

V ISKANJU KEČIGE (2. del)

V prvem delu sestavka smo predstavili problem, pregled potencialnih habitatov kečige in metode za njihovo vzorčenje.

Rezultati in diskusija

Uporabljene metode smo med seboj primerjali glede na tip habitata ter število vrst ujetih rib selivk in rezultate prikazali v Preglednici 1. Na **potencialnih prehranjevalnih habitatih** smo uporabili metode drsenja troslojne mreže, stoječe parangale in elektroribolov, na **potencialnih prezimovalnih habitatih** pa vizualni cenzus in ribolov s stoječimi troslojnimi mrežam.

Drsenje troslojne mreže (drift)

Metodo drifta smo avgusta preizkusili na prehranjevalnih habitatih na Muri, vendar je hiter tok onemogočal usmerjeno in nadzorovano gibanje čolna, kar je otežilo postavljanje in upravljanje mreže. Dodatna nevarnost so bila številna potopljena drevesa, skale in druge ovire na rečnem dnu. V nasprotju z našimi rekami je Donava globlja, rečno dno pa uravnano, muljasto in peščeno, zato je drift z mrežami tam mogoč. Po pričakovanjih smo zaključili, da metoda ni ustrezna za naše reke.

Stoječi parangali

Na potencialnih prehranjevalnih habitatih smo preizkusili tudi metodo stoječih parangalov. Na Muri smo s to metodo na 25 lokacijah ujeli pet rib (tri klene (*Squalius cephalus*) na lokacijah SL_Ma_81, SL_Ma_4 in SL_Ma_51; enega bolena (*Aspius aspius*, Slika 8) na lokaciji SL_Ma_15 in enega soma (*Silurus glanis*) na lokaciji SL_Ma_71), na Savi pa smo na petih lokacijah zabeležili dve ribi (soma na lokaciji SL_Sa_4 in klena na lokaciji SL_Sa_29).

S parangali smo tarčno lovili večje mesojede vrste, ki so lahko pojedle vabo in trnek. V nekaterih primerih so vabo obgrizle manjše ribe, ki pa se na trnek niso ujele, saj je bil zanje prevelik. Tako smo potrdili prednost metode, torej manjši vpliv na netarčne vrste in velikostne razrede rib, kar je na zavarovanih območjih še posebno pomembno. Najmanjša ujeta riba je merila 23,2 cm, največja pa 68,4 cm. Povprečna dolžina vseh ujetih rib je bila 43,15 cm. V naših rekah so kečige med manjšimi (okoli 40 cm; Povš z sod., 2015), zato lahko na podlagi ulovljenih rib sklepamo, da je velikost vabe in trnka primerna. V okviru projekta MEASURES smo kot vabo preizkusili samo fileje posttrvi.



Slika 8: Bolen, ujet na parangal in živ izpuščen v Muro.

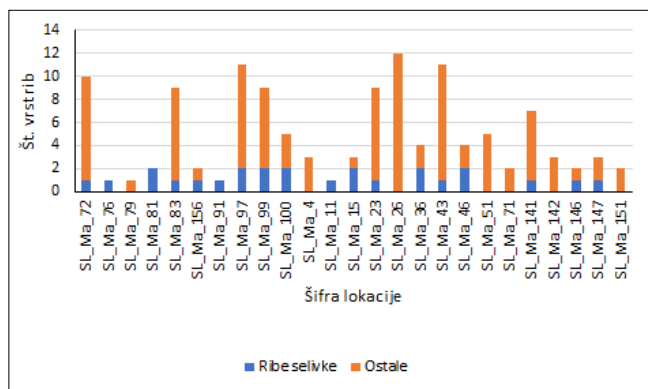
Z vabo smo bili sicer uspešni, a bi bilo v nadaljevanju smiselno preveriti tudi učinkovitost različnih drugih vab, ki so naraven plen kečig (npr.: deževnike in ličinke različnih žuželk; Potočnik in sod., 2020). Na obmejnem delu Mure so, sicer pred več kot desetimi leti, vzorčili tudi avstrijski partnerji projekta MEASURES z Univerze BOKU, vendar kečige takrat prav tako niso popisali. Poleg vzorčenja s parangali so uporabili še metodo elektroribolova. Raziskave iz Donave kažejo, da kečige vzdolž reke uporabljajo več prehranjevalnih habitatov, med katerimi se čez poletje redno selijo (Kubala in sod., 2018). Po pričakovanjih se metoda za potrjevanje prisotnosti izjemno redkih vrst, kot je kečiga, ni izkazala za učinkovito.

Elektroribolov

Pri vzorčenju z elektroribolovom je ZZRS popisal skupno štiri vrste rib selivk in 27 vrst rib (Slika 9, 10; Preglednica 1), ki se ne selijo na daljše razdalje. Razlog za večjo vrstno pestrost te metode je v večji površini vzorčnega območja, saj ena dolžina izlova oziroma proga meri 50–300 metrov (Metodologija vrednotenja ekološkega stanja rek na podlagi rib, 2016), medtem

Preglednica 1: Pregled preizkušenih metod za vzorčenje kečige na Muri in Savi (/ – vzorčenja nismo izvedli).

Tip habitata	Tip metode	Metoda	Obdobje vzorčenja	Št. vrst rib			
				Mura		Sava	
				kečiga	št. drugih tarčnih vrst	kečiga	št. drugih tarčnih vrst
Prehranjevalni habitat	aktivna metoda	elektroribolov iz čolna	jul–okt	ne	4	ne	2
	pasivna metoda	drsenje troslojne mreže	jul	/	/	/	/
	pasivna metoda	stoječi parangali	jul–avg	ne	0	ne	0
Prezimovalni habitat	aktivna metoda	vizualni cenzus	jan	ne	0	/	/
	pasivna metoda	stoječe troslojne mreže	jan–feb	ne	3	ne	0
	pasivna metoda	stoječe troslojne mreže (VUKA)	feb	/	/	da	4
	pasivna metoda	stoječe troslojne mreže (VUKA)	jun	/	/	ne	1



Slika 9: Popis ribjih vrst z metodo elektroribolova na Muri. Lokacije so razvrščene po toku navzdol.

ko so parangali, ki smo jih postavili, merili deset metrov. Vendar pa lokacije največje številčnosti vrst pri tej metodi ne sovpadajo z lokacijami, kjer smo bili uspešni s parangali, zato lahko trdimo, da metodi nista primerljivi. Dodatno je elektroribolov aktivna tehnika ribolova in je ne moremo primerjati s pasivnimi tehnikami (metoda stoječih parangalov in stoječe troslojne mreže). Klasifikacija temelji na obnašanju tarčne vrste glede na ribolovno tehniko. Pri pasivnih tehnikah je ulov posledica premika tarčne vrste proti ribolovnemu orodju, pri aktivnih tehnikah pa je ulov posledica ciljnega zasledovanja tarčne vrste z ribolovnim orodjem (Cochrane, 2002).

Na potencialnih prezimovalnih habitatih smo kečige vzorčili od januarja do februarja 2020. Na Muri smo ribe vzorčili z metodama vizualnega cenusa in stoječih troslojnih mrež, na Savi pa le z mrežami.

Vizualni cenus

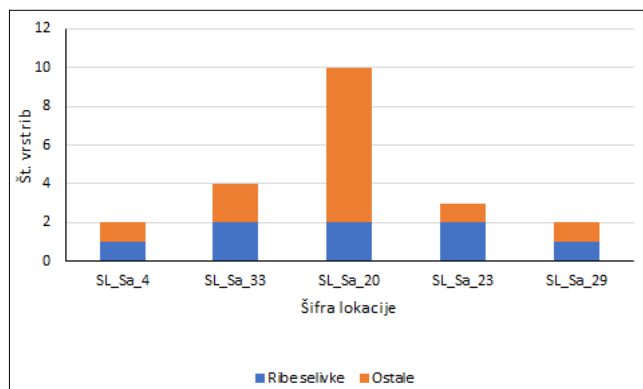
Z metodo vizualnega cenusa smo v dveh dneh pregledali štiri tolmune. Natančen pregled rečnega dna je bil mogoč v treh manjših tolmunih, ki so bili v zatokih z mirnejšim tokom. Četrti tolmun je bil sredi struge in ga zaradi premočnega toka nismo uspeli temeljito pregledati. V slovenskih rekah se je metoda že izkazala kot uspešna, kar dokazujejo številni posnetki iz tolmunov Drave, Soče, Kolpe in drugih rek (www.cicfilm.com, 2020). V enem od mirnejših tolmunov smo zabeležili tri koreslje (*Carassius carassius*), ki so prezimovali med različnim organskim materialom (veje, listje) popolnoma negibni in se niso odzvali na potapljačevo prisotnost.

V večjem in globljem tolmunu, ki se je raztezal do sredine struge in čez, je bil tok premočan, da bi se potapljač lahko dovolj dolgo zadržal na določenem odseku in ga natančno posnel. Tam smo v objektiv kamere za hip ujeli okuna (*Gymnocephalus cernuus*), ki se je pred potapljačem umaknil v globino (Preglednica 1). Iz posnetkov smo dobili tudi pomembne podatke o habitatu in moči ter smeri toka pod gladino. Potapljači Mure ne poznajo dobro, saj vidljivost tudi pozimi ne presega 1–2 metra. Med potopom smo zabeležili številne izgubljene ribiške trnke, ki so nevarnost za potapljača in vodne živali.

Ribolov s stoječimi troslojnimi mrežami

Vzorčenje prezimovalšč z metodo stoječih troslojnih mrež smo izvedli januarja in februarja 2020 na desetih potencialnih prezimovalščih na Muri, kjer smo postavili 12 mrež in dve na Savi, kjer smo postavili štiri. Na Muri smo ujeli 40 rib, ki so pripadale desetim različnim vrstam (Slika 11, Preglednica 1), od katerih so bile tri tarčne vrste. Po številu ujetih rib izstopa vzorčno mesto SL_Ma_155 v spodnjem toku Mure. Tisto vzorčno mesto je najgloblje in so tam od vseh vzorčnih mest najboljše razmere za prezimovanje. Po tri vrste rib smo ujeli tudi na vzorčnem mestu SL_Ma_27 in SL_Ma_119, vendar smo le na prvem potrdili dve tarčni vrsti. Globina obeh zatokov je merila od 4 do 6 metrov.

Uspešnost izvedbe metode je bila zelo odvisna od primerne postavitve mrež, kar smo potrdili na SL_Ma_155. Mreži smo glede



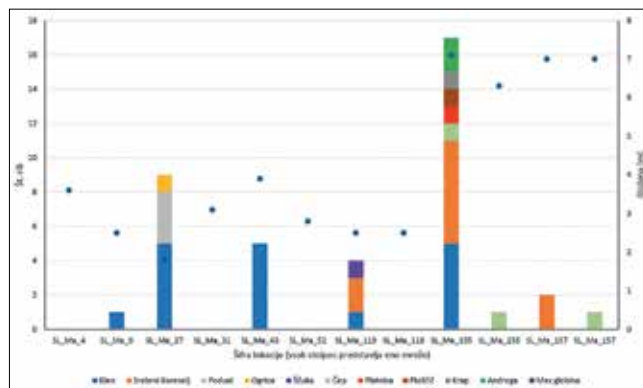
Slika 10: Popis ribjih vrst z metodo elektroribolova na Savi. Lokacije so razvrščene po toku navzdol.

na tok postavili različno in bili polovično uspešni. Mreža, ki je bila postavljena na mestu, kjer se je tok vode vrtinčil, je bila zapletena in polna organskega materiala, ulov rib v mrežo, ki so prezimovale tam, pa onemogočen. Posledično je bila mreža z enim čepom precej manj uspešna kot druga s 17 ribami, kjer je bil tok miren in homogen. Podobne težave z nepredvidljivim tokom smo imeli tudi na vzorčnem mestu SL_Ma_118 in SL_Ma_157, kjer smo ujeli eno in dve ribi. Iz opisanega je razvidno, da je pri prihodnjih raziskavah pomembno upoštevati postavitev mreže glede na smer toka.

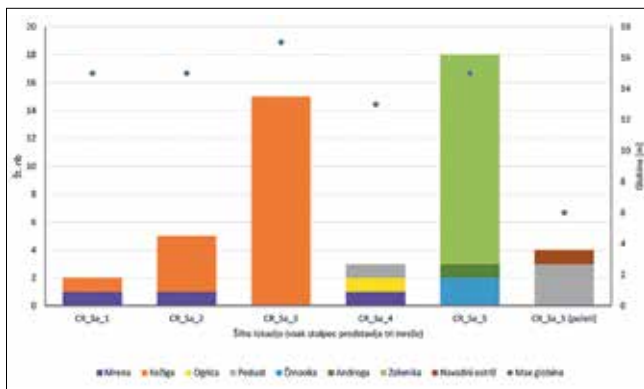
Na vzorčnem delu Save zaradi hidrološko-morfološke uredjenosti struge (kamnomete in regulacij) nismo potrdili primernih potencialnih prezimovalšč za kečigo. Kljub vsemu smo vzorčenje izvedli na dveh lokacijah v bližini hrvaške meje, kjer so bile razmere še najbližje iskanim. Rib nismo ujeli. Na hrvaški strani Save, dolvodno od Zagreba do meje z Bosno in Hercegovino, so tudi hrvaški partnerji iz Univerze Veleučilište u Karlovcu (VUKA) uporabili opisano prilagojeno metodo in bili pri vzorčenju uspešni (Slika 12, Preglednica 1). V globokih in mirnih delih Save so februarja 2020 dolvodno od Zagreba na prezimovalščih ujeli 20 kečig (Slika 13) in 27 drugih rib, s čimer smo potrdili uporabnost metode v pritokih Donave. Vzorčenje je potekalo na treh lokacijah, ujeli so štiri tarčne vrste – kečigo, podust, ogrico in mreno. Po številčnosti ulova kečige izstopa lokacija Cr_Sa_3, ki je, podobno kot lokacija z največ vrstami na Muri, najgloblja.

Zaključek

Preprostega zaključka, katera metoda je najprimernejša za znanstveno vzorčenje kečig, ni. Pri načrtovanju vzorčenja moramo upoštevati številne dejavnike, kot so potencialna številčnost vrste, sezona, habitatne značilnosti, izbira metode, vabe itn., od katerih je odvisna uspešnost vzorčenja.



Slika 11: Število rib, ujetih z stoječimi troslojnimi mrežami na potencialnih prezimovalščih glede na globino vzorčnih mest na reki Muri. Lokacije so razvrščene po toku navzdol.



Slika 12: Število rib, ujetih s stoječimi troslojnimi mrežami glede na globino vzorčnih mest na reki Savi; dolvodno od Zagreba (VUKA, 2020).



Slika 13: Ujeta kečiga na Savi dolvodno od Zagreba (VUKA, 2020)

Tako kot številne druge vrste rib se tudi kečiga poleti aktivno prehranjuje z različnimi nevretenčarji in se čez dan seli med posameznimi **prehranjevalnimi habitatmi** (Kubala in sod., 2018). Mura in Sava sta bogati s hranili in različnimi habitatmi, zato sta tudi razširjenost in številčnost nevretenčarjev veliki. Na katerem odseku reke bo v tem obdobju maloštevilna kečiga, je praktično nemogoče predvideti. Zato pasivne metode s parangali ne štejemo kot primerne metode za znanstveno vzorčenje kečig. V prehranjevalnem obdobju se je kot primernejša metoda za vzorčenje preostalih tarčnih vrst izkazal elektroribolov, saj je, kot ena od aktivnih metod vzorčenja, za pelagične vrste rib, predvsem tiste, ki se gibljejo v jatah in so številčne, uspešnejša od pasivnih metod. ZZRS kljub veliki površini vzorčenja s to metodo ni zaznal kečige, kar bi lahko ponovno pojasnili z redkostjo same vrste in njenim vedenjem. V nasprotju z elektroribolovom smo s parangali ciljno lovili plenilce in ribe, večje od 20 cm, s čimer nismo vplivali na druge netarčne vrste ali velikostne skupine.

Nasprotno od prehranjevalnih habitatov so **potencialni prezimovalni habitatmi** manj številni in lažje določljivi. Od 48 prepoznanih potencialnih prezimovalnih habitatov smo na Muri zaradi neprimernosti toka, globine ali onemogočenega dostopa vzorčili le na 12 najprimernejših vzorčnih mestih. Na slovenskem odseku Save nismo potrdili primernih potencialnih prezimovalnih habitatov, zato tam kečige tudi nismo pričakovali. Zaradi globine, ki je omejujoč dejavnik elektroribolova, smo od aktivnih metod lova lahko uporabili le metodo vizualnega cenusa. Izkazalo se je, da je količina potrebnega napora pri tej metodi prevelika za znanstveno vzorčenje rib selivk. Posneli nismo nobene tarčne vrste. Kljub vsemu ima nastali video pomembno ozaveščevalno vlogo, česar z drugimi metodami ne moremo doseči. Veliko uspešnejši smo bili s pasivno metodo stojećih mrež, saj smo ujeli kar tri tarčne vrste, hrvaška ekipa pa štiri, vključno s kečigo. Z mrežami smo dosegli globine, ki so ključne za uspešno prezimovanje in jih z drugimi metodami nismo dosegli. Dodatno se ribe, zaradi manjše aktivnosti, niso zapletle v mreže, kar je olajšalo njihovo reševanje iz njih in posledično ni nobena umrla zaradi vzorčenja. Prav tako smo z velikostjo okenc preprečili ulov manjših rib in zmanjšali vpliv na netarčne vrste.

Iz terenskih izkušenj lahko potrdimo, da je na Muri in Savi pritisk za regulacijo rečnih brežin ob/na Hrvaški strani manjši, zato sta se ohranili le večja habitatna (Potočnik in sod. 2020) in vrstna pestrost. Sklepamo, da je kečiga na slovenskem odseku Mure in Save redka zaradi številnih regulacij, ožanja struge, mrtvic in poplavnih ravnin in se pojavlja v (pre)majhnem številu. Zato bi bilo za njeno potrditev potrebno vzorčenje na več vzorčnih mestih več let zapored oziroma uporabiti novejši in natančnejše metode, kot sta zaznavanje njene DNK v vodi (eDNK oziroma okoljska DNA) ter sledenje gibanja vložnih mladcev vzdolž reke z metodo telemetrije.

Potrjevanje prisotnosti in razporeditve vodnih organizmov s pomočjo eDNK postaja pomembno orodje za upravljanje in ohranjanje vrst. Metodo za potrjevanje prisotnosti kečige so že uporabili na reki Volgi, vendar njene prisotnosti niso potrdili.

Raziskovalci sklepajo, da je vzrok za negativen rezultat lahko premajhen vzorec vode oziroma malo kečig v reki (Schenekar, Schletterer in Weiss, 2020). Iz njihovih spoznanj sklepamo, da bi s to metodo prav tako težko potrdili maloštevilno populacijo, kakršna je pri nas in na Hrvaškem.

Mura ima kot edina prosto tekoča reka v Sloveniji, ki je neprekinjeno povezana z Donavo, velik potencial za ponovno naselitev kečige, posebno ob številnih aktivnostih njene ponovne naselitve v Avstriji, na Slovaškem, Madžarskem in v Romuniji (mednarodni projekti LIFE Sterlet in MEASURES). V prihodnjih raziskavah bo možnost najdbe verjetnejša, predvsem ob sočasni renaturaciji struge ter vzpostavitvi ribogojnice za kečige kot pomoč za ponovno vzpostavitev njenih populacij na omenjenem območju. Sočasni potek obeh aktivnosti je nujen, saj kečige že v stadiju iker sprejemajo informacije o reki in habitatu, kjer so se izvalile, da se ob dosegu spolne zrelosti lahko tudi same vrnejo drstit na isto območje.

Zgodba o iskanju kečige s tem še ni končana. Ravno letos februarja (2021) so nas presenetili ribiči z novico o najdbi mrtve odrasle kečige na Muri pri Petanjcih. Ob podatkih s terena in rednih vzorčenjih pa je treba korak naprej narediti tudi na področju upravljanja z rekami in ribami. Kako so ribe selivke zastopane v naših strateških in upravljaljskih uradnih dokumentih in katere ukrepe bomo z deležniki predlagali za vključitev v nov Načrt upravljanja voda za območje Donave, bomo predstavili v naši naslednji objavi.

Hrvaški ekipi raziskovalcev projekta MEASURES, posebno Marku Čaletu, se zahvaljujemo za posredovane podatke. Prav tako se za podatke zahvaljujemo avstrijski ekipi raziskovalcev projekta MEASURES, posebno Thomasu Friedrichu iz Univerze BOKU.

Jan Potočnik Erzin, Eva Horvat, Blaž Cokan in Polona Pengal

Poglavitna literatura:

- Kubala M., Farsky M., Pekarik L. 2018. Migration patterns of sterlet (*Acipenser ruthenus*, Linnaeus 1758) in the Middle Danube assessed by 1 year acoustic telemetry study. *Journal of Applied Ichthyology*, 35:54–60
- Friedrich T. 2012. *Historical Distribution, current Situation and future Potential of Sturgeons in Austrian Rivers*. Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management
- Povž M., Gregori A. in Gregori M. 2015. *Sladkovodne ribe in piškurji v Sloveniji*. Zavod Umbra, Ljubljana.
- Povž M., 2016. Ribe in piškurji v porečju Mure v Sloveniji. *Proteus*, 78/6,7.

Za celoten seznam virov nam pišite na revivo@ozivimo.si.



Posnetke o zimskem podvodnem okolju Mure, habitatni pestrosti in onesnaženosti, ki so nastali med potopom, si lahko ogledate prek povezave na kodi QR.