

ZAVOD ZA RIBIŠTVO SLOVENIJE

SPODNJE GAMELJNE 61 A, 1211 LJUBLJANA-ŠMARTNO



MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB

upiravec

(*Zingel streber*)

poročilo

Ljubljana-Šmartno, december 2017



MONITORING POPULACIJ IZBRANIH CILJNIH VRST RIB

upiravec

(Zingel streber)

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.

Poročilo pripravila: Barbara Bric, univ.dipl.biol.

Kartografija: Rok Hamzič, univ.dipl. inž.gradb.



Številka pogodbe: 2550-17-330012

Številka: 101-3/2017/20

Datum: 29.12. 2017

Direktor:

Dejan Pehar, spec.

**KAZALO VSEBINE**

1	UVOD	1
2	UGOTAVLJANJE STANJA OHRANJENOSTI VRSTE	2
3	METODE DELA	3
3.1	Terensko delo	3
3.1.1	Elektroribolov pelagičnih vrst.....	3
3.1.2	Popis parametrov habitata	5
3.1	Pisarniško delo	5
4	PODATKI O VRSTI	6
4.1	Morfologija	6
4.2	Biologija	7
4.3	Habitat	7
4.4	Razširjenost	7
4.5	Ogroženost	8
4.6	Varstveni status	8
5	REZULTATI MONITORINGA	10
5.1	Prostorska razširjenost	10
5.2	Številčnost populacije	11
5.3	Habitat	12
5.4	Rezultati monitoringa po Natura 2000 območjih	15
5.4.1	Natura 2000 območje Krka s pritoki (SI 3000338).....	15
5.4.2	Natura 2000 območje Kolpa (SI 3000175)	17
5.4.3	Natura 2000 območje Mura (SI 3000215)	21
5.4.4	Natura 2000 območje Drava (SI 3000220)	25
5.4.5	Natura 2000 območje Sotla s pritoki (SI 3000303).....	27
6	OCENA STANJA OHRANJENOSTI	29
7	ZAKLJUČKI	30
8	LITERATURA	31

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Semikvantitativni elektroribolov z brodenjem.</i>	3
<i>Slika 2: Semikvantitativni elektroribolov s čolna.</i>	4
<i>Slika 3: Upiravec (Zingel streber). Foto: ZZRS, 2011.</i>	6
<i>Slika 4: Razširjenost upiravca v Evropi. Vir: IUCN, 2017.</i>	7
<i>Slika 5: Razširjenost upiravca v Sloveniji (ZZRS).</i>	8
<i>Slika 6: Razširjenost upiravca v Sloveniji (BIOS, ZZRS, 2017).</i>	10
<i>Slika 7: Razredi številčnosti upiravca (število osebkov/1000 m²) na vzorčnih mestih v Sloveniji med leti 2011 in 2017.</i>	11
<i>Slika 8: Razredi širine struge na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem.</i>	12
<i>Slika 9: Deleži vodnega toka na posameznih vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež vodnega toka v habitatu upiravca.</i>	13
<i>Slika 10: Delež tipa usedlin na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež tipa usedlin v habitatu upiravca.</i>	13
<i>Slika 11: Delež tipa vodne zarasti na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež tipa vodne zarasti v habitatu upiravca.</i>	14
<i>Slika 12: Primer habitata upiravca. Del reke z brzicami, ki se nadaljuje v hitrejši laminarni tok.</i>	14
<i>Slika 13: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Krka s pritoki (črna črta) z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno) in najdbe upiravca med leti 2011 in 2017 (rožnate pike). S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta na katerih savska pegunica ni bila najdena.</i>	16
<i>Slika 14: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Krka s pritoki. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.</i>	16
<i>Slika 15: Najdišča upiravca v reki Krki ne spadajo med tipične habitate, ki jih poseljuje upiravec. V Krki smo upiravca našli v mirnejšem laminarnem toku ob bregu. Foto: ZZRS, 2017.</i>	17
<i>Slika 16: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Kolpa z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.</i>	18
<i>Slika 17: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017).</i>	

Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli. 19

Slika 18: Razredi številčnosti upiravca na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa. Slika prikazuje delež vzorčnih mest, ki se uvršča v posamezen velikostni razred. N (število vzorčnih mest) = 11. 19

Slika 19: Primer najdišča upiravca v Kolpi – brzice in hiter laminarni tok, ki se ustvarja pod jezovi. 20

Slika 20: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Mura z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Rožnate pike predstavljajo najdbe upiravca med leti 2011 in 2017, modri kvadrati pomenijo najdbe upiravca pred letom 2011, rdeče zvezde pa podatke starejšega datuma. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli. 21

Slika 21: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli. 22

Slika 22: Razredi številčnosti upiravca na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura. Slika prikazuje delež vzorčnih mest, ki se uvršča v posamezen velikostni razred. N (število vzorčnih mest) = 92. 22

Slika 23: Dolžinsko frekvenčni histogram upiravca na odseku reke Mure med Ceršakom in Mursko Šumo, julij 2013, $N=85$ 23

Slika 24: Dolžinsko frekvenčni histogram upiravca v reki Muri, združena odseka Ceršak – Konjišče in Gibina - Miklavec, oktober 2013, $N=35$ 24

Slika 25: Primer habitata upiravca v reki Muri. Odsek reke z brzicami, ki se nadaljuje v hiter laminarni tok. 25

Slika 26: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Drava z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Rožnate pike predstavljajo najdbe upiravca med leti 2011 in 2017, modri kvadrati pa pomenijo najdbe upiravca pred letom 2011. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli. 26

Slika 27: Stara struga Drave na odseku med Markovci in Forminom. 27

Slika 28: Zaradi žičnate ograje na bregu Sotle je onemogočala dostop do vode, zato vzorčenj tudi v letu 2017 v Natura 2000 območju Sotla s pritoki nismo izvajali. 28



KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vrednosti izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode, zabeležene v času vzorčenja na vzorčnih mestih, kjer smo našli savsko pegunico. MIN = minimalna izmerjena vrednost; MAX = najvišja izmerjena vrednost. 15



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 ali monitoring izbranih vrst rib in piškurjev (in poročanje Evropski uniji). Kratkoročni cilj monitoringa je zagotoviti podatke o prisotnosti in dinamiki populacij ciljnih vrst rib in piškurjev 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. 2550-17-330012, ki je bila sklenjena med Ministrstvom za okolje in prostor Republike Slovenije in Zavodom za ribištvo Slovenije. Poročilo sestavlja šest ločenih poročil, s predstavljenimi podatki o ugotovitvah monitoringa v letu 2017 za vrste:

- savska pegunica (*Alburnus sava*);
- upiravec (*Zingel streber*);
- donavski potočni piškur (*Eudontomyzon vladykovi*);
- navadna nežica (*Cobitis elongatoides*);
- velika nežica (*Cobitis elongata*);
- zlata nežica (*Sabajenewia balcanica*).

V pričujočem poročilu je predstavljena vrsta upiravec (*Zingel streber*).

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.

Za ugotavljanje stanja ohranjenosti populacij ciljnih vrst znotraj Natura 2000 območij je bilo predlagano ocenjevanje treh parametrov: prostorske razširjenosti vrste, naseljenosti (gostote) populacije in demografske strukture populacije. (Cox in sod., 2003).

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 s sod., 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.

Številčnost (gostota) populacije

Številčnost populacije pomeni število ujetih osebkov na posameznem vzorčnem mestu na enoto površine in odraža relativen položaj populacije znotraj vodotoka ali stoječega vodnega telesa (Podgornik s sod., 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 s sod., 2008).

3 METODE DELA

3.1 Terensko delo

Za vzorčenje upiravca v okviru monitoringa med leti 2011 in 2017 smo izvajali po metodah elektroribolova bentoških vrst.

3.1.1 Elektroribolov pelagičnih vrst

Metoda za vzorčenje upiravca je elektroribolov pelagičnih vrst. Elektroribolov je način vzorčenja, ki ga lahko uporabimo tako v kvalitativne, semikvantitativne kot kvantitativne namene (Podgornik s sod., 2008). Ker gre pri monitoringu tako za ugotavljanje prostorske razširjenosti vrste kot tudi za ocenjevanje številčnosti vrste, smo izvajali elektroribolov za semikvantitativni namen, saj je za pridobivanje obeh vrst podatkov (prisotnosti in številčnosti) najučinkovitejši.

V prebrodljivih delih vodotokih z globino vode do 0,7 m, smo izvajali elektroribolov z brodenjem. Pri takšnem načinu elektroribolova so izlovno ekipo sestavljale 3 osebe. Za izlove z brodenjem smo uporabljali nahrbtnni elektroagregat (Hans Grassl GmbH, model ELT 60 GI) moči 1,5 kW. Na nahrbtnni agregat je priklopljena anoda, s katero oseba, ki nosi agregat z elektriko omamlja in izlavlja ribe. Ujete ribe v vedru zbira član izlovne ekipe in jih nosi v kadi, napolnjene z vodo na kopnem. Po končanem elektroizlovu smo ujetim osebkom določili vrsto, jih izmerili in stehali ter jih izpustili v vodotok na ali blizu mesta ulova.



Slika 1: Semikvantitativni elektroribolov z brodenjem.

Za vzorčenje globokih vodotokov, z globino nad 0,7 m smo elektroribolov izvajali s čolna. Ekipa je štela 4 osebe. Uporabljali smo stacionarni agregat EL 65 GI (350/600 V, proizvajalec Hans Grassl GmbH), na katerega sta priključeni dve anodi in katoda. Anodi sta premični in elektroribiča, na premcu čolna, vsak na svoji strani z njima omamljata in lovita ribe (na obroč anode je nameščena mrežica). Ribe so bile po ulovu shranjene v plastične kadi na čolnu za nadaljnji postopek določanja vrste in meritev.



Slika 2: Semikvantitativni elektroribolov s čolna.

Vsem ujetim upiravcem smo izmerili celotno dolžino telesa (TL). Pred meritvami smo osebkke omamili z etilen glikol monofenil etrom (narkotik). Po meritvah smo osebkke premestili v posode s svežo vodo in jih, ko so si ribe opomogle, spustili nazaj v vodotok blizu mesta ulova.

3.1.2 Popis parametrov habitata

Ob vsakem vzorčenju z elektroribolovom smo izmerili fizikalne in kemijske lastnosti vode, in sicer temperaturo vode ($^{\circ}\text{C}$), pH, vsebnost (mgL^{-1}) in nasičenost (%) vode s kisikom ter elektroprevodnost vode (μScm^{-1}). Vse meritve smo opravili z merilnim instrumentom Hach Lange (HQ40d Multi meter).

Na vzorčnih mestih smo popisali različne parametre habitata: v deležih (%) smo ocenili sestavo substrata (mulj/blato, pesek, gramoz, prod, kamenje, skale, matična kamenina), vodnega toka (laminarni, tolmun, ni vodnega toka) in pokrovnost vegetacije (neporaščeno, makrofiti, alge, bakterijske obloge) ter pri vzorčenju s čolnom popisali še pozicijo vzorčnega mesta glede na strugo reke (breg, sredina) ter glede na vodni tok (glavni tok, izven glavnega toka).

3.1 Pisarniško delo

Izbira vzorčnih mest

Vzorčna mesta za ugotavljanje stanja ohranjenosti upiravca v Natura 2000 območjih smo izbrali na osnovi preteklih najdb.

Obdelava in prikaz podatkov

Podatke pridobljene na terenu smo vnesli v Biološko zbirko podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije (BIOS, ZZRS, 2017). Za prikaz rezultatov v poročilu smo podatke obdelali in analizirali. Številčnost upiravca smo izrazili kot število osebkov na 1000 m^2 .

4 PODATKI O VRSTI

EU šifra vrste:	1160
Latinsko ime vrste:	veljavno ime <i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863)
Slovensko ime vrste:	upiravec
Družina:	Percidae

4.1 Morfologija

Glava je dolga in ploščata s podstojnimi usti. Predzadnja kost škržnega poklopca je nazobčena, škržni poklopec se končuje s trnom. Telo je vretenasto, z dolgim in ozkim repnim deblom. Je sivo do zlatorjavih barv, po bokih potekajo štirje temni pasovi. Ktenoidne luske so nameščene po celem telesu in deloma po glavi, manjkajo okoli baze prsnih plavuti. Pobočnica poteka vzdolž celega telesa. Ima nepigmentirano, dvojno hrbtno plavut z osmimi do devetimi plavutnicami. Oba dela sta med seboj fizično ločena. Repna plavut je skoraj ravna (Podgornik s sod., 2008).



Slika 3: Upiravec (*Zingel streber*). Foto: ZZRS, 2011.

4.2 Biologija

Upravec v dolžino v povprečju zraste 12 do 18 cm, največji primerki so veliki 22 cm. Spolno dozori v drugem do tretjem letu starosti. Drsti se od marca do aprila na čistih prodnatih tleh. Je litofilna vrsta, samica odloži ikre na kamenje (Povž in Sket, 1993). Upravec je invertivor. Prehranjuje se z vodnimi nevretenčarji (Kottelat in Freyhof, 2007), občasno z ikrami in zarodom rib (Mrakovčič in sod. 2006).

4.3 Habitat

Je reofilna vrsta in živi v srednje globokih predelih močnega glavnega toka majhnih do velikih rek s kamnitim dnom (Kottelat in Freyhof, 2007) v pasu mreine in ploščiča. Aktivna je ponoči, ko zahaja iskat hrano v plitvejšje dele vodotokov (Mrakovčič in sod. 2006).

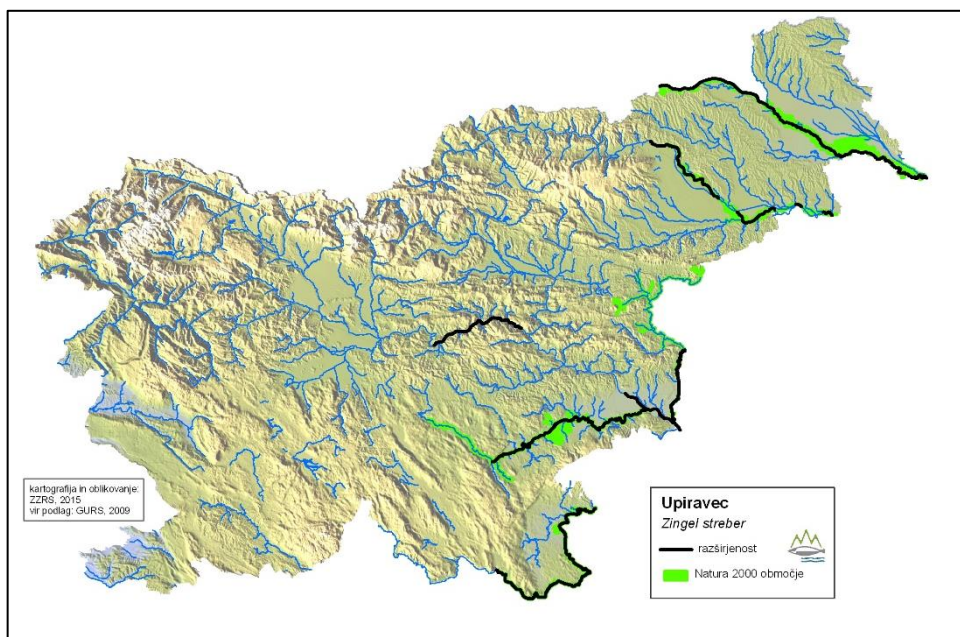
4.4 Razširjenost

V Evropi (Slika 4) naseljuje porečje Donave in Dnjestra (Kottelat in Freyhof, 2007, Freyhoff, 2011).



Slika 4: Razširjenost upiravca v Evropi. Vir: IUCN., 2017.

V Sloveniji naseljuje srednjo in spodnjo Savo, Krko, Sotlo, Kolpo, Dravo in Muro (Podgornik s sod., 2008, Slika 5).



Slika 5: Razširjenost upiravca v Sloveniji (ZZRS).

4.5 Ogroženost

Upiravca ogroža uničevanje habitata, ki ga povzročajo regulacijski posegi, pregrajevanje in zajezevanje vodotokov ter onesnaževanje vode. Regulacijski posegi, pregrajevanje in zajezovanje vodotokov spremenijo hidrologijo vodotoka, saj se vodni tok običajno močno zmanjša, z regulacijami izginejo naravne strukture, ki so posledica naravne hidromorfologije voda. Hiter vodni tok je poleg velikosti vodotoka, ključnega pomena za njegovo prisotnost (Podgornik s sod., 2008).

4.6 Varstveni status

Upiravec 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).



V ta namen je bilo v Sloveniji za upiravca določenih pet Natura 2000 območij: Kolpa (SI 3000175), Krka s pritoki (SI 3000338), Mura (SI 3000215), Drava (3000220) in Sotla s pritoki (3000303).

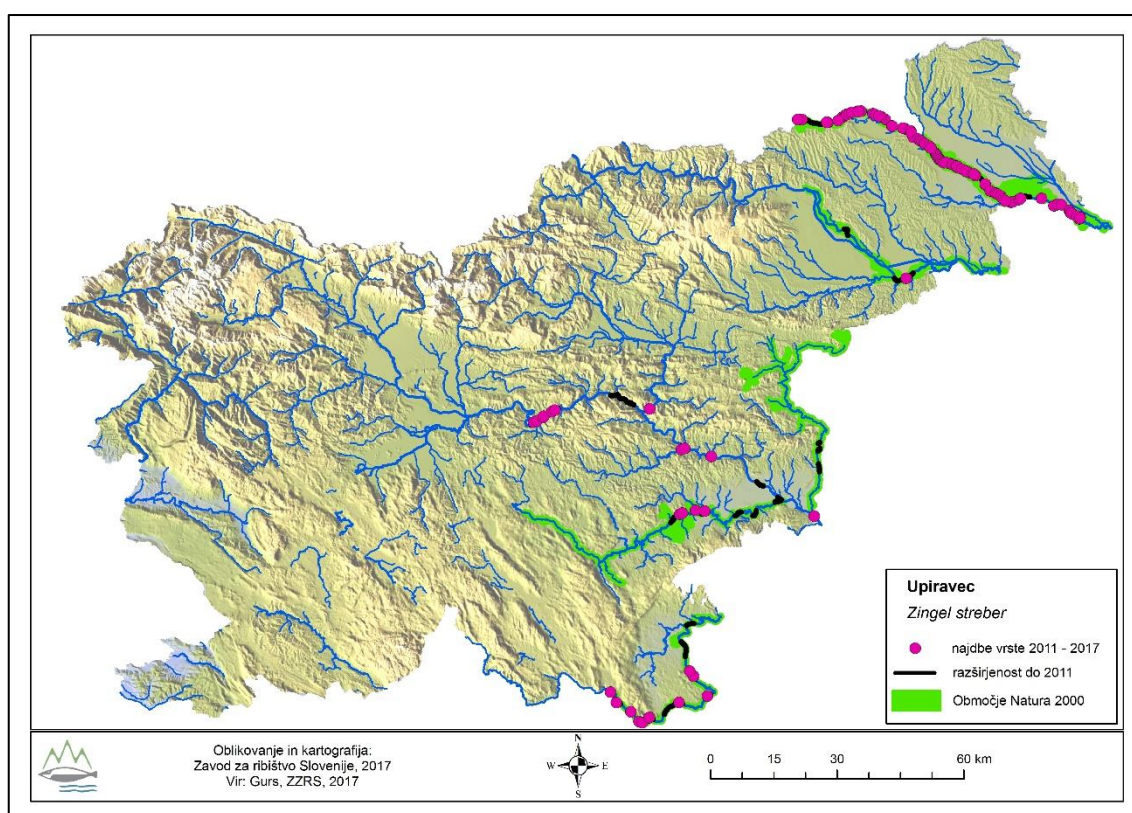
V Sloveniji je upiravec zavarovan tudi z Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009) in navedena v njeni 2A, kjer so živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov.

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

5 REZULTATI MONITORINGA

5.1 Prostorska razširjenost

Razširjenost upiravca v Sloveniji zajema reko Savo v srednjem in spodnjem delu, srednjem in spodnjem delu Krke, spodnjem delu Sotle, srednjem in spodnjem delu Kolpe. Podobno kot zvezdogled je s postavitvijo hidroelektrarn na spodnji Savi izginil iz delov Save, kjer so sedaj akumulacije (Zabrc in sod., 2012, 2014). Na vzhodu Slovenije ga najdemo še v ohranjenih delih naravne struge Drave in v Muri.



Slika 6: Razširjenost upiravca v Sloveniji (BIOS, ZZRS, 2017).

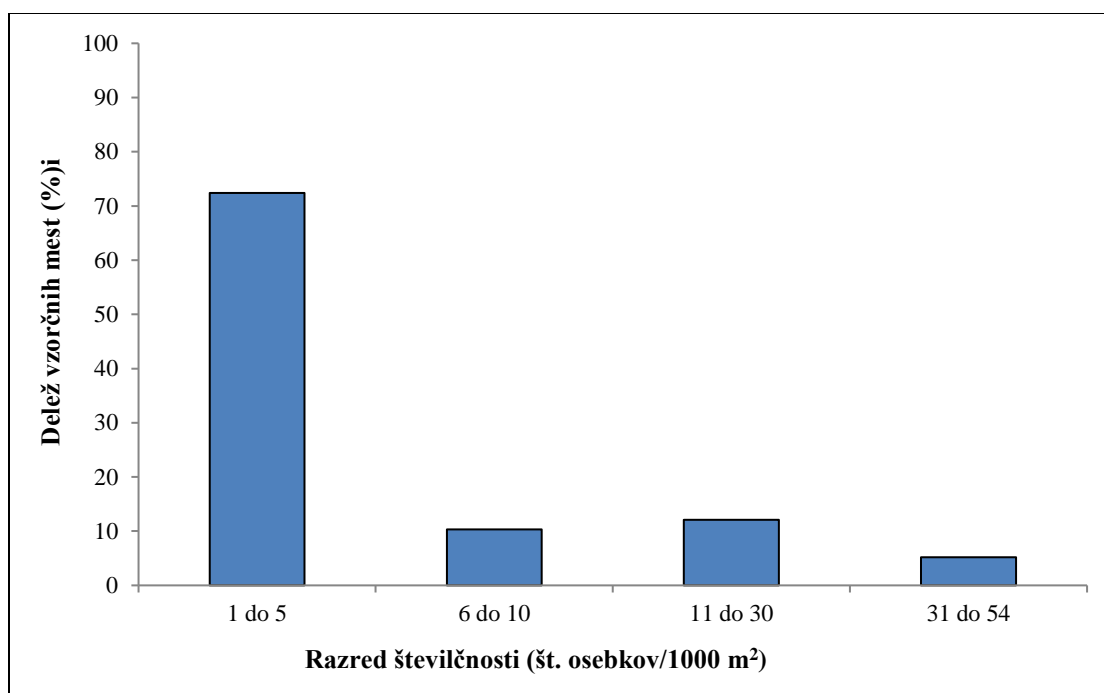
V okviru monitoringa med leti 2011 in 2017 smo z vzorčenji upiravca potrdili znotraj vseh Natura 2000 območij, kjer je vrsta kvalifikacijska; izjema je Natura 2000 območje Sotla s pritoki, kjer vzorčenj zaradi postavljene zaščitne ograje ob vodotoku nismo mogli izvesti.

V primerjavi s poznavanjem razširjenosti upiravca pred letom 2011, se je izboljšalo poznavanje razširjenosti vrste v Natura 2000 območju Mura, nova najdišča upiravca so

bila zabeležena tudi znotraj Natura 2000 območja Kolpa. Znotraj ostalih območjih smo vrsto potrdili večinoma znotraj znanega območja razširjenosti (Slika 6).

5.2 Številčnost populacije

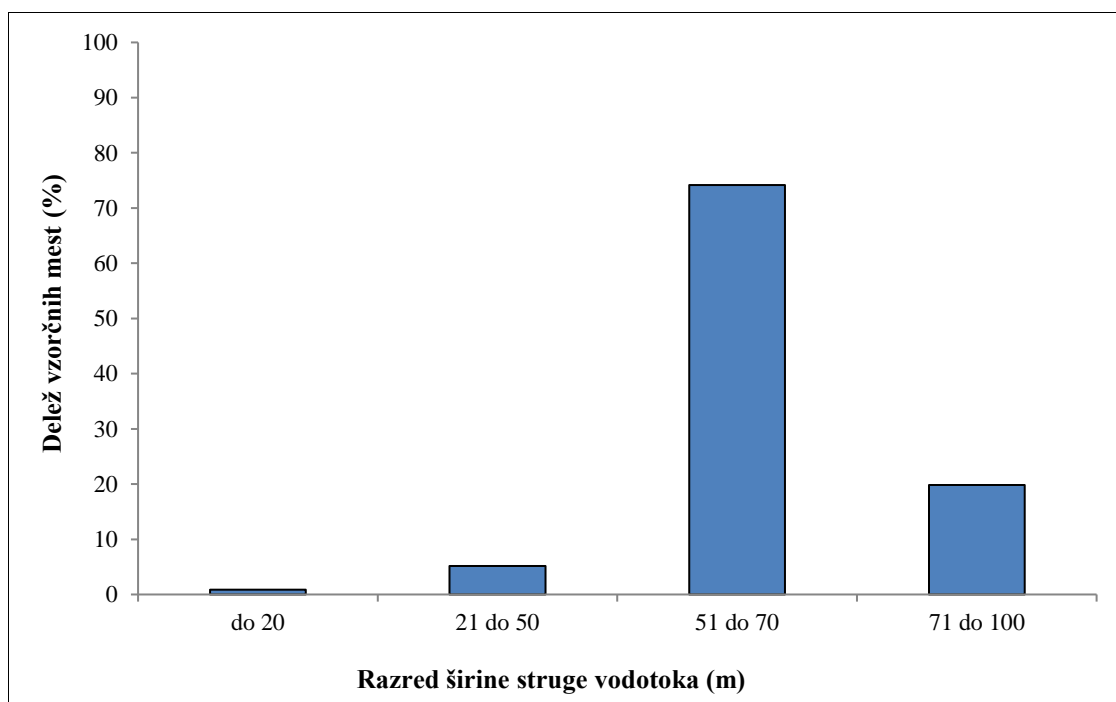
Ocene številčnosti upiravca so na posameznih vzorčnih mestih znašale med 1 in 54 osebkov/1000 m², največkrat v razredu med 1 in 5 osebkov/1000 m² (Slika 7). Upiravec je samotarska in nočno aktivna vrsta, zato so nizke ocene številčnosti na posameznih vzorčnih mestih pričakovane, saj ga je posledično v dnevnih vzorčenjih težje ujeti. V rekah se zadržuje na dnu, v predelu hitrega toka. V takih habitatih je vzorčenje in zajemanje osebkov težavnejše zaradi močnega toka in slabše vidljivosti, zato so posledično tudi osebkovi težje ulovljivi.



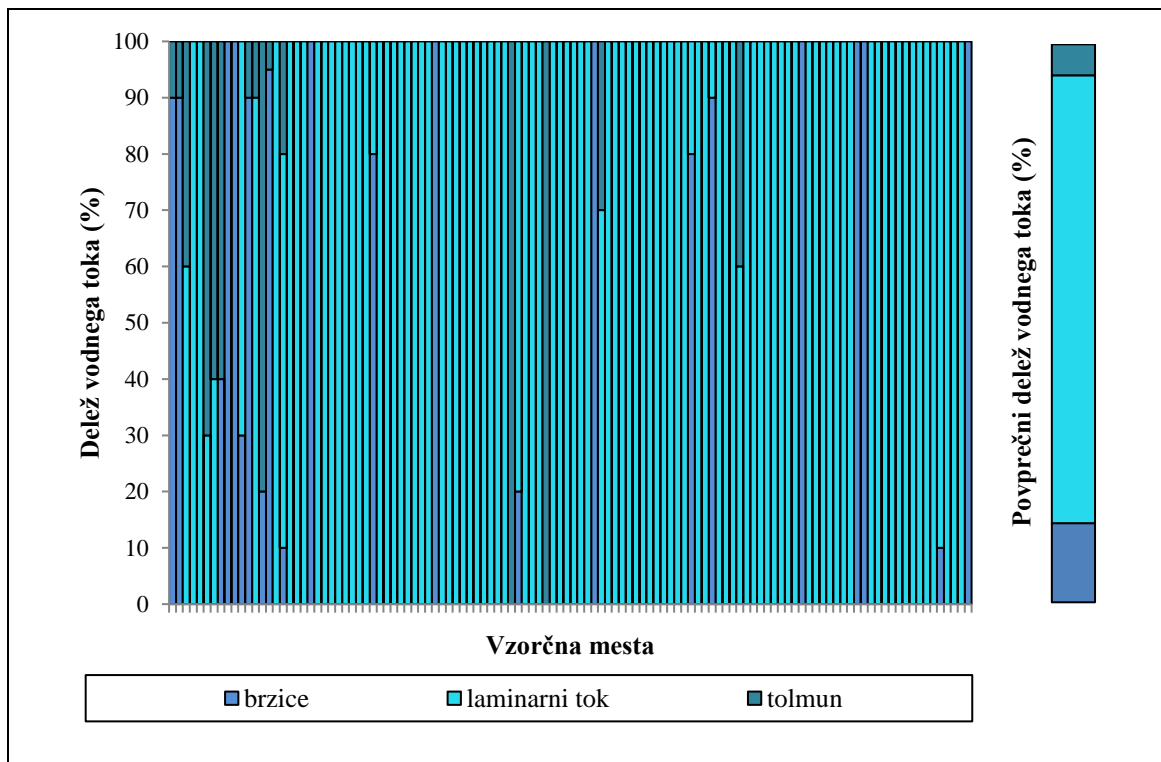
Slika 7: Razredi številčnosti upiravca (število osebkov/1000 m²) na vzorčnih mestih v Sloveniji med leti 2011 in 2017.

5.3 Habitat

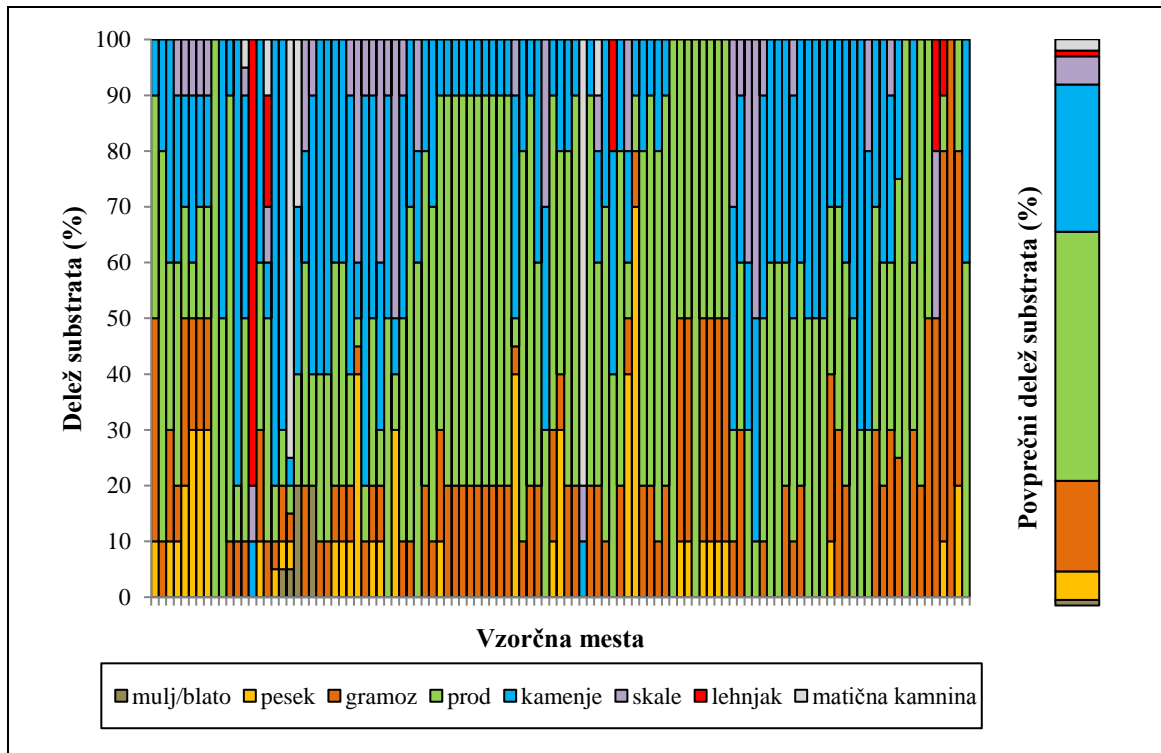
Upravec se v Sloveniji pojavlja le v večjih vodotokih (Slika 8), kjer se je najpogosteje zadrževal v laminarnem toku (Slika 9) in na pretežno neporaščenem (Slika 11), prodnatem in kamnitem dnu (Slika 10). Rezultati analize habitata upiravca so potrdili podatke o habitatu vrste, ki jih najdemo v literaturi; le-ta za prisotnost upiravca izpostavlja red vodotoka (srednje velike in velike reke), prisotnost hitrega vodnega toka in proda (Kottelat in Freyhoff, 2006, Freyhoff, 2011). Upravec je bentoška (pridnena) vrsta, ki živi v delih vodotoka s hitrim tokom. Lusk in sodelavci (2004) so v reki Moravi na češkem ugotovili, da so mladice upiravca (osebki v prvem letu življenja, oznaka 0⁺) zadrževale v hitrotekočih delih reke na prodnato peščenem substratu, kjer je hitrost vodnega tokaznašala med 0,15 in 0,35 m/s na globini vode med 15 in 40 cm. Na dnu so se osebki zadrževali posamično, skriti za ali med prodnike. Večji osebki so se prav tako na dnu struge zadrževali posamično, vednar v globlji vodi, skriti za kamni. Pomen brzic s prodnato kamnitim dnom za upiravca so zabeležili tudi na Slovaškem (Weisz & Kux, 1962, Lusk s sod., 2004). Prodnati substrat vrsta v habitatu potrebuje za drst in odlaganje iker (Kottelat in Freyhoff, 2006, Freyhoff, 2011).



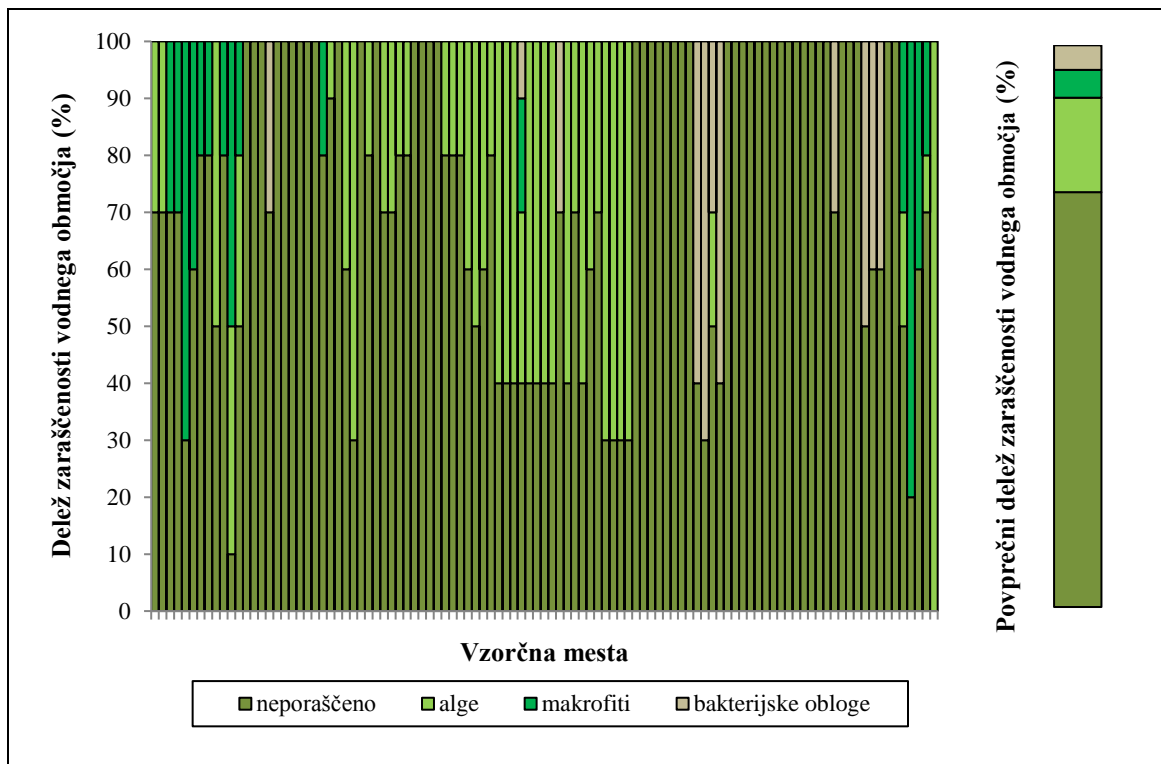
Slika 8: Razredi širine struge na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem.



Slika 9: Deleži vodnega toka na posameznih vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež vodnega toka v habitatu upiravca.



Slika 10: Delež tipa usedlin na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež tipa usedlin v habitatu upiravca.



Slika 11: Delež tipa vodne zarasti na vzorčnih mestih s prisotnim upiravcem in povprečni delež tipa vodne zarasti v habitatu upiravca.



Slika 12: Primer habitata upiravca. Del reke z brzicami, ki se nadaljuje v hitrejši laminarni tok.

Izmerjene fizikalne in kemijske parametre v habitatu upiravca prikazuje Preglednica 1. Izmerjene vrednosti so v mejah sprejemljivosti in ne odstopajo od pričakovanih vrednosti. Temperatura vode je bila med 11,5 in 24,6 °C, pH med 8,1 in 11,6, prevodnost vode oziroma koncentracija raztopljenih ionov v vodi pa med 305 in 353 μScm^{-1} . Izmerjene vrednosti kisika v vodi so bile visoke in so znašale med 8,1 mgL^{-1} oziroma 93,7 % in 11,6 mgL^{-1} oziroma 139,8 %. Visoke vrednosti kisika v habitatih

glavnega toka niso presentljive, saj se v teh predelih voda stalno meša in polni s kisikom.

Preglednica 1: Vrednosti izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode, zabeležene v času vzorčenja na vzorčnih mestih, kjer smo našli savsko pegunico. MIN = minimalna izmerjena vrednost; MAX = najvišja izmerjena vrednost.

	Temperatura vode (°C)	pH	Vsebnost raztopljenega kisika (mg/L)	Nasičenost s kisiokm (%)	električna prevodnost vode (µsL-1)
MIN	11,5	7,3	8,1	93,7	305,0
MAX	24,6	8,7	11,6	139,8	353,0

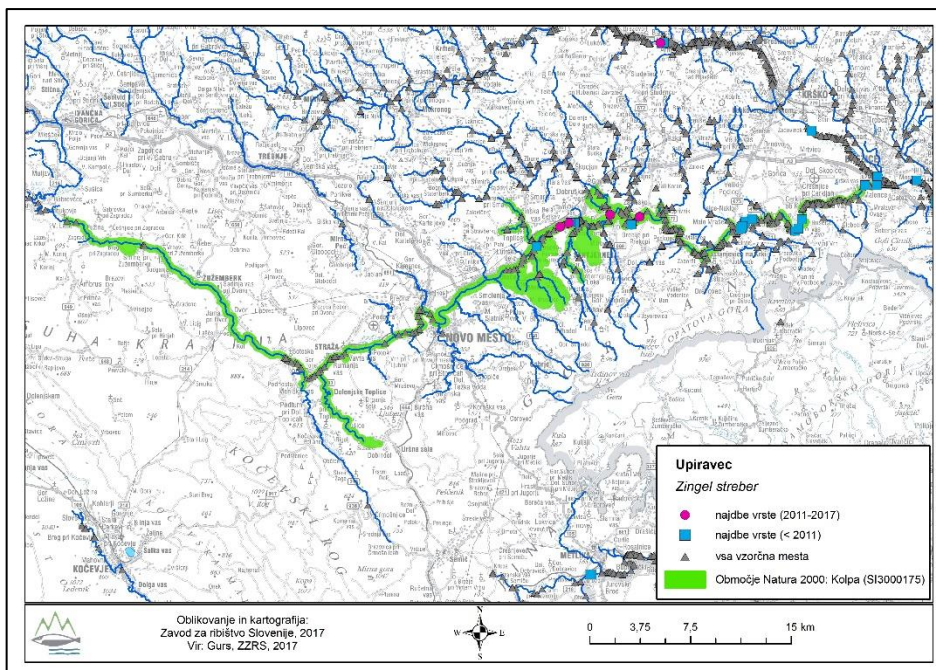
5.4 Rezultati monitoringa po Natura 2000 območjih

5.4.1 Natura 2000 območje Krka s pritoki (SI 3000338)

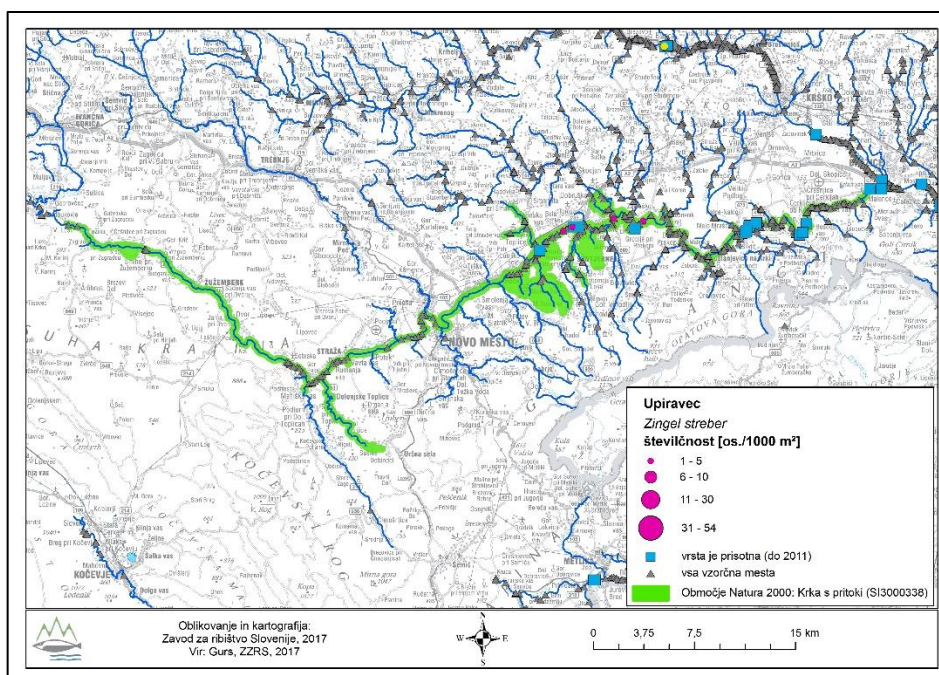
Razširjenost in številčnost

V Natura 2000 območju Krka s pritoki smo prisotnost upiravca pričakovano potrdili le v reki Krki. V primerjavi s podatki o nahajališčih upiravca iz prejšnjih let (ZZRS, BIOS) smo v okviru monitoringa med leti 2011 in 2017 potrdili le štiri nahajališča te vrste (Slika 13), na odseku med Otočcem in Mršečo vasjo. Na vzorčevanem odseku med Podbočjem in Cerkljami ob Krki ter na odseku med Krško vasjo in izlivom v Savo, vrste v tem krogu monitoringa nismo potrdili. Podatki vzorčenj pred letom 2011 kažejo bistveno pogostejše pojavljanje (večje število najdb) upiravca znotraj Natura 2000 območja Krka s pritoki, tudi dolvodno od Mršeče vasi in v izlivnem delu (BIOS, ZZRS), kjer pa vrste v tem krogu monitoringa, kljub izvedenim vzorčenjem, nismo našli.

Ugotovljene številčnosti upiravca na mestih najdb so nizke in znašajo med 1 in 3 osebk/1000 m² (Slika 14). V primerjavi z ocenami številčnosti upiravca na ostalih vzorčnih mestih v Sloveniji (Slika 7) takšne vrednosti niso presenetljive. Kot smo že navedli, gre za samotarsko vrsto, ki se zadržuje v specifičnih habitatih, zato gre v primeru najdb večinoma za zajem posameznih osebkov (BIOS, ZZRS, 2017). Ker gre za samotarsko in nočno aktivno vrsto, pri vzorčenju katere ponavadi zajamemo le posamične osebk, je nedvoumno sklepanje o tem, kaj se z vrsto dogaja, težje. Ali gre dejansko za slabšanje stanja vrste oziroma za zmanjšanje območja razširjenosti vrste, bodo pokazala vzorčenja v naslednjih krogih monitoringa.



Slika 13: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Krka s pritoki (črna črta) z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno) in najdbe upiravca med leti 2011 in 2017 (rožnate pike). S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta na katerih savska pegunica ni bila najdena.



Slika 14: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Krka s pritoki. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.



Slika 15: Najdišča upiravca v reki Krki ne spadajo med tipične habitate, ki jih poseljuje upiravec. V Krki smo upiravca našli v mirnejšem laminarnem toku ob bregu. Foto: ZZRS, 2017.

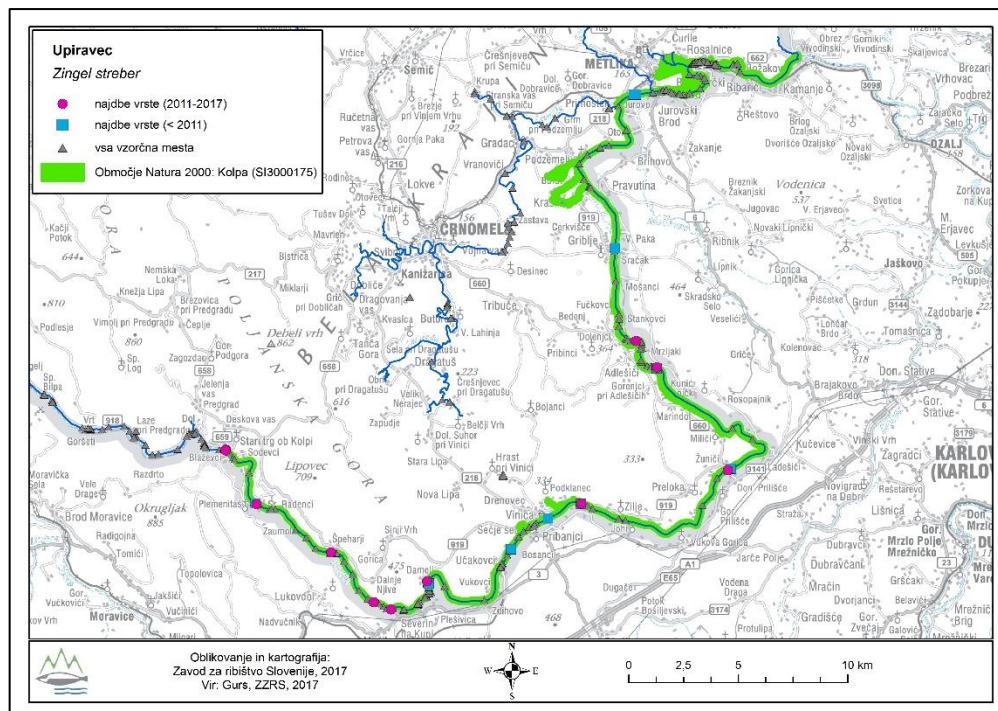
Demografska struktura populacije

V Natura 2000 območju Krka s pritoki smo v vzorčenjih aktualnega kroga monitoringa ujeli le 4 osebke upiravca, zato vpogleda v demografsko strukturo populacije nimamo. Ujeti osebki so v dolžino merili 111 in 119 mm; glede na izsledke iz Češke (Lusk s sod., 2004) naj bi bili osebki takšnih dolžin stari okrog dve leti oz. osebki v drugem letu starosti (1⁺). Če upoštevamo podatke iz literature, da upiravec spolno dozori v drugem do tretjem letu starosti (Povž in Sket, 1993), bi lahko šlo za spolno zrele osebke.

5.4.2 Natura 2000 območje Kolpa (SI 3000175)

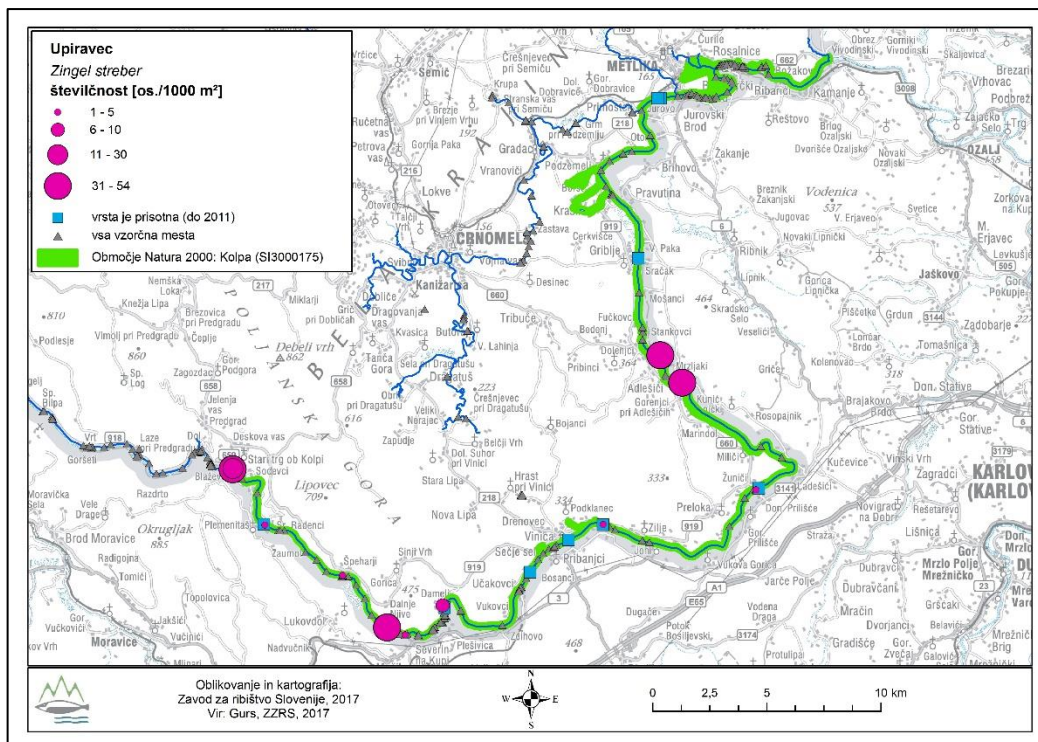
Razširjenost in številčnost

Znotraj Natura 2000 območja Kolpa razširjenost upiravca zajema celotno Natura 2000 območje. Med leti 2011 in 2017 smo nahajališča upiravca znotraj območja potrdili v znanem območju razširjenosti; ena najdba sega tudi v območje nekoliko gorvodnege od znane razširjenosti do leta 2011 (Slika 16). V primerjavi s starejšimi podatki, upiravca z vzorčenji nismo potrdili v spodnjem delu območja, dolvodno od kraja Griblje. Takšen rezultat je verjetno posledica manjšega števila primernih habitatov (hitrejši vodni tok) v dolvodnejših predelih Kolpe kot v višjih. V Kolpi smo upiravca pogosto našli v hitrem toku, ki se ustvarja pod jezovi (Slika 19).

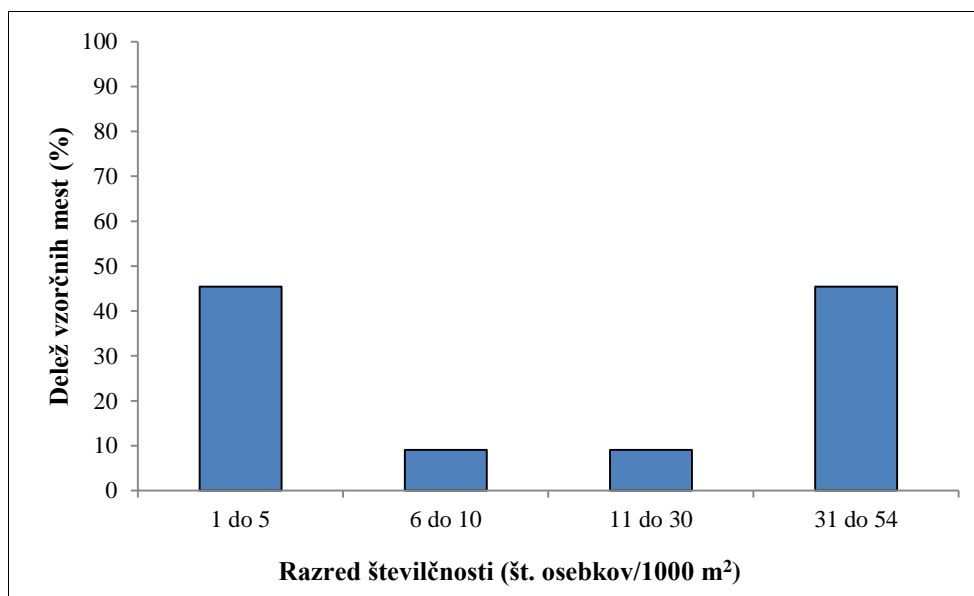


Slika 16: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Kolpa z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.

Ocene številčnosti upiravca na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa med leti 2011 in 2017 so znašale med 3 in 54 osebkov/1000 m². Znotraj Natura 2000 območja Kolpa so ocene številčnosti upiravca, glede na ostala vzorčna mesta lokalno tudi višje. V najvišji razred številčnosti (31 do 54 osebkov/1000 m²) uvršča 45 % vzorčnih mest s prisotnim upiravcem, znotraj Natura 2000 območja Kolpa (Slika 18).



Slika 17: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.



Slika 18: Razredi številčnosti upiravca na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa. Slika prikazuje delež vzorčnih mest, ki se uvršča v posamezen velikostni razred. N (število vzorčnih mest) = 11.



Slika 19: Primer najdišča upiravca v Kolpi – brzice in hiter laminarni tok, ki se ustvarja pod jezovi.

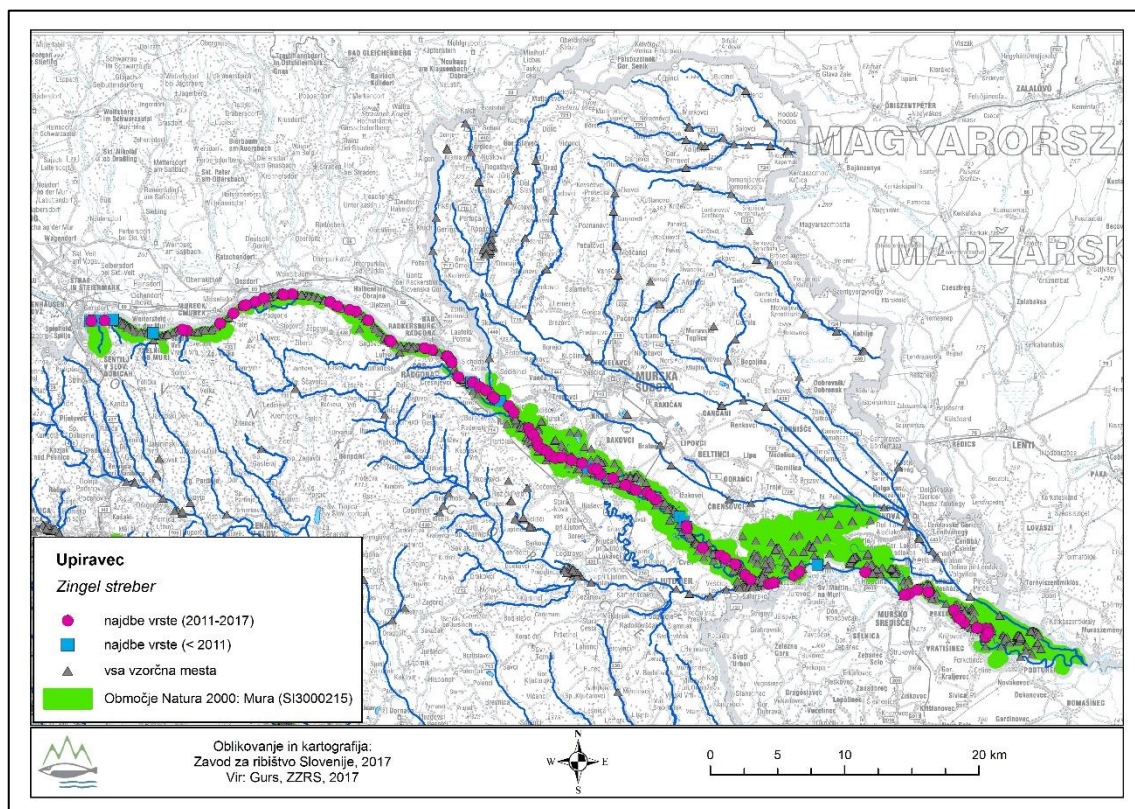
Demografska struktura populacije

Vpogleda v demografsko strukturo populacij upiravca v Natura 2000 območju Kolpa, zaradi premajhnega števila izmerjenih osebkov znotraj odsekov vzorčenja ($N_{\max}=7$), nimamo. Pri vzorčenjih v Natura 2000 območju Kolpa so bili ujeti upiravci dolžine med 99 in 155 mm. Ocenjena starost osebkov teh dolžin v reki Moravi na Češkem je bila med 2 in 4 leta starosti (Lusk s sod., 2004), kar pomeni, da gre za spolno zrele osebkke (Povž in Sket, 1993). Mladice upiravca (0+) so merili 50 – 70 mm (Lusk s sod., 2004). Osebkov teh dolžin v Kolpi nismo ujeli. Najmlajši osebkki so se glede na izsledke Luska s sodelavci (2004) v reki Moravi zadrževali v hitrem toku brzic, na prodnatem ali peščenem dnu, na globini med 15 in 40 cm. Zajemanje majhnih osebkov v hitrem brzičastem toku je težavno. Najmanjši osebkki so zaradi majhne velikosti na dnu slabše opazni, z elektriko omamljene osebkke pa v brzcah tok hitro odnese naprej, zato je tudi ulovljivost majhnih osebkov slabša.

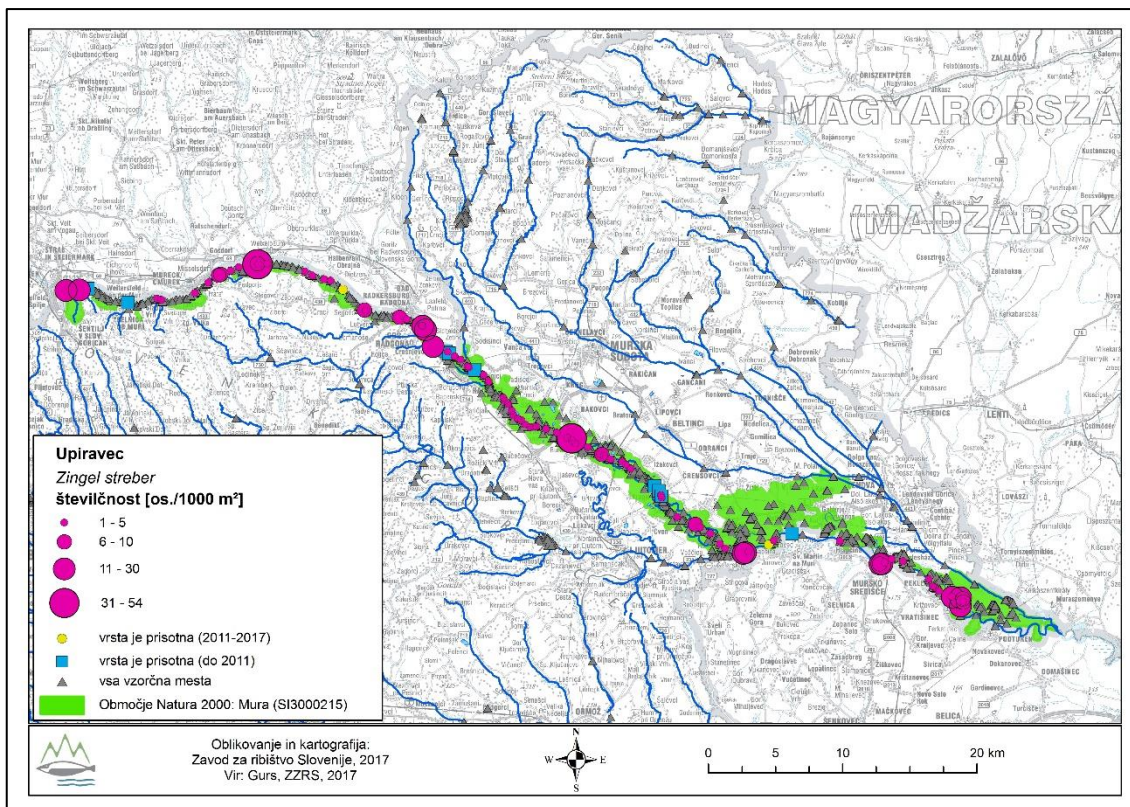
5.4.3 Natura 2000 območje Mura (SI 3000215)

Razširjenost in številčnost

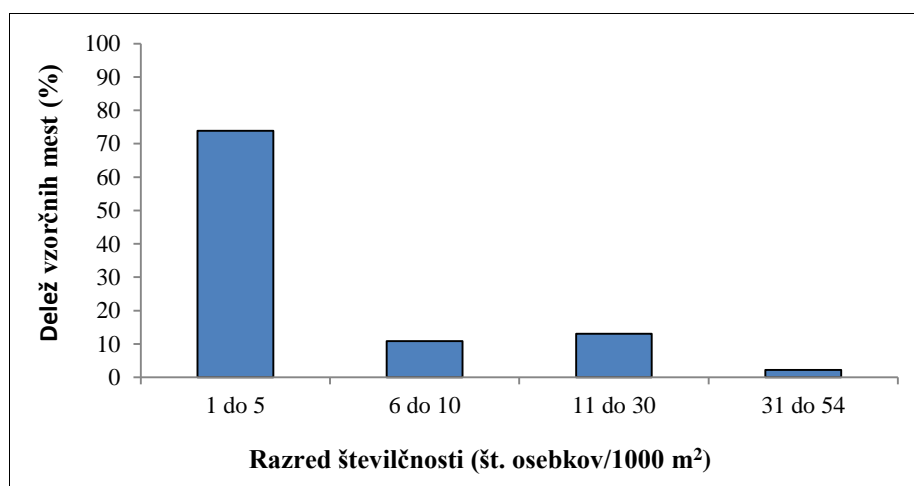
V primerjavi s podatki o razširjenosti upiravca v Muri pred letom 2011 se je s pridobitvijo številnih novih podatkov o nahajališčih upiravca znotraj območja bistveno izboljšalo poznavanje razširjenosti vrste v območju. Podatki, ki smo jih zbrali v okviru aktualnega monitoringa (med leti 2011 in 2017) kažejo, da je vrsta razširjena vzdolž celotnega toka reke Mure v Sloveniji (Slika 20). Ocene številčnosti so tudi v Muri večinoma nizke; na večini vzorčnih mest (74 %) je številčnost znašala med 1 in 5 osebkov/1000 m² (Slika 22). Večje številčnosti upiravca smo zabeležili predvsem dolvodno od Gornje Radgone (Slika 21).



Slika 20: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Mura z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Rožnate pike predstavljajo najdbe upiravca med leti 2011 in 2017, modri kvadrati pomenijo najdbe upiravca pred letom 2011, rdeče zvezde pa podatke starejšega datuma. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.



Slika 21: Ocene številčnosti upiravca (število os./1000 m²) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura. Roza pike predstavljajo številčnost vrste na posameznem vzorčnem mestu, kjer smo upiravca našli v okviru zadnjega monitoringa (2011 – 2017). Razredi številčnosti vrste so označeni z različnimi velikostmi kroga. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.

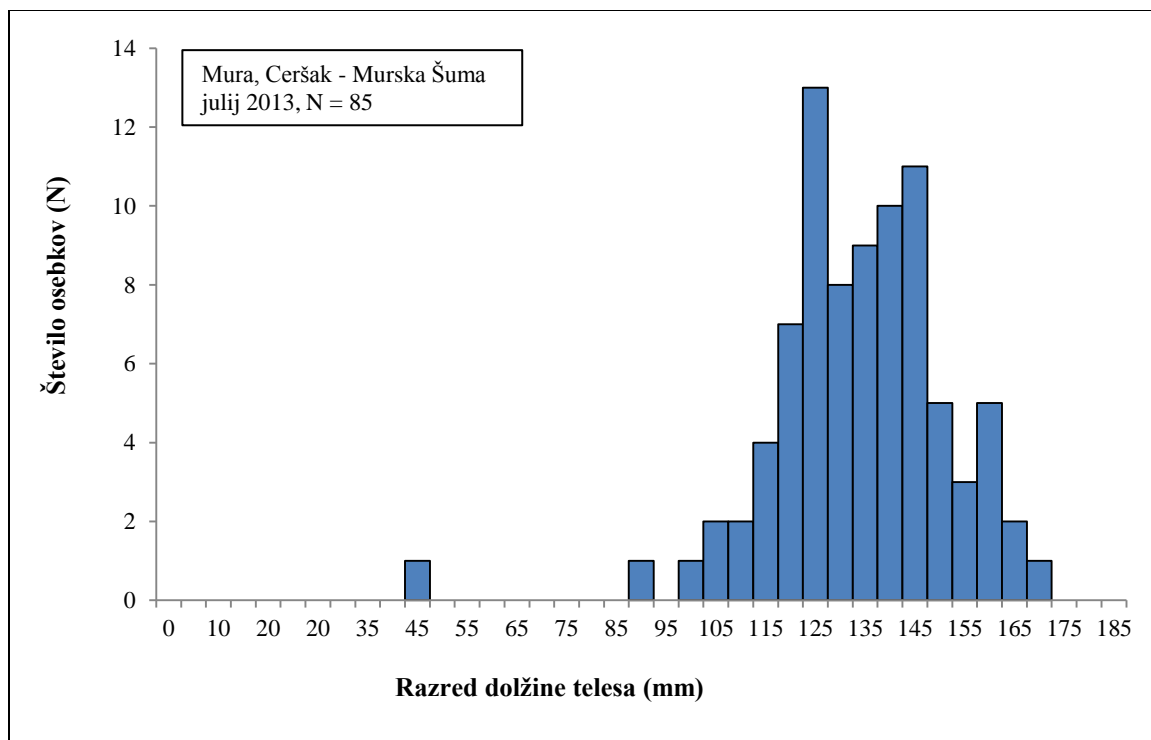


Slika 22: Razredi številčnosti upiravca na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura. Slika prikazuje delež vzorčnih mest, ki se uvršča v posamezen velikostni razred. N (število vzorčnih mest) = 92.

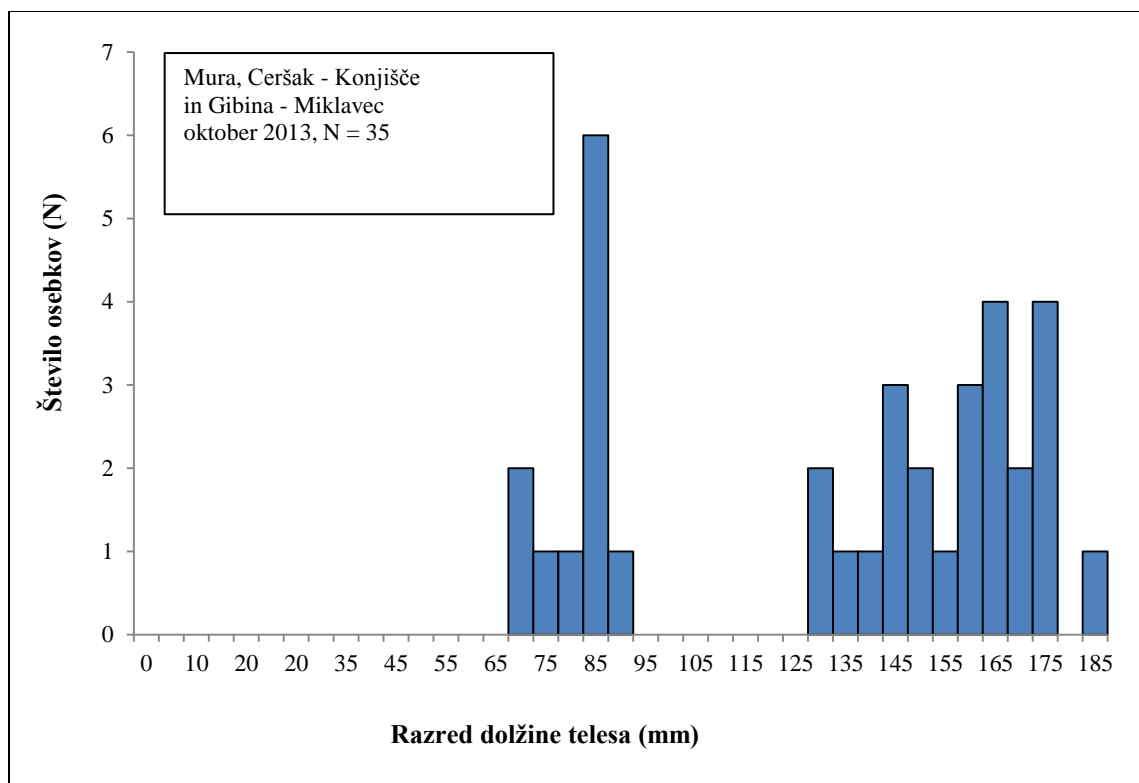
Demografska struktura populacije

Iz dolžinsko frekvenčnega histograma združenih vzorčnih mest na reki Muri, vzorčenih v istem časovnem obdobju (Slika 23) je razvidno, da je večina ujetih upiravcev v enem od poletnih vzorčenj merila med 120 in 145 mm. Če meritve telesne dolžine primerjamo z rezultati raziskave rasti in starosti upiravca iz reke Morave (Lusk s sod., 2004) lahko okvirno ocenimo, da gre v našem primeru za ribe stare med 2 in 4 leta. Pri tej starosti so upiravci že spolno zreli (Povž in Sket, 1993). V obravnavanih vzorčenjih smo ujeli tudi en juvenilni osebek, dolžine 46 mm. Glede na razpoložljive objavljene podatke o korelaciji med starostjo in dolžino osebkov (Lusk s sod., 2014) sklepamo, da gre za mladico (0+). Rezultati sicer niso neposredno primerljivi, saj so Lusk in sodelavci (2004) pri ujetih osebkih merili standardno dolžino (SL) in ne telesne dolžine (TL), kot se meritve izvajajo v slovenskih vzorčenjih, vendar omogočajo vsaj podajanje okvirne ocene starosti glede na dolžino osebkov.

Rezultati meritev ujetih upiravcev na vzorčnih mestih v jesenskih vzorčenjih kažejo nekoliko drugačno sliko (Slika 24). Največ je bilo ujetih osebkov med 80 in 85 mm (1⁺) ter osebkov, večjih od 145 mm (4⁺), vmes razredi manjkajo; v vzorcu so bili prisotni tako spolno zreli kot juvenilni osebkovi. Najmanjših osebkov (0⁺) v jesenskih vzorčenjih nismo zajeli.



Slika 23: Dolžinsko frekvenčni histogram upiravca na odseku reke Mure med Ceršakom in Mursko Šumo, julij 2013, N = 85.



Slika 24: Dolžinsko frekvenčni histogram upiravca v reki Muri, združena odseka Ceršak – Konjišče in Gibina - Miklavec, oktober 2013, N= 35.

Analiza demografske strukture upiravca v Natura 2000 območju Mura je pokazala, da so v Muri prisotni tako odrasli, spolno zreli, kot juvenilni osebki. V vzorčenjih smo sicer ujeli le en osebek najmlajšega starostnega razreda (0+), vendar je tak rezultat, glede na izjemno težko ulovljivost najmanjših osebkov pričakovan ter potrjuje da se upiravec v Muri drsti. Zaradi slabe ulovljivosti vrste, ki je posledica predvsem ekoloških značilnosti vrste (samotarska, pridnena, nočno aktivna vrsta) in omejitev pri vzorčenju (specifični habitati, ki so težki za vzorčenje – brzice, globina vode) še nimamo dovolj podatkov, da bi lahko zanesljivo podali oceno stanja ohranjenosti vrste.

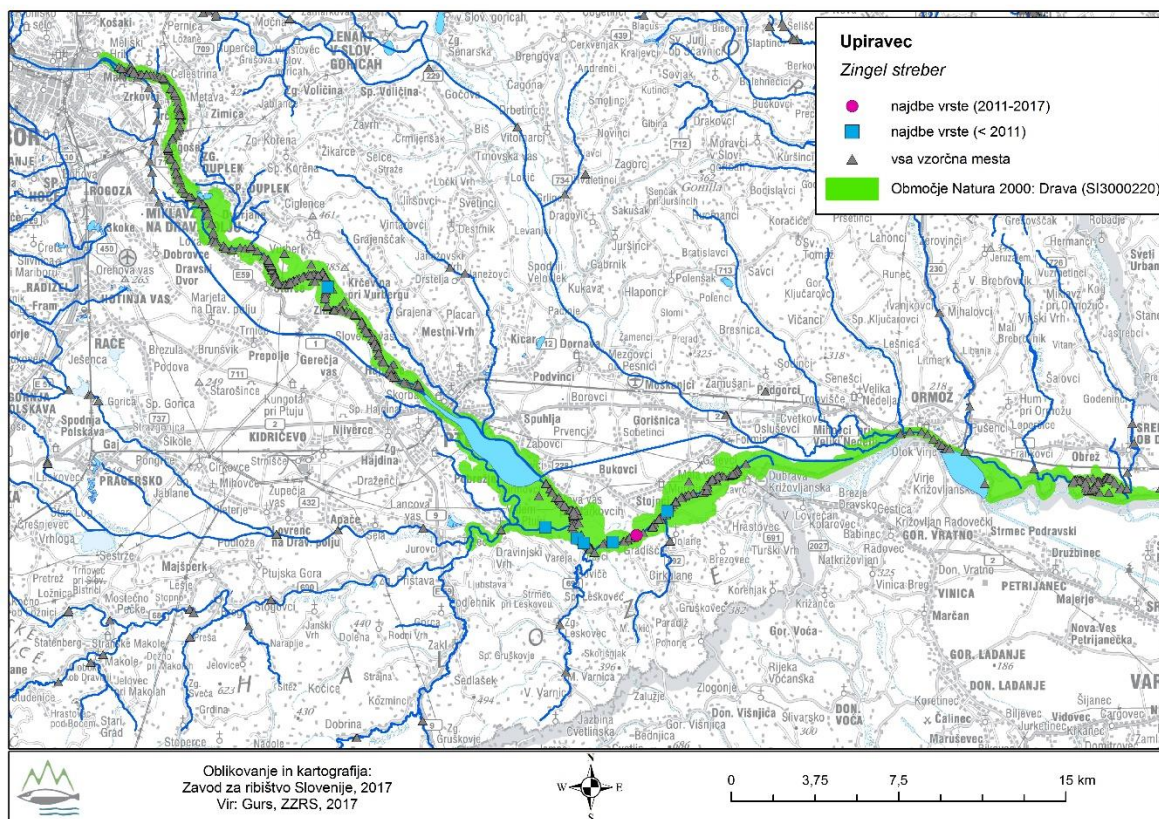


Slika 25: Primer habitata upiravca v reki Muri. Odsek reke z brzicami, ki se nadaljuje v hiter laminarni tok.

5.4.4 Natura 2000 območje Drava (SI 3000220)

Razširjenost in številčnost

V Natura 2000 območju Drava so bila pred letom 2011 znana najdišča upiravca v stari strugi Drave pod Mariborom, pod jezom v Markovcih in v izlivnem delu Dravinje (Govedič in Šalamun, 2006). Po letu 2011 smo ga v reki Dravi ponovno potrdili le na enem vzorčnem mestu, v stari strugi Drave na odseku med Markovci in Forminom (Slika 26). Že pred letom 2006 je bilo znanih malo najdišč upiravca, v aktualnem krogu monitoringa pa smo ga potrdili le na enem vzorčnem mestu, kjer je bil najden 1 osebek.



Slika 26: Razširjenost upiravca v Natura 2000 območju Drava z vrisanim Natura 2000 območjem (zeleno). Rožnate pike predstavljajo najdbe upiravca med leti 2011 in 2017, modri kvadrati pa pomenijo najdbe upiravca pred letom 2011. S sivimi trikotniki so označena vzorčna mesta znotraj Natura 2000 območja, kjer vrste nismo našli.

Upiravec je vrsta velikih rek, v katerih poseljuje specifične habitate s hitrim vodnim tokom. Glede na znane ekološke značilnosti vrste menimo, da je možen razlog za slabo stanje upiravca v Dravi premajhen pretok v stari strugi Drave, ki po reki tečejo večino leta (Zabrc s sod., 2013) in ne zagotavljajo optimalnega habitata za upiravca. Poleg premajhnega pretoka negativni dejavnik za populacijo upiravca v Dravi predstavljajo tudi visoke hidroenergetske pregrade (jezovi) in neprimeren habitat (Ptujsko, Ormoško jezero), ki so populacijo upiravca v Dravi predeljujejo na ločene populacije.

Demografska struktura populacije

Med leti 2011 in 2017 smo v Natura 2000 območju Drava ujeli en osebek upiravcam zato vpogleda v demografsko strukturo populacije, zaradi premajhnega števila ujetih osebkov, nimamo.

Na podlagi zbranih podatkov o nahajališčih in številčnosti vrste je populacija upiravca v Natura 2000 območju Drava maloštevilčna in razdrobljena zato ocenjujemo, da je v slabem ohranitvenem stanju.



Slika 27: Stara struga Drave na odseku med Markovci in Forminom.

5.4.5 Natura 2000 območje Sotla s pritoki (SI 3000303)

V Natura 2000 območju Sotla s pritoki znano območje razširjenosti upiravca zajema odsek Sotle od izliva v Savo do nekoliko gorvodno od kraja Nova vas ob Sotli. V Natura 2000 območju Sotla s pritoki zaradi postavljene žičnate ograje ob bregu Sotle, ki je onemogočala dostop do vode, vzorčenj nismo izvajali (Slika 28).



Slika 28: Zaradi žičnate ograje na bregu Sotle je onemogočala dostop do vode, zato vzorčenje tudi v letu 2017 v Natura 2000 območju Sotla s pritoki nismo izvajali.

6 OCENA STANJA OHRANJENOSTI

Za splošno oceno stanja ohranjenosti vrste v Sloveniji je trenutno na voljo premalo podatkov, da bi oceno lahko zanesljivo podali. V Natura 2000 območju Mura in Kolpa je vrsta prisotna na celotnem Natura 2000 območju, v Natura 2000 območjih Krka s pritoki in Drava pa je vrsta redka. Ocene številčnosti vrste so v vseh Natura 2000 območjih dokaj nizke. Če primerjamo podatke, pridobljene z monitoringom vrste med območji lahko zaključimo, da je stanje vrste najboljše v Natura 2000 območju Mura, ki hkrati predstavlja največji in pomemben življenjski prostor vrste v Sloveniji, saj je habitat še ohranjen do te mere, da upiravcu zagotavlja ustrezen življenjski prostor.

7 ZAKLJUČKI

Upiravec je v Sloveniji kvalifikacijska vrsta petih Natura 2000 območij: Krka s pritoki (SI 3000338), Kolpa (SI 3000175), Mura (SI 3000215), Drava (SI 3000215) in Sotla s pritoki (SI 3000303). Z izjemo Natura 2000 območja Sotla s pritoki, kjer vzorčenj zaradi prisotnosti žičnate ograje na brehu (državna meja) nismo mogli izvesti, smo vrsto potrdili v vseh Natura 2000 območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Upiravec je vrsta srednje velikih in velikih rek, kjer se zadržuje v glavnem toku, bodisi v obliki hitrega laminarnega toka ali brzic ter na predelih z večjim deležem grobo zrnatega substrata (prod, kamenje).

V Natura 2000 območjih Mura in Kolpa je vrsta razširjena po celotnem območju, v Natura 2000 območjih Krka s pritoki in Drava pa je vrsta redka in potrjena le na nekaj nahajališčih znotraj znaneega območja razširjenosti. Ocene številčnosti vrste so bile nizke v vseh Natura 2000 območjih, kar je verjetno tudi posledica ekoloških značilnosti vrste in nekoliko težavnejšega vzorčenja specifičnih habitatov, ki jih vrsta poseljuje. Večje številčnosti vrste so bile ocenjene na vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kolpa in Mura. V Natura 2000 območju Mura je bila potrjena prisotnost mladic in juvenilnih osebkov.

Ocene stanja ohranjenosti upiravca v Sloveniji, zaradi pomanjkanja podatkov ni mogoče zanesljivo podati. S primerjavo med Natura 2000 območji lahko zaključimo, da je stanje vrste v Natura 2000 območjih Mura in Kolpa najugodnejše, medtem ko je v območju Drava slabo. Kaj se z vrsto dogaja v Natura 2000 območju Krka s pritoki, bodo pokazala prihodnja vzorčenja.

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 št. 206/1992.

Freyhof, J. 2011. *Zingel streber*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T23208A9428331. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T23208A9428331.en>. Downloaded on **23 November 2017**.

Govedič M. 2006. Inventarizacija rib reke Drave od Maribora do Središča ob Dravi. Trajnostno upravljanje območja reke Drave (TRUD) (Program Phare čezmejno sodelovanje Slovenija/Avstrija – 2003. Čezmejno ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostni razvoj). Center za kartografijo favne in flore.

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

Lusk S., Halačka K., Lusková V., Vetešník L. 2004. Re-occurrence of *Zingel streber* (Teleostei: Pisces) in the Czech Republic. Folia Zool. 53(4):417 – 422.

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.

Povž M., Šumer S., Budihna N. 1998. Ribe in raki Pokolpja. Založba i2, Ljubljana.

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

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

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

Venvlieet P., Kus Venlieet J. 2006. Ribe slovenskih celinskih voda. Priročnik za določanje.

Zabrc D., Jenič A., Videmšek U. 2012. Ihtiološki pregled na HE Blanca in HE Boštanj v letu 2012. Poročilo o projektni nalogi. Zavod za ribištvo Slovenije. Spodnje Gameljne. 95 s.

ZZRS, 2017. BIOS - Biološka zbirka podatkov Zavoda za ribištvo Slovenije. Zavod za ribištvo Slovenije, urednik Marčeta B., podatki zajeti v oktobru in novembru 2017.