

Raziskava habitatov rib selivk v Sloveniji

V marčevskem prispevku smo predstavili problematiko rib selivk, s poudarkom na jesetrovkah (Acipenseridae), ter vas seznanili z glavnimi človeškimi dejavnostmi, ki negativno vplivajo na kakovost rek in ribjih populacij v njih. Naslednji pomemben del projekta MEASURES je pridobivanje podatkov o prisotnosti vrst samih ter o prisotnosti zanje pomembnih habitatov v vseh pritokih Donave. Tako si bomo lahko ustvarili podobo stanja nekoč in danes ter predvideli, kaj lahko pričakujemo v prihodnosti.

Za območje Slovenije lahko z gotovostjo trdimo (Prirodoslovni muzej Slovenije (PMS), Glasilo Ribič), da sta bili v preteklosti pri nas zagotovo prisotni vsaj dve vrsti jesetrovk – kečiga (*Acipenser ruthenus*) in kašikar (*A. gueldenstaedtii*). Kečiga je bila razširjena v Sloveniji v Muri, Dravi, Savi in Kolpi (Govedič in Friedrich, 2018; Povž in sod., 2015; Povž in Sket, 1990), kašikar pa je bil z gotovostjo potrjen le v Savi (PMS). Hkrati Holčík in sod. (1989) navajajo, da je bil kašikar pogost predvsem v spodnjih delih pritokov Donave (100–300 km od izliva), zato sklepamo, da je bil pri nas le občasen gost na spomladanski drsti. V zadnjih letih je ulov kečige izjemno redek, saj smo zadnje zanesljivo najdbo potrdili leta 2001 (Govedič in Friedrich, 2018), za kašikarja pa leta 1883 (PMS). Pri drugih recentnih najdbah jesetrovk v Sloveniji je iz fotografij razvidno, da ne gre za omenjeni vrsti, temveč za gojene križance donavskih jesetrovk in/ali tujerodne vrste (Govedič in Friedrich, 2018). Z vidika varstva kečigo uvrščamo v **Prilogi 1 in 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah ter Rdeči seznam rib in obloustk**. Na Rdečem seznamu je, glede na stopnjo ogroženosti, kečiga kategorizirana kot redka vrsta (R). Na drugi strani kašikar, čeprav je bil v preteklosti prisoten, ni zavarovan po nobenem od naštetih seznamov za zavarovane vrste v Sloveniji.

Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah je uredba, ki jo je sprejela Republika Slovenija (RS). Z uredbo so zavarovane ogrožene prostoživeče živalske vrste, predpisana so pravila ravnanja, poseben varstveni režim ter ukrepi varstva in smernice za ohranitev habitatov živalskih vrst z namenom ohranitve ugodnega stanja teh vrst. Najpomembnejši del uredbe sta Prilogi 1 in 2 (glej okvirčka).

Priloga 1 je priloga Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah – v njej so določene živalske vrste, za katere je določen varstveni režim za varstvo živali in populacij. Vrste, ki so domorodne na območju Republike Slovenije (RS), najdemo v poglavju A, in vrste, ki niso domorodne na območju RS, v poglavju B.

Priloga 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah – v tej prilogi so določene živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov. Vrste, ki so domorodne na območju Republike Slovenije (RS), najdemo v poglavju A, in vrste, ki niso domorodne na območju RS, v poglavju B.

V bližini Slovenije so se občasno pojavljale tudi druge, večje vrste jesetrovk – gladki jeseter (*A. nudiiventris*, dolžine pribl. 2 m), pastruga (*A. stellatus*, dolžine pribl. 2 m) in beluga (*Huso huso*, dolžine od 3 do 8 m), največja med donavskimi jesetrovkami. Naštete jesetrovke so sicer pomladi prihajale iz Črnega morja na drst v spodnje dele pritokov Donave, v reke, kot so Sava, Drava, Tisa, Maros, Olt, in številne druge (Simonović in sod., 2005; Holčík in sod., 1989). Za potrditev hipoteze, da so vrste prišle na drst vse do Slovenije, manjkajo natančni in zanesljivi podatki. Zanimiv je podatek o nedavnem ulovu gladkega jesetra iz leta 2005 v Muri ob sotočju z reko Dravo, kar je Sloveniji najbližja najdba v zadnjih desetletjih (Bloesch in sod., 2006). Beluga v reki Savi v Rugovici pri Zagrebu iz 19. stoletja (Govedič in Friedrich, 2018 citirano po Glowacki, 1896) je zadnji zabeležen osebek te vrste nad Železnimi vrati I oziroma Đerdapom I, saj se od leta

1970 jesetrovke selijo iz Črnega morja po Donavi le do tega jezua (Bloesch in sod., 2006). Gladki jeseter, pastruga in beluga v Sloveniji niso na omenjenih seznamih zavarovanih vrst.

Rdeči seznam – je seznam rastlinskih in živalskih vrst, ki so ogrožene in so glede na stopnjo ogroženosti uvrščene v rdeči seznam. V Sloveniji vrste razdelimo v osem kategorij ogroženosti (izumrla, domnevno izumrla, prizadeta, ranljiva, redka vrsta, vrsta zunaj ogroženosti, neopredeljena vrsta in premalo znana vrsta). Seznam je sestavljen po sistematskih skupinah; v Prilogi 7 so navedene Obloustke in ribe (Cyclostomata in Pisces). Določeni so tudi nekateri ukrepi za izboljšanje stanja ogroženih rib in obloustk.

Druge tarčne vrste v projektu so v Sloveniji pogostejše in bolje znane. Podust (*Chondrostoma nasus*) je bila pred industrializacijo ena izmed najpogostejših rib selivk vzhodne in srednje Evrope, zdaj pa njene populacije upadajo oziroma so številne lokalno že izumrle (Hudson idr., 2014). Podoben trend je zaradi rečnih ovir in regulacij opazen tudi v Sloveniji (Povž idr., 2015), kljub vsem pritiskom pa se vrsta še vedno pojavlja v Muri, Savi, Dravi in drugih večjih rekah ter pritokih. V Sloveniji je podust zavarovana po Prilogi 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, katerih habitat se varuje (2019). Na Rdečem seznamu je ocenjena kot prizadeta vrsta (E), za katero obstanek na območju Republike Slovenije (RS) ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej (Veenfliet in Kus Veenfliet, 2006).

V rekah srednje Evrope in donavskega porečja je mrena (*Barbus barbus*), selivka na kratke razdalje,

zaradi svoje številčnosti izjemno pomemben element ribjih združb, vendar velikost njenih populacij prav tako upada. V Sloveniji je mrena v večjih rekah donavskega porečja, kot so Mura, Sava, Drava, Kolpa, in v njihovih pritokih (ZZRS, 2020). Mrena je zavarovana po Prilogi 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (2019), in je, kot podust, na Rdečem seznamu ocenjena kot prizadeta vrsta (E; Veenvliet in Kus Veenvliet, 2006).

Platnica je selivka na srednje dolge razdalje in endemit donavskega porečja (Povž in sod., 2015). Povž in sod. (1987) so analizirali podatke ulova ribičev od leta 1987 do 1995 ter ugotovili, da je bila vrsta v teh letih pogosta v Savi, manj v Dravi, v Muri pa je bila redka. Eden od razlogov za majhno številčnost v Muri je bila velika onesnaženost reke in premajhna lovna mera. V zadnjih letih se je lovna mera za vrsto povečala s 30 cm na 35 cm, s čimer je bil narejen korak k doseganju spolne zrelosti in zagotavljanju drsti za to vrsto. Kljub izboljšanju kakovosti voda pa uničevanje habitatov ostaja glavna grožnja vsem vrstam rib selivk. Platnica je zavarovana po Prilogi 2 Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, katerih habitat se varuje (2019) in je na Rdečem seznamu ocenjena kot prizadeta vrsta (E).

Ogrica (*Vimba vimba*) je razširjena v srednje velikih rekah in akumulacijah, od koder se seli na drst v pritoke. Podatki o razširjenosti ogrice v Sloveniji so izredno pomanjkljivi in segajo v preteklost le do leta 2004, zato (prejšnje) naravne razširjenosti te vrste v naših rekah ne poznamo. Žal so njene populacije zdesetkane predvsem zaradi prečnih objektov, ki onemogočajo selitev na območja, primerna za drst, pa tudi zaradi onesnaženja in preloma (Povž s sod., 2015). Za razliko od podusti in drugih izrazito litoofilnih vrst lahko ogrice odlagajo ike tudi med gosto rastlinje, kar jim daje odločilno prednost pred drugimi vrstami pri obstoju v sistemu akumulacij. Kot primer Zabrc in drugi (2013) ugotavljajo, da se je njihova številčnost po vzpostavitvi akumulacije Boštanj na Savi izrazito povečala in se še vedno povečuje.

Ogrica ni vključena v Uredbo o zavarovanih prosto živečih vrstah (2019), je pa na Rdečem seznamu ocenjena kot prizadeta vrsta (E).

Splošno in strokovno poznavanje jesetrovk v Sloveniji je pomanjkljivo, prav tako bi lahko vedenjske in habitatne raziskave vseh vrst rib selivk

prešteli na prste ene roke. Pomanjkljivo poznavanje ekologije teh vrst se kaže v pomanjkljivem in neustreznem upoštevanju njihovih potreb, in sicer tako v projektnih kot tudi v strateških, programskih in načrtovalskih dokumentih. Z namenom usklajevanja in izboljšanja poznavanja vrstnih značilnosti jesetrovk in njihovih habitatov smo se tako v projekta MEA-SURES udeležili šestdnevne delavnice v Tulceai, Romuniji, kjer so vodilni raziskovalci jesetrovk iz Evrope pa tudi sveta z nami delili svoje izkušnje s terena in nam prikazali metode vzorčenja jesetrovk ter njihove značilne habitate na Donavi. Za slovenske razmere precej nepredstavljen je bil ogled enega

Rečni ekološki koridor – območje struge vodotoka in območje vzdolž obeh bregov vodotoka, v katerem so vidne sledi delovanja vode (reke) in z vodo (reko) povezanih procesov (npr. hidroloških, hidromorfoloških, pedoloških, fitocenoloških, hidrogeoloških itd.; Bizjak, 2003), vključno s poplavnimi ravnici.

Uporabnost in funkcionalnost različnih habitatov (drstni, prezimovalni, vzrejni in prehranjevalni) določajo različni parametri, o katerih moramo dobiti dovolj informacij, da jih lahko primerjamo med seboj (iz različnih rek) in na objektivni in znanstveni način ovrednotimo njihovo kakovost. Vsi



Vzorčenje jesetrovk 2018 na reki Donavi v Romuniji (Zavod REVIVO, 2018)

najpomembnejših drstnih habitatov donavskih jesetrovk, ki je vsako pomlad 4–6 m pod vodo, med našim septembrskim obiskom pa je bil suh in prehodan.

Usposabljanju so sledile terenske raziskave, ki smo jih izvedli 2019, in s katerimi bomo nadaljevali v letu 2020. Namen terenskih raziskav v Sloveniji je pridobiti osnovne podatke o prisotnosti vrst rib selivk na Savi in Muri, še posebno kečige. Zabeležiti želimo prisotnost in stanje zanje pomembnih habitatov in preveriti, ali med njimi in habitatami vzdolž Donave obstaja funkcionalen **rečni ekološki koridor**, po katerem lahko ribe in drugi vodni organizmi varno potujejo med habitatami. Takšno razumevanje ekoloških procesov je ključno za vse potencialne prihodnje projekte vzreje in ponovne naselitve kečig pri nas ter s tem povezane nujno potrebne telemetrijske raziskave.

partnerji v projektu podatke na pritokih in Donavi zbiramo po usklajeni metodologiji, prilagojeni naravnim razmeram ciljnih pritokov, saj se reke med seboj zelo razlikujejo.

Kartiranje habitatov

Ribe selivke se v svojem življenju ne prestando premikajo med različnimi habitatami, saj imajo osebk v različnih razvojnih stopnjah oziroma starosti različne potrebe. Pozimi se zaradi znižanja temperature zraka zniža tudi temperatura vode. Na gladini je temperatura najnižja, prav tako so tam največja dnevna nihanja. V depresijah rečne struge, kot so tolmuni in globoke razpoke, so dnevna nihanja manjša oziroma jih ni, temperatura pa je v njih pozimi višja in stabilnejša kot na površju. Takšna okolja, v katerih je pri dnu tudi upočasnen tok, so za kečigo in večino drugih vrst rib selivk primerni prezimovalni habitatami. Miren

tok in stabilna zimska temperatura nad lediščem sta ključna za nizko energetsko porabo rib in tako uspešno prezimovanje, saj se pozimi omenjene ribe malo ali sploh ne hranijo (Bloesch s sod., 2006).

V času pomladnih visokih vod in zvišanih temperatur vode (8–19 °C) se odrasle kečige selijo na gorvodne dele rek, kjer se drstijo na poplavnih ravnicah ali v strugi, običajno na mestih s kamnitim in skalnatim sedimentom do 10 m pod gladino (Bloesch s sod., 2006). Iz raziskav na Donavi je znano, da so takšni habitati redki, kečige pa se na njih zadržijo 2–4 tedne (Kubala s sod., 2019). Za Donavo velja, da so drstni habitati na splošno slabo raziskani in prepoznani (Bloesch s sod., 2006), še

s podatki o nahajanju potencialnih habitatov, pomembnih za kečigo in druge vrste rib selivk, smo prvo kartiranje habitatov na terenu izvedli v februarju 2019 na Muri, v začetku marca pa na spodnji Savi. Kartiranje smo izvedli s čolnom, na katerega smo pritrdili sonar (Humminbird Helix 7 SI GPS). Z njim smo natančno premerili depresije oziroma tolmane, prepoznane iz satelitskih posnetkov. Hkrati smo si zabeležili tudi GPS-koordinate vseh prepoznanih potencialnih habitatov (prehranjevalnih in drstnih). Razen prezimovalnih, drugih potencialnih habitatov s sonarjem nismo premerili, saj so globine manjše in ne vplivajo bistveno na kakovost habitata. Prav tako je napaka merjenja globine zaradi

najpogostejše 1,5 m. V spodnjem delu Mure ob hrvaški meji, kjer manjša intenzivnost regulacije omogoča reki bolj naravno vijuganje (meandriranje), so tudi tolmani najgloblji. Na izbranem odseku Save smo premerili vseh 14 zabeleženih tolmunov. Savski tolmani so zaradi reguliranosti reke manj raznoliki, vendar v povprečju globlji (2 m) kot v Muri.

Na najprimernejših potencialnih prezimovalnih habitatih smo ob meritvah s sonarjem popisali dodatne parametre, kot so temperatura vode, tip sedimenta, struktura brežin (naravne, sonaravne, regulirane ipd.), tip poraščenosti (gozd, zeli, urbani objekti), naklon brežin (<45, 45–70 in >70 %) ter odstotek zasenčenosti



Potopljeno drevje v tolmunu (Zavod REVIVO, 2019)



Kamnomet na regulirani brežini reke Mure (Zavod Revivo, 2019)

posebno na pritokih. Prehranjevalni oziroma vzrejni habitati mladice se na začetku prekrivajo z drstnimi habitati, ko pa mladice nekoliko odrastejo, potujejo s tokom reke do prehranjevalnih habitatov odraslih rib (Bloesch s sod., 2006). Po drsti se odrasle kečige selijo v rečne zalive, peščene plitvine, poplavne ravnice in blatne kanale, kjer se intenzivno hranijo z **bentoškimi nevretenčarji** in drugimi bentoškimi organizmi (Bloesch s sod., 2006). Iz raziskav na Donavi so ugotovili, da se kečige zadržujejo na različnih prehranjevalnih habitatih od 3 do 7 mesecev, takšnih habitatov pa je vzdolž rek več (Kubala s sod., 2019).

Bentoški nevretenčarji – vodni nevretenčarji, ki živijo na dnu rek in jezer in so vidni s prostim očesom. Primer so ličinke kačjih pastirjev, trzač, vrbnic, enodnevnic, mladoletnic, muh, vodnih hroščev ...

S pomočjo satelitskih posnetkov smo pred terenskim vzorčenjem določili mesta, kjer smo pričakovali potencialne prezimovalne, drstne in prehranjevalne habitate in si zabeležili njihove GPS-koordinate na terenski karti. Opremljeni

plitvosti prevelika, da bi bili podatki zanesljivi. Na potencialnih prezimovalnih in prehranjevalnih habitatih smo si zabeležili še nekatere dodatne hidrološko-morfološke parametre, ki nam bodo v pomoč pri nadaljnjem prepoznavanju pomembnih habitatov kečige in drugih vrst rib selivk.

Na Muri je bila vstopna točka pri pregradi Ceršak ob avstrijsko-slovenski meji, od koder smo se v štirih terenskih dneh spustili približno 95 km do slovensko-hrvaške meje pri Podturnu. Na Savi je bila vstopna točka pod elektrarno Brežice, izstopna pa za Jesenicami na Dolenjskem ob Hrvaški meji, 9 km po toku dolvodno.

Potencialni prezimovalni habitati

S ciljem, da bi odkrili depresije v rekah, ki bi bili primerne za prezimovanje kečig, smo na Muri v procesu kartiranja habitatov zabeležili 62 večjih tolmunov, od katerih smo jih s sonarjem premerili 48. Ostalih zaradi prehitrega toka, premajhnega območja, potopljenih dreves ali velikih kamnov ni bilo mogoče podrobneje premeriti. Tolmuni so različnih velikosti in oblik, zato so tudi njihove globine raznolike in merijo od 1 do 8,6 m,

struge. Velikost sedimenta smo iz čolna določili na podlagi vzorca, vzetega z Van Veenovim grabilom.

Struktura brežin Mure se dolvodno zelo spreminja. Od popolnoma regulirane reke (iz neprekinjenega kamnomet) na meji z Avstrijo v zgornjem delu struge do še vedno prisotnih kamnitih plošč stare regulacije v srednjem in deloma spodnjem delu reke pa vse do naravne struge v spodnjem delu reke na meji s Hrvaško. Naklon brežin ob Muri večinoma presega kot 70°, na mestih stare regulacije ali sonaravnih brežin pa je od 45 do 70°. Kamnomet preprečuje razrast naravni obrežni



Uporaba sonarja med kartiranjem potencialnih prezimovalnih habitatov (Zavod REVIVO, 2018)

vegetaciji. Na brežinah prevladuje listnat gozd, ki ga v manjšem deležu (10–20 %) dopolnjujeta grmiščna vegetacija in visoke zeli. Le na enem vzorčnem mestu smo zabeležili tik ob reki intenziven travnik. Poraščenost okolice ob Muri je raznolika (do 500 m): od listnatega gozda, intenzivnih travnikov in njiv v zgornjem delu reke do prevladujočega listnatega gozda in grmišč v spodnjem.

Brežine reke Save, od Brežic dolvodno, so zelo regulirane, vendar že po nekaj kilometrih kamnomet zamenja stara regulacija, ki na določenih mestih prehaja v sonaravne brežine. Na mestih, kjer je struktura izrazito regulirana (kamnomet), je naklon večji od 70°, kjer pa ima reka sonaravne brežine, je naklon bolj raznolik, od 45 do 70° do več kot 70°. Ob Savi so brežine enakomerno poraščene z mešanim gozdom, grmišči in visokimi zelmi. V okolici (do 500 m) prevladujejo njive, intenzivni travniki in listnat gozd, v manjšem odstotku smo zabeležili stavbe in ceste, praktično povsod pa so opazne površine, prekrite s invazivnimi rastlinami.

V Muri je bila temperatura vode med februarjem (2019) vzorčenjem 6 °C, v Savi pa je v prvem tednu marca dosegla že 8 °C. Velikost sedimenta se od tolmana do tolmana precej razlikuje, zabeležili smo vse od matične podlage in kamenja, do mešanice peska in mulja.

Potencialni prehranjevalni habitati

Potencialne prehranjevalne habitate kečig smo raziskovali avgusta 2019 na 25 izbranih mestih vzdolž reke Mure in petih izbranih mestih na reki Savi. Na vsakem od vzorčnih mest smo zabeležili tudi velikost sedimenta po metodi vizualnega cenusa in popisali brežine.

Vizulani census – metoda, pri kateri podatke pridobimo na podlagi opazovanja.

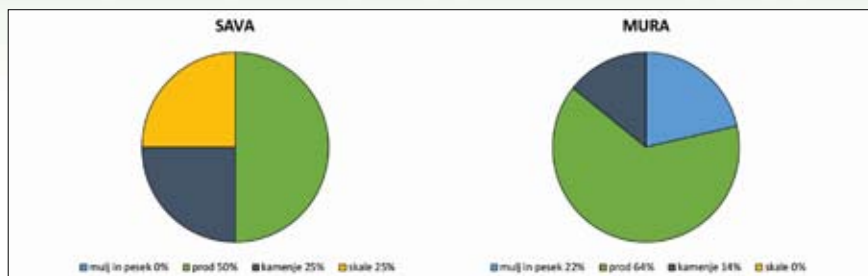
Na vsakem potencialnem prehranjevalnem habitatu smo vzeli šest vzorcev bentoških nevretenčarjev, po dva na treh različnih globinah. Na štirih vzorcih smo uporabili metodo vzorčenja z branjem (ang. kick sampling) na globini 20–30 cm in 70–100 cm. Vzorčili smo z vodno mrežo, velikosti okvirja: širina 40 cm, višina 20 cm in velikostjo mrežnih okenc 0,34 mm. Na globljih (>1m) vzorčnih mestih smo vzorčili z Van Veenovim grabilom. Zaradi hitrega toka in same okornosti grabila je bila ta metoda najmanj uspešna. Vzorce

nevretenčarjev smo shranili v 70 % alkoholu in jih v laboratoriju določili do višjih taksonomskih skupin.

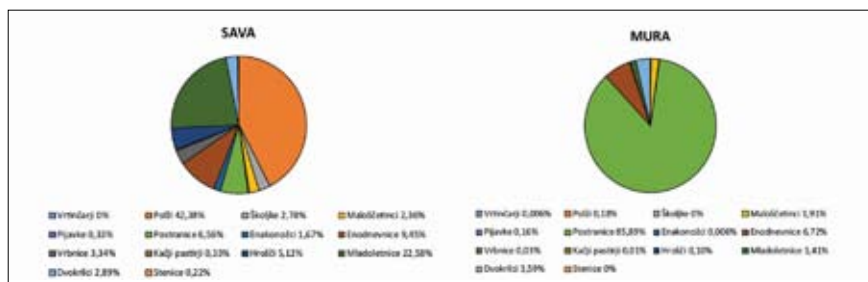
Dno potencialnih prehranjevalnih habitatov obeh rek večinoma prekriva prod (2 mm–12 cm). Na Savi prod dopolnjujeta kamenje (12–40 cm) ter skale (40–100 cm), v Muri pa kamenje (12–40 cm), pesek in mulj (<2 mm). Na vzorčnih mestih na Savi prevladujejo sonaravne brežine in kamnomet, na Muri pa stara regulacija in na določenih mestih naravne brežine, ki jih je z leti ponovno vzpostavila reka.

kami (Hirudinea). Friedrich (2012) povzema, da se odrasle kečige sicer intenzivno hranijo z mladoletnicami in postranicami (reda *Corophium*; Friedrich, 2012), ki prevladujejo tudi v naših vzorcih iz reke Mure. V Savi je bila pestrost skupin nevretenčarjev nekoliko večja kot v Muri, številčno pa so v vzorcih Save prevladovali vodni polži, mladoletnice in enodnevnice.

Kot posledica protipoplavnih ukrepov, urbanizacije in širjenja kmetijskih površin sta dandanes obe reki, Mura in Sava, zelo regulirani. Na satelitskih



Delež sedimenta v odstotkih [%] glede na velikost delcev na reki Savi (levo) in reki Muri (desno). Velikostni razredi sedimenta: skale (40–100 cm), kamenje (12–40 cm), prod (2 mm–12 cm), pesek in mulj (<2 mm).



Pestrost bentoških vodnih nevretenčarjev v reki Savi (levo) in Muri (desno) v odstotkih [%]. Iz skupine dvokrilcev so najpogostejši plen kečige predstavniki trzač (Chironomidae) in črni mušic (Simuliidae).

V vzorcih vodnih nevretenčarjev je bilo 13 različnih taksonomskih skupin, med katerimi so tudi tiste, s katerimi se prehranjujejo kečige (povzeto po Friedrich, 2012; Djikanovic s sod., 2015). Kečige se najpogosteje prehranjujejo z dvokrilci (Diptera), mladoletnicami (Trichoptera), enodnevnicami (Ephemeroptera), mehkužci (polži (Gastropoda) in školjkami (Bivalvia)), maloščetinci (Oligochaeta) ter pijav-

posnetkih to prepoznamo po izravnanosti strugi, na terenu pa po homogenih, kamnitih in vrstno revnih brežinah. Zaradi vpliva višje ležečih hidroelektrarn na obeh rekah je vse bolj opazno tudi pomanjkanje sedimenta in posledično vse bolj vrezana struga. Na območju Slovenije so bili prvi večji nesistematični in zato neučinkoviti posegi v Muro zabeleženi že v 16. stoletju. Ob koncu 19. stoletja je bila Mura med Gradcem in Gornjo Radgono določena stalna struga, ki jo vzdržujemo še danes (Kaligarič in Beltram, 2016).

Iz starejših kart in zapisov je razvidno, da je bila struga Save zelo nestabilna: imela je več razvejanih aktivnih strug, ki so bile poplavljenе bolj ali manj vsako leto. Prve obširnejše regulacije na območju Krško-Brežiškega polja so zabeležene v zadnji četrtini 19. stoletja z gradnjo umetnega kanala (Javornik in Stojič, 2008).

Zaradi vseh regulacij se je število habitatov, primernih za prezimovanje,



Uporaba Van Veenovega grabila (Zavod REVIVO, 2019).

drst in prehranjevanje kečig ter drugih vrst rib selivk, močno zmanjšalo. Ena od številnih posledic takšnih ukrepov je postopno lokalno zmanjšanje populacij posamezne vrste oziroma v skrajnem primeru njeno izumrtje. Koliko habitatov je izgubljenih in ob kako drugačnih rekah živimo danes, prikazujeta sliki Mure in Save iz 19. stoletja.

bomo v najkrajšem možnem času tudi
odgovorili: revivo@ozivimo.si.

Projekt MEASURES sofinancira
Evropska unije (ESRR, IPA).
[http://www.interreg-danube.eu/
approved-projects/measures](http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/measures)

Avtorji članka: Potočnik, J., Horvat, E., Cokan, B., dr. Pengal, P.

Functions of Fish. Science publisher,
Enfield N.H.: Jersey Plymouth.

Djikanovic, V., Skoric, S., Lenhardt, M., Smederevac-Lalic, M., Vinsnjic-Jeftic, Z., Spasic, S., Mickovic, B. 2015. Review of sterlet (*Acipenser ruthenus* L. 1758) (Actinopterygii: Acipenseridae) feeding habits in the River Danube, 1694–852 river km. Journal of Natural History, 49: 411–417



Vučja vas ob Muri med Radenci in Veržejem v 19. stoletju (vir: mapire.eu, 2020)



Sava od Brežic (Rann) dolvodno v 19. stoletju (vir: mapire.eu, 2020)

Zaradi neobičajno toplega konca zime 2018/2019 in dviga temperatur vode, lansko leto zimskega vzorčenja v tolmunih nismo izvedli, saj so se ribe v iskanju hrane in drstičih že premaknile v strugo. To smo potrdili tudi z zabeleženo drstjo podusti na prodiščih Save v času, ko bi morali vzorčiti. Katere vrste rib smo ujeli pozimi 2019/2020, in katera metodologija se je izkazala kot najuspešnejša, pa boste izvedeli v našem naslednjem prispevku.

Ob tem vas vabimo, da nam posredujete kakršnekoli podatke o najdbi jesetrovk v Sloveniji ali pa se na nas obrnete z vprašanjem, na katerega vam

Literatura:

Bloesch, J., R. Jones, R. Reinartz in B. Striebel. 2005. An action plan for the conservation of sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), Nature and Environment 144, 122 str.

Bizjak, A. 2003. Sintezni postopek ocenjevanja hidromorfološkega stanja rečnih koridorjev, razvit z analizo stanja na reki Dragoniji. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Doktorska disertacija.

Cyrino, J. E. P., D. P. Bureau in B. G. Kapoor. 2008. Feeding and Digestive

NOVO!
Muhe na dom!



-10%
kupon:
FLY10

www.FaunaFlyShop.si

Fieszl, J., E. Bogacka-Kapusta, A. Kapusta, U. Szymanska in A. Martyniak. 2011. Feeding ecology of starlet *Acipenser ruthenus* L. in the Hungarian section of the Danube River. Arch. Pol. Fish. (2011) 19: 105-111 DOI 10.2478/v10086-011-0012-9.

Friedrich, T. 2012. Historical Distribution, current situation and future potential of sturgeons in Austrian rivers. Magistrsko delo, University of Natural Resources and Life sciences, Dunaj.

Glowatski J. 1896. Die Fische der Save und des Isonzo, I. Jahresberichte der K.K. Staats Untergymnasium in Cilli.

Govedič, M. in Friedrich, T. 2018. First review of recent records of sturgeons and paddlefishes (Acipenseriformes) in the Danube River basin in Slovenia. Natura Sloveniae, Ljubljana 20(2): 5-16

Hudson, A. G., P. Vonlanthen in O. Seehausen. 2014. Population structure, inbreeding and local adaptation within an endangered riverine specialist: the nase (*Chondrostoma nasus*). Conservation Genetics, 15, 933-951.

Javornik, J. in Stojič, Z. 2008. Morfološke spremembe reke Save na

območju HE Brežice v zadnjih 250 letih. Mišičevi vodarski dnevi 2008.

Kaligarič, S. in Beltram, G. 2016. Mura. Proteus, 78/6,7; 247-257 str.

Kubala, M., Farský, M., Pekárik, L. 2019. Migration patterns of sterlet (*Acipenser ruthenus*, Linnaeus 1758) in the Middle Danube assessed by 1 year acoustic telemetry study

Lenhardt M., P. Cakic in J. Kolarevic. 2004. Influence of the HEPS Djerdap I and Djerdap II dam construction on catch of economically important fish species in the Danube River. Ecohydrology and physical fish habitat modifications in lakes.

Linhartová, Z., M. Havelka, M. Psenic ka in M. Flajs hans. 2018. Interspecific hybridization of sturgeon species affects differently their gonadal development. Czech J. Anim. Sci., 63, 1-10.

Holcik, J., P. Banarescu in D. Evans. 1989. General introduction to fishes. In Holcik, J. (ed.), The freshwater fishes of Europe, Vol. I, Part II. AULA-Verlag, Wiesbaden

Hont S. 2018. Review & Completion of the Feasibility Study for the Improvement of Navigation along the Joint Danube Romanian - Bulgarian Sector & Complementary Studi-

es "FASTDANUBE" - Preliminary Migratory Fish Habitat Assessment: "Preliminary Migratory Fish Habitat Assessment - field work results & Initial assessment of proposed options to improve navigation".

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

Povž, M., Šumer, S. in Leiner, S. 1998. Sport fishing catch as an indicator of population size of the Danube roach *Rutilus pigus virgo* in Slovenia (Cyprinidae), Italian Journal of Zoology, 65:S1, 545-548, DOI: 10.1080/11250009809386882

Rogin, R. E. 2011. Conservation and sustainable use of wild sturgeon populations of the NW Black Sea and Lower Danube River in Romania. Magistrsko delo, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.

Simonović, P., Budakov, L., Nikić, V. in Marić, V. 2005. Recent record of the ship sturgeon *Acipenser nudiiventris* in the middle Danube (Serbia). Biologia, Bratislava, 60/2

Zabric, D., Ramšak, L., Podgornik, S., Pliberšek, K. 2013. Ihtiološki pregled na HE Boštanj v letu 2013. Poročilo o projektni nalogi. Ljubljana: Zavod za ribištvo Slovenije. 65 str.