

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



Vzorčenje in analiza rib v treh zadrževalnikih, na 10 vzorčnih mestih v rekah v hidroekoregijah Dinaridi in Padska nižina ter na 10 vzorčnih mestih v velikih rekah

(Vzorčenje in analiza rib v treh zadrževalnikih)

poročilo o projektni nalogi

Spodnje Gameljne, september 2014



Vzorčenje in analiza rib v treh zadrževalnikih, na 10 vzorčnih mestih v rekah v hidroekoregijah Dinaridi in Padska nižina ter na 10 vzorčnih mestih v velikih rekah

poročilo o projektni nalogi

Naročnik:

Inštitut za vode RS
Hajdrihova 28 c
SI-1000 Ljubljana

Št pogodbe: 51/14-GU

Izvajalec:



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

Nosilec naloge:

dr. Samo Podgornik, univ. dipl. biol.

Strokovni sodelavci:

Lucija Ramšak, univ. dipl. biol.
dr. Kaja Pliberšek, univ. dipl. biol.
Aljaž Jenič, univ. dipl. biol.
Blaž Cokan, univ. dipl. geog.

Tehnični sodelavci:

Tone Tavčar, Fisch. Wild. Tech.
Bernard Semrajc

Številka:

Datum:

25.09.2014

Direktor: Dejan Pehar, spec.



Kazalo

1. ZADRŽEVALNIKI.....	4
1.1. Namen dela.....	4
1.2. Metodologija vzorčenja rib v zadrževalnikih z zabodnimi mrežami (Multimesh Gillnets)	4
1.3. Rezultati in diskusija.....	6

1. ZADRŽEVALNIKI

1.1. Namen dela

Namen našega vzorčenja ribjih združb v treh zadrževalnikih je razvoj metodologije vrednotenja ekološkega stanja v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES). Vzorčili smo v zadrževalnikih Akumulacija Molja, akumulacija Vanganel in akumulacija Vogršček, in sicer po slovenskem standardu, z nastavljanjem zabodnih mrež (SIST EN 14757:2005).

Vzorčenje rib v treh zadrževalnikih za pripravo metodologije vrednotenja ekološkega stanja rek v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/ES) je bilo opravljeno na podlagi javnega naročila male vrednosti naročnika Inštituta za vode RS (št. objave NMV/2579/2014 z dne 21.07.2014 in s št. objave NMV2645/2014 – popravek z dne 23.07.2014) in v skladu s ponudbo izvajalca Zavoda za ribištvo Slovenije (št. 201-45/2014/1 z dne 29.07.2014).

Terensko delo so opravile izkušene ekipe Zavoda za ribištvo Slovenije. Pri vzorčenjih so sodelovali Samo Podgornik, Lucija Ramšak, Blaž Zidarič, Bernard Semrajc, Gašper Humar, Miha Petkovšek, Matevž Jus, Urša Humar, Julija Trømborg in Jošt Vrabič Koren. V veliko pomoč pri delu so bili gospodarji in člani ribiških družin Koper, Ilirska Bistrica in Renče.

1.2. Metodologija vzorčenja rib v zadrževalnikih z zabodnimi mrežami (Multimesh Gillnets)

Vzorčenje z zabodnimi mrežami je potekalo na osnovi plastovitega naključnega vzorčenja. Zadrževalnike smo razdelili na globinske plasti z ločljivostjo 3 in v globljih plasteh po 6 in več metrov, znotraj katerih smo mreže postavljali naključno. Tudi koti (glede na tangento obrežja) pod katerimi so bile mreže postavljene so bili naključni. Število mrež znotraj posameznih globinskih plasti in celokupno število postavljenih mrež na zadrževalnik je določeno s slovenskim standardom (SIST EN 14757:2005) in je odvisno od površine in maksimalne globine dna zadrževalnika. Zaradi plastovite postavitve mrež metoda omogoča vpogled v razporeditev osebkov v različnih globinah dna zadrževalnika. Znano je, da je horizontalna globinska razporeditev rib odvisna tako od vrste, ontogenetskega stadija ribe kot tudi od temperature vode zadrževalnika, heterogenosti habitatov in letnega časa (SIST EN 14757:2005). Mesta postavitve mrež smo določili vnaprej, na podlagi kart z globinskimi plastnicami (ZZRS, meritve s sonarjem).

Izkazalo se je, da imata zadrževalnik Molja in Vogršček po 4 globinske plasti in Vanganel 3 globinske plasti. Ribe smo lovili s 30m dolgimi in 1,5m globokimi zabodnimi mrežami. Vsaka mreža je bila sestavljena iz dvanajst enako velikih polj, od katerih je imelo vsako polje svojo dimenzijo mrežnega očesa. Velikosti mrežnih oces so bile med 5 in 55mm (razdalja med sosednjima vozlova). Vse mreže so imele enako geometrijsko zaporedje polj. Na zadrževalniku Molja in Vogršček smo postavili po 16 mrež in na Vanganelu osem mrež ter tako zagotovili dovolj veliko število vzorcev za nadaljnjo obdelavo podatkov ter primerljivost ulova med različnimi časovnimi obdobji (SIST EN 14757:2005). Vse mreže skupaj in vsaka mreža zase so predstavljale samostojen in neodvisen vzorec.

Na zadrževalnikih smo vzorčili po dve noči na Molji in Vogrščku in eno noč na Vanganelu. Mreže smo nastavljali med šesto in osmo uro zvečer in jih dvigovali med šesto in osmo uro zjutraj. Posamezna mreža je bila tako postavljena približno 12 ur (SIST EN 14757:2005). Po

dvigu mrež smo ulov sortirali ter vsaki ujeti ribi izmerili celotno dolžino (TL) na milimeter natančno in maso na gram natančno. Podatke o ulovu smo zbrali na način, da lahko za vsako ujeto ribo ugotovimo v katerem polju in v kateri mreži je bila ujeta. Za vsako mrežo pa seveda poznamo tudi mesto na zadrževalniku kjer je bila postavljena in na kateri globini.



Slika 1: Ekipa na čolnu za polaganje in vzdigovanje mrež je štela štiri člane.



Slika 2: Dvig mreže na akumulaciji Molja.

1.3. Rezultati in diskusija

Vzorčenje ribjih združb za pripravo metodologije vrednotenja ekološkega stanja v zadrževalnikih v skladu z Vodno direktivo smo izvedli julija 2014, sprva na akumulaciji Molja (01.-03.07), nato na akumulaciji Vanganel (07.-08.08) ter nazadnje na akumulaciji Vogršček (23.-25.07.) (tabela 1). Akumulaciji Molja in Vogršček sta si po velikosti zelo podobni, njuna površina znaša 45 in 47 ha, največja globina vode pa 15 in 19 m. Ležita na nadmorski višini 425 in 76 mnm. Akumulacija Vanganel je precej manjša s površino 2,3 ha in največjo globino 11 m in se nahaja na nadmorski višini 59 mnm.

V vseh zadrževalnikih smo enkratno, med 17 in 18 uro popoldan, v celotnem vodnem stolpcu izmerili kemijske parametre vode (tabela 3, 5 in 8). Temperatura vode tik pod gladino v akumulaciji Molja je znašala 23,3 °C, akumulaciji Vanganel 27,8 °C in akumulaciji Vogršček dobrih 27,2 °C. Proti dnu se je vrednost temperature prepolovila. Zanimivo je, da v vseh akumulacijah na dnu vladajo anoksične razmere. V vseh akumulacijah je prevodnost vode proti dnu naraščala.

V akumulaciji Molja smo skupaj v dveh nočeh postavili 16 mrež (tabela 1, 3 in slika 4). V njih se je skupaj ujelo 565 rib (23,941 kg), od tega največ rdečeo (199 osebkov oz. 34%). Sledijo zelenika (151 osebkov oz. 27%), črni ameriški somič (106 osebkov oz. 19%), ploščič (66 osebkov oz. 12%), smuč (23 osebkov oz. 4%), rdečeperka (15 osebkov oz. 3%), navadni ostriž (3 osebkovi oz. 1%) ter krap in ščuka vsak po 1 osebek (tabela 4, slika 5).

V akumulaciji Vanganel smo v eni noči postavili 8 mrež (tabela 1, 6 in slika 8). V njih se je skupaj ujelo 312 rib (7,943 kg), od tega največ rdečeo (235 osebkov oz. 75%). Sledijo zelenika (40 osebkov oz. 13%), navadni ostriž (22 osebkov oz. 7%) in smuč (14 osebkov oz. 5%). Rdečeperke je bil ulovljen samo 1 osebek (tabela 7, slika 9).

V akumulaciji Vogršček smo skupaj v dveh nočeh postavili 16 mrež (tabela 1, 9 in slika 12). V njih se je skupaj ujelo 1313 rib (19,208 kg), od tega je močno prevladovala rdečeo (1085 osebkov oz. 82,6%). Sledijo smuč (65 osebkov oz. 5,0%), ploščič (64 osebkov oz. 4,9%), navadni ostriž (51 osebkov oz. 3,9%), primorska belica (42 osebkovi oz. 3,2%). Sončni ostriž, androga, postrvi ostriž in srebrni koreselj ter rak jelševce so skupaj šteli 6 osebkov oz. 0,5% (tabela 10, slika 13).

Tabela 1: Podatki o zadrževalnikih, kjer je potekalo vzorčenje.

LOKACIJA	vodno telo	Akumulacija Molja	Akumulacija Vanganel	Akumulacija Vogršček
	kraj	Soze	Vanganel	Vogrsko
DATUM	začetek vzorčenja	01.07.2014	07.07.2014	23.07.2014
	konec vzorčenja	03.07.2014	09.07.2014	25.07.2014
POVRŠINA	[ha]	45	2,3	47
NADMORSKA VIŠINA	[mnm]	425	59	76
MAX. GLOBINA	[m]	15	11	19
TIP MREŽ	bentoške	Nordic 12 Mesh Sizes	Nordic 12 Mesh Sizes	Nordic 12 Mesh Sizes
ŠTEVILO MREŽ		16	8	16

V primeru vseh treh zadrževalnikov smo za najbolj pogoste vrste ($N > 20$ osebkov) narisali frekvenčno dolžinske histograme (slika 6, 10 in 14). Glede na biologijo vrst opažamo, da so dolgi osebki v ulovu izostali.

AKUMULACIJA MOLJA



Slika 3: Akumulacija Molja v času vzorčenja.

Tabela 2: Fizikalno kemijski parametri vode akumulacije Molja v času vzorčenja.

FI-KE					
globina meritve [m]	T vode [°C]	pH	vsebnost O ₂ [mg/l]	nasičenost O ₂ [%]	prevodnost [μS/cm]
0,1	23,3	8,25	9,31	113,9	193
1	22,9	8,34	9,55	115,8	192
2	22,2	8,39	9,50	113,7	191
3	21,8	8,35	9,39	111,5	192
4	20,0	8,31	12,31	141,2	196
5	18,3	8,35	12,55	139,1	193
6	16,5	8,25	11,92	127,3	195
7	14,7	7,88	7,71	79,1	198
8	14,0	7,79	7,01	70,9	199
9	13,5	7,72	6,37	63,6	198
10	13,0	7,62	5,50	54,4	198
11	12,4	7,55	4,68	45,6	198
12	12,2	7,48	1,35	14,1	208
13	11,9	7,35	0,72	6,9	209
14	11,7	7,27	0,15	1,5	213
15	11,3	7,22	0,04	0,4	307



Tabela 3: Podatki o postavitvah mrež v akumulaciji Molja. Globino dna smo določali s sonarjem, na mestu začetka in konca polaganja posamezne mreže (Tleva, Tdesna). Na istih točkah smo odvzeli tudi koordinate (x in y, leva in desna).

AKUMULACIJA MOLJA									
MREŽE	DATUM		TRAJANJE POSTAVITVE	KOORDINATE POSTAVLJENIH MREŽ				GLOBINA DNA	
Št. vzorčenja	Postavitve mrež	Dviga mrež	[h]	Yleva	Xleva	Ydesna	Xdesna	[m]; Tleva	[m]; Tdesna
141	01.07.2014	02.07.2014	12	438757	43668	438721	43684	13,4	13,2
142	01.07.2014	02.07.2014	12	438847	43380	438848	43406	7,6	8
143	01.07.2014	02.07.2014	12	438487	43327	438525	43354	10,2	11,6
144	01.07.2014	02.07.2014	12	437685	43803	437694	43832	4,5	4
145	01.07.2014	02.07.2014	12	437875	44342	437887	44379	4	3,5
146	01.07.2014	02.07.2014	12	437731	44707	437727	44674	0,5	2,5
147	01.07.2014	02.07.2014	12	437602	44565	437623	44584	1,5	1,5
148	01.07.2014	02.07.2014	12	437582	44745	437625	44743	1,5	1,9
149	02.07.2014	03.07.2014	12	438760	43674	438713	43684	14	12,6
150	02.07.2014	03.07.2014	12	438740	43579	438756	43618	14	14,7
151	02.07.2014	03.07.2014	12	438242	43556	438217	43530	7,3	9,3
152	02.07.2014	03.07.2014	12	437885	44005	437862	43988	3,2	5,8
153	02.07.2014	03.07.2014	12	437980	44314	437948	44317	4	5,8
154	02.07.2014	03.07.2014	12	438023	44548	437989	44520	3,3	4,3
155	02.07.2014	03.07.2014	12	437910	44898	437887	44873	1,3	2,4
156	02.07.2014	03.07.2014	12	437733	44876	437763	44904	2,5	2,5



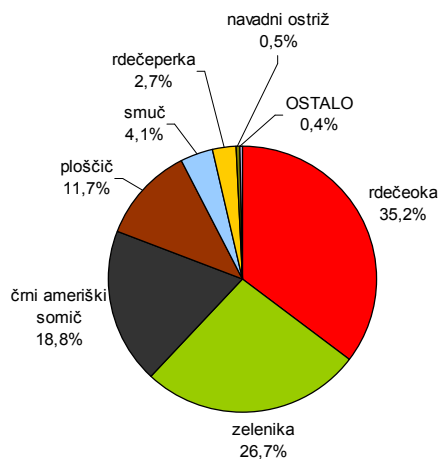
Slika 4: Mesta postavitve mrež v akumulaciji Molja.



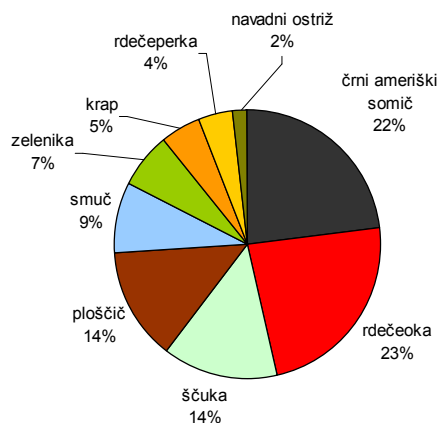
Tabela 4: Združeni podatki o ulovu mrež v akumulaciji Molja.

Vrsta	število	masa [kg]
rdečeoka	199	5,536
zelenika	151	1,620
črni ameriški somič	106	5,541
ploščič	66	3,276
smuč	23	2,070
rdečeperka	15	1,024
navadni ostriž	3	0,393
krap	1	1,146
ščuka	1	3,335
SKUPAJ	565	23,941

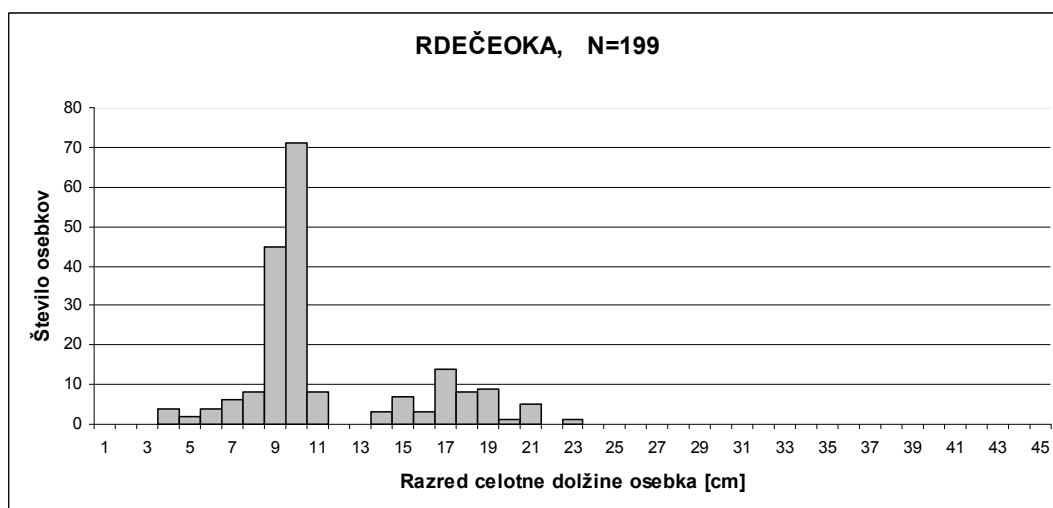
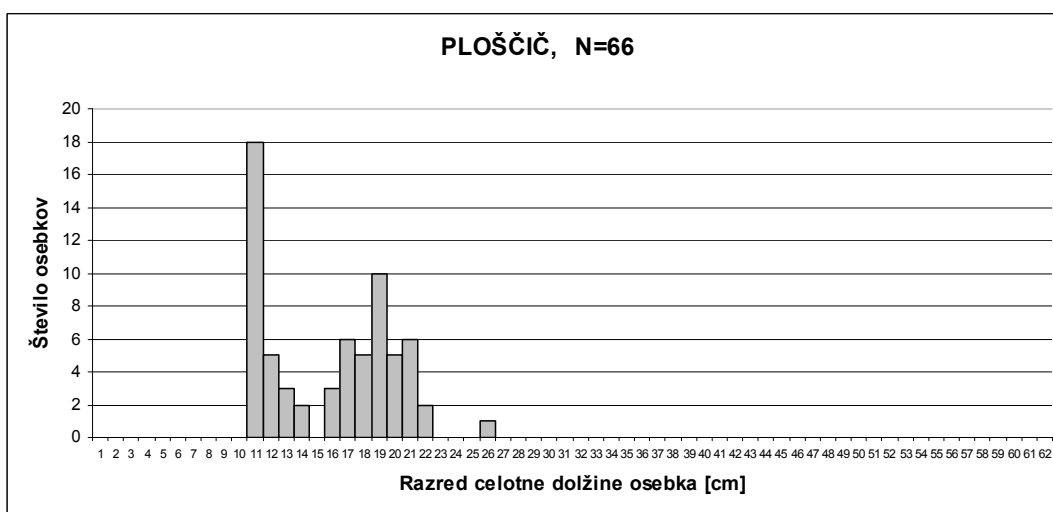
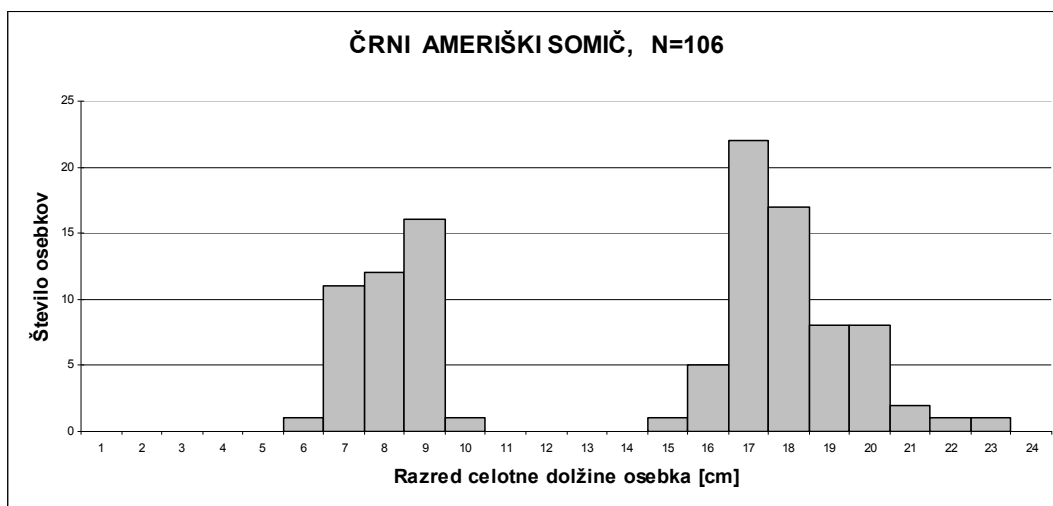
Akumulacija Molja, številčni deleži

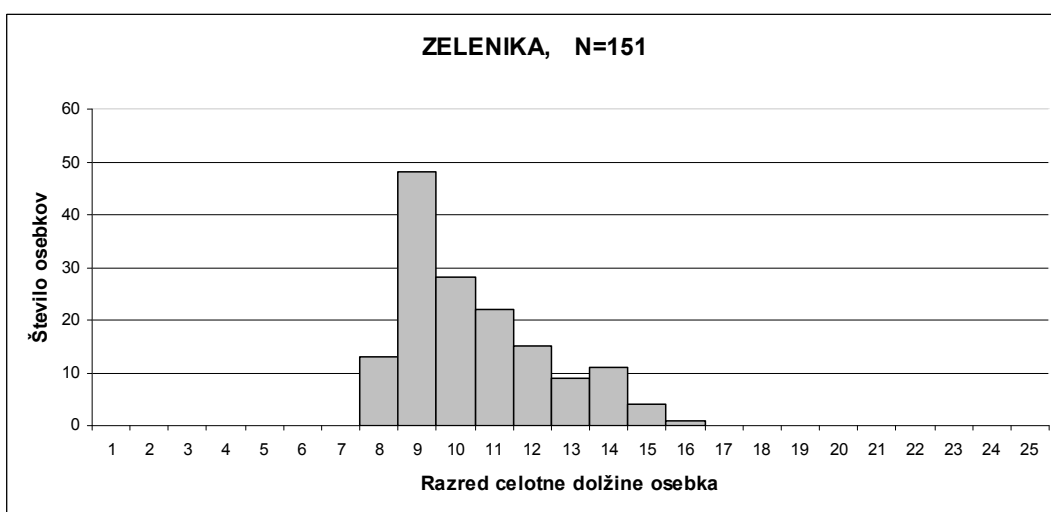
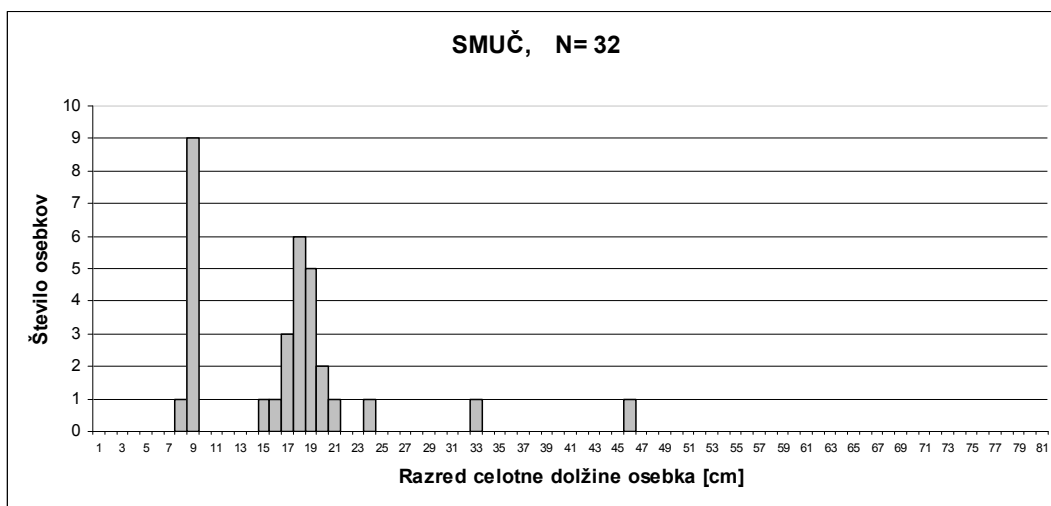


Akumulacija Molja, masni deleži



Slika 5: Številčni (levo) in masni (desno) deleži vrst rib ulovljenih v akumulaciji Molja.





Slika 6: Frekvenčno dolžinski histogrami za številčno najbolj pogoste vrste ($N > 20$) ulovljene v akumulaciji Molja.

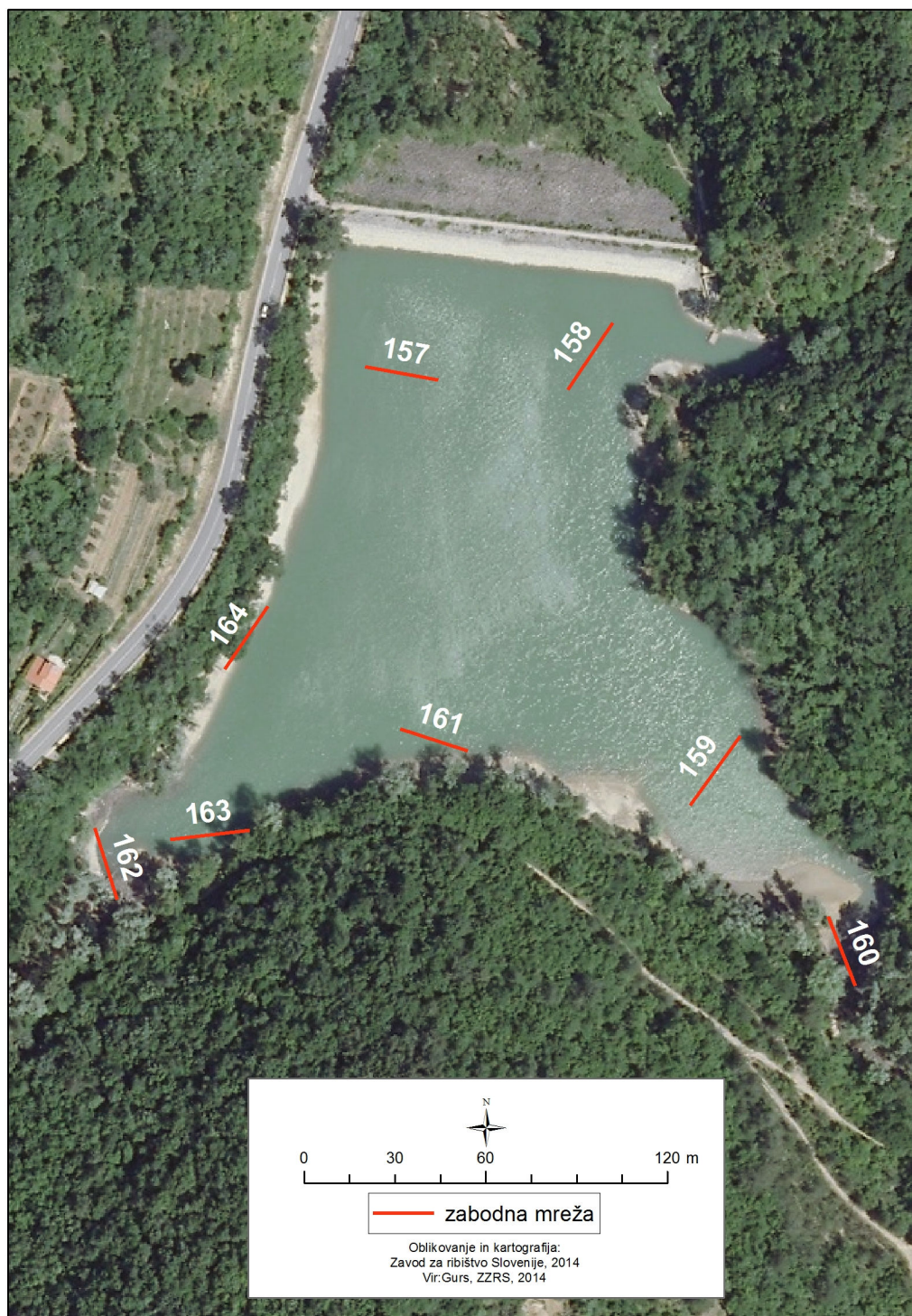
**AKUMULACIJA VANGANEL****Slika 7: Akumulacija Vanganel v času vzorčenja.****Tabela 5: Fizikalno kemijski parametri vode akumulacije Vanganel v času vzorčenja.**

FI-KE					
globina meritve [m]	T vode [°C]	pH	vsebnost O ₂ [mg/l]	nasičenost O ₂ [%]	prevodnost [μS/cm]
0,1	27,8	8,33	12,60	158,5	354
1	26,5	8,38	13,16	164,0	353
2	25,1	8,41	15,45	187,8	355
3	24,0	8,37	16,70	198,8	377
4	22,3	7,81	7,47	86,2	403
5	21,5	7,57	3,02	22,9	413
6	19,6	7,40	0,19	2,0	444
7	17,7	7,35	0,07	0,7	475
8	16,5	7,34	0,05	0,5	481
9	15,3	7,31	0,03	0,3	492
10	14,6	7,27	0,02	0,2	502
11	13,5	7,13	0,01	0,1	537



Tabela 6: Podatki o postavitvah mrež v akumulaciji Vanganel. Globino dna smo določali s sonarjem, na mestu začetka in konca polaganja posamezne mreže (Tleva, Tdesna). Na istih točkah smo odvzeli tudi koordinate (x in y, leva in desna).

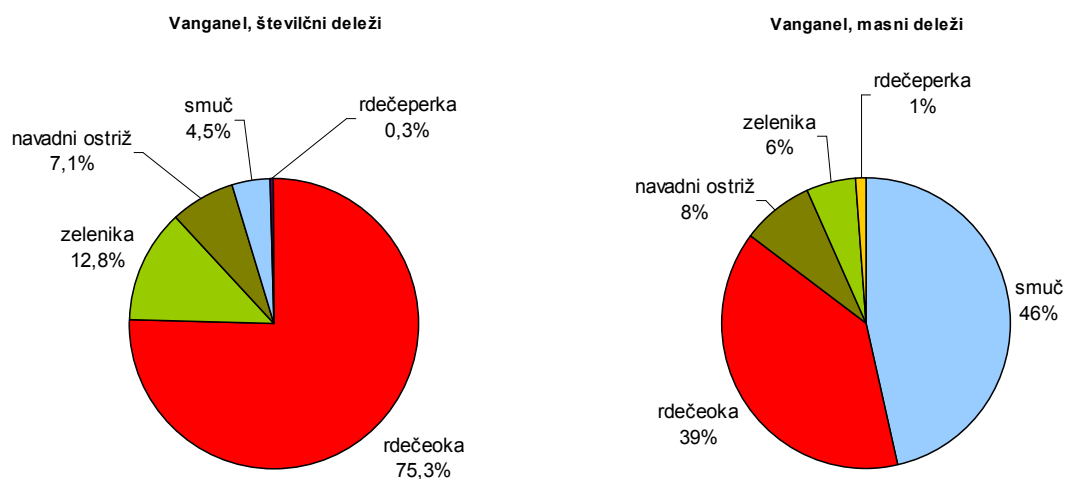
AKUMULACIJA VANGANEL									
MREŽE	DATUM		TRAJANJE POSTAVITVE	KOORDINATE POSTAVLJENIH MREŽ				GLOBINA DNA	
Št. vzorčenja	Postavitve mrež	Dviga mrež	[h]	Yleva	Xleva	Ydesna	Xdesna	[m]; Tleva	[m]; Tdesna
157	07.07.2014	08.07.2014	12	404941	41359	404970	41354	10,3	11
158	07.07.2014	08.07.2014	12	405010	41371	404991	41342	9,3	10
159	07.07.2014	08.07.2014	12	405032	41207	405049	41230	4	5
160	07.07.2014	08.07.2014	12	405091	41163	405080	41195	2,5	2,9
161	07.07.2014	08.07.2014	12	404974	41231	404942	41242	3,5	5,8
162	07.07.2014	08.07.2014	12	404850	41184	404840	41205	1	0,5
163	07.07.2014	08.07.2014	12	404888	41208	404867	41206	4,5	3,6
164	07.07.2014	08.07.2014	12	404899	41282	404882	41260	2,3	2,2

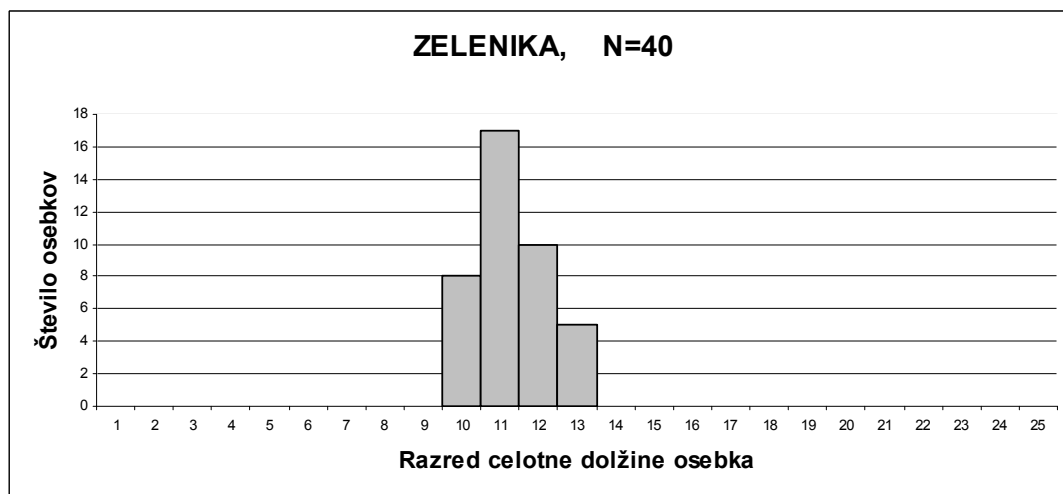
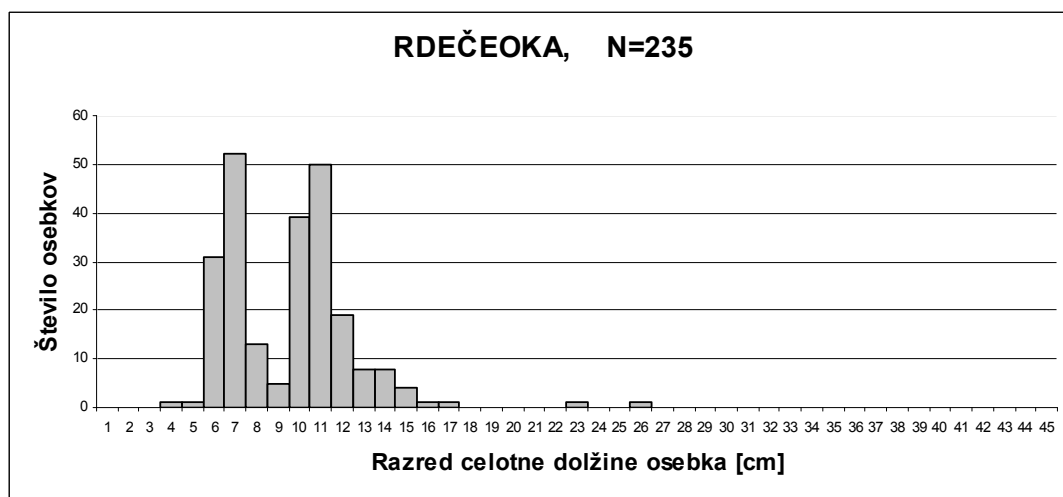
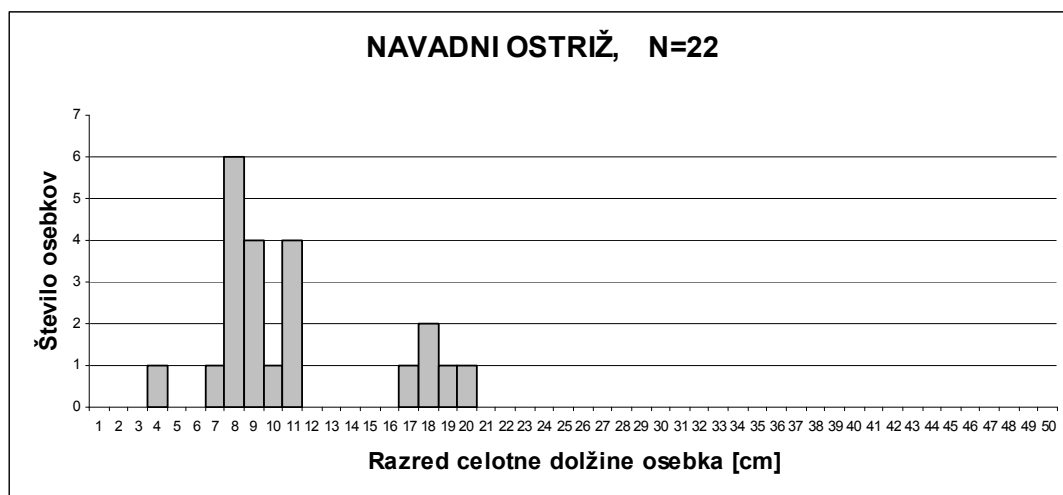


Slika 8: Mesta postavitve mrež v akumulaciji Vanganel.

**Tabela 7: Združeni podatki o ulovu mrež v akumulaciji Vanganel.**

Vrsta	število	masa [kg]
rdečeoka	235	3,087
zelenika	40	0,449
navadni ostriž	22	0,632
smuč	14	3,695
rdečeperka	1	0,080
SKUPAJ	312	7,943

**Slika 9: Številčni (levo) in masni (desno) deleži vrst rib ulovljenih v akumulaciji Vanganel.**



Slika 10: Frekvenčno dolžinski histogrami za številčno najbolj pogoste vrste (N>20) ulovljene v akumulaciji Vanganel.

**AKUMULACIJA VOGRŠČEK**

Slika 11: Akumulacija Vogršček v času vzorčenja.

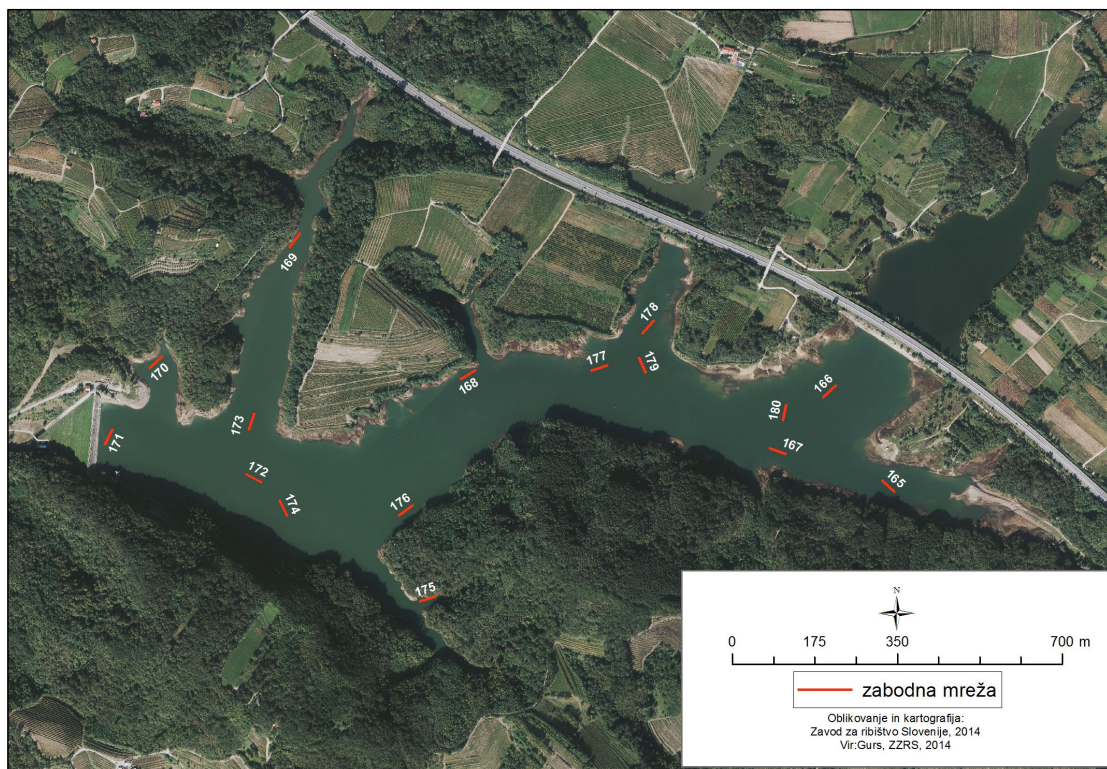
Tabela 8: Fizikalno kemijski parametri vode akumulacije Vogršček v času vzorčenja.

FI-KE					
globina meritve [m]	T vode [°C]	pH	vsebnost O ₂ [mg/l]	nasičenost O ₂ [%]	prevodnost [μS/cm]
0,1	27,2		10,35	131,3	245
1	26,8		10,77	135,7	244
2	26,3		10,95	136,7	243
3	26,0		10,76	133,6	244
4	25,7		10,57	130,6	251
5	24,8		9,38	114,0	266
6	23,6		6,36	75,6	273
7	22,7		4,67	54,5	278
8	21,4		3,27	37,3	289
9	20,1		2,33	25,9	302
10	18,5		1,36	14,7	312
11	17,1		0,98	10,2	315
12	13,8		0,70	0,7	319
13	14,6		0,01	0,1	322
14	13,8		0	0,0	325
15	13,2				327
16	12,7				329
17	12,4				332
18	12,1				



Tabela 9: Podatki o postavitvah mrež v akumulaciji Vogršček. Globino dna smo določali s sonarjem, na mestu začetka in konca polaganja posamezne mreže (Tleva, Tdesna). Na istih točkah smo odvzeli tudi koordinate (x in y, leva in desna).

AKUMULACIJA VOGRŠČEK									
MREŽE	DATUM		TRAJANJE POSTAVITVE	KOORDINATE POSTAVLJENIH MREŽ				GLOBINA DNA	
Št. vzorčenja	Postavitve mrež	Dviga mrež	[h]	Yleva	Xleva	Ydesna	Xdesna	[m]; Tleva	[m]; Tdesna
165	23.07.2014	24.07.2014	12	403212	85278	403187	85300	3	2,7
166	23.07.2014	24.07.2014	12	403086	85498	403062	85475	3,2	4
167	23.07.2014	24.07.2014	12	402993	85351	402947	85368	6,3	6,3
168	23.07.2014	24.07.2014	12	402325	85533	402292	85513	3,1	5,8
169	23.07.2014	24.07.2014	12	401954	85825	401933	85797	3	2,9
170	23.07.2014	24.07.2014	12	401661	85563	401638	85542	2,5	2,7
171	23.07.2014	24.07.2014	12	401540	85376	401555	85409	7,7	10,8
172	23.07.2014	24.07.2014	12	401860	85301	401837	85313	17,5	17,6
173	24.07.2014	25.07.2014	12	401856	85443	401844	85404	15,3	16,1
174	24.07.2014	25.07.2014	12	401923	85229	401909	85258	12,5	16,9
175	24.07.2014	25.07.2014	12	402235	85051	402205	85041	2,6	2
176	24.07.2014	25.07.2014	12	402183	85240	402161	85224	8,5	10
177	24.07.2014	25.07.2014	12	402597	85541	402569	85532	5,7	4,3
178	24.07.2014	25.07.2014	12	402700	85635	402678	85610	3	2,7
179	24.07.2014	25.07.2014	12	402687	85526	402673	85557	3,3	4
180	24.07.2014	25.07.2014	12	402984	85461	402978	85430	3,1	5

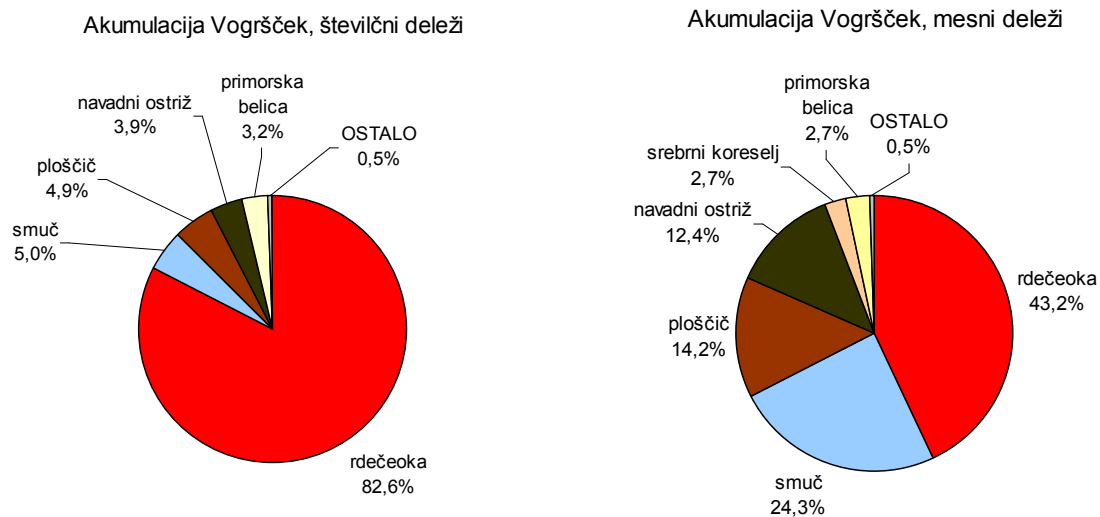


Slika 12: Mesta postavitve mrež v akumulaciji Vogršček.

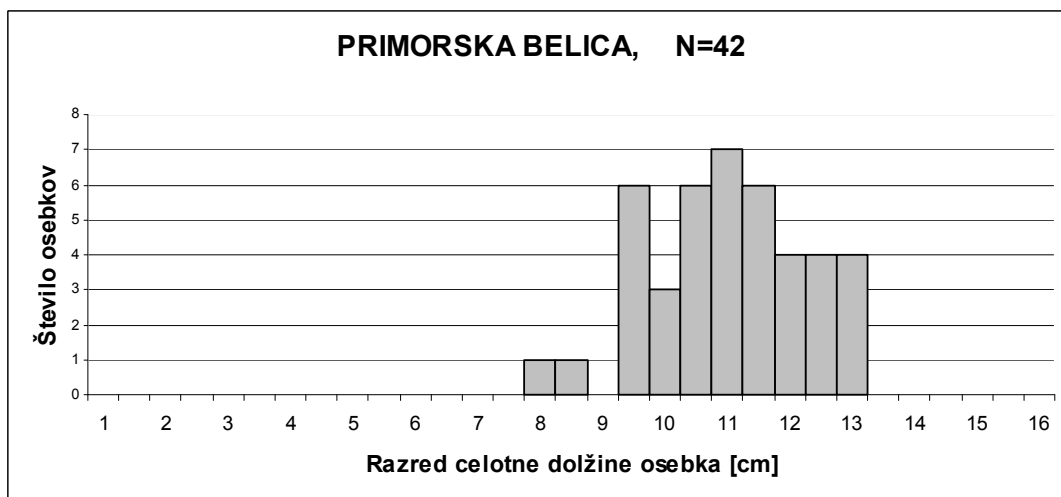
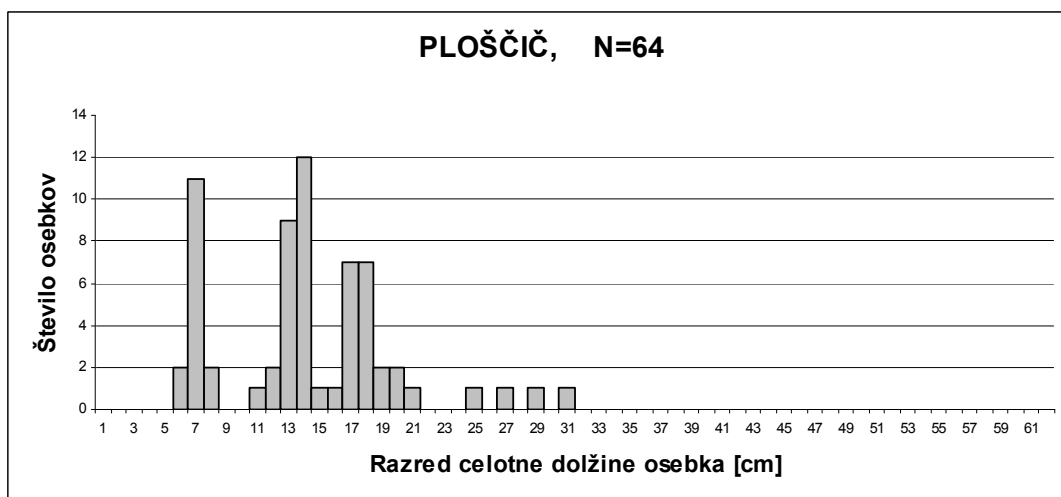
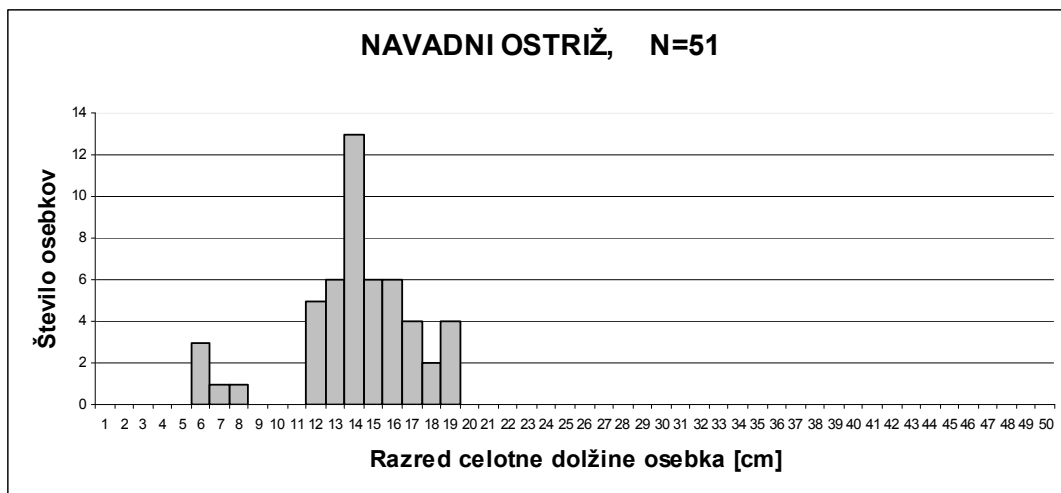


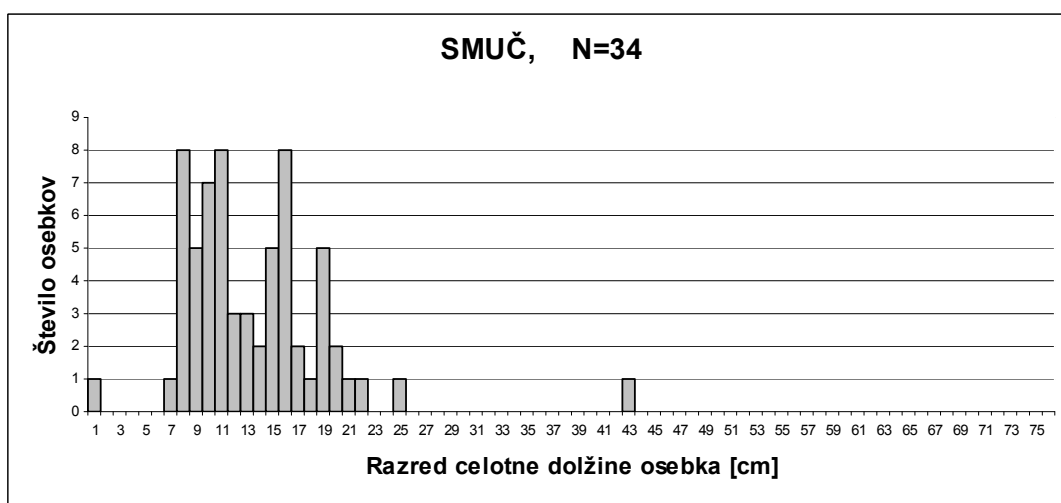
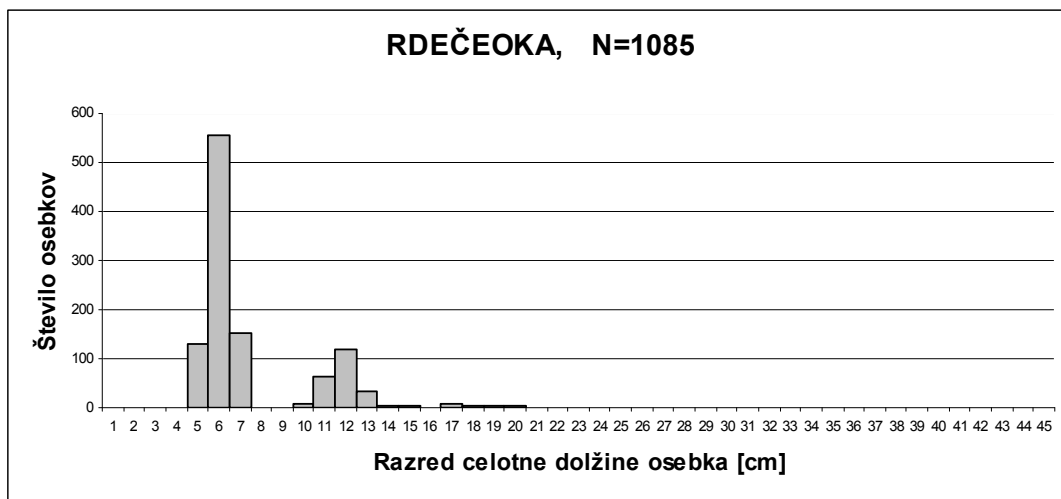
Tabela 10: Združeni podatki o ulovu mrež v akumulaciji Vogršček.

Vrsta	število	masa [kg]
rdečeoka	1085	8,295
smuč	65	4,660
ploščič	64	2,718
navadni ostriž	51	2,391
primorska belica	42	0,512
sončni ostriž	2	0,030
androga	1	0,051
jelševec	1	0,022
postrvji ostriž	1	0,002
srebrni koreselj	1	0,527
SKUPAJ	1313	19,208



Slika 13: Številčni (levo) in masni (desno) deleži vrst rib ulovljenih v akumulaciji Vogršček.





Slika 14: Frekvenčno dolžinski histogrami za številčno najbolj pogoste vrste (N>20) ulovljene v akumulaciji Vogršček.