

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



MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB
kesslerjev globoček

poročilo

Ljubljana-Šmartno, december 2012

MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB
kesslerjev globoček

poročilo

Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana

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

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

Poročilo pripravili: dr. Kaja Pliberšek, univ.dipl.biol.
Aljaž Jenič, univ.dipl.biol.
Lucija Ramšak, univ.dipl.biol.
dr. Samo Podgornik, univ.dipl.biol.

Tehnični sodelavci: Tone Tavčar, Wild. Fish.Tech.
Bernard Semrajc
Blaž Cokan
Uroš Videmšek
Edo Adič-Mravljje, dipl.eco.
Barbara Bric
Polona Pengal

Številka: 410-3/2012/4

Datum: 21.12.2012

Direktor:
Dejan Pehar, spec.

KAZALO

1	UVOD	4
2	KESSLERJEV GLOBOČEK (<i>Romanogobio kesslerii</i>)	5
<i>1.1</i>	<i>Osnovni podatki</i>	<i>5</i>
<i>1.2</i>	<i>Ugotavljanje stanja ohranjenosti vrste</i>	<i>7</i>
<i>1.3</i>	<i>Metode monitoringa</i>	<i>11</i>
<i>1.4</i>	<i>Obdobje in pogostost vzorčenja</i>	<i>14</i>
<i>1.5</i>	<i>Rezultati monitoringa v letu 2012</i>	<i>15</i>
3	ZAKLJUČEK	22
4	LITERATURA	24

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) je vsaka članica dolžna opredeliti posebna ohranitvena območja (Special Areas of Conservation – SAC) ali Natura 2000 območja. To so območja ohranjanja ali ponovnega vzpostavljanja ugodnega stanja naravnih habitatov in populacij prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst v interesu skupnosti. Vrste v interesu skupnosti so navedene v Prilogi II in/ali Prilogi IV ali V Direktive o habitatih. Na območju Slovenije smo v preteklosti zabeležili pojavljanje oziroma prisotnost 24 vrst rib navedenih v Prilogi II, nobene v Prilogi IV, osem pa v prilogi V.

Izvajanje Direktive o habitatih vključuje redno spremljanje (in poročanje Evropski uniji) stanja določenih vrst rib, zlasti ugotavljanje doseganja ciljev Direktive o habitatih. Kratkoročni cilj 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 za namene izvajanja Direktive o habitatih je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij zlasti vrst iz Prilog II in IV.

Poročilo projektne naloge »Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst rib« je izvedeno na osnovi pogodbe št. 2330-12-250005, ki je bila sklenjena med Ministrstvom za kmetijstvo in okolje in Zavodom za ribištvo Slovenije. Poročilo ima več dokumentov. V tem dokumentu je predstavljena vrsta kesslerjev globoček in sicer:

- z nekaterimi zbranimi osnovnimi podatki o njeni morfologiji, biologiji, habitatu, razširjenosti, ogroženosti, varstvenem statusu in trenutnem stanju raziskanosti,
- s predlogom ugotavljanja stanja ohranjenosti vrste,
- s predlogom monitoringa v smislu določitve optimalnega in suboptimalnega habitata, v smislu predloga metode vzorčenja in njenih morebitnih posebnosti, o času in pogostosti vzorčenja, ter o načinu prikaza demografske strukture populacije,
- z rezultati monitoringa v letu 2012.

V preostalih dokumentih so predstavljene ostale izbrane vrste rib s Priloge II direktive o habitatih.

2 KESSLERJEV GLOBOČEK (*Romanogobio kesslerii*)

1.1 Osnovni podatki

EU šifra vrste:	2511
Latinsko ime vrste:	veljavno ime <i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862), staro ime <i>Gobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862)
Slovensko ime vrste:	kesslerjev globoček
Družina:	Cyprinidae

Morfologija (Veenvliet in Veenvliet, 2006). Telo je vretenasto s plosko trebušno stranjo. Usta so podstojna, v koticah izraščata 2 brka. Če jih upognemo nazaj, segata pod zadnji rob očesa. Oči so nameščene ob strani, tako da jih od zgoraj ne vidimo v celoti. Rumenorjavo telo ima dokaj velike luske. Po bokih je vrsta temnorjavih okroglih lis, ki jih lahko povezuje temna proga. Lise na hrbtnem grebenu so običajno velike in izrazite. Umestitev sicer neizrazitih pik v hrbtni in repni plavuti je urejena v 1 do 2 vrsti. V hrbni plavuti je 8 razvejanih plavutnic (Kottelat in Freyhof, 2007). Anus je nameščen bližje bazi trebušnih plavuti kot bazi podrepne plavuti.



Slika 1. Kesslerjev globoček (ZZRS, 2008).

Biologija vrste (Kottelat in Freyhof, 2007). Kesslerjev globoček v dolžino zraste 12 cm, največ do 15 cm (Veenvliet in Veenvliet, 2006). Spolno dozori v drugem ali tretjem letu starosti. Njegova življenska doba je okoli pet let. Drsti se od maja do septembra, v plitvinah na gramozu, pesku ali rastlinah (fito-litofilna vrsta) in v hitro tekoči vodi. Ikre odlaga večkrat zaporedoma, po 2.000 – 3.000 na enkrat (Mrakovčič in sod., 2006). Ob drsti se samec in samica premakneta proti površini ali odprti vodi. Ikre plavi vodni tok dokler ne potonejo. Na dnu se prilepijo na substrat.

Je invertivor. Hrani se z različnimi bentoškimi nevretenčarji, ki jih običajno pleni v naplavinah. Je dnevno aktivna žival (Bless in Riehl, 2007), tako odrasli kot mladi osebk se hranijo podnevi.

Habitat. Je reofilna vrsta in živi v manjših skupinah, v srednjih odsekih hitrotekočih nižinskih rek z večjimi območji peščenega in prodnatega dna (Kottelat in Freyhof, 2007).

Razširjenost. V Evropi (Slika 2), v povodju Črnega morja naseljuje porečje reke Dnjester in pritoke spodnjega in srednjega toka Donave, v baltskem povodju pa zgornje porečje reke Vistule na Poljskem (Kottelat in Freyhof, 2007; Freyhof, 2011).



Slika 2: Razširjenost kesslerjevega globočka v Evropi (Freyhof, 2011).

Ogroženost. Vrsta je občutljiva na organsko onesnaževanje (Kottelat in Freyhof, 2007; Freyhof, 2011) in na temperaturne spremembe vode ter na regulacije vodotokov (Mrakovčić in sod., 2006). Slednje uničujejo njihove habitate in drstišča, pregrajevanja in ojezeritve rek pa spreminjajo hidrološke pogoje v vodotoku v smislu močnega zmanjšanja hitrosti vodnega toka.

Varstveni status. Kesslerjev globoček je z Direktivo Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (UL L št. 206/1992) domorodna vrsta, ki je na območju držav članic Evropske skupnosti, v okviru skupnega pravnega reda, opredeljena kot vrsta v interesu skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja (priloga II Direktive o habitatih). V ta namen sta bili v Sloveniji za kesslerjevega globočka določeni dve Natura 2000 območji (Slika 6); Lahinja (SI3000075) in Kočevsko (SI3000263).

V Sloveniji je kesslerjev globoček zavarovan tudi z Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009) in je naveden v njeni prilogi 1A, kjer so živalske vrste, za katere je določen varstveni režim za varstvo živali in populacij, ter v prilogi 2A, kjer so 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) kesslerjevega globočka opredeljuje kot ranljivo vrsto (V).

Raziskanost. Poznavanje biologije, ekologije in razširjenosti vrste v Sloveniji je še dokaj slabo (Podgornik, 2008). Ocenjuje se, da takson poseljuje 1-5% površine Slovenije, ter da je trend zmanjšanja ali povečanja areala/populacije taksona glede na stanje leta 1975 neznan (Bertok in sod, 2003). Predvideva se, da gre v okviru kesslerjevega globočka v donavskem porečju za več genetsko različnih vrst (Kottelat in Freyhof, 2007).

1.2 Ugotavljanje stanja ohranjenosti vrste

Kot je opredeljeno v alineji (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, za katere se uporablja Pogodba. 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 dati vsaj široko indikacijo trendov. Vzorčevalna strategija mora biti v stanju odkriti neko spremembo preko obdobja let ali razliko med mesti. Sposobnost primerjave različnih mest je pomembna ker vsako Natura 2000 območje kaže različne značilnosti habitata povezane z velikostjo, globino in strmcem reke. Informacija o habitatu je prav tako pomembna, da zagotovi širok pregled sedanjega in prihodnjega stanja populacije.

Podobno nekateri tuji avtorji (Cowx in sod., 2003) pišejo, 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 populacije

Prostorska razširjenost populacije in njeno 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.

Za ovrednotenje prostorske razširjenosti kesslerjevega globočka je potrebno zbrati vse dostopne podatke o pojavljanju te vrste v Sloveniji. Pregledati je potrebno literaturo, zapise v ribiškem katastru, terenske zabeležke iz pričevanj ipd. Podatke nato kritično ovrednotimo, dvomljive preverimo na terenu. Verodostojne podatke o pojavljanju kesslerjevega globočka prikažemo na zemljevidu Slovenije, kjer je barvno poudarjena prisotnost v posameznem vodnem telesu.

Dolgoročno je potrebno ugotoviti morebitne spremembe v razširjenosti te vrste v Sloveniji. Ocenjujemo morebitno povečanje ali zmanjšanje areala razširjenosti in ugotavlja vzroke.

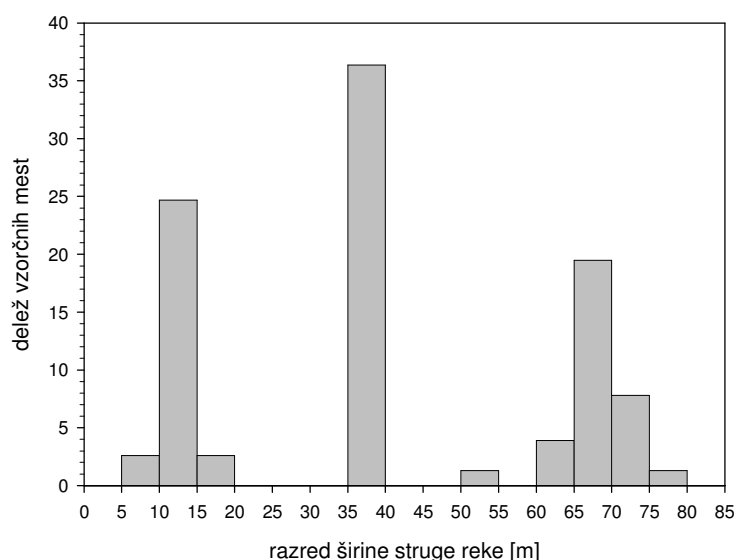
Naseljenost (gostota) populacije

Naseljenost populacije odraža relativen položaj populacije znotraj vodotoka ali stoječega vodnega telesa. Temelji na dveh ocenah. Prva je ocena gostote populacije znotraj njenega optimalnega habitata. Tu je populacija najštevilčnejša, naseljenost je najgostejša. Druga je ocena gostote populacije na širšem območju, ki vključuje večje število habitatov, poleg optimalnih tudi suboptimalne habitate. Velika pestrost suboptimalnih habitatov v katerih

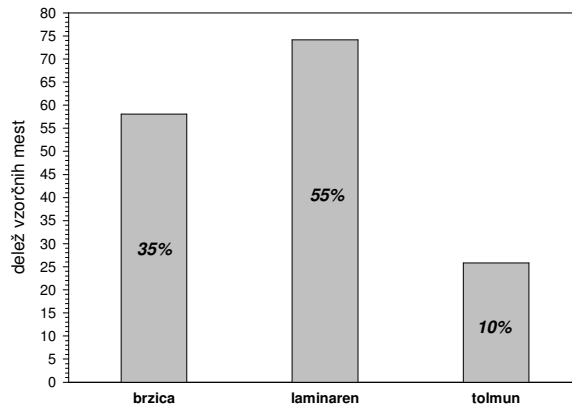
določena vrsta živi in visoka gostota naseljenosti vrste je odraz ugodnega ohranitvenega stanja populacije.

Habitat. Na podlagi literature se optimalen habitat kesslerjevega globočka nahaja v srednjih odsekih hitrotekočih nižinskih rek z večjimi območji peščenega dna (Freyhoff, 2011) oziroma z večjimi območji peščenega in prodnatega dna (Kottelat in Freyhof, 2007). Najdemo ga tudi na peščenem in gramoznem oziroma prodnatem dnu, kjer se kesslerjev globoček drsti (Kottelat in Freyhof, 2007, Freyhoff, 2011).

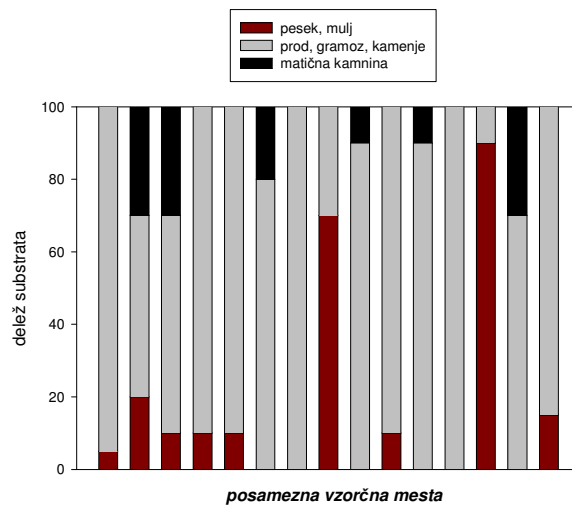
Po naših dognanjih optimalen habitat kesslerjevega globočka predstavljajo večje reke (Graf 1) s širino struge nad 8 m. Zadržujejo se v srednjih odsekih hitrotekočih nižinskih rek v območjih s hitrejšim vodnim tokom v obliki brzc in predvsem laminarnega toka (Graf 2). Substrat je grobo granuliran, sestavljen iz proda, gramoza, kamenja in skal (Graf 3 in Graf 4). Suboptimalni habitat kesslerjevega globočka so, za razliko od optimalnega habitata, odseki večjih vodotokov z umirjenim laminarnim vodnim tokom ali plitvejši, pretočni tolmoni, kjer je dno prekrito večinoma s peskom in muljem (Graf 2 in Graf 3). Redko ga najdemo v izlivnih delih manjših vodotokov s širino struge pod 8 m. V takih primerih gre verjetno za robni del populacije, ki sicer poseljuje večji vodotok v katerega se ti manjši vodotoki izlivajo.



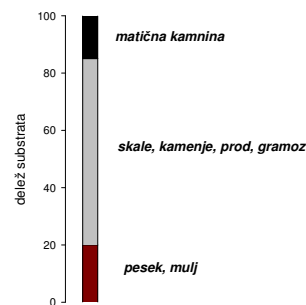
Graf 1: Življenski prostor kesslerjevega globočka. Delež vzorčnih mest v odvisnosti od širine struge.



Graf 2: Življenski prostor kesslerjevega globočka. Delež vzorčnih mest, ki vsebujejo posamezen tip vodnega toka. Procenti v stolpcu izražajo povprečni delež vodnega toka na vzorčno mesto.



Graf 3: Življenski prostor kesslerjevega globočka. Delež substrata na posamezno vzorčno mesto v odvisnosti od granulacije substrata.



Graf 4: Življenski prostor kesslerjevega globočka. Povprečen delež substrata na vzorčno mesto v odvisnosti od granulacije substrata.

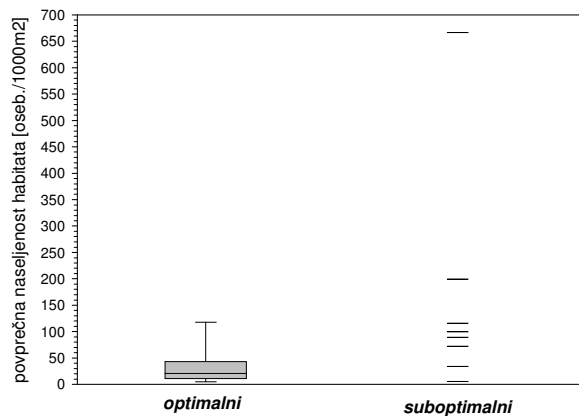


Slika 3: Optimalen habitat kesslerjevega globočka predstavlja odsek večjega vodotoka s hitrejšim vodnim tokom in grobim substratom.



Slika 4: Suboptimalen habitat kesslerjevega globočka predstavlja pretočni odsek večjega vodotoka z umirjenim vodnim tokom in drobnim substratom.

Pričakovana naseljenost kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu je med 5 in 120 oseb/1000 m², v polovici primerov med 10 in 45 oseb/1000m² (Graf 5). Podatki o naseljenosti kesslerjevega globočka na suboptimalnem habitatu so zelo skopi (N=8) in hkrati zelo variabilni. Naseljenosti na suboptimalnem habitatu so v razponu med 7 in 200 oseb./1000m², na enem vzorčnem mestu celo 670 oseb./m². Vzorek za tako variabilnost lahko iščemo ali v izvedbi metode ali v sami biologiji kesslerjevega globočka. Obstaja namreč verjetnost, da suboptimalni habitat, oziroma podmnožica njih, za kesslerjevega globočka predstavlja habitat za prehranjevanje, drstitev, prezimovališče ipd. Poleg tega je kesslerjev globoček vrsta, ki živi v manjših skupinah, kar pomeni, da lahko z velikostjo vzorčne ploskve močno vplivamo na velikost ocene njegove naseljenosti. Predlagamo nadaljne raziskave.



Graf 5: Mediana, kvartili in 10 ter 90 percentil naseljenosti kesslerjevega globočka na optimalnem (N=69) in posamezni podatki o naseljenosti kesslerjevega globočka na suboptimalnem habitatu.

Demografska struktura populacije

Z analizo demografske strukture populacije ugotavljamo prispevek posameznih starostnih razredov k številčnosti populacije ter s tem njen reprodukcijski potencial, njeno stabilnost in preživetvene sposobnosti tekom generacij.

Demografsko strukturo populacije kesslerjevega globočka prikažemo in ocenimo s pomočjo frekvenčno dolžinskega histograma, ki odraža starostno strukturo populacije na izbranem območju.

1.3 Metode monitoringa

Osnovne metode vzorčenja pri monitoringu populacij rib in piškurjev so opazovanje, lov s trnkom, pastmi, mrežami in elektroribolovom (Podgornik, 2008).

Najprimernejša metoda izlova kesslerjevega globočka je elektroribolov, in sicer elektroribolov bentoških vrst v plitvih vodotokih in elektroribolov bentoških vrst v globokih vodotokih (Podgornik, 2008). Uporabimo ju lahko tako v kvalitativne, semikvantitativne kot kvantitativne namene.

Kvalitativni način vzorčenja z elektroribolovom je primeren za ugotavljanje razširjenosti vrste. Vzorčenje je učinkovito in hitro, v relativno kratkem časovnem obdobju preiščemo relativno velika območja vodotokov ter pridobimo vpogled v prostorsko razširjenost vrste.

Semikvantitativni način vzorčenja z elektroribolovom je, poleg ugotavljanja razširjenosti vrste, primeren tudi za splošno, grobo ocenjevanje velikosti populacije. Semikvantitativna tehnika elektroribolova omogoča zajem podatkov na relativno obsežnih geografskih območjih v relativno kratkem časovnem obdobju. Poleg tega pa omogoča tudi oceno relativne abundance (gostote) osebkov vrste ter s tem numerično primerjavo ocen velikosti populacije na istem mestu v nekem časovnem zaporedju oziroma primerjavo ocen velikosti populacij na različnih mestih.

Kvantitativni način vzorčenja z elektroribolovom, zagotavlja najustreznejše podatke za ugotavljanje stanja ohranjenosti vrste, saj na njihovi osnovi lahko podamo najzaneslivejše ocene naseljenosti vrste (tako abundance kot biomase). Prav tako zagotavlja vpogled v demografsko strukturo populacije. Slabost metode je, da zahteva ustrezno vodno okolje. Najustreznejši so majhni do srednje veliki vodotoki, katerih globina vode ne presega 1,5 m. Prav tako je dobro, da vzorčna mesta, kjer izvajamo taka vzorčenja predstavljajo optimalni habitat vrste in so tako tudi lokalne gostote preiskovane populacije visoke.

Elektroribolov bentoških vrst v plitvih vodotokih. V prebrodljivih vodotokih z globinami do 0,7 m elektroribolov izvajamo z nahrbtnim elektroagregatom. Priporočamo uporabo ene anode na 5 m širine izlova. Izberemo si od nekaj 10 m do 100m dolg odsek vodotoka, odvisno od pričakovane gostote osebkov kesslerjevega globočka. Izbran odsek naj za kesslerjevega globočka predstavlja ali optimalni ali suboptimalni ali neprimeren tip habitata. Iz dolžine in širine izlova ocenimo površino izlova. Izlov osebkov poteka v smeri proti vodnem toku, da kalnost vode zaradi brodenja po strugi ne vpliva na učinkovitost izlova. Izlovna ekipa se premika počasi, elektroribič sistematično s kratkimi potegi anode skozi vodni habitat pritegne osebke iz bližnje okolice. Izlov opravimo počasi in temeljito, pri čemer poizkušamo ujeti čim več osebkov. Pomembno je, da med elektroribolovom anode ne postavimo preblizu dna. S tem preprečimo imobilizacijo osebkov v skrivališčih, kjer so težko dosegljivi.

V primeru kvantitativnega elektroribolova se na isti površini izlov rib, ob enakem ribolovnem naporu, ponovi dvakrat (Seber in LeCren, 1967). V primeru, da je ulov ciljne vrste v drugem izlovu večji od 50% ulova v prvem izlovu, je potrebno narediti še tretji izlov (DeLury, 1947).

Elektroribolov bentoških vrst v globokih vodotokih. Na vodotokih z globinami vode nad 0,7 metra vzorčimo s čolna, pri čemer uporabljamo elektroagregat večje moči (7,5 kW, 9,0 ali 13,0 kW) kot je nahrbtni.

V primeru kvantitativnega vzorčenja (Schmutz in sod, 2001) je na premcu čolna prečno nameščen nosilec iz neprevodnega materiala na katerega je pričvrščeno večje število visečih anod, ob strani ali zadaj pa v vodo visi katoda. Izlovna ekipa na čolnu se premika skladno s hitrostjo vodnega toka in lovi ribe po pasovih oz. progah vzdolž vodotoka. Velikost delujočega električnega polja je ocenjena na 0,5 m desno in levo od širine nosilca anod in globine 1,5 m. Vsako progo se praviloma izlavlja le enkrat, zato je potrebno ob izlovu na najboljši možni način oceniti tudi verjetnost ulova oziroma določiti delež ujetih osebkov. Leto se izvede iz razmerja zajetih osebkov s sakom glede na število vseh opaženih rib, ki jih zaradi številčnosti in/ali hitrosti toka nismo uspeli ujeti. Oceno verjetnosti ulova se izvede za vsako vrsto posebej, lahko tudi za njen velikostni razred in za vsak izlovljen habitat posebej.

V globoki vodi lahko s čolna vzorčimo tudi točkovno, kvali ali semikvantitativno. Z neko sprejemljivo stopnjo uspešnosti vzorčimo le bregove ali posamezne strukture v strugi (npr. podrta drevesa), medtem ko se ribe v prosti vodi ulovu večinoma izognejo. Pri takem načinu elektroribolova se čoln z izlovno ekipo počasi premika ob bregu vzdolž vodotoka, elektroribič pa z vlečenjem dolge anode skozi vodni stolpec sistematično preiskuje vodno okolje, še posebno na mestih, kjer je dno vodotoka poraslo z makrofiti ali so prisotna kakršnakoli potencialna skrivališča za ribe. Če je konfiguracija dela vodotoka na katerem poteka elektroribolov primerna, se lahko predhodno določeno površino na izlavljanem delu struge omeji z mrežo, s čimer se omogoči pridobitev kvantitativne ocene.

Oprema in postopek izvedbe vzorčenja

Pri elektroribolovu uporabljamo ali enosmerni električni tok (DC – direct current) ali pulzni enosmerni električni tok (PDC – Pulsating Direct Current), odvisno od prevodnosti vode in dimenzij vodotoka (Podgornik, 2008). Za uspešen elektroribolov mora biti jakost električnega toka vseskozi prilagojena na način, da zagotovimo omrtvičenje osebkov in pojav anodnega privlaka.

Zaradi varnosti in pravilnosti izvedbe vzorčenja mora biti ustreznost opreme (elektroagregati s pripadajočo opremo, zaščitna obleka in obutev, rešilni jopiči, čelade, prva pomoč ipd.) redno preverjana in v skladu s priporočili Evropskega komiteja za standardizacijo (CEN, EN 14011:2003). Vse osebe na terenu mora imeti opravljen izpit za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu, člani elektroizlovne ekipe pa opravljen izpit za elektroribiča.

Izbira vzorčnega mesta

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 določimo okvirne meje razširjenosti populacij kesslerjevega globočka v Sloveniji. Pomagamo si s preteklimi podatki in raziskavami. Znotraj predvidene razširjenosti posameznih populacij kesslerjevega globočka določimo vzorčevane odseke, znotraj katerih določimo površine optimalnega in suboptimalnega habitata. Izberemo si izlovne ploskve in izvedemo vzorčenje. Nekaj vzorčnih mest izberemo tudi na potencialno neprimernih habitatih za kesslerjevega globočka ter zunaj njegove predvidene razširjenosti.

Ne glede na to, da gre za monitoring kesslerjevega globočka v Natura 2000 območjih, je pomembno, da se vzorčna mesta nahajajo tako znotraj kot tudi zunaj preiskovanega Natura 2000 območja. Namreč stanje ohranjenosti populacije v območju je neposredno povezano s stanjem ohranjenosti populacije zunaj območja in obratno.

Potek vzorčenja

Vzorčenje v procesu monitoringa stanja ohranjenosti vrst se mora izvajati po standardiziranem postopku, kar omogoča tako prostorsko kot tudi časovno primerljivost rezultatov (Podgornik, 2008). Tak način izvedbe dela zagotavlja določitev populacijskih teženj med leti in določitev populacijskega napredka in njegovih odklonov.

Zbiranje podatkov na terenu

Na terenu za vsako izlovno ploskev izpolnimo popisni list, kjer so zabeležene številne informacije kot npr. površina izlova, nekatere fizikalne in kemijske značilnosti vodnega telesa, struktura usedlin, značilnosti bližnje okolice, spremljajoče vrste rib in piškurjev ipd.

V primeru kvalitativnega vzorčenja vsakemu ujetemu osebkju določimo vrsto. Uporaba anestetika ni potrebna. Pri določevanju vrste kot določevalni ključ priporočamo knjigo Handbook of European Freshwater Fishes (Kotelat in Freyhof, 2007). V pomoč lahko služita tudi Naše sladkovodne ribe (Povž in Sket, 1990 in 1999), Ribe slovenskih celinskih voda – priročnik za določanje (Veenvliet in Veenvliet, 2006).

Pri semikvantitativnem vzorčenju ujetim osebkom določimo vrsto, jih preštujemo in jih nato izpustimo. Uporaba anestetika ni potrebna.

Pri kvantitativnem vzorčenju ujetim osebkom določimo vrsto, jih izmerimo v dolžino (na milimeter natančno) in po potrebi tudi tehtamo (na gram natančno). Pred meritvami osebkov narkotiziramo. Na tržišču je poznanih kar nekaj anestetikov, med njimi so najbolj uporabljani dietil monofenil eter, MS222 in benzokain. Uporaba slednjega je najtežja, saj ga lahko hitro predoziramo in si osebkovi po narkozi težje opomorejo. Med merjenjem moramo z osebkovi ravnati previdno in nežno, da jih ne poškodujemo. Izmerjene osebkove izpustimo čim bližje mestu, kjer so bili ujeti. Pozorni smo, da so osebkovi dovolj pri močeh, da po izpustu zavzamejo svoj habitat in jih ne odnese vodni tok.

Po opravljenih izlovih in meritvah opremo razkužimo, da med vodotoki ne širimo morebitnih boleznih in ne vnašamo alohtonih organizmov.

Obdelava in prikaz podatkov

Prostorsko razširjenost kesslerjevega globočka prikažemo na zemljevidu Slovenije, kjer barvno poudarimo njegovo prisotnost v določenem vodnem telesu (Podgornik, 2008).

Naseljenost kesslerjevega globočka pri kvantitativnem elektroribolovu bentoških vrst v plitvih vodotokih izračunamo po Seber in LeCren metodi (Seber in LeCren, 1967), pri elektroribolovu bentoških vrst v globokih vodotokih pa po avstrijski metodologiji izlova v pasovih (Schmutz in sod., 2001).

Ocene naj bodo podane posebej za optimalni in suboptimalni habitat ter posebej za vsako Natura 2000 območje (Podgornik, 2008). Rezultate prikažemo slikovno (zemljevid z oznakami, ki izražajo ocenjeno velikost populacije in optimalnost habitata) ter tabelarično.

Demografsko strukturo kesslerjevega globočka prikažemo in ocenimo s pomočjo frekvenčno dolžinskega histograma, ki odraža starostno strukturo osebkov vrste na izbranem območju (Podgornik, 2008). Dolžina osebkov je namreč odvisna od njegove starosti. Priporočena širina dolžinskega razreda na histogramu za kesslerjevega globočka je 0,5 cm.

1.4 Obdobje in pogostost vzorčenja

Najugodnejše obdobje vzorčenja vrste je takrat, ko je enaka verjetnost ulova tako mladih kot starejših osebkov (Podgornik, 2008). V primeru kesslerjevega globočka je to od pomladi do jeseni ob nizkih vodostajih. Vzorčenje je najprimernejše v jutranjih urah, med 2 in 9 uro zjutraj, ko so osebkovi kesslerjevega globočka najbolj aktivni (Bless in Riehl, 2007).

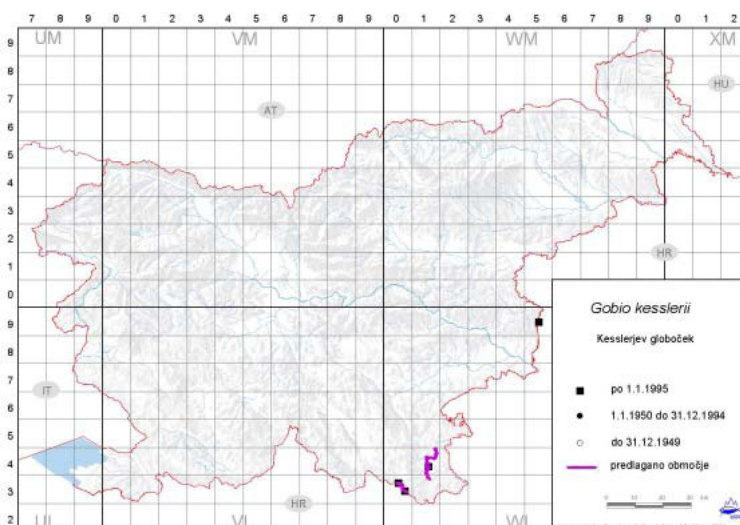
Glede na razmeroma kratko življenjsko dobo kesslerjevega globočka (5 let) predlagamo monitoring vsako tretje leto (Podgornik, 2008).

1.5 Rezultati monitoringa v letu 2012

Prostorska razširjenost

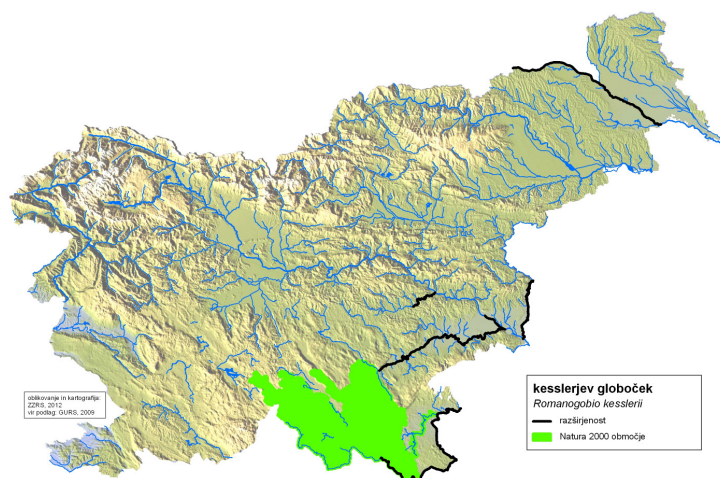
V letu 2003 je bila do tedaj poznana razširjenost kesslerjevega globočka fragmentirana, omejena na odseke reke Save, Kolpe in Lahinje (Slika 5). Eno najdišče je bilo tudi v reki Sotli. Na podlagi tedaj poznane razširjenosti so v letu 2003 predlagali Natura 2000 območja za kesslerjevega globočka, in sicer Kolpa, Radenci in Lahinja (Bertok, 2003).

Sprejeta Natura območja za kesslerjevega globočka so Kočevsko (SI3000263) in Lahinja (SI3000075) (Slika 6).



Slika 5: Poznana razširjenost kesslerjevega globočka v Sloveniji pred letom 2003 z vrisanimi predlaganimi Območji Natura 2000 (Bertok, 2003).

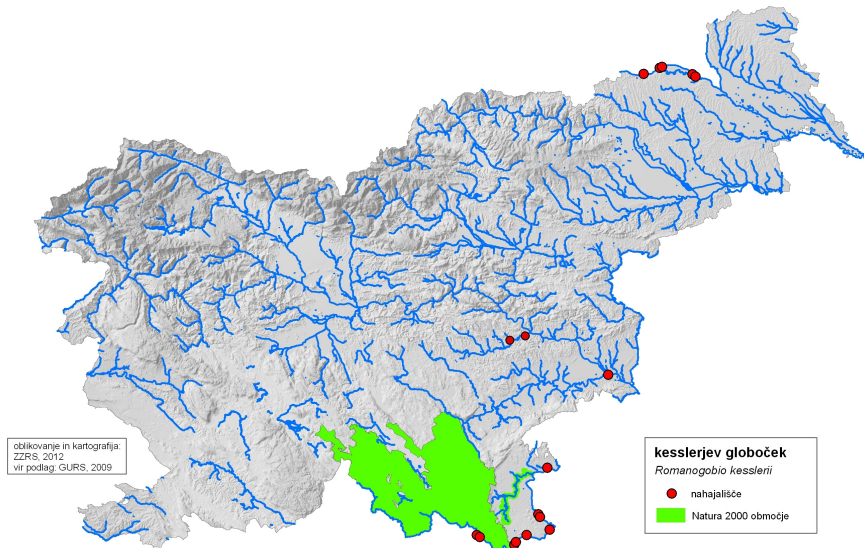
Danes poznana razširjenost kesslerjevega globočka v Sloveniji zavzema spodnji tok reke Krke, Sotle in Kolpe ter zgornji odsek reke Mure (Slika 6). Posamezne najdbe so znane iz reke Save, spodnjega toka Mirne ter izlivnih delov Radulje, Lokavca in Sušice. Prisotnost kesslerjevega globočka v Lahinji po letu 2003 ni bila potrjena.



Slika 6: Razširjenost kesslerjevega globočka v Sloveniji z vrisanimi Natura 2000 območji.

Do sedaj poznan areal naseljenosti kesslerjevega globočka ocenjujemo na 974 ha, 6 % tega areala (56 ha) predstavljajo Natura 2000 območja za to vrsto.

V letih od 2009 do 2012 smo znotraj Natura 2000 območij prisotnost kesslerjevega globočka potrdili na območju Kočevsko (SI3000263), in sicer v reki Kolpi (Slika 7). Na območju Lahinja (SI3000075) prisotnosti kesslerjevega globočka nismo potrdili. Izven Natura 2000 območij za kesslerjevega globočka smo vrsto našli v spodnjem toku reke Kolpe, v Krki, Mirni in Muri (Slika 7).



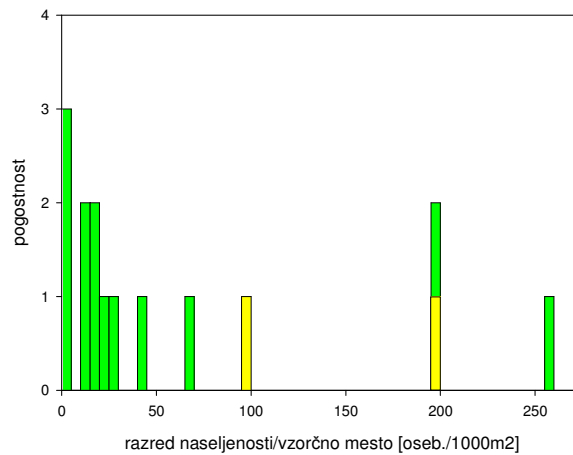
Slika 7: Potrditve nahajališč kesslerjevega globočka v Sloveniji (rdeče pike) v letih 2009-2012. Zelena območja so Natura 2000 območja za kesslerjevega globočka.

Naseljenost populacije

V letih od 2009 do 2012 smo pregledali 161 vzorčnih mest, od tega 114 na potencialno optimalnem, 39 na potencialno suboptimalnem in osem mest na potencialno neprimernem habitatu za kesslerjevega globočka. Vrsto smo našli na 17 vzorčnih mestih, od tega je 15 mest predstavljalo optimalni in dve mesti suboptimalni habitat za kesslerjevega globočka. Nizka »verjetnost« najdbe kesslerjevega globočka potrjuje dejstvo, da gre za redko vrsto v Sloveniji.

Ocene naseljenosti kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu so bile od nekaj osebkov do 260 osebkov/1000 m², na večini vzorčnih mest med 10 in 45 osebkov/1000m² (Graf 6). Take ocene naseljenosti optimalnega habitata so v mejah predvidenega. Na suboptimalnem habitatu smo kesslerjevega globočka našli zgolj na dveh vzorčnih mestih, z ocenami naseljenosti 100 in 200 osebkov/1000m², kar je tudi v mejah pričakovanega.

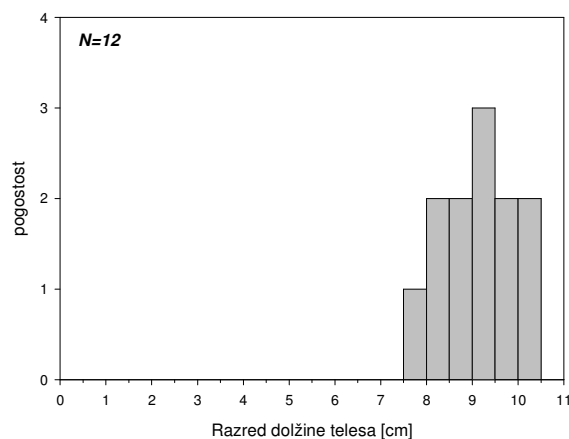
Znotraj Natura 2000 območij smo kesslerjevega globočka potrdili v Kolpi, in sicer le na dveh vzorčnih mestih, ki sta si zelo blizu skupaj (nekaj 10 m razlike). Tam je bila naseljenost na optimalnem habitatu ocenjena na 11 osebkov, na suboptimalnem habitatu pa na 200 osebkov/1000m². Obe oceni sta v mejah pričakovanega. Visoka naseljenost kesslerjevega globočka na suboptimalnem habitatu, v primerjavi z optimalnim, je verjetno navidezna in je posledica izbire premajhne površine vzorčnega mesta na suboptimalnem habitatu (15m²), upoštevajoč dejstvo, da kesslerjev globoček živi v manjših skupinah. Za primerjavo, izlovna površina na suboptimalnem habitatu je bila 90m².



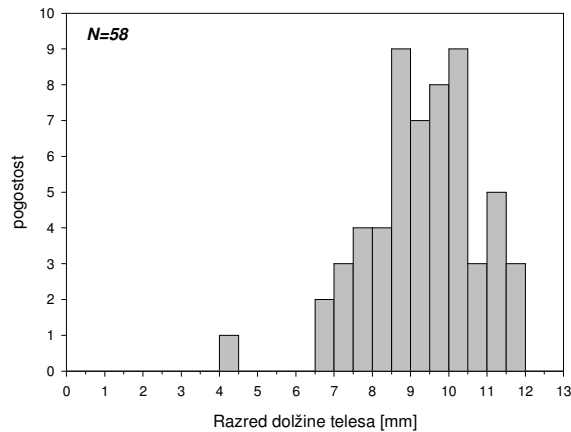
Graf 6: Razredi naseljenosti kesslerjevega globočka na optimalnem (zeleno) in suboptimalnem (rumeno) habitatu.

Demografska struktura populacije

Dolžisko frekvenčni histogram za kesslerjevega globočka kaže, da smo na optimalnem habitatu, kjer je bila njegova naseljenost ocenjena na 29 oseb/1000m², našli zgolj osebkove večjih dolžin (Graf 7). V primeru, da njegovo rast primerjamo z rastjo navadnega globočka (*Gobio gobio*) (Georgiev, 2002), katerega končna dolžina doseže 12 cm (Kottelat in Freyhof, 2007), lahko sklepamo, da smo na vzorčnem mestu dobili tri starostne razrede osebkov kesslerjevega globočka starih od tri do pet let. Tri leta stari osebki navadnega globočka so namreč dolgi med 70 in 80 cm. Glede na to in glede na dejstvo, da smo v vseh vzorčenjih od 58 osebkov kesslerjevega globočka dobili le 6 osebkov pod 7,5 cm dolžine (Graf 8), lahko trdimo, da morajo biti za dosego ugodnega ohranitvenega stanja, kjer je vrsta številčna, prisotni vsaj trije starostni razredi v populaciji.



Graf 7: Dolžinsko frekvenčni histogram kesslerjevega globočka na Muri. Vzorčno mesto predstavlja optimalni habitat za kesslerjevega globočka.



Graf 8: Dolžinsko frekvenčni histogram kesslerjevega globočka na vseh vzorčnih mestih.

Natura 2000 območje: Kočevsko (SI3000263)

Na Natura 2000 območju Kočevsko smo vzorčili na 29 vzorčnih mestih (Slika 8), od tega je 20 mest na Kolpi. Prisotnost kesslerjevega globočka smo potrdili le v reki Kolpi in sicer zgolj na dveh mestih, ki sta si zelo blizu skupaj (nekaj 10 m razlike). Glede na do sedaj znane podatke o razširjenosti kesslerjevega globočka v Sloveniji in glede na njegovo biologijo, bi vrsto v območju Kočevsko izven reke Kolpe tudi težko pričakovali.

Od dveh nahajališč kesslerjevega globočka je eno nahajališče zanj predstavljalo optimalni habitat in drugo suboptimalni habitat. Naseljenosti sta bili v mejah pričakovanega, na optimalnem habitatu 11 oseb./1000m², na suboptimalnem pa 200 oseb./1000m². Kot je omenjeno zgoraj je visoka ocena naseljenosti na suboptimalnem habitatu, v primerjavi z optimalnim, verjetno posledica metode vzorčenja.

V prihodnje predlagamo, da se v primeru Kolpe preišče tudi odseke reke z globinami nad 1,5m. To so v večini primerov odseki, kjer se voda tik pred prelivom v brzice deloma akumulira. V teh odsekih reke namreč vpliv električnega toka agregata ne doseže dna struge, kar onemogoča vzorčenje bentoških vrst rib, med katere spada tudi kesslerjev globoček. Za vzorčenje v tako globokih vodotokih bi bilo potrebno preiskusiti nekaj alternativnih, neinvazivnih metod, kot so morda kogoli ali pasti.

Natura 2000 območje: Lahinja (SI3000075)

Znotraj Natura 2000 območja Lahinja smo vzorčili na 22 mestih in prisotnosti kesslerjevega globočka, kljub potencilano primernemu habitatu, nismo potrdili (Slika 8). Vzrok za to lahko deloma pripišemo metodi vzorčenja. Lahinja je namreč globoka reka s strmimi bregovi, kjer je elektroribolov zelo omejen. Zaradi visokih globin, ki presegajo 1,5m, vpliv električnega toka agregata ne doseže dna struge, kar onemogoča vzorčenje bentoških vrst rib, med katere spada tudi kesslerjev globoček. Za vzorčenje v tako globokih vodotokih bi bilo potrebno preiskusiti nekaj alternativnih, neinvazivnih metod, kot so morda kogoli ali pasti.



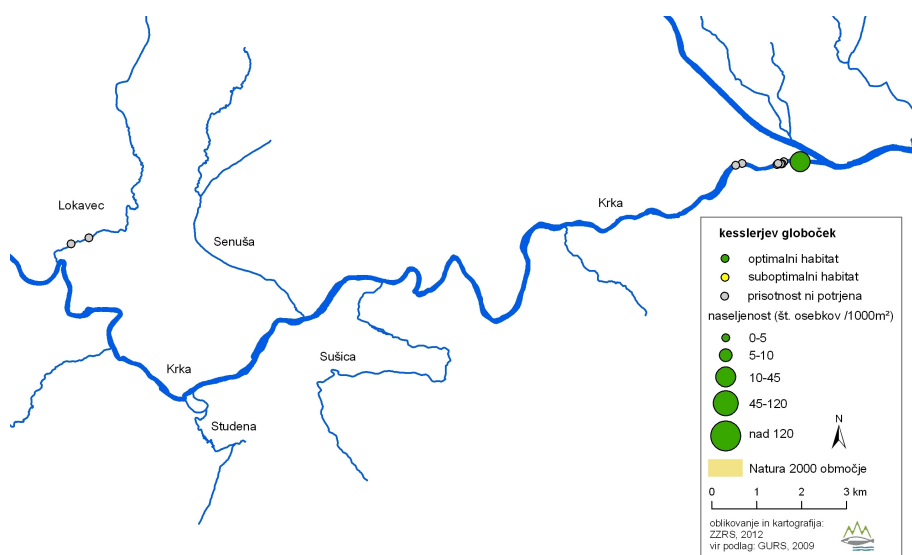
Slika 8: Vzorčenja znotraj in v bližini Natura 2000 območij Kočevsko in Lahinja (rumeno). Sive pike so mesta vzorčenj, zelene pike so nahajališča kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu in rumene pike so nahajališča kesslerjevega globočka na suboptimalnem habitatu. Velikost naseljenosti je kodirana z velikostjo pike.

Mesta zunaj Natura 2000 območij za kesslerjevega globočka

Spodnji odsek reke Kolpe. V spodnjem odseku reke Kolpe smo vzorčili na 41 vzorčnih mestih (Slika 8). Kesslerjevega globočka smo našli na sedmih mestih od katerih jih je šest predstavljalo optimalen in eno mesto je predstavljalo suboptimalen habitat za kesslerjevega globočka. Naseljenosti so bile v mejah pričakovanega ali celo višje in so obsegale od 17 do 260 oseb./1000m² za optimalen in 100 oseb./1000m² za suboptimalen habitat.

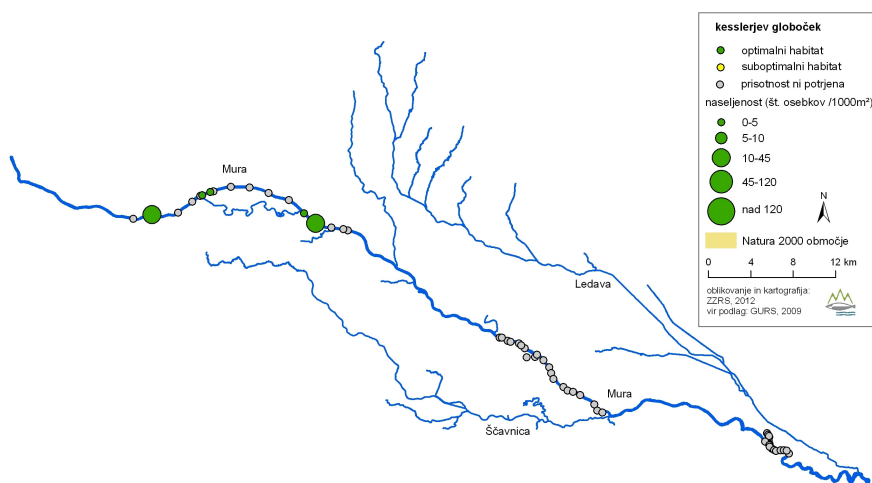
Na podlagi podatkov sklepamo, da je spodnji tok reke Kolpe zelo ugoden habitat za kesslerjevega globočka.

Reka Krka in Lokavec. Na reki Krki smo vzorčili na devetih mestih (Slika 9), na njenem pritoku Lokavec pa na dveh mestih, in sicer blizu njegovega izliva. Kesslerjevega globočka smo našli zgolj na enem mestu v reki Krki, ki je zanj predstavljalo optimalen habitat. Njegova naseljenost je bila ocenjena na 20 oseb./1000m², kar je v mejah pričakovanega. V nadalje predlagamo, da se preišče tudi odseke Krke višje po toku navzgor, vse do izliva Radeščice.



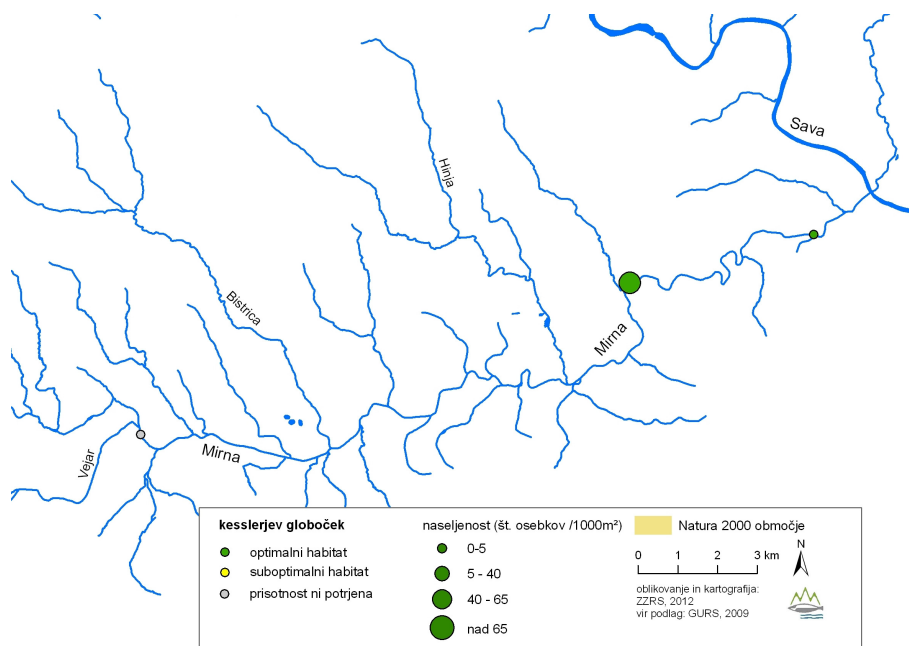
Slika 9: Vzorčenja na reki Krki in Lokavcu. Sive pike so mesta vzorčenj, zelena pika pa je nahajališče kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu. Velikost naseljenosti je kodirana z velikostjo pike.

Reka Mura. V reki Muri smo vzorčili na 55 mestih (Slika 10). Kesslerjevega globočka smo našli na petih vzorčnih mestih, ki so zanj predstavljala optimalen habitat. Njegova naseljenost je bila na dveh mestih nizka z 2 oseb./1000m², na osatlih 3 mestih pa je bila v mejah pričakovanega in sicer od 5 do 29 oseb./1000m².



Slika 10: Vzorčenja na reki Muri. Sive pike so mesta vzorčenj in zelene pike so nahajališča kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu. Velikost naseljenosti je kodirana z velikostjo pike.

Reka Mirna. V reki Mirni smo vzorčili na 3 mestih (Slika 11). Kesslerjevega globočka smo našli na dveh vzorčnih mestih, ki sta zanj obe predstavljali optimalen habitat. Njegova naseljenost je bila na enem mestu nizka s 3 oseb./1000m², na drugem mestu pa v mejah pričakovanih naseljenosti, 16 oseb./1000m².



Slika 11: Vzorčenja na reki Mirni. Sive pike so mesta vzorčenj in zelene pike so nahajališča kesslerjevega globočka na optimalnem habitatu. Velikost naseljenosti je kodirana z velikostjo pike.

3 ZAKLJUČEK

V skladu z Direktivo Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst je vsaka članica dolžna opredeliti posebna ohranitvena območja (Natura 2000 območja), znotraj katerih je potrebno ugotoviti stanje ohranjenosti določenih vrst rib, med katere spada tudi kesslerjev globoček. Zanj sta bili leta 2004 v Sloveniji sprejeti dve Natura 2000 območji, Kočevsko (SI3000263) in Lahinja (SI3000075).

Za ugotavljanje stanja ohranjenosti vrste je potrebno oceniti 3 parametre, in sicer prostorsko **razširjenost** vrste, **naseljenost** (gostoto) populacij vrste in **demografsko strukturo** populacij.

Danes poznana **razširjenost** kesslerjevega globočka v Sloveniji zavzema spodnji tok reke Krke, Sotle in Kolpe ter zgornji odsek reke Mure. Posamezne najdbe so znane iz reke Save, spodnjega toka Mirne ter izlivnih delov Radulje, Lokavca in Sušice. Prisotnost kesslerjevega globočka v Lahinji po letu 2003 ni bila potrjena.

Kesslerjev globoček je bentoška žival, ki se zadržuje v srednjih odsekih hitrotekočih nižinskih rek. Po naših podatkih mu ustrezajo odseki s hitrejšim vodnim tokom in grobim substratom (optimalni habitat). Redko ga najdemo odsekih z umirjenim vodnim tokom in drobnim substratom (suboptimalni habitat).

Na optimalnem habitatu so pričakovane **naseljenosti** kesslerjevega globočka med 5 in 120 oseb/1000 m², medtem ko so podatki o naseljenosti kesslerjevega globočka na suboptimalnem habitatu zelo skopi (n=8) in hkrati zelo variabilni (7 - 670 oseb./m²). Vzorek za tako variabilnost v naseljenosti suboptimalnega habitata lahko iščemo ali v izvedbi metode vzorčenja ali v sami biologiji kesslerjevega globočka. Predlagamo nadaljne raziskave.

V okviru tega poročila smo znotraj Natura 2000 območij prisotnost kesslerjevega globočka potrdili na območju Kočevsko (SI3000263), in sicer v reki Kolpi. Na območju Lahinja (SI3000075) prisotnosti kesslerjevega globočka nismo potrdili. Izven Natura 2000 območij za kesslerjevega globočka smo vrsto našli v spodnjem toku reke Kolpe, v izlivnem delu reke Krke, v reki Mirni in v zgornjem toku reke Mure. Naseljenosti kesslerjevega globočka so bile na večini vzorčnih mest v mejah pričakovanega. Pri nadaljnjih raziskavah predlagamo, da se v primeru reke Krke preišče celoten spodnji tok reke, od izliva Radeščice do izliva Krke, ter izlivne dele njegovih pritokov.

Analiza **demografske strukture** populacij kesslerjevega globočka nakazuje, da morajo biti za dosego ugodnega ohranitvenega stanja, kjer je vrsta številčna, prisotni vsaj trije starostni razredi v populaciji.

Eden od najpomembnejših faktorjev pri oceni stanja ohranjenosti vrste je tudi izbira primerne metode vzorčenja. V primeru kesslerjevega globočka je predlagana metoda izlova elektroribolov bentoških vrst rib. Slabost predlagane metode je, da predvideva vzorčenja v vodotokih do globin 1,5 m. V globljih odsekih namreč vpliv električnega toka agregata ne doseže dna struge, kar onemogoča vzorčenje bentoških vrst rib, med katere spada tudi kesslerjev globoček. V primeru Lahinje globine dna presegajo 1,5 m skoraj skozi celoten tok reke, v primeru Kolpe pa globine dna presegajo 1,5m na odsekih, kjer se voda tik pred prelivom v brzice deloma akumulira. Za vzorčenje v tako globokih odsekih vodotokov bi bilo potrebno preiskusiti nekaj alternativnih, neinvazivnih metod, kot so morda kogoli ali pasti.

Stanje ohranjenosti vrste kesslerjev globoček na območju spodnjega toka Kolpe ocenjujemo kot ugodno. Za ostala območja stanja ohranjenosti vrste, zaradi pomanjkanja podatkov, ne moremo podati. Potrebne so nadaljne raziskave.

4 LITERATURA

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

Bless R. in Riehl R., 2007. Diurnal activity, mating behaviour and structure of the egg envelopes in four species of Danubian gudgeons (Cyprineidae). Bull.Fish Biol. 9(1/2); str.1-12.

CEN, 2003. Water quality – Sampling of fish with electricity, BS EN 14011:2003.

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

DeLury, D. B. 1947. On the estimation of biological populations. Biometrics. 3, str.145–167.

Direktivo Sveta Evrope 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Direktiva o habitatih) UL L št. 206/1992.

Freyhof, J. 2011. IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. prenešeno 05 oktobra 2012.

Georgiev S., 2002. Length Growth of the Gudgeon *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) in the Vardar River (the Republic of Macedonia). Ribarstvo. 60 81), str.3-14.

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

Mrakovčić M, Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D., 2006. Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu 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) kesslerjevega globočka opredeljuje kot ranljivo vrsto (V).

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

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

Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009).

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