

OŠ KOMANDANTA STANETA DRAGATUŠ
Dragatuš 48, 8343 Dragatuš

MLADI RAZISKOVALCI



RAZISKOVALNA NALOGA

**BELOKRANJSKA PITNA VODA – OGROŽENO KRALJESTVO
ČLOVEŠKE RIBICE**

Tematsko področje: Ekologija z varstvom okolja

Avtorji:

Žan Maljevac, 9. razred

Kevin Požek, 8. razred

Nina Rogina, 9. razred

Mentorici:

Jožica Medvešek Grobovšek, prof. bio. in gos.

Anita Vrtin, prof. zgod. in soc.

Somentorja:

Gregor Aljančič

dr. Magdalena Aljančič, univ. dipl. geog.

Dragatuš, 2016

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	5
1.1 Namen in cilji	5
1.2 Hipoteze.....	6
1.3 Metodologija.....	6
2 PREGLED OBJAV	7
2.1 Kras v Sloveniji	7
2.1.1 Kras v Beli krajini in ogroženost pitne vode.....	8
2.2 Človeška ribica (<i>Proteus anguinus</i>)	9
2.2.1 Črna človeška ribica (<i>Proteus anguinus parkelj</i>).....	10
2.2.2 »Baby Boom«	12
2.3 Jamski laboratorij Tular.....	13
2.3.1 SOS Proteus	14
3 IZSLEDKI.....	17
3.1 Predavanje o človeški ribici in njeni ogroženosti na naši šoli.....	17
3.2 Analiza ankete učencev OŠ Komandanta Staneta Dragatuš	18
3.3 Predavanje o človeški ribici in njeni ogroženosti na OŠ Loka.....	20
3.3.1 Analiza ankete učencev OŠ Loka Črnomelj	21
3.4 Analiza ankete s terena	23
3.4.1 Intervju z Jožetom Medveškom	26
3.4.2 Intervju z Vinkom Kukmanom	26
3.5 Posvet o ogroženosti človeške ribice v Beli krajini.....	28
3.6 Intervju z Gregorjem Aljančičem	28
3.7 Intervju z Magdaleno Aljančič	30
3.8 Intervju z Andrejem Hudoklinom.....	32
3.9 Intervju z Andrejem Koplanom.....	34
3.10 Intervju s predstavnikom Občine Črnomelj.....	34
3.11 Intervju z Matejo Blažič	36
3.12 Intervju z Nikom Šuštarčem	38
3.13 Intervju z Jano Vidic.....	40
3.14 Intervju z Jožetom Gešljem	41
3.15 Intervju z Rihardom Zupančičem	42
3.16 Svetovni dan ogroženosti živalstva in rastlinstva.....	43
4 RAZPRAVA	45
5 ZAKLJUČEK.....	51

6 ZAHVALA.....	53
7 VIRI IN LITERATURA	54
8 PRILOGE.....	56

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic? (Učenci od 5. do 9. razreda OŠ Dragatuš.).....	18
Graf 2: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico? (Učenci od 5. do 9. razreda OŠ Dragatuš.).....	19
Graf 3: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti? (Učenci od 5. do 9. razreda OŠ Dragatuš.).....	19
Graf 4: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo? (Učenci od 5. do 9. razreda OŠ Dragatuš.).....	20
Graf 5: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic? (Učenci 5. in 9. razreda OŠ Loka.).....	21
Graf 6: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico? (Učenci 5. in 9. razreda OŠ Loka.).....	21
Graf 7: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti? (Učenci 5. in 9. razreda OŠ Loka.).....	22
Graf 8: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo? (Učenci 5. in 9. razreda OŠ Loka.).....	22
Graf 9: Kolikšna je vaša starost? (Prebivalci okoliških krajev.).....	23
Graf 10: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic? (Prebivalci okoliških krajev.).....	24
Graf 11: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico? (Prebivalci okoliških krajev.) ..	24
Graf 12: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti? (Prebivalci okoliških krajev.).....	25
Graf 13: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo? (Prebivalci okoliških krajev.).....	25

KAZALO FOTOGRAFIJ

Fotografija 1: Človeška ribica. (Foto: Gregor Aljančič.).....	10
Fotografija 2: Črna človeška ribica. (Foto: Gregor Aljančič.).....	12
Fotografija 3: Jajčeca človeške ribice. (Foto: Gregor Aljančič.).....	13
Fotografija 4: Jamski laboratorij Tular. (Foto: Gregor Aljančič.).....	14
Fotografija 5: Predavanje o človeški ribici učencem naše šole. (Foto: Luka Vodnik, 2. 11. 2015.).....	17
Fotografija 6: Predavanje o človeški ribici učencem naše šole. (Foto: Magdalena Aljančič, 2. 11. 2015.).....	18
Fotografija 7: Predavanje na OŠ Loka. (Foto: Jožica Medvešek Grobovšek, 7. 12. 2015.).....	20
Fotografija 8: Anketiranje domačinov v Kanižarici. (Foto: Kevin Požek, 23. 1. 2016.).....	23
Fotografija 9: Posvet o ogroženosti človeške ribice v Črnomlju. (Foto: Kevin Požek, 8. 12. 2015.) ...	28
Fotografija 10: Ustvarjanje ob svetovnem dnevu ogroženosti živalstva in rastlinstva. (Foto: Kevin Požek, 3. 3. 2016.).....	44
Fotografija 11: Risba na temo svetovnega dne ogroženosti živalstva in rastlinstva. Risba je delo učenke Lee Drab. (Foto: Kevin Požek, 3. 3. 2016.).....	44

KAZALO SLIK

Slika 1: Kras v Sloveniji. (Vir: Arhiv Jamskega laboratorija Tular.).....	7
Slika 2: Skica kraške pokrajine in kraških površinskih oblik. (Vir: https://goo.gl/UepIzD . Dostop: 23. 1. 2016.).....	7
Slika 3: Izvir reke Krupe je bil žrtev človekove nepremišljenosti.....	8
Slika 4: SOS Proteus. (Vir: Arhiv Jamskega laboratorija Tular.)	15

POVZETEK

Pred raziskovanjem smo si raziskovalci jasno zastavili cilje in hipoteze. Z raziskovalno nalogo smo hoteli izvedeti, v kolikšni meri so ljudje ozaveščeni o ogroženosti človeške ribice, še zlasti belokranjskega endemita – črnega močerila ter o pomembnosti varovanja pitne vode. Ugotoviti smo želeli tudi, kako je zakonsko urejeno varovanje človeške ribice. V interesu nam je bilo, da bi s pomočjo ankete našli novo nahajališče človeške ribice. Pri raziskovanju smo uporabili nekaj podatkov iz obstoječe literature, večino podatkov pa smo pridobili s pomočjo terenskega dela. Anketirali smo učence OŠ Komandanta Staneta Dragatuš, OŠ Loka in prebivalce okoliških krajev. Izvedli smo intervjuje, da bi pridobili podatke s področij zakonodaje, onesnaževanja pitne vode in ogroženosti človeške ribice. Obiskali smo predavanje in posvet o ogroženosti človeške ribice, ki sta ga vodila g. Andrej Hudoklin iz Zavoda RS za varstvo narave, OE Novo mesto, in g. Gregor Aljančič, vodja Jamskega laboratorija Tular. Organizirali smo predavanje o človeški ribici na OŠ Loka in delavnice ob svetovnem dnevu ogroženosti živalstva in rastlinstva, na katerih so učenci naše šole likovno in literarno poustvarjali. Vse dogodke smo fotografirali. Skozi raziskovanje smo ugotovili, da velika večina belokranjskega prebivalstva ve, da v Beli krajini živi človeška ribica. Izvedeli smo, da so domačini ozaveščeni o ogroženosti človeške ribice, zato so pripravljene pomagati pri zmanjševanju onesnaženosti. S pomočjo terenskega anketnega dela smo odkrili nove lokacije nahajališč človeške ribice v Beli krajini. Prav tako smo ugotovili, da zakonodaja glede varovanja človeških ribic ni ustrezna. Izvedeli smo, da je izvir Dobljčice, kot vir pitne vode in hkrati življenjski prostor človeške ribice, ogrožen in s strani zakonodaje in prakse pomanjkljivo varovan.

Naše končne ugotovitve so, da je zavedanje med ljudmi o prisotnosti in ogroženosti človeške ribice ter pomembnosti pitne vode zelo visoko. Z intervjuji smo ugotovili, da je skupna evropska zakonodaja za področje belokranjskega plitvega krasa neučinkovita, saj je omejitve praktično nemogoče preseči. A kljub temu lahko Dobljčico, kot edini vir pitne vode za Belo krajino, in črno človeško ribico za vedno uniči že eno samo večje lokalno onesnaženje. Zavedati se je potrebno, da brez čistega podzemnega okolja te edinstvene in redke populacije ne bomo mogli dolgoročno ohraniti.

Ključne besede: človeška ribica, črni močeril, kraški svet, podzemna voda, Dobljčica, onesnaževanje, varovanje okolja.

1 UVOD

Bela krajina je dežela na jugovzhodu Slovenije s številnimi edinstvenimi naravnimi ter kulturnimi znamenitostmi. Kdo ne pozna belokranjske narodne noše in Jurjevanja, belokranjske pogače, metliške črnine, Kolpe in drugih znamenitosti. Na tem območju imajo svoj življenjski prostor mnoge redke in zanimive živali, kot so npr. rjavi medvedi, bobri, šakali, labodi, štokrlje in seveda naš belokranjski endemit – črna človeška ribica.

V kraškem podzemlju Bele krajine domuje človeška ribica (*Proteus anguinus*, Laurenti, 1768), ki je z od 25 do 30 cm največja jamska žival na svetu ter edini jamski vretenčar v Evropi. V izviru Dobličice so leta 1986 odkrili nenavadno, temno obarvano populacijo, kasneje opisano kot posebno podvrsto, črno človeško ribico (*Proteus anguinus parkelj*, Sket & Arntzen, 1994), ki je endemit Bele krajine, saj živi na manj kot 30 km². Zaradi izjemno ozke geografske razširjenosti je ta podvrsta tudi zelo ogrožena, saj jo lahko uniči že eno samo lokalno onesnaženje. Že večkrat smo bili v Beli krajini priča ekološkim katastrofam, ki so povzročile zmanjšanje populacije človeške ribice, s tem pa tudi onesnaženje belokranjske pitne vode. Bela krajina je območje plitvega krasa in zaradi tega še toliko občutljivejša na dejavnike onesnaževanja.

1.1 Namen in cilji

Za raziskovalno nalogo z naslovom »Belokranjska pitna voda – ogroženo kraljestvo človeške ribice«, ki raziskuje ogroženost človeške ribice in pitne vode na območju Bele krajine, smo se raziskovalci odločili, ker se zavedamo pomena čistosti pitne vode in ogroženosti jamskih organizmov, ki tam živijo. Prav tako letos mineva natanko 30 let od najdbe črne človeške ribice, kar nam je dalo še dodaten povod in motiv za raziskovanje in preučevanje problematike ogroženosti črne človeške ribice ter posledično ogroženosti belokranjske pitne vode.

Namen naše raziskovalne naloge je, da opišemo značilnosti človeške ribice in pojasnimo razlike med belo in črno človeško ribico. Želimo ugotoviti dejavnike, ki ogrožajo človeško ribico in hkrati tudi onesnažujejo pitno vodo – Dobličico. V ta namen bomo najprej pregledali že objavljeno literaturo o človeški ribici in ogroženosti pitne vode. Sprva bomo pregledali članke Marka in Gregorja Aljančiča in knjigo z naslovom »Proteus – skrivnostni vladar kraške teme«, strokovne članke iz revije Proteus, prav tako bomo podatke pridobili s spletne in Facebook strani Jamskega laboratorija Tular. Zapisov o človeški ribici je precej; da bi izvedeli še več, bomo opravili nekaj intervjujev. Da bi izvedeli več o Jamskem laboratoriju Tular, bomo intervjuvali g. Gregorja Aljančiča. Intervju bomo opravili tudi z go. Magdaleno Aljančič, ki nam bo več povedala o novi forenzični metodi ugotavljanja prisotnosti človeške ribice. Zanima nas tudi področje varovanja človeške ribice in pitne vode, zato bomo o tem povprašali g. Andreja Hudoklina, ki je zaposlen na območni enoti Zavoda za varstvo narave v Novem mestu, go. Matejo Blažič iz Agencije Republike Slovenije za okolje in go. Jano Vidic, sekretarko Sektorja za ohranjanje narave na Ministrstvu za okolje in prostor, da nam bodo podali informacije o varovanju človeške ribice. Intervju bomo naredili tudi z g. Nikom Šuštarčem, predsednikom Društva Proteus (okoljsko gibanje Bela krajina), ki nam bo predstavil vlogo civilne družbe pri ohranjanju narave in varstva okolja v Beli krajini. V Jelševniku si bomo ogledali še muzej o proteusu, ki ga je uredila družina Zupančič, ter opravili intervju z g. Rihardom Zupančičem. Da bi pridobili informacije o kakovosti pitne

vode v izviru Dobličice, bomo opravili intervju še s predstavnikoma Občine Črnomelj ter g. Andrejem Koplantom, ki je odgovorni direktor Komunale Črnomelj. Intervjuvali bomo še g. Jožeta Gešlja, predsednika Belokranjskega jamarskega kluba Črnomelj, da bi izvedeli, kakšno je trenutno stanje onesnaženosti belokranjskih jam.

Ker je naš cilj ugotoviti tudi stopnjo ozaveščenosti ter mnenje Belokranjcev o ogroženosti človeške ribice in čistosti pitne vode, bomo opravili več anket, in sicer med učenci naše šole, učenci OŠ Loka ter med prebivalci nekaterih okoliških krajev.

Namen našega raziskovanja je tudi, da bi odkrili nove lokalitete človeške ribice, zato bomo o lokacijah ključnih najdb človeške ribice spraševali tudi v anketi.

Ugotoviti želimo predvsem, v kolikšni meri so prebivalci okoliških krajev ozaveščeni o pomembnosti čiste podtalnice ter ogroženosti našega endemita – črne človeške ribice. Skušali bomo zbrati informacije, kaj najbolj ogroža našega endemita in s tem tudi Dobličico kot vir pitne vode. Ugotoviti želimo tudi, kako je zakonsko urejeno varovanje človeške ribice in kakšno je trenutno stanje Dobličice.

1.2 Hipoteze

Pred raziskovanjem smo si zastavili naslednje hipoteze:

Večina prebivalstva ve, da v Beli krajini živi človeška ribica.

S pomočjo terenskega anketnega dela bomo odkrili nove lokalitete človeške ribice v Beli krajini.

Domačini so ozaveščeni o ogroženosti človeške ribice.

Človeške ribice na področju Bele krajine ogroža le prekomerno polivanje gnojivke.

Zakonodaja glede varovanja človeških ribic ni ustrezna.

Dobličica, kot vir pitne vode, je ogrožena in s strani zakonodaje pomanjkljivo zavarovana.

1.3 Metodologija

Raziskovalno delo sloni na kabinetnem in terenskem delu. Osnovne informacije o značilnostih in ogroženosti belokranjskega plitvega krasa, o človeški ribici ter o delovanju Jamskega laboratorija Tular smo pridobili s pomočjo že objavljene literature, in sicer iz poljudne in strokovne literature ter internetnih virov (spletna in Facebook stran Jamskega laboratorija Tular itd.). Preučili smo tudi zakonske in podzakonske akte, ki obravnavajo zakonsko varstvo človeške ribice.

Veliko raziskovalnega dela je potekalo s pomočjo terenskega dela. Uporabili smo metodo intervjuja in metodo anketiranja. Pridobljene podatke smo nato analizirali in s pomočjo metode sinteze raziskovalne dele spravili v celoto.

2 PREGLED OBJAV

2.1 Kras v Sloveniji

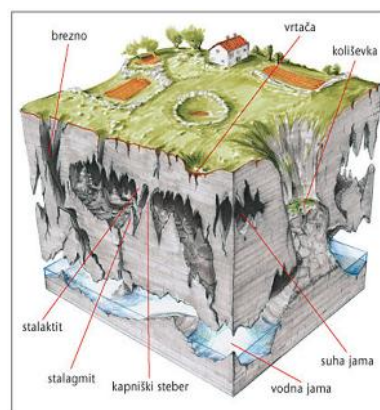
O kraških pojavih je pisal že znani slovenski polihistor Janez Vajkard Valvasor, ki je npr. ugibal razloge za presihanje Cerkniškega jezera, proučeval pa tudi številne druge zanimivosti. Kras se nahaja povsod po svetu. Najobsežnejša območja se nahajajo v Avstraliji ter na Kitajskem. Krasa ne zasledimo le na Antarktiki. Precej velika območja krasa se nahajajo tudi v Evropi. Kras se v Sloveniji razprostira čez približno 43 % ozemlja in prevladuje na območjih Bele krajine in Dolenjske, Primorske, Notranjske, Alp in Krasa. Iz tega lahko sklepamo tudi, da je Slovenija ena izmed najbolj kraških dežel na vsem svetu.¹



Slika 1: Kras v Sloveniji. (Vir: Arhiv Jamskega laboratorija Tular.)

Za kras najbolj značilna kamnina je zagotovo apnenec (CaCO_3). Na nastanek krasa ima največji vpliv predvsem ena lastnost. To je topnost kraške kamnine. Apnenec je zelo topen v vodi. Posledica tega so številne podzemeljske, pa tudi površinske reliefne oblike. Ko pada deževnica, ki se v zraku prepoji z ogljikovimi ali žveplovimi oksidi, nastaneta ogljikova ali žveplova kislina. Sama voda sicer ne raztaplja apnenca, naštetih kislini pa. To pripelje do nastanka nekaterih reliefnih oblik. Sama voda pa, kot je navedeno v nadaljevanju, s seboj odnese in odlaga majhne delce apnenca.²

Za dinarski kras je zelo značilno razgibano kraško površje, poleg številnih površinskih kraških oblik so za to območje značilne tudi številne kraške jame. V kraških jamah je tema, vse leto pa skoraj stalna temperatura (9–13 °C). Ker je v jamah popolna tema, v njih ni zelenih rastlin in zato je malo hrane za živali. Na življenjske razmere v jamah so se podzemeljske živali prilagodile.³ Po kraškem podzemlju se pretaka podzemna voda, ki je pomemben vir pitne vode.



Slika 2: Skica kraške pokrajine in kraških površinskih oblik. (Vir: <https://goo.gl/UepIzD>. Dostop: 23. 1. 2016.)

¹ Ivan Gams: Kras v Sloveniji v prostoru in času. Ljubljana: Založba ZRC, 2003.

² Prav tam.

³ Andreja Kolman in ostali: Naravoslovje 7. Ljubljana: Rokus, 2003. Str. 217.

2.1.1 Kras v Beli krajini in ogroženost pitne vode

Za Belo krajino je značilen nepopolni kras, kar pomeni, da je plast apnenca na tem območju zelo tanka. Kombinacija tankosti in prepustnosti apnenčaste plasti lahko ob nepremišljenem ravnanju nevarno ogroža vire pitne vode. Resno težavo pri ogroženosti podzemne vode predstavlja intenzivno kmetijstvo. Glavni težavi sta pretirano gnojenje in uporaba fitofarmaceutskih sredstev. Ker je apnenec zelo prepustna kamnina, se omenjene snovi, ki jih kmetje polivajo po njivah, ne vpijejo le v obdelovano zemljo, ampak pronicajo skozi plasti apnenca in končajo v podzemni vodi. Bela krajina skoraj vso pitno vodo načrpa iz izvira Dobljčice. V primeru, da bi prekomerno onesnaževanje iz naslova kmetijstva doseglo podzemno vodo, bi Bela krajina dejansko ostala brez pitne vode.

Žalosten opomin ranljivosti krasa je primer izvira Krupe. Tovarna Iskra kondenzatorji je tu med letoma 1962 in 1984 odlagala in zakopavala ostanke kondenzatorskega olja z izjemno strupenimi kemičnimi spojinami (PCB, poliklorirani bifenili), ki se uvrščajo med deset najbolj strupenih snovi, ki jih je ustvarilo človeštvo.⁴ Leta 1983 so odkrili zastrupljenost vode, zelenjave, rib in ostalih organizmov, ki so se napajali s podzemno vodo Krupe. Izvir, ki je bil



predviden za belokranjski vodovod, je postal za kakršno koli uporabo neuporaben in je ostal zastrupljen vse do danes. Pri tem je treba povedati tudi, da so takšne zastrupitve izjemno dolgotrajne, izboljšanja stanja ni mogoče napovedati. Zagotovo lahko trdimo, da Bela krajina ne bi preživela še enega takega onesnaženja, kajti v tem primeru bi Bela krajina praktično ostala brez vira pitne vode, kar pa bi močno povečalo stroške samooskrbe z vodo.⁵

Slika 3: Izvir reke Krupe je bil žrtev človekove nepremišljenosti.

(Vir: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Skale_nad_izvirom_Krupe.jpg. Dostop: 23. 1. 2016.).

Nekoliko manj znan je primer Jelševnika. V vrtači 700 metrov nad izvirom je bila med letoma 1989 in 1993 deponija livarskih peskov livarne Belt, ki so se spirali v podzemlje. Podzemna voda je bila obremenjena z visoko vrednostjo aromatskih ogljikovodikov, fenolov in težkih kovin. Problematično je bilo tudi prekomerno odlaganje kremenčevega peska, ki je tudi izjemno oster. Tovrstni pesek so pri Jelševniku vozili z deponije Belta in zakopavali v podzemlje, kjer so že živele človeške ribice. Le-te so se na pesku hudo porezale in so vse krvave in »razmesarjene« dobesedno bežale na površje, kjer so poginile. Pesek ni povzročil le fizičnih poškodb, temveč tudi velike količine temne, črne vode, ki je dobesedno bruhala na površje skozi bruhalnice v okolici Jelševnika. Po letu 2000 je bil Belt primoran delno sanirati deponijo nevarnega peska, kar je končno omogočilo dokaj normalno življenje proteusov. Analiza leta 2002 je pokazala, da imajo črni močerili znatno povišane vrednosti arzena in cinka v telesu. Razlog za povišane koncentracije so s cinkom obremenjene usedline v zaledju,

⁴ Andrej Hudoklin, Zaskrbljujoče stanje habitata človeške ribice na Dolenjskem:

http://www.jknm.si/media/DK/DK6_40_Hudoklin_Zaskrbljujoce_stanje_habitata_cloveske_ribice.pdf (Dostop: 2. 12. 2015.).

⁵ Krupa, nikoli dokončana zgodba: <http://www.casnik.si/index.php/2011/11/30/krupa-nikoli-dokoncana-zgodba/> (Dostop: 2. 12. 2015.).

arzen pa je najverjetneje posledica uporabe pesticidov v kmetijstvu. Dolgoročno kopičenje težkih kovin lahko resno ogrozi obstoj človeške ribice.⁶

Nevarno kopičenje težkih kovin in drugih dejavnikov, ki onesnažujejo okolje človeške ribice in njeno telo že desetletja spremlja raziskovalna skupina prof. dr. Borisa Buloga na Biotehniški fakulteti; posebej podrobno dokumentirajo stanje v Beli krajini, s poudarkom na črnem močerilu.⁷

2.2 Človeška ribica (*Proteus anguinus*)

Človeška ribica, ki jo imenujemo tudi močeril, je dvoživka, kar je nezmotljivo ugotovil že I. A. Scopoli leta 1762. Uvrščamo jo v družino, ki jo po njenem znanstvenem rodovnem imenu učeno imenujemo Proteidae, po slovensko pa močerilarji. Odkrivanje človeške ribice oz. močerila sega v začetke raziskovanja podzemlja. Ko je Janez Vajkard Valvasor 1689 v Slavi vojvodine Kranjske opisoval vrhniške »zmajeve mladiče«, seveda ni niti slutil, da gre za novo vrsto, ki jo je šele pozneje, leta 1768, znanstveno opisal J. N. Laurenti in jo poimenoval *Proteus anguinus*.

Človeška ribica je bila prvič najdena in opisana na slovenskem krasu; tudi največ raziskav je bilo izvedenih na živalih, najdenih na slovenskih tleh.⁸

Človeška ribica je povsem prilagojena stalni temi, saj preživi v globinah podzemnih jam celo življenje. Njena koža ne vsebuje zaščitnega pigmenta in je bledikasta z rožnatim odtokom, ki je posledica kožnih kapilar (podobna barvi človeške polti, odtod ljudsko ime človeška ribica). Pri ličinkah so oči še dobro vidne, pozneje pa zakrnijo in jih preraste koža. Hruškasta glava se končuje s prisekanim in sploščenim gobčkom. Sprednji nogi imata po tri prste, zadnji pa le po dva. Od strani sploščen rep, ki je prilagojen plavanju, je malenkost krajši od trupa. V vodi preživi celo svoje življenje in diha s škrgami, čeprav ima razvita tudi preprosta pljuča. Človeška ribica je z dolžino od 25 do 30 cm največja jamska žival na svetu ter edini jamski vretenčar v Evropi.⁹ Po načinu prehranjevanja je plenilec, prehranjuje se z različnimi manjšimi vodnimi živalmi. Zelo dolgo lahko živi tudi brez hrane.¹⁰

Za večino dvoživk je v osebni razvoju značilna metamorfoza. Iz ličinke oz. paglavca, ki živi v vodi in diha s škrgami, se razvije odrasla žival, ki zapusti vodo in kot kopenska žival diha s pljuči. Prav za človeško ribico se je pokazalo, da se ne preobrazi do konca, ampak spolno dozori že kot ličinka. Take živali so neotenične, pojav, ki v podrobnosti še ni dokončno pojasnjen, pa neotenijski. Vse življenje ostane v vodi in diha s škrgami, čeprav ima razvita tudi preprosta pljuča; v telesu ličinke se tudi razmnožuje.¹¹

Življenjsko okolje človeške ribice je zelo omejeno. Živi v skoraj nedostopnih podzemeljskih vodah Dinarskega krasa, od Tržaškega krasa do Hercegovine. Najraje ima podzemne vodne sisteme z mirnimi, dobro prezračenimi vodami in stabilno nizko temperaturo vode. Človeška

⁶ Andrej Hudoklin, Zaskrbljujoče stanje habitata človeške ribice na Dolenjskem: http://www.jknm.si/media/DK/DK6_40_Hudoklin_Zaskrbljujoce_stanje_habitata_cloveške_ribice.pdf (Dostop: 2. 12. 2015.).

⁷ Boris Bulog: Okoljske in funkcionalno-morfološke raziskave močerila, *Proteus*, november 2007: str. 102–110.

⁸ Marko Aljančič in ostali: *Proteus*, skrivnostni vladar kraške teme, str. 9.

⁹ Marko Aljančič in ostali: *Proteus*, skrivnostni vladar kraške teme, str. 9.

¹⁰ Gregor in Marko Aljančič: Žival meseca oktobra: Človeška ribica (*Proteus anguinus*), v: *Proteus*, oktober 1998, str. 83–87.

¹¹ Marko Aljančič in ostali: *Proteus*, skrivnostni vladar kraške teme, str. 10.

ribica je znana le iz okrog 300 jam ali izvirov, vendar od teh so jih v Sloveniji dokumentirali 200. Iz nekaterih jam so človeške ribice že izginile zaradi onesnaženosti in ostalih za življenje nemogočih dejavnikov.¹²

Razmnoževanje v naravi ni znano (posamič najdene mlade živali, najmanjša okrog 4 cm, 1976 dve jajci z zarodkom). V laboratorijih leže jajca (do 70, premer okrog 12 mm, razvoj zarodka traja okrog 4 mesece, odvisno od temperature vode), nekaj primerov živorodnosti (povprečno po 2 precej razvita mladiča). Spolno dozori kot ličinka (neotenija) po 14 letih. Živi do 100 let. Samec in samica se na zunaj le malo razlikujeta.¹³

Preživetje človeške ribice je odvisno od ohranjanja velikih vodnih jamskih sistemov in ohranjanja gozdnih in travnatih površin nad njimi. Turizem, gospodarske spremembe in industrijsko onesnaževanje predstavljajo danes tej ogroženi vrsti glavno grožnjo. Dokazano je zmanjševanje populacije človeške ribice, za kar obstaja več možnih razlogov: spremembe in izgube habitatov, pesticidi, gnojila in drugi onesnaževalci.¹³

Človeška ribica je zavarovana živalska vrsta. V Sloveniji je človeška ribica zaščitena od leta 1922, leta 1982 pa uvrščena v »rdeči seznam« ogroženih vrst, s katerim je prepovedano trgovati (Washingtonska konvencija).¹⁴



Fotografija 1: Človeška ribica. (Foto: Gregor Aljančič.)

2.2.1 Črna človeška ribica (*Proteus anguinus parkelj*)

Črna človeška ribica je endemit področja Bele krajine, ki ga ne najdemo nikjer drugje na svetu.

Raziskovalci so črno človeško ribico odkrili leta 1986 v izviru reke Dobljice pri Črnomlju. Najdeni primerek je bil enotno, brez kakršnih koli vzorcev, močno pigmentiran po vsem telesu, enako po hrbtni kot po trebušni strani, repu, glavi in nogah. Žival so vzeli v preiskavo na Inštitutu za biologijo, kjer so ugotovili, da je neodrasla samica. Dolga je bila 17,8 cm.¹⁵ Sistematsko sta jo opisala prof. dr. Boris Sket in dr. Jan W. Arntzen. S svojim res skoraj

¹² Marko Aljančič in ostali: Proteus, skrivnostni vladar kraške teme, str. 24.

¹³ Marko Aljančič in ostali: Proteus, skrivnostni vladar kraške teme, str. 39

¹⁴ Gregor in Marko Aljančič: Žival meseca oktobra: Človeška ribica (*Proteus anguinus*), v: Proteus, oktober 1998, str. 84.

¹⁵ Marko Aljančič in ostali: Črni močeril iz Bele krajine, Naše jame 28, 1986.

črnim telesom in rdečimi škrgami ju je vedno neverjetno spominjal na črne parklje z rdečim jezikom.¹⁶

Črni močerili so precej drugačni od nepigmentirane bele človeške ribice. Prva, najbolj očitna razlika je v obarvanosti kože. Ta je temna in vsebuje več mnogoceličnih žlez. Zelo opazno se beli in črni primerek razlikujeta po obliki in velikosti posameznih telesnih delov. Znanstveniki na podlagi omenjenih razlik domnevajo, da imajo črne in bele človeške ribice skupne prednike, a da so se predniki črnih močerilov v podzemlje preselili kasneje, zaradi česar je še ohranjen kožni pigment, oblika, pa tudi oči so manj zakrnele. Tako ima črni močeril krajšo glavo, sorazmerno krajše so tudi njegove noge. Število prstkov imata enako. Že barva kože skupaj z obliko telesa in dobro vidnimi očmi pri črnem močerilu ne vzbujata več vtisa jamske živali. Črni močeril pa se ne razlikuje od belega le na zunaj. Tudi njuna notranja zgradba je različna. Črni ima krajše in širše lobanjske kosti, vretenca v repu so podobna vretencem svetlih primerkov v nekaterih dolenjskih nahajališčih; živali iz primorskega podzemlja imajo povsem drugačna vretenca. Črni močeril ima manj zob kot beli. Kakor kažejo še nekončane preiskave, bo razlik še več. Posebno izrazite razlike pa so slovenski biologi že ugotovili v zgradbi očesa. Oko črnega močerila je neprimerno bolj razvito kot pri belih osebkih, kar tudi podpre teorijo, da se je črni proteus »preselil« pod zemljo kasneje od belega sorodnika.¹⁷ Pri nedoraslem črnem osebku, dolžine 187 mm, znaša premer očesnega zrkla 1,3 mm.¹⁸

Opazovanja vedenja teh živali v Jamskem laboratoriju Tular v Kranju kažejo, da črne človeške ribice ne bežijo od svetlobe tako izrazito kot njihove bele sovrstnice. Raziskovanja potekajo.

Črni močeril je endemit, ki živi na manj kot tridesetih kvadratnih kilometrih belokranjskega nizkega krasa. Čeprav s svojim videzom tega ne kaže, je vendarle jamska žival, ki pride na površje le na silo, ko vode narastejo. Morda pa prihaja tudi na nočno pašo, kar sicer počne tudi bela človeška ribica.¹⁹

Po še nedokončanih raziskavah je črna populacija podvrsta bele človeške ribice. Izjemno zanimivo je, da črna in bela človeška ribica živita tako tesno skupaj. Še zanimivejša ugotovitev je, da sta si črni in beli močeril z Dolenjskega veliko bolj genetsko sorodna, kot sta si beli z Dolenjskega z belim z Notranjskega.²⁰

Človeška ribica je uvrščena na slovenski Rdeči seznam ogroženih živalskih vrst. Zavarovana je z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, s katero je živali med drugim prepovedano loviti, ubijati in namerno vznemirjati. Nekatera območja, kjer živijo proteusi, so posebej zavarovana v omrežju Natura 2000²¹, sicer pa njegov habitat, kot vse jame, varuje tudi Zakon o varstvu podzemnih jam.

¹⁶ Boris Sket: Nova rasa človeške ribice (Kako se »naredi« novo podvrsto ali članek o članku), v: Proteus, september 1993, str. 6.

¹⁷ Gregor Cerar: Mit o človeški ribici: <http://www.mladina.si/96557/mit-o-cloveski-ribici/>. (Dostop: 20. 2. 2016).

¹⁸ Marko Aljančič in ostali: Proteus, skrivnostni vladar kraške teme, str. 30.

¹⁹ Marko Aljančič in ostali: Proteus, skrivnostni vladar kraške teme, str. 30.

²⁰ Marko Aljančič in ostali: Proteus, skrivnostni vladar kraške teme, str. 30.

²¹ Andrej Hudoklin, Zaskrbljujoče stanje habitata človeške ribice na Dolenjskem: http://www.jknm.si/media/DK/DK6_40_Hudoklin_Zaskrbljujoce_stanje_habitata_cloveske_ribice.pdf (Dostop: 2. 12. 2015.).



Fotografija 2: Črna človeška ribica. (Foto: Gregor Aljančič.)

2.2.2 »Baby Boom«

Kljub več kot 250 letom preučevanja človeške ribice znanstveniki teh živali še ne poznajo dovolj podrobno, saj živijo v zelo težko dostopnem oz. nedostopnem kraškem podzemlju. Prvič so človeške ribice na očeh javnosti izlegle jajčeca l. 1875 prav v Postojnski jami, a so le-ta splesnivela. Kasneje so se izleganja jajčec še dogajala, prav tako l. 1958 v francoskem Mouilsu in Münchnu l. 1962.

V Postojnski jami imajo človeške ribice v akvariju za turistične namene že vrsto let. Živalim prijaznejšo gojitev pa je l. 2002 uredil biolog Slavko Polak iz Notranjskega muzeja, po navodilih Jamskega laboratorija Tular. Zaradi izboljšanih razmer je konec januarja letos samica bele človeške ribice v mesecu dni na očeh javnosti odložila 60 jajčec. Takoj, ko so to biologi opazili, so vse človeške ribice, razen matere, premestili v drug akvarij, da se ne bi ponovila zgodba iz prejšnjih let, ko so ostali proteusi jajčeca požrli.²²

Do sedaj je v razvoju človeških ribic še veliko neznank, npr. koliko časa se jajčece razvija, kljub temu da so v Münchnu in Mouilsu odkrili npr. koliko časa traja razvoj zarodka v jajčecu itd. Biologa Postojnske jame Sašo Weldt in Primož Gnezda denimo pišeta proteusov dnevnik, v katerega zapisujeta vsa svoja opažanja, kmalu pa bodo v Postojnski jami ustvarili tudi spletno stran, preko katere bo mogoče v živo spremljati jajčeca.²³

Zelo pestro dogajanje je tudi v Kranju, v bližini katerega se v Jamskem laboratoriju Tular piše še bolj edinstvena zgodba. V tamkajšnjem akvariju namreč zakonca Aljančič opazujeta razvoj jajčeca slovenskega endemita – črne človeške ribice. To je prvič v zgodovini, da je oko javnosti uzrlo razvoj črnega proteusa. Samice so jajčeca odlagale že v letih 2007 in 2013, a tedaj ni bilo nič iz razvoja ličinke, žal je bilo neuspešno tudi tokratno odlaganje.²⁴

Vodja laboratorija Gregor Aljančič pravi, da imajo ta jajčeca le malo možnosti za preživetje. Redko se zgodi v ujetništvu, da se iz jajčeca izleže ličinka, še manj pa, da preživi do odraslosti, še težje razmere so v naravi. Odlaganje jajčec so v Tularju spremljali že 19-krat. Danes se razmnožujejo že v laboratoriju vzgojene bele človeške ribice, zato je takšen dogodek

²² Čudež v Postojnski jami: <http://www.rtv slo.si/zabava/zanimivosti/cudez-v-postojnski-jami/385941> (Dostop: 21. 2. 2016.).

²³ Mateja Rant: Senzacija zanju le dobra novica: <http://www.gorenjski glas.si/article/20160228/C/160229815/1038/senzacija-zanju-le-dobra-novica-> (Dostop: 21. 2. 2016.).

²⁴ Jajčeca črne človeške ribice prvič na očeh javnosti: <http://www.delo.si/novice/slovenija/jajceca-crne-cloveske-ribice-prvic-na-oceh-javnosti.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).

skorajda čudež narave. Tokrat je samička izvalila jajčeca na steno skale, a nekaj so jih samci že požrli, zato so tudi te premestili v drug akvarij.²⁵



Fotografija 3: Jajčeca človeške ribice. (Foto: Gregor Aljančič.)

2.3 Jamski laboratorij Tular

Zaradi nedostopnosti kraškega podzemlja so že pred več kot 100 leti poiskovali s preučevanjem človeške ribice v jamskih laboratorijih. Prvi pravi podzemeljski laboratorij so zgradili že l. 1897 v podzemeljskih galerijah Pariza. Delo je l. 1910 uničila velika poplava. Prvi takšen laboratorij v Sloveniji so uredili l. 1928 v Podpeški jami na Dolenjskem, vendar je zaradi pomanjkanja podpore deloval le nekaj let. L. 1931 so v Postojnski jami postavili moderno Biospeleološko postajo, ki je svoja vrata zaprla l. 1960. Danes na svetu delujeta le še dva, poleg našega Tularja tudi Podzemni laboratorij v jami Moulis v Franciji, kjer od sredine 50-ih let uspešno preučujejo kolonijo človeške ribice iz Planinske jame.

Jamski laboratorij Tular je bil ustanovljen l. 1960 in ga je vse do svoje smrti vodil Marko Aljančič, danes pa njegovo poslanstvo nadaljujeta njegov sin Gregor in Gregorjeva žena Magdalena. Ideja za jamski laboratorij v Kranju je dozorela v Markovi diplomski nalogi po študiju biologije. Marko je bil že v otroštvu zainteresiran za jamske organizme. Kot trinajstletnik (takrat 1. razred nižje gimnazije, danes 6. razred devetletke) je pridno zbiral jamske organizme iz bližnjih jam, da bi jih gojil v šolskem akvariju, a niso preživel. Ko je ugotovil vzrok za to, se mu je porodila ideja o velikem jamskem laboratoriju, ki jo je predstavil v omenjeni diplomski nalogi. V njej je kot primerno lokacijo predlagal staro protiletalsko zaklonišče iz 2. svetovne vojne, ki je po njej postalo smetišče. Nahaja se v jami Tular, v bližini stare ceste v Ljubljano, blizu savskega mostu. L. 1960 je tukaj ob podpori profesorja Huberta Pehonija z Medicinske fakultete res začel urejati laboratorij z bazeni in akvariji. Bazeni imajo dno pokrito z jamsko ilovico ter apnenčastimi skalami za skrivališča, kar omogoča čim bolj naravno bivanje človeškim ribicam. Ker človeška ribica ne živi na Gorenjskem, so jih odvzeli iz narave, z dovoljenjem, saj so proteusi zavarovani že od l. 1922. Prva naselitev je bila neuspešna, leta 1963 so vse živali poginile zaradi okužbe. Večina teh

²⁵ Mateja Rant: Senzacija zanju le dobra novica:

<http://www.gorenjskiglas.si/article/20160228/C/160229815/1038/senzacija-zanju-le-dobra-novica-> (Dostop 21. 2. 2016.).

osebkov še danes živi v bazenih. Poleg belih močerilov imajo v enem izmed bazenov tudi 7 izjemno ogroženih črnih močerilov, ki sicer živijo le v Beli krajini.²⁶

V teh bazenih imajo proteusi naravno okolje. Živijo v popolni temi, v bazenih, v katerih imajo naravne pogoje za življenje. Od l. 1998 jih snemajo z infrardečo kamero (osvetlitev z infrardečo svetlobo proteusov ne vznemirja). Raziskovanje poteka le z opazovanjem, že več kot 55 let. Glede na to, da domnevajo, da močerili živijo okrog 100 let, je to izjemno lepa priložnost, da spremljajo njihov razvoj skozi vse življenje – od jajčeca do smrti. Mnoga od teh spoznanj so pomembna za varstvo in ohranitev te ogrožene živalske vrste v prihodnosti.²⁷

V Tularju so prvič pri nas videli mladiče pa tudi jajčeca in ličinke, ki jih v njihovem naravnem podzemeljskem okolju še niso nikoli našli. S pomočjo snemanja s kamero so ugotovili, da samičke med odlaganjem skrbno čuvajo jajčeca. Pri opazovanju se osredotočajo predvsem na vedenje samice med parjenjem, »brejostjo« in odlaganjem jajčec. V laboratoriju organizirajo tudi projekt SOS Proteus, pri katerem rešujejo človeške ribice, ki so na površje naplavljene po poplavih ali so poškodovane. Zanje nato skrbijo in jih po okrevanju vrnejo v okolje. Razvili so tudi moderno forenzično metodo ugotavljanja razširjenosti proteusov s pomočjo okoljske DNK; tako so njene sledove odkrili celo v Črni gori, kjer dosedaj človeška ribica še ni bila znana. Laboratorij je zelo poseben, saj je v marsičem edinstven. Je npr. edini te vrste pri nas, saj je v Evropi le še en tak v Franciji. Je tudi edini na svetu, v katerega se da vstopiti tudi prek zaslona na računalniku.²⁸



Fotografija 4: Jamski laboratorij Tular. (Foto: Gregor Aljančič.)

2.3.1 SOS Proteus

»SOS Proteus« je dežurni telefon, na katerega se lahko obrnemo, ko opazimo človeško ribico na mestu, kjer ne bi mogla preživeti. Ta telefon sta organizirala Gregor in Magdalena Aljančič iz Jamskega laboratorija Tular. S sodelavci sta vedno pripravljena na posredovanje. SOS Proteus je na voljo že od leta 2008.

Jamski laboratorij Tular raziskuje pojavljanje človeških ribic po poplavih ter njihovo usodo, ko jih odplakne na površje. Ta študij jih je pripeljal do najbolj praktičnega reševanja teh

²⁶ V jami Tular eksperiment traja že 50 let: <http://www.delo.si/druzba/znanost/v-jami-tular-eksperiment-traja-ze-50-let.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).

²⁷ V jami Tular eksperiment traja že 50 let: <http://www.delo.si/druzba/znanost/v-jami-tular-eksperiment-traja-ze-50-let.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).

²⁸ V jami Tular eksperiment traja že 50 let: <http://www.delo.si/druzba/znanost/v-jami-tular-eksperiment-traja-ze-50-let.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).

redkih in zavarovanih živali. Leta 2013 so ob podpori veterinarja dr. Zlatka Goloba končno pridobili dovoljenje za Zatočišče za poškodovane človeške ribice, ki deluje v mreži Zatočišča za zaščitene prosto živeče živalske vrste, ki jo vodi dr. Golob. Zatočišče je pomembna ustanova, ki ugotavlja zdravje okolja in živali, ki v njem živijo.

Namen in naloge zatočišča med leti 2008–2015 so posredovali v 22 primerih. Uspelo jim je rešiti 16 človeških ribic, ostale zaradi prehudih poškodb niso preživele ali pa je obvestilo o najdbi prišlo prepozno. Reševanje človeških ribic so spodbudili celo v Bosni in Hercegovini. Na leto prejmejo veliko klicev, še posebej pa ob večjih poplavah, kadar tudi ribice naplavi na površje. Telefonska številka njihovega dežurnega telefona je 031 804 163.²⁹



Slika 4: SOS Proteus. (Vir: Arhiv Jamskega laboratorija Tular.)

2.4 Naravovarstvena zakonodaja

Veljavni predpis, ki ureja to področje, je Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11 in 15/14) (v nadaljevanju uredba).

V 3. členu je predpisan način uporabe te uredbe, v katerem določa, da se določbe te uredbe uporabljajo za žive in mrtve prosto živeče živali v vseh razvojnih oblikah ter dele mrtvih živali, izdelke ali kakršno koli blago iz mrtvih živali ali njihovih delov.

Uredba v 5. členu predvideva tudi varstveni režim ter prepovedi, ki sploh opredeljujejo, kaj so kazniva dejanja. V njej je za prepovedano dejanje navedeno kakršno koli poškodovanje, usmrnitev, odvzem iz narave, lov, zajemanje ali vznemirjanje živali, pri čemer vznemirjanje pomeni kakršno koli ravnanje, ki povzroči, da neka zavarovana vrsta zaradi tega preneha gnezditi, hibernirati, se razmnoževati ipd.

V 3. odstavku 6. člena so navedene izjeme, in sicer pravijo, da se lahko žival odvzame iz narave če, med drugim:

1. se najdene živali, ki so bolne ali ranjene, zaradi varstva živalskih vrst, odvzame iz narave z namenom pomoči in presodi, da se bo živali po začasni oskrbi lahko vrnilo nazaj v naravo;

²⁹ Zloženka SOS Proteus: <http://www.tular.si/index.php/sl/conservation-sl-si-> (Dostop: 23. 2. 2016.).

2. raziskovalec ali raziskovalna organizacija za namene raziskovanja in izobraževalna organizacija za namene izobraževanja ujame in odvzame živali iz narave.

5. odstavek 6. člena določa, da je treba človeško ribico, odvzeto iz narave, v roku 24 ur oddati v zavetišče.

V 16. členu so naštet še izjeme, ki odobravajo zadrževanje živali v ujetništvu. Za legalno ujetništvo omenjenih vrst se dovoljenje izda, če:

so živali odvzete, ker so bolne ali ranjene, in teh živali zaradi njihovega stanja (bolezen, trajna poškodba, udomačitev ipd.) ni mogoče v 30 dneh vrniti nazaj v naravo.

Kdor ujame ali odvzame iz narave poškodovano žival, mora o početju obvestiti zatočišče, ki deluje v skladu s predpisom, ki ureja zatočišče za prosto živeče živali, najkasneje v 24 urah od ujetja ali odvzema iz narave.

Pri prilogi 1 te uredbe, ki vsebuje seznam zavarovanih živalskih vrst, je zapisna človeška ribica (*Proteus anguinus*), kar pomeni, da uredba velja tako za belo kot za črno podvrsto.³⁰

³⁰ Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. < http://www.uradni-list.si/files/RS_-2004-046-02216-OB~P001-0000.PDF#!/pdf> (Dostop: 7. 2. 2016.).

3 IZSLEDKI

V tem delu raziskovalne naloge bomo predstavili vse dejavnosti, ki smo jih opravili v sklopu našega raziskovalnega dela. Predstavili bomo predavanje o človeški ribici na naši šoli, ki sta ga izvedla Gregor in Magdalena Aljančič. Nato bomo predstavili rezultate ankete učencev naše šole, učencev OŠ Loka ter tudi analizo ankete, ki smo jo izvedli na terenu. Predstavili bomo posvet o ogroženosti človeške ribice v Črnomlju. Predstavili bomo vse intervjuje, ki smo jih izvedli, in sicer intervjuja z Gregorjem ter Magdaleno Aljančič, ki sta nam podrobneje opisala Jamski laboratorij Tular, njegovo delovanje ter novo forenzično metodo, s katero se ugotavlja prisotnost človeške ribice. Predstavili bomo intervju z Andrejem Hudoklinom, ki je zaposlen na območni enoti Zavoda za varstvo narave v Novem mestu. Povedal nam je več o nadzoru in stanju Dobljice. Predstavili bomo intervju z Andrejem Koplanom, odgovornim direktorjem Komunale Črnomelj, ki izvaja monitoring Dobljice. Intervju s predstavnikoma Občine Črnomelj bo predstavil predvsem preskrbo s pitno vodo v Beli krajini. Predstavili bomo intervju z Matejo Blažič iz Agencije Republike Slovenije za okolje, ki nam je več povedala o varovanju človeške ribice. Prav tako bomo predstavili intervjuja z Nikom Šuštarčem, predsednikom Društva Proteus (okoljsko gibanje Bela krajina), ter Jano Vidic, sekretarko Sektorja za ohranjanje narave na Ministrstvu za okolje in prostor. Oba sta nam razložila področje varovanja človeške ribice, Niko Šuštarč pa nam je nekaj več povedal tudi o Društvu Proteus. Predstavili bomo še intervju z Jožetom Gešljem, predsednikom Belokranjskega jamarskega kluba Črnomelj, ter Rihardom Zupančičem, ki vodi muzej o proteusih. Na koncu bomo predstavili še izdelke ob svetovnem dnevu ogroženosti živalstva in rastlinstva.

3.1 Predavanje o človeški ribici in njeni ogroženosti na naši šoli

V ponedeljek, 2. 11. 2015, smo na našo šolo povabili Gregorja in Magdaleno Aljančič, raziskovalca Jamskega laboratorija Tular, ki raziskujeta in proučujeta življenje človeške ribice. Odzvali smo se njihovem povabilu, da sodelujemo pri izvedbi projekta S človeško ribico si delimo pitno vodo. Izvedla sta predavanje za učence od 4. do 9. razreda naše šole. Na predavanju sta s pomočjo PPT predstavitve učencem predstavila nekaj osnovnih značilnosti o krasu, predvsem o njegovi ranljivosti. Poseben poudarek sta namenila človeški ribici in njeni ogroženosti. Nekaj besed sta tudi namenila črni človeški ribici, ki je belokranjski endemit. Po omenjeni predstavitvi smo se raziskovalci sestali in pogovorili o poteku raziskovalnega dela.



Fotografija 5: Predavanje o človeški ribici učencem naše šole. (Foto: Luka Vodnik, 2. 11. 2015.)

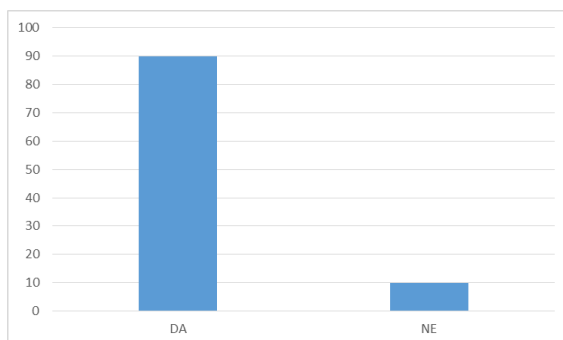


Fotografija 6: Predavanje o človeški ribici učencem naše šole. (Foto: Magdalena Aljančič, 2. 11. 2015.)

3.2 Analiza ankete učencev OŠ Komandanta Staneta Dragatuš

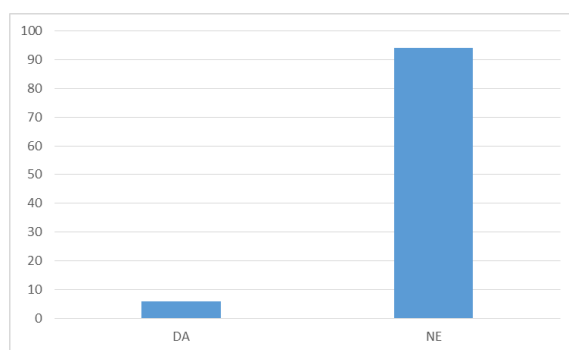
V petek, 6. 11. 2015, smo raziskovalci razdelili anketni vprašalnik (*glej Priloga 1*), v katerem smo učence od 5. do 9. razreda OŠ Dragatuš povprašali o njihovem razmišljanju o človeški ribici in onesnaževanju pitne vode. Anketo so rešili vsi učenci, torej 50 učencev. Analiza ankete je predstavljena v nadaljevanju.

Graf 1: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?



45 (90 %) anketirancev ve, da imamo v Beli krajini nahajališča človeških ribic, 5 (10 %) anketiranih učencev tega ne ve. Ugotovili smo, da je večina učencev seznanjena s tem, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeške ribice, 10 % učencev pa tega ne ve. Veseli nas, da velika večina anketiranih učencev ve, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic.

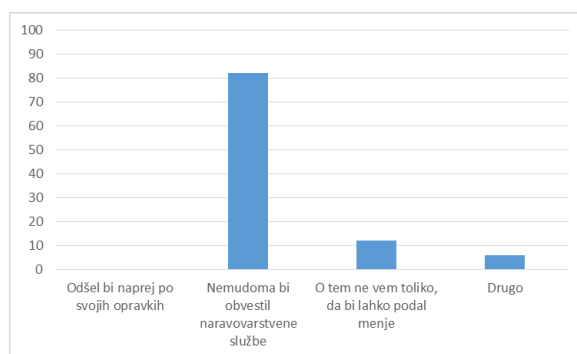
Graf 2: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico?



3 (6 %) anketirancev je že videlo človeško ribico v okolici domačega kraja. Večina anketiranih učencev, 47 (94 %), je ni še videla.

2 (4 %) anketirana učenca sta jo videla v Jelševniku, 1 (2 %) pa jo je videl v Pustem Gradcu.

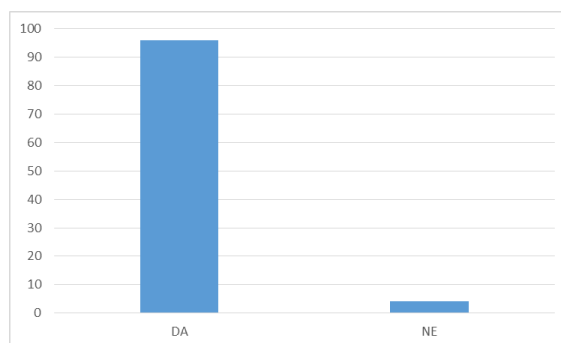
Graf 3: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti?



V anketi smo zastavili tudi vprašanje, kako bi odreagirali, če bi na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti. 41 (82 %) anketirancev bi obvestilo naravovarstvene službe. 6 (12 %) jih ne ve toliko o tem, da bi lahko podali mnenje. Nihče ni izbral možnosti, da bi odšel naprej po opravkih. Zadovoljni smo, da ne bi nihče kar šel mimo, a opazili smo, da je nekaj takšnih, ki niso dovolj ozaveščeni o tem, kaj morajo storiti v takem primeru.

3 (6 %) anketirani učenci so izbrali možnost drugo. 2 (4 %) bi jo odnesla nazaj v vodo, 1 (2 %) bi poklical Jamski laboratorij Tular.

Graf 4: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo?



48 (96 %) anketirancev se zaveda, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo. 2 (4 %) anketirancev se tega ne zavedata. Všeč nam je, da se velika večina anketiranih učencev tega zaveda.

Na vprašanje »Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost pitne vode.« smo dobili naslednje odgovore:

19 (38 %) jih meni, da bi moral biti strožji nadzor nad divjimi odlagališči.

17 (34 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati količino gnojil.

20 (40 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati škropljenje.

10 (20 %) jih meni, da bi moralo biti več čistilnih naprav.

2 (4 %) menita, da bi morali biti ljudje o tem bolj ozaveščeni.

Ugotovimo lahko, da se anketirani učenci naše šole najbolj zavedajo problema prekomerne uporabe škropiv ter gnojil in menijo, da bi moral biti strožji nadzor nad divjimi odlagališči.

3.3 Predavanje o človeški ribici in njeni ogroženosti na OŠ Loka

V ponedeljek, 7. 12. 2015, smo raziskovalci odšli na OŠ Loka. Tja smo odšli z namenom, da bi nekaterim razredom tamkajšnje šole na kratko predstavili pomen in ogroženost človeške ribice in s tem tudi pitne vode.

Predstavitve smo izvedli med učenci 5. in 9. razreda. Učencem je bil najbolj všeč posnetek, na katerem je prikazan vodni krog. Učence smo tudi povprašali, ali so že kdaj videli človeško ribico. Večina odgovorov ni bilo pritrdilnih. Na koncu naše predstavitve smo jim razdelili še naše anketne vprašalnike.

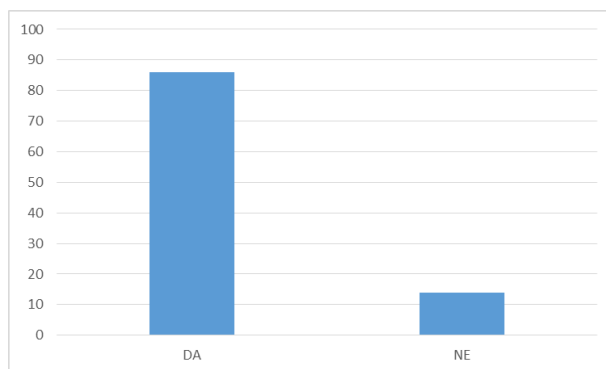


Fotografija 7: Predavanje na OŠ Loka. (Foto: Jožica Medvešek Grobovšek, 7. 12. 2015.)

3.3.1 Analiza ankete učencev OŠ Loka Črnomelj

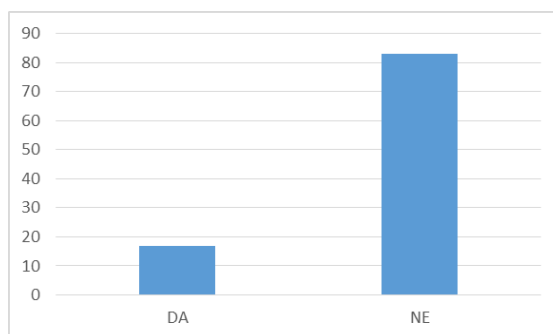
Razdelili smo 42 anket (glej Priloga 1) učencem 5. in 9. razreda. Vsi učenci so anketo tudi izpolnili.

Graf 5: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?



36 (86 %) anketirancev ve, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic, 6 (14 %) anketirancev pa tega ne ve.

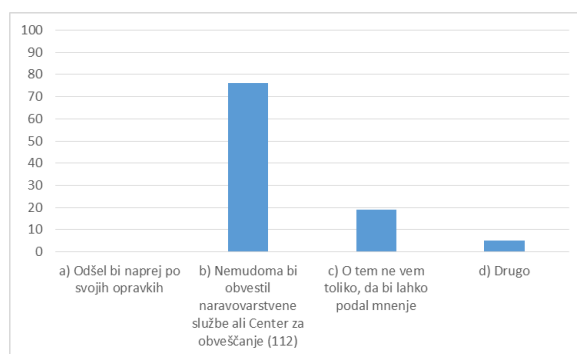
Graf 6: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico?



7 (17 %) anketirancev nam je zaupal, da so v okolici domačega kraja že videli človeško ribico. 35 (83 %) anketirancev človeške ribice v okolici domačega kraja še ni videlo.

Anketiranci, ki so v okolici domačega kraja že videli človeško ribico, so nam tudi pojasnili točen kraj nahajališča. 2 anketiranca sta jo videla v Otovskem bregu, 1 anketiranec nam je zaupal, da jo je videl v Janževi Loki, 3 so jo videli v Jelševniku, 1 pri bruhalniku pri Kanižarici in pri izviru Dobljice.

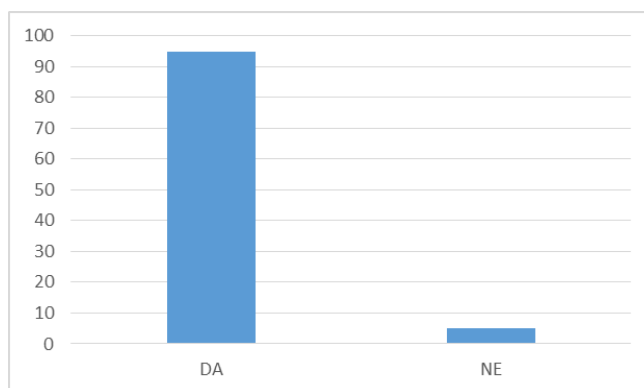
Graf 7: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti?



Na vprašanje, kako bi odreagirali, če bi na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti, je 32 (76 %) anketirancev odgovorilo, da bi obvestili naravovarstvene službe. 8 (19 %) jih ne ve toliko o tem, da bi lahko podali mnenje. Nihče ni izbral možnosti, da bi odšel naprej po opravkih. Zadovoljni smo, da ne bi nihče kar šel mimo, a smo tudi tukaj opazili, da je nekaj takšnih, ki niso ozaveščeni o tem, kaj morajo storiti v takem primeru.

Dva anketiranca sta zapisala, da bi poklicala Jamski laboratorij Tular ali pa jo odnesla nazaj v vodo.

Graf 8: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo?



40 (95 %) anketirancev se zaveda, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo. 2 (5 %) anketiranca se tega ne zavedata. Zadovoljni smo, da se večina anketirancev zaveda tega.

Na vprašanje »Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost pitne vode.« smo dobili naslednje odgovore:

4 (10 %) menijo, da bi moralo biti več kanalizacij.

10 (24 %) jih meni, da bi moralo biti več čistilnih naprav.

9 (21 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati škropljenje.

13 (31 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati količino gnojil.

8 (19 %) jih meni, da bi moral biti strožji nadzor nad divjimi odlagališči.

3 (7 %) menijo, da bi morali biti ljudje o tem bolj ozaveščeni.

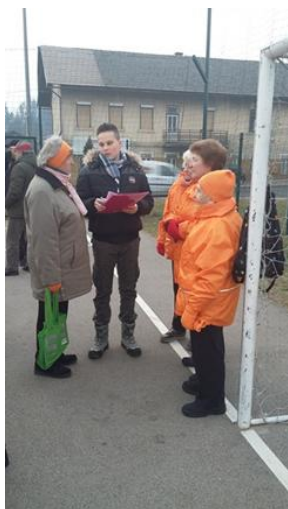
8 (19 %) jih meni, da bi bilo potrebno uporabljati eko čistila in pralna sredstva.

7 (17 %) jih meni, da bi bilo potrebno avtomobile prati z deževnico.

Analiza zadnjega vprašanja nam je pokazala, da bi učenci OŠ Loka v veliki meri zmanjšali količino gnojil; zdi se jim, da bi moralo biti več čistilnih naprav.

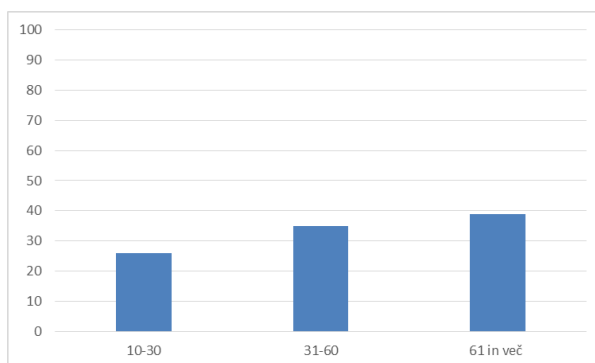
3.4 Analiza ankete s terena

V soboto, 27. 12. 2015, smo raziskovalci odšli po vaseh in razdeljevali ankete o človeški ribici (glej Priloga 2). Obiskali smo vasi Jelševnik in Dobljče. 23. 1. 2016 pa smo se odpravili še v Blatnik, Jernejo vas in Kanižarico. Hodili smo od hiše do hiše in anketirali ljudi. S pomočjo nekaterih ljudi smo odkrili tudi »novo« nahajališče. Skupaj smo dobili vrnjenih 66 anket. Analiza ankete je predstavljena v nadaljevanju.



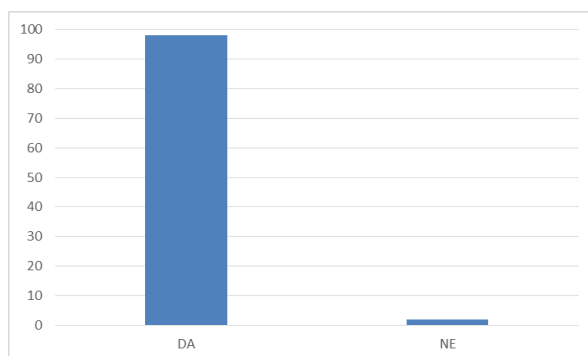
Fotografija 8: Anketiranje domačinov v Kanižarici. (Foto: Kevin Požek, 23. 1. 2016.)

Graf 9: Kolikšna je vaša starost?



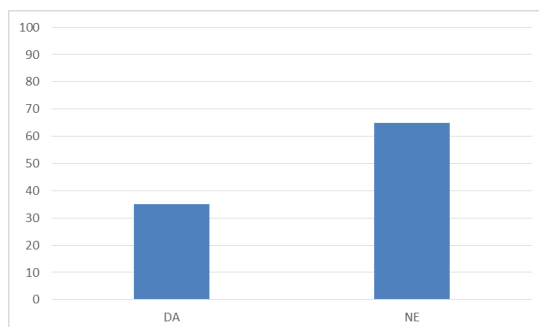
17 (26 %) anketirancev je starih 10–30 let, 23 (35 %) jih je starih 31–60, 26 (39 %) anketirancev pa je starih nad 61.

Graf 10: Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?



65 (98 %) anketirancev ve, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic. Le en (2 %) anketiranec tega ne ve. Všeč nam je, da skoraj vsi anketiranci vedo, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic.

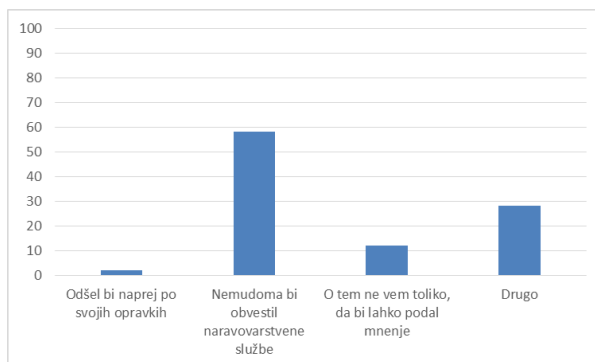
Graf 11: Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico?



42 (65 %) anketirancev v okolici domačega kraja še ni videlo človeške ribice. Kar 23 (35 %) anketirancev jo je že videlo. Zelo smo bili veseli, ko smo izvedeli, da je kar 35 % anketirancev v okolici domačega kraja že videlo človeško ribico. Nekateri so videli belega, nekateri pa črnega močerila.

Tisti, ki so v okolici domačega kraja že videli močerila, so nam zaupali lokacijo. 12 anketirancev ga je videlo v Jelševniku, 4 so ga videli pri izviro Dobljčice, 4 so ga videli na Blatniku, 2 sta ga videla v Kanižarici, 1 anketiranec pa ga je videl med Jernejo in Dragovanjo vasjo.

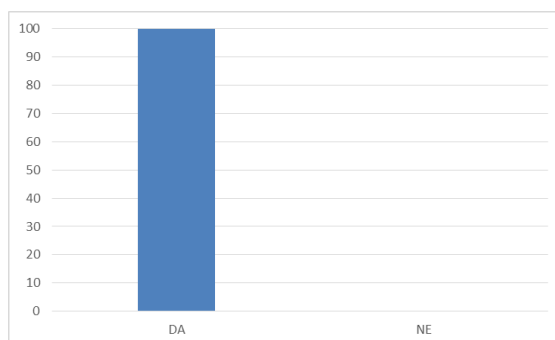
Graf 12: Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti?



1 (2 %) anketiranec bi v primeru, da na travniku najde človeško ribico, ki tam ne more preživeti, odšel naprej po svojih opravkih. 38 (58 %) anketirancev nam je odgovorilo, da bi poklicali naravovarstvene službe. 8 (12 %) anketirancev o tem ne ve toliko, da bi lahko podali mnenje.

19 (28 %) anketirancev je izbralo možnost Drugo. 12 anketirancev je zapisalo, da bi jo odnesli nazaj v vodo, 2 bi obvestila ribiče, 4 anketiranci pa bi poklicali Jamski laboratorij Tular.

Graf 13: Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo?



66 (100 %) anketirancev se zaveda, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo. Zelo smo zadovoljni, da se vsi anketiranci zavedajo tega dejstva.

Na vprašanje »Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost pitne vode.« smo dobili naslednje odgovore:

63 (95 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati škropljenje.

54 (82 %) jih meni, da bi bilo potrebno zmanjšati količino gnojil.

3 (5 %) so mnenja, da bi bilo potrebno uvesti ekološko kmetovanje.

35 (53 %) jih meni, da bi moral biti strožji nadzor nad divjimi odlagališči.

10 (15 %) jih je mnenja, da bi bilo potrebno zmanjšati porabo pitne vode.

18 (27 %) jih meni, da bi morali biti ljudje o tem bolj ozaveščeni.

2 (3 %) menita, da bi to morala urediti država.

34 (52 %) jih meni, da bi moralo biti več kanalizacij.

15 (23 %) jih meni, da bi bilo potrebno avtomobile prati z deževnico.

6 (9 %) jih meni, da bi bilo potrebno uporabljati eko čistila in pralna sredstva.

Ugotovili smo, da zelo velik delež, kar 95 % anketirancev meni, da bi bilo potrebno zmanjšati količino škropiv; mnogim se zdi problem količina gnojil.

3.4.1 Intervju z Jožetom Medveškom

Odločili smo se tudi, da bomo intervjuvali Jožeta Medveška z Blatnika, saj nam je zaupal, da je že dvakrat videl človeške ribice.

1. Kdaj ste videli človeško ribico?

»Prvič sem jih videl pred osmimi leti, nato sem jih še enkrat videl pred enim letom in pol. Obakrat sem jih videl po večjem deževju.«

3. Kje ste jo videli?

»Črne človeške ribice sem videl v Janževi Loki. Tako domačini imenujemo kraj ob reki Dobljčici, ki teče nekaj sto metrov za vasjo Blatnik. To je bruhalnik zelo blizu reke.«

4. Kaj ste naredili, ko ste jo videli?

»Ko sem jih našel, sem jih najprej opazoval, saj so se mi zdele izredno zanimive. Vedel sem, da se nahajajo v bližnjem Jelševniku, nisem pa si mislil, da so tudi na tem mestu. Sem hodim skoraj vsakodnevno, saj sem ribič in tukaj lovim ribe. Kmalu sem opazil, da je bila ena človeška ribica od štirih, ki so bile tam, poškodovana. Hči je nato poklicala na biotehniško fakulteto. Poškodovano človeško ribico smo predali profesorju dr. Borisu Bulogu, ki raziskuje in se ukvarja s človeškimi ribicami.«

5. Kaj menite o zakonu, ki prepoveduje, da bi človeško ribico vrnil nazaj v njeno naravno okolje?

»S tem zakonom se ne strinjam, saj bi to moralo biti dovoljeno.«

6. Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost krasa in pitne vode.

»Prepovedal bi polivanje gnojevke ter uporabo umetnih gnojil in škropiv.«

3.4.2 Intervju z Vinkom Kukmanom

Intervju smo opravili tudi z Vinkom Kukmanom, saj je tudi on že videl človeško ribico, ko jo je naplavilo na površje.

1. Kdaj ste videli človeško ribico?

»Lansko jesen.«

2. *Kje ste jo videli?*

»Pri potoku v Kanižarici, kjer je bruhalnik.«

3. *Kaj ste naredili, ko ste jo videli?*

»Poklical sem Zavod za varstvo narave, vrnilo smo jih nazaj v Jelševnik.«

4. *Kaj menite o zakonu, ki prepoveduje, da bi človeško ribico vrnil nazaj v njeno naravno okolje?*

»Imam mešane občutke. Po eni strani se strinjam, saj menim, da je najbolje, da narava sama opravi s tem in ni dobro, da preveč posegamo vanjo. Po drugi strani pa se ne strinjam s tem zakonom, saj ne vidim razloga, zakaj je ne bi vrnilo v njeno naravno okolje, če jo lahko.«

5. *Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost krasa in pitne vode.*

»Potrebno bi bilo, da vsak zase upošteva zakonska določila. Potrebna je tudi večja ozaveščenost ljudi, že otroke je potrebno tako vzgajati. Omejil bi količino škropiv.«

3.5 Posvet o ogroženosti človeške ribice v Beli krajini

V torek, 8. 12. 2015, smo se raziskovalci skupaj z mentoricama odpravili v Obrtno zbornico Črnomelj, kjer sta potekala predavanje in posvet na temo ogroženosti pitne vode, posledično pa tudi človeških ribic na področju Bele krajine.

Predavanje sta imela g. Andrej Hudoklin, ki je zaposlen na Zavodu RS za varstvo narave, Območna enota Novo mesto, in g. Gregor Aljančič iz Jamskega laboratorija Tular, ki preučuje človeške ribice.

Gregor Aljančič je predstavil ranljivost krasa in posledice onesnaženja na človeško ribico in pitno vodo, odkritja novih lokalitet črne človeške ribice s pomočjo forenzične analize podzemne vode, tekom projekta, ki so ga izvajali v letu 2015 v Beli krajini, seveda pa se je dotaknil tudi splošnih značilnosti človeških ribic in raziskovanja v Tularju. Nato je predavanje nadaljeval g. Andrej Hudoklin, ki se je dotaknil predvsem zakonodaje in izsledkov monitoringa kraških izvirov. Ti nam kažejo posledice neodgovornega ravnanja. Kvaliteta izvirov pitne vode v Beli krajini je namreč iz leta v leto slabša. Hudoklin je bil močno kritičen tudi do enotne evropske zakonodaje, saj je povedal: »Nizozemska in Bela krajina nimata enake kamninske podlage, Nizozemci imajo prstno podlago debelo več 10 metrov, Bela krajina pa le nekaj metrov.« Zato je enotna zakonodaja nesmiselna. Pri tem je še poudaril, da je imela Slovenija pred vstopom v EU strožje normative za pitno vodo. G. Hudoklin je navedel dejstvo: »Na 1 ha njive je dovoljeno navoziti 35 velikih prikolic gnojil, v katerih se nahaja dušik«.

Po slovesni podelitvi zahval Jamskega laboratorija Tular društvom in posameznikom za prispevek k varstvu človeške ribice v Beli krajini se je pričel še posvet, na katerem smo slišali številne zanimive predloge in izkušnje. Raziskovalci smo po posvetu opravili intervjuja z Gregorjem in Magdaleno Aljančič.



Fotografija 9: Posvet o ogroženosti človeške ribice v Črnomlju. (Foto: Kevin Požek, 8. 12. 2015.)

3.6 Intervju z Gregorjem Aljančičem

8. 12. 2015 smo izvedli intervju z Gregorjem Aljančičem, absolventom biologije, ki se že dolga leta ukvarja s preučevanjem človeške ribice. Skupaj z ženo vodita Jamski laboratorij Tular, ki je bil ustanovljen l. 1960. S vprašanji smo hoteli izvedeti nekaj o Jamskem laboratoriju Tular in o raziskovanju človeških ribic.

1. Kakšna je vaša vloga v Jamskem laboratoriju Tular (začetki, ideja, namen, odnos z javnostjo ...)?

»Od l. 2007 vodim Jamski laboratorij Tular, delo opravljam kot prostovoljec. Laboratorij ima dolgoletno mrežo mednarodnega znanstvenega sodelovanja z vseh celin.

Od leta 2007 sem tudi predsednik Društva za jamsko biologijo, katerega glavna naloga je skrb za delovanje in nadaljnji razvoj Jamskega laboratorija Tular. Delo organiziram skozi naslednje dejavnosti društva:

preučevanje biologije človeške ribice v polnaravnem (Jamski laboratorij Tular) in naravnem okolju;

skrb za ohranjanje človeške ribice in njenega naravnega okolja;

izvajanje vzgojnih in izobraževalnih programov, predvsem za spodbujanje naravoslovja pri mladih, s poudarkom na varstvu narave;

sledenje smernicam razvoja in povezovanje z domačimi in tujimi organizacijami na področju jamske biologije, varstva narave, ekologije, krasoslovja in zgodovine naravoslovja.

Člani društva, od srednješolcev, članov različnih poklicev in praktičnih znanj do upokojenih univerzitetnih profesorjev, kot prostovoljci strokovno, samostojno ali v sodelovanju z zunanjimi sodelavci spoznavajo, preučujejo, dokumentirajo in popularizirajo jamske živali in kras, doma in po svetu. Mnogi so mednarodno priznani strokovnjaki na področjih, ki jih obravnava predlagani projekt (predvsem jamska biologija, varstvo narave, krasoslovje, genetika, geografski informacijski sistem). Ker je kraj raziskovanja zahtevno jamsko okolje, so temu ustrezne tudi izkušnje in znanje (jamarji, jamarski reševalci, inštruktorji, jamski potapljači).«

2. Zakaj se ukvarjate ravno s človeško ribico (koliko časa, na kakšen način)?

»Temeljno znanje o človeški ribici (o gojitvi v ujetništvu, vedenju, ekologiji ter zgodovini raziskovanja) sem pridobil v Jamskem laboratoriju Tular, pod očetovim mentorstvom. Od malega sem spremljal očeta v Tularju ali na terenu, z raziskovalnim delom v laboratoriju pa sem začel kot gimnazijec (raziskovalna naloga o fotoregistraciji aktivnosti človeške ribice). Od l. 1993 sva z očetom začela s študijem razmnoževanja pri proteusu, od l. 1998 pa sva redno spremljala odlaganje jajc v laboratorijskih bazenih. V raziskovalno delo v laboratoriju sem uvedel tehniko infrardeče video kamere, kar je omogočilo nemoteče opazovanje embrionalnega razvoja ter dokumentiranje vedenja samice ob zalegi. Zaradi izredno dolgih razmnoževalnih ciklov raziskava teče že 18. leto (vsaj v ujetništvu posamezna samica odlaga jajca vsakih 7–8 let).

Sem jamar in potapljač, inštruktor jamarstva ter jamarski reševalec. Tako sem imel priložnost seznaniti se in raziskovati jamske živali tudi drugje po svetu (Kitajska, 1995; Turčija, 1996; Namibija, 2000; Zahodna Virginia, 2004; Južna Afrika, 2006). V zadnjih letih se z ženo Magdo posvečava analizi ranljivosti habitata človeške ribice, predvsem njene izjemno redke črne podvrste iz Bele krajine.«

3. Prosimo Vas, če lahko primerjate črnega in belega močerila.

»Čeprav so dosedanje genetske raziskave pokazale tesno sorodnost s sosednjimi belimi populacijami, pa se že na prvi pogled od njih močno ločijo. Med strokovnjaki se krepi mnenje, da gre za samostojno vrsto (sedaj je opisana kot podvrsta). Najbolj je opazna temno

obarvana koža ter bolj razvite oči, tudi pri odraslih osebkih. Anatomske razlike so tudi v številu vretenc in zob.«

4. Ali menite, da je javnost dovolj seznanjena s problematiko človeških ribic?

»Proteus je, kot nekakšen naravoslovni mit, že zdavnaj postal del nas in naše kulture, predvsem skozi 200-letno promocijo Postojnske jame. Kot vsak mit pa je postal idealizirana podoba, skoraj brez stika z realnim stanjem v naravi, ki se sooča z naraščajočim negativnim vplivom človeka na proteusa in kraško podtalnico. Le kako naj si razložimo, da kljub visoki pozornosti javnosti proteus skorajda ni deležen praktičnih varstvenih ukrepov? Pomemben del naše aktivnosti je zato namenjen ozaveščanju javnosti o ogroženosti človeške ribice, tako doma kot po svetu. Redno izvajamo poljudna predavanja o varstvu človeške ribice in ohranjanju podzemne vode, za šolsko mladino in lokalne skupnosti, predvsem na področjih, kjer živi proteus.«

5. Kako po poplavah pomagata najdenim človeškim ribicam (projekt SOS Proteus)?

»Od l. 2008 raziskujemo usodo proteusov, ki jih sezonske poplave vržejo na površje, ter vedenjske in fiziološke prilagoditve, ki jih pred tem varujejo. Za to pobudo sva z Magdo prejela nagrado 2012 za varstvo jamske favne. Prvi azil za proteuse smo uredili 2011, od 2013 je naša pomoč poškodovanim proteusom vključena v javni sistem zatočišč za prostoživeče živalske vrste. Reševanje proteusov po poplavah spodbujamo tudi pri naših partnerjih v Bosni in Hercegovini ter Italiji. Nepoškodovane živali še isti dan izpustimo v bližnjo jamo, nazaj v matično populacijo. Poškodovane odpeljemo v Jamski laboratorij Tular, kjer imamo veterinarsko oskrbo, po zdravljenju pa jih spet vrnemo v njihovo domače podzemlje.«

3.7 Intervju z Magdaleno Aljančič

8. 12. 2015 smo opravili intervju z Magdaleno Aljančič, dr. geografije. Povprašali smo jo o metodah raziskovanja in iskanja lokacij človeških ribic ter njeni vlogi v Tularju.

1. Kakšna je Vaša vloga v Jamskem laboratoriju Tular? Kaj počnete?

»Sem geografinja (krasoslovka) in specialistka za Geografski informacijski sistem (GIS). Moja vloga v laboratoriju je, da sodelujem na terenskem delu in kartiram lokalitete proteusa v Sloveniji in v drugih državah, kjer imamo podobne raziskovalne projekte (npr. BIH in Črna gora). Podatke analiziram v GIS-u in iščem najprimernejše lokacije za iskanje človeške ribice, ker je slika njene razširjenosti v Sloveniji in še posebej drugod na Dinarskem krasu zelo nepopolna. Med drugim ugotavljam, kateri dejavniki najbolj vplivajo na razširjenost človeške ribice (od naravnih do antropogenih). V laboratoriju skupaj z Gregorjem vsak dan skrbiva za živali ter praktično obratovanje laboratorija. Precej se ukvarjam s promocijo laboratorija na različnih socialnih omrežjih (FB in Twitter), pisanjem projektov (predvsem v angleščini), izvajam tečaj GIS-a za dijake kranjske gimnazije v okviru naših lokalnih projektov.«

2. Na kakšen način ugotavljate prisotnost človeške ribice v Beli krajini (podrobnejša razlaga ugotavljanja prisotnosti z DNK (»forenzična tehnika«)? Prosimo, primerjajte raziskovanje razširjenosti človeških ribic nekoč in danes.

»Zaradi nedostopnosti kraških jam je po 250 letih raziskovanja nezadostno celo poznavanje razširjenosti proteusa, ki naj bi bilo temelj učinkovitega varstva (številni podatki o

nahajališčih so iz 19. stoletja in niso bili kasneje nikoli potrjeni, mnogo od teh lokacij ni zanesljivo identificiranih). Do sedaj smo žival morali videti, da smo lahko ugotovili njeno prisotnost, največ so razkrile poplave. V projektu »S človeško ribico si delimo odvisnost od podtalnice« smo l. 2015 razvili inovativno forenzično metodo detekcije okoljske sledi proteusa v podtalnici. Namreč, proteusova koža se stalno obnavlja, delce celic pa odnaša vodni tok. Zato lahko v vzorcu vode zaznamo minimalne količine DNK proteusa in s tem potrdimo njegovo prisotnost. Z razvojem smo začeli l. 2012 v okviru projekta »A survey of the distribution of *Proteus anguinus* by environmental DNA sampling«, ki smo ga izvajali v Sloveniji, Bosni in Hercegovini ter Črni gori. V Sloveniji so s podobnimi forenzičnimi metodami že sledili selitvam medveda. Vzorec vode (20 litrov) iz kraškega izvira ali jame prefiltriramo skozi zelo gost filter. Prisotnost iskane DNK črnega proteusa v teh vzorcih dokažemo po metodi kvantitativne verižne reakcije s polimerazo (qPCR) v molekularnem laboratoriju na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete v Ljubljani, in sicer z eDNA/TaqMan real-time PCR testom (neinvazivna forenzična detekcija okoljske sledi DNK proteusa v vzorcih vode). Ta metoda je dovolj specifična, da loči med genetsko tesno sorodnima populacijama bele in črne človeške ribice. Metoda je zelo učinkovita, uspeli smo podvojiti število znanih lokalitet črne človeške ribice.«

3. Kako se pri raziskovanju soočate z nedostopnostjo kraškega podzemlja?

»Sem tudi jamarka in velikokrat sem lahko uporabila svoje izkušnje pri raziskovanju habitata proteusa. Na srečo je dostopnih vsaj nekaj jam za raziskovanje proteusov v naravi. Ker je večji del habitata nedostopen, v laboratoriju analiziramo različne podatke v GIS-u (geološke, hidogeološke, oblika reliefa na površju, viri onesnaženja ...), da lahko predvidimo razširjenost proteusa v kraškem podzemlju, ugotavljamo najpomembnejše smeri kraškega sistema in povezave med različnimi izviri. Celotna voda nam prinaša informacije o proteusu, o katerih smo prej lahko le ugibali.«

4. Kaj se dogaja s številom človeških ribic? Narašča ali upada?

»V Sloveniji je bil proteus prvič zaščiten l. 1922. Nacionalno zakonodajo dopolnjujejo mednarodne zaveze (Bernska in Ramsarska konvencija, Direktiva EU o habitatih in Natura 2000), po katerih je Slovenija dolžna redno spremljati stanje ohranjenosti te vrste (ali število upada ali raste), kot tudi stanje njenega življenjskega prostora (npr. s čim je onesnažena kraška podzemna voda). Ker naravovarstvene službe še vedno ne izvajajo t. i. monitoringa proteusa, odgovora na to vprašanje ne poznamo. Bistvo monitoringa je v statistični primerjavi stanja skozi čas – če ne poznamo stanja pred desetletji, težko vemo, kam kažejo trendi (ali izumira ali ne).

Kljub temu pa opazamo, da je iz nekaterih jam ali izvirov že izginil.«

5. Prosimo Vas, če nam lahko podate svoje mnenje, zakaj je temu tako in kateri dejavniki na to sploh vplivajo.

»Ni dvoma, da neurejeno ali nelegalno odlaganje odpadkov v kraške jame, industrijske odplake, prekomerno črpanje podtalnice, kraškemu terenu neprilagojeno intenzivno kmetijstvo ter urbanizacija onesnažujejo podtalnico ter dolgoročno zmanjšujejo možnost preživetja proteusa (ker živi do 100 let, akumulira nerazgradljive strupe skozi več desetletij). Podobno velja tudi za človeka.«

3.8 Intervju z Andrejem Hudoklinom

Andrej Hudoklin je že dlje časa zaposlen na Zavodu za varstvo narave, Območna enota Novo mesto. 11. 1. 2016 smo ga intervjuvali predvsem zato, da bi več izvedeli o nadzoru in stanju Dobljčice, ki je vir pitne vode za celotno Belo krajino.

1. Kako merijo kakovost pitne vode v Dobljčici?

»Izvir Dobljčice je vključen v državni monitoring kakovosti podzemne vode v Sloveniji. Poročila so redno objavljena na spletni strani ARSO – vode. Iz poročil se lahko marsikaj razbere. Če se prav spomnim, so vsi ključni parametri za izvir Dobljčice v rangu dobrega kemijskega stanja.«

2. Katere nevarne snovi opazate, da se pojavljajo v Dobljčici, in kako le-te vplivajo na življenje človeških ribic, hkrati pa tudi na našo pitno vodo?

»Dobljčica je kot izvir in črpališče pitne vode glede na spremljanje stanja državnega monitoringa v rangu dobrega kemijskega stanja. Mogoče kdaj kakšni podatki odstopajo v času visokih ali nizkih vod. Problematični pa sta po naših podatkih pritoka Jelševnik in Potok.

Jelševnik: V zaledni vrtači 700 m od izvira je bila med letoma 1989 in 1993 aktivna deponija livarskih peskov livarne Belt, ki so se spirali v podzemlje. Analize so pokazale, da je bila podzemna voda obremenjena z visoko vsebnostjo aromatskih ogljikovodikov, fenolov in železa. Zaplavljanje podzemlja z livarskimi peski, v katerih so prevladovala kremenova zrna z ostrimi robovi, je poškodovalo kožo močerilov, ki so se gibali po sedimentu. Večina najdenih osebkov na površju je zaradi infekcije poškodovane sluznice in osmotskih problemov poginila. Po delni sanaciji deponije 1993 se je problem ublažil. Še vedno pa ostaja zaskrbljujoče kopičenje težkih kovin v tkivih močerila. Analiza je pokazala, da so imeli črni močerili v Jelševniku znatno povišane vrednosti arzena in cinka v koži ter cinka v jetrih. Koncentracija arzena v koži je bila kar 42-krat višja kot v podzemni vodi njegovega habitata in kar 65-krat višja kot v koži nepigmentirane vrste iz Kompoljske jame. Razlog za povišane koncentracije so z arzenom obremenjene usedline v zaledju izvira, ki so še vedno prisotne v podzemlju iz nekdanje deponije livarne Belt, arzen pa je najverjetneje posledica uporabe pesticidov v kmetijstvu. Ob tem se je treba zavedati, da človeška ribica živi lahko več deset let, zato dolgoročno kopičenje kovin in drugih dejavnikov, ki onesnažujejo, v tkivih lahko resno ogrozi njen obstoj na najdišču.

Jelševnik, Stobe, Otovski breg in Pački potok: Večletno spremljanje (od leta 2000) fizikalno kemijskih parametrov v navedenih izviroh kaže trend povečane onesnaženosti z dušikovimi spojinami, še zlasti nitratov, ki so pogosto v velikostnem razredu med od 10 do 20 mg/l. V Jelševniku, lokaciji pigmentirane podvrste močerila, so se v preteklih letih vrednosti nitrata gibale med 1,1 in 9,7 mg/l, v spomladanskem in jesenskem obdobju 2010 pa so dosežene vrednosti nad 15 mg/l. Problem se je začel stopnjevati po letu 2009, ko je začela družba Bioenerg obnovljivi viri energije, d. o. o., iz Domžal na PE Bioplinska naprava Lokve pri Črnomlju proizvajati bioplinsko gnojevko. Letno nastane okoli 24.000 ton gnojevke, ki se je glede na status 1. razreda okoljske kakovosti polivala tudi v zaledju biodiverzitetno pomembnih kraških izvirov na plitvem belokranjskem kraškem ravniku. Gnojevka se brezplačno oddaja zainteresiranim kmetom, zato se je njeno polivanje pogosto izvajalo brez upoštevanja omejitve letnega vnosa in predhodno izdelanih gnojilnih načrtov, večkrat pa je prišlo tudi do točkovnih izlitij več ton gnojevke. Preobremenjenost so potrdile analize vzorčenja tal (inšpektor za kmetijstvo), zgovoren dokaz o nasičenosti podzemne vode s hranili pa je tudi močna zaraslost kraških izvirov z algami.

Zaznaven je bil tudi sorazmeren dvig vrednosti fosfatov. Podzemne vode redko vsebujejo več kot 0,1 mg/l fosfatov, razen če so onesnažene. V Jelševniku so se dosedanje meritve vsebnosti ortofosfatov gibale med 0,01 mg/l in 0,13 mg/l in so v obdobju 2000–2009 le štirikrat presegle zgornjo vrednost, najbolj pa v izviru Pačkega potoka (do 2,7 mg/l). Meritve aprila 2010 so v saniranem bruhalniku pokazale močno povečanje vsebnosti ortofosfatov na 1,26 mg/l, v letu 2011 pa so izmerjene vrednosti fosfatov v Jelševniku dosegle vrednosti blizu 2 mg/l. Fosfati so prisotni v gnojilih in detergentih ter jih posledično najdemo v površinskih in podzemnih vodah, kamor se iztekajo z odplakami. Gnojevka in komunalne odplake vsebujejo fosfate in nitratre, ki se sproščajo ob razgradnji organskih snovi. Fosfate in nitratre najdemo v odplakah živilske industrije, v okolje pa se jih veliko sprošča tudi z umetnimi gnojili, ki se jih uporablja v kmetijstvu.

Po prizadevanjih lokalnega društva Proteus iz Črnomlja je Inšpektorat RS za kmetijstvo, gozdarstvo in hrano 6. aprila 2011 odločil, da kmetje gnojevke iz bioplinarne ne smejo več uporabljati, ker vsebuje preveč cinka in kadmija. Mejne vrednosti težkih kovin so toliko presežene, da bioplinarska gnojevka ne spada v prvi razred okoljske kakovosti, temveč v drugega, za katerega je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje. S tem je bila rešena le problematika bioplinarne gnojevke, močno obremenjena gnojevka s sosednje prašičje farne pa se bo očitno po merilih dobre kmetijske prakse še naprej uporabljala na kmetijskih zemljiščih. Rešitev za varstvo ranljive podzemne vode na plitvem belokranjskem krasu bo treba očitno zagotoviti na normativnem nivoju – z določitvijo strožjih mejnih vrednosti ključnih polutantov.«

3. Kaj ogroža Dobličico kot izvir pitne vode?

»Izvir lahko ogrožajo človekove neumnosti v zaledju izvira: razna izlitja nevarnih snovi, neurejena kanalizacija itd.«

4. Opišite nam zakonodajo glede zavarovanja človeške ribice.

»Uredba o zavarovanih prosto živečih vrstah (Uradni list RS, št. 46 iz leta 2004) prepoveduje zavesten odvzem zavarovanih živali iz narave, kar je edino pametno. Seveda pa so izjeme, kadar so najdene živali bolne ali ranjene, takrat se jih lahko vzame v začasno oskrbo ali pa preda zatočišču, ki s strokovno pomočjo poskrbi zanje. Pri proteusu se pogosto zgodi, da jih visoke vode odnesejo iz podzemlja. Zakonodaja ne predpisuje ravnanja v primeru najdbe takih živali, najdenih živali tudi ni prepovedano rešiti. V takih primerih najditeljem, ki nas kličejo, vedno svetujemo, da ravnajo po zdravi pameti in žival čim prej vrnejo v bližnji izvir, kjer se lahko vrne v svoje okolje. Če pa je žival poškodovana, jo prenesemo v zatočišče.«

5. Kakšna je zakonodaja glede naravovarstva Dobličice?

»Dobličica je z naravovarstvenega stališča opredeljena kot naravna vrednota in območje Natura 2000, v okviru katere je treba ohranjati ugodno stanje varovanih vrst, med katerimi je tudi človeška ribica. Pri varstvu krasa se največkrat sklicujem na Uredbo o stanju podzemnih vod (UL RS, št. 25/09), v kateri so določeni standardi kakovosti, na katere se lahko oz. težko sklicujem, ker so tako visoki (npr. nitrati 50 mg/l, za človeško ribico pa so sporne vrednosti nad 10 mg/l), ter Uredbo o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (UL RS, št. 22/15), v kateri so količine dovoljenega vnosa dušika previsoke: 170 kg N/ha na leto kmetijskega zemljišča, kar v praksi pomeni cca 35 ton hlevskega gnoja. Tako da skoraj vse, kar je za človeško ribico obremenitev, zakonsko ni sporno.«

3.9 Intervju z Andrejem Koplanom

Andrej Koplan je odgovorni direktor Komunale Črnomelj, ki skupaj z Nacionalnim inštitutom za varovanje voda izvaja monitoring Dobljčice. Z njim smo se 14. 1. 2016 pogovarjali o zakonodaji in nadzoru ter kakovosti pitne vode v Dobljčici.

1. Koliko časa že izvajate monitoring pri izviru Dobljčice? Katere parametre merite?

»Nadzor nad kakovostjo vode na izviru Dobljčice se izvaja od leta 1958. Po trenutnih predpisih se nadzor nad pitno vodo loči na dva dela. Prvega izvajamo opravljavci javnih vodovodov in se imenuje notranji nadzor pitne vode, drugega pa izvaja država in se imenuje monitoring pitne vode. Vzorec vode za poročilo iz izvira Dobljčice je bil odvzet na zajetju črpališča Dobljče in odraža dejansko stanje na izviru Dobljčice v času vzorčenja. Iz te analize so razvidni parametri vzorčenja, rezultat, kriterij in zaključna ocena na osnovi pravilnika o pitni vodi (glej Priloga 6 in 7).«

2. Kaj opazate glede kakovosti pitne vode v izviru Dobljčice?

»Kakovost pitne vode v vodovodnem omrežju in pri uporabnikih je odvisna od kakovosti vode na vodnem viru. Vode se na napravi za pripravo pitne vode Grič prefiltrira na peščenih filtrih in dezinficira s klorovim dioksidom. Z ustrezno pripravo vode zagotavljamo v vodovodnem omrežju zdravstveno ustreznost pitne vode. Slabše pa je stanje na izviru Dobljčice. V zadnjem desetletju opazamo predvsem visoko mikrobiološko onesnaženje vode na zajetju črpališča Dobljče. Po kriterijih kemijskih parametrov pa je voda dobra, razen v primeru motnosti, ki se pojavi v času deževja.«

3. Kaj so po Vašem mnenju glavni dejavniki ogrožanja pitne vode v Beli krajini? Kakšne so po Vašem mnenju možne rešitve za zaščito izvira Dobljčice?

»Boljšo pitno vodo bi lahko imeli, če bi se že sprejeti predpisi v praksi tudi izvajali. Problem je v neodgovornosti posameznikov, katerim so pomembnejši osebni interesi kot varovanje pitne vode. Gre za gnojenje neposredno ob izviru in nad njim ter razvažanje gnojevke (tudi iz bioplinarne) po vplivnem vodovarstvenem pasu. Še večji problem je po moji oceni neurejeno odvajanje odpadnih voda. Če se osredotočimo na Dobljčico, so to naselja Jerneja vas, Dobljče in Grič z okolico. Država ima v postopku obravnave in sprejema novo Uredbo o vodovarstvenem območju za vodna telesa vodonosnikov za območje Črnomlja, Metlike in Semiča. Po sprejemu bi morala svojo nalogo narediti tudi inšpekcijska služba. In to ne samo na osnovi prijav, temveč bi morala delovati nenapovedano s kontrolnimi pregledi na terenu in tudi ukrepati zoper kršitelje.«

3.10 Intervju s predstavnikoma Občine Črnomelj

Vinko Kunič in Mojca Črnič sta zaposlena na Občini Črnomelj. Prvi je vodja Oddelka za varstvo okolja in urejanje prostora, ga. Črnič pa je zaposlena na Oddelku za gospodarske dejavnosti in razvoj podeželja. Z njima smo intervju opravili 27. 1. 2016.

1. Kakšne so Vaše opazke glede kakovosti pitne vode iz podtalnice? Se kakovost skozi čas izboljšuje ali slabša? Kateri so glavni dejavniki onesnaževanja? Ali smo lahko v strahu za pitno vodo?

Vinko Kunič: »Pitno vodo zajemamo v izviru Dobljčice, kjer je kakovost pitne vode najbolj odvisna od padavin in posledično motnosti, ki s seboj prinaša tudi več onesnaženja z mikroorganizmi. Do sedaj nismo bili s strani Javnega podjetja Komunala Črnomelj d. o. o., ki opravlja javno službo oskrbe s pitno vodo, opozorjeni na spreminjanje kakovosti pitne vode na zajetju, razen v enem primeru uporabe digestata iz bioplinke naprave. Pričakovati je, da se bo s priključevanjem na nov Višinski vodovod Grič–Stražnji Vrh–Rodine povečala obremenitev izvira z odpadnimi vodami. Pomembni sta obveščanje in osveščenost prebivalcev o pravilnem ravnanju v vodovarstvenem območju. Ob upoštevanju pravil bo voda iz javnega vodovoda še naprej primerna za pitje.«

2. Kako velik je vodovarstveni obroč okoli izvira Dobljčice?

Vinko Kunič: »Po občinskem odloku je prvo vodovarstveno območje (glej Prilogo 3) določeno samo v bližini izvira Dobljčice. Z osnutkom uredbe Vlade RS za zavarovanje vodnih virov Bele krajine se zavarovanje vodnega vira širi v smeri proti Kočevskemu Rogu in v najožjem (prvem) območju zajema naselje Grič pri Dobljčah in del Dobljčke gore, v ožjem (drugem) in širšem območju (tretjem) pa tudi del naselja Dobljče, Mavrlen in Bistrice.

3. Kateri so po Vašem mnenju glavni dejavniki ogrožanja pitne vode in posledično tudi proteusa v občini Črnomelj?

Vinko Kunič: »V vodovarstvenem območju se nahaja redko poseljeno vinogradniško območje, del njiv pri izvornem jezeru Dobljčice in gozdovi. Vodo zato lahko ogrožajo mikroorganizmi ter kemično onesnaženje zaradi gnojenja in neprimernega ravnanja z odpadno vodo iz greznic. Kemično onesnaženje je možno tudi zaradi uporabe fitofarmaceutskih sredstev, predvsem v vinogradih. Tudi pri gozdarjenju je možnost izliva naftnih derivatov in posledično onesnaženja pitne vode. Glede ogroženosti proteusa nimamo podatkov. Po besedah g. Andreja Hudoklina iz Zavoda za varstvo narave, OE Novo mesto, bi bile potrebne sistematične meritve onesnaženosti vode v izvirih, kjer se pojavljajo (Jelševniščica, Pački potok, izvir Cure), ker posamične meritve kažejo na 4-kratno povečanje onesnaževanja z nitrati in fosfati (gnojenje in odpadna voda) v zadnjih 30 letih.«

4. Kako občina izboljšuje preskrbo s pitno vodo in dviga njeno kvaliteto? Kakšni so konkretno občinski načrti za izboljšanje in ohranjanje kvalitete pitne vode?

Vinko Kunič: »Za pripravo pitne vode je pri vodohramu Grič v letu 2005 dograjena naprava za pripravo pitne vode, ki tudi ob deževjih zagotavlja predpisano kvaliteto vode, prekuhanje ali kakšne druge omejitve v tem času niso bile potrebne. V nadaljevanju so bili v okviru regionalnega projekta Trajnostna oskrba prebivalstva s pitno vodo in varovanje vodnih virov Bele krajine (sofinanciran iz Kohezijskega sklada EU) v letih 2009–2015 zamenjani salonitni prenosni vodovodi, kar ob skrbi javnega podjetja za zmanjšanje vodnih izgub in okvar zmanjšuje možnost onesnaženja pitne vode v vodovodnem sistemu. Ker žal ni bilo mogoče v ta projekt vključiti kanalizacij in čistilnih naprav za sisteme pod 2.000 PE (populacijskih enot oz. prebivalcev), bomo letos sami pripravili projektno dokumentacijo za kanalizacijo naselij Dobljče in Grič pri Dobljčah. Z izgradnjo bi večino odpadne vode iz najožjega območja vodnega vira Dobljčice speljali izven vodovarstvenih območij in jo tam preiščeno izpustili v Dobljčico. Ob in po zavarovanju z novo uredbo bomo v sodelovanju z JP Komunala Črnomelj

d. o. o. poskrbeli za označitev vodovarstvenih območij ter obveščanje in osveščanje o pravilnem ravnanju v teh območjih.«

5. *Kako ste se l. 2011 spopadli z nezadovoljstvom prebivalcev in težavami z biognojevko iz bioplinarne? Kakšno je stanje danes?*

Mojca Črnič: »V letu 2011 oz. v obdobju, ko so se pri predelavi in uporabi digestata iz bioplinarne dogajale nepravilnosti, je Občina Črnomelj na pristojna ministrstva in inšpekcijske službe naslovila številne dopise, s katerimi je opozarjala in seznanjala s problematiko razvoza in neustrezne uporabe digestata iz bioplinarne. Prav tako smo takratna Ministrstvo za kmetijstvo in okolje in Ministrstvo za zdravje opozarjali na nevarne razmere, ki jih povzroča smrad, ki se širi tako iz bioplinarne in prašičje farme, kakor tudi ob raztrosu digestata po poljih. Ob tem smo jih neprenehoma opozarjali tudi na prisotnost težkih kovin v digestatu, posebnosti plitkega belokranjskega krasa ter resno nevarnost za zdravje občanov. Po posredovanju takratnega ministra za kmetijstvo in okolje g. Dejana Židana je problematiko obravnaval tudi inšpekcijski svet (skupno telo vseh pristojnih inšpektoratov za to področje). Tudi županja občine Črnomelj je opravila z lastniki bioplinske elektrarne Lokve in farne Stariha ter s pristojnimi inšpekcijskimi službami številne razgovore, v katerih je izpostavila tako skrb za zdravje občanov, kakor tudi onesnaženost okolja zaradi nekontroliranega vnosa velikih količin gnojevke na belokranjska polja. Na pristojne službe smo naslovili tudi številne pozive, da pristopijo k urejanju zakonodaje uporabe tako digestata iz bioplinarn, kakor tudi uporabe živinskih gnojil ter ureditvi zakonodaje s področja smradu. Konec leta 2013 je bila tako le sprejeta dolgo pričakovana Uredba o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi komposta ali digestata, ki podrobneje ureja tudi področje uporabe digestata iz bioplinarn. V letu 2013 je upravljanje bioplinarne Lokve prevzela družba Petrol d. d., ki je v letu 2014 pridobila tudi okoljevarstveno dovoljenje za obratovanje po veljavni zakonodaji. Občina Črnomelj ob vsaki zaznavi onesnaženja okolja z ostanki iz bioplinarne in neustrezne uporabe digestata ter ob zaznanem povečanju smradu prijavlja pristojnim inšpekcijskim službam. Prav tako pristojne inšpektorje opozarjamo na problematiko skladiščenja in razvoza prašičje gnojevke in na zaznane nepravilnosti. Na Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto, kot javno svetovalno službo, smo naslovili dopis, s katerim smo predlagali oz. zaprosili, da strokovne službe zavoda pripravijo tehnološka navodila za uporabo različnih vrst gnojevke (nepredelane živinske gnojevke, digestata oz. bioplinske gnojevke z vsebnostjo živinske gnojevke in digestata oz. bioplinske gnojevke, ki ne vsebuje nobene živinske gnojevke) in da z omenjenimi strokovnimi navodili seznanjajo kmete na območju Bele krajine (pisno, na izobraževanjih, osebno svetovanje ...).«

3.11 Intervju z Matejo Blažič

17. 2. 2016 smo opravili intervju z Matejo Blažič iz Agencije Republike Slovenije za okolje. Vprašanja so bila navezana predvsem na varovanje človeške ribice in zakonodajo, ki se nanjo nanaša.

1. *Na podlagi česa je v prilogi 1 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah kot ogrožena žival navedena le bela človeška ribica in ne tudi črna?*

»V Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah je kot zavarovana vrsta navedena človeška ribica (*Proteus anguinus*), kar pomeni, da so zavarovane tudi vse njene podvrste.«

2. Ali bi lahko bil črni proteus bolj zavarovan in opredeljen v zakonih kot samostojna živalska vrsta? Na kak način?

»Ne. Z zavarovanjem ogroženih vrst (kamor sodi tudi človeška ribica) in mednarodno varovanih vrst v Republiki Sloveniji ne varujemo le vrste kot take, ampak varstvo zajema tudi varovanje njenega življenjskega prostora z namenom ohranitve ugodnega stanja ogrožene vrste.«

3. Kako so zavarovane človeške ribice, ker imajo oznako zavarovana vrsta? Kako bi Vi njihovo varstvo še izboljšali?

»Človeška ribica je vrsta, zavarovana z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah in zanjo velja poseben režim varstva. Z varstvenim režimom so prepovedana ali omejena naslednja ravnanja: zavestno poškodovanje, zastрупitev, usmrnitev, odvzem iz narave, lov, ujetje ali vznemirjanje, zadrževanje v ujetništvu, prodajanje ali druga ravnanja povezana s trgovino. Ministrstvo oziroma Vlada Republike Slovenije lahko začasno (ministrstvo) oziroma trajno (vlada) prepove ali omeji dejavnosti, posege ali ravnanja, ki neposredno ogrožajo zavarovano živalsko vrsto. Varstvo vrste se zagotavlja tudi s spremljanjem stanja populacij. V skladu z Zakonom o ohranjanju narave in Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah se določijo smernice za ohranitev habitatov zavarovanih vrst v ugodnem stanju, ki se obvezno upoštevajo pri urejanju prostora, rabi naravnih dobrin in urejanju voda. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah nalaga obveznost ugotavljanja prisotnosti habitatov zavarovanih vrst ter njihovega stanja ohranjenosti na območjih s predvidenimi spremembami rabe prostora. Zakon o ohranjanju narave varuje vrste z obveznostjo opredelitve posebnih varstvenih območij (območij Natura 2000) na habitatih zavarovanih vrst, ki se varujejo s predpisi Evropske unije ter z vključevanjem varstvenih usmeritev za ta območja v načrte urejanja prostora in rabe naravnih dobrin. Zakonodaja nalaga tudi spremljanje stanja habitatov zavarovanih vrst ter ugotavljanje učinkovitosti ukrepov varstva glede doseganja ugodnega stanja vrst na posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Za zavarovane vrste lahko na podlagi Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah Vlada Republike Slovenije sprejme Strategijo in Akcijski načrt za zagotavljanje ugodnega stanja. Glede na navedeno lahko trdim, da je sistem varstva ogroženih in mednarodno varovanih vrst v Republiki Sloveniji, ki povzema tako zahteve zakonodaje Evropske unije kot tudi vseh mednarodnih sporazumov s področja varstva ogroženih vrst, katerih podpisnica je Republika Slovenija, zelo dodelan sistem. Trenutno ne vidim potrebe po dodatnih mehanizmih varstva človeške ribice, kar pa ne pomeni, da se v prihodnje ta potreba ne bo pokazala. Zakonodaja na področju varstva ogroženih vrst je tako na ravni Slovenije, kot tudi Evropske unije in mednarodnih predpisov relativno nova in po določenem obdobju izvajanja zakonodaje in nabranih novih izkušnjah se lahko izkaže potreba po spremembah in dopolnitvah zakonodaje. Med drugim tudi zaradi naših vedno novih načinov rabe prostora in naravnih virov.«

4. Kaj predpisuje zakonodaja glede reševanja človeške ribice, ko so le-te po poplavih na površju, kjer ne morejo preživeti?

»Človeška ribica je vrsta, zavarovana z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uredba o živalih), ki med drugim določa, da je zavarovano vrsto brez dovoljenja prepovedano ujeti in odvzeti iz narave. Ne glede na to prepoved pa je v Uredbi o živalih določeno, da se brez dovoljenja lahko odvzame iz narave ali ujame žival pod pogojem, da se jo kasneje vrne v naravo živo, zdravo in brez oznak, in sicer v primeru, da se najdena žival, ki je bolna ali ranjena, odvzame z namenom pomagati in se hkrati strokovno presodi, da se bo

žival po začasni oskrbi lahko vrnilo nazaj v naravo. Glede na prej navedeno pomeni, da je pomoč bolnim in ranjenim živalim zavarovanih vrst dovoljena. Uredba o živalih določa, da se mora človeške ribice, ki se jih odvzame iz narave z namenom pomagati poškodovani živali, v roku 24 ur oddati v zatočišče.

Ravnanje z živalmi v zatočišču ureja Uredbe o zatočišču za živali prosto živečih vrst (Uredba o zatočišču). V Uredbi o zatočišču je določeno, da sta zdravljenje in oskrba bolne in ranjene živali ter zapuščenih mladičev, ki sami še niso sposobni preživeti v naravi, v zatočišču začasna. V skladu z Uredbo o zatočišču lahko traja začasna oskrba največ tri mesece. Žival je treba po zdravljenju vrniti na mesto, kjer je bila odvzeta iz narave. Živali, ki so tako poškodovane, da se jih ne da pozdraviti v roku treh mesecev, se pusti v naravi. Predpisi, ki veljajo v Republiki Sloveniji torej omogočajo in dopuščajo, da se tudi poškodovanim in bolnim živalim prosto živečih vrst pomaga. Vendar je treba pri tem ravnati z veliko mero previdnosti in občutka za naravo in živali, da s svojim ravnanjem ne naredimo v naravi škode. Visoke vode so običajen pojav in tako tudi odplavljanje posameznih človeških ribic na površje. Po nekaterih teorijah ta pojav celo omogoča tem živalim, da se širijo na nova območja (v druge jamske sisteme). Seveda pri tem kakšen osebek tudi pogine. Upoštevati moramo tudi veliko občutljivost dvoživk (človeške ribice) za različne (virusne) bolezni, ki jih nehote, s prijemanjem in prenašanjem živali, ki jo potem spustimo v jamski sistem, prenesemo na vse ostale človeške ribice v jamskem sistemu. Če zaključim. Seveda je pohvalno in tudi dovoljeno, da se živalim, posameznim osebkom, ki so v stiski, pomaga, ampak je treba pri tem ravnati z vso skrbnostjo in veliko znanja, da s svojim ravnanjem v naravi ne naredimo škode.«

3.12 Intervju z Nikom Šuštaricem

22. 2. 2016 smo opravili intervju z Nikom Šuštaricem, predsednikom Društva Proteus, okoljsko gibanje Bela krajina, da bi nam povedal več o civilni iniciativi ter o varovanju človeške ribice.

1. Zakaj ste ustanovili civilno iniciativo Proteus?

»Okoljsko gibanje Proteus, kot trajna civilna iniciativa se je rodilo jeseni l. 2010, kot upor civilne družbe zoper neustrezno politiko države in nestrokovno vodeno bioplinarno na Lokvah pri Črnomlju. L. 2007 je namreč začela obratovati bioplinska elektrarna, ki je od vsega začetka predstavljala grožnjo okolju zaradi smradu iz obrata in zaradi 30.000 ton bioplinske gnojevke, ki se je vsako leto uporabila za gnojenje v kmetijstvu, predvsem v občini Črnomelj. Odločen odpor javnosti se je izrazil na javni tribuni 29. 10. 2010 v Črnomlju. V letu 2015 smo naredili pomemben korak naprej v organiziranju civilne družbe na področju varstva okolja in ohranjanja narave v Beli krajini. Civilno iniciativo smo na ustanovnem občnem zboru v februarju 2015 reorganizirali v društvo in uredili vse potrebne formalnosti. Glavni cilj društva je vzpostavitev kritičnega odnosa javnosti do politik države in lokalnih skupnosti ter drugih pravnih subjektov in interesnih skupin glede vseh vprašanj varstva okolja in ohranjanja narave.«

2. Kakšen je Vaš pogled na zakonodajo glede varovanja okolja v Beli krajini? Kaj je potrebno po Vašem mnenju spremeniti?

»Vprašanje je zahtevno in bi terjalo temeljitejši odgovor. Na področju zakonodaje se to kaže v tem, da se v zakonodaji daje prednost interesom kapitala, hkrati pa se zanemarja javni interes na posameznih področjih. Ko govorimo o naravi in okolju, je problem še večji, ker niti narava niti okolje nimata zagovornika, ki bi bil enako motiviran za zaščito, kot so motivirana gospodarska podjetja, predvsem velike multinacionalke, katerih vpliv je mnogokrat močnejši od suverenosti posameznih držav. Spoštovanje ukrepov za zaščito okolja in narave se v poslovanju gospodarskih družb praviloma obravnava kot nepotreben strošek. Le družbeno odgovorna podjetja, ki so po mojem mnenju žal v manjšini, se zavedajo, da je spoštovanje okoljskih predpisov dolgoročno koristna naložba. Ob takšni naravnosti države in z malo ironije ob konkretnih okoljskih problemih ugotavljamo, da naravo in okolje v veliki meri ogroža država sama. Sicer imamo napredno ustavo in okoljske predpise. So pa primeri zastarelih predpisov, ki dokazujejo, da v Sloveniji ne sledimo napredku znanosti, ki odkriva nove škodljive vplive na zdravje ljudi (npr. visoko frekvenčna neionizirajoča sevanja sistemov mobilne telefonije in daljnovodov ureja 20 let star predpis). Velik problem je v načinu delovanja inšpekcijskih služb, ki niso dovolj odločne tudi takrat, ko gre za očitno izigravanje jasnih predpisov. Zato s stanjem v zvezi z zakonodajo in njenim izvajanjem ne moremo biti povsem zadovoljni. Narobe je tudi to, da je potrebno preveč časa, preden se kaj premakne na bolje. Kritičnost civilne družbe na področju varstva okolja in narave (civilne iniciative, društva, strokovnjaki različnih strok) je zato nujno potrebna, da se državi drži ogledalo vedno, ko gre za ravnanja in stanja, ki škodujejo okolju in naravi. To je tudi osnovno poslanstvo Društva Proteus Bela krajina.«

3. Kako na Vas gleda javnost? Ali Vas dovolj podpira, je dovolj interesa za napredek na tem področju?

»Glede podpore ljudi je treba biti realen v pričakovanjih. Ko določen okoljski problem dvigne ljudi k protestu, to pomeni, da država ni naredila, kar bi morala. Žal pa po dosedanjih izkušnjah ugotavljamo, da so ljudje pripravljene sodelovati v okoljskih kampanjah, dokler problem čutijo »na svoji koži«. Tako je npr. smrad iz bioplinarne na Lokvah pri Črnomlju konec leta 2011 mobiliziral 3400 podpisnikov peticije, ko pa je bilo treba peticijo protestno izročiti pristojnemu ministru v Ljubljani, pa se nas je zbralo komaj 20. Podobno danes. Ko iz bioplinarne ne smrdi več, se le redki zavedamo, da problem še ni in ne bo rešen, dokler bo bioplinska gnojevka (digestat) iz bioplinarne uporabljena za gnojenje na kraškem svetu Bele krajine in ogrožala podtalnico in črno človeško ribico.«

4. Ste na področju varovanja človeške ribice že dosegli kakšen napredek? Kateri so Vaši cilji v bližnji prihodnosti?

»Na področju varovanja človeške ribice v Beli krajini gredo dogajanja v pravo smer, vendar prepočasi. Velik prispevek našega društva je v tem, da smo odigrali, lahko rečem, ključno vlogo pri tem, da je bioplinarno prevzel nov, družbeno odgovornejši lastnik, ki je bistveno zmanjšal količine predelanih organskih odpadkov. S tem je hkrati zmanjšal količino bioplinske gnojevke, uporabljene za gnojenje v Beli krajini z 28.000 ton na manj kot 10.000 ton letno v letu 2015. Ostaja seveda problem, ker se le-ta še vedno poliva po kmetijskih zemljiščih na območju človeške ribice (polja med Dobličami, Kanižarico in Petrovo vasjo v občini Črnomelj). Zavzemamo se za popolno prepoved gnojenja z gnojnico in bioplinsko gnojnico na tem območju. Za doseg tega cilja je žal potreben poseben predpis Vlade RS ali

takšna prepoved v Uredbi o vodovarstvenem območju za vodna telesa vodonosnikov za območje občin Črnomelj, Metlika in Semič, ki je trenutno v javni obravnavi in v kateri bomo aktivno sodelovali. Skrb za varstvo človeške ribice ostaja trajna naloga Društva Proteus, zato bomo sodelovali z lokalno skupnostjo, Zavodom RS za varstvo narave in drugimi dejavniki, ki imajo enake cilje in naloge na tem področju.«

3.13 Intervju z Jano Vidic

28. 2. 2016 smo opravili intervju z Jano Vidic, sekretarko Sektorja za ohranjanje narave na Ministrstvu za okolje in prostor, da bi več izvedeli o varovanju človeških ribic.

1. Kakšna je Vaša vloga pri varovanju človeških ribic? Kaj je v Vaših močeh?

»Trenutno na ministrstvu, skupaj z Javno agencijo za raziskovalno dejavnost RS, sofinanciramo in spremljamo raziskovalni projekt »Znanstveni temelji za varstvo človeške ribice (*Proteus anguinus*): metodologija monitoringa, ocena izhodiščnega stanja ter identifikacija varstveno pomembnih enot«. Projekt izvaja Biotehniška fakulteta iz Ljubljane. Končan bo proti koncu leta 2017.«

2. Kakšna je zakonodaja glede varovanja človeških ribic? Se Vam zdi, da se bi jo dalo kako izboljšati? Če da, kako?

»Človeška ribica je zavarovana z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (2004). Živali zavarovanih vrst ni dovoljeno zavestno poškodovati, zastrupiti, usmrtiti, odvzeti iz narave, loviti, ujeti ali vznemirjati. Izjeme so možne le z dovoljenjem ministrstva. Za človeško ribico so opredeljena ekološko pomembna območja in območja Natura 2000 na podlagi Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Zakonodaja je ustrezna. Treba bi bilo povečati nadzor nad njenim izvajanjem in uresničevanjem.«

3. Katere dejavnosti so prepovedane na območjih, kjer bivajo ogrožene in zavarovane vrste, kot je npr. proteus? Kaj pa na območjih, kjer je črpališče pitne vode?

»Bistvo varovanja območij Natura 2000 in v okviru njih življenjskih prostorov živalskih vrst je obveznost presojanja vplivov planov in posegov na vrste, zaradi katerih je območje Natura 2000 opredeljeno, torej tudi za človeške ribice. Če se v postopku presoje vplivov oceni, da bo poseg negativno vplival na človeško ribico, se tak poseg ne more izvesti. Podrobno so ukrepi za varovanje vrst, tudi človeške ribice, na območju Natura 2000 določeni v Programu upravljanja območij Natura 2000 (2015–2020).«

4. Kakšne ukrepe na Ministrstvu sprejemate, da bi zmanjšali ogroženost človeške ribice? Je to sploh pristojnost Ministrstva ali so za to zadolženi območni in regionalni organi?

»Na ministrstvu, v povezavi z evropskimi razpisi oz. evropskimi sredstvi, vodimo javne razpise za izvajanje projektov varstva, izboljševanja stanja, ozaveščanja, preprečevanja ogrožanja, sanacij in drugih aktivnosti, ki koristijo ogroženim živalskim vrstam. Na javni razpis se lahko prijavi kateri koli zunaj izvajalec, ki izpolnjuje razpisne pogoje.«

5. Se Vam zdi, da nas bi moralo skrbeti za človeško ribico? Kakšno je stanje in kako se le-to skozi čas spreminja?

»Skrb za človeško ribico in druge jamske živali je predvsem zaradi onesnaženih voda, ki odtekajo v kraško podzemlje. Posebej neugodno je neprilagojeno gnojenje kmetijskih površin na kraškem svetu, zlasti na nizkem belokranjskem krasu, kjer je plast zemlje nad kamninsko podlago zelo plitva. Vir onesnaževanja so tudi industrijske in komunalne odplake. Za stanje smo do neke mere odgovorni vsi, če potratno porabljamo vodo in jo neprečiščeno spuščamo v naravo. Upanje je, da bo obveznost izgradnje čistilnih naprav (tudi malih hišnih do leta 2021), prispevala k izboljšanju stanja.«

3.14 Intervju z Jožetom Gešljem

3. 3. 2016 smo opravili intervju z Jožetom Gešljem, predsednikom Belokranjskega jamarskega kluba Črnomelj, z namenom, da bi izvedeli več o onesnaženosti kraških jam v Beli krajini. Zanimalo nas je tudi delovanje njihovega društva na področju naravovarstva.

1. Od kdaj se že ukvarjate z jamarstvom? Primerjajte onesnaženost jam nekoč in danes.

»Z jamarstvom se ukvarjam od septembra 1978 dalje kot član Belokranjskega jamarskega kluba Črnomelj in kot predsednik istega kluba od 19. 2. 2006 dalje do danes.

Primerjava onesnaženosti jam nekoč in danes:

Največ jam je onesnaženih v obdobju od leta 1965 in naprej z razvojem izdelkov iz plastike, pa do let, ko je bilo organizirano odvažanje odpadkov s strani komunalnih podjetij. Izjema so nekatere jame, ki se še danes onesnažujejo predvsem iz živalskih odpadkov, kot so ovčje kože in podobno. Kot ekološko osveščeno društvo sodelujemo na vseh čistilnih akcijah, predvsem na tistih, ki jih organizira Občina Črnomelj vsako pomlad ob dnevu Zemlje in dnevu voda. Vsako leto očistimo eno kraško jamo, brezno ali kakšen vodni vir.«

2. Kolikšno je približno število jam v Beli krajini? Koliko izmed njih je onesnaženih?

»V Beli krajini je raziskanih 622 jam, od tega jih je onesnaženih 35, 3 jame so uničene oz. nedostopne, pri dveh jamah je vhod zasut in v eni jami je voda onesnažena. Vir podatkov je Društveni kataster jam in Kataster jam pri jamarski zvezi Slovenije. Popis podatkov o številu jam velja od julija 2015, oddani zapisniki jam naprej še nimajo svoje registracijske številke!«

3. Ali je vaše društvo aktivno tudi na področju naravovarstva? Ali sodelujete s katerimi drugimi društvi?

»Na področju naravovarstva smo aktivni predvsem zadnjih 15 let. Tudi sami vsako na novo raziskano jamo ali brezno očistimo po možnostih ali dokumentiramo za kasnejše čiščenje, popis živali, morebitne arheološke znake, vodo in vse ostalo.

Sodelujemo z ostalimi sorodnimi društvi, predvsem z jamarji, ribiči, lovci, gozdarji. Sam sem včlanjen tudi v novo ustanovljeno društvo »Proteus« od ustanovitve dalje in delujem kot član nadzornega odbora. Svojo nalogo sem si zadal kot varovanje jam in čiščenju le-teh. Izdelava poimenskega spiska onesnaženosti jam v Beli krajini in razvrstitev v tri kategorije po deset jam. Sam sem aktiven tudi kot član predsedstva Jamarske zveze Slovenije, saj sem že tri mandate po dve leti v predsedstvu zveze. Prvi mandat kot član nadzornega odbora, drugi mandat kot član službe za varstvo jam in tretji mandat ponovno član nadzornega odbora.«

4. *Ali ste med svojim delom že videli človeško ribico? Če ste, nam zaupajte, kdaj in kje.*

»Pri našem delu smo imeli večkrat stik s človeško ribico – pod otovskim mostom, Dobravice (pred mnogimi leti) in izvir Jelševnik (pred kratkim). Sam sem si ogledal tudi »Tular« v Kranju, ko je potekala ekskurzija z Občino Črnomelj, saj smo sodelovali v projektu Viri življenja. Takrat sem tudi sam predlagal in sodeloval pri obnovi »Novolipski breg«. Turistično sem obiskal Postojnsko jamo, kjer je tudi možen ogled človeške ribice.«

5. *Na kakšen način bi Vi zmanjšali onesnaženost pitne vode in kraških jam?*

»Onesnaženost kraških jam se lahko zmanjša samo z ozaveščanjem ljudi, predvsem mladine. Za večje kršitve onesnaženja bi uvedel višje kazni in aktivnejši nadzor inšpekcijskih služb. To velja za kraške jame, vodne vire, gozdove in vse ostalo. Predvsem za izvire pitne vode in vodna zajetja za vodovode bi predlagal širši varstveni pas, kjer se ne bi polivalo z gnojevko in uporabljalo umetnih gnojil. Kot društvo sodelujemo tudi z biologi. Predvsem je poudarek na zaledju vodnih virov, temeljitem pregledu in popisu onesnaženih jam v povezavi s podzemnimi tokovi do izvirov vode.«

3.15 Intervju z Rihardom Zupančičem

5. 3. 2016 smo opravili intervju z Rihardom Zupančičem, ki vodi muzej o proteusih, predvsem z namenom, da nam pove več o muzeju.

1. *Od kdaj že imate muzej o proteusih? Zakaj ste se odločili, da ga boste imeli?*

»Muzej obstaja 15 let. Njegov namen je prezentacija panojev s slikovnim gradivom in besedilom, ki nam živalco predstavita. Prav tako si lahko ogledamo dokumentarni film RTVS in samo okolico izvira.«

2. *Kaj želite doseči z razstavo o človeških ribicah?*

»Gre za informiranje in ozaveščanje lokalne in širše populacije o pomembnosti te endemične vrste in hkrati pomena čiste pitne vode, katere indikator sama žival tudi je.«

3. *Kakšne so možnosti, da človeško ribico izkoristimo za turizem in promocijo Bele krajine?*

»Ob vseh ostalih znamenitostih, ki nam jih nudi Bela krajina, je to še en kamen v mozaiku te pestrosti. Posebej zanimiva je za ljudi, ki jim je blizu narava, biologija ipd.«

4. *Kaj se dogaja s številom človeških ribic v tem šotoru? Kaj menite, da so vzroki za to?*

»Kakovost vode se je z začasno ureditvijo porabe gnojevke iz lokalne bioplinarne izboljšala. Problem pa še vedno predstavlja lokalna komunalna infrastruktura, ki je pomanjkljiva. Število osebkov v šotoru oz. bruhalniku v njem je stabilno.«

5. *Kakšno je zanimanje za vaš muzej? Ali imate veliko obiska?*

»Zanimanje je kar v redu. V glavnem prihajajo šole. V poletnem času pridejo tudi turisti iz tujine, ki jih zanima prav močeril in so velikokrat biologi ali kaj podobnega.«

6. Kako bi vi zmanjšali onesnaženost pitne vode?

»Ohranjanja kakovosti pitne vode se moramo zavedati vsi. Naloga države in institucij je, da z zakonodajo zavarujejo občutljiva območja. Naloga nas lokalcev pa, da predpise upoštevamo in ohranjamo čisto naravo za močerila in zanamce.«

3.16 Svetovni dan ogroženosti živalstva in rastlinstva

3. marca obeležujemo svetovni dan Združenih narodov, posvečen živalstvu in rastlinstvu ter ozaveščanju o njihovi ogroženosti. Letos ga obeležuje geslo "Prihodnost živalstva in rastlinstva je v naših rokah". Jamski laboratorij Tular je v sodelovanju z mednarodnima naravovarstvenima organizacijama Critical Ecosystem Partnership Fund in Conservation International opozoril na ogroženost človeške ribice pri Združenih narodih, s pomočjo Zveze za tehnično kulturo Slovenije pa organiziral vseslovensko akcijo po osnovnih in srednjih šolah.

Ta dan smo pri pouku biologije posvetili tej temi tudi na naši šoli. Ogledali smo si kratek film SOS Proteus, ki govori o ogroženosti človeške ribice in njenega podzemeljskega življenjskega prostora. O tem smo se tudi pogovorili in prebrali zloženke o tem. Potem smo na to temo poustvarjali. Nekateri so risali, drugi so napisali kakšno misel ali pesem na to temo.

PESEM O ČLOVEŠKI RIBICI

S človeško ribico si delimo vodo,
zato čimdlje pustimo ji svobodo.

Če najdemo jo,
hitro pomoč pokličemo.

Čeprav v čisti temi živi,
še vedno po vodi hiti.

Poskrbimo, da bo okolje čistejše,
saj bodo tudi človeške ribice nam hvaležne.

Bodimo s človeškimi ribicami enotni,
saj tako ne bomo nikoli slabotni.

Larisa Milek,
7. razred



Fotografija 10: Ustvarjanje ob svetovnem dnevu ogroženosti živalstva in rastlinstva. (Foto: Kevin Požek, 3. 3. 2016.)



Fotografija 11: Risba na temo svetovnega dne ogroženosti živalstva in rastlinstva. Risba je delo učenke Lee Drab. (Foto: Kevin Požek, 3. 3. 2016.)

4 RAZPRAVA

Na začetku raziskovanja smo si raziskovalci zastavili nekaj hipotez. V tem poglavju raziskovalne naloge bomo te hipoteze potrdili oziroma ovrgli. Povzeli bomo svoja spoznanja tekom raziskovalnega dela in jih predstavili v nadaljevanju.

Našo prvo hipotezo »Večina prebivalstva ve, da v Beli krajini živi človeška ribica.« smo potrdili.

Ker smo hoteli izvedeti, koliko učencev naše šole ve, da človeška ribica živi tudi v Beli krajini, smo v mesecu novembru 2015 na naši šoli izvedli anketo, in sicer med učenci od 5. do 9. razreda. Med drugim smo zastavili tudi vprašanje »Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?«. 90 % anketiranih učencev ve, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic, torej je naša ugotovitev, da velika večina učencev to ve.

V začetku decembra 2015 smo obiskali OŠ Loka, kjer smo učencem 5. in 9. razreda predstavili pomen in ogroženost človeške ribice, na koncu pa smo tudi njim razdelili ankete in jim zastavili vprašanje, če vedo, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic. Tukaj smo dobili podobne odgovore kot pri učencih naše šole. 86 % anketiranih učencev to ve, 14 % pa ne.

Obiskali smo tudi nekatere okoliške kraje – Dobljče, Blatnik, Jernejo vas, Jelševnik, Kanižarico. Kar 98 % anketirancev ve, da imamo tudi v Beli krajini človeško ribico, kar nas zelo veseli.

Našo drugo hipotezo »S pomočjo terenskega anketnega dela bomo odkrili nove lokalitete človeške ribice v Beli krajini.« smo potrdili.

V anketi, ki smo jo pripravili učencem naše šole, smo zastavili tudi vprašanje, če so že kdaj videli človeško ribico ter kje so jo videli, če so jo. Anketiranim smo za lažjo orientacijo novih lokacij pokazali zemljevid že potrjenih lokalitet človeške ribice (glej Prilogo 7). To vprašanje smo zastavili tudi zato, da bi mogoče odkrili kakšno novo lokacijo domovanja človeške ribice. 23 anketiranih učencev naše šole je človeško ribico v okolici domačega kraja že videlo, in sicer 2 sta jo videla v Jelševniku, 1 pa jo je videl v Pustem Gradcu, kar pa je možna nova lokacija, saj do sedaj tam še ni bila potrjena.

Med anketiranjem na terenu smo dobili kar dve novi lokaliteti razširjenosti človeške ribice. En od anketirancev nam je zaupal, da je človeško ribico videl med Dragovanjo vasjo in Jernejo vasjo. Jože Medvešek, s katerim smo tudi opravili intervju, pa nam je povedal, da je človeško ribico že dvakrat videl v Janževi Loki – tako domačini imenujejo kraj pri Blatniku ob Dobljčici. Ugotovili smo torej 3 možne nove lokalitete človeške ribice in jih tudi prikazali na zemljevidu (glej Prilogo 4).

Našo tretjo hipotezo »Domačini so ozaveščeni o ogroženosti človeške ribice.« smo potrdili.

To smo izvedeli na osnovi ankete, katere rezultati so nas kljub potrjeni hipotezi prijetno presenetili.

Anketo smo delili med okoliškim prebivalstvom Jerneje vasi, Blatnika, Kanižarice, Dobljč in Jelševnika, med učenci 5.–9. razreda OŠ Komandanta Staneta Dragatuš ter učenci 5. in 9. razreda OŠ Loka Črnomelj.

Iz opravljene ankete lahko sklepamo, da se kar 96 % vprašanih učencev OŠ Dragatuš, 95 % učencev OŠ Loka in vseh 100 % vprašanih domačinov zaveda, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujejo tudi podzemnim organizmom. 4 % OŠ Dragatuš in 5 % OŠ Loka se tega žal ne zaveda. Nekoliko manj spodbuden podatek je, da 12 % dragatuških učencev in domačinov ter 19 % učencev OŠ Loka ne ve, kako bi odreagirali v situaciji, če bi na travniku po poplavih našli človeško ribico. Ugotovili smo, da bi večina obvestila naravovarstvene službe, to bi storilo 58 % domačinov, 76 % učencev OŠ Loka in kar 82 % dragatuških učencev. Zelo dobro se nam zdi, da je anketiranim učencem obeh šol toliko mar, da ne bi šli kar mimo proteusa, če bi ga našli na površju. Med domačini se zdi tako ravnanje ustrezno 2 % vprašanih. Ravnanj, ki v anketi ni navedenih, bi se v OŠ Dragatuš poslužilo 6 %, v OŠ Loka 5 %, med domačini pa je ta odgovor izbralo kar 28 % vprašanih. Med učenci OŠ Dragatuš bi 4 % anketirancev proteusa odnesli nazaj v vodo, 2 % pa poklicala Jamski laboratorij Tular. Enakih situacij kot pri dragatuških učencih, ki so izbrali možnost Drugo, se bi poslužilo tudi 5 % učencev OŠ Loka. Več idej imajo ob tem odgovoru domačini, saj jih je 18 % napisalo, da bi proteusa vrnili nazaj v vodo, 3 % bi obvetili ribiče, 6 % pa bi poklicalo Jamski laboratorij Tular.

Da imajo pri problemu onesnaženosti voljo pomagati, dokazuje dejstvo, da so se porajale številne zamisli, kako bi lahko zmanjšali onesnaženost pitne vode. Škropljenje bi zmanjšalo 40 % dragatuških in 21 % črnomaljskih učencev ter kar 95 % domačinov. Da bi omejili gnojenje je mnenja 34 % učencev OŠ Dragatuš in 31 % učencev OŠ Loka ter 82 % okoliških prebivalcev. Strožji nadzor nad divjimi odlagališči omenja 38 % dragatuških in 19 % loških učencev ter 53 % domačih prebivalcev. Uredbo kanalizacijskega sistema in čistilnih naprav kot možnost omenja 52 % domačinov in le 10 % loških ter 20 % dragatuških učencev. Pomembnosti ozaveščenosti se zaveda 27 % domačinov, a le 7 % učencev OŠ Loka in le 4 % učencev OŠ Dragatuš. Pojavili so se tudi mnogi drugi predlogi, ki pa so bili manj številčni, npr. uporaba deževnice pri pranju avtomobilov, varčevanje s pitno vodo, uporaba bio in eko čistil, pralnih sredstev ...

Kljub temu da so glede na anketo domačini pripravljeni pomagati pri zmanjšanju onesnaženosti, pa nam je v intervjuju Gregor Aljančič povedal, da opaža, da je proteus postal mit, čigar prisotnosti se še kako dobro zavedamo, a da za njegovo zaščito predvsem država z zakonodajo ne naredi praktično nič. Na tem področju so, kot pravi Aljančič, aktivni tudi v laboratoriju Tular, saj veliko delajo z javnostjo na področjih, kjer živi proteus. Tako organizirajo številna predavanja za šole in lokalne skupnosti, saj je nedvomno potrebno začeti ozaveščanje že pri otrocih.

Magdalena Aljančič opozarja, da so še vedno velik problem divja odlagališča, tudi v kraških jamah. Tako kot ona, pa tudi Andrej Hudoklin pravi, da je velik problem neurejenost kanalizacijskega sistema, za kar pa je odgovorna predvsem država oz. lokalna uprava. Andrej Koplan je omenil tudi resnico, ki še kako drži, in sicer, da so težava posamezniki in ne prebivalstvo kot celota. Le-ti pa s svojimi dejanji škodujejo vodi, proteusu in hkrati vsemu prebivalstvu.

Še posebej zagreti za ohranjanje okolja so v Društvu Proteus, katerega predsednik Niko Šuštarich opozarja, da lahko dosejajo svoje cilje le s podporo medijev, ki so do sedaj o njih pisali z naklonjenostjo. Zaupal nam je tudi, da so se ljudje pripravljeni »dvigniti« šele, ko

težave izkusijo na lastni koži, ko pa je problem navidez rešen, se z njim več ne ukvarjajo, čeprav še vedno obstaja težava. Za tak primer navaja peticijo proti biognojevki, ki jo je podpisalo 3400 ljudi, ker jim je smrdelo. V Ljubljano na predajo peticije pa jih je šlo le 20. Tako Niko Šuštarich kot tudi Jože Gešelj poudarjata, da je pomembno medsebojno sodelovanje med društvi, državnimi institucijami in lokalno skupnostjo, ki vodi do rešitve problema, kot pozitiven primer je Niko Šuštarich navedel bioplinarno.

Našo četrto hipotezo »Človeške ribice na področju Bele krajine ogroža le prekomerno polivanje gnojevke« smo ovrgli.

Hoteli smo izvedeti nekaj več o tem, zato smo o tem povprašali Andreja Hudoklina. Na področju Dobljč in Jelševnika je največ težav povzročila livarna Belt, ki je v jame in vrtače med letoma 1989 in 1993 vozila livarski pesek. Ta pesek se je spiral v podzemlje. Analize so pokazale, da je bila podzemna voda obremenjena z visoko vsebnostjo aromatskih ogljikovodikov, fenolov in železa. Posledice so se kasneje kazale na poškodovani koži močerilov, ki so se gibali po kremenčevem sedimentu. V koži in v jetrih močerila so našli tudi zvišano koncentracijo arzena. Arzen je posledica prekomerne uporabe pesticidov v kmetijstvu.

Velik problem je tudi prekomerno polivanje gnojevke. Ker je apnenec zelo prepustna kamnina, se vsa gnojevka, ki jo kmetje polivajo po njivah, ne vpije v zemljo, ampak pronica skozi razpoke v apnencu in konča v podzemni vodi. Na 1 ha njive je dovoljeno navoziti 35 velikih prikolic gnojil, v katerih se nahajajo dušikove spojine. Vendar so se te meje včasih tudi presegle. Občuten vir onesnaženja je vinogradništvo.

Tudi promet in gozdarstvo ogrožata človeško ribico, predvsem zaradi možnosti izliva naftnih derivatov in posledično onesnaženja pitne vode. Pitno vodo in posledično tudi človeško ribico ogrožajo tudi neurejene kanalizacijske odplake. V ta namen bodo letos sami pripravili dokumentacijo za kanalizacijo v naseljih Dobljč in Grič pri Dobljčah. Z izgradnjo bi večino odpadne vode iz najožjega območja vodnega vira Dobljčice speljali izven vodovarstvenih območij in jo tam prečiščeno izpustili v Dobljčico. Poleg gnojnice, livarskega peska in prekomerne uporabe pesticidov je eden od razlogov za ogrožanje človeške ribice tudi onesnaženje Krupe. Podjetje Iskra kondenzatorji je odlagalo in zakopavalo ostanke izjemno strupenih kemičnih odpadkov PCB (poliklorirani bifenili), ki se uvrščajo med najbolj strupene snovi, ki jih je izdelalo človeštvo. Tistega leta, ko je bila ta katastrofa razkrita, je v reki Krupi pomrlo mnogo organizmov. Verjetno je tudi ta dogodek pripomogel k zmanjšanju števila človeške ribice. Zanimalo nas je pa tudi mnenje ljudi, kaj oni mislijo, da najbolj onesnažuje pitno vodo ter površje v Beli krajini in nenazadnje tudi, katere snovi ogrožajo človeško ribico. 38 % anketirancev iz OŠ Komandanta Staneta Dragatuš je mnenja, da bi morali uvesti strožji nadzor nad divjimi odlagališči. 34 % anketirancev meni, da bi morali zmanjšati količino uporabe gnojil. 40 % anketiranih je mnenja, da bi morali zmanjšati količino škropiv. 21 % vprašanih iz OŠ Loka Črnomelj meni, da bi morali zmanjšati količino škropiv, 31 % jih bi zmanjšalo količino uporabe gnojil, 19 % jih bi uvedlo strožji nadzor nad divjimi odlagališči. 95 % anketirancev s terena je mnenja, da bi morali zmanjšati količino škropiv, 82 % jih bi zmanjšalo količino gnojil. 55 % jih bi uvedlo strožji nadzor nad divjimi odlagališči. Ljudje moramo razumeti, da ne živimo sami na tem planetu, da je poleg nas še mnogo drugih organizmov, zato ne smemo ogrožati njihovih življenj z našimi neodgovornimi ravnanji.

Našo predzadnjo hipotezo »Zakonodaja glede varovanja človeških ribic ni ustrezna.« smo potrdili.

Le-ta prepove ali omeji dejavnosti, posege ali ravnanja, ki neposredno ogrožajo zavarovano živalsko vrsto, ne pa tudi dejavnosti, ki se izvajajo v »zaledju«. Po eni strani se nam zakonodaja zdi v redu, saj so včasih nekateri človeško ribico prodajali oz. jo zlorabljali. Toda po drugi strani se nam pa zdi, da dovoljuje premalo.

Vendar smo hoteli izvedeti več in smo zato o tem povprašali Matejo Blažič, zaposleno na Agenciji Republike Slovenije za okolje. Zanimal nas je njen odgovor na vprašanje: »Ali bi lahko bil črni proteus bolj zavarovan in opredeljen v zakonih kot samostojna živalska vrsta?« Odgovorila nam je, da je črna človeška ribica podvrsta človeške ribice in da vsi zakoni, ki veljajo za človeško ribico, veljajo tudi za vse njene podvrste. Toda dejstvo je, da številni znanstveniki ugotavljajo, da je črna človeška ribica tako različna, da bi bila lahko svoja vrsta in tudi bolj zaščitena. Menijo, da bi glede na genetske razlike lahko bile človeške ribice iz Bele krajine in Postojne pripadnice različnih vrst.

Ko smo opravljali intervjuje, smo od nekaj oseb, ki niso pooblaščenke za reševanje človeške ribice, izvedeli, da so jo že reševali. Povedali so, da so jo rešili, ko se je ta znašla po poplavah na površju. Kljub temu da se je ne bi smeli dotikati, so se je samo iz tega razloga, da so ji rešili življenje. V vseh primerih reševanja je bila človeška ribica vrnjena v svoje naravno okolje in najverjetneje tudi brez kakšnih koli poškodb.

Ga. Blažič je povedala še, da je zakonodaja glede varovanja človeške ribice stroga iz tega razloga, ker število človeških ribic upada, česar nam Magdalena Aljančič ni mogla ne potrditi ne ovreči, saj je sama mnenja, da se tega ne more trditi, ker se števila močerilov ne spremlja daljše časovno obdobje, kar je dejansko tudi res, ker so nekateri zapisi še iz 19. stoletja, nekje gre le za prepričanje, da je prišlo do opažanja, ki pa ni bilo zanesljivo potrjeno.

V Jamskem laboratoriju Tular deluje Zatočišče za poškodovane človeške ribice, ki jih poplave odplaknejo iz podzemlja. V večini primerov lahko najdene človeške ribice še isti dan vrnejo nazaj v njihovo izvorno populacijo, če pa so poškodovane, pa jih tudi odpeljejo v jamski laboratorij, kjer jim z veterinarjem dr. Zlatkom Golobom nudijo veterinarsko oskrbo ter posledično omogočijo preživetje. Po okrevanju jih nato vrnejo nazaj v podzemlje na področju, kjer so bile najdene.

Vinko Kukman in Jože Medvešek sta nam ob tem podala mnenje, da sta prepričana, da bi kljub ohlapni zakonodaji lahko z njenim upoštevanjem, s čemer je mišljeno predvsem učinkovito varovanje pitne vode, dosegli zadovoljivo stanje, ki bi dolgoročno gledano omogočalo preživetje človeških ribic v Beli krajini.

Andrej Hudoklin je na predavanju dejal, da je skupna evropska zakonodaja za Belo krajino popolnoma neučinkovita, pri čemer je primerjal sestavo tal na Nizozemskem, ki je debela več 10 metrov in belokranjsko podlago, katere debelina znaša le nekaj metrov. Posledično je enotna evropska zakonodaja učinkovita le na tleh, ki nimajo kraškega značaja, povsod na krasu pa tovrstna zakonodaja čisto odpove. Pri tem pravi še, da je bila zakonodaja pred vstopom v EU boljše oz. so bile mejne vrednosti dosti primernejše in strožje. Tako so npr. mejno vrednost nitratov administrativno dvignili s prejšnjih 10 mg/l na 50 mg/l, medtem ko je za človeško ribico, posebej za njene ličinke, zelo tvegana koncentracija nitratov že pri 10 mg/l (visoko tveganje je tudi pri človeku, ki redno pije takšno vodo). Iz tega podatka lahko sklepamo, da zakoni in uredbe niso usklajeni, zato si jih je mogoče razlagati, kakor hočeš. Pri tem primeru prideta v navzkrižje Uredba o stanju podzemnih voda in Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah; po eni strani so mejne vrednosti previsoke, po drugi pa se

ogroža neko zavarovano žival, v tem primeru proteusa, čeprav se sploh ne krši nekega zakona, ki »omejuje« uporabo nitratov. Zakonske omejitve so v nekaterih primerih celo tako visoke, da se jih enostavno ne da preseči, npr. v primeru dušika: 170 t/ha na leto, kar v praksi znaša okrog 35 velikih prikolic hlevskega gnoja.

Pri doseganju boljšega življenjskega okolja za proteusa ima veliko vlogo tudi Društvo Proteus, katerega predsednik Niko Šuštarč nam je povedal, da se sicer zadeve glede človeške ribice obračajo v pravo smer, le prepočasi. Tudi samo društvo je npr. doseglo, da je bioplinarno prevzel odgovornejši lastnik, s čimer se je zmanjšala količina razlite biognojevke z 28.000 na 10.000 ton letno.

Tudi na Ministrstvu za okolje in prostor se posvečajo tej temi, in sicer s projekti, trenutno izvajajo slednjega: »Znanstveni temelji za varstvo človeške ribice (*Proteus anguinus*): metodologija monitoringa, ocena izhodišnega stanja ter identifikacija varstveno pomembnih enot«. Kar zadeva močerila, nam pravi Jana Vidic, da je zakonodaja ustrezna, le da je treba izvajati strožji nadzor nad njenim izvajanjem. Človeške ribice živijo na območju Natura 2000, kjer so prepovedane vse aktivnosti, ki bi drastično posegle, zmanjšale ali uničile življenjski prostor živali. Sekretarka meni tudi, da človeško ribico ogroža predvsem onesnažena podtalnica, ob čemer izpostavlja, kako ranljiv je pri tem plitvi belokranjski kras.

Našo zadnjo hipotezo »Dobličica, kot vir pitne vode, je ogrožena in pomanjkljivo zavarovana.« smo potrdili.

Andrej Hudoklin nam je na podlagi rezultatov analiz zagotovil, da je glede kmetijstva stanje izvira Dobličice dobro. Pri tem opozarja, da sta v slabem stanju dva njena pritoka. To sta Jelševniščica in Potok. Izvir Jelševniščice je zelo onesnažen z arzenom in cinkom. V pritoku Potok se pogosto prekomerno pojavljajo nitrati, ki so posledica prekomernega in celo točkovnega polivanja gnojevke in biognojevke. V obeh je moč zaznati povišano vsebnost fosfatov, pa tudi nitratov, ki v okolje pridejo z umetnimi gnojili in odpadki živilske industrije. Hudoklin je še povedal, da je zaskrbljujoče še dejstvo, da se monitoring opravlja le pri izviru Dobličice, ne pa tudi pritokov Potok in Jelševniščica.

Problem biognojevke je rešilo Društvo Proteus, še vedno pa se poliva preobremenjena gnojevka z bližnje prašičje farne. Hudoklin in Andrej Kopljan pravita še, da Dobličice ne ogrožajo dejavniki neposredno ob izviru, temveč v zaledju izvira. To so aktivnosti, kot so izlitja snovi, divja odlagališča, neurejena kanalizacija itd. Glede zakonodaje Dobličica spada v omrežje Natura 2000 in je t. i. naravna vrednota. Zakonsko gledano Hudoklin pravi, da kot vir pitne vode sploh ni varovana, ker so dovoljene vrednosti enostavno previsoke. Andrej Kopljan nam je rekel, da je vstop v EU prinesel znižanje nekaterih mej, npr. motnosti za kar 5-krat. Kopljan pojasnjuje, da je voda, ki jo dobimo iz pipe, primerna zaradi kloriranja in filtriranja, voda neposredno v izviru in njegovi okolici pa ima predvsem povišano vsebnost mikroorganizmov, kar je posledica nitratov, ki v vodo pridejo s prekomernim gnojenjem, včasih pa tudi s padavinami, ki sicer bolj vplivajo na motnost vode. Kopljan meni, da bi morala več z nenapovedanimi kontrolami narediti okoljska inšpekcija, država pa je sprejela prav posebno uredbo, ki velja le za območje Bele krajine.

Ob vsem tem nas predstavnika občine Črnomelj, Vinko Kunič in Mojca Črnič, pomirjata, ker zagotavljata, da je bil do sedaj le en primer, ko bi se kakovost pitne vode iz izvira drastično poslabšala, to je bilo zaradi polivanja biognojevke. Pojasnujeta, da sta okoli Dobličice dva vodovarstvena pasova – ožji in širši, a da se v bližini nahajajo vinogradi, polja in gozdovi,

zato je precejšnja možnost, da je voda onesnažena s kemijskimi snovmi ali mikroorganizmi. Uradnika opozarjata, da bi bile namesto posamičnih potrebne sistematične meritve, ki bi bile točnejše, tudi sami pa v okviru občine opravljajo razne projekte, s katerimi izboljšujejo stanje pitne vode. Mednje spadajo izgradnja vodovodov in njihova obnova za zmanjšanje vodne izgube, pa tudi izgradnja kanalizacije v Dobličah in Griču pri Dobličah, v sodelovanju s Komunalo Črnomelj pa naj bi v prihodnje tudi osveščali ljudi.

Jože Gešelj nam pojasnjuje, da bi se lahko nadzor nad kakovostjo pitne vode izboljšal s strožjim in rednim inšpekcijskim nadzorom.

Kljub vsemu pa so nam anketiranci v anketi podali številne zamisli, kako bi zmanjšali onesnaženost pitne vode. Pri teh idejah so bili kreativnejši starejši, vključno z Vinkom Kukmanom in Jožetom Medveškom, ki sta nam npr. podala slednje predloge: upoštevanje zakonskih določil, osveščanje javnosti in omejevanje gnojenja.

5 ZAKLJUČEK

Pri raziskovanju o človeški ribici in ogroženosti pitne vode smo se z anketami, intervjuji in terenskim delom dokopali do naslednjih ugotovitev.

Ugotovili smo, da je zavedanje o prisotnosti človeške ribice v Beli krajini med prebivalstvom okoliških krajev zelo visoko. V anketnem vprašalniku za učence OŠ Dragatuš je kar 90 % učencev odgovorilo, da se zavedajo prisotnosti človeške ribice, na isto vprašanje je enako odgovorilo 86 % učencev OŠ Loka in 98 % anketiranih okoliških prebivalcev, kar je verjetno posledica delovanja Društva Proteus, pa tudi ozaveščenost o problemu biognojevke, zaradi katere je omenjena civilna iniciativa sploh nastala. Problema sta med seboj tesno povezana. Pri tem velja omeniti, da so ljudje tako ali drugače za prisotnost močerilov izvedeli, a jih niso videli sami.

Spoznali smo tudi, da človeško ribico na območju Bele krajine ogrožajo številni dejavniki onesnaževanja, ker se nahajališča nahajajo ravno na območju, ki je zelo primerno za kmetijstvo, saj so po bližnjih hribih vinogradi, povsod okoli so polja, ki se pogosto gnojijo in škropijo, v bližini so nekoč imela svoje deponije velika podjetja, kot je npr. Belt. Ker je pokrajina v hribih predvsem gozdnata, je tudi veliko možnosti za gozdarstvo, pri katerem lahko prihaja tudi do izlitij nafte, enako velja tudi za mnoge prometnice, ki potekajo v bližini.

Izvedeli smo, da so ljudje v veliki meri ozaveščeni o onesnaževanju pitne vode, pa tudi o vplivu onesnaževanja na jamske živali, na kar nam je kar 96 % učencev OŠ Dragatuš, 95 % učencev OŠ Loka in vseh 100 % okoliških prebivalcev odgovorilo pritrdilno. Na vprašanje, kako bi zmanjšali onesnaženost pitne vode, smo dobivali zelo raznolike in dobre zamisli, najpogosteje se je pojavil odgovor, da je potreben strožji nadzor nad divjimi odlagališči, da bi bilo potrebno zmanjšati količino gnojil in škropiv, da je potrebna izgradnja kanalizacije in vodovoda, da je treba zmanjšati porabo vode itd.

S pomočjo terenskega dela smo odkrili 3 možne nove lokacije domovanja človeške ribice. 1 anketirani učenec naše šole je videl človeško ribico v Pustem Gradcu v vodni jami Pečina, ki je le nekaj 10 metrov oddaljena od okljuka Lahinje. Jože Medvešek z Blatnika je človeško ribico videl v Janževi Loki, ki je prav tako tik ob vodi, le nekaj metrov stran od Dobljice. In še en anketiranec nam je odgovoril, da je človeško ribico videl med Jernejo vasjo in Dragovanjo vasjo, a nam ni podal točne lokacije, zato je potencialno nahajališče razširjeno na približno 0,05 km². Nahajališč je gotovo še več, le da so človeku neznana.

Ugotovili smo tudi, da je zakonodaja glede človeških ribic neustrezna, pomanjkljiva in ohlapna, saj omeji oz. prepove dejavnosti in posege, ki neposredno ogrožajo zavarovano živalsko vrsto, v tem primeru močerila, ne pa tudi dejavnosti, ki se izvajajo v zaledju. V primeru Dobljice je to Dobljčka Gora, ki je vinogradniško naselje, v okolici pa mnoga polja, tako da je v okolici veliko gnojil, škropiv in ostalih onesnaževalnih dejavnikov ... O tem sta nam veliko predvsem povedala ga. Mateja Blažič in tudi g. Andrej Hudoklin.

Predvsem na podlagi intervjujev smo ugotovili, da je Dobljčka kot reka zaenkrat v dobrem stanju, vendar so nekateri njeni pritoki zelo onesnaženi s težkimi kovinami in nitrati. Zaradi onesnaženosti z nitrati se v vodi hitreje razmnožujejo mikroorganizmi. G. Kopljan nam

pojasnjuje, da je voda iz izvira Doblčice primerna le, ko jo prefiltrirajo in prečistijo v vodovodnem omrežju.

6 ZAHVALA

Pri našem raziskovanju smo prejeli veliko pomoči in podpore, zato bi se radi zahvalili vsem, ki so kakor koli pripomogli k ustvarjanju naše raziskovalne naloge.

Zahvaljujemo se vsem, ki so izpolnili naše anketne vprašalnike. Prav tako bi se radi zahvalili Andreju Hudoklinu, Andreju Koplanu, Niku Šuštarču, Jožetu Gešlju, Mateji Blažič, Jani Vidic, Rihardu Zupančiču, Vinku Kukmanu, Jožetu Medvešku, Vinku Kuniču in Mojci Črnič, ker so z nami opravili intervjuje in dopolnili naše znanje o raziskovalni temi.

Zahvala gre tudi našima mentoricama Aniti Vrtin in Jožici Medvešek Grobovšek ter učiteljici Nataši Podhostnik, ki je lektorirala raziskovalno nalogo. Zahvaljujemo se tudi našima somentorjema Gregorju in Magdaleni Aljančič.

Za konec bi radi omenili še spodbudo naših staršev, saj smo jim za to zelo hvaležni.

7 VIRI IN LITERATURA

1. Aljančič, Gregor in Marko: Žival meseca oktobra: Človeška ribica (*Proteus anguinus*), v: *Proteus*, oktober 1998, str. 83–87.
2. Aljančič, Gregor, ustno sporočilo, 8. 12. 2015.
3. Aljančič, Magdalena, ustno sporočilo, 8. 12. 2015.
4. Aljančič, Marko in ostali: *Proteus*, skrivnostni vladar kraške teme. Ljubljana: Vitrum d.o.o, 1993.
5. Blažič, Mateja, ustno sporočilo, 17. 2. 2016.
6. Bulog, Boris: Okoljske in funkcionalno-morfološke raziskave močerila, *Proteus*, november 2007: str. 102–110.
7. Cerar, Gregor: Mit o človeški ribici: <http://www.mladina.si/96557/mit-o-cloveski-ribici/> (Dostop: 20. 2. 2016.).
8. Čudež v Postojnski jami: <http://www.rtv slo.si/zabava/zanimivosti/cudez-v-postojnski-jami/385941-> (Dostop: 21. 2. 2016.).
9. Gams, Ivan: *Kras v Sloveniji v prostoru in času*. Ljubljana: Založba ZRC, 2003.
10. Gešelj, Jože, ustno sporočilo, 3. 3. 2016.
11. Hudoklin, Andrej, ustno sporočilo, 11. 1. 2016.
12. Hudoklin, Andrej, Zaskrbljujoče stanje habitata človeške ribice na Dolenjskem: http://www.jknm.si/media/DK/DK6_40_Hudoklin_Zaskrbljujoce_stanje_habitata_cloveske_ribice.pdf (Dostop: 2. 12. 2015.).
13. Jajčeca črne človeške ribice prvič na očeh javnosti: <http://www.delo.si/novice/slovenija/jajceca-crne-cloveske-ribice-prvic-na-ocех-javnosti.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).
14. Kolman, Andreja in ostali: *Naravoslovje 7*. Ljubljana: Rokus, 2003. Str. 217.
15. Kopljan, Andrej, ustno sporočilo, 14. 1. 2016.
16. Krupa, nikoli dokončana zgodba: <http://www.casnik.si/index.php/2011/11/30/krupa-nikoli-dokoncana-zgodba/> (Dostop: 2. 12. 2015.).
17. Kukman, Vinko, Črna človeška ribica: http://www.lokalno.si/2012/07/06/82275/zgodba/Crna_cloveska_ribica_dez_jo_je_naplavil_na_novem_najdiscu/ (Dostop: 8. 12. 2015.).
18. Kukman, Vinko, ustno sporočilo, 27. 12. 2015.
19. Kunič, Vinko, in Črnič, Mojca, ustno sporočilo, 27. 1. 2016.
20. Medvešek, Jože, ustno sporočilo, 27. 12. 2015.
21. Mit o človeški ribici: <http://www.mladina.si/96557/mit-o-cloveski-ribici/> (Dostop: 20. 2. 2016.).
22. Rant, Mateja, Senzacija zanju le dobra novica: <http://www.gorenjskiglas.si/article/20160228/C/160229815/1038/senzacija-zanju-le-dobra-novica-> (Dostop 21. 2. 2016.).
23. Sestavljanje mozaika o zmajevih mladičih: <http://www.delo.si/prosticaz/zanimivosti/sestavlanje-mozaika-o-zmajevih-mladicih.html> (Dostop: 17. 2. 2016.).
24. Sket, Boris: Nova rasa človeške ribice (Kako se »naredi« novo podvrsto ali članek o članku), v: *Proteus*, september 1993, str. 6.
25. Šuštarč, Niko, ustno sporočilo, 22. 2. 2016.
26. Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. <http://www.uradnolist.si/files/RS_-2004-046-02216-OB~P001-0000.PDF#!/pdf> (Dostop: 7. 2. 2016.).
27. Vidic, Jana, ustno sporočilo, 28. 2. 2016.
28. V jami Tular eksperiment traja že 50 let: <http://www.delo.si/druzba/znanost/v-jami-tular-eksperiment-traja-ze-50-let.html> (Dostop: 21. 2. 2016.).

29. Zloženska SOS Proteus: <http://www.tular.si/index.php/sl/conservation-sl-si-> (Dostop: 23. 2. 2016.).
30. Zupančič, Rihard, ustno sporočilo, 5. 3. 2016.

8 PRILOGE

Spoštovani anketiranci!

Smo učenci 8. in 9. razreda OŠ Komandanta Staneta Dragatuš in ob pomoči naših mentoric ter Jamskega laboratorija Tular delamo raziskovalno nalogo o varstvu človeške ribice v Beli krajini. Vljudno vas prosimo, da nam pomagate z odgovori na naslednja vprašanja.

1. Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?

- a) DA
- b) NE

2. Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico?

- a) DA
- b) NE

Če ste pri zgornjem vprašanju obkrožili DA, nam prosim pojasnite, kje.

3. Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti?

- a) Odšel bi naprej po svojih opravkih.
- b) Nemudoma bi obvestil naravovarstvene službe ali Center za obveščanje (112).
- c) O tem ne vem toliko, da bi lahko podal mnenje.
- d) Drugo: _____

4. Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo?

- a) DA
- b) NE

5. Navedite 3 predloge, s katerimi bi vi zmanjšali onesnaženost pitne vode.

Lepo se Vam zahvaljujemo za vaše iskrene odgovore!

Žan Maljevac, Nina Rogina, Kevin Požek

Priloga 1: Anketni vprašalnik za učence OŠ Komandanta Staneta Dragatuš in OŠ Loka Črnomelj.

Spoštovani anketiranci!

Smo učenci 8. in 9. razreda OŠ Komandanta Staneta Dragatuš in ob pomoči naših mentoric ter Jamskega laboratorija Tular delamo raziskovalno nalogo o varstvu človeške ribice v Beli krajini. Vljudno Vas prosimo, da nam pomagate z odgovori na naslednja vprašanja.

1. Kolikšna je Vaša starost?

- a) 10-30
- b) 31-60
- c) 61 in več

2. Ali veste, da imamo tudi v Beli krajini nahajališča človeških ribic?

- a) DA
- b) NE

3. Ali ste v okolici domačega kraja že videli človeško ribico?

- a) DA
- b) NE

Če ste pri zgornjem vprašanju obkrožili DA, nam prosim pojasnite, kje.

4. Kaj bi storili, če bi po poplavih na travniku našli človeško ribico, ki tam ne more preživeti?

- a) Odšel bi naprej po svojih opravkih.
- b) Nemudoma bi obvestil naravovarstvene službe ali Center za obveščanje (112).
- c) O tem ne vem toliko, da bi lahko podal mnenje.
- č) Drugo: _____

5. Ali se zavedate, da z onesnaževanjem vodnih virov škodujemo tudi jamskim organizmom, ki tam živijo?

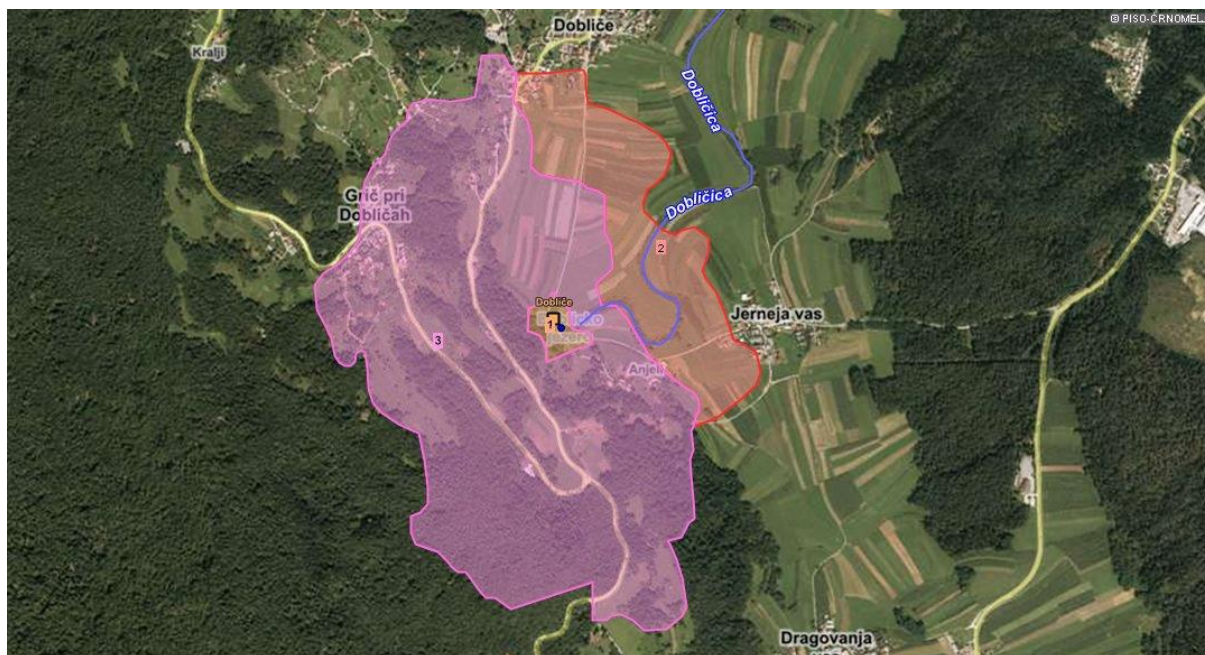
- a) DA
- b) NE

6. Navedite 3 predloge, s katerimi bi Vi zmanjšali onesnaženost pitne vode.

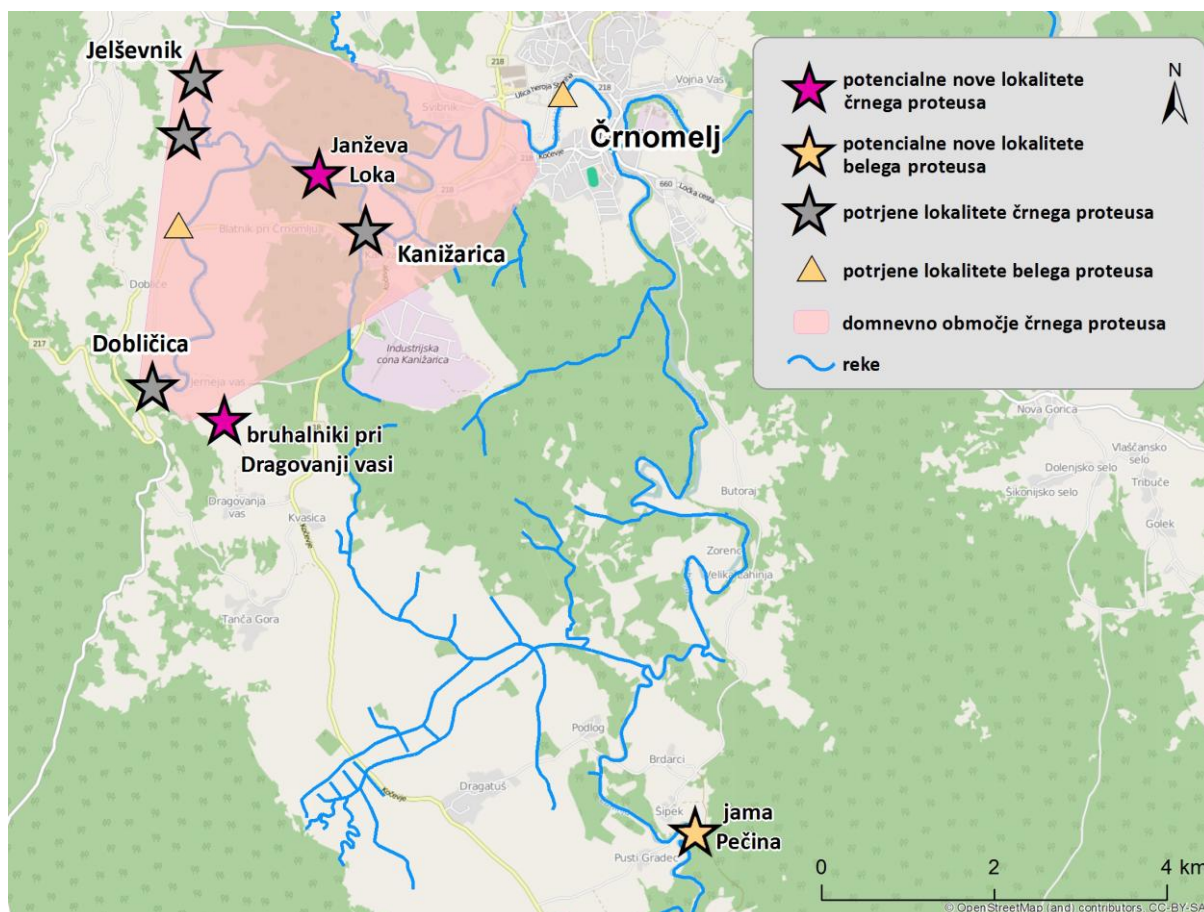
Lepo se Vam zahvaljujemo za Vaše iskrene odgovore!

Žan Maljevac, Nina Rogina, Kevin Požek

Priloga 2: Anketni vprašalnik za prebivalce okoliških vasi.



Priloga 3: Vodovarstveni pasovi okoli izvira Dobličice. (Vir: Občina Črnomelj.)



Priloga 4: Potrjene lokalitete in potencialne nove lokalitete proteusa. (Zemljevid: Žan Maljevac, Kevin Požek, Nina Rogina in Magdalena Aljančič.)



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE
Oddelek za okolje in zdravje Novo mesto
Mej vrti 5, 8000 Novo mesto, T: (07) 39 34 100, F: (07) 39 34 101, E: nm.coz@nlzohsi

datum izpisa: 19.1.2016

Zaključna ocena vzorca Pitna voda, št. 47/2016:

Ocena skladnosti z upoštevanimi predpisi: Vzorec ni skladen s predpisi.

Strokovno mnenje: Vzorec je zdravstveno neustrezen zaradi prisotnosti koliformnih bakterij, E.coli in Clostridium perfringens.

Oddelek za okolje in zdravje
Vodja: **Dušan Hariander**, dr. med., spec. epidemiolog.





**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**
Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor
CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN DRUGIH VZORCEV OKOLJA
Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Novo mesto
Dalmalinova 3, 8000 Novo mesto, T: (07) 39 34 161, F: (07) 39 34 179, E: nmcka@nlzohsi



Rezultati označeni z # se nanašajo
na neakreditirano dejavnost

Poročilo o preskušanju

Lab. št.: 2016/871

Splošni podatki:

Namen: Notranji nadzor
Naročnik: Javno podjetje Komunala Črnomelj d.o.o., Belokranjska cesta 24a, 8340 Črnomelj
Lastnik: Javno podjetje Komunala Črnomelj d.o.o., Belokranjska cesta 24a, 8340 Črnomelj
Odvzel: Matic Molan, dipl. san. inž.

Podatki o vzorcu:

Vrsta vzorca: Pitne vode
Oznaka vzorca: Pitna voda
Mesto odvzema: omr. Črnomelj, VVO Loka Območje odvzema: Vodovod Črnomelj - omrežje
Datum odvzema: 09.02.2016 09:40
Datum prevzema: 10.02.2016 07:26
Analizirano do: 18.02.2016
Datum izpisa: 25.02.2016

Rezultati preskušanja

Parameter	Enota	Rezultat	Rezultat pod LOQ	Kriterij	Metoda	Opombe	Datum od-do
Osnovni parametri							
Barva	m-1	<0.2	<0.1	#	0,5	SIST EN ISO 7887:2012; metoda B valovna dolžina = 436 nm T=21°C	10.02.
Motnost	NTU	<0.1			5	SIST EN ISO 7027:2000; brez poglavja 5	10.02.
Amonij	mg/L NH ₄	0.008			0.50	SIST ISO 7150-1: 1996	10.02.
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/L C	1.37				SIST EN 1484: 1998	10.02.
Nitriti	mg/L NO ₂	<0.008	0.005	#	0,5	SIST EN 26777: 1996	10.02.
Nitrati	mg/L NO ₃	2.98			50	SIST EN ISO 10304-1: 2009 Iz zamrznjenega vzorca.	11.02. 12.02.
Sulfat	mg/L SO ₄	4.66			250	SIST EN ISO 10304-1: 2009 Iz zamrznjenega vzorca.	11.02. 12.02.
Klorid	mg/L Cl	2.32			250	SIST EN ISO 10304-1: 2009 Iz zamrznjenega vzorca.	11.02. 12.02.
Fluorid	mg/L F	<0.04	0.029	#	1.5	SIST EN ISO 10304-1: 2009 Iz zamrznjenega vzorca.	11.02. 12.02.
KOVINE IN METALOIDI							
Natrij	mg/L Na	1.2			200	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Mangan	ug/L Mn	<0.1	0.064	#	50	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Železo	ug/L Fe	<40	<10	#	200	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Bor	mg/L B	0.0019			1.0	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Aluminij	ug/L Al	87			200	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Antimon	ug/L Sb	<0.05	0.035	#	5,0	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Arzen	ug/L As	<0.1	0.072	#	10	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.
Baker	mg/L Cu	0.0012			2,0	SIST EN ISO 17294-2: 2005	12.02.

Mnenja in rezalga niso vključene v obseg akreditacije. Rezultati se nanašajo izključno na preskušani vzorec.
Poročilo je dovoljeno reproducirati le v celoti, razen v primeru pisnega soglasja izvajalca.

Stran 1/5



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

CENTER ZA KEMIJSKE ANALIZE ŽIVIL, VOD IN DRUGIH VZORCEV OKOLJA

Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja Novo mesto

Dalmatinova 3, 8000 Novo mesto, T: (07) 39 34 161, F: (07) 39 34 179, E: nmcka@nlzohsi



AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-014

Rezultati označeni z # se nanašajo
na neakreditirano dejavnost

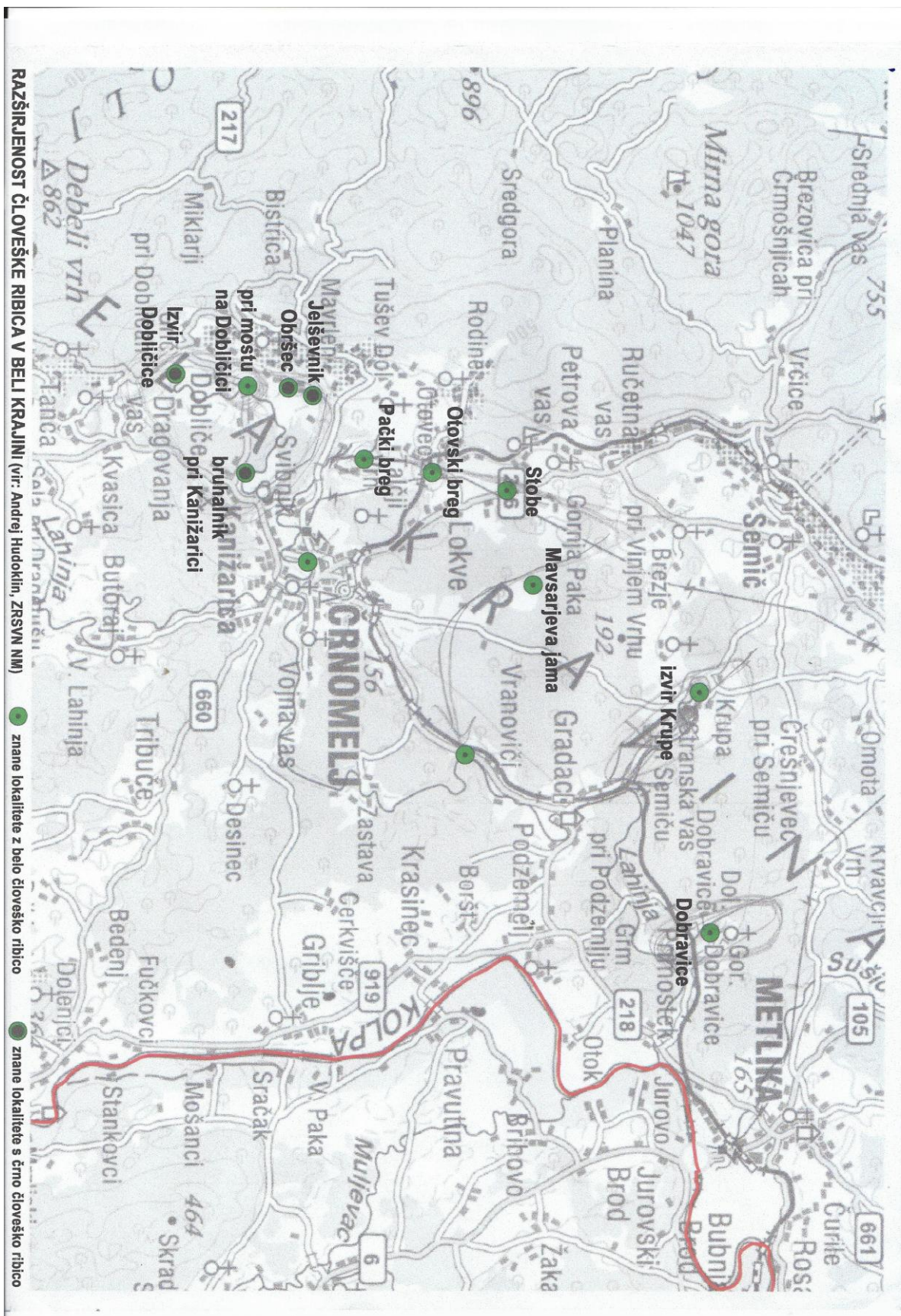
Lab. št.: 2016/871

Parameter	Enota	Rezultat	Rezultat pod LOQ	Kriterij	Metoda	Opombe	Datum od-do
Kadmij	ug/L Cd	<0.02	<0.008	# 5	SIST EN ISO 17294-2: 2005		12.02.
Krom - skupno	ug/L Cr	<0.4	0.21	# 50	SIST EN ISO 17294-2: 2005		12.02.
Nikelj	ug/L Ni	<0.1	0.074	# 20	SIST EN ISO 17294-2: 2005		12.02.
Selen	ug/L Se	<0.1	<0.03	# 10	SIST EN ISO 17294-2: 2005		12.02.
Svinec	ug/L Pb	<0.1	0.065	# 10	SIST EN ISO 17294-2: 2005		12.02.
ONESNAŽENJA							
Adsorbirani organsko vezani halogeni (AOX)	ug/L Cl	<10	# 4.4	#	SIST EN ISO 9562: 2005		11.02.
ORGANOFOSFORNI PESTICIDI							
Diklobenil	ug/L	<0.03	<0.01	# 0.1	Laboratorijska metoda M 712/5, izdaja 2		11.02. 15.02.
Pendimetalin	ug/L	<0.001	0.0005	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Trifluralin	ug/L	<0.01	# <0.003	# 0.1	Laboratorijska metoda M 712/5, izdaja 2		11.02. 15.02.
Dimetenamid	ug/L	<0.001	<0.0004	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Vinklozolin	ug/L	<0.03	<0.01	# 0.1	Laboratorijska metoda M 712/5, izdaja 2		11.02. 15.02.
2,6-Diklorobenzamid	ug/L	<0.006	<0.002	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Diazinon	ug/L	<0.002	<0.0006	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Klorfenvinfos	ug/L	<0.002	<0.0007	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Klorpirifos-metil	ug/L	<0.003	<0.0009	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Malation	ug/L	<0.006	<0.002	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
Klorpirifos-etil	ug/L	<0.002	<0.0007	# 0.1	Laboratorijska metoda M 740_1, izdaja 5		18.02.
LAHKOHLAPNI HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI							
Kloroform (Triklorometan)	ug/L	<0.9	# 0.7	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
Bromoform (Tribromometan)	ug/L	<1.1	# <0.3	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
Bromodiklorometan	ug/L	<0.8	# <0.2	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
Dibromoklorometan	ug/L	<0.7	# <0.2	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
1,2-Dikloroetan	ug/L	<0.2	<0.1	# 3,0	SIST EN ISO 15680: 2004		10.02. 11.02.
Tetrakloroeten	ug/L	<1.1	# <0.3	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
Trikloroeten	ug/L	<0.9	# <0.3	#	SIST EN ISO 15680: 2004	Okvara aparata, analiza izvedena na drug aparat.	12.02. 18.02.
PESTICIDI FENOKSIALKANOJSKI							

Mnenja in razlage niso vključene v obseg akreditacije. Rezultati se nanašajo izključno na preskušani vzorec. Poročilo je dovoljeno reproducirati le v celoti, razen v primeru pisnega soglasja izvajalca.

Stran 2/5

Priloga 6: Poročilo o preskušanju vode iz zajetja Dobljčice.



Priloga 7: Razširjenost človeške ribice v Beli krajini. (Vir: Andrej Hudoklin, ZRSVN, OE Novo mesto.)