

Monitoring raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letih 2018, 2019 in 2020

Drugo delno poročilo – poročilo za leto 2019



CKFF

CENTER ZA KARTOGRAFIJO
FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju
november 2019

Projekt: Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacij izbranih ciljnih vrst rakov v letih 2018, 2019 in 2020

Monitoring raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letih 2018, 2019 in 2020

Drugo delno poročilo – poročilo za leto 2019

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

Spremljevalec naloge: dr. Peter Skoberne

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

Vodja projekta: **Marijan Govedič, univ. dipl. biol.**

Datum:
6. 11. 2019

Center za kartografijo favne in flore

Direktor
Marijan Govedič

SEZNAM DELOVNE SKUPINE

Center za kartografijo favne in flore

Antoličičeva 1, SI-2204 Miklavž na Dravskem polju

Marijan Govedič, univ. dipl. biol. – vodja projekta, terensko delo, poročilo

Ali Šalamun, univ. dipl. biol. – kartografija, digitalizacija podatkov

Nacionalni inštitut za biologijo

Večna pot 111, 1000 Ljubljana

Dr. Al Vrezec, univ. dipl. biol. – poročilo

Dr. Matjaž Bedjanič, univ. dipl. biol. – terensko delo

Stiven Kocijančič, mag. ekol. biod. – terensko delo

Andrej Kapla – terensko delo

Priporočen način citiranja:

Govedič, M., M. Bedjanič & A. Vrezec, 2019. *Monitoring raka koščaka (Austropotamobius torrentium) v letih 2018, 2019 in 2020*. Drugo delno poročilo – poročilo za leto 2019. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 13 str. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana].

KAZALO

KAZALO SLIK	3
KAZALO TABEL	3
CILJI PROJEKTNE NALOGE	4
1. UVOD	5
2. METODE DE LA	6
3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2019	8
4. VIRI IN LITERATURA	13

KAZALO SLIK

Slika 1: Izbrana območja stalnega monitoringa koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v Sloveniji. (povzeto po Govedič in sod. 2015)	6
Slika 2: Izvedba monitoringa razširjenosti koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v izbranih območjih v letu 2018 in 2019.	8
Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2019.	9
Slika 4: Najdbe koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2019.	10
Slika 5: Primerjava vzorčenja koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2019 s preteklimi leti (2003–2015). .	10
Slika 6: Najdbe jelševca (<i>Astacus astacus</i>) med monitoringom koščaka v letu 2019.	11

KAZALO TABEL

Tabela 1: Število ujetih koščakov (<i>Austropotamobius torrentium</i>) med populacijskim monitoringom v letih 2018 in 2019 ter primerjava s preteklimi leti.	12
---	----

CILJI PROJEKTNE NALOGE

Dolgoročni cilj naloge je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v Sloveniji.

Primarni kratkoročni cilji naloge so:

- zagotoviti podatke o prisotnosti, območjih razširjenosti in stanju ključnih populacij ciljnih vrst,
- pridobivanje informacij o velikosti populacij in trendih izbranih ciljnih vrst rakov ter
- nadaljevati v predhodnih letih že vzpostavljen monitoring.

1. UVOD

V letu 2019 smo v skladu s projektno nalogo nadaljevali z monitoringom raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) vzpostavljenem v letu 2015 (Govedič in sod. 2015). Uporabili smo popisne protokole predlagane v Govedič in sod. (2011, 2015).

Prostorsko je monitoring potočnih rakov v Sloveniji razdeljen na tri dele:

- monitoring na stalnih točkah v izbranih območjih,
- monitoring na stalnih točkah v velikih rekah,
- monitoring izoliranih in robnih populacij.

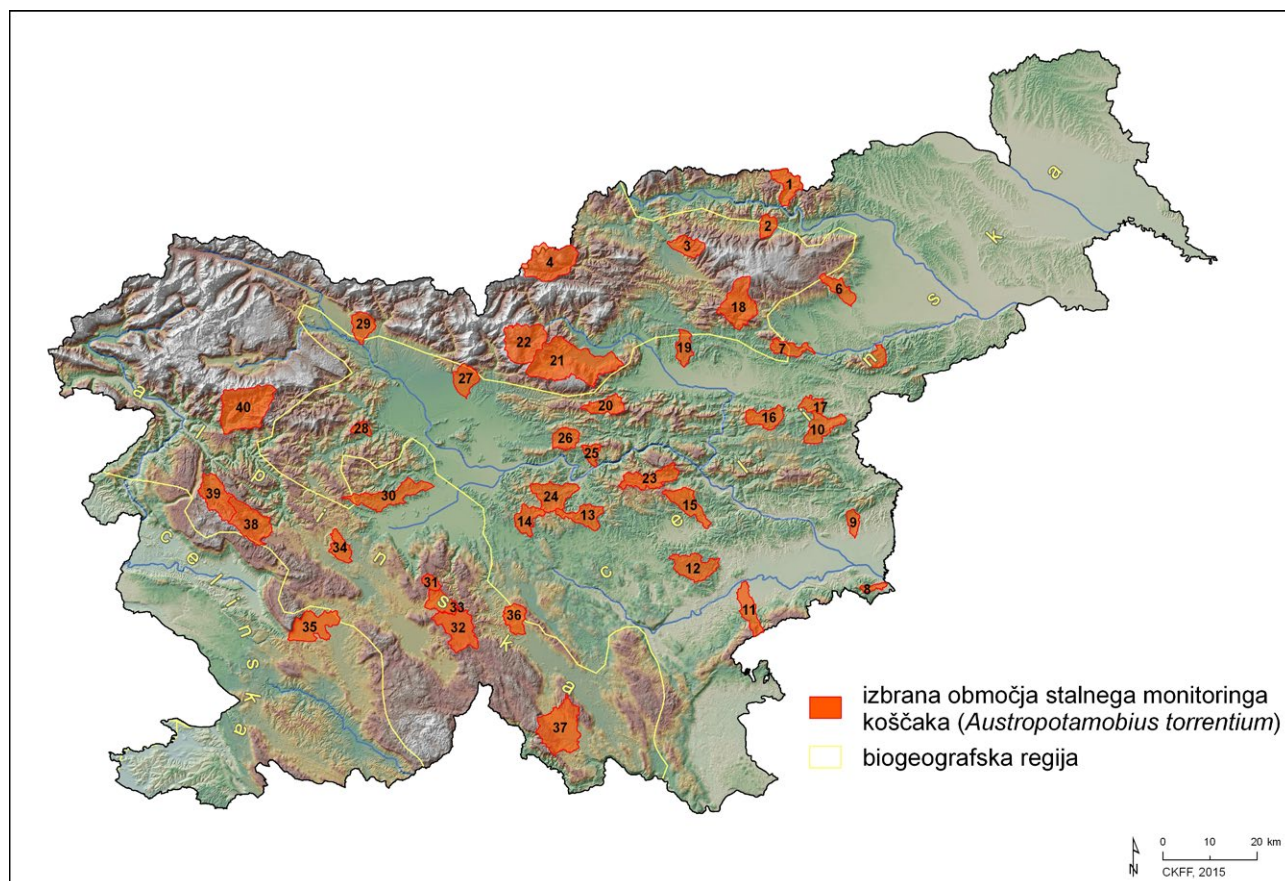
Območja so bila izbrana glede na geografsko lego (pokrajine, nadmorska višina), porečje, varstveni status, prisotnost referenčnih odsekov po *Direktivi o vodah* in prisotnost jelševca (*Astacus astacus*). V okviru sheme monitoringa so bile določene stalne vzorčne točke, ki ležijo tako v Natura 2000 območjih, kot izven gorvodno in dolvodno od njih. V vsakem območju je bilo izbranih stalnih 6–9 vzorčnih točk oziroma lokacij vzorčenja in zanje je bila predpisana metoda vzorčenja (Govedič in sod. 2015).

V delnem poročilu podajamo rezultate vzorčenj, ki smo jih izvedli v letu 2019. Populacijski monitoring smo izvedli na 39 od 40 stalnih vzorčnih točkah, na katerih je predvideno vzorčenje z vršami. Vzorčenja v letu 2019 nismo izvedli na območju vzorčne točke v dolini potoka Sopota, saj je bila tam zaradi obnavljanja ceste čez poletje in prvi del jeseni cestna zapora. Tam leta 2018 rakov nismo ulovili, tako da izpad vzorčenja ne bo bistveno vplival na izračun dolgoročnih trendov. Monitoring razširjenosti na stalnih mestih v izbranih območjih, ki se izvaja na vsake tri leta, smo izvedli na tretjini območij.

Analize in evalvacija monitoringa na stalnih točkah v izbranih območjih glede na pretekla vzorčenja bodo vključene v končno poročilo. Monitoringa velikih rek ter izoliranih in robnih populacij za leto 2019 nismo predvideli.

2. METODE DELA

Območja stalnega monitoringa koščaka v Sloveniji so bila izbrana že v predhodnem monitoringu (slika 1; Govedič in sod. 2015).



Slika 1: Izbrana območja stalnega monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v Sloveniji. (povzeto po Govedič in sod. 2015)

Prav tako je bila za vsako lokacijo v predhodnem monitoringu (Govedič in sod. 2015) tudi že predpisana metoda vzorčenja potočnih rakov:

- obračanje kamnov,
- popolni pregled ali
- vzorčenje z vršami.

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 ter tako tudi za večje reke. Na običajno od 50 do 150 m dolgem odseku potoka oz. reke obrnemo 30 kamnov. Cilj je izbrati kamne diagonalne velikosti vsaj 20 cm, ki so na videz najbolj primerni kot skrivališče potočnih rakov. V nekaterih potokih oz. rekah lahko prehodimo tudi do 200 m, preden najdemo 30 primernih kamnov. Vsem

rakom, ki jih ulovimo, izmerimo dolžino glavoprsja (mm) in določimo spol. Dodatno beležimo tudi število rakov, ki jih nismo uspeli ujeti, a smo jih opazili. V primeru, da rakov po obrnjenih 30 kamnih v potoku oz. reki ni, obrnemo še nadaljnjih 20 kamnov. Poleg potrditve prisotnosti metoda omogoča tudi podajanje relativnih gostot (število rakov/10 kamnov), ki so primerljive med območji in sezonami (Krebs 1999).

Metoda vzorčenja »popolni pregled« se uporablja v potokih, kjer so večji kamni redki, večina substrata pa fina. V teh potokih vzorčimo z vodno mrežo v tolmunih, obračamo kamne, z rokami stikamo po luknjah v bregu ipd. – uporabimo čim več različnih tehnik, da bi potočne rake odkrili in ulovili. Potoke običajno pregledujemo v dolžini več kot 100 m, najmanj pa je treba pregledati 50 m dolžine potoka. V primeru, da so raki prisotni, lahko na takšnih vzorčnih mestih najdemo večje število rakov. Vse ujete rake izmerimo in jim določimo spol. Metoda je primerna tudi v nekoliko globljih vodah.

Metoda vzorčenja z vršami zahteva najmanj dva obiska vsake lokacije. Metodo vzorčenja z vršami uporabljamo predvsem za populacijski monitoring in spremljanje velikostne strukture populacij na enem izmed vzorčnih mest v posameznem porečju. V nekaterih porečjih pa je ta metoda izbrana tudi na najbolj nizvodni lokaciji, kjer metodi obračanja kamnov ali popolnega pregleda nista možni. Na vsa mesta monitoringa postavimo vrše istega tipa, na posamezni lokaciji pa so vse vrše postavljene samo eno noč. Na vsako lokacijo postavimo 6 vrš, predvsem zato, da bi jih v primeru izločitve (zaradi uničenja ali poškodovanja) iz statistične obdelave, še vedno ostalo vsaj 5. Vrše v potoku vedno razporedimo približno enakomerno, na vsakih 10 do 20 m, tako da je v idealnih razmerah odsek s šestimi vršami dolg približno 100 m. V manjših potokih so razdalje med vršami navadno večje, saj so dovolj globoki tolmuni lahko med seboj oddaljeni več kot 20 m, skupna lovna razdalja pa je tako tudi 200 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 vrše vedno namestimo v zgornjo (gorvodno) tretjino globljih odsekov, saj domnevamo, da večina rakov pride do vrše proti toku, ki odplavlja vonj vabe. Za vabo uporabljamo sveža goveja ali svinjska jetra. Vse ujete rake izmerimo in jim določimo spol. Določimo in preštejemo tudi ostale živali, ki so se ujele v vrše.

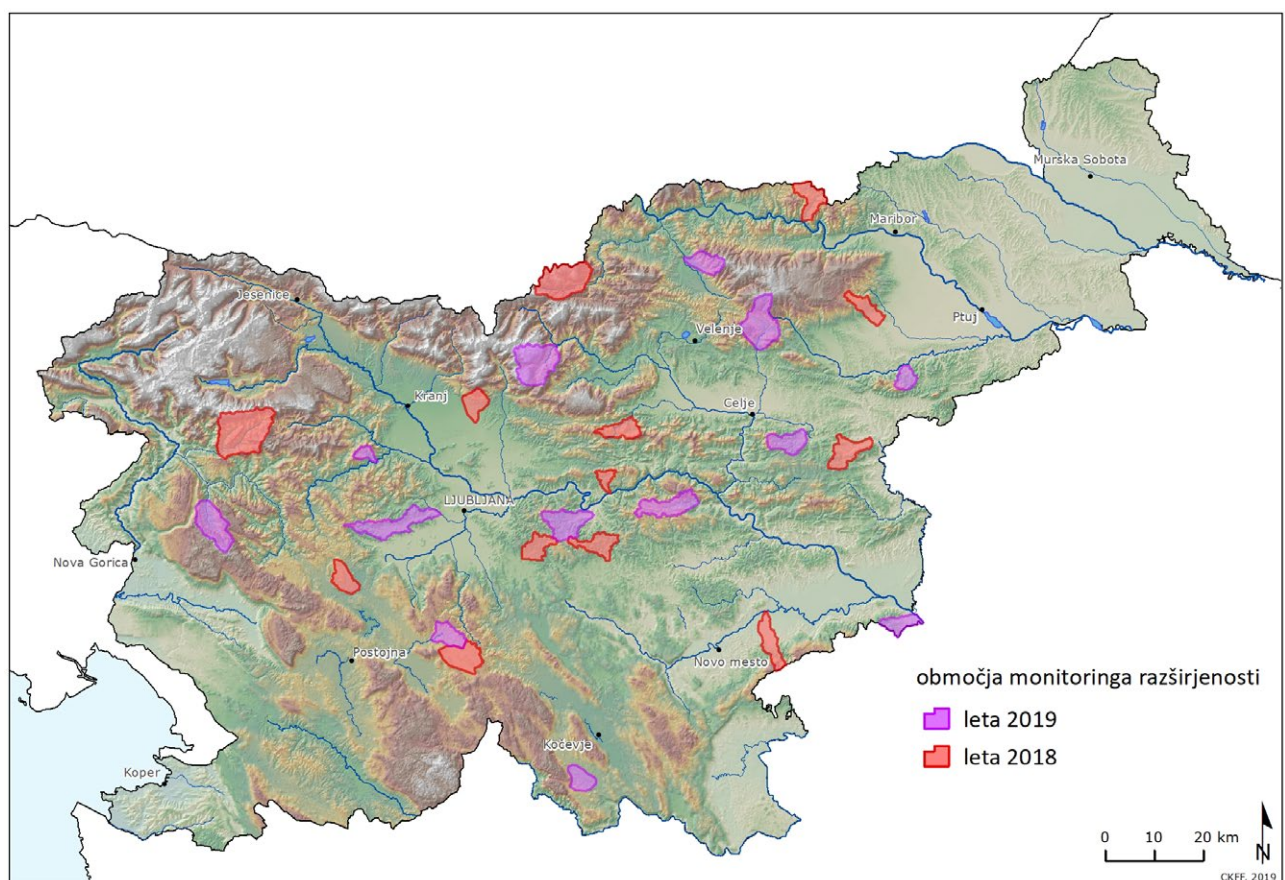
Vse metode opazovanja in ročnega lova zahtevajo čisto vodo, v kateri vzorčevalec opazi in ujame potočne rake, zato vzorčenja do nekaj dni po padavinah nismo opravljali. V letu 2019 smo terensko delo opravili avgusta, septembra in v prvi polovici oktobra, zadnji terenski dan pa 17. 10. 2019.

Terenske raziskave so potekale na podlagi dovoljenja za ujetje, vznemirjanje in odvzem vseh vrst potočnih rakov (Crustacea: Astacidae) za potrebe znanstveno raziskovalne in izobraževalne dejavnosti izdane Centru za kartografijo favne in flore pod šifro 35601-35/2010-6 in Nacionalnemu inštitutu za biologijo pod šifro 35601-40/2017-4.

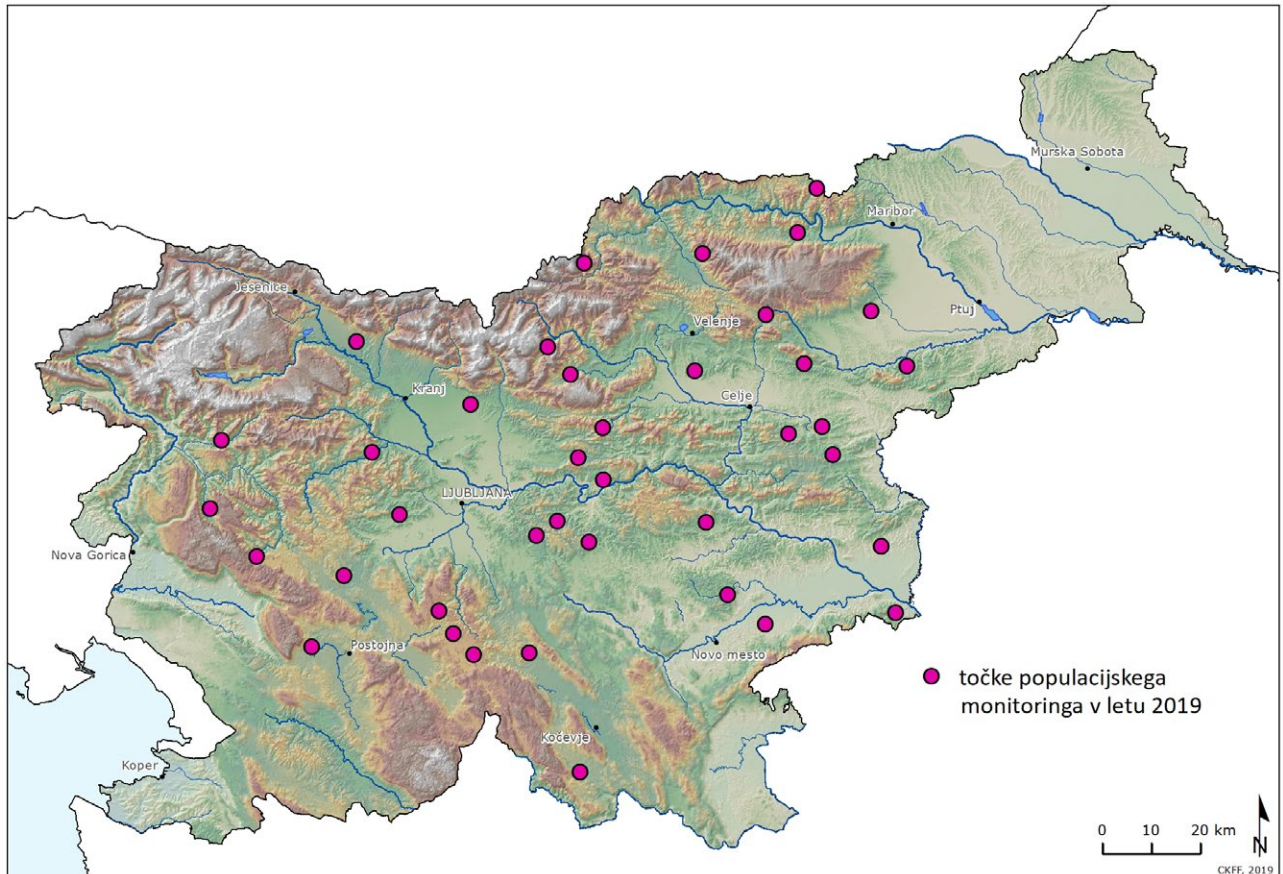
3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2019

V Govedič in sod. (2015) je bilo za monitoring raka koščaka določenih 40 območij. V letu 2019 smo pregledali območja, ki so bila po protokolu predvidena za vzorčenje v letu 2016 in 2017, saj se v teh dveh letih monitoring ni izvajal.

V letu 2019 smo monitoring razširjenosti v sklenjenih območjih opravili v 13 porečjih (slika 2). Populacijski monitoring z vršami smo opravili na 39 točkah v 39 porečjih (slika 3). Vzorce nismo izvedli na območju vzorčne točke v dolini potoka Sopota, saj je bila tam zaradi obnavljanja ceste čez poletje in prvi del jeseni cestna zapora. Tam leta 2018 rakov nismo ulovili, tako da izpad vzorčenja ne bo bistveno vplival na izračun dolgoročnih trendov.



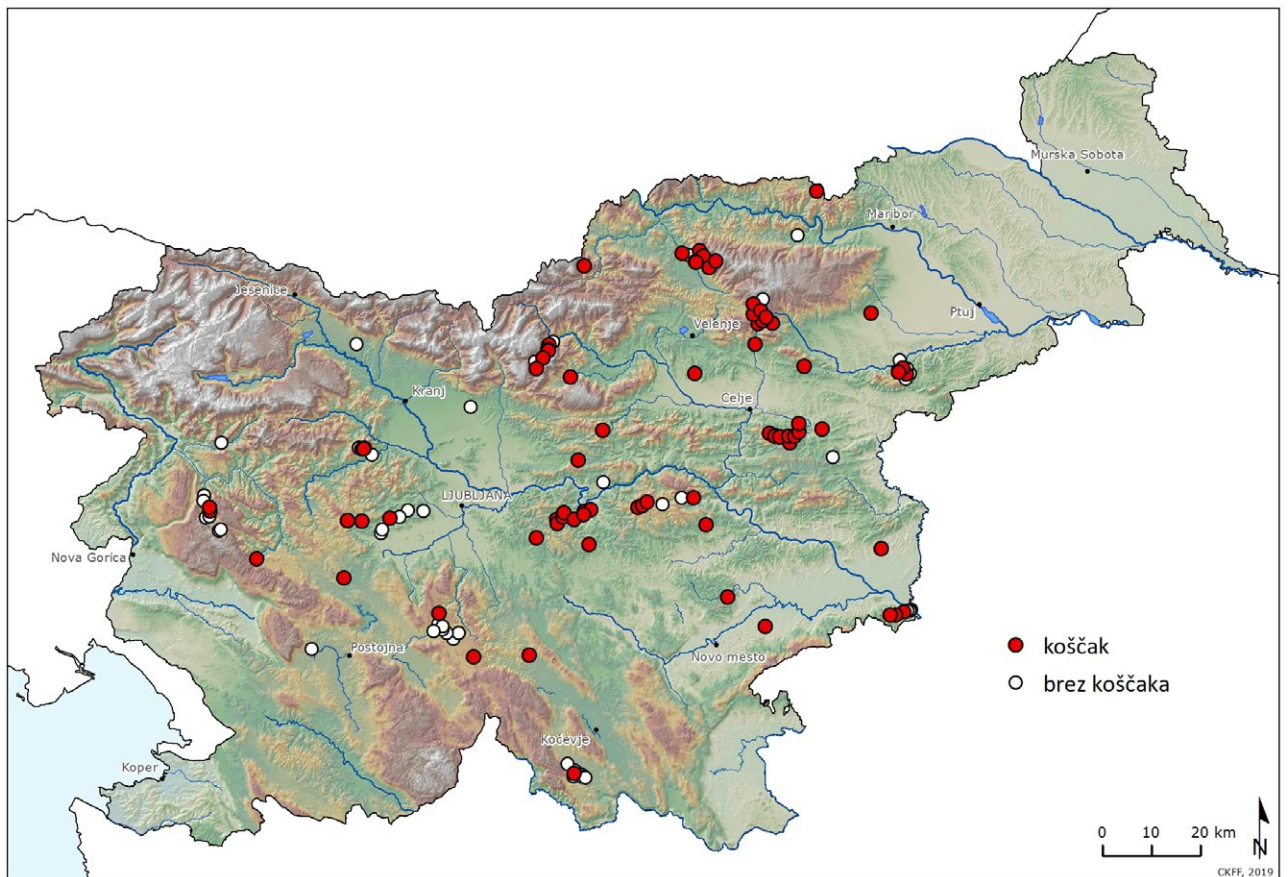
Slika 2: Izvedba monitoringa razširjenosti koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v izbranih območjih v letu 2018 in 2019.



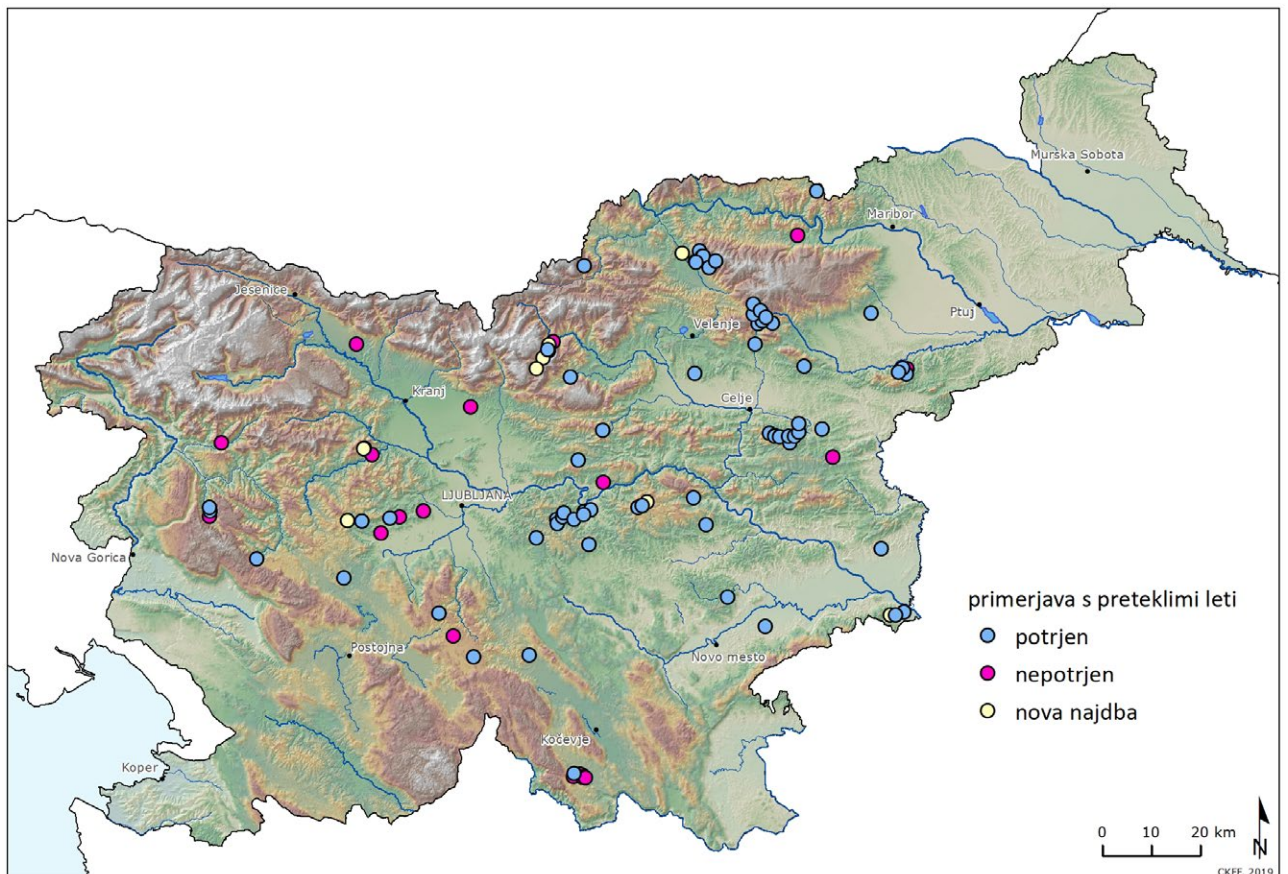
Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2019.

V letu 2019 smo skupaj pregledali 130 vzorčnih mest. Od teh je bil v preteklosti koščak najden na 85 lokacijah – od teh smo ga potrdili na 65 lokacijah, na 20 lokacijah pa ne. Na 12 lokacijah smo ga našli na novo (sliki 4, 5).

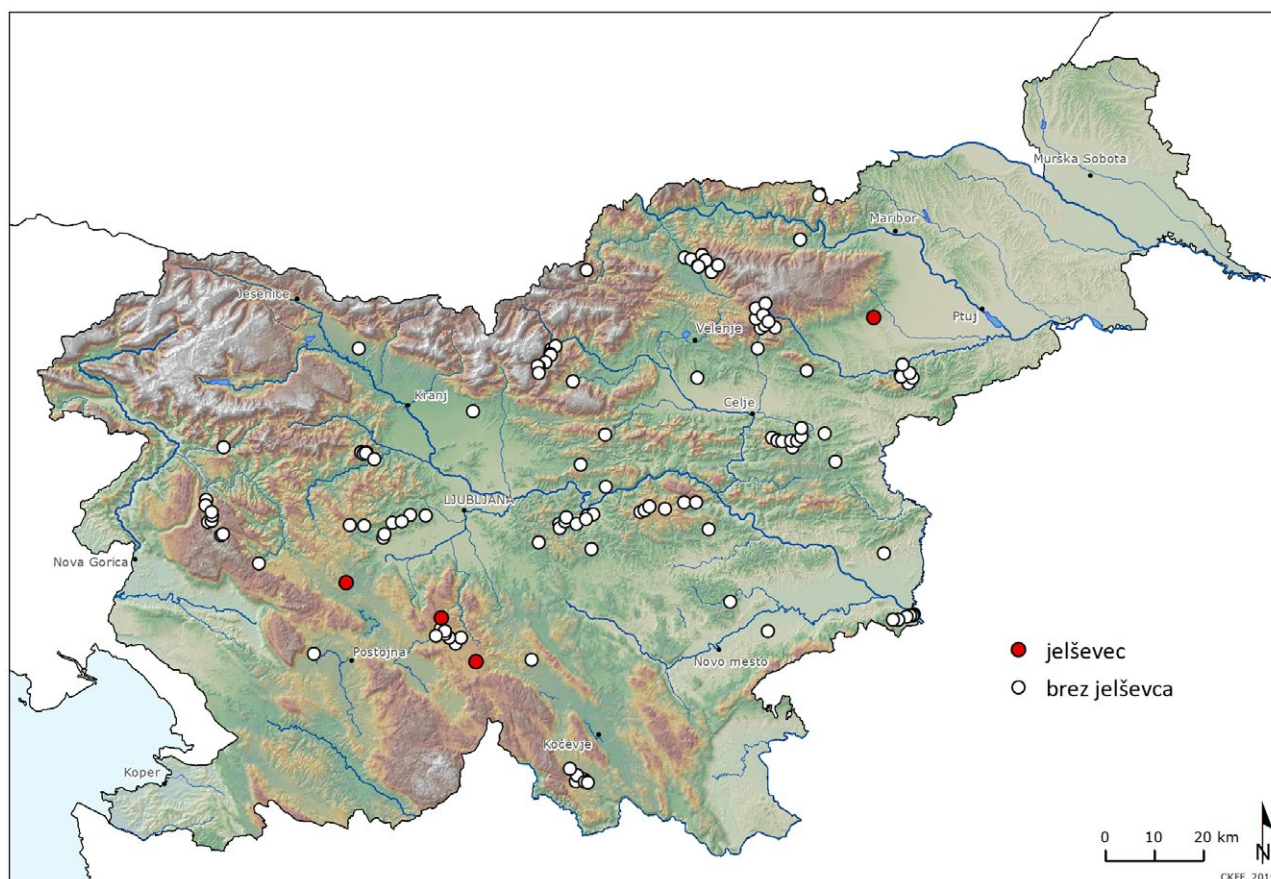
V okviru monitoringa koščaka tujerodnih vrst rakov nismo ujeli, v porečju Devine, Logaščice, Zale in na Blokah pa smo našli jelševce (*Astacus astacus*) (slika 6).



Slika 4: Najdbe koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2019.



Slika 5: Primerjava vzorčenja koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2019 s preteklimi leti (2003–2015).



Slika 6: Najdbe jelševca (*Astacus astacus*) med monitoringom koščaka v letu 2019.

Po drugem vzorčenju triletnega cikla monitoringa smo najbolj očitne razlike na mestih populacijskega monitoringa zabeležili v reki Idrijci in Drtijščici, kjer je bilo število koščakov zelo majhno ter na vzorčnih mestih v reki Bači, pritoku Horjulke, potoku Sopot in v potoku Peračica, kjer pa v okviru snemanja v letu 2018 in 2019 prisotnosti koščaka sploh nismo potrdili (tabela 1). Pri tem predhodna številčnost vrste ni bila ključna, saj smo prazne vodotoke našli tako na območjih nekdanjih močnih kot šibkih populacij. Po dvoletnem vzorčenju še ne moremo pisati o razlogih za odsotnost koščaka, dejstvo pa je, da so nekatere populacije koščaka v Sloveniji permanentno okužene s povzročiteljem račje kuge, oomiceto *Aphanomyces astaci* (Kušar in sod. 2013). Ta je bil identificiran kot poseben sev koevoluiran na koščaka, opisan kot sev As-Slovenia (Jussila in sod. 2017). Koščaki latentno okuženi s tem sevom so načeloma neprizadeti, čeprav je sev smrten za jelševca (*Astacus astacus*), vendar so take latentno okužene populacije zelo verjetno bolj občutljive v primeru stresnih okoljskih razmer, ki lahko povzročijo večjo smrtnost rakov v okuženih kot neokuženih populacijah (Jussila in sod. 2015, 2017). Monitoring račje kuge v Sloveniji še ni bil vzpostavljen, zato podrobnejše analize in zaključki o prizadetosti populacij koščaka pri nas niso možni.

Tabela 1: Število ujetih koščakov (*Austropotamobius torrentium*) med populacijskim monitoringom v letih 2018 in 2019 ter primerjava s preteklimi leti.

x – vzorčenje ni bilo opravljeno;

leto potrditve – leto zadnje potrditve pred pričetkom monitoringa vrste z lovom v vrše

Širše območje monitoringa	Ožje območje	Leto potrditve	2014	2015	2018	2019
Drava - Kozjak	Črmenica	2011	x	4	4	2
Drava - levi pritok - Pohorje	Slepnica	2005	x	0	0	0
Drava - Meža - Pohorje	Barbarski potok	2015	x	12	5	25
Drava - Meža - povirje	Meža - povirje	2007	x	11	21	22
Dravinja - desni pritok	Žičnica	2015	x	105	22	141
Dravinja - desni pritok - Haloze	Šega-Jelovski	2006	x	13	7	5
Dravinja - Polskava - Pohorje	Devina	2015	x	11	10	19
Idrijca - desni pritoki	Bača	2009	x	29	0	0
Idrijca - levi pritok	Trebuščica	2009	x	95	42	40
Idrijca - povirje	Idrijca in Bela	2015	x	45	1	30
Kamniška Bistrica - desni pritoki	Pšata	2007	0	0	0	0
Kamniška Bistrica - levi pritoki	Drtiščica	2011	64	235	17	25
Kočevsko-Ribniško	Mokri potok	2009	1	0	0	0
Kočevsko-Ribniško	Tržiščica	2012	48	229	94	27
Krka - desni pritoki	Pendirjevka	2011	25	8	11	3
Krka - levi pritoki	Radulja - povirje	2008	x	153	120	277
Krka - zaledje	Temenica - povirje	2011	38	x	18	53
Krka - zaledje	Veliki potok	2011	35	23	11	22
Ljubljanica - desni pritoki	Horjulka	2010	x	30	0	0
Ljubljanica - desni pritoki	Zala (Iška - zgoraj)	2010	x	22	39	27
Ljubljanica - zaledje	Bloščica	2015	x	33	19	9
Ljubljanica - zaledje	Cerkniščica	2007	x	0	0	0
Ljubljanica - zaledje	Logaščica	2015	x	2	1	1
Ljubljanica - zaledje	Nanoščica		x	0	0	0
Sava - Mirna	Hinja	2011	24	36	31	63
Sava - Sora	Sopot	2007	1	1	0	0
Sava - Sotla	Tinski potok	2007	x	8	0	0
Savinja - desni pritoki	Bolska	2010	0	0	0	1
Savinja - desni pritoki	Dreta	2011	x	27	21	3
Savinja - levi pritoki - Pohorje	Hudinja	2015	x	4	5	5
Savinja - povirje - pritok	Lučnica	2011	x	17	8	5
Savinja - srednja - levi pritoki	Trnava	2015	x	114	62	268
Savinja - Voglajna	Kozarica	2013	44	41	75	32
Savinja - Voglajna	Ločnica	2013	8	28	14	34
Spodnja Sava - desni pritoki	Koričanski-Dolinski	2011	103	281	70	83
Spodnja Sava - levi pritoki	Sromljica	2011	12	43	5	11
Srednja Sava - desni pritoki	Reka (Litija)	2010	30	17	32	73
Srednja Sava - desni pritoki	Sopota	2011	75	98	0	x
Srednja Sava - levi pritoki	Savski potok	2010	0	0	0	0
Zgornja Sava-levi pritoki - Karavanke	Peračica	2010	21	41	0	0

4. VIRI IN LITERATURA

- 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., M. Bedjanič, A. Vrezec & A. Šalamun, 2011. *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitve in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letu 2010 in 2011*. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 87 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.]
- Jussila, J., A. Vrezec, T. Jaklič, H. Kukkoneh, J. Makkonen & H. Kokko, 2017. *Aphanomyces astaci* isolate from latently infected stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) population is virulent. *Journal of Invertebrate Pathology* 149: 15–20.
- Jussila, J., A. Vrezec, J. Makkonen, R. Kortet & H. Kokko, 2015. Invasive crayfish and their invasive diseases in Europe with the focus on the virulence evolution of the crayfish plague. In: Canning-Clode, J. (Ed.), *Biological Invasions in Changing Ecosystems: Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions*, pp. 183–211, De Gruyter Ltd, Warsaw.
- Krebs, C. J., 1999. *Ecological Methodology*. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc., New York.
- Kušar, D., A. Vrezec, M. Ocepek & A. Jenčič, 2013. *Aphanomyces astaci* in wild crayfish populations in Slovenia: first report of persistent infection in a stone crayfish *Austropotamobius torrentium* population. *Dis. Aquat. Org.* 103: 157–169.