

ZAVOD ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE
SPODNJE GAMELJNE 61 A, 1211 LJUBLJANA-ŠMARTNO



MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB

mazenica (*Leucos aula*)

poročilo

Ljubljana-Šmartno, december 2015



MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB

mazonica (*Leucos aula*)

poročilo

Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije
Dunajska 47
SI-1000 Ljubljana

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

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

Številka: 101-4/2015-7

Datum: 24.12.2015

Direktor:

Dejan Pehar, spec.



Avtorji poročila:

Dr. Samo Podgornik, univ.dipl.biol.

Nastja Pajk, univ.dipl.biol.

Rok Hamzič, univ. dipl. inž. grad.

Bojan Marčeta, univ.dipl.biol.

Terenski sodelavci v letu 2015:

Drago Čikič

Marijan Govedič

Nastja Pajk

Samo Podgornik

Bernard Semrajc

Tone Tavčar

Peter Valič

Priporočen način citiranja:

Podgornik S., N. Pajk, R. Hamzič., B. Marčeta,
2015. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst
rib. Mazenica (*Leucos aula*). Poročilo. Zavod za
ribištvo Slovenije, Ljubljana – Šmartno.

**KAZALO VSEBINE**

1	UVOD	1
2	UGOTAVLJANJE STANJA OHRANJENOSTI VRSTE	2
3	METODE DELA	3
3.1	Terensko delo	3
3.1.1	Vzorčenje rib v plitvih vodotokih	3
3.1.2	Vzorčenje rib v globokih vodotokih.....	4
3.1.3	Popis abiotskih in biotskih lastnosti habitata	5
3.2	Pisarniško delo	5
3.2.1	Izbira vzorčnih mest	5
3.2.2	Obdelava in prikaz podatkov.....	6
4	PODATKI O VRSTI	7
4.1	Morfologija	7
4.2	Biologija	8
4.3	Habitat	8
4.4	Razširjenost	8
4.5	Ogroženost	9
4.6	Varstveni status	9
4.7	Raziskanost vrste	10
5	REZULTATI MONITORINGA IN RAZPRAVA	11
5.1	Prostorska razširjenost	11
5.2	Habitat	13
5.3	Rezultati monitoringa po območjih Natura 2000	15
5.3.1	Območje Natura 2000 Dolina Vipave (SI3000226).....	15
5.3.1.1	Fizikalne in kemijske lastnosti vode	16
5.3.1.2	Nahajališča mazenice, številčnost ter naseljenost na enoto površine	16
5.3.1.3	Demografska struktura populacije	17
6	OCENA STANJA OHRANJENOSTI MAZENICE	19



7	ZAKLJUČKI	20
8	LITERATURA	21

KAZALO SLIK

Slika 1: Vzorčenje rib v plitvih vodotokih.	4
Slika 2: Čoln z opremo in terensko ekipo za kvantitativni elektroribolov.	4
Slika 3: Shema vzorčenja (posamezni vzorčeni pasovi so obarvani rumeno).	5
Slika 4: Mazenica (shema: Kottelat in Freyhof, 2007, foto: Valič, 2015).	7
Slika 5: Razširjenost mazenice v Evropi (Freyhof, 2006).	8
Slika 6: Razširjenost mazenice v Sloveniji z vrisanim območjem Natura 2000 Dolina Vipave (SI3000226), v katerem je mazenica kvalifikacijska vrsta ter zgodovinski podatki najdišč.	9
Slika 7: Razširjenost mazenice v Sloveniji pred letom 2003 z vrisanimi predlaganimi območji Natura 2000 (Bertok in sod., 2003).	11
Slika 8: Razširjenost mazenice v Sloveniji do leta 2015 z vrisanim območjem Natura 2000 za mazenico.	12
Slika 9: Delež različnih granulacij substrata v vzorčenjih, v katerih smo mazenico našli.	13
Slika 10: Delež vodnega toka v vzorčenjih, kjer smo mazenico našli.	14
Slika 11: Povprečni delež zaraščenosti vodnega (levo) in obrežnega (desno) območja v vzorčenjih, kjer smo mazenico našli.	14
Slika 12: Značilen habitat mazenice predstavljajo počasi tekoče (zgoraj; Biljenski potok, maj 2015) in stoječe (spodaj; Mrtvica Vipave pri Renčah, april 2015) vode z gosto vodno vegetacijo.	15
Slika 13: Vzorčenja znotraj in v bližini območja Natura 2000 Dolina Vipave. Sivi trikotniki so mesta vzorčenj od 2007 do 2015. Vzorčna mesta, kjer smo mazenico našli, so označena z barvnimi znaki in črno linijo. Kvadrati označujejo kvantitativno brodenje, pike semikvantitativno brodenje. Oceno številčnosti mazenice na 1000 m ² izraža velikost pike oziroma kvadrata.	16
Slika 14: Dolžinsko frekvenčni histogram za mazenico v Dobravski krnici pri naselju Velike Žablje, čas vzorčenja april, (N=154).	18
Slika 15: Dolžinsko frekvenčni histogram za mazenico v Biljenskem potoku pri naselju Bilje, čas vzorčenja maj, (N=44).	18



KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vrednosti izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode, zabeležene v času vzorčenja na vzorčnih mestih v izbranem območju Natura 2000.....	16
--	----



1 UVOD

V skladu z Direktivo Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Direktiva o habitatih) vsaka članica opredeli posebna ohranitvena območja (Special Areas of Conservation – SAC) ali območja Natura 2000. To so območja, kjer se ohranja ali ponovno vzpostavi ugodno stanje naravnih habitatov in populacij prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst v interesu skupnosti. Vrste v interesu skupnosti so navedene v prilogah II, IV in/ali V Direktive o habitatih. Na območju Slovenije smo v preteklosti zabeležili pojavljanje oziroma prisotnost 20. vrst rib navedenih samo v prilogi II, ene vrste samo v prilogi IV, dveh vrst samo v prilogi V in devetih vrst v prilogah II in V.

Izvajanje Direktive o habitatih vključuje tudi redno spremljanje stanja določenih vrst rib (in poročanje Evropski uniji), zlasti ugotavljanje doseganja ciljev Direktive o habitatih. Kratkoročni cilj monitoringa je zagotoviti podatke o prisotnosti in dinamiki populacij ciljnih vrst rib na najpomembnejših območjih za ohranjanje prosto živečih vrst rib in njihovih habitatov v Sloveniji. Dolgoročni cilj monitoringa je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij zlasti vrst iz Prilog II in IV.

Poročilo projektne naloge »Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib« smo pripravili na osnovi pogodbe št. 2330-15-850011, ki je bila sklenjena med Ministrstvom za okolje in prostor Republike Slovenije in Zavodom za ribištvo Slovenije. Poročilo sestavlja več dokumentov. V tem dokumentu je predstavljena mazenica (*Leucos aula*). Poročilo vsebuje:

- način ugotavljanja stanja ohranjenosti vrste,
- podatke o morfologiji, biologiji, habitatu, razširjenosti, ogroženosti, varstvenem statusu in trenutnem stanju raziskanosti vrste,
- metode vzorčenja in njenih morebitnih posebnosti o času in pogostosti vzorčenja za ugotavljanje stanja in monitoringa ohranjenosti vrste,
- način obdelave in prikaza podatkov,
- rezultate monitoringa stanja ohranjenosti vrste v jadranskem povodju.

V preostalih dokumentih predstavljamo ostale izbrane vrste rib s Priloge II direktive o habitatih, in sicer primorsko belico (*Alburnus arborella*), primorskega blistavca (*Telestes muticellus*) v Jadranskem povodju ter grbastega okuna (*Gymnocephalus baloni*), veliko senčico (*Umbra krameri*) in blistavca (*Telestes souffia*) v Črnorskem povodju.

2 UGOTAVLJANJE STANJA OHRANJENOSTI VRSTE

Kot opredeljuje alineja (i) 1. člena Direktive o habitatih pomeni stanje ohranjenosti vrste skupek vplivov, ki delujejo na to vrsto in lahko dolgoročno vplivajo na razširjenost in številčnost njenih populacij na ozemlju držav članic. Stanje ohranjenosti vrste se šteje kot ugodno, če:

- podatki o populacijski dinamiki te vrste kažejo, da se sama dolgoročno ohranja kot preživetja sposobna sestavina svojih naravnih habitatov,
- se naravno območje razširjenosti vrste niti ne zmanjšuje niti se v predvidljivi prihodnosti verjetno ne bo zmanjšalo in
- obstaja in bo verjetno še naprej obstajal dovolj velik habitat za dolgoročno ohranitev njenih populacij.

V nasprotnem primeru je stanje ohranjenosti vrste neugodno.

Ocena stanja mora zagotoviti informacijo o sedanjem stanju vrste in podati vsaj široko indikacijo trendov. Vzorčevalna strategija mora odkriti neko spremembo preko obdobja let ali razliko med mesti. Sposobnost primerjave različnih mest je pomembna, ker vsako območje Natura 2000 kaže različne značilnosti habitata povezane z velikostjo, globino in strmcem reke.

Podobno nekateri tuji avtorji (Cowx in sod., 2003) navajajo, da je za ugotavljanje stanja ohranjenosti populacij ciljnih vrst znotraj Natura 2000 območij primerna ocenitev 3 parametrov: prostorske razširjenosti vrste, naseljenosti (gostote) populacije in demografske strukture populacije.

Prostorska razširjenost vrste

Prostorska razširjenost populacij in njihovo morebitno spreminjanje v času je eden od ključnih pokazateljev stanja ohranjenosti populacije in s tem vrste (Podgornik, 2008). Za ugodno ohranitveno stanje populacije je pomembno, da se njena prostorska razširjenost v času ne krči. Dolgoročno je z monitoringom potrebno ugotoviti morebitne spremembe v razširjenosti te vrste v Sloveniji, oceniti morebitno povečanje ali zmanjšanje areala razširjenosti in ugotoviti vzroke za te spremembe.

Naseljenost (gostota) populacije

Naseljenost populacije odraža relativen položaj populacije znotraj vodotoka ali stoječega vodnega telesa (Podgornik, 2008).

Demografska struktura populacije

Z analizo demografske strukture populacije se ugotavlja prispevek posameznih starostnih razredov k številčnosti populacije ter s tem njen reprodukcijski potencial, njeno stabilnost in preživetvene sposobnosti tekom generacij. Demografska struktura populacije vrste se prikaže in oceni s pomočjo frekvenčno dolžinskega histograma, ki odraža starostno strukturo populacije na izbranem območju (Podgornik, 2008).

3 METODE DELA

Delo je zajemalo tako pisarniško delo kot delo na terenu. Pisarniško delo je obsegalo predvsem načrtovanje in pripravo terena, vnos podatkov, analizo na terenu pridobljenih podatkov ter pripravo poročila, delo na terenu pa ogled in izbiro vzorčnih odsekov ter vzorčenje.

3.1 Terensko delo

V okviru monitoringa izbranih ciljnih vrst rib smo v letih od 2007 do 2015 za vzorčenje mazenice uporabili spodaj našteje in opisane metode. V pričujočem poročilu smo pri analizah uporabili tudi podatke iz nekaterih drugih javnih nalog, ki so potekale na območju razširjenosti mazenice. Pri teh je bila uporabljena tudi metoda kvantitativnega vzorčenja z brodenjem, ki jo v pričujočem poročilu natančneje ne opisujemo.

3.1.1 Vzorčenje rib v plitvih vodotokih

Vzorčenje rib v plitvih, prebrodljivih vodotokih z globinami do 0,7 m smo izvajali z elektroribolovom z brodenjem. Pri tem smo uporabljali nahrbtnni elektroagregat tipa ELT 60 GI, 300/550 V, proizvajalca Hans Grassl GmbH. Izlov rib je potekal v smeri proti vodnem toku, da kalnost vode zaradi brodenja po strugi ni vplivala na učinkovitost izlova. Izlovna ekipa se je premikala počasi, elektroribič je sistematično s kratkimi potegi anode skozi vodni habitat pritegnil ribe iz bližnje okolice (Slika 1). Pomembno je bilo, da elektroribič med elektroribolovom anode ni postavil preblizu dna. S tem je preprečil imobilizacijo osebkov v skrivališčih, kjer so bili težko dosegljivi ali nedosegljivi.

Pri kvalitativnem vzorčenju smo na vsaki lokaciji povzorčili vse razpoložljive habitate z namenom pridobiti čim boljši vpogled v prostorsko pojavljanje kvalifikacijske vrste ter vrstno pestrost rib. Vse ujetе ribe smo po določitvi vrst izpustili. Pri delu anestetika nismo uporabljali.

Pri semikvantitativnem vzorčenju smo na vsaki lokaciji iz dolžine in širine izlova ocenili površino izlova. Ujetim osebkom smo določili vrsto in jih prešteli. Vrste, ki niso bile kvalifikacijske, smo takoj po preštetju izpustili. Kvalifikacijske vrste smo omamili z etilen glikol monofenil etrom (narkotik), jim izmerili celotno dolžino (TL) na milimeter natančno in jih stehali na gram natančno. Po meritvah smo ribe premestili v posode s svežo vodo in jih, ko je narkotik popustil, spustili v mirno območje vodotoka blizu mesta ulova.



Slika 1: Vzorčenje rib v plitvih vodotokih.

3.1.2 Vzorčenje rib v globokih vodotokih

Na vodotokih z globinami vode nad 0,7 metra smo ribe vzorčili z elektroribolovom s čolna. Pri tem smo uporabljali 13,0 kW stacionarni elektroagregat EL65 IIGI proizvajalca Hans Grassl GmbH.

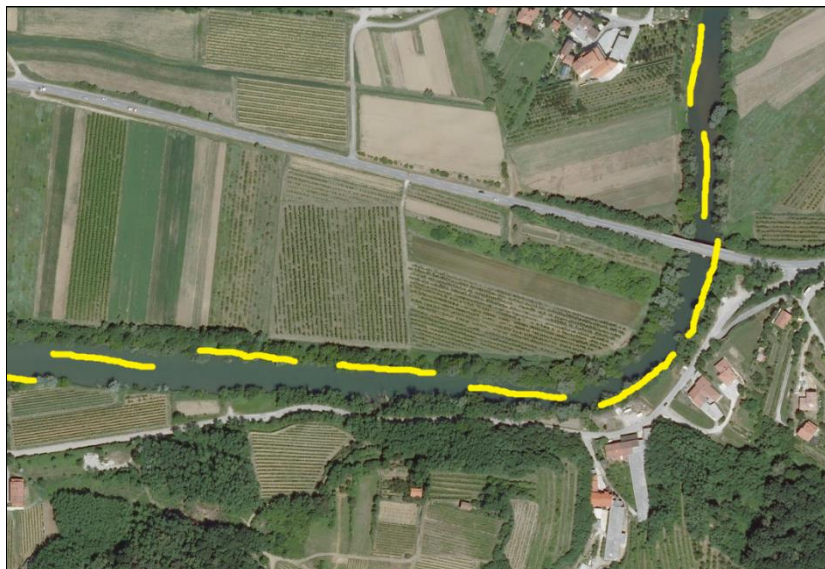
Pri kvantitativnem vzorčenju je bil na premec čolna prečno nameščen nosilec iz neprevodnega materiala, na katerega je bilo pričvrščenih 7 visečih anod, ob strani pa je v vodo visela katoda (Slika 2). Velikost delujočega električnega polja je pri tej metodi ocenjena na 1,5 m desno in levo od širine nosilca anod in globine 1,5 m.



Slika 2: Čoln z opremo in terensko ekipo za kvantitativni elektroribolov.

Izlovna ekipa na čolnu se je premikala skladno s hitrostjo vodnega toka in lovila ribe v progah vzdolž vodotoka (Slika 3). Vsaka proga predstavlja posamezen tip habitata (npr. tolmun, brzica; breg, sredina). Vsako progo smo izlovili le enkrat, zato smo ob izlovu na najboljši možni način ocenili tudi verjetnost ulova oziroma določili delež ujetih osebkov. Oceno verjetnosti ulova smo podali iz razmerja zajetih osebkov s sakom glede na število vseh opaženih rib, ki jih zaradi številčnosti in/ali hitrosti toka, nismo uspeli ujeti.

Na vsaki lokaciji smo iz dolžine in širine izlova (širina delujočega električnega polja) ocenili površino izlova. Ujetim osebkom smo določili vrsto, izmerili njihovo celotno dolžino (TL) na milimeter natančno in jih stehali na g natančno. Pred meritvami smo osebkem omamili z etilen glikol monofenil etrom (narkotik). Po meritvah smo ribe premestili v posode s svežo vodo in ko je narkotik popustil, smo jih spustili v mirno območje vodotoka blizu mesta ulova.



Slika 3: Shema vzorčenja (posamezni vzorčni pasovi so obarvani rumeno).

3.1.3 Popis abiotskih in biotskih lastnosti habitata

Na večini vzorčnih mest smo popisali nekatere lastnosti okolja; izmerili smo temperaturo, pH in električno prevodnost vode, vsebnost kisika v vodi, nasičenost vode s kisikom, ocenili ohranjenost struge, naklon brežin, zasenčenost struge, sestavo rečnih usedlin, tip vodnega toka, povprečne globine tolmunov in brzic ter popisali obseg in sestavo obrežne vegetacije.

3.2 Pisarniško delo

Pri izvedbi monitoringa stanja populacij mazonice smo pregledali dostopno literaturo, ki obravnava ribjo favno preiskovanih območij in podatke iz Biološke zbirke podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije (ZZRS, 2015). Povezali smo se tudi s predstavniki ribiških družin, ki upravljajo z vodami na tem območju in nekaterimi lokalnimi poznavalci ihtiofavne.

3.2.1 Izbira vzorčnih mest

Izbira vzorčnega mesta je ključni dejavnik, ki neposredno vpliva na ugotavljanje stanja ohranjenosti populacij ciljnih vrst rib in piškurjev (Podgornik, 2008). V prvi fazi izbire vzorčnih mest smo določili okvirne meje razširjenosti populacij mazonice ter odseke vzorčenj v posameznih območjih Natura 2000 in zunaj njih. Pri tem smo upoštevali obstoječe podatke iz preteklih raziskav.

3.2.2 Obdelava in prikaz podatkov

Vse podatke, ki smo jih pridobili na terenu v okviru vzorčenja za nalogo »Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib« v letu 2015 smo vnesli v Biološko zbirko podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije (ZZRS, 2015). Pri obdelavi podatkov in pripravi poročila smo upoštevali podatke, ki smo jih zbrali v letošnjem letu ter nekatere podatke iz drugih javnih nalog.

Podatke o substratu, vodnem toku, zaraščenosti vodnega in obvodnega območja na vzorčnih mestih, kjer smo našli mazenico, smo prikazali grafično. Razlikovali smo različne granulacije substrata (mulj/blato, pesek, gramoz, prod, kamenje, skale, matična kamnina) in jih izrazili v obliki deležev; podobno smo razlikovali različne tipe vodnega toka (brzice, laminarni tok, tolmun) in jih prav tako izrazili v obliki deležev. Zaraščenost vodnega in obvodnega območja smo prikazali v obliki povprečnega deleža vseh vzorčnih mest, kjer smo mazenico našli.

Za vsak vodotok v območju Natura 2000 smo iz podatkov vseh vzorčnih mest, kjer smo našli mazenico, podali najmanjše in največje vrednosti izbranih fizikalno kemijskih lastnosti (temperatura, pH, vsebnost kisika, nasičenost s kisikom, prevodnost), ki smo jih izmerili ob vzorčenjih.

Prostorsko razširjenost mazenice smo prikazali na zemljevidu Slovenije, kjer smo barvno poudarili njeno prisotnost v določenem vodnem telesu.

Nahajališča mazenice in njeno številčnost smo v poročilu prikazali na sliki skupaj z vsemi vzorčnimi mesti. Podatke, ki smo jih pridobili s kvalitativnim načinom elektroribolova smo obravnavali zgolj kot prisotnost mazenice na določenem vzorčnem mestu. Za vsa vzorčna mesta, na katerih smo vzorčili s semikvantitativnim in kvantitativnim brodenjem ter kvantitativnim vzorčenjem s čolnom smo podali oceno številčnosti na 1000 m². V prvih dveh primerih smo upoštevali število ujetih osebkov in izlovno površino, v tretjem pa tudi oceno uspešnosti ulova.

Demografsko strukturo populacij mazenice smo ocenili in prikazali s frekvenčno dolžinskim histogramom, ki odraža starostno strukturo osebkov vrste na izbranem območju (Podgornik, 2008). Upoštevali smo vsa vzorčna mesta, na katerih smo ujeli več kot 30 mazenic. Širina dolžinskega razreda na histogramih za mazenico je 0,5 cm. V literaturi se pojavljajo različni podatki o največji dolžini mazenice. Povž in Sket (1990), Veenvliet in Veenvliet (2006) ter Kottelat in Freyhof (2007) navajajo največjo dolžino čez 18 cm, Froese in Pauly (2015) 18 cm. Za namen tega poročila smo za največjo dolžino na frekvenčno dolžinskih histogramih vzeli 17 cm, saj na nobenem vzorčnem mestu nismo ujeli večje mazenice od 16,5 cm.

4 PODATKI O VRSTI

EU šifra vrste:	1136
Latinsko ime vrste:	<i>Leucos aula</i> (Bonaparte, 1841),
staro ime	<i>Rutilus aula</i> (Bonaparte, 1841), <i>Rutilus rubilio aula</i> (Bonaparte, 1837)
Slovensko ime vrste:	mazenica
Družina:	Cyprinidae

4.1 Morfologija

Mazenica je majhna riba, ki le redko zraste nad 20 cm. Telo je podolgovato in bočno stisnjeno, visoko, z usločnim hrbtom in pokrito z velikimi luskami. Je srebrne barve, proti hrbtu pa prehaja v zelenosivo. Vzdolž bokov poteka značilna temnejša proga. Glava je srednje velika z majhnimi, končnimi ali rahlo podstojnimi usti. Mazenica ima rumeno ali oranžno obarvani šarenici. Trebušni plavuti ležita nekoliko pred hrbtno. Pobočnica je popolna in usločena proti trebuhu (Veenvliet in Veenvliet, 2006; Povž in Sket, 1990).



Slika 4: Mazenica (shema: Kottelat in Freyhof, 2007, foto: Valič, 2015)

4.2 Biologija

Življenjska doba mazenice znaša običajno 4 do 5 let, največja zabeležena starost v divjini je 10 let (Zerunian, 2002). Spolno dozori v drugem ali tretjem letu starosti. Drsti se od aprila do maja, pri temperaturi vode 12,5 do 17 °C. Drst poteka v mirnih plitvinah, obraslih z vodnim rastlinjem. V času drsti se po glavi in sprednjem delu telesa pojavijo drstne bradavice. Samice odložijo lepljive ike na vodno rastlinje (fitofilna drstnica), včasih tudi na prodnato dno. Po 10 dneh se iz iker izvali zarod (Mrakovčič in sod., 2006, Povž in Sket, 1990). V dobrih trofičnih in klimatskih razmerah je prirast precej hitra; pri samicah očitno hitrejša kot pri samcih. Samice v 1. letu starosti v povprečju zrastejo 10,2 cm, v 2. letu do 12 cm, v 3. letu do 13,5 cm in v 4. letu do 15 cm. Samci v 1. letu starosti v povprečju zrastejo 9,3 cm, v 2. letu do 10,2 cm in v 3. letu do 11,2 cm. V zimskem obdobju je opažen zastoj priraščanja, kar je povezano z znižanjem temperature vode pod 10 °C (Zerunian, 2002). Mazenica je omnivora. Hrani se z detritom, algami, planktonskimi organizmi in manjšimi vodnimi nevretenčarji (Mrakovčič in sod., 2006). Z naraščajočo starostjo osebkov se povečuje preferenca za rastlinsko hrano (Zerunian, 2002).

4.3 Habitat

Mazenica živi v jatah in naseljuje stoječe in počasi tekoče vode z gosto vodno vegetacijo ter namakalne kanale. Zadržuje se v obalnih predelih, v toku tekočih voda in sredini stoječih voda (Mrakovčič in sod., 2006, Povž in Sket, 1990).

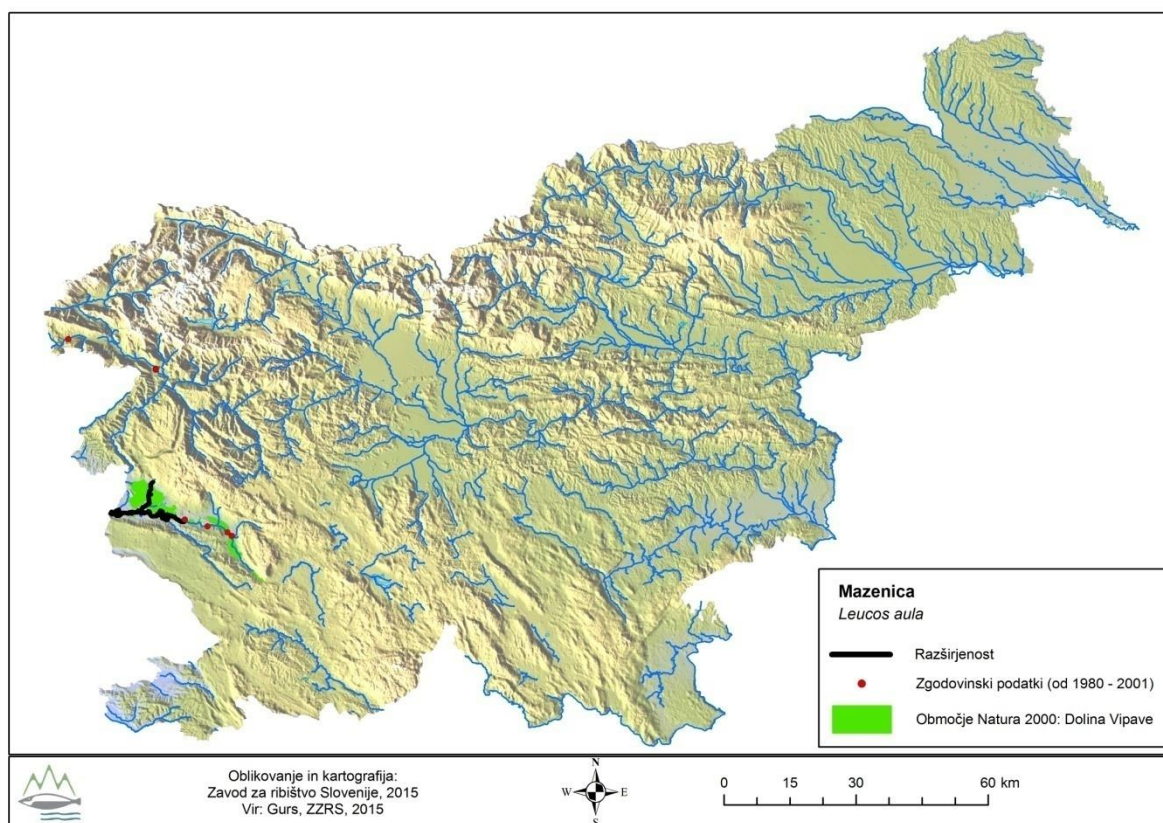
4.4 Razširjenost

V Evropi (Slika 5) mazenica naseljuje Jadranski bazen od porečja reke Soče do porečja reke Pad (sever Italije, jug Švice, zahod Slovenije) ter majhne obalne potoke pri Zadru na Hrvaškem. Zanešena je bila v številne vode v srednji in južni Italiji (Kottelat in Freyhof, 2007; Freyhof, 2006).



Slika 5: Razširjenost mazenice v Evropi (Freyhof, 2006).

Mazenica je v Sloveniji redka. Po naših podatkih naseljuje le reko Vipavo, njene pritoke in mrtvice dolvodno od naselja Brje (Slika 6). Glede na zgodovinske podatke naj bi bila prisotna tudi v zgornjem toku Vipave, Nadiži ter ribnikih in mrtvicah ob Soči pri Tolminu. V zgornjem toku Vipave in v Nadiži smo od leta 2007 naprej intenzivno vzorčili, vendar mazenice nismo našli. Po podatkih Ribiške družine Tolmin so mrtvice in stari rokavi Soče v okolici Tolmina v veliki meri zamuljeni in izsušeni, zato se mazenica na teh mestih najverjetneje ne nahaja več.



Slika 6: Razširjenost mazenice v Sloveniji z vrisanim območjem Natura 2000 Dolina Vipave (SI3000226), v katerem je mazenica kvalifikacijska vrsta ter zgodovinski podatki najdišč.

4.5 Ogroženost

Mazenica je točkovno razširjena, na relativno majhnem številu naselišč. Glavni vzroki ogroženosti pri nas so regulacije, čiščenja potokov in kanalov ter osuševanje mokrišč. Z njimi se uničujejo ali zmanjšujejo površine zarastlinjenih predelov, ki so njen glavni habitat bivanja, prehranjevanja in drsti. Poleg tega mazenico ogrožajo tudi naseljene vrste kot sta srebrni koreselj in krap.

4.6 Varstveni status

Mazenica je z Direktivo Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (UR L 206, 22.07.1992, str. 7-50; z vsemi spremembami) domorodna vrsta, ki je na območju držav članic Evropske skupnosti v okviru



skupnega pravnega reda opredeljena kot vrsta v interesu skupnosti, za ohranjanje katerih se opredeli posebna ohranitvena območja (priloga II Direktive).

V ta namen sta bili v Sloveniji leta 2004 za mazenico določeni dve območji Natura 2000: Dolina Vipave (SI3000226) in Nadiža s pritoki (SI3000167). S spremembo *Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) leta 2013 (Uradni list RS, št. 33/2013)* mazenica ni več kvalifikacijska vrsta za območje Natura 2000 Nadiža s pritoki.

V Sloveniji je mazenica zavarovana tudi z *Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014)*. Navedena je v prilogi 1, v poglavju A, kjer so določene domorodne živalske vrste, za katere je določen varstveni režim za varstvo živali in populacij. Vrsta je navedena tudi v prilogi 2, v poglavju A, kjer so določene in označene domorodne živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov.

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/2002, 42/2010) mazenico opredeljuje kot prizadeto vrsto (E).

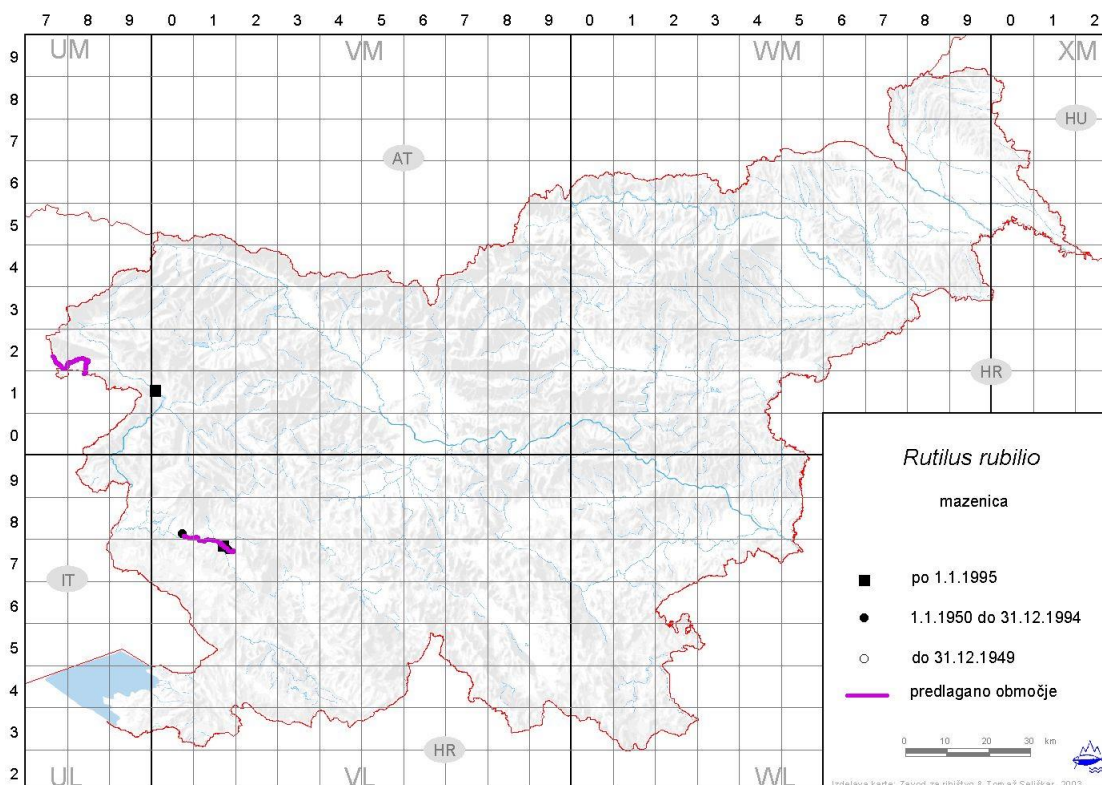
4.7 Raziskanost vrste

V Sloveniji je pri mazenici relativno slabo raziskana, predvsem njena biologija in ekologija, medtem ko se je poznavanje njene razširjenosti zaradi intenzivnega vzorčenja v zadnjih letih močno izboljšalo.

5 REZULTATI MONITORINGA IN RAZPRAVA

5.1 Prostorska razširjenost

Nahajališča in razširjenost mazenice do leta 2003 (Slika 7) smo povzeli po »Strokovnih osnovah za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 – ribe (*Pisces*), piškurji (*Cyclostomata*), raki deseteronožci (*Decapoda*)« (Bertok in sodelavci, 2003). Do leta 2003 je bilo v Sloveniji znanih le nekaj nahajališč mazenice iz Nadiže, Vipave s pritoki in iz ribnikov pri Tolminu.



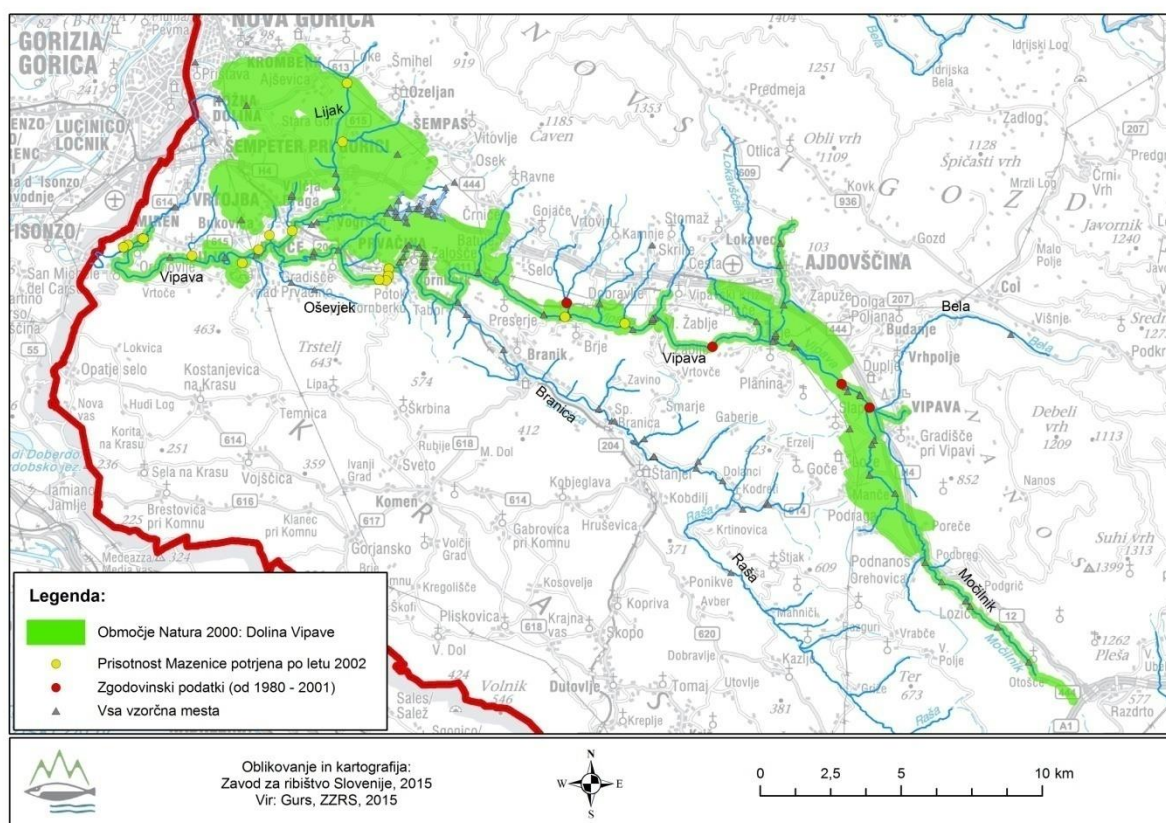
Slika 7: Razširjenost mazenice v Sloveniji pred letom 2003 z vrisanimi predlaganimi območji Natura 2000 (Bertok in sod., 2003).

Na podlagi teh podatkov so Bertok in sodelavci (2003) kot območje Natura 2000 za mazenico predlagali Nadižo in Vipavo od izvira do Dulanovega mlina pri Velikih Žabljah.

Vlada Republike Slovenije je z Uredbo o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS št. 49/2004) v letu 2004 določila območja in potencialna območja Natura 2000 v Sloveniji, vendar nobeno od predlaganih območij ni bilo določeno za mazenico. Kot kvalifikacijska vrsta je bila mazenica dodana na seznam potencialnih območij Natura 2000 Dolina Vipave (SI3000226) in Nadiža s pritoki (SI3000167) z Uredbo o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS št. 110/2004). Z Uredbo o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS št. 33/2013) mazenica ni več na seznamu kvalifikacijskih vrst za potencialno območje Natura 2000 Nadiža s pritoki (SI3000167).

Po naših podatkih je razširjenost mazenice v Sloveniji omejena le še na Vipavsko dolino (Slika 8). Med leti 2003 in 2015 smo jo našli v Vipavi, njenih pritokih (Lijak, Ozlenšček, Bazaršček, Biljenski potok) ter starih rokavih in mrtvicah Vipave (dve mrtvici pri Renčah) dolvodno od

naselja Brje. V letu 2015 smo jo našli tudi v Dobravski Krnici (ribnik ob Vipavi, ribolovni revir) pri naselju Velike Žablje, vendar predvidevamo, da je bila vrsta vanj zanesena skupaj z drugimi ribolovnimi ribami. Glede na zgodovinske podatke naj bi bila mazenica nekoč prisotna tudi v zgornjem toku Vipave (gorvodno od naselja Velike Žablje) in Vrtovinščku. Kljub intenzivnemu vzorčenju tudi v tem delu Vipavske doline, mazenice nismo našli. To, da mazenica v zadnjih letih najverjetneje ni več prisotna v zgornji in srednji Vipavski dolini, je lahko posledica regulacij in ureditev Vipave, ki so bile izvedene v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja. V zgornjem in srednjem toku (od naselja Vipava do naselja Ajdovščina in od naselja Žablje do naselja Brje) sta bili namreč izvedeni dve regulaciji – trapezni profil, kamnomet ali kamnita zložba, meandri so bili presekan in trasa je bila speljana s hidravlično ugodnejšimi krivinami. Poleg tega so bile na odsekih od mostu Uhanje do mostu za Velike Žablje, od naselja Brje do mosta v Prvačini izvedene ureditve Vipave: delne regulacije (trapezni profil), kamnometi, skalometi, preseki struge, poglobitve dna, odstranitev nekaterih sipin, nasipi (Miška, 2014). S tem so se spremenile hidrološke razmere in habitati v Vipavi, kar kot kažejo monitoringi mazenici ni ustrezalo oz. se na nove življenske razmere ni mogla prilagoditi. V preteklosti naj bi bila mazenica prisotna tudi v Nadiži ter ribnikih in mrtvicah ob Soči pri Tolminu. V Nadiži in njenih pritokih smo od leta 2007 naprej intenzivno vzorčili, vendar mazenice nismo našli. Prisotnost mazenice v ribnikih in rokavih Soče pri Tolminu je dandanes prav tako vprašljiva, saj so ti habitati v veliki meri zamuljeni in izsušeni.



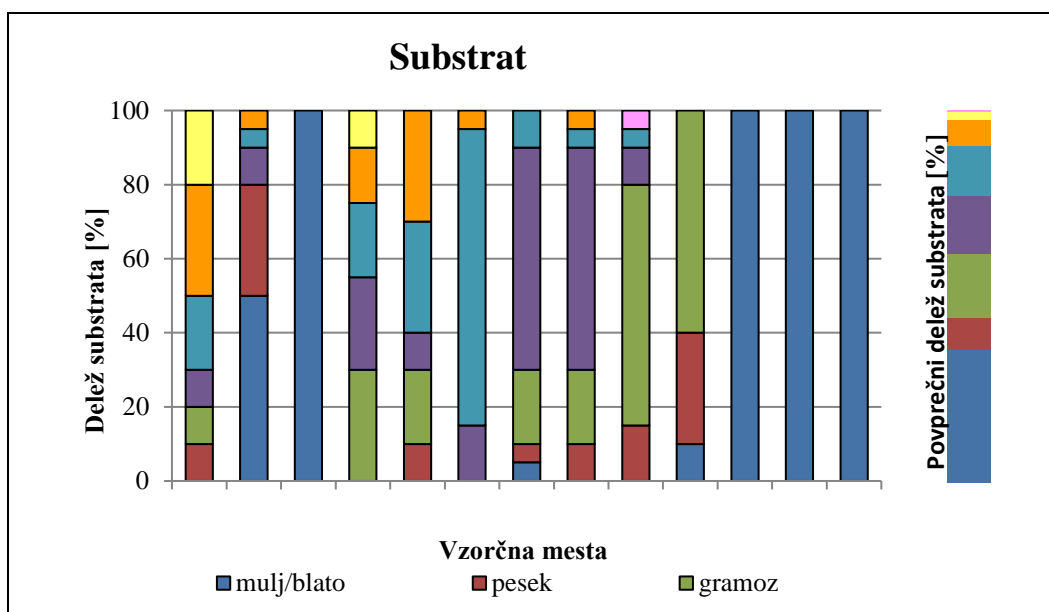
Slika 8: Razširjenost mazenice v Sloveniji do leta 2015 z vrisanim območjem Natura 2000 za mazenico.

V letih od 2007 do 2015 smo v Vipavski dolini opravili 139 vzorčenj na 132 vzorčnih mestih. Mazenico smo našli na 15 vzorčnih mestih, od tega je bilo 12 mest v območju Natura 2000 za mazenico.

5.2 Habitat

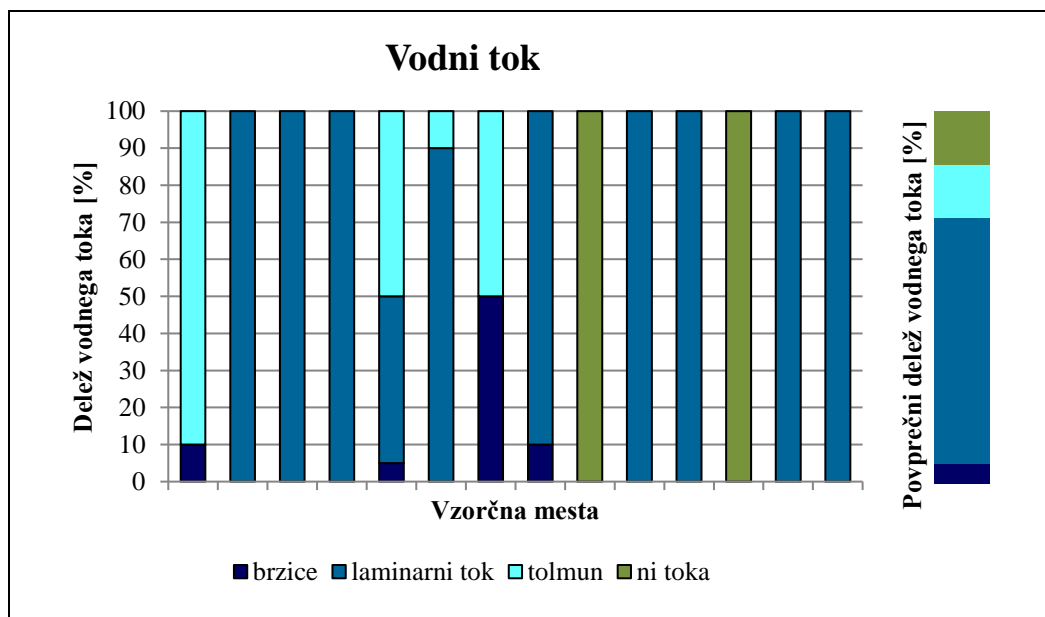
Mazenica je vrsta stoječih in počasi tekočih voda z gosto vegetacijo. Za vzorčenja, v katerih smo našli mazenico, smo analizirali nekatere parametre habitata. Le-te prikazujemo na spodnjih slikah.

Na vzorčnih mestih, na katerih smo našli mazenico in je bil substrat viden (13 vzorčnih mest) je bilo največ mulja oziroma blata (povprečni delež 35,8 %). Nekoliko manj je bilo kamenja, proda in gramoza (povprečni delež od 13,5 do 17,3 %), še manj je bilo skal in peska (povprečni delež od 6,9 do 8,5 %). Na vzorčnih mestih z mazenico smo popisali tudi matično kamnino in beton, vendar je bilo tega skupno manj kot 3 % (Slika 9).



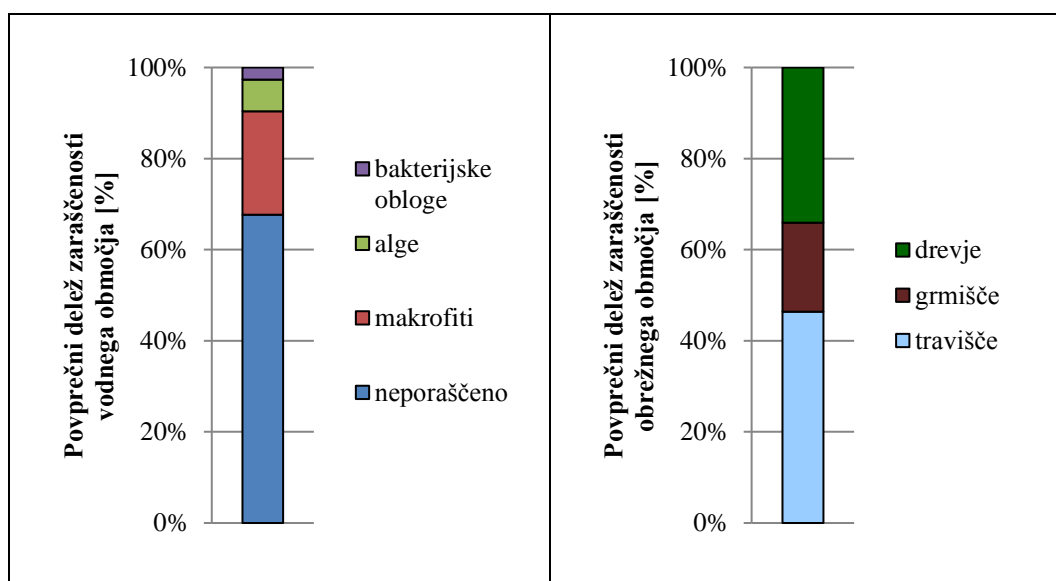
Slika 9: Delež različnih granulacij substrata v vzorčenjih, v katerih smo mazenico našli.

Na vzorčnih mestih, na katerih smo mazenico našli, je prevladoval laminarni tok (povprečni delež 66,1 %), precej manj je bilo tolmunov (povprečni delež 14,3 %) še manj je bilo brzic (povprečni delež 5,4 %). Mazenico smo našli tudi v 2 vodnih telesih brez toka (1 mrtvici in 1 ribniku), kar predstavlja povprečni delež 14,3 % (Slika 10). Večina vzorčenj v Vipavski dolini je bilo izvedenih na tekočih vodnih telesih. V kolikor bi povzorčili več stoječih vodnih teles, bi bil verjetno tudi povprečni delež stoječih voda s prisotno mazenico višji. Naše raziskave potrjujejo navedbe iz literature; torej da mazenica preferira stoječe in počasi tekoče vode.



Slika 10: Delež vodnega toka v vzorčenjih, kjer smo mazenico našli.

Na vzorčnih mestih, na katerih smo mazenico našli, je bilo vodno okolje v večjem delu neporaščeno (povprečni delež 67,7 %). V poraščenih predelih so prevladovali makrofiti (povprečni delež 22,7 %), sledile so alge (povprečni delež 6,9 %) in bakterijske obloge (povprečni delež 2,7 %) (Slika 11). Mazenica velja za ribo, ki živi v vodah z gosto vodno vegetacijo. Naše rezultate, ki tega ne nakazujejo, lahko razložimo s tem, da pri vzorčenju popišemo celoten vzorčeni odsek in ne samo mesta, kjer zabeležimo določeno vrsto ribe. Mazenico smo večinoma našli na mestih z vodno vegetacijo, vendar smo vedno zvezno vzorčili večji (tudi neporaščeni) odsek vodotoka oz. vodnega telesa. Obrežno območje odsekov, kjer smo mazenico našli je bilo v celoti poraščeno. Prevladovala so travišča (povprečni delež 46,4 %), nekoliko manj je bilo drevje (povprečni delež 34,1) in še manj grmovja (povprečni delež 19,5 %) (Slika 11). Zasenčenost povzročanih odsekov, v katerih smo našli mazenico, je znašala med 0 in 40 %, povprečni delež zasenčenosti je znašal 10,7 %.



Slika 11: Povprečni delež zaraščенosti vodnega (levo) in obrežnega (desno) območja v vzorčenjih, kjer smo mazenico našli.

Na spodnji sliki je prikazan značilen habitat mazonice; počasi tekoče in stoječe vode z gosto vodno vegetacijo.



Slika 12: Značilen habitat mazonice predstavljajo počasi tekoče (zgoraj; Biljenski potok, maj 2015) in stoječe (spodaj; Mrtvica Vipave pri Renčah, april 2015) vode z gosto vodno vegetacijo.

5.3 Rezultati monitoringa po območjih Natura 2000

5.3.1 Območje Natura 2000 Dolina Vipave (SI3000226)

V letih 2007 – 2015 smo v območju Natura 2000 Dolina Vipave opravili 80 vzorčenj na 74 vzorčnih mestih (Slika 13). Mazonico smo našli na 12 vzorčnih mestih, in sicer v Dobravski Knici, Lijaku, Ozlenščku Vipavi in njenih mrtvicah. Mazonico smo našli tudi na 3 od 58 vzorčnih mest, ki smo jih opravili izven območja Natura 2000.

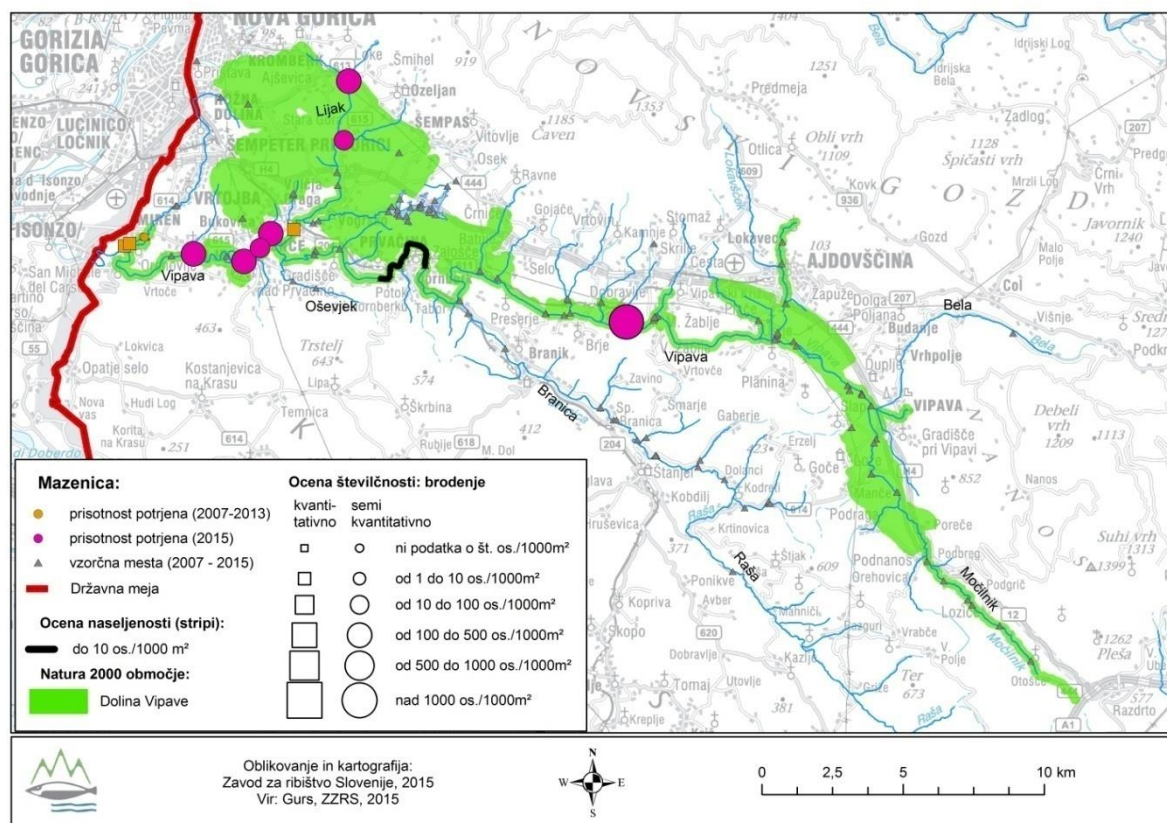
5.3.1.1 Fizikalne in kemijske lastnosti vode

Spodnja preglednica prikazuje najmanjše in največje izmerjene vrednosti izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode v času vzorčenja na 12 vzorčnih mestih v območju Natura 2000, kjer smo mazenico našli.

Preglednica 1: Vrednosti izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode, zabeležene v času vzorčenja na vzorčnih mestih v izbranem območju Natura 2000

	T [°C]	pH	Vsebnost kisika [mg/l]	Nasičenost s kisikom [%]	Prevodnost [µS/cm]
Dobravška Krnica	18,7	8,5	14,42	154	294
Lijak	15,5 - 19,8	8,4	9,64 - 13,91	98 - 155	397 - 432
Mrtvica pri goriških opekarnah	20,3	7,6	8,27	92	280
Mrtvica Vipave pri Renčah	20,3	8,2	12,04	133	332
Ozlenšček	14,6	8,0	10,67	105	458
Vipava	3,7 - 17,8	7,9 - 8,6	9,95 - 15,00	105 - 139	340 - 529

5.3.1.2 Nahajališča mazenice, številčnost ter naseljenost na enoto površine



Slika 13: Vzorceja znotraj in v bližini območja Natura 2000 Dolina Vipave. Sivi trikotniki so mesta vzorčenja od 2007 do 2015. Vzorceja mesta, kjer smo mazenico našli, so označena z barvnimi znaki in črno linijo. Kvadrati označujejo kvantitativno brodenje, pike semikvantitativno brodenje. Oceno številčnosti mazenice na 1000 m² izraža velikost pike oziroma kvadrata.

V preteklosti so bila v Vipavski dolini znana nahajališča mazenice le iz reke Vipave in njenega pritoka Lijaka. Zato smo se v letošnjem letu odločili izvajati monitoring razširjenosti predvsem



v pritokih Vipave, stranskih rokavih in mrtvicah Vipave. Glede na naše podatke mazenica naseljuje srednji in spodnji tok reke Vipave (dolvodno od naselja Brje) ter njene pritoke in mrtvice v spodnjem toku. Mazonico smo letos našli tudi v Dobravski krnici (umetno jezero, ki je nastalo kot posledica malioracij Vipave; napaja se z vodo iz Vipave; ribolovni revir) pri naselju Velike Žablje, kar je najbolj gorvodna najdba v dolini Vipave od leta 2003 naprej.

Z izjemo kratkega odseka pred državno mejo je celotna reka Vipava v območju Natura 2000. V Vipavi smo od leta 2007 naprej vzorčili na 34 vzorčnih mestih, od tega na 3 vzorčnih mestih večkrat. Mazonico smo našli na 7 vzorčnih mestih, vendar nikoli dvakrat na istem vzorčnem mestu. Večinoma smo mazonico našli v kvantitativnih vzorčenjih; z brodenjem smo številčnost vrste pri naselju Miren ocenili na 2 in 3 os./1000 m² (slednje je tik ob meji z območjem Natura 2000). S čolnom (vzorčenje v progah) smo mazonico našli na 3 vzorčnih mestih na vzorčnem odseku v okolici Dornberka in njeno številčnost ocenili na od 21 do 33 os./1000 m². Na dveh vzorčnih mestih v okolici izliva Vrtojbe smo mazonico našli tudi s kvalitativnim brodenjem, podatka o številu osebkov s teh vzorčenj nimamo.

V pritokih in mrtvicah Vipave smo večinoma vzorčili s semikvantitativnim brodenjem (86,8 % vseh vzorčenj). Tudi s to metodo smo podali ocene številčnosti mazonice na vzorčnih mestih, kjer smo jo našli, vendar so le-te zaradi metode morda nekoliko precenjane. Na tem mestu bi radi poudarili, da lahko med seboj primerjamo le ocene, ki so podane z isto metodo vzorčenja - torej med seboj ne smemo primerjati ocen številčnosti iz kvantitativnih vzorčenj in ocen številčnosti iz semikvantitativnih vzorčenj.

Mazonico smo našli v Mrtvici Vipave pri Renčah in v Mrtvici Vipave pri goriških opekarnah pri Renčah, ki sodita v območje Natura 2000 Dolina Vipave. Številčnost vrste smo v prvi mrtvici ocenili na 41 os./1000 m², v drugi mrtvici na 105 os./1000 m².

Lijak od izliva Globočnika pri naselju Livišče dolvodno do izliva v Vipavo sodi v območje Natura 2000. Na vzorčnem mestu dolvodno od mostu na cesti Selo – Nova Gorica pri naselju Livišče smo vzorčili aprila 2013 in aprila 2015. Mazonico smo našli le v letu 2015 in njeno številčnost ocenili na 253 os./1000 m². Od 4 vzorčnih mest, na katerih smo izvedli vzorčenja v Lijaku, smo mazonico našli še v spodnjem toku, v bližini naselja Volčja Draga. Tu smo vzorčili s kvantitativnim brodenjem, njeno številčnost smo ocenili na 8 os./1000 m².

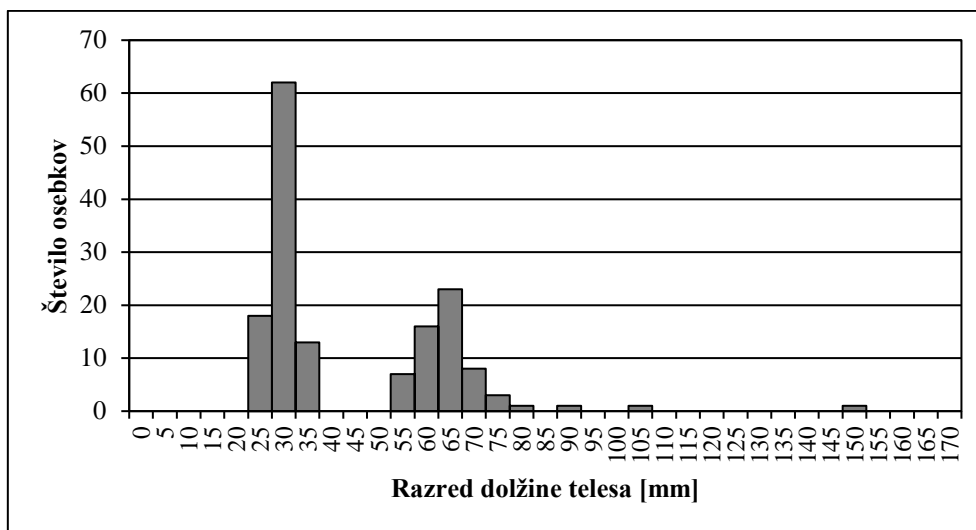
Tudi srednji in spodnji tok Ozlenščka (pritok Lijaka) sodi v območje Natura 2000. Vzorečili smo v spodnjem toku vodotoka, kjer smo mazonico tudi našli. Njeno številčnost smo ocenili na 46 os./1000 m².

Najbolj gorvodna najdba mazonice v dolini Vipave po letu 2003 je iz Dobravske krnice, ki tudi sodi v območje Natura 2000. Aprila 2015 smo njeno številčnost s semikvantitativno metodo ocenili na 2525 os./1000 m².

Izven območja Natura 2000 smo mazonico našli v spodnjem toku Biljenskega potoka in Bazarščka. Številčnost v Biljenskem potoku smo ocenili na 400 os./1000 m², v Bazarščku pa na 231 os./1000 m².

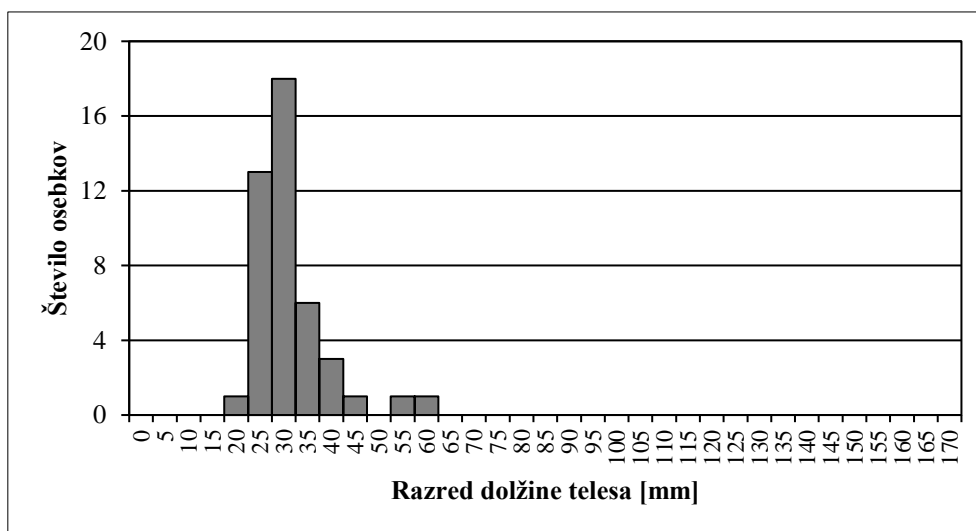
5.3.1.3 Demografska struktura populacije

Demografsko strukturo populacije prikazujemo za 2 vzorčna mesta, na katerih je bilo število mazonice v vzorcu dovolj veliko (nad 30 osebkov).



Slika 14: Dolžinsko frekvenčni histogram za mazenico v Dobravski krnici pri naselju Velike Žablje, čas vzorčenja april, (N=154).

V Dobravski Krnici smo zabeležili osebkve velike od 2,5 do 15 cm (Slika 14). Njihova frekvenčno dolžinska porazdelitev ima dva vrhova. Enega predstavljajo osebkve veliki od 2,5 do 4 cm, drugega osebkve od 5,5 do 8,5 cm. V vzorcu so bili odsotni osebkve veliki do 2,5 cm, med 4 in 5,5 cm ter med 11 in 15 cm. Odsotnost najmanjših osebkov pripisujemo metodi izlova, saj so tako majhni osebkve težje opazni, poleg tega se lahko izmuznejo skozi mrežico saka, katere dimenzija je 0,5 cm od vozla do vozla. V Dobravski Krnici smo vzorčili z brega, kjer se navadno zadržujejo manjši osebkve, večji pa se umaknejo v globlje predele vodnega telesa. Prav temu pripisujemo odsotnost (z izjemo enega) večjih osebkov v vzorcu. Na tem vzorčnem mestu smo zabeležili tako juvenilne kot odrasle, spolno zrele osebkve.



Slika 15: Dolžinsko frekvenčni histogram za mazenico v Biljenskem potoku pri naselju Bilje, čas vzorčenja maj, (N=44).

V Biljenskem potoku smo zabeležili osebkve velike od 1,5 do 6,5 cm (Slika 15). Največ ujetih osebkov je bilo velikih od 3 do 3,5 cm, v vzorcu pa so bili odsotni večji osebkve. Na tem vzorčnem mestu smo zabeležili le juvenilne osebkve.

6 OCENA STANJA OHRANJENOSTI MAZENICE

Mazenica je v Sloveniji dokaj redka vrsta, saj poseljuje le Jadransko povodje. V preteklosti naj bi vrsta naseljevala reko Vipavo in njene pritoke, Nadižo ter ribnike in mrtvice ob Soči pri Tolminu. Po naših podatkih sedaj naseljuje le Vipavo, njene pritoke in mrtvice dolvodno od naselja Brje ter ribnik Dobravska Krnica pri naselju Velike Žablje.

Lahko rečemo, da je mazenica tudi v Vipavski dolini dokaj redka vrsta, saj je vezana na počasi tekoče ali stoječe vode. To potrjuje tudi dejstvo, da smo od 139 vzorčenj, ki smo jih v letih od 2007 do 2015 opravili v Vipavski dolini, mazenico našli le v 15 vzorčenjih in še to samo zahodno od naselja Brje.

Zanimivo je, da je bila večina najdb pred letom 2003 zabeležena v Vipavi in njenih pritokih gorvodno od naselja Brje, po letu 2003 pa, kot kaže, mazenica na tem območju verjetno ni več prisotna. To je lahko posledica regulacij in ureditev Vipeve, ki so bile izvedene v sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja, saj so se s tem spremenile hidrološke razmere in habitati v Vipavi. Vse to se je zgodilo že pred razglasitvijo območij Natura 2000 (pred letom 2004), vendar takrat vzorčenja ribjih vrst niso bila tako pogosta kot so v današnjem času, zato lahko glede na naše podatke šele sedaj rečemo, da v tem delu Vipavske doline mazenica najverjetneje ni več prisotna.

V celinski biogeografski regiji Slovenije je življenjski prostor mazenice omejen le na Vipavsko dolino, kjer smo jo v letu 2015 našli tudi v 6 vodnih telesih, v katerih v preteklosti (vsaj uradno) ni bilo znano njeno pojavljanje. V nekaterih od teh vodnih teles je bila mazenica relativno številčna. Glede na rezultate monitorniga v zadnjih letih lahko ocenimo, da je stanje ohranjenosti mazenice v celinski biogeografski regiji ugodno, saj je stanje od razglasitve območij Natura 2000 ostalo nespremenjeno oz. smo v Vipavski dolini našli nekaj novih nahajališč vrste. Kljub temu je potrebno posebno pozornost nameniti stoječim vodnim telesom, mrtvicam in stranskim rokavom Vipave, saj so to habitati, ki v današnjem času bliskovito izginjajo.

7 ZAKLJUČKI

Mazenica je v Sloveniji redka vrsta. Njena razširjenost je po naših podatkih v Sloveniji omejena le še na Vipavsko dolino. Z monitoringom smo vrsto potrdili v edinem, zanjo določenem območju Natura 2000: Dolina Vipave (SI3000226).

Mazenica v današnjem času naseljuje Vipavo dolvodno od naselja Brje, Lijak, Ozlenšček, Bazaršček, Biljenski potok, ter stare rokave in mrtvice Vipave (pri Renčah). Živi tudi v Dobravski Krnici, ribniku ob Vipavi pri naselju Velike Žablje, vendar predvidevamo, da je bila sem zanesena skupaj z drugimi ribolovnimi ribami. Večina najdb mazenice pred letom 2003 je bilo zabeleženih v Vipavi in njenih pritokih gorvodno od naselja Brje, po letu 2003 pa, kot kaže, na tem območju verjetno ni več prisotna. V sredini osemdesetih let prejšnjega stoletja so se na tem območju izvedle regulacije in ureditve Vipave, kar je lahko bistveno prispevalo k izginotju mazenice v vodotokih gorvodno od naselja Brje.

Mazenica je vrsta stoječih in počasi tekočih voda, kar potrjujejo tudi naše raziskave. V svojem življenjskem prostoru potrebuje tudi gosto vodno vegetacijo. Drsti se od aprila do maja v mirnih plitvinah, obraslih z vodnim rastlinjem. Nanj tudi odlaga lepljive ikre. Na vzorčnih mestih, kjer smo mazenico našli je bilo največ mulja oz. blata, nekoliko manj je bilo kamenja, proda in gramoza, še manj skal in peska. Vrsto smo našli pretežno na vzorčnih mestih, kjer je prevladoval laminarni tok, tolmun ali je bilo vodno telo brez toka.

Monitoring smo izvajali z različnimi metodami elektroribolova. S kvantitativnim brodenjem smo številčnost mazenice v območju Natura 2000 Dolina Vipave ocenili na od 2 do 8 os./1000 m², s semikvantitativnim brodenjem pa na od 41 do 2525 os./1000 m². Zaradi metode so ocene številčnosti, podane iz vzorčenj s semikvantitativnim brodenjem morda nekoliko precenjene. Največjo številčnost smo ocenili v ribniku Dobravski Krnica, kjer vrsti mirna, topla in z vodno vegetacijo bogata voda zelo ustreza.

Le na dveh vzorčnih mestih smo imeli dovolj podatkov za prikaz demografske strukture populacij (več kot 30 osebkov). V Dobravski Krnici smo zabeležili tako juvenilne kot odrasle, spolno zrele osebke, v Biljenskem potoku pa smo zabeležili le juvenilne osebke.

Glede na rezultate monitorniga lahko ocenimo, da je stanje ohranjenosti mazenice v celinski biogeografski regiji ugodno, saj je stanje od razglasitve območij Natura 2000 ostalo nespremenjeno oz. smo odkrili tudi nova nahajališča mazenice v Vipavski dolini.

8 LITERATURA

Bertok M., Budihna N., Povž., 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000. Ribe (Pisces), piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda). Končno poročilo. ZZRS, Ljubljana, 370 str.

Cowx I.G. in Harvey J.P., 2003. Monitoring the Bullhead, *Cottus gobio*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No.4. English Nature, Peterborough.

Direktiva Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Direktiva o habitatih). Uradni list Evropske unije, L 206, 22.07.1992, str 7-50; z vsemi spremembami).

Freyhof J., 2006. *Rutilus aula*. The IUCN Red List of Threatened Species 2006: e.T19781A9013177. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2006.RLTS.T19781A9013177.en>, citirano: november 2015.

Froese R., Pauly D., 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2015), citirano december 2015.

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

Miška B., 2014. Analiza izhodišč za urejanje odtočnega režima reke Vipave. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 80 str.

Mrakovčić M, Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D., 2006. Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaščito prirode, Republika Hrvatska, Zagreb.

Podgornik S., 2008. Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib in piškurjev. Poročilo. ZZRS, Ljubljana – Šmartno.

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

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

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

Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014.

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



Zerunian S., 2002. Pesci delle acque interne d'Italia. Quaderni di conservazione della Natura, Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione per la Protezione della Natura e dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica »Alessandro Ghigi«.

ZZRS, 2015. BIOS - Biološka zbirka podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije. Zavod za ribištvo Slovenije, urednik Marčeta B., podatki zajeti v oktobru in novembru 2015.