

Koščenec (*Austropotamobius pallipes*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)

končno poročilo

Avtor: Marijan Govedič



Miklavž na Dravskem polju, junij 2021



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Projekt: LIFE-IP NATURA.SI: LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji – LIFE17 IPE/SI/000011

Naloga in akcija: Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov v IP območjih – Akcija A.1.2

Koščenec (*Austropotamobius pallipes*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) – končno poročilo

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

Izvajalec naloge: Center za kartografijo favne in flore
Antoličičeva 1
SI-2204 Miklavž na Dravskem polju

Datum: 4. 6. 2021

Nosilec naloge: Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

Delovna skupina: Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

Priporočen način citiranja:

Govedič, M., 2021. Koščenic (*Austropotamobius pallipes*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Končno poročilo. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 16 str., digitalne priloge.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Povzetek

S popisi v projektu LIFE-IP NATURA.SI smo raziskali razširjenost koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v porečju reke Dragonje, ki se povečini prekriva z območjem Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).

Vzorčna mesta so bila razporejena po celotnem porečju reke Dragonje. Koščenca smo našli po celotnem toku reke Dragonje in v njenih pritokih Rokava ter Dernarnik. Večina drugih pritokov je za življenje koščenca neprimernih. Koščenci omenjenih vod ne poseljujejo sklenjeno, tudi gostota rakov ni enakomerna. Razširjenost in lokalne gostote koščenca so odvisne od površinske vode, ki je verjetno glavni omejujoč dejavnik za njegovo prisotnost. Dodatno na lokalno gostoto vpliva razpoložljivost skrivališč in združba rib, predvsem nočno aktivna jegulja (*Anguilla anguilla*). Vpliv teh dejavnikov je različen v spodnjem in zgornjem odseku Dragonje.

Za dolgoročno varstvo koščenca predlagamo naslednje ukrepe: strogo varstvo obrežne vegetacije, zmanjševanje vnosa finih delcev, komunikacijske aktivnosti glede prenašanja rib, želv in rakov, analizo rabe vode v porečju Dragonje ter preventivno zaustavitev vseh del v strugi Dragonje.

Summary

The surveys in the LIFE-IP NATURA.SI project have been used to define the distribution of the White-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) in the Dragonja River basin, which mostly overlaps with the Natura 2000 site Slovenska Istra (SI3000212).

Sample sites were distributed throughout the entire Dragonja river basin from its headwaters to the estuary. White-clawed crayfish was found throughout the course of the Dragonja River and in its two tributaries, the Rokava and the Dernarnik. Most of the other tributaries are not suitable for the White-clawed crayfish. The waters are not evenly colonised by the White-clawed crayfish, and its density is not uniform. The distribution and abundance depend on surface water, which is probably the main limiting factor for its presence. The local density is further influenced by the availability of shelters and the fish communities, especially the nocturnally active eel (*Anguilla anguilla*). However, the significance of these factors is different in the lower and upper section of the Dragonja River.

For the long-term conservation of the White-clawed crayfish we propose the following measures: strict protection of riparian vegetation, reduction of fine particles input, communication activities regarding transfer of fish, turtles and crayfish, analysis of water use in the Dragonja river basin and preventive stopping all works in the Dragonja riverbed.

Kazalo

POVZETEK	3
SUMMARY	3
KAZALO SLIK.....	4
1. UVOD	5
2. METODE DE LA.....	6
3. REZULTATI.....	7
4. USMERITVE IN PREDLOGI VARSTVENIH UKREPOV	12
5. VIRI IN LITERATURA.....	15
6. PRILOGE.....	16

Kazalo slik

Slika 1: Koščenic (<i>Austropotamobius pallipes</i>) iz Dragonje. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020)	7
Slika 2: Razširjenost koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v porečju reke Dragonje	8
Slika 3: V spodnjem odseku reke Dragonje so veliki tolmeni za rake manj primerni v primerjavi z odseki med tolmeni, kjer je dno prodnato. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020)	9
Slika 4: Osenčena skrivališča v spodkopanem delno ilovnatem bregu so ključne strukture koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v srednjem odseku Dragonje. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020).....	10
Slika 5: V zgornjem toku Dragonje, kjer je prekinjen površinski tok vode so tolmeni ključne strukture habitata koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>). (foto: Marijan Govedič, 31. 7. 2019)	10
Slika 6: Širitev struge in odmik proda v potoku Rokava. (foto: Aja Zamolo; 15. 3. 2019).....	12
Slika 7: Odložen material na brežine reke Dragonje bo v nekaj letih erodiran v strugo (foto: Ali Šalamun, 8. 3. 2019).....	13

1. Uvod

Za potočnega raka vrste *Austropotamobius pallipes* uporabljamo izvorno ime koščenic, medtem ko se v uradnih dokumentih uporablja ime primorski koščak.

Taksonomska uvrstitev koščencev iz Slovenije je še vedno nejasna. Kot kaže pripadajo slovenski koščenci vrsti *A. italicus*, *A. pallipes* pa je razširjen v zahodni Evropi. Koščence iz Slovenije so že uvrščali v *Austropotamobius italicus carsicus* (Grandjean in sod. 2000), ki je opisan iz reke Rižane, *Austropotamobius italicus meridionalis* (Fratini in sod. 2005) ter v *Austropotamobius pallipes italicus* (Grandjean & Souty-Grosset 2000). Kljub zadnjim genetskim študijam (Pedraza-Lara in sod. 2010), ki naše koščence uvrščajo v *A. italicus*, ohranjamo zaenkrat (za namene tega poročila) tudi znanstveno poimenovanje *A. pallipes*.

Telesna dolžina koščenca je običajno 90–110 mm (največ 150 mm), podobno kot pri koščaku. Koščaku je podoben tudi po barvi eksoskeleta in škarij, ki so običajno v rjavih odtenkih. Spolno zrelost dosežejo koščenci pri starosti 3–4 leta. Koščenic živi v celotni zahodni Evropi od Irske do Portugalske ter na vzhodu do Litve in Makedonije. V vodah Španije, Francije in Velike Britanije je najpogostejša vrsta potočnih rakov. O ekologiji koščenca je bilo narejeno več študij, kar ne preseneča, saj je vrsta v Evropi pogostejša od koščaka. Lokacije s koščenci so povezali s prisotnostjo vodnih mahov in trdne podlage (skal), a ocenjujejo, da mahovi niso pomembni kot hrana potočnim rakom, temveč kot okolje, v katerem živi račji plen. Koščenic lahko naseljuje različne tipe voda: potoke, kanale, jezera, reke. V teh tipih je prisoten, če so prisotna tudi primerna zatočišča. Običajno ga najdemo v vodah z globino 0,75–1,25 m. Izbira mesta pod kamni, med koreninami, med makrofiti. Majhni osebki se pogosto zadržujejo kar med odpadlim listjem ali med kamni. Večje gostote so našli v vodnih telesih z navpično brežino, obrežno visečo vegetacijo ter brežino prepredeno s koreninskim sistemom lesnih vrst. Koščenca najdemo v čistih alkalnih vodah. Občutljiv je na onesnaževanje, ki vpliva na biološko potrebo po kisiku. Povečana koncentracija amonija in zmanjšana koncentracija kisika sta lahko vzrok za povečano smrtnost. Kot plenilce koščenca navajajo predvsem jeguljo (*Anguilla anguilla*), ščuko (*Esox lucius*), potočno postrv (*Salmo trutta*), ostriža (*Perca fluviatilis*) in vidro (*Lutra lutra*). Številni avtorji navajajo, da so potočni raki občutljivi na onesnaževanje, vendar je indikatorski pomen rodu *Austropotamobius* za kvaliteto vode omejen (prirejeno po Govedič in sod. 2007).

Leta 2004 so bila za koščenca določena potencialna območja Natura 2000 (Uradni list RS 2004a). Bertok in sod. (2003) porečja reke Dragonje za koščenca niso predlagali. Glede na posamezne najdbe v porečju Dragonje pa je bil koščenic kot kvalifikacijska vrsta za območje Natura 2000 Slovenska Istra dodan v prvi širitvi (Uradni list RS 2004b).

V obsežnih raziskavah v letih 2006–2007 so Govedič in sod. (2007) v porečju reke Dragonje koščenca našli na nekaj lokacijah.

S popisi v projektu LIFE-IP NATURA.SI: LIFE Integriran projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji – LIFE17 IPE/SI/000011 smo preverili prisotnost vrste v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).

2. Metode dela

Dnevno vzorčenje potočnih rakov temelji na njihovem specifičnem vedenju – skrivanju v zatočiščih čez dan. Rake tako čez dan dokaj enostavno najdemo v skrivališčih. Vzorčili smo z metodo obračanja kamnov, metodo »popolnega pregleda« in lov z vršami (Govedič in sod. 2015).

Za metodo obračanja kamnov je ključno, da je v strugi zadosti velikih kamnov, ki predstavljajo idealna skrivališča za potočne rake. Obračanje kamnov je primerno v vodi do največje globine 40 cm, saj pri tej globini lahko z rokami dokaj enostavno obračamo kamne in lovimo rake. Metoda je primerna tudi v potokih z globljimi tolmoni ali krajšimi odseki globlje vode, saj kamne lahko obračamo v bolj plitvih odsekih in/ali ob bregu. Na običajno od 50 do 150 m dolgem odseku potoka obrnemo 30 kamnov. V primeru, da rakov po obrnjenih 30 kamnih v potoku ni, obrnemo še nadaljnjih 20 kamnov. Tako lahko podatke vrednotimo tudi kvantitativno (Govedič in sod. 2015). V Dragonji s to metodo lahko obračamo kamne v plitvih odsekih, v globljih pa je neuporabna. Zato smo v večjih tolmunih, v katerih se tudi usedajo fini delci in organski drobir vzorčili z vodno mrežo. Tako smo uporabili čim več različnih tehnik, da bi potočne rake odkrili in ulovili. Dodatno pa smo natančno opazovali dno večjih tolmunov in morebitne premike rakov po dnu. Zaradi varnosti vzorčevalca rakov nismo iskali ponoči.

Metoda vzorčenja z vršami je povzeta po Govedič in sod. (2015) in zahteva najmanj dva obiska vsake lokacije. Na vsa mesta smo postavili vrše istega tipa, na posamezni lokaciji pa so bile vse vrše postavljene samo eno noč. Na vsako lokacijo smo postavili 6 vrš, predvsem zato, da bi jih v primeru izločitve (zaradi uničenja ali poškodovanja) iz statistične obdelave, še vedno ostalo vsaj 5. Vrše smo razporedili približno enakomerno, na vsakih 10 do 20 m, tako da je v idealnih razmerah odsek s šestimi vršami dolg približno 100 m. V Dragonji smo vrše nastavljali predvsem v tolmune, saj so vmesni deli preveč plitvi. Tolmuni so lahko med seboj oddaljeni več kot 20 m, skupna lovna razdalja pa je tako tudi 150 m. V primeru, da se globlji odsek potoka razteza več kot 20 m, se v njega namesti le ena vrša, naslednjo vršo pa se namesti v naslednji globlji del potoka, ki ga od tega odseka loči plitvina. V takšnih daljših odsekih smo vrše vedno namestili v zgornjo (vzvodno) tretjino globljih odsekov, saj domnevamo, da večina rakov pride do vrše proti toku, ki odplavlja vonj vabe. Ne glede na globino vode v tolmunih pa je pomembno, da se vrše nastavljajo pri pretokih, ko se vsaj malo vode pretaka tudi površinsko med tolmoni. Za vabo smo uporabljali sveža goveja ali svinjska jetra. Običajno vrše nastavljamo ob jesenskih nizkih vodostajih, ko je verjetnost ujetja največja.

V reki Dragonji smo vzorčili v začetku julija. Poletno vzorčenje zaradi številnih turistov ne vseh dostopnih lokacijah pa ni bilo mogoče. Jesen je bila sušna, tako smo z vzorčenji nadaljevali šele konec oktobra, ko se je dvignil pretok reke Dragonje. Takrat je sicer uspešnost lova samice zmanjšana, saj se slednje z jajci zakopljejo v substrat. Vendar pa lahko iz razmerja samcev še vedno med sabo primerjamo posamezne odseke reke.

Terensko delo je bilo opravljeno v skladu z dovoljenjem Agencije RS za okolje številka 35601-35/2010-6.

Terenske podatke smo geokodirali in jih prikazali kot točke, pri čemer smo upodobili začetne, nizvodne koordinate vzorčenja. Tako vsaka točka v povprečju predstavlja 100–200 m vzvodni odsek glede na koordinate.

Analize oziroma pripravo podatkov za analize in prostorske prikaze smo naredili s programskim paketom ArcView 8 ter ArcGIS 9.

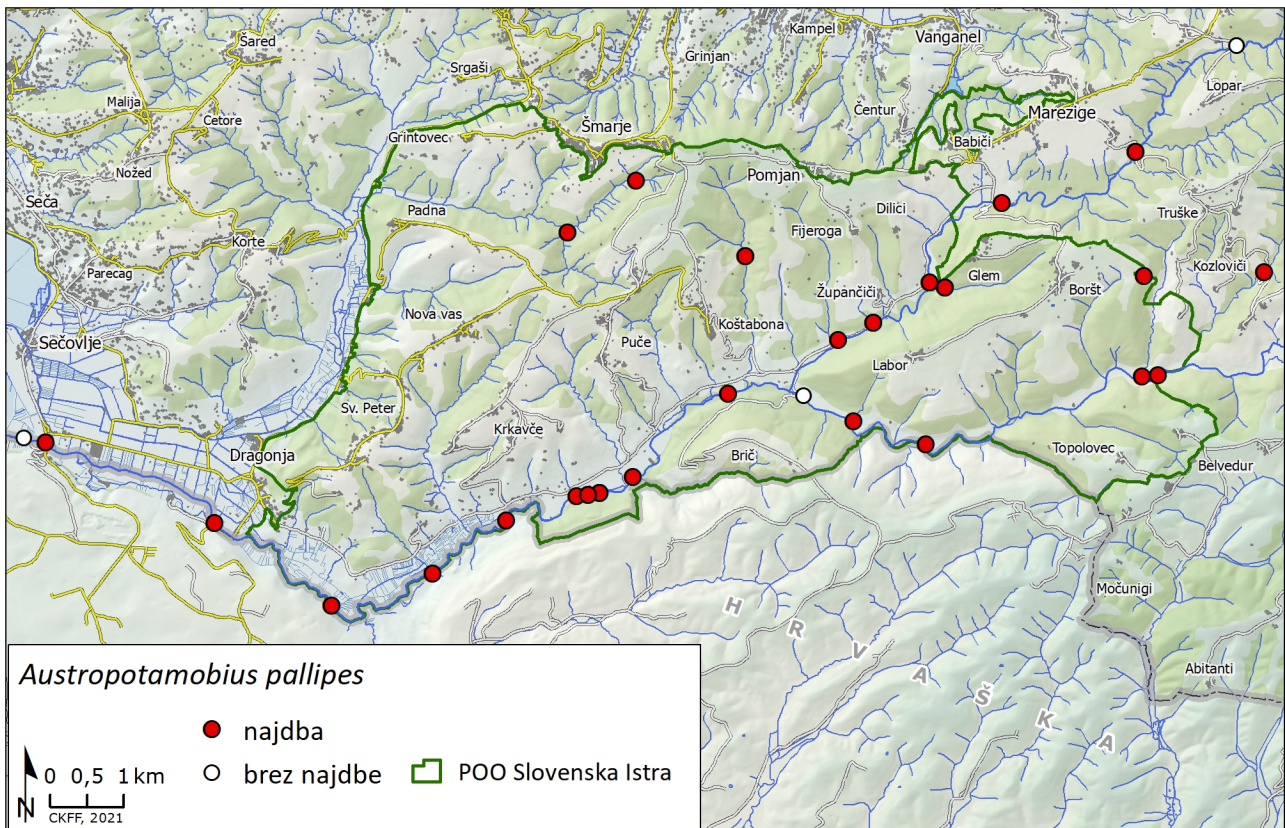
3. Rezultati

Koščenca smo našli na večini vzorčnih mest v porečju reke Dragonje. Poseljuje celotno reko Dragonjo na dolžini 25 km, njena pritoka Rokavo (Pinjevec) na dolžini 7,5 km in Dernarnik na dolžini 2 km. V območju Natura 2000 Slovenska Istra leži 18,2 km odsek reke Dragonje in 4 km potoka Rokava, kar je približno 65 % celotne dolžine vod s koščencem v porečju reke Dragonje. Večina drugih pritokov je za življenje koščenca neprimernih, vendar dejavnosti v zaledju teh pritokov ali neposredno na njih vplivajo tudi na habitat koščenca v reki Dragonji.



Slika 1: Koščenic (*Austropotamobius pallipes*) iz Dragonje. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020)

Koščenci omenjenih vod ne poseljujejo sklenjeno, ne glede na to, da smo na večini vzorčenih lokacij (do 150 m dolgi odseki) koščence tudi našli. Gostota rakov ni enakomerna, v višjih gostotah smo jih našli le na nekaj lokacijah. Takšni odseki so zelo kratki in za dolgoročno preživetje vrste ključni. Za večino lokacij, kjer smo našli le posamezne primerke, na podlagi enoletnih raziskav domnevamo, da smo našli le naplavljenе osebkе po visokih vodah.



Slika 2: Razširjenost koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v porečju reke Dragonje.

Razširjenost in lokalne gostote koščenca so odvisne od površinske vode, ki je verjetno glavni omejujoč dejavnik za koščenca. Dodatno pa na lokalno gostoto vpliva razpoložljivost skrivališč in združba rib, predvsem nočno aktivna jegulja. Pomen teh dejavnikov pa je različen v spodnjem in zgornjem odseku Dragonje.

Od rek in potokov na Slovenski obali ima Dragonja največje prispevno območje. Tam lahko poleti, ko praktično ni padavin, opazujemo zanimiv fenomen. Površinski tok reke je prekinjen, voda pa se zadržuje le v kotanjah. A v nekaterih globljih kotanjah vseeno lahko opazimo precej rib ali rakov. Voda se v teh kotanjah do popoldneva precej segreje, a le na površini, pri dnu pa ostaja precej hladna. Voda se namreč med kotanjami vseeno pretaka, vendar ne površinsko, temveč skozi prod oziroma intersticij in se pri tem ohlaja. Zato je ključno, da v strugi Dragonje ostaja zadostna količina proda ter čim več vode. Pretakanje vode skozi prod je zadostno, da na nekaterih mestih ribe in raki preživijo v navidez stoječi vodi. To je zelo pomemben mehanizem ohlajanja potokov in rek in zaradi tega ima Dragonja skozi vse leto precej nižjo temperaturo, kot bi to pričakovali za reko na obali (Govedič 2020). Vendar pa opisano ni značilnost celotnega toka Dragonje, temveč predvsem srednjega in zgornjega odseka Dragonje ter Rokave. Ker so tam naravni procesi ohlajanja še vedno ohranjeni, je temperatura Dragonje nizka vse do stika z morskovo vodo in tako do tam v njej živi tudi koščenic.

Nizvodno od mejnega prehoda Dragonja in hkrati območja Natura 2000 je bila reka Dragonja regulirana. Regulacija Dragonje je bila končana leta 1955. Dragonjo so regulirali v dolžini 7,5 km; strugo so znatno skrajšali, poglobili in utrdili z obodnimi varovalnimi nasipi (Orožen Adamič & Lovrenčak 1980). Osnovno načelo teh regulacijskih del oziroma ureditve strug je bil v tem, da se struge v najožjem območju skrajšajo in poveča njihov prerez, s tem pa odtok poplavnih voda (Orožen

Adamič & Lovrenčak 1980). V tem odseku so brežine Dragonje strme, rake pa smo ulovili predvsem v vmesnih plitvih odsekih s prodnatim dnom.

Vzvodno od mejnega prehoda Dragonja reka ni regulirana. Struga rahlo vijuga, mestoma, predvsem v okljukih pa tvori široke in globoke tolmane. Tam je zunanja (konveksna) brežina strma in spodjedena. Lokacije okljukov in strmih brežin so verjetno odvisne od lokalnih plasti oziroma nanosov ilovice ob Dragonji. Ta približno 4,5 km odsek Dragonje vzvodno nekje do območja Stara Vala pod zasekom Pršuti v Krkavčah ima stalno vodo. Med tolmani se izmenjujejo odseki plitvin s kamnitim dnom. V tem odseku je bilo vzorčenje oziroma dostop do vode težaven zaradi ograje in zaraščenosti brežin. Razporejanje rakov in lokalne gostote so v tem odseku odvisne predvsem od razpoložljivosti skrivališč. Kot kaže, so veliki tolmani za rake manj primerni, verjetno zaradi kompeticije z jeguljo. V vrše v tolmunih koščencev nismo ujeli, smo pa ujeli jeguljo. Koščence smo ulovili le na odsekih med tolmani, kjer je dno prodnato. Na sorazmerno kratki razdalji (3,2 km) smo nastavili tri serije vrš, gostote rakov pa so zelo različne. Razlogov zaenkrat ne poznamo.



Slika 3: V spodnjem odseku reke Dragonje so veliki tolmani za rake manj primerni v primerjavi z odseki med tolmani, kjer je dno prodnato. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020)

V naslednjem 6,5 km odseku reka Dragonje do izliva potoka Rokava povečini že teče po kamniti podlagi, odseki z ilovnatim dnom in ilovnatimi brežinami so redki. Dragonja mestoma presiha oziroma je prekinjen površinski tok vode. Posamezne koščence lahko najdemo skoraj povsod, vendar redko več osebkov in večje osebke. To je verjetno posledica občasnega presihanja. Zato je pomembno, da se ohranja naravno razgibana in osenčena struga ter tolmani. Voda se vseeno pretaka podpovršinsko in tam raki lahko preživijo krajša sušna obdobja. Lahko so zakopani tudi v brežinah. Zato je pomembno lokalno pojavljanje gline oziroma ilovice, v katere lahko skopljejo luknje. Zato da preživijo zakopani oziroma skriti, pa je pomembno, da so takšna mesta tudi osenčena in niso podvržena večdnevni oziroma večtedenski poletni pripeki brez padavin. V dolini Dragonje se pogosto zgodi, da se v času kratkotrajnih poletnih neviht pretok vode v Dragonji ne spremeni, saj tla zadržijo vso vodo. V tem odseku Dragonje je pomembno, da ni odvzema vode neposredno iz reke. Za ta odsek Dragonje zaključujemo, da je stanje koščenca verjetno v slabšem stanju, kot bi bilo brez preteklih posegov in sedanjih dejavnosti človeka.



Slika 4: Osenčena skrivališča v spodkopanem delno ilovnatem bregu so ključne strukture koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v srednjem odseku Dragonje. (foto: Marijan Govedič, 16. 7. 2020)

Tudi 7 km odsek Dragonje nad izlivom potoka Rokava redno presiha oziroma se prekine površinski tok vode, voda pa zastaja v tolmunih. V tem odseku so tolmini plitvejši kot nizvodno in so kot habitat koščenca ključni za njegovo dolgoročno preživetje. Zaradi stohastičnih dogodkov populacija koščenca verjetno zelo niha. Pomen vpliva odvzema in zadrževanja vode v prispevnem območju pa bi bilo treba še raziskati. Šele takrat bomo lahko ugotovili, ali je stanje vode v strugi posledica naravnih dejavnikov ali pa vpliva človeka. Zato se v tem odseku Dragonje do stanja habitata in populacije koščenca ne opredeljujemo.



Slika 5: V zgornjem toku Dragonje, kjer je prekinjen površinski tok vode so tolmini ključne strukture habitata koščenca (*Austropotamobius pallipes*). (foto: Marijan Govedič, 31. 7. 2019)

Tudi v potoku Rokava, predvsem v spodnji polovici (približno 2 km) v območju Natura 2000 se lokalno prekine površinski tok vode. Tudi v Rokavi je ključno ohranjanje tolmunov, obrežne vegetacije in proda. Habitat koščaka se v tem delu lahko na razdalji 100 m spremeni od optimalnega hladnega tolmuna do popolnoma neprimernih plitvih tolmunov brez rakov. Posledično so mikrolokacije habitata tako majhne, da je za varstvo vrste ključno, da jih je vzdolž potoka dovolj in da razdalje med njimi niso prevelike. V Rokavi so nanosi finih sedimentov lokalno že tako obsežni, da smo v njih opazili že anoksične procese. Takšni tolmuni so za rake manj oziroma neprimerni. Tudi za ta odsek Rokave zaključujemo, da je stanje koščenca verjetno v slabšem stanju, kot bi bilo brez preteklih posegov in sedanjih dejavnosti človeka. Tudi za ta odsek Rokave je pomembno, da ni odvzema vode neposredno iz reke.

4. Usmeritve in predlogi varstvenih ukrepov

Konkretnih varstvenih ukrepov za neposredno izboljšanje populacije koščenca v območju Natura 2000 Slovenska Istra ne predlagamo. V zadnjih letih je bil lokalno sicer habitat koščenca uničen, vendar zaradi kompleksnosti problema, obnovitvenih ukrepov ne predlagamo. Slednji namreč lahko stanje le še poslabšajo. Za dolgoročno varstvo koščenca zaenkrat predlagamo:

- zaustavitev vseh del v strugi Dragonje,
- strogo varstvo obrežne vegetacije,
- zmanjševanje vnosa finih delcev,
- komunikacijske aktivnosti glede prenašanja vrst,
- analizo rabe vode v porečju Dragonje.

Brez jasnega poznavanja hidrogeoloških razmer, vključno z oceno in pomenom podpovršinskega (intersticijskega) pretakanja vode, je treba vse posege v reki Dragonji in njenih pritokih iz načela previdnostnega principa zaenkrat ustaviti. Po našem mnenju izginjanje tolmunov, širjenje struge in odstranjevanje proda iz matice struge (četudi ga prestavijo na breg), predstavlja dolgoročno uničevanje habitata koščenca v porečju reke Dragonje. Takšna dela imajo neposredni lokalni vpliv na mestu samega posega, prav tako pa tudi nizvodni vpliv zaradi spremembo vodnega režima in temperature vode.



Slika 6: Širitev struge in odmik proda v potoku Rokava. (foto: Aja Zamolo; 15. 3. 2019)

Glede na geografsko lego reke Dragonje je treba ohraniti čim več obrežnih struktur (drevje, grmovje), ki senčijo površino struge v poletnem času. Prav tako je treba ohraniti pas goste obrežne vegetacije, ki zmanjšuje premikanje zraka neposredno nad strugo in s tem zmanjšuje neposredno izhlapevanje vode.

Bočna erozija brežin rek in potokov je naravni proces. Ta poteka v času večjih pretokov, t. i. strugotvornih pretokov. Težji delci se ustavijo hitreje, fine delce pa voda odnese (lahko vse do morja) – tako je vsakič, ko je reka kalna po obsežnejših padavinah. Na količino finih delcev v vodi vplivajo tudi dejavnosti človeka neposredno ob reki ter v njenem celotnem prispevnem območju. Ob manjših nalivih se večina finih delcev ustavi v strugi in s tem zapolnjuje intersticijski prostor med prodom. Njegova pretočnost pa je ključna za naravno ohlajanje vode in preživetje rakov v njem. Vir finih sedimentov so brežine in gole (orne) površine. Pri tem gre za proces neposrednega spiranja s površin ter dotoka iz melioracijskih jarkov, zgolj pas obrežne vegetacije ob reki pa ne preprečuje vnosa teh finih sedimentov v reko. Zato naj se melioracijski jarki, ki imajo neposredni izliv v reko Dragonjo, pred izlivom lokalno razširi, trstišče, ki jih preraste, pa bo delovalo kot fizični filter. Večina delcev se že sedaj vsede v teh jarkih, zato jih je treba čistiti oziroma poglobljati. Odprtih kmetijskih površin neposredno ob Dragonji je sicer malo, vendar je treba zaradi naklonov in urejanja velikih oljčnikov na pobočjih nad reko problem izpiranja sedimentov upoštevati tudi širše. Na večji vnos sedimentov v reko sicer vplivajo tudi nepremišljeni posegi in odlaganje materiala neposredno na brežine.



Slika 7: Odložen material na brežine reke Dragonje bo v nekaj letih erodiran v strugo (foto: Ali Šalamun, 8. 3. 2019)

V reki Dragonji račja kuga, (še) ni bila potrjena, prav tako tujerodne vrste rakov še niso bile najdene. Najdene pa so bile tujerodne vrste rib (sončni ostriž *Lepomis gibbosus*) in želv (Lipovšek & Vamberger 2021). V številnih kalih so zlate ribice (Lešnik 2021, Lipovšek & Vamberger 2021). V neposredni bližini leži tudi Vanganelško jezero, v katerega je naseljenih vsaj 13 vrst rib. Ribja favna Vanganelškega jezera je podobna ribnikom in zadrževalnikom na vzhodu Slovenije. Skorajda ni ribe, ki ne bi bila zanesena vanj. Tako prave tujerodne vrste kot tudi vrste iz donavskega povodja. Kljub temu, da je večina izmed 13 vrst zaenkrat vezana na Vanganelško jezero, si je nesmiselno delati utvare, da omenjene tujerodne vrste ne bodo zašle tudi v druge vode (Govedič 2020). Zato je treba izvajati nujno komunikacijo predvsem z domačini o namernem ali nenamernem prestavljanju živalskih vrst, rib, želv in potočnih rakov. Ravno na območju suše, je lahko takšnih nenamernih preselitev, predvsem z namenom reševanja, mnogo več kot v drugih delih Slovenije. Komunikacijo oziroma pravila na področju ribištva oziroma z ribiško družino postavljajo ribiško gojitveni načrti.

Glede na pričakovane podnebne spremembe, bi bilo smiselno narediti celostno analizo padavin, zajema oziroma zadrževanja padavinske vode, odvzema vode iz izvirov in potokov ter predlagati dolgoročno strategijo upravljanja z vodo v porečju Dragonje. Z vidika razpoložljivosti vode za koščenca, je ključen predvsem odzem vode v zgornjem delu porečja, kjer je v sušnem obdobju prekinjen površinski tok Dragonje in Rokave.

5. Viri in literatura

- Bertok, M., N. Budihna & M. Povž, 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 Ribe (Pisces), Piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda). Zavod za ribištvo. Ljubljana.
- Fratini, S., S. Zaccara, S. Barbaresi, F. Grandjean, C. Souty-Grosset, G. Crosa & F. Gherardi, 2005. Phylogeography of the threatened crayfish (genus *Austropotamobius*) in Italy: implications for its taxonomy and conservation. *Heredity* 94: 108–118.
- Govedič, M., 2013. Potočni raki v naših večjih rekah. *Ribič, Ljubljana* 72(7/8): 203–206.
- Govedič, M., 2020. Ribe celinskih voda. V: Pavšič, J., M. Gogala & A. Seliškar (ur.), Slovenska Istra, str. 343–346, Društvo Slovenska matica, Ljubljana.
- Govedič, M., M. Bedjanič, V. Grobelnik, A. Kapla, J. Kus Veenvliet, A. Šalamun, P. Veenvliet & A. Vrezec, 2007. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 128 str. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana].
- Govedič, M., A. Vrezec, M. Jaklič, A. Lešnik, V. Grobelnik, A. Šalamun, Š. Amrožič & A. Kapla, 2015. Vzpostavitev in izvajanje monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) in koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letih 2014 in 2015. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 56 str. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana.]
- Grandjean, F. & C. Souty-Grosset, 2000. Mitochondrial DNA variation and population genetic structure of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes pallipes*. *Conservation Genetics* 1: 309–319.
- Grandjean, F., D. J. Harris, C. Souty-Grosset & K. A. Crandall, 2000. Systematic of the European endangered crayfish species *Austropotamobius pallipes* (Decapoda: Astacidae). *J. Crust. Biol.* 20: 522–529.
- Lešnik, A., 2021. Hribski urh (*Bombina variegata*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Končno poročilo. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 44 str., digitalne priloge.
- Lipovšek, G. & M. Vamberger, 2021. Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Končno poročilo. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). EMYS, ekološke raziskave in svetovanje, Gregor Lipovšek s. p., Pako. 24 str., digitalne priloge.
- Orožen Adamič M. & F. Lovrenčak, 1980. Geografske značilnosti poplavnega sveta ob Dragonji in Dneci. *Geografski zbornik* 19: 155–214.
- Pedraza-Lara, C., F. Alda, S. Carranza & I. Doadrio, 2010. Mitochondrial DNA structure of the Iberian populations of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius italicus italicus* (Faxon, 1914). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 57: 327–342.
- Uradni list, 2004a. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Uradni list RS 14 (49): 6409–6480.
- Uradni list, 2004b. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Uradni list RS 14 (110): 13057–13093.

6. Priloge

Priloga 1: Digitalne priloge

Vsi podatkovni sloji so v koordinatnem sistemu D-48 Gauss-Krüger.

a) **Rezultati vzorčenja koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v širšem območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)**

Ime podatkovnega sloja:	Apallipes_Istra_podatki.shp
Format podatkovnega sloja:	ESRI shape
Število objektov:	28 točk, 6 atributnih polj
Atributna polja:	<ul style="list-style-type: none">– id: zaporedna številka točke;– lok_id: šifra lokalitete v <i>Podatkovni zbirki CKFF (CKFF 2020)</i>;– lokaliteta: opis lokalitete;– namen: namen popisa;– koscenec: vrste je najdena (1);– vir: izvajalec in leto naloge;