

Zavod za ihtiološke in ekološke raziskave REVIVO

Šmartno 172

2383 Šmartno pri Slovenj Gradcu



POROČILO

Odstranjevanje tujerodnih ribjih vrst v ribniku Tivoli

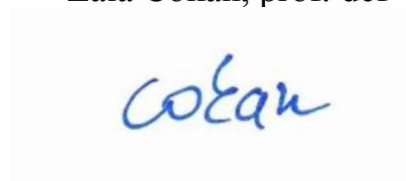
Dob, 25.05.2017

Projekt	Odstranjevanje tujerodnih ribjih vrst v ribniku Tivoli
Št. ponudbe	2017-00001
Datum izvedbe	3.4.2017 do 7.4.2017
Naziv in sedež izvajalca	Zavod za ihtiološke in ekološke raziskave Šmartno 172 2383 Šmartno pri Slovenj Gradcu
Vodja projekta	Blaž Cokan, univ. dipl. geog.
Strokovni sodelavci	dr. Polona Pengal, univ. dipl. biol.
Prostovoljci	Elena Štendler, univ. dipl. biol. Uroš Videmšek, univ. dipl. biol. Luka Mrzelj Denis Glavina Nika Pengal Eva Horvat Špela Lemež Grega Benko Živa Hanc Miha Lečnik Žiga Ogorelec

Vodja projekta
Blaž Cokan, univ. dipl. geog.



Direktorica
Zala Cokan, prof. def



KAZALO

1. UVOD	1
1.1. Opredelitev problema	1
1.2. Namen in cilji projekta	2
2. MATERIAL IN METODE.....	3
2.1. Elektroribolov	3
2.2. Analiza	4
2.3. Ozaveščanje javnosti	5
2.4. Opis lokacije.....	5
2.4.1. GEOGRAFSKI IN EKOLOŠKI OPIS.....	6
2.4.2. UPRAVLJANJE.....	7
3. REZULTATI	8
3.1. Vrstna sestava in številčnost	9
3.2. Dolžinsko frekvenčna distribucija.....	10
3.2.1. SONČNI OSTRIZ.....	10
3.2.2. AMERIŠKI SOMIČ.....	10
3.3. Masno-dolžinsko razmerje	11
3.4. Opis izbranih vrst	11
3.4.1. GOJENI KRAP	11
3.4.2. SONČNI OSTRIZ.....	13
3.4.3. AMERIŠKI SOMIČ.....	14
3.5. Izobraževanje in ozaveščanje	15
4. RAZPRAVA	17
4.1. Ocena uspešnosti metode	17
4.2. Vrstna sestava in številčnost	17
4.3. Ostale analize	18
4.4. Izobraževanje in ozaveščanje	18
5. POVZETEK.....	18
6. VIRI.....	19

1. UVOD

Tivolski ribnik je umetno vodno telo, ki ga je Mestna občina Ljubljana (MOL) za svoje potrebe uredila leta 1880 in je bil v času nastanka namenjen predvsem drsanju. Kasneje so v poletnih mesecih na njem organizirali še čolnarjenje in vanj naselili okrasne vrste rib ter sladkovodnih rastlin. Z naselitvijo rib se je na ribniku razvil tudi negospodarski ribolov.

Vodno telo kot je ribnik Tivoli predstavlja pomemben krajinski element in v parku Tivoli skupaj z bližnjim botaničnim vrtom popestri območje in pritegne številne obiskovalce ter omogoča prijetnejše preživljanje prostega časa.

Ribnik je bil leta 1984 z Odlokom o razglasitvi Tivolija, Rožnika in Šišenskega hriba za naravno znamenitost prvič prepoznan kot pomembna dediščina. Leta 2015 je MOL, ob podpori Zavoda Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN), skladno s prenovljeno naravovarstveno zakonodajo sprejel Odlok o Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, s katerim je ribnik postal del zavarovanega območja, ribolov v njem pa prepovedan.

Leta 2017 je z Odlokom o koncesiji za upravljanje Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib koncesijo za upravljanje krajinskega parka in s tem tudi ribnika Tivoli pridobila Snaga Javno podjetje d.o.o.

Zaradi slabih ekoloških razmer in posledičnih poginov rib v ribniku v poletnih mesecih, se je MOL poleg drugih posegov za izboljšanje stanja odločil tudi za izvedbo odstranjevanja tujerodnih vrst rib iz ribnika. Izlov predstavlja prvi korak k ustreznemu upravljanju rib v ribniku in sledi varstvenim ciljem in usmeritvam Odloka o krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib.

Poleg dvodnevnega ribolova s trnkarjenjem, ki ga je MOL izvedel v sodelovanju z RD Barje, smo odlov tujerodnih vrst z metodo elektro ribolova po ponudbi št. 2017-00001 izvedli v Zavodu REVIVO. K izvedbi projekta smo v sodelovanju z MOL povabili tudi koncesionarja za upravljanje z ribami na ribniku Tivoli, Ribiško družino Barje ter oba odgovorna državna zavoda, ZRSVN in ZZRS. Izvedbo projekta smo v okviru zastavljenih ciljev uskladili z njihovimi dejavnostmi in željami.

1.1. Opredelitev problema

Tivolski ribnik je zavarovan kot ekosistemska naravna vrednota lokalnega pomena v okviru območja Rožnik – Šišenski hrib – Koseški boršt. Naravna vrednota je naravni pojav oz. večji

ali manjši del narave, ki je izjemen, tipičen, kompleksno povezan, ohranjen, redek in/ali ekosistemsko, znanstveno-raziskovalno in/ali pričevalno pomemben (ZON, 37.člen). Na območjih ekosistemskih naravnih vrednot veljajo različne varstvene in razvojne usmeritve, ki dovoljujejo le tiste aktivnosti in posege, ki ne spremenijo kvalitete ekosistema ter naravnih procesov v njem do takšne mere, da se poruši naravno ravnovesje.

V zadnjih letih je MOL zaradi slabih ekoloških razmer in želje po vzpostavitvi okrasnega biotopa v ribniku Tivoli izvedel vrsto upravljavskih ukrepov za izboljšanje stanja. V letu 2012 so izpraznili vodo in odstranili vse ribe iz ribnika ter sočasno odstranili nabrane usedline ter zasadili SV rob ribnika z lokvanji. Z redno košnjo le-teh vsako leto odstranijo pomembno količino biomase iz ribnika ter s tem prispevajo k zniževanju eutrofikacije. Po izvedenih ukrepih so bile v ribnik ponovno naseljene različne vrste rib in zaradi prekomernega segrevanja vode je v poletnih mesecih ponovno prihajalo do poginov. MOL se je zaradi tega odločil za izvedbo odstranjevanja tujerodnih vrst rib iz ribnika.

Najpomembnejša identificirana tujerodna vrsta v ribniku je gojena oblika krapa (*Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)), ki je uvrščena na seznam 100 najbolj invazivnih tujerodnih vrst na svetu. Krap je značilen za velika stoječa in počasi tekoča vodna telesa z visoko vsebnostjo hranil. Predvsem v manjših vodnih telesih povzroča velike spremembe naravnih ekosistemov zaradi načina prehranjevanja, možnosti križanja z domorodnimi vrstami (predvsem divjim krapom) ter velike biomase, ki za te ekosisteme predstavlja prekomerno obremenitev.

Pričakujemo, da se v ribniku Tivoli nahajajo tudi druge tujerodne vrste rib, in sicer sončni ostriž (*Lepomis Gibbosus* (Linnaeus, 1758)), zlati koreselj (*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)) in obe vrsti ameriškega somiča (*Ameiurus*).

1.2. Namen in cilji projekta

S prirejeno metodo elektro izlova s čolna želimo zmanjšati številčnost tujerodnih vrst rib v ribniku Tivoli ter s tem omogočiti boljše življenjske pogoje prisotnim, predvsem ogroženim domorodnim vrstam rib, dvoživk, kačjih pastirjev in drugih vodnih in obvodnih organizmov.

S sočasno izvedbo delavnic o problematiki tujerodnih vrst rib (ter drugih vrst rastlin in živali) želimo med obiskovalci parka Tivoli razširiti zavest o negativnih posledicah vnosa tujerodnih vrst v naravne ekosisteme ter tako preprečiti njihovo širjenje.

2. MATERIAL IN METODE

2.1. Elektroribolov

Zaradi ohranjanja domorodnih vrst je za namene odstranjevanja tujerodnih ribjih vrst iz vodnih teles najprimernejša metoda elektro ribolova s pomočjo čolna. Elektro ribolov je nedestruktivna metoda, s katero ribe začasno omamimo, da jih lahko zajamemo, nato pa lahko nepoškodovane izpustimo nazaj v vodno telo.



Slika 1: Elektro ribolov s čolna. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

Izlovna ekipa šteje 4 člane; elektro ribič, pomočnik elektro ribiča, voditelj čolna in pomočnik/zapisnikar. Voditelj čolna upravlja tudi z agregatom, pomočnik/zapisnikar skrbi za izpolnjevanje popisnih listov in fotografiranje. Pri elektro ribolovu uporabljamo en elektro agregat. Iz agregata izhajata katoda in premična anoda v obliki palice z obročem na koncu. Elektro ribič in njegov pomočnik stojita na premcu čolna vsak na svoji strani. Elektro ribič z anodo omamlja ribe, pomočnik pa jih zajema s podmetalko in prenaša v dve plastični kadi na čolnu. Ker je anoda gibljiva omogoča več manevriranja, s čimer je možnost ujetja rib na manj dostopnih mestih (pod drevesi, v luknjah med skalami, ipd.) ter možnost ulova redkih vrst rib (izlov po posameznih mikro habitatih, kjer pričakujemo določeno vrsto) večja. Voditelj čolna z izvenkrmnim motorjem ali z vesli skupaj s pomočnikom usmerja čoln ter s stikalom prižiga in ugaša električni tok.

Med elektro izlovom vodno telo s 50-metrskima zapornima mrežama (Slika 2) pregradimo na vzporedne sektorje, znotraj katerih izlavljam ribe. Ko odlovimo en sektor, notranjo mrežo premaknemo na zunanjo stran, kjer tako naredimo nov sektor. S pomočjo pregradnih mrež zmanjšamo izlovno površino in preprečimo pobeg rib na že izlovljene sektorje, kar nam omogoči uspešnejši izlov.



Slika 2: Postavljanje pregradne mreže. (Vir: Benko G.)

Po izlovu posameznega sektorja vse ujete ribe začasno zadržimo v plastičnih kadeh, kjer jih določimo do vrste, preštejemo in izmerimo dolžino osebkov. Tujerodne vrste usmrtime in jih predamo higienski službi ali Živalskemu vrtu Ljubljana za hrano živalim. Domorodne vrste vračamo v vodno telo.

Glede na podatke o varstvenih dobah in dobah drsti za vrste rib, zabeleženih v ribniku, ter preraščenost ribnika z lokvanjem v poletnem času, je najprimernejši čas za opravljanje odlova pomlad.

2.2. Analiza

Podatke smo vnesli v podatkovno bazo, urejeno v programu Microsoft Excel. Dolžinsko-frekvenčno razporeditev osebkov smo za vrsto sončni ostriž prikazali v milimetrih, za ostali

Pengal in sod. 2017. Odstranjevanje tujerodnih ribjih vrst v ribniku Tivoli. Končno poročilo. Zavod REVIVO, Poslovna enota Ljubljana. Ljubljana, 2017. 20 str.

vrsti pa v cm. Vse osebkke smo uvrstili v dolžinske razrede, in sicer za vrsto sončni ostriž v pol centimetrске (5 mm), za rod ameriški somič pa v centimetrске.

Podatke o skupni masi in masi krapov smo prikazali v kilogramih, ostale masne podatke pa smo prikazali v gramih.

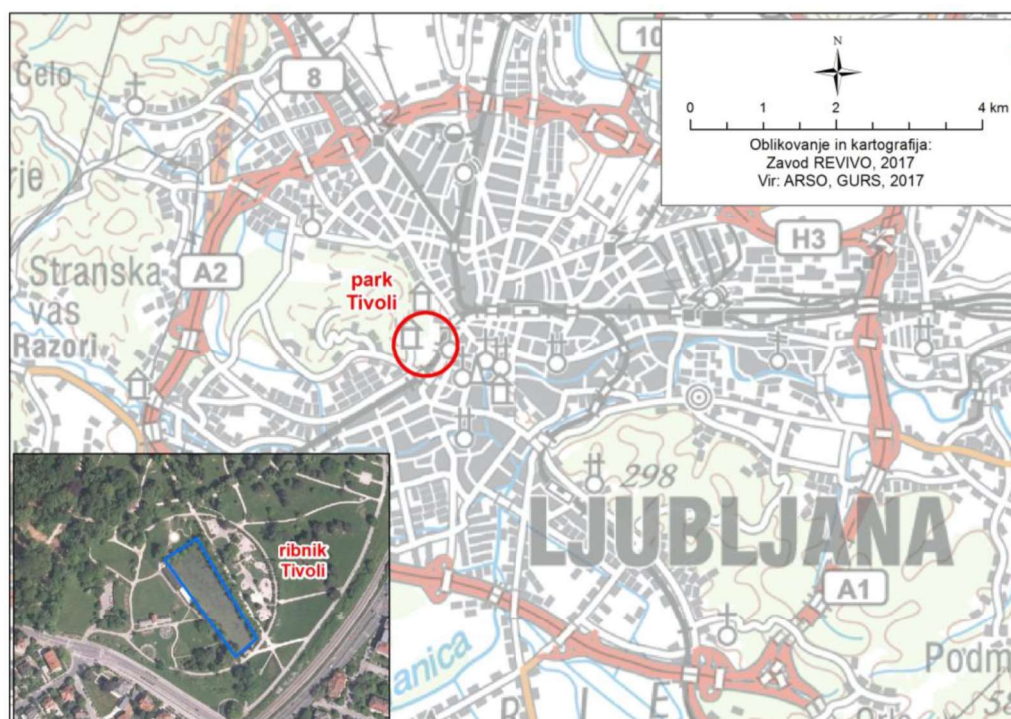
2.3. Ozaveščanje javnosti

Ozaveščanje javnosti bo potekalo preko izvedbe novinarske konference v organizacij MOL-a, nato pa bomo ves čas odlova ustno in z informativnim gradivom obiskovalce in mimoidoče ozaveščali o problematiki vnosa tujerodnih vrst ter potekajoči akciji. Ker je vizualna komunikacija učinkovitejša, bomo imeli ves čas izlova na primernem mestu ob ribniku postavljeno stojnico z akvarijem, v katerem si bodo obiskovalci lahko tudi v živo ogledali najpogostejše tujerodne ribe iz ribnika Tivoli.

Vsak dan akcije nas bo obiskala tudi skupina dijakov iz Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana, ki bodo lahko sodelovali pri postavljanju mrež in merjenju osebkov. Na ta način bomo v akcijo vključili tudi ciljano izobraževanje mladih.

2.4. Opis lokacije

Odlov tujerodnih vrst rib smo izvajali na ljubljanskem mestnem ribniku Tivoli (Slika 3), ki je del mestnega parka Tivoli in predstavlja jedro zelenih površin v MOL.



Slika 3: Lokacija ribnika Tivoli in njegova umestitev v parku Tivoli.

2.4.1. GEOGRAFSKI IN EKOLOŠKI OPIS

Ribnik Tivoli je umetno vodno telo pravokotne oblike, ki leži v jugovzhodnem delu parka Tivoli (Slika 3). Park na severo-zahodnem delu omejuje Šišenski hrib, na severnem, vzhodnem in južnem delu pa mesto Ljubljana. Na severo-zahodnem delu ima ribnik manjši dotok vode iz Šišenskega hriba, ki v poletnih mesecih presahne. Na južnem delu višek vode iz ribnika odteka proti Ljubljani. Maksimalna dolžina ribnika je 146 m, širina pa se iz 34,3 m v spodnjem delu poveča do 45,3 m v zgornjem delu.

Po celotni severo-vzhodni stranici ribnika poteka umetna vodna polica, kjer je globina vode od 10 do 40 cm. Polica je zaraščena z makrofiti in trstičjem. Na skrajnem severnem delu ribnika je globina največja in znaša približno 2,5 m. V toplem delu leta je ribnik skoraj v celoti prekrit z lokvanjem (Slika 4). Le na južnem delu ribnika lokvanja ni. Dno ribnika je muljasto, na posameznih točkah se pojavlja trša podlaga. Ribnik se počasi zarašča ter zapolnjuje z muljem in organskim materialom. Zaradi nezadostnega pretoka vode je evtrofikacija ribnika izrazita.



Slika 4: Ribnik Tivoli. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

Ribnik poleg rib naseljujejo tudi drugi organizmi, med drugim ptice, želve in dvoživke. Med vzorčenjem smo predvsem na priobalnih območjih z bujno vodno vegetacijo opazili veliko paglavcev, ki dokazujejo uspešno razmnoževanje dvoživk, na prehodu vodne police v globlji del ribnika pa smo našli tudi gnezdo zelenonoge tukalice (*Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)).



Slika 5: Gnezdo zelenonoge tukalice na ribniku Tivoli. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

2.4.2. UPRAVLJANJE

Na območju ribnika Tivoli veljajo; obveznost splošnega varstva po Zakonu o ohranjanju narave (ZON), splošne varstvene usmeritve po Uredbi o zvrsteh naravnih vrednot, ter podrobnejše varstvene usmeritve po Pravilniku o določitvi in varstvu naravnih vrednot.

Koncesijo za upravljanje rib v ribniku Tivoli je država podelila RD Barje, ki je med leti 2010 in 2017 opravila 4 vlaganja (Preglednica 1). Največje izmed teh je bilo sanacijsko leta 2013, ko je MOL z namenom izboljšanja ekološkega stanja ribnik izpraznil. Ob sanacijskem vlaganju so bile v ribnik naseljene 4 vrste rib, v dopolnilnem vlaganju leta 2014 pa še ena dodatna vrsta. Po podatkih Ribiškega katastra po letu 2014 vlaganj v ribnik Tivoli ni bilo. Iz teh podatkov in osebnih opazovanj smo sklepali, da je bilo pred odlovom tujerodnih vrst v Tivolskem ribniku prisotnih 5 vrst rib zabeleženih v ribiškem katastru, ter 2 tujerodni vrsti, ki v katastru nista zabeleženi (Preglednica 1). Od omenjenih vrst je linj (*Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)) na Rdečem seznamu rib Slovenije uvrščen v razred ogroženosti E (prizadeta vrsta), ščuka (*Esox lucius* (Linnaeus, 1758)) pa v razred V (ranljiva vrsta).

Preglednica 1: Seznam opravljenih vlaganj rib v ribnik Tivoli med leti 2010 in 2015 po podatkih Ribiškega katastra na dan 23.5.2017. (Vir: RibKat)

Vrsta	Namen vlaganja	Velikostna kat.	Število	Masa [kg]	Leto
krap (gojena oblika)	Dopolnilno	11 - od 40 do 45 cm	80	100	2010
krap (gojena oblika)	Dopolnilno	12 - od 45 do 50 cm	75	150	2012
rdečeoka	Sanacijsko	05 - od 12 do 15 cm	34	5	2013

ploščič	Sanacijsko	07 - od 20 do 25 cm	23	3	2013
jelšev	Sanacijsko	04 - od 9 do 12 cm	134	5	2013
klen	Sanacijsko	07 - od 20 do 25 cm	193	25	2013
ploščič	Sanacijsko	05 - od 12 do 15 cm	20	2	2013
klen	Sanacijsko	08 - od 25 do 30 cm	50	12	2013
klen	Sanacijsko	09 - od 30 do 35 cm	30	9	2013
klen	Sanacijsko	08 - od 25 do 30 cm	23	4	2013
klen	Sanacijsko	11 - od 40 do 45 cm	1	0,6	2013
rdečeo	Sanacijsko	07 - od 20 do 25 cm	3	0,4	2013
klen	Sanacijsko	09 - od 30 do 35 cm	5	1,5	2013
klen	Sanacijsko	07 - od 20 do 25 cm	68	12	2013
rdečeo	Sanacijsko	06 - od 15 do 20 cm	25	2	2013
rdečeo	Sanacijsko	05 - od 12 do 15 cm	43	1,3	2013
linj	Sanacijsko	12 - od 45 do 50 cm	10	15	2013
linj	Vzdrževalno	06 - od 15 do 20 cm	1	0,15	2014
ščuka	Vzdrževalno	06 - od 15 do 20 cm	10	1	2014
rdečeo	Vzdrževalno	04 - od 9 do 12 cm	34	1	2014
linj	Vzdrževalno	04 - od 9 do 12 cm	1	0,03	2014
linj	Vzdrževalno	05 - od 12 do 15 cm	1	0,07	2014

Po podatkih ribiškega katastra so ribiči v ribniku Tivoli med leti 2010 in 2017 uplenili osebk

4 različnih vrst (Preglednica 2). Vse 4 vrste so uplenili tudi po izpraznitvi in ponovni naselitvi

ribnika, čeprav nobena od uplenjenih vrst v ribnik ni bila vložena.

Preglednica 2: Seznam uplenjenih rib med leti 2010 in 2015 v ribniku Tivoli po podatkih Ribiškega katastra na dan 23.5.2017. (Vir: RibKat)

Vrsta	Število rib	Masa rib [kg]	Leto uplena
krap (gojena oblika)	16	27	2010
krap (gojena oblika)	8	19	2012
sončni ostriž	275	2	2012
črni ameriški somič	135	4	2013
krap (gojena oblika)	1	2,5	2013
sončni ostriž	1190	12	2013
rjavi ameriški somič	30	4	2014
sončni ostriž	155	1,1	2014
črni ameriški somič	5	0,15	2015
sončni ostriž	130	0,9	2015

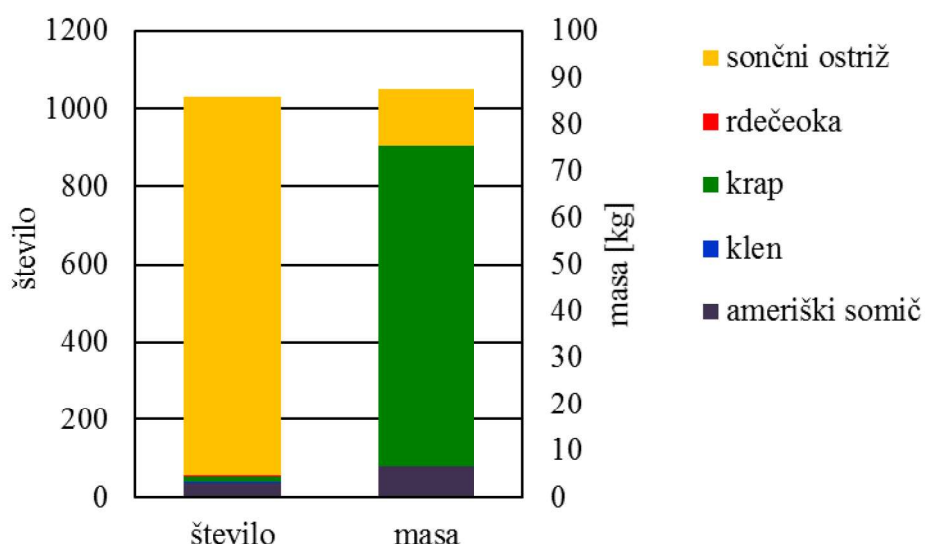
3. REZULTATI

Odlov tujerodnih vrst rib iz ribnika Tivoli smo opravili v tednu med 3. in 7. aprilom 2017, v 5 zaporednih dneh. Skupno smo zabeležili 1031 osebkov 5 različnih vrst s skupno maso 88,48 kg (Preglednica 3). Z izjemo edinega ujetega osebka klena (*Squalius cephalus* (Linnaeus,

1758)) ter 3 osebkov vrste rdečeoka (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)), smo ostale ujetе osebkе odstranili iz ribnika in jih predali bodisi RD Barje bodisi dobavitelj za prehrano živali v Živalskem vrtu Ljubljana.

3.1. Vrstna sestava in številčnost

Skupno smo iz ribnika odstranili 87,51 kg ribje biomase (Slika 6, Preglednica 3). Daleč največje število ujetih osebkov (976) je pripadalo tujerodni vrsti sončni ostriž. Sledil je rod ameriških somičev z 38 ujetimi osebki, ki je v Sloveniji zastopan z dvema vrstama (obe sta invazivni tujerodni vrsti), ki ju na terenu ni mogoče zanesljivo določiti. Vrsta krap je bila v ulovu zastopana s 13 ujetimi osebki, ki pa so s skupno maso 68,60 kg doprinesli daleč največ k skupni biomasi vseh zabeleženih vrst. Edini domorodni vrsti, ki smo ju potrdili v ribniku, sta klen z enim osebkom in rdečeoka s tremi.



Slika 6: Število in masa ulovljenih osebkov po vrstah.

Preglednica 3: Število, povprečna dolžina ter povprečna in skupna masa ujetih osebkov v ribniku Tivoli.

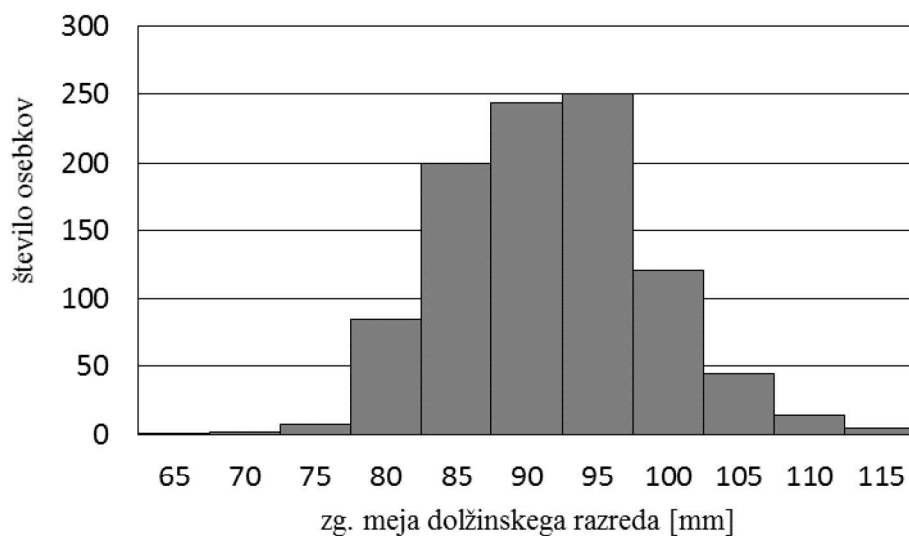
	število	povprečna dolžina osebkov [mm]	povprečna masa osebkov [g]	skupna masa osebkov [kg]
ameriški somič	38	220,24	171,05	6,50
klen	1	288,00	243,00	0,24
krap	13	640,54	5276,92	68,60
rdečeoka	3	182,67	73,30	0,73
sončni ostriž	976	89,62	12,71	12,41
Skupaj	1031			88,48

3.2. Dolžinsko frekvenčna distribucija

Dolžinsko frekvenčni histogram smo pripravili za 2 skupini, ki sta bili v ulovu dovolj številčni, da je takšen prikaz podatkov smiseln: vrsto sončni ostriž in rod ameriški somič.

3.2.1. SONČNI OSTRIZ

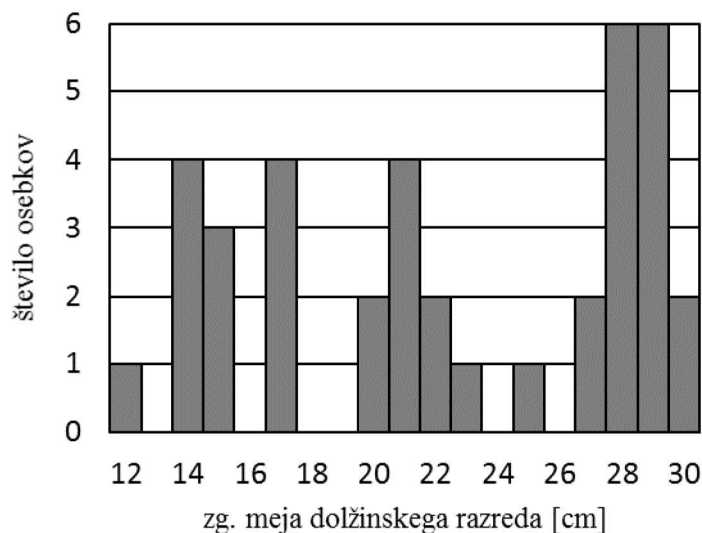
Dolžinsko-frekvenčna razporeditev ujetih osebkov sončnega ostriža kaže, da smo ujeli največ osebkov iz dveh velikostnih razredov, in sicer od 8,6 do 9,5 cm (Slika 7). Najmanjši ujeti osebek je meril 6,3 cm in največji 11,5 cm.



Slika 7: Dolžinsko-frekvenčni histogram za vrsto sončni ostriž.

3.2.2. AMERIŠKI SOMIČ

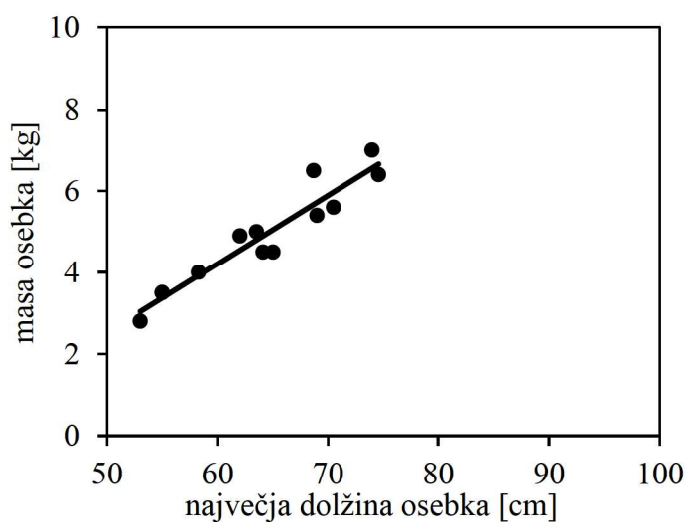
Dolžinsko-frekvenčni histogram za rod ameriški somič (Slika 8) kaže, da so bili vsi velikostni razredi v ulovu zastopani enakomerno, vendar zaradi majhnega števila ujetih osebkov rezultat ni zanesljiv. Največji osebek ameriškega somiča je meril 30 cm, najmanjši pa 11,4 cm.



Slika 8: Dolžinsko-frekvenčni histogram za rod ameriški somič.

3.3. Masno-dolžinsko razmerje

Edina vrsta, za katero imamo podatke o dolžini in masi posameznega osebk, je krap (Slika 9).



Slika 9: Razmerje med maso in dolžino ujetih osebkov za vrsto krap.

3.4. Opis izbranih vrst

V nadaljevanju predstavljamo 3 prevladujoče skupine rib v ulovu iz Tivolskega ribnika, katerih številčnost smo z akcijo močno zmanjšali.

3.4.1. KRAP

Divji krap ima vretenasto, rahlo bočno stisnjeno telo pokrito z velikimi luskami. Gojeni krap nastopa v številnih pasmah, od takih, ki so popolnoma brez lusk prek vseh vmesnih oblik, do

takih, ki imajo z luskami pokrito celotno telo. Trup gojenih oblik je precej višji kot pri divjem krapu. V kotičkih in nad zgornjo ustnico so štirje brki. Barva telesa se prilagaja okolju, največkrat pa je hrbet temno modrikasto zelen, boki rumenkasti do zelenkasti, trebuh pa rumen, lahko tudi skoraj bel. Vzdolž pobočnice se pojavljajo temnejše pege. Živi v mirnejših, globljih stoječih ali počasi tekočih vodah z mehkim, zarastlinjenim dnom. Zimo preživi zarit v blato. Zraste od 25 do 75 cm, največ do 120 cm.

Divji krap je prvotno naseljeval Azijo, od reke Amur do Juana in segal do Črnega, Kaspijskega, Azovskega in Aralskega morja. V Sloveniji živi v srednjih tokovih Save, Mure in Drave, redko v njihovih večjih pritokih. Slovenske stoječe in počasi tekoče vode naseljujejo gojene oblike krapov.



Slika 10: Gojeni krap iz Tivolskega ribnika. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

Prehranjuje se z rastlinami in bentoškimi nevretenčarji, ki jih išče z ritjem po sedimentu. S tem izkoreninja in uničuje rastline, povzroča suspenzijo sedimenta v vodnem stolpcu ter uničuje gnezda in ikre ostalih vrst rib, katerih številčnost zaradi tega drastično upade. Poškodovane rastline in ostanki neprebavljenih zaužitih rastlinskih delov se usedejo na dno ter z gnitjem močno povišajo vsebnost hranilnih snovi v ekosistemu (eutrofikacija). Posledice eutrofikacije so med drugim prekomerna razrast alg, pomanjkanje kisika ter slabši svetlobni pogoji.

Drsti se od maja do junija. Spolno zreli osebki se selijo v rečne rokave in na poplavljene predele, kjer samica na rastlinje odloži 300.000 do 750.000 lepljivih iker.

O pojavljanju divje oblike krapa v naravi nimamo novejših podatkov in velja za eno najbolj ogroženih rib v Evropi. Poleg invazivnih prehranjevalnih navad, gojeni krap namreč ogroža divjo obliko krapa zaradi možnosti križanja z njimi in tudi s sorodnimi vrstami. Čeprav križanje z domorodnim navadnim koresljem (*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)) še ni bilo znanstveno potrjeno, je znano, da se krap uspešno križa s številnimi vrstami rodu *Carassius* (Hänfling in sod., 2005).

3.4.2. SONČNI OSTRIZ

Sončni ostriz je lahko prepoznaven po zelo visokem, bočno stisnjenem in izredno barvitom telesu, kovinsko zelenomodri do olivno zeleni barvi telesa s številnimi rjavimi, oranžnimi do rdečimi pegami. Po glavi se od gobčka proti robu škržnega poklopca vlečejo turkizno do smaragdno zelene proge. Od hrbta proti trebuhu potekajo navpične, zabrisane temne proge. Na robu škržnega poklopca je izrazita temna pika. Običajno zraste od 10 do 15 cm, največ do 22 cm, izjemoma 30 cm.



Slika 11: Sončni ostriz (*Lepomis gibbosus*) iz ribnika Tivoli. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

Je tujerodna vrsta iz severne Amerike, v Sloveniji je pogosta v stoječih in počasi tekočih vodah kot so ribniki, jezera in mlake, pa tudi rečne mrtvice Mure, Save, Drave in Soče s pritoki. Najraje ima tople vode z mehkim dnom in bujno vegetacijo. Najbolj mu ugovajajo vode s temperaturo med 4 in 22 °C. Aktiven je podnevi, noči pa preživi v globljih delih blizu dna.

Je vsejed, s poudarkom na mesni hrani, kot so talni nevretenčarji, pogosto pa tudi z ikrami in zarodom drugih ribjih vrst, polži, dvoživkami in detritom.

Drst poteka od maja do avgusta. Samec na peščenem dnu izkoplje jamico, v katero samica odloži 500 – 6000 iker. Samec skrbno varuje ikre do izvalitve.

Vrsta je zelo prilagodljiva in odporna ter zanimiva za akvariste in športni ribolov, zaradi česar je bila namerno in nenamerno vnesena v večino vodnih teles po celem svetu. Z visoko stopnjo razmnoževanje ter prehranjevanjem z ikrami in zarodom drugih ribjih vrst ogroža in izpodriva avtohtone vrste.

3.4.3. AMERIŠKI SOMIČ

Obe vrsti rodu ameriški somič imata somu podobno široko telo, ki je gladko in brez lusk, ploščato glavo, z velikimi končnimi usti in bočno stisnjen rep. Na glavi okoli ust so štirje pari brkov, dva para na zgornji in dva na spodnji čeljusti. Hrbet je temno olivno rjave do črne barve, z zabrisanim vzorcem temnejših in svetlejših lis, boki in trebuh so svetlejši. Za hrbtno plavutjo je tolščanka.

V Sloveniji je rod zastopan z dvema invazivnima tujerodnima vrstama, ki ju na terenu ni mogoče zanesljivo določiti (črni (*Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820)) in rjavi (*Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819)) ameriški somič). Rod izvira iz Severne in Srednje Amerike, torej sta vrsti avtohtoni od južne Kanade do severne Mehike. Živita v zarastlinjenih stoječih in počasi tekočih nižinskih vodah s peščenim ali muljastim dnom. Hranita se z rastlinjem, ribjim zarodom, mladnicami in vodnimi nevretenčarji.

Vrsti se drstita od maja do julija. Samica pripravi gnezdo v obrežnih plitvinah med koreninami, rastlinjem ali kamenjem in vanj odloži lahko tudi do preko 10.000 lepljivih iker. Gnezdo varujeta oba ali pa samo samec, dokler potomstvo ne izplava.

Čeprav so rod v Evropo in tudi k nam prinesli in naselili iz Amerike z namenom vzreje in športnega ribolova, se je izkazalo, da ni zanimiv niti za vzrejo niti za ribolov. Pri nas se v naravi obe vrsti uspešno razmnožujeta, zato sta najverjetneje razširjeni po vsej Sloveniji, dejansko stanje pa ni znano.



Slika 12: Ameriški somiči (*Ameiurus*) iz ribnika Tivoli. (Vir: Arhiv Zavoda REVIVO)

Nimajo naravnih sovražnikov (ostre bodice na hrbtne in stranske plavute odvrčajo naravne plenilce kot so ščuka, smuč ali som) in so izjemno odporne in požrešne ribe. So izredno trdoživi, saj lahko preživijo izjemno vročino ali hud mraz, ob pomanjkanju vode pa lahko po več mesecev preživi tudi zarit v blato. Prav odpornost, požrešnost in trdoživost mu omogočajo uspešno preživetje in prevlado nad ostalimi vrstami. Mnogi upravljalci ribnikov in jezer se trudijo odstraniti ameriškega somiča iz voda pod svojim upravljanjem, a do sedaj še ni znanega uspešnega ukrepa proti tema dvema invazivnima ribjima vrstama.

3.5. Izobraževanje in ozaveščanje

Sočasno z odlovom tujerodnih vrst rib iz ribnika Tivoli smo izvajali tudi ozaveščevalno – izobraževalne aktivnosti o problematiki vnosa tujerodnih vrst v naravne ekosisteme.

Ob ribniku so si mimoidoči lahko v živo ogledali potek elektroizlova in različne vrste rib iz ribnika, ki smo jih za namene prikazovanja v času odlova zadrževali v akvariju. Poleg tega smo med obiskovalce širili zavest o negativnih posledicah vnosa in posledično širjenja tujerodnih vrst rib (ter drugih vrst rastlin in živali) v naravnih ekosistemih ter o preprečevanju njihovega vnosa.



Slika 13: V smeri urinega kazalca: prikaz elektroribolova dijakom BIC Ljubljana, merjenje krapa, predstavitev akcije otrokom iz vrta, merjenje sončnega ostriža. (Vir: arhiv Zavoda REVIVO, Benko G.)

V podporo ozaveščanju javnosti smo na ogled postavili tudi slikovno gradivo potencialnih tujerodnih vrst v ribniku ter ponudili/delili brezplačno zloženko, Tujerodne ribje vrste, s kratko vsebino o problematiki tujerodnih vrst rib. Poleg tega so bile na razpolago tudi brezplačne zloženke z dodatno naravovarstveno vsebino, ki so jih zagotovili MOP, ZRSVN in CKFF.

V času izlova so se nam od torka do petka v dopoldanskem času pridružili tudi dijaki Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana, smer Naravovarstveni tehnik. Spoznali so potencialne in ulovljene tujerodne vrste rib, ki so prisotne v ribniku Tivoli, njihove osnovne značilnosti, negativne posledice vnosa tujerodnih vrst organizmov v naravne ekosisteme, možne načine vnosa, preprečevanje vnosa ter širjenja tujerodnih ribjih vrst. Po kratki teorētični predstavitvi smo natančno prikazali sam potek elektro izlova rib. Med vzorčenjem smo jih vključili v posamezne faze praktičnega terenskega dela kot je priprava pripomočkov za analizo rib ter sortiranje ter prenos in merjenje dolžine ulovljenih rib.

4. RAZPRAVA

4.1. Ocena uspešnosti metode

Izlov ocenjujemo kot uspešen, saj smo z uporabljenno metodo ujeli večino prisotnih rib. Nekoliko so delo oteževali ostanki lokvanjev, ki se pojavljajo po dnu celotnega ribnika, vendar je bila površina vode še nepreraščena, kar nam je omogočalo nemoten pogled pod vodno gladino. Ker je prosojnost vode v ribniku nizka, je območje vidnega zaznavanja omejeno na zgornji vodni sloj, torej morebitnih osebkov, ki bi jih lahko ujeli tik ob dnu, nismo opazili in posledično tudi ne ujeli. Ocenjujemo, da smo bili zaradi tega manj uspešni pri izlovu ameriških somičev, ki so tipično pridnena vrsta. Mladic sončnih ostrižev v ribniku nismo opazili in predvidevamo, da je njihova številčnost v ribniku nizka. Mladice do 7 cm so namreč podvržene visoki stopnji plenjenja čez celo zimo. Poleg tega ima elektrika na manjše osebke slabši vpliv in jih pritegne le na zelo kratko razdaljo. Odrasli osebki vrste sončni ostriž se običajno zadržujejo na površju, zato na uspešnost njihovega izlova prosojnost vode ni bistveno vplivala.

Edini način, da bi lahko z gotovostjo odstranili vse osebke tujerodnih vrste je dolgotrajnejši izpust vode iz ribnika v kombinaciji s sprotnim odstranjevanjem rib.

4.2. Vrstna sestava in številčnost

Po pričakovanjih smo potrdili prisotnost velike večine vrst, ki so bile po podatkih iz Ribiškega katastra vanj vložene. V primeru izjemno nizkega števila predstavnikov vrste v ribniku obstaja verjetnost, da prisotnosti te vrste ne zaznamo. Od vrst, ki so bile vložene v ribnik, smo potrdili prisotnost klena in rdečeočke. Obe domorodni vrsti sta prisotni v prenizki gostoti za zagotavljanje obstoja populacije.

Prisotnosti ščuke v ribniku nismo potrdili, prav tako ne linja. Glede na majhno število vloženih osebkov in razmere v ribniku preživetja teh dveh vrst nismo pričakovali.

Na žalost smo potrdili predvidevanja, da v ribniku prevladujejo tujerodne vrste rib, in sicer gojena oblika krapa, rod ameriški somič ter vrsta sončni ostriž. Kljub velikim ujetim količinam, nobena od teh vrst po podatkih Ribiškega katastra v ribnik Tivoli ni bila vložena.

Pričakovano smo odstranili največ osebkov vrste sončni ostriž, glede na uspešno ribolovno akcijo RD Barje v tednih pred našim odlovom, pa je bila številčnost ameriških somičev nižja. Obe vrsti tega rodu (črni in rjavi) sta invazivni tujerodni vrsti, katerih določljivost na terenu je

vprašljiva. Ker je za naše potrebe zadostovala določitev do rodu, posameznih osebkov nismo določali do vrste.

4.3. Ostale analize

Dolžinsko frekvenčna razporeditev osebkov sončnega ostriža kaže normalno distribucijo in odraža čas vzorčenja. Sončni ostriž začne razmnoževanje pri T med 13 in 17°C, v enem letu pa zraste do 5 cm. Preko zime visoka stopnja naravne smrtnosti razredči najmlajšo generacijo, nova generacija pa v času vzorčenja v ribniku Tivoli še ni bila prisotna.

Za rod ameriški somič smo dolžinsko frekvenčno razporeditev sicer prikazali, vendar je število osebkov prenizko za sklepanje na podlagi teh podatkov. Prav tako smo prikazali tudi masno-dolžinsko razporeditev osebkov krapa zgolj kot zanimivost, saj bi za izračun rastne krivulje v vzorcu potrebovali še večje število manjših osebkov.

4.4. Izobraževanje in ozaveščanje

Glede na zanimanje in izraženo skrb, ki smo ga zaznali pri obiskovalcih ribnika Tivoli v času izvajanja odlova, ocenjujemo, da je bila akcija ozaveščanja še pomembnejša od samega odstranjevanja tujerodnih vrst. Velika večina mimoidočih se je ustavila ob razstavnem akvariju in se pozanimala o akciji in razlogih zanjo. Manjši delež obiskovalcev je bil seznanjen z akcijo preko javnih občil, nekaj pa jih je celo poznalo problematiko tujerodnih vrst in njihovega razširjanja. Prejeli smo veliko pohval in spodbudnih besed ter predlogov za ponovno izvedbo akcije, ki niso bile namenjene zgolj nam, temveč predvsem MOL-u, kot pobudniku te in podobnih aktivnosti.

5. POVZETEK

V prvem tednu aprila 2017 smo zaposleni in prostovoljci Zavoda REVIVO po naročilu MOLa ter v sodelovanju z RD Barje, ZRSVN in ZZRS na ribniku Tivoli izvedli odlov tujerodnih vrst rib s pomočjo metode elektro ribolova. S preko 80 kg odstranjenih osebkov tujerodnih vrst smo znatno zmanjšali populacije le-teh v ribniku ter hkrati z odstranitvijo tolikšne količine biomase izboljšali ekološko stanje ribnika.

Med ulovljenimi osebki so po številčnosti prevladovali sončni ostriži, po biomasi pa krap. Število osebkov rodu ameriški somič je bilo po pričakovanjih nižje, saj je RD Barje predhodno izvedla ribolovno akcijo, v kateri so iz ribnika odstranili znatne količine obeh vrst tega rodu.

Pengal in sod. 2017. Odstranjevanje tujerodnih ribjih vrst v ribniku Tivoli. Končno poročilo. Zavod REVIVO, Poslovna enota Ljubljana. Ljubljana, 2017. 20 str.

Med delom smo o problematiki tujerodnih vrst in odlovu informirali in ozaveščali mimoidoče, vse od otrok iz bližnjih vrtcev, preko dijakov Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana, pa do starejših prebivalcev prestolnice, ki so se sprehajali v okolici in jih je pritegnil hrup elektro agregata. Akcija je bila med obiskovalci zelo lepo sprejeta, saj smo prejeli številne pohvale in spodbudne besede ter predloge za ponovno izvedbo takšnih in podobnih akcij.

Odlov ocenjujemo kot uspešen tako z vidika odstranjevanja tujerodnih vrst kot z vidika vzpostavitve sodelovanja med odgovornimi ustanovami in sodelovanja z javnostjo. Verjamemo, da bodo deležniki na ribniku Tivoli tudi v prihodnje uspešno sodelovali na podobnih projektih.

6. VIRI

ARSO. Digitalni ortofoto posnetki Slovenije. Dostop 23. 05. 2017.

URL: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

Aquareja. 2010 – 2017. Ameriški somič. Dostop: 23.5.2017.

<http://www.aquareja.si/izdelek/325/ameriski-somic>

Beršnjak G. 2004 - 2007. Sončni ostriž. Dostop: 23.5.2017.

<http://www.akvazin.si/?ID=330&kat=030109>

Državna pregledna karta Slovenije 1:250000. GURS. Dostop 23. 05. 2017.

URL: <http://egp.gu.gov.si/egp/>

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (02/2017). Dostop 23.5.2017.

Hänfling B., Bolton P., Harley M., Carvalho G.R. 2005. A molecular approach to detect hybridisation between crucian carp (*Carassius carassius*) and non-indigenous carp species (*Carassius* spp. and *Cyprinus carpio*). *Freshwater Biology* 50, Issue 3: 403-417.

Pintar S. 2015. Ameriški somič–riba, ki uniči ribolov! Kako se ga znebiti? Dostop: 23.5.2017.

<https://www.slo-fishing.si/ribolov-splosno/233-ameriski-somic-riba>

Povž M., Gregori A., Gregori M. 2015. Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji. Zavod Umbra, Ljubljana 2015.

Ribiški kataster. MKGP. Dostop: 23.5.2017.

Wikipedia: The free encyclopedia. 2017. Wikimedia Foundation, Inc. Dostop: 23.5.2017.

https://sl.wikipedia.org/wiki/Son%C4%8Dni_ostri%C5%BE

Pengal in sod. 2017. Odstranjevanje tujerodnih ribjih vrst v ribniku Tivoli. Končno poročilo. Zavod REVIVO, Poslovna enota Ljubljana. Ljubljana, 2017. 20 str.

Veenvliet P., Kus Veenvliet J. 2006. Ribe Slovenskih celinskih voda. Zavod Sybiosis, Grahovo 2006.

Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B in 46/14).