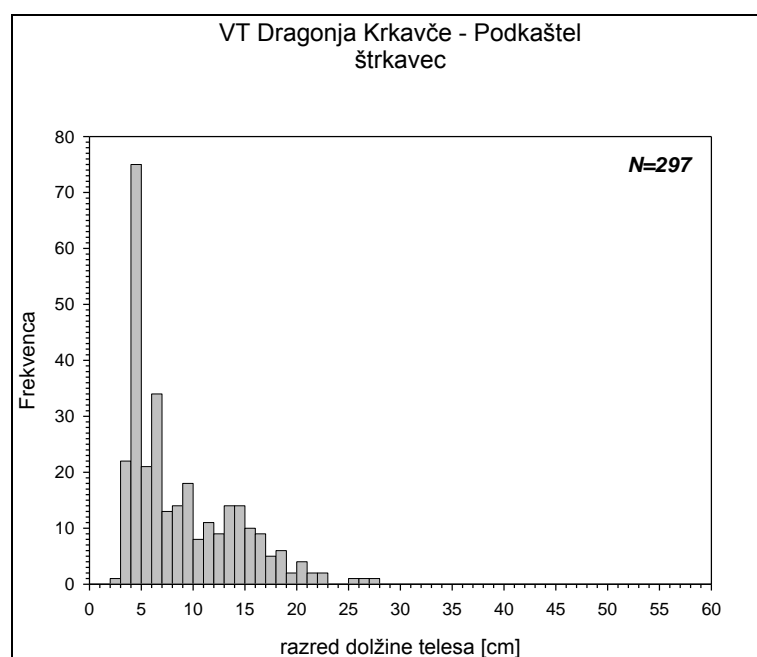
vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
grba	0,44	0,23	0,67	0,94	2,02	20,81	14,7
jegulja	0,55	0,00	0,55	0,55	0,00	12,24	8,6
štrkavec	3,65	0,93	4,58	4,90	0,99	108,98	76,7
skupaj	4,63	1,17	5,80	6,39	3,01	142,03	100,0

Za najpogostejši vrsti v preiskovanem odseku Dragonje smo narisali dolžinsko frekvenčni distribuciji (grafa 25 in 26). V Populaciji grbe so bili prisotni predvsem mladi, spolno nezreli osebki. Samica grbe namreč spolno dozori pri dolžini od 25 do 30 cm, v četrtem letu starosti (Povž in Sket, 1990), takih osebkov pa v vzorcu ni bilo prisotnih. Največja grba je namreč v dolžino merila 17,2 cm, kar ustreza starosti enega do dveh let, pri čemer grba živi vsaj 10 let (Karatas in Can, 2005).

Ujeti štrkavci so bili dolgi do 28 cm, kar ustreza starosti do 5 let (Pompei s sod., 2011). Starejši osebki v vzorcu niso bili prisotni.



Graf 25: Dolžinsko frekvenčna distribucija grbe na preiskovanem vzorčnem mestu.



Graf 26: Dolžinsko frekvenčna distribucija štrkavca na preiskovanem vzorčnem mestu.

V tokratnem vzorčenju Dragonje je ribja združba zelo podobna ribji združbi iz vzorčenja istega odseka Dragonje v letu 2007 (Podgornik s sod., 2008 a). Podobnost gre tako na račun vrstne sestave, kot tudi ocene naseljenosti jegulje, medtem ko je bila ocena naseljenosti štrkavca in grbe v letošnjem vzorčenju enkrat večja kot v letu 2007.

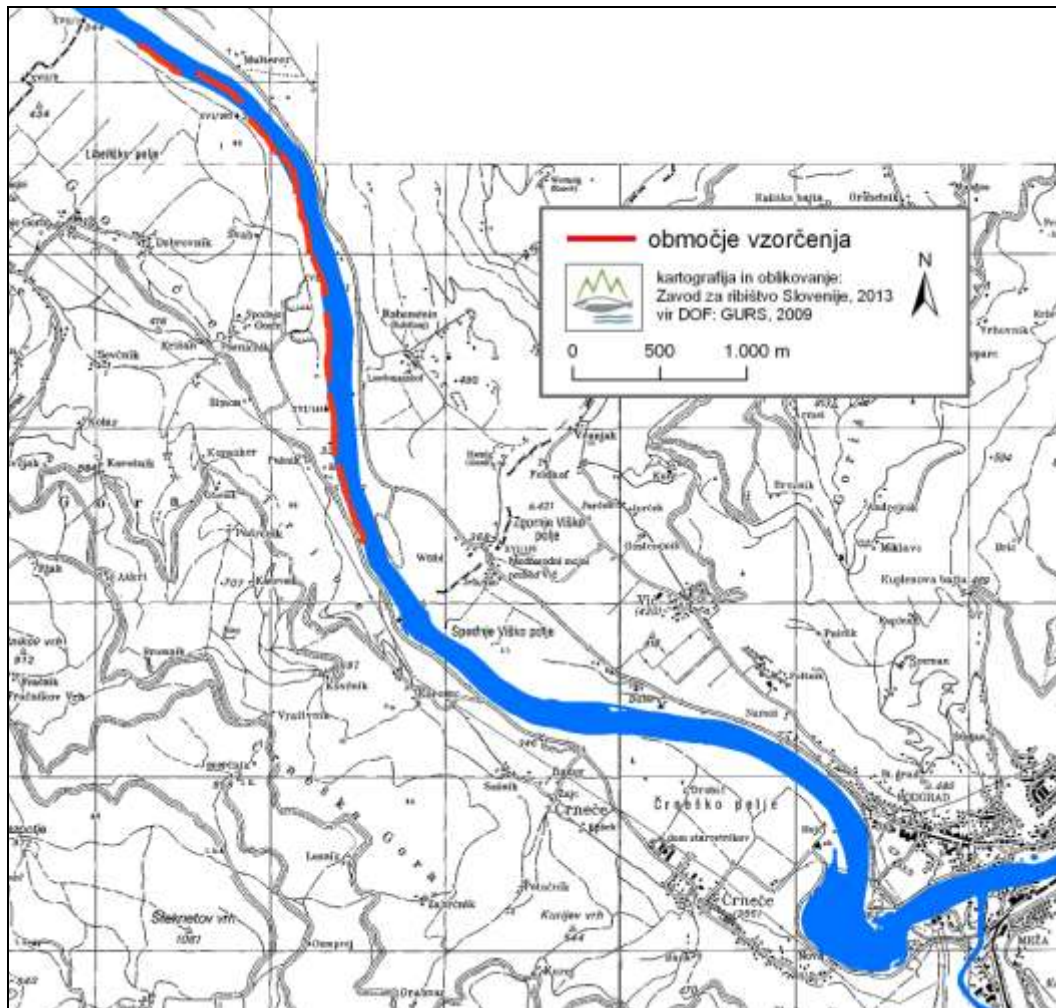


Struga Dragonje je na izbranem odseku naravna, neregulirana. Poseljena je izključno z avtohtonimi vrstami jadranskega povodja, grbo, jeguljo in štrkavcem. Glede na to, da v vodotoku ni bilo prisotnih največjih, najstarejših osebkov posameznih vrst rib (graf 26 in 27) ekološko stanje na preiskovanem odseku vodotoka ocenjujemo kot dobro.

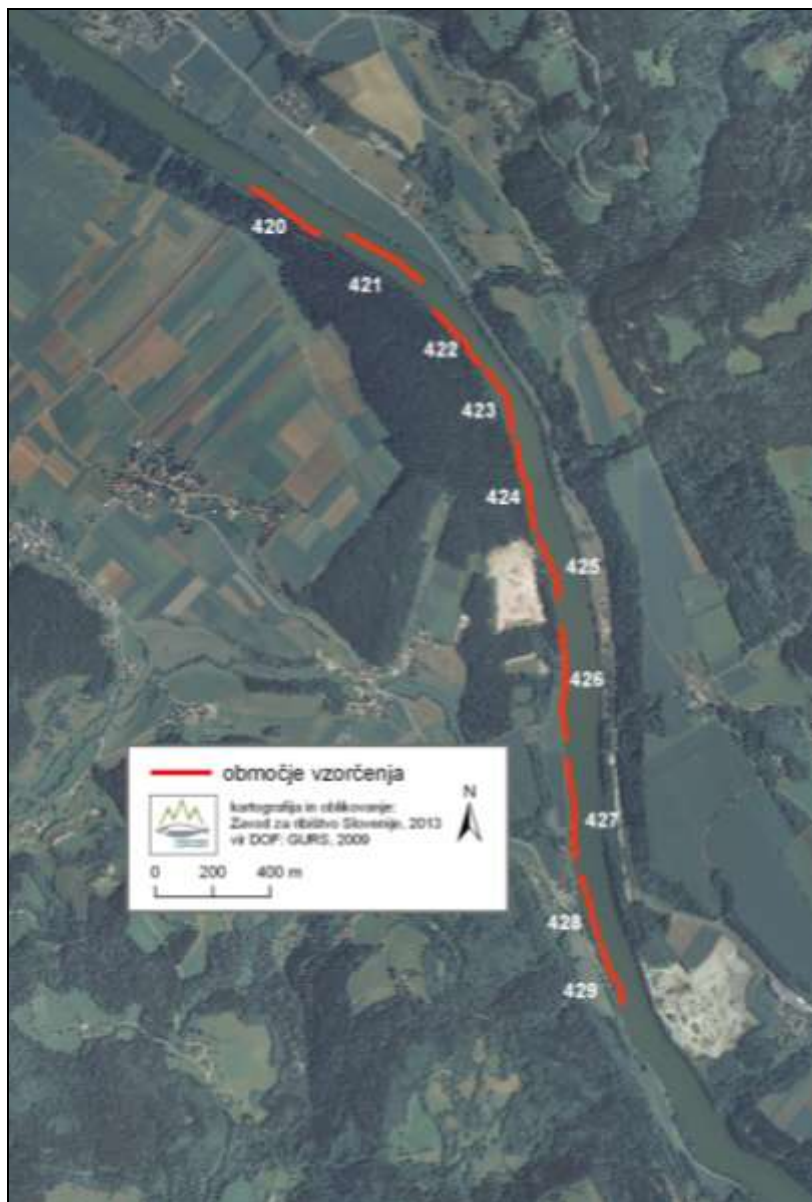


3.1.12 kMPVT Drava mejni odsek z Avstrijo: Drava, Tribej

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 12.09.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 37, 38 in 39.



Slika 37: Lokacija vzorčnega mesta na kMPVT Drava mejni odsek z Avstrijo.



Slika 38: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Drave.



Slika 39: Vzorčevani odsek reke Drave.

Na vzorčevanem odseku reke Drave so bili bregovi ali sonaravno regulirani ali naravni. Vodni tok je bil laminaren, globina vode od 1,5 do 2 m. Usedline na dnu vodotoka niso bile vidne. Zasenčenost struge je bila od 20 do 40 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 34.

Tabela 34: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	8:04
nasičenost O ₂	(%)	97
vsebnost O ₂	(mg/l)	9,0
prevodnost	μS/cm	241
pH		8,2
T vode	°C	17

Na preiskovanem odseku smo ujeli štiri vrste rib (tabela 35). Številčno je prevladovala zelenika (108 osebkov; 1,27 kg), po masi pa klen (7 osebkov; 4,97 kg). Ostali vrsti, ščuka in rdečeočka sta se pojavili le posamično. Na celotnem odseku smo ujeli le dva osebka



posamezne vrste. V vseh progah skupaj smo ujeli 119 osebkov v skupni teži 6,36 kg. Vse vrste so za preiskovano vodno telo avtohtone.

Tabela 35: Število ujetih osebkov v posamezni proggi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

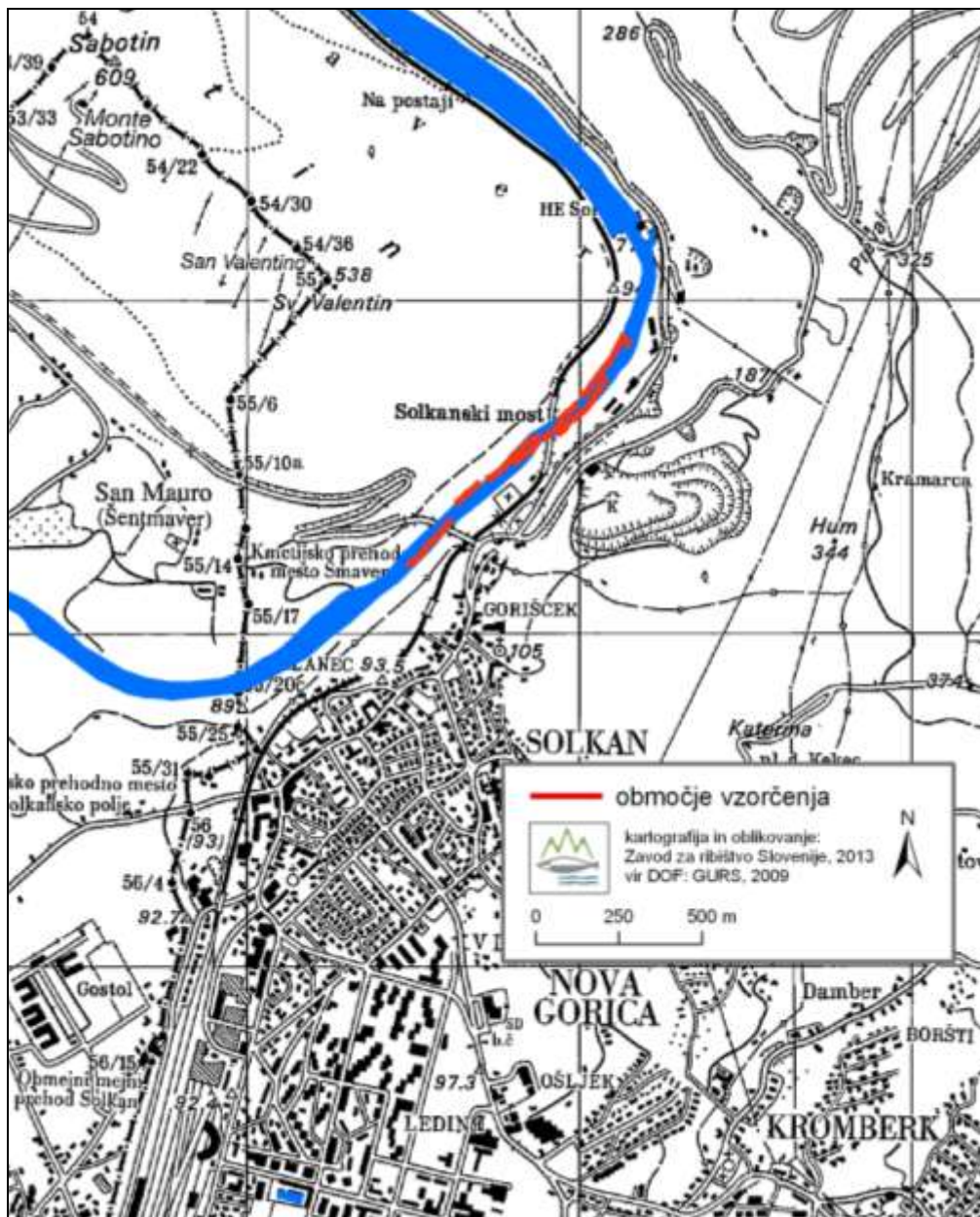
vrsta/št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	število	masa [kg]
klen	1		1				2	1	2		7	4,97
rdečeoka							1	1			2	0,07
ščuka							1	1			2	0,05
zelenika	9		5	15	13	6	19	16	13	12	108	1,27
skupaj	10		6	15	13	6	23	19	15	12	119	6,36

Preiskovani odsek Drave s svojimi naravnimi oziroma sonaravno reguliranimi bregovi, nizko prevodnostjo vode in visoko vsebnostjo kisika predstavlja do neke mere relativno ugoden habitat za nekatere vrste rib. Vendar glede na rezultate tokratnega vzorčenja, kjer smo zabeležili zgolj štiri vrste rib z majhnim številom osebkov in nizko biomaso v vzorcu ocenjujemo da ima preiskovani odsek slab ekološki potencial.

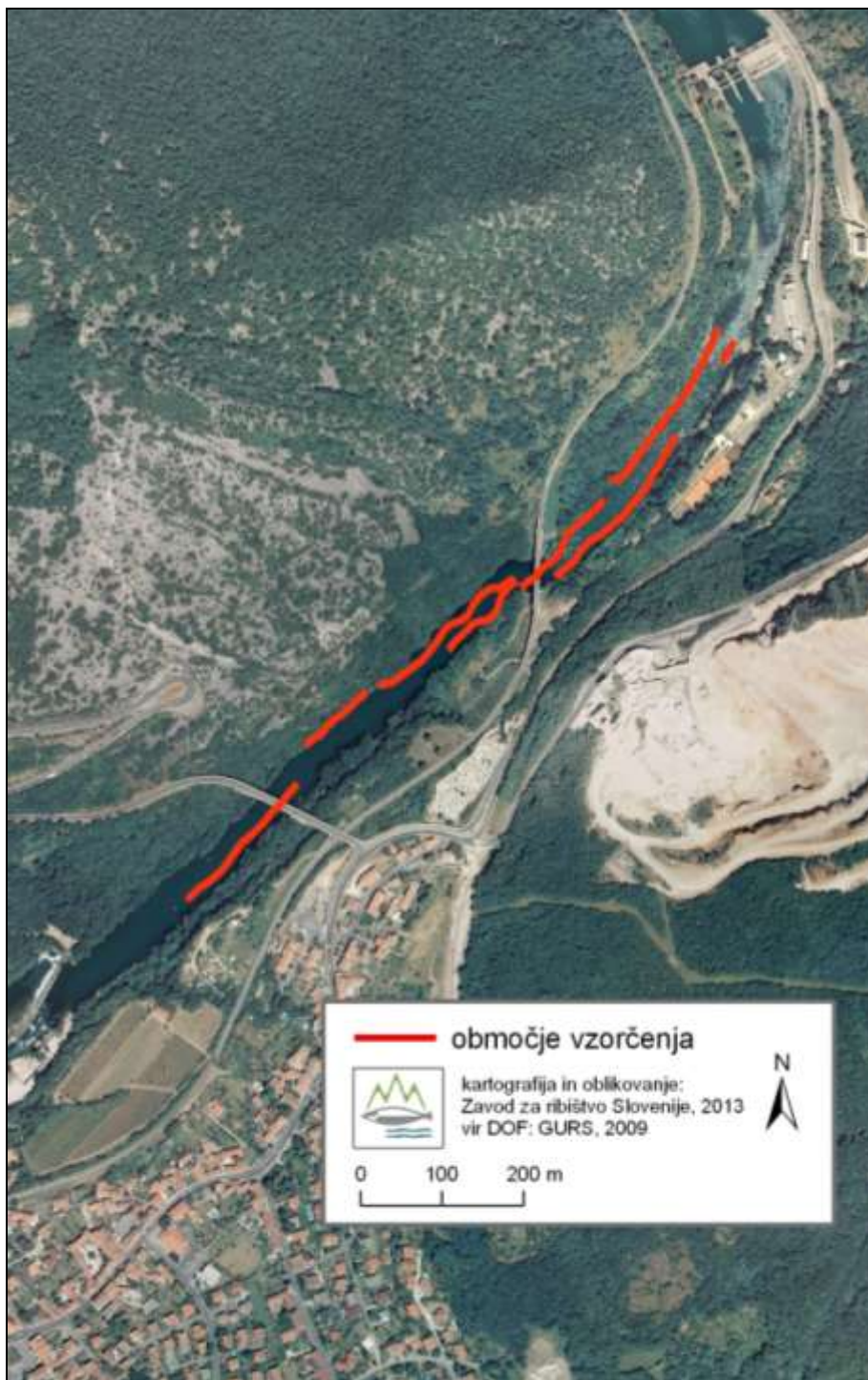


3.1.13 kMPVT Soča Soške elektrarne: Soča, Solkanski jez

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 09.10.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 40, 41 in 42.



Slika 40: Lokacija vzorčnega mesta na kMPVT Soča Soške elektrarne.



Slika 41: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Soče.



Slika 42: Vzorčevani odsek reke Soče.

Na vzorčevanem odseku reke Soče so bili bregovi deloma regulirani, deloma naravni. Vodni tok je bil večinoma laminaren, le na dveh progah so 50 % vodne površine zasedale brzice. Globina vode je bila od 1,5 do 2 m. Usedline na dnu vodotoka so bile večinoma grobo granulirane, prevladovale so skale (30 do 100 %). Zasenčenost struge je bila nizka, od 0 do 20 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 36.

Tabela 36: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	7:26
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	98
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	10,4
prevodnost	<i>μS/cm</i>	250
pH		7,9
T vode	<i>°C</i>	12



Na preiskovanem odseku smo ujeli pet vrst rib in enega križanca med potočno in soško postrvjo (tabela 37). Številčno sta, s šestimi osebki, v ulovu prevladovali avtohtona soška postrv in alohtona šarenka. Masno pa je z 2,50 kg v ulovu prevladovala alohtona šarenka. V vseh progah skupaj smo ujeli le 23 osebkov v skupni teži 5,50 kg.

Tabela 37: Število ujetih osebkov v posamezni proggi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

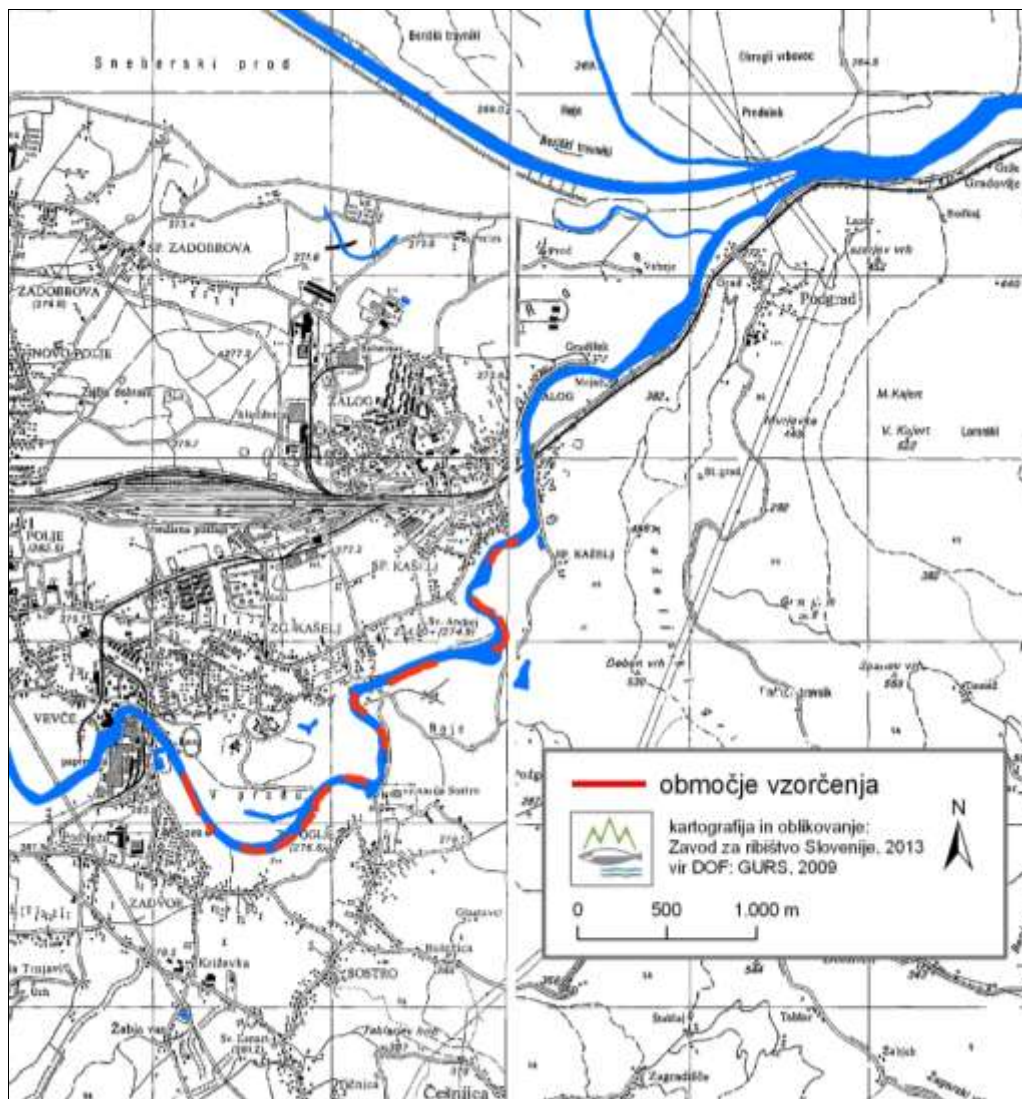
vrsta/št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	število	masa [kg]
kapelj			1						1	0,01
križanec soške in potočne postrvi			1						1	0,35
lipan		2	2						4	1,35
soška postrv		2	2		2				6	0,56
šarenka	1	1		3				1	6	2,50
štrkavec	1	1				2	1		5	0,72
skupaj	2	6	6	3	2	2	1	1	23	5,50

Glede na rezultate tokratnega vzorčenja, kjer smo zabeležili zgolj štiri avtohtone vrste rib z majhnim številom osebkov in nizko biomaso v vzorcu ocenjujemo da ima preiskovani odsek slab ekološki potencial.

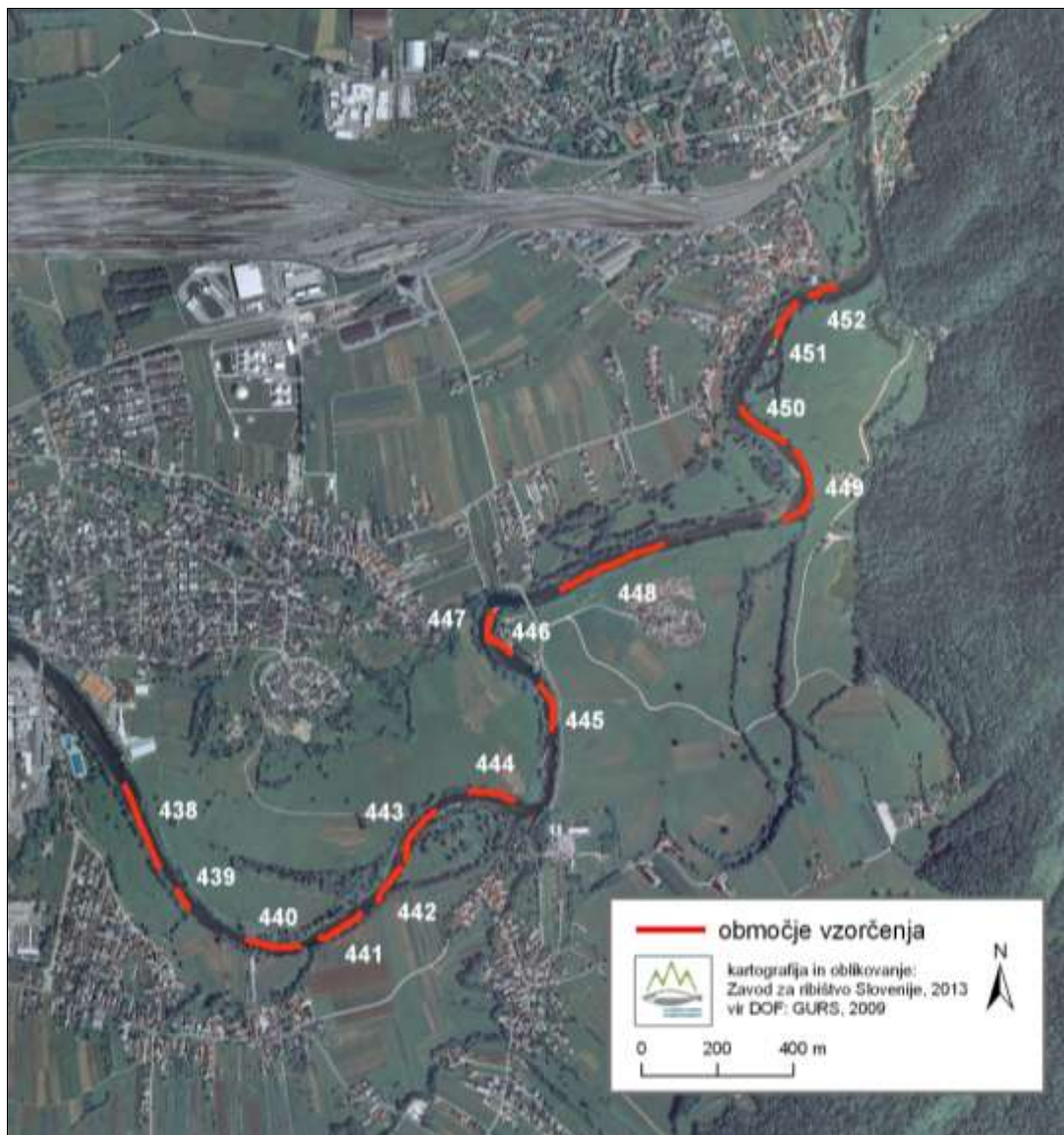


3.1.14 VT Ljubljana Moste-Podgrad: Ljubljana, Zalog

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 10.10.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 43, 44 in 45.



Slika 43: Lokacija vzorčnega mesta na VT Ljubljana Moste-Podgrad.



Slika 44: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Ljubljanice.



Slika 45: Vzorčevani odsek reke Ljubljanice.

Na vzorčevanem odseku reke Ljubljanice so bili bregovi deloma regulirani, deloma sonaravno regulirani in deloma naravni. Vodni tok je bil razgiban, pojavljale so se tako brzice kot tudi laminarni tok in tolmoni. Globina vode je bila od 0,5 do 2 m. Usedline na dnu vodotoka so bile večinoma grobo granulirane, prevladovala sta prod in gramoz (50 % in več). Zasenčenost struge je bila majhna, od 0 do 30 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 38.

Tabela 38: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	9:50
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	80
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	8,0
prevodnost	<i>μS/cm</i>	431
pH		7,8
T vode	<i>°C</i>	14

Na preiskovanem odseku smo ujeli 14 vrst rib (tabela 39), ki so vse avtohtone za to območje. Številčno so v ulovu prevladovali: pisanka (33 osebkov), klen (25 osebkov) in podust (26



osebkov), masno pa som (20,00 kg), sulec (20,75 kg), klen (16,46 kg) in podust (15,54 kg). V vseh progah skupaj smo ujeli le 135 osebkov v skupni teži 92,33 kg.

Tabela 39: Število ujetih osebkov v posamezni progi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

vrsta/št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	število	masa [kg]
klen					9		4			5		2	1		4	25	16,46
lipan	3						1		1		1					6	1,00
mrena	1						2	1	1			5				10	5,31
navadna nežica										2						2	0,01
pisanka					17		9				1	6				33	0,27
platnica	2	2		1			1					1				7	1,73
ploščič		3											1			4	6,45
podust	8			3	1			4	4	1	4				1	26	15,54
rdečeoka		1			1											2	0,17
som														1		1	20,00
sulec		1					2									3	20,75
ščuka													1			1	4,50
zelenika					3											3	0,05
zvezdogled	9								1		2					12	0,10
skupaj	23	7	4	31	1	18	5	7	8	13	11	2	5			135	92,33

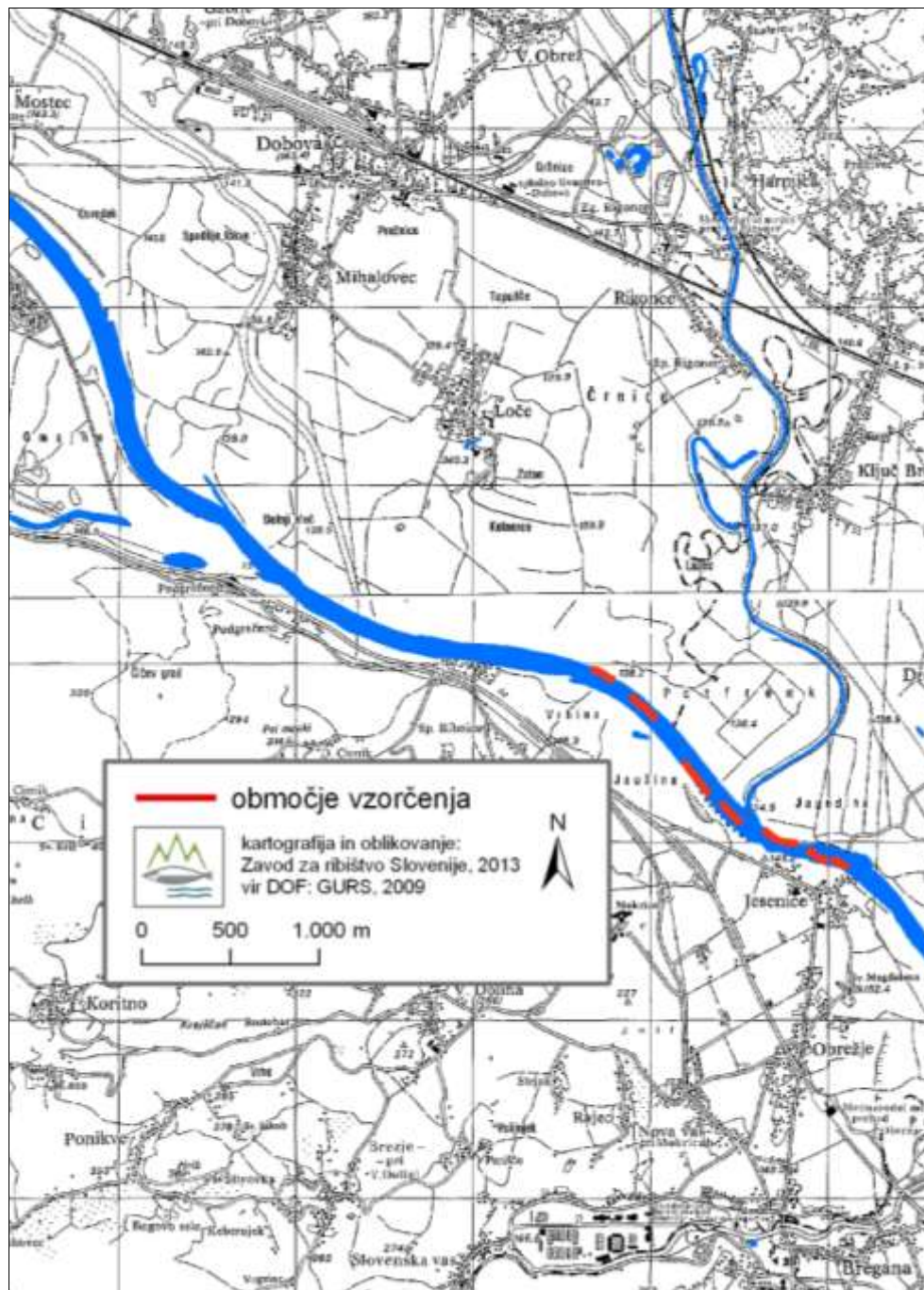
V prvem sklopu vzorčenj tega odseka Ljubljaniče, v letu 2008 (Podgornik, 2009) smo našli nekaj več vrst rib, od katerih je številčno nekoliko odstopala rdečeoka, 10 vrst pa je bilo zastopanih z 10 do 20 osebkov v vzorcu. V letošnjem vzorčenju smo našli 14 vrst rib, številčno so nekoliko odstopale 3 vrste (pisanka, podust in klen), ostale so bile zastopane z 1 do 10 osebkov v vzorcu. Razlike med vzorčenjema so bile tudi v vrstni sestavi. V letu 2009 smo našli blistavca, linja, navadnega globočka, navadnega ostriža in ogrico, ki jih nismo našli v letošnjem vzorčenju medtem, ko smo letos našli ploščiča, soma in ščuko, ki so manjkali pri vzorčenju v letu 2008. Vse omenjene vrste so bile v ulovu redke, zato predvidevamo, da je razlika v vrstni sestavi med letošnjim vzorčenjem in vzorčenjem iz leta 2008 predvsem odraz zelo majhne verjetnosti ulova redkih vrst in ne odraz sprememb v okolju.

Ekološko stanje reke Ljubljaniče z visoko vrstno pestrostjo in številčnostjo avtohtonih vrst rib na preiskovanem odseku ocenjujemo kot dobro.

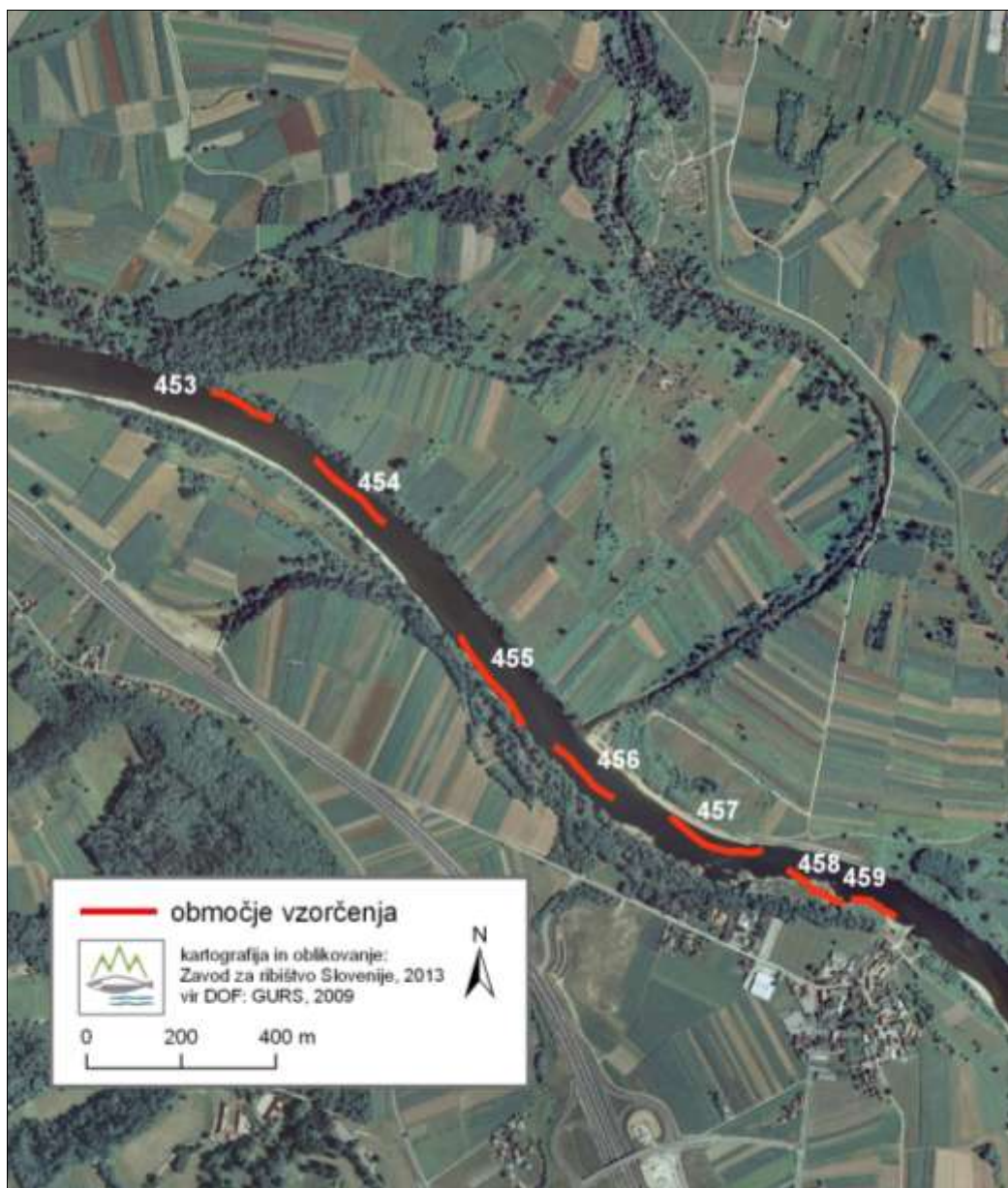


3.1.15 VT Sava mejni odsek: Sava, Jesenice na Dolenjskem

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 11.10.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek vzorčevanega odseka ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 46, 47 in 48.



Slika 46: Lokacija vzorčnega mesta na VT Sava mejni odsek.



Slika 47: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Save.



Slika 48: Vzorčevani odsek reke Save.

Na vzorčevanem odseku reke Save so bili bregovi regulirani. Vodni tok je bil razgiban, prevladoval je laminarni tok, pojavljale so se tudi brzice in tolmeni. Globina vode je bila od 0,5 do 1,5 m. Usedline na dnu vodotoka so bile večinoma grobo granulirane, od gramoza do skal. Zasenčenost struge je bila skoraj nična, od 0 do 5 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 40.

Tabela 40: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	10:30
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	107
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	10,3
prevodnost	<i>μS/cm</i>	409
pH		8,3
T vode	<i>°C</i>	17



Na preiskovanem odseku smo ujeli 14 vrst rib (tabela 41), ki so vse, z izjemo srebrnega koreslja, avtohtone za to območje. Številčno so v ulovu prevladovali: klen (39 osebkov), zelenika (18 osebkov) in podust (12 osebkov), masno pa podust (11,95 kg), klen (4,55 kg) in mrena (2,80 kg). V vseh progah skupaj smo ujeli le 111 osebkov v skupni teži 24,31 kg.

Tabela 41: Število ujetih osebkov v posamezni progi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

vrsta/št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	število	masa [kg]
beloplavuti globoček						1	2	3	0,01
bolen						1		1	0,85
klen	1		1		1	20	16	39	4,55
mrena	1				1		1	3	2,80
navadni globoček							3	3	0,04
navadni ostrž							2	2	0,22
ogrica						1	1	2	0,00
pezdirk						1	3	4	0,01
pisanka					8			8	0,04
platnica						6	1	7	3,71
podust	1	2		2		3	4	12	11,95
srebrni koreselj							2	2	0,04
velika nežica						1	6	7	0,05
zelenika						11	7	18	0,03
skupaj	3	2	1	2	10	45	48	111	24,31

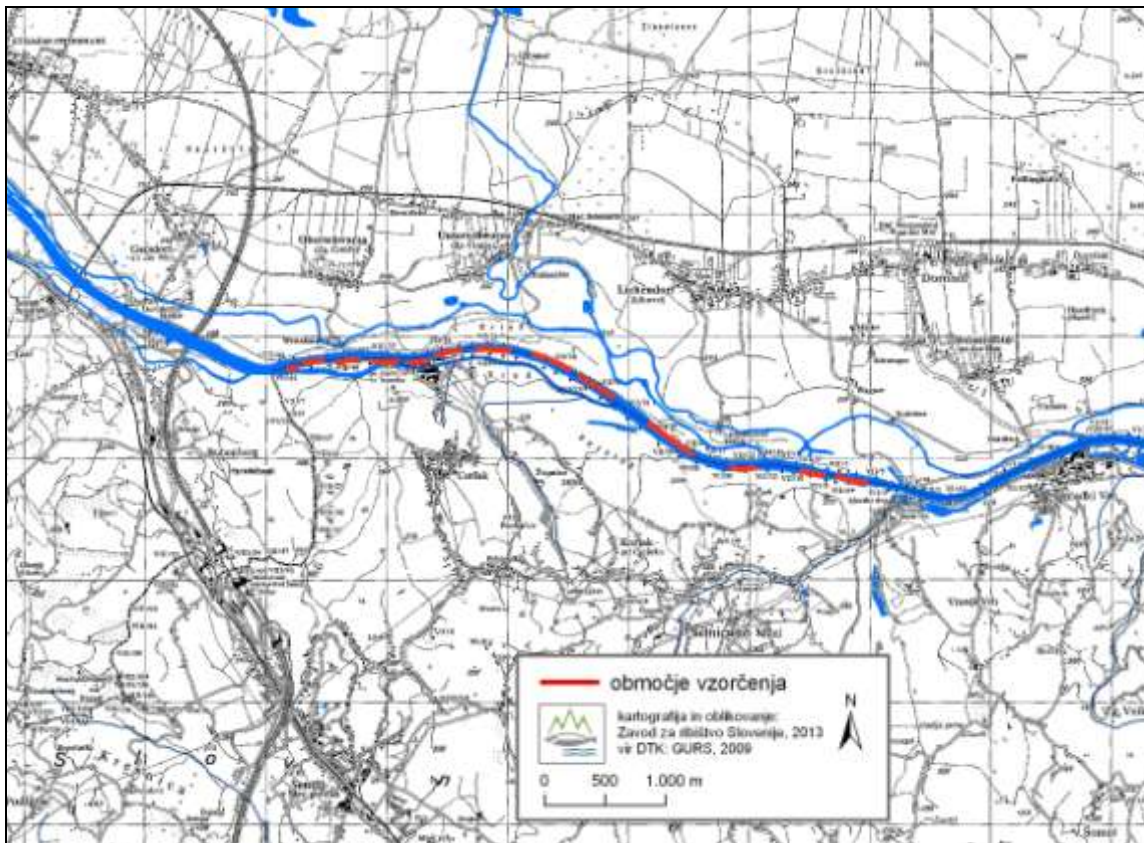
Pri primerjavi tokratnega vzorčenja z vzorčenjem istega odseka vodotoka v letu 2008 (Podgornik, 2009) ugotovimo, da takrat v ulovu ni bilo prisotnih alohtonih vrst rib, kot je srebrni koreselj. Glede na to, da smo v letošnjem vzorčenju našli le dva osebkva te alohtone vrste lahko predvidevamo, da je vrsta redka in da je v vzorčenju leta 2008 zato morda le nismo našli. Drugače pa sta ribji združbi letošnjega vzorčenja in vzorčenja iz leta 2008 zelo podobni. Večja razlika je le v številčnosti pisanke. Letos smo ujeli le 8 osebkov te vrste, medtem ko smo v letu 2008 ujeli kar 123 osebkov vrste. Takrat je pisanka številčno tudi prevladovala.

Ekološko stanje reke Save na preiskovanem odseku s sonaravno regulirano strugo in z visoko vrstno pestrostjo avtohtonih vrst rib ocenjujemo kot dobro.

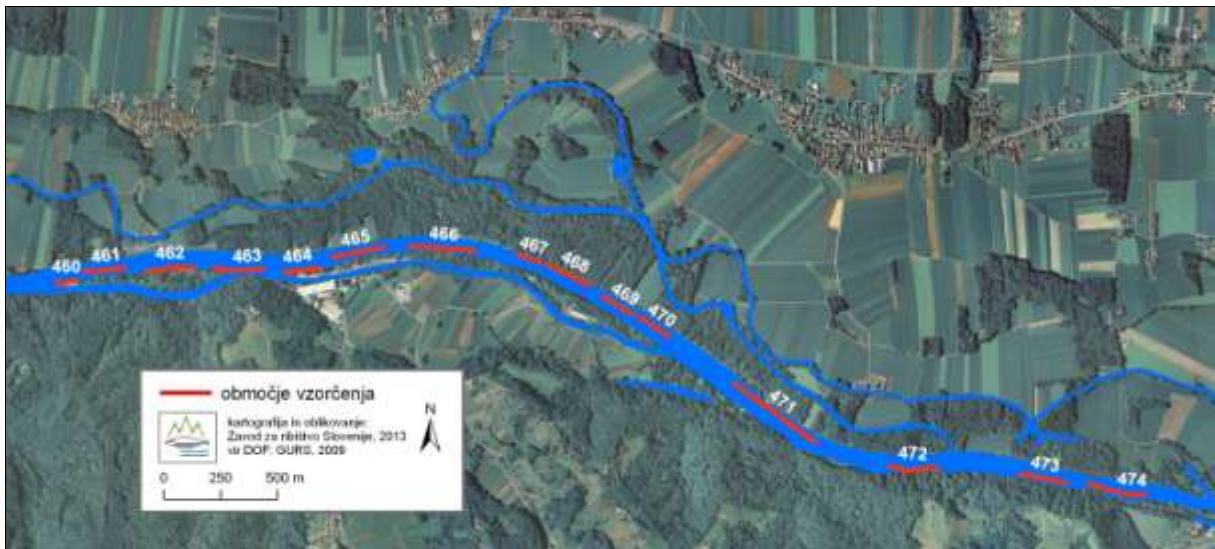


3.1.16 VT Mura Ceršak - Petanjci: Mura, Ceršak

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 12.10.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 49, 50 in 51.



Slika 49: Lokacija vzorčnega mesta na VT Mura Ceršak - Petanjci (1:15.000).



Slika 50: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Mure (1:4.000).



Slika 51: Vzorečevani odsek reke Mure.

Na vzorčevanem odseku reke Mure so bili bregovi večinoma regulirani, le krajši odsek je bil nereguliran. Na celotnem odseku so prevladovale brzice in laminarni tok. Tolmuni so bili zelo redki in so bili prisotni le v prvem pasu (stripu), kjer so zasedali 50 % vodne površine. Globina vode je bila čez celotni odsek v povprečju 1,5 m. Usedline na dnu vodotoka so bile od mulja do skal, na nekaterih odsekih usedline niso bile vidne. Zasenčenost struge je bila



majhna, od 0 do 15 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 42.

Tabela 42: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	7:55
nasičenost O ₂	(%)	102
vsebnost O ₂	(mg/l)	10,7
prevodnost	μS/cm	308
pH		8
T vode	°C	12

Na preiskovanem odseku smo ujeli 18 vrst rib (tabela 43), ki so vse, z izjemo srebrnega koreselja, avtohtone za to območje. Številčno sta v ulovu prevladovala podust (40 osebkov) in pisanka (28 osebkov), masno pa podust (29,71 kg) in klen (19,75 kg). V vseh progah skupaj smo ujeli 130 osebkov v skupni teži 66,96 kg.

Tabela 43: Število ujetih osebkov v posamezni proggi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

vrsta / št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	število	masa [kg]
beloplavuti globoček										1				1		2	0,02
čep	4			1				2	2					2		11	0,39
klen			2	1				2	3		1			5		14	19,75
klenič			1		4			1						6		12	0,55
lipan					4											4	0,57
menek					1											1	0,53
mrena											2					2	2,07
navadni globoček				1												1	0,01
navadni ostriž				1												1	0,07
pisanka	2		2	3	5	1		8	4				1	2		28	0,17
platnica				1												1	0,02
ploščič			1													1	0,61
podust		4	1	1	4	3	5	1	3	3	6	2	4		3	40	29,71
rdečeoka											1					1	0,04
smuč	2															2	7,83
srebrni koreselj			6													6	3,47
ščuka				1												1	1,15
upiravec						2										2	0,02
skupaj	8	11	9	7	20	4	5	14	12	4	10	2	5	16	3	130	66,96

Preiskovani odsek reke Mure z deloma neregulirano strugo in z visoko vrstno pestrostjo avtohtonih vrst rib odraža dobro stanje vodotoka. V ulovu je bila prisotna ena alohtona vrsta, srebrni koreselj, ki pa je bila razmeroma redka. Našli smo zgolj 6 osebkov. V prvem sklopu



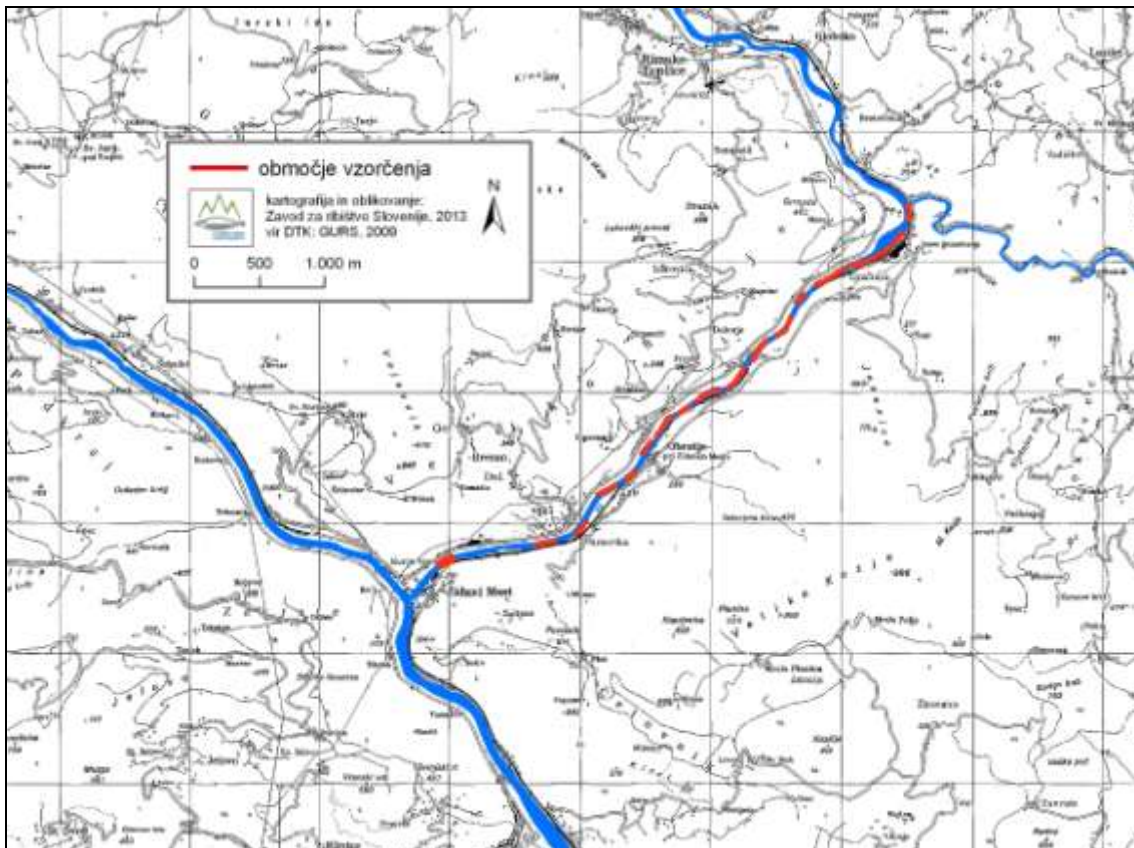
vzorčenj tega odseka Mure, v letu 2008 (Podgornik, 2009), sicer alohtonega srebrnega koreslja nismo našli, vendar je bilo stanje vodotoka kljub temu slabše v primerjavi z letošnjim vzorčenjem. Letos je bila ribja združba z 18 vrstami rib vrstno bolj pestra, saj smo v letu 2008 našli le 8 vrst rib. Med vrstami, ki smo jih letos pri vzorčenju zabeležili, v letu 2008 pa ne so bile tudi vrste iz Direktive Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst, in sicer beloplavuti globoček, čep, platnica in upiravec.

Menimo, da se je stanje ribje združbe v vodotoku kot smo ga ugotovili ob letošnjem vzorčenju realnejše in kot v letu 2008. Ekološko stanje vodotoka na preiskovanem odseku ocenjujemo kot dobro.



3.1.17 VT Savinja, Celje – Zidani Most: Savinja, Veliko Širje

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 22.10.2012. Izlavljali smo s pomočjo za elektroribolov prirejenim čolnom po »strip« metodologiji. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 52, 53 in 54.



Slika 52: Lokacija vzorčnega mesta na VT Savinja, Celje - Zidani Most (1:15.000).



Slika 53: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka reke Savinje (1:4.000).



Slika 54: Vzorčevani odsek reke Savinje.

Na vzorčevanem odseku reke Savinje so bili bregovi večinoma sonaravno regulirani. Na celotnem odseku je bil vodni tok razgiban, prisotne so bile tako brzice kot tudi laminarni tok



in tolmoni. Globina vode je bila na celotnem odseku v povprečju 1,5 m. Usedline na dnu vodotoka večinoma niso bile vidne. Na nekaterih odsekih smo videli nekaj skal (do 10 %), kamenja (do 10 %) in mulja (do 10 %). Zasenčenost struge je bila od 0 do 50 % površine struge vodotoka. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 44.

Tabela 44: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	ura	9:31
nasičenost O ₂	(%)	98
vsebnost O ₂	(mg/l)	10,5
prevodnost	μS/cm	299
pH		8
T vode	°C	12

Na preiskovanem odseku smo ujeli 13 vrst rib (tabela 45), ki so vse, z izjemo srebrnega koreselja, avtohtone za to območje. Številčno so v ulovu prevladovali: zelenika (35 osebkov), pisanka (32 osebkov), klen (31 osebkov) in podust (25 osebkov), masno pa je prevladovala podust s 25,66 kg. V vseh progah skupaj smo ujeli 164 osebkov v skupni teži 37,37 kg.

Tabela 45: Število ujetih osebkov v posamezni proggi ter skupno število in skupna masa ujetih osebkov v celotnem odseku reke.

vrsta / št. proge (stripa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	število	masa
babica									2									2	0,01
beloplavuti globoček											1	1						2	0,00
kapelj	1																	1	0,02
klen	10			6	3				1		5	3		2			1	31	3,82
mrena	1										2		1			1		5	3,38
navadni globoček	3			2					2		4	1						12	0,18
navadni ostriz											1							1	0,09
pisanka	9			7	7				4		2	1		2				32	0,23
platnica	7	4		2							1							14	3,84
podust	3	3	3	1				1	1	7		1	3			2		25	25,66
srebrni koreselj	1										1							2	0,01
zelenika									5		1	11		14	1		3	35	0,13
zvezdogled								2										2	0,01
skupaj	35	7	3	18	10	2	1	15	7	18	18	4	18	4	4	4	4	164	37,37

Preiskovani odsek reke Savinje z večinoma sonaravno regulirano strugo in z visoko vrstno pestrostjo avtohtonih vrst rib odraža dobro stanje vodotoka. V ulovu je bila prisotna ena alohtona vrsta, srebrni koreselj, ki pa je bila razmeroma redka. Našli smo zgolj 2 osebkov.



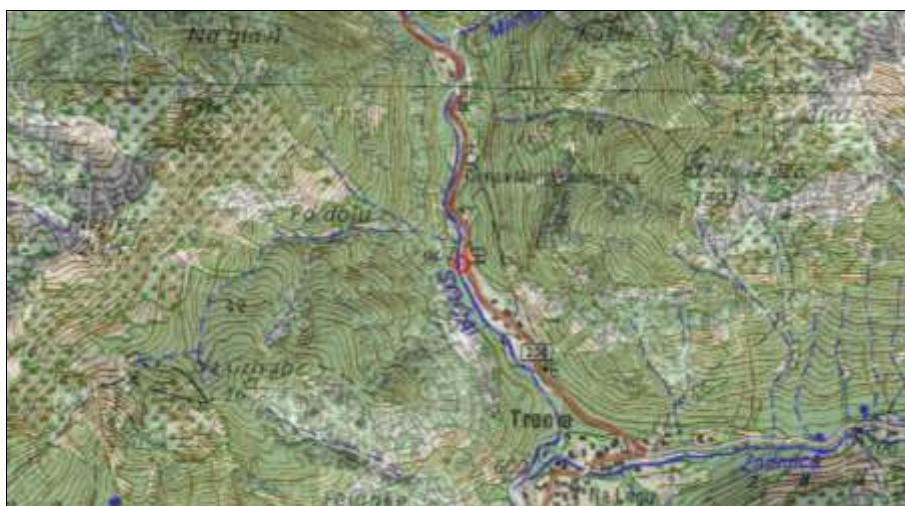
V prvem sklopu vzorčenj tega odseka Savinje, v letu 2008 (Podgornik, 2009), alohtonega srebrnega koreslja med izlovom nismo našli, vendar smo našli nekaj manj vrst rib, od katerih je številčno močno prevladovala ena vrsta, zelenika. V letošnjem vzorčenju smo našli 13 vrst rib. Njihova številčnost je bila bolj enakomerno porazdeljena, saj so številčno prevladovali kar štiri vrste rib, zelenika, pisanka, klen in podust. Razlike med vzorčenjema so bile tudi v vrstni sestavi. V letu 2009 smo našli bolena, ogrico, smuča in soma, ki jih nismo našli v letošnjem vzorčenju medtem, ko smo letos našli babico, beloplavutega globočka, kaplja, navadnega ostriža, srebrnega koreselja in zvezdogleda, ki so manjkali pri vzorčenju v letu 2008. Vse omenjene vrste so bile v ulovu redke, zato predvidevamo, da je razlika v vrstni sestavi med letošnjim vzorčenjem in vzorčenjem iz leta 2008 predvsem odraz zelo majhne verjetnosti ulova redkih vrst in ne odraz sprememb v okolju.

Ekološko stanje vodotoka na preiskovanem odseku zaradi velikega števila vrst, kjer številčno ne prevladuje le ena vrsta rib, ocenjujemo kot dobro.



3.1.18 VT Soča povirje – Bovec: Soča, Trenta

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 18.09.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 55, 56 in 57.



Slika 55: Lokacija vzorčnega mesta na VT Soča povirje - Bovec (1:15.000).



Slika 56: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Soče (1:4.000).



Slika 57: Vzorčevani odsek Soče.

Na vzorčevanem odseku Soče je bila struga v celoti naravna, neregulirana. Bregovi so bili porasli z drevjem (50 %) in grmovjem (50 %). Vodni tok so v 80 % vodne površine predstavljale brzice, v 20 % pa tolmunji. Globina vode je bila v povprečju 0,3 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali gramoz (20 %), prod (30 %), kamenje (40 %) in skale (10 %). Zasenčenost struge je bila majhna in je obsegala 10 % vodne površine struge. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 46.

Tabela 46: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	8:30
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	100
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	10,9
prevodnost	<i>μS/cm</i>	198
pH		8,6
T vode	<i>°C</i>	8



Dolžina vzorčenega odseka Soče je bila 100 m, njegova širina pa 9,6 m. V vodotoku se je nahajala le ena vrsta, avtohtona soška postrv (tabeli 47 in 48). Njeno naseljenost smo ocenili na 458 oseb./ha in 17,29 kg/ha.

Tabela 47: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

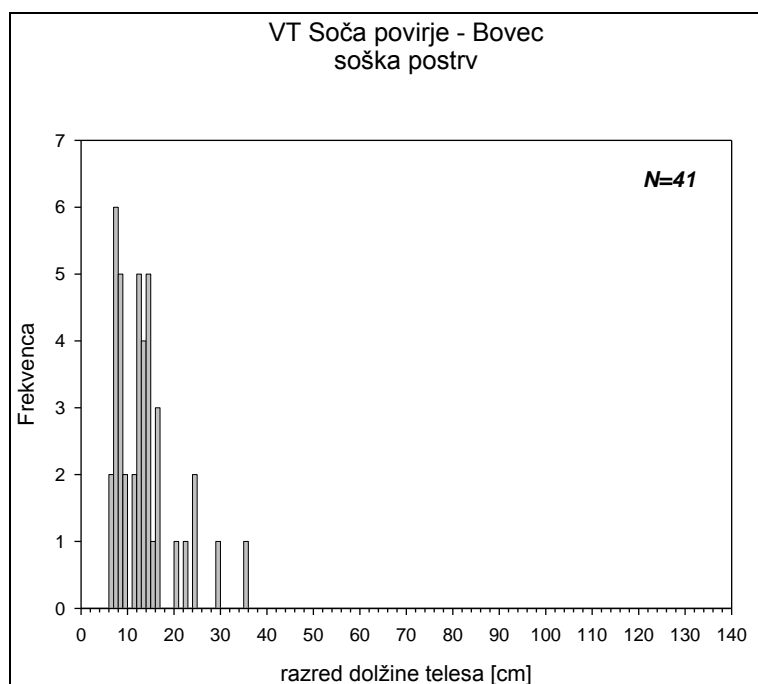
vrsta ribe	število osebkov				ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	3. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
soška postrv	24	14	3	41	44	2	458	100
skupaj	24	14	3	41	44	2	458	100

Tabela 48: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)				ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	3. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
soška postrv	1,25	0,37	0,02	1,64	1,66	0,11	17,29	100
skupaj	1,25	0,37	0,02	1,64	1,66	0,11	17,29	100

Za preiskovani odsek Soče smo narisali dolžinsko frekvenčno distribucijo za edino prisotno vrsto, soško postrv (graf 27). V vodotoku so bili prisotni tako mlajši (zarod in mladice) kot tudi starejši, spolno zreli, osebki. Soška postrv namreč v prvem letu v dolžino zraste do 15 cm (Vincenzi s sod., 2007), spolno dozori v 4. letu in v dolžino meri od 20 do 40 cm (Vincenzi s sod., 2007). Povprečna velikost odraslih osebkov je od 50 do 70 cm (Povž in Sket, 1990). Glede na to, da se številčna zastopanost osebkov soške postrvi z večanjem njihove dolžine manjša, lahko trdimo, da gre za stabilno populacijo (Tarman, 1992).

V primerjavi z vzorčenjem istega odseka Soče v letu 2007 (Podgornik, 2008) Je bila njena ocenjena naseljenost predvsem v biomasi precej manjša, saj smo jo v letu 2007 ocenili na 90,2 kg/ha, kar pomeni, da so bile letos v združbi večji delež manjših oziroma mlajših rib.



Graf 27: Dolžinsko frekvenčna distribucija soške postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.

Predvidevamo, da je populacija soške postrvi v izbranem odseku Soče stabilno in ekološko stanje vodotoka ocenjujemo kot zelo dobro.

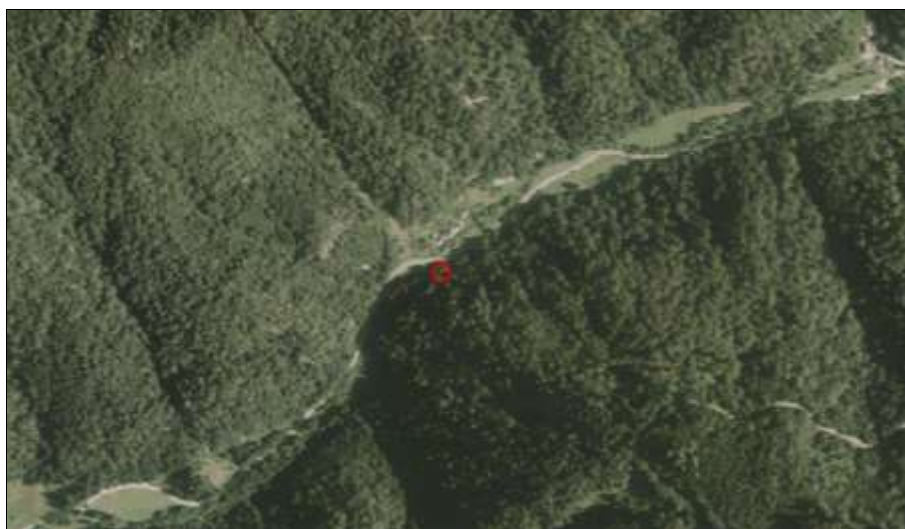


3.1.19 VT Meža povirje – Črna na Koroškem: Meža, Topla

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 10.09.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 58, 59 in 60.



Slika 58: Lokacija vzorčnega mesta na VT Meža povirje – Črna na Koroškem (1:15.000).



Slika 59: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Meže (1:4.000).



Slika 60: Vzorčevani odsek Meže.

Na vzorčevanem odseku Meže je bila struga večinoma naravna, neregulirana (85 %). Bregovi so bili porasli z drevjem (50 %), grmovjem (20 %) in travo (25 %), 5 % bregov je bilo neporaslih. Vodni tok so v 70 % vodne površine predstavljale brzice, v 30 % pa tolmini. Globina vode je bila v povprečju 0,4 m. Usedline na dnu vodotoka so predstavljali mulj (5 %), pesek (30 %), gramoz (5 %), prod (15 %), kamenje (15 %) in skale (30 %). Zasenčenost struge je bila visoka in je obsegala 70 % vodne površine struge. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 49.

Tabela 49: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	9:50
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	98
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	9,7
prevodnost	<i>μS/cm</i>	172
pH		8,5
T vode	<i>°C</i>	13



Dolžina vzorčevanega odseka Meže je bila 100 m, njegova širina pa 5,1 m. Glede na vrstni sestav izlova je vodotok na tem odseku tipično salmoniden (tabeli 50 in 51). V vodotoku je bila prisotna le ena vrsta, avtohtona potočna postrv. Njeno naseljenost smo ocenili na 361 oseb./ha in 15,04 kg/ha.

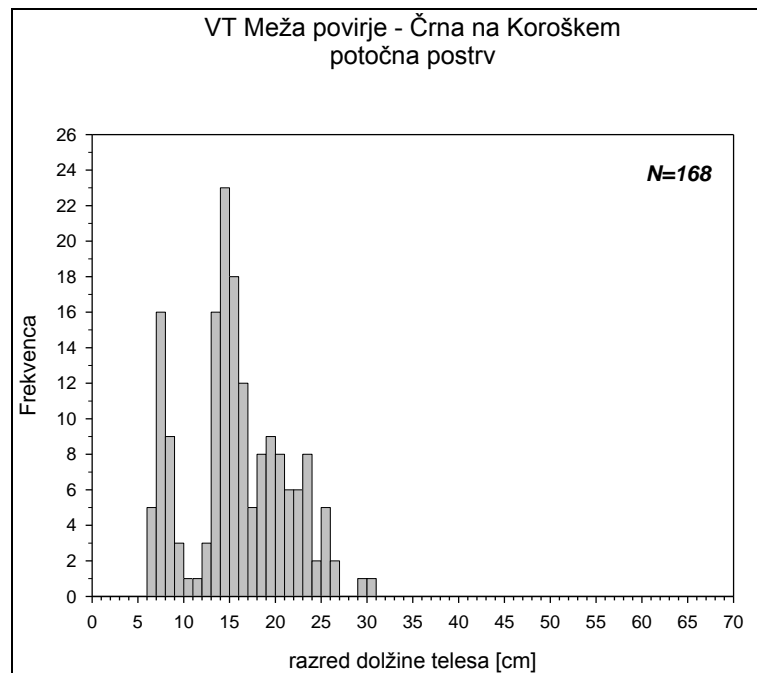
Tabela 50: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	130	38	168	184	8	361	100
skupaj	130	38	168	184	8	361	100

Tabela 51: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	5,86	1,38	7,24	7,67	1,08	15,04	100
skupaj	5,86	1,38	7,24	7,67	1,1	15,04	100

Za preisovani odsek Meže smo narisali dolžinsko frekvenčno distribucijo za potočno postrv (graf 28). V vodotoku so bili prisotni tako mlajši (zarod in mladice) kot tudi starejši, spolno zreli, osebki. Potočna postrv namreč v prvem letu starosti v dolžino zraste 7 do 8 cm (Slatinšek, 2008; Arslan s sod., 2007), spolno dozori v 2. do 3. letu starosti, ko v dolžino meri okoli 15 cm (Kheyrandish s sod., 2010; Arslan s sod., 2007; Povž in Sket, 1990, Kottelat in Freyhof, 2007). Povprečna velikost odraslih osebkov je od 25 do 50 cm, zrastejo pa tudi do 70 cm (Povž in Sket, 1990). Glede na to, da na predstavljenem grafu opazimo trend zmanjševanja števila osebkov z njihovo dolžino, lahko ugotovimo, da gre za stabilno populacijo (Tarman, 1992).



Graf 28: Dolžinsko frekvenčna distribucija potočne postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.

V primerjavi z vzorčenjem istega odseka Meže v letu 2007 (Podgornik, 2008) je ribja združba zelo podobna. Razlika je le v tem, da smo leta 2007 v Meži poleg potočne postrvi našli tudi kaplja. Gre le za en osebek, kar nakazuje, da je vrsta na tem odseku razmeroma redka. Iz tega sklepamo, da kaplja letos v vzorčenju ni bilo zaradi majhne verjetnosti njegovega ulova in ne zaradi sprememb v okolju.

Glede na to, da je populacija potočne postrvi v preiskovanem odseku Meže stabilna ekološko stanje vodotoka na tem odseku ocenjujemo kot dobro.



3.1.20 Referenčno odsek Velka (Pohorje): Velka, Sp. Soler

Izbrano vzorčno mesto v tem vodnem telesu smo vzorčili 10.09.2012. Lokacija vzorčnega mesta, orto foto posnetek ter fotografija vzorčevanega odseka vodotoka so predstavljeni na slikah 61, 62 in 63.



Slika 61: Lokacija vzorčnega mesta na Referenčni odsek Velka (Pohorje) (1:15.000).



Slika 62: Orto foto posnetek vzorčevanega odseka Velke (1:4.000).



Slika 63: Vzorčevani odsek Velke.

Na vzorčevanem odseku Velke je bila struga naravna, neregulirana. Bregovi so bili porasli z drevjem (90 %) in grmovjem (10 %). Vodni tok so v 70 % vodne površine predstavljale brzice, v 30 % pa tolmini. Globina vode je bila v povprečju 0,4 m. Usedline na dnu vodotoka so bile pesek (5 %), gramoz (5 %), prod (20 %), kamenje (30 %) in skale (40 %). Zasenčenost struge je bila visoka in je obsegala 85 % vodne površine struge. Meritve fizikalno kemijskih dejavnikov v času vzorčenja so predstavljene v tabeli 52.

Tabela 52: Rezultati meritev fizikalno kemijskih dejavnikov ob vzorčenju na preiskovanem vzorčnem mestu.

FI-KE	enota	vrednost
čas	<i>ura</i>	12:58
nasičenost O ₂	<i>(%)</i>	99
vsebnost O ₂	<i>(mg/l)</i>	9,3
prevodnost	<i>μS/cm</i>	80
pH		8
T vode	<i>°C</i>	16



Dolžina vzorčevanega odseka Velke je bila 100 m, njegova širina pa 4,4 m. Glede na vrstni sestav izlova je vodotok na tem odseku tipično salmoniden (tabeli 53 in 54). V njem je bila prisotna avtohtona potočna postrv. Njeno naseljenost smo ocenili na 1250 oseb./ha in 42,95 kg/ha.

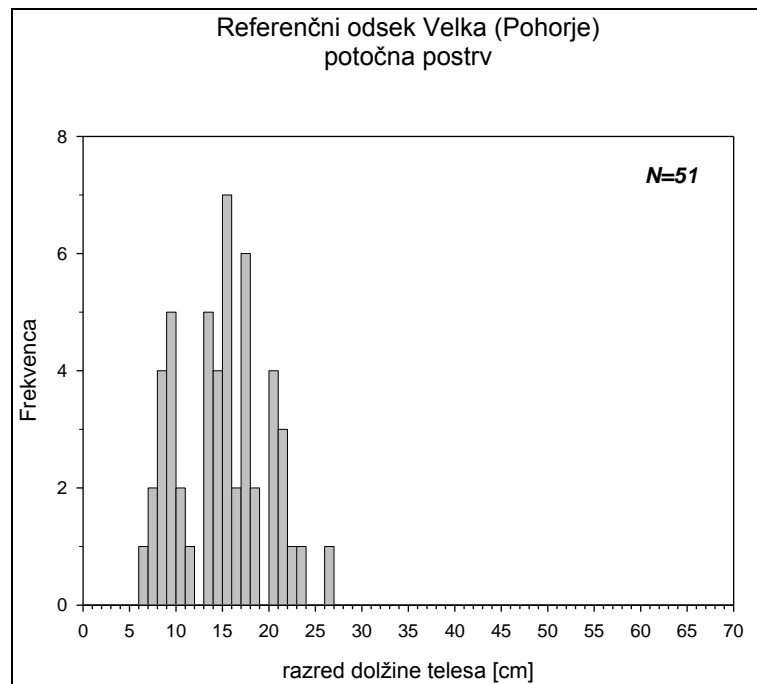
Tabela 53: Število ujetih rib v posameznem izlovu, ocena števila osebkov (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	število osebkov			ocena števila osebkov na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	40	11	51	55	4	1250	100
skupaj	40	11	51	55	4	1250	100

Tabela 54: Biomasa rib v posameznem izlovu, ocena biomase rib (na vzorec, na ha) in vrstno sorazmerje.

vrsta ribe	biomasa (kg)			ocena biomase (kg) na			
	1. izlov	2. izlov	skupaj	vzorec	SE	ha	%
potočna postrv	1,65	0,21	1,86	1,89	0,23	42,95	100
skupaj	1,65	0,21	1,86	1,89	0,23	42,95	100

Za preiskovani odsek Velke smo narisali dolžinsko frekvenčno distribucijo pri potočni postrvi (graf 29). V vodotoku so bili prisotni tako mlajši (zarod in mladice) kot tudi starejši, spolno zreli, osebki. Potočna postrv namreč v prvem letu starosti v dolžino zraste 7 do 8 cm (Slatinšek, 2008; Arslan s sod., 2007), spolno dozori v 2. do 3. letu, ko v dolžino meri okoli 15 cm (Kheyrandish s sod., 2010; Arslan s sod., 2007; Povž in Sket, 1990, Kottelat in Freyhof, 2007). Povprečna velikost odraslih osebkov je od 25 do 50 cm, zraste pa tudi do 70 cm (Povž in Sket, 1990). Glede na to, da na predstavljenem grafu opazimo trend zmanjševanja števila osebkov z njihovo dolžino, lahko ugotovimo, da gre za stabilno populacijo (Tarman, 1992).



Graf 29: Dolžinsko frekvenčna distribucija potočne postrvi na preiskovanem vzorčnem mestu.

Ekološko stanje preiskovanega odseka Velke z naravno, neregulirano strugo in stabilno populacijo potočne postrvi ocenjujemo kot zelo dobro.



Fizikalno kemijski parametri

Za vse vzorčne odseke vodotokov smo zbrali fizikalno kemijske parametre v skupni tabeli (tabela 55).

Tabela 55: Fizikalno kemijski parametri na vzorčnih mestih za analize ribjih združb.

Vzorčno mesto	datum	čas [ura]	nasičenost O ₂ [%]	vsebnost O ₂ [mg/l]	prevodnost [μS/cm]	pH	temperatura vode [°C]
Sotla, Rigonce	4.7.2012	10:13:47	87,1	6,74	605	8,22	26,1
Drava, Tribej	12.9.2012	8:04:01	96,6	9,03	241	8,22	16,5
Soča, Solkanski jez	9.10.2012	7:26:10	97,6	10,4	250	7,91	12,1
Ljubljanica, Zalog	10.10.2012	9:49:38	79,5	7,98	431	7,78	13,7
Sava, Jesenice na Dolenskem	11.10.2012	10:29:27	106,6	10,27	409	8,34	16,5
Mura, Ceršak	12.10.2012	7:54:47	102,4	10,67	308	7,97	12,1
Savinja, Veliko Širje	22.10.2012	9:30:35	97,6	10,51	299	8,18	11,5
Dragonja, Dragonja	15.5.2012	9:27:22	85	8,6	514	7,8	15
Dragonja, Planjave	15.5.2012	12:03:43	98,5	9,87	518	7,71	14,7
Kamniška Bistrica, izvir	31.5.2012	9:05:00	99,6	11,58	146	8,32	6,3
Sotla, Trlično	3.7.2012	7:15:03	16,6	1,42	391	7,41	21,6
Negot, Sela pri Dobovi	3.7.2012	12:22:00	12,3	1,05	274	7,18	22,4
Savinja, Luče	5.7.2012	7:20:00	100,4	10	282	8,5	12
Koritnica, Kal	7.8.2012	7:16:00	99,8	10,81	211,8	8,48	9,6
Soča, Trenta	18.9.2012	8:29:45	100,3	10,9	198,4	8,64	8,2
Kobiljanski potok, Kobilje	16.5.2012	8:00:00	88,9	9,07	180,5	6,9	13,3
Kolpa, Osilnica	10.7.2012	9:54:48	109,1	10,85	277	8,53	14,3
Reka, Cerkevnikov mlin	10.7.2012	14:30:00	123,8	9,5	370	8,67	26,7
Meža, Topla	10.9.2012	9:49:42	98,4	9,7	172,1	8,45	12,6
Velka, Sp. Soler	10.9.2012	12:58:13	98,8	9,31	80,5	8,02	15,6



3.2 Vzorčna mesta: odvzem vzorcev za analize prednostnih snovi v bioti.

Odvzem vzorcev za analize prednostnih snovi v bioti je potekal jeseni, septembra in oktobra. Odvzeti osebki so pripadali vrstam klen, štrkavec, potočna postrv in soška postrv (tabela 56 in 57). Vsak vzorec je vseboval le eno vrsto rib. Znotraj vzorca so bili vsi osebki spolno zreli, kar v primeru klena in štrkavca pomeni osebke s celotno dolžino telesa (TL) nad 15 cm, za postrvi pa osebke s TL nad 22 cm.

Odvzem vzorcev je večinoma potekal s pomočjo elektroagregata. Le v primeru KMPVT Sava Vrholovo-Boštanj: Sava, Vrholovo smo vzorce odvzeli s trnkarjenjem. Odvzete vzorce smo do časa predaje zamrznili. ZZV MB smo vzorce predali 1.10. in 25.10. 2012, IJS pa 25.10.2012.

Tabela 56: Število osebkov v posameznih vzorcih odvzetih za analize prednostnih snovi v bioti, ki so bili predani IJS.

ime merilnega mesta	datum	klen	potočna postrv	soška postrv	štrkavec
Dragonja, Planjave	4.10.2012				4
Drava, Borl	23.10.2012	3			
Drava, Ormoško jezero	23.10.2012	4			
Drava, Straše	23.10.2012	4			
Drava, Tribej	12.9.2012	3			
Kamniška Bistrica, Beričevo	24.9.2012	3			
Krka, Otočec	8.10.2012	3			
Ljubljana, Zalog	10.10.2012	4			
Mura, Ceršak	12.10.2012	3			
Sava, Jesenice na Dolenskem	11.10.2012	5			
Sava, Prebačevo	3.10.2012	3			
Soča, Trenta	18.9.2012			3	
Sotla, Trlično	5.9.2012	4			
Velka, Sp. Soler	10.9.2012		3		



Tabela 57: Masa osebkov v posameznih vzorcih odvzetih za analize prednostnih snovi v bioti, ki so bili predani ZZV Mb.

ime merilnega mesta	datum	klen	potočna postrv	soška postrv	štrkavec
Dragonja, Planjave	04.10.2012				0,7
Drava, Borl	23.10.2012	1,1			
Drava, Ormoško jezero	23.10.2012	0,6			
Drava, Straše	23.10.2012	0,8			
Drava, Tribej	12.09.2012	1,9			
Idrijca, Hotešk	18.09.2012			0,6	
Idrijca, Idrijca nad Divjim jezerom	18.09.2012			0,7	
Kamniška Bistrica, Beričevo	24.09.2012	1,4			
Ljubljanka, Zalog	10.10.2012	0,9			
Meža, Podklanc	10.09.2012	0,6			
Meža, Topla	10.09.2012		0,6		
Mura, Ceršak	12.10.2012	1,5			
Sava Dolinka, nad Hrušico	18.09.2012		0,6		
Sava Dolinka, zajezitev Moste	20.09.2012	0,3	1,9		
Sava, Jesenice na Dolenskem	11.10.2012	1,3			
Sava, Prebačevo	03.10.2012	1,3			
Sava, Vrhovo	26.09.2012	1,0			
Soča, Solkanski jez	09.10.2012				0,7
Soča, Trenta	18.09.2012			0,6	
Sotla, Trlično	05.09.2012	0,9			
Velka, Sp. Soler	10.09.2012	0,0	0,4		



4 Literatura

- Armstrong J.D., Kemp P.S., Kennedy G.J.A., Ladle M., Milner N.J. (2003). Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fisheries Research* 62, 143-170.
- Arslan M., Yildirim A., Bektas S., Atasever A. (2007). Growth and Mortality of the Brown Trout (*Salmo trutta* L.). Population from Upper Aksu Stream, Northeastern Anatolia, Turkey *Turk J Zool.* 31 (2007) 337-346
- Bogutskaya N.G. in Zupančič P. (2010). *Squalius janae*, a new species of fish from the Adriatic Sea basin in Slovenia (Actinopterygii: Cyprinidae). *Zootaxa.* 2536: 53–68.
- Brown V.M. (1975). *Fishes. River Ecology. Studies in Ecology. Volume 2*, urednik: Whitton B.A.. Chapter 9. 199-229.
- Crisp D.T. (1993). The environmental requirements of salmon and trout in fresh water. *Freshw. Forum.* 3, 176-202.
- DeLury, D. B. 1947. On the estimation of biological populations. *Biometrics* 3:145–167.
- Direktiva Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. UL L št. 206/1992.
- Fontoura N.F.(2011): Fishery management in a warming world: a useful tool for a bad scenario. www.nelsonfontoura.net/index_arquivos/Opinion/Fishery_management_in_a_warming_world.pdf
- Georgiev S. (2002). Length growth of the gudgeon *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) in the Vardar river (the republic of Macedonia). *Ribarstvo.* 60 (1) 3-14.
- Hawkes, H.A. (1975). River zonation and classification. *River Ecology. Studies in Ecology. Volume 2*, urednik: Whitton B.A.. Chapter 14. 312-374.



- Holeyton G.F. (1979). Oxygen as Environmental Factor of Fishes. Environmental Physiology of Fishes. Urednik: Ali M.A., Nato Advanced Study Institute Series, Bishop's University. Str. 7-32.

-Huet M. (1949) Aperçu des relations entre la pente et les populations des eaux courantes. Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie.11, 333-351.

-Huet M. (1954) Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes. Bulletin Français de Pisciculture 175, 41-53.

-Karatas M. in Can M.F.(2005). Growth, Mortality and Yield of Barbel, *Barbus plebejus* (Bonaparte, 1839) in Almus Dam Lake (Tokat, Turkey). Pakistan Journal of Biological Sciences. 8(9): 1237-1241.

-Kheyrandish A., Abdoli A., Mostafavi H., Niksirat H., Naderi M. in Vatandoost S. (2010). Age and Growth of Brown Trout (*Salmo trutta*) in Six Rivers of the Southern Part of Caspian Basin. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 5 (1): 8-12.

-Kottelat M. in Freyhof J (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

-Maitland PS & Campbell RN (1992). Freshwater Fishes of the British Isles. Harper Collins, London. Str.368.

-Mills C.A. in Eloranta A. (1985). The biology of *Phoxinus phoxinus* (L.) and other littoral zone fishes in Lake Konnevesi, central Finland. Ann. Zool. Fennici. 22, 1-12.

-Podgornik S. (2008) a. Izvajanje monitoringa za ekološko stanje vodotokov v letu 2007, biološki del – ribe, Zaključno poročilo. Zavod za ribištvo Slovenije. Ljubljana – Šmartno.

-Podgornik S. (2008) b. Priprava metodologije vrednotenja ekološkega stanja rek v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES); Vzorčenje rib v donavskem porečju (2. del). Poročilo o projektni nalogi. Zavod za ribištvo Slovenije. Ljubljana – Šmartno.



-Podgornik S. (2009). Izvajanje monitoringa za ekološko stanje vodotokov v letu 2008, biološki del – ribe, Zaključno poročilo. Zavod za ribištvo Slovenije. Ljubljana – Šmartno.

-Pompei L., Carosi A., Pedicillo G., Rocchini E., Lorenzoni M. (2011). Age and growth analysis of the chub, *Squalius squalius* (Bonaparte, 1837), in the Assino Creek (Umbria, Italy). Knowledge and Management of aquatic Ecosystem. 400, 09/1-11.

-Povž M. in Sket B. (1990). Naše sladkovodne ribe. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana.

-Schmutz S., Zauner G., Eberstaller J. in Jungwirth M. (2001). Die »Streifenbefischungsmethode«: Eine Methode zur Quantifizierung von Fishbetaenden mittelgrosser Fließgewässer. Österreichs Fischerei. 54, 14-27.

-Seber, G.A., Le Cren, E.D. (1967). Estimating population parameters from catches large relative to the population. J. Anim. Ecol. 36, 631–643.

-Slatinšek T. (2008). Struktura sub-populacij potočne postrvi (*Salmo trutta m. fario* L.) v povirju reke Mislinje v odvisnosti od heterogenosti habitata in upravljanja z vodami. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani.

-Steinberg C.E.W., Calmano W., Klapper H., Wilken R.D. (1996). Handbuch Angewandte Limnologie. Grundlagen Gewässerbelastung Restaurierung Aquatische Bewertung Gewässerschutz. 20. Ergänzungslieferung. Handbuch Angewandte Limnologie. Grundwerk. 12/04.

-Tarman K. (1992). Osnove ekologije in ekologija živali. Državna založba Slovenije, Ljubljana. Str. 132-153.

-Treer t., Habeković D., Aničić I. in Kolak A. (1997). Standard growth curve for chub (*Leuciscus cephalus* L. 1758) in Croatia. Ribarstvo. 55(2), 47-52.

-Veenliet P. in Veenliet J.K. (2006). Ribe slovenskih celinskih voda. Priročnik za določanje. Zavod Symbiosis. Grahovo.



-Vincenzi S., Crivelli A.J., Jesensek D., Rubin J.-F., De Leo G.A. (2007). Density-Dependent individual growth of marble trout (*Salmo marmoratus*) in the Soca and Idrijca river basins, Slovenia. *Hydrobiologia*. 1(583), 57-68.

- <http://www.fishbase.org/search.php>

- http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/ekolosko_stanje_povrsinskih_voda/

- http://www.michigan.gov/documents/deq/wb-npdes-DissolvedOxygen_247232_7.pdf