

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

Prvo delno poročilo



Miklavž na Dravskem polju
november 2018

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

Prvo delno poročilo

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:

2. 11. 2018

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

Špela Ambrožič Ergaver, prof. biol. – terensko delo

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

Andrej Kapla – terensko delo

Priporočen način citiranja:

Govedič, M. & A. Vrezec, 2018. *Monitoring raka koščaka (Austropotamobius torrentium) v letih 2018, 2019 in 2020*. Prvo delno poročilo. 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 2018	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.	8
Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2018.	9
Slika 4: Najdbe koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2018.	10
Slika 5: Primerjava vzorčenja koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2018 s preteklimi leti (2003-2015). .	10
Slika 6: Najdbe jelševca (<i>Astacus astacus</i>) v okviru monitoringa koščaka v letu 2018.	11

KAZALO TABEL

Tabela 1: Število ujetih koščakov (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2018 in 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 2018 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.

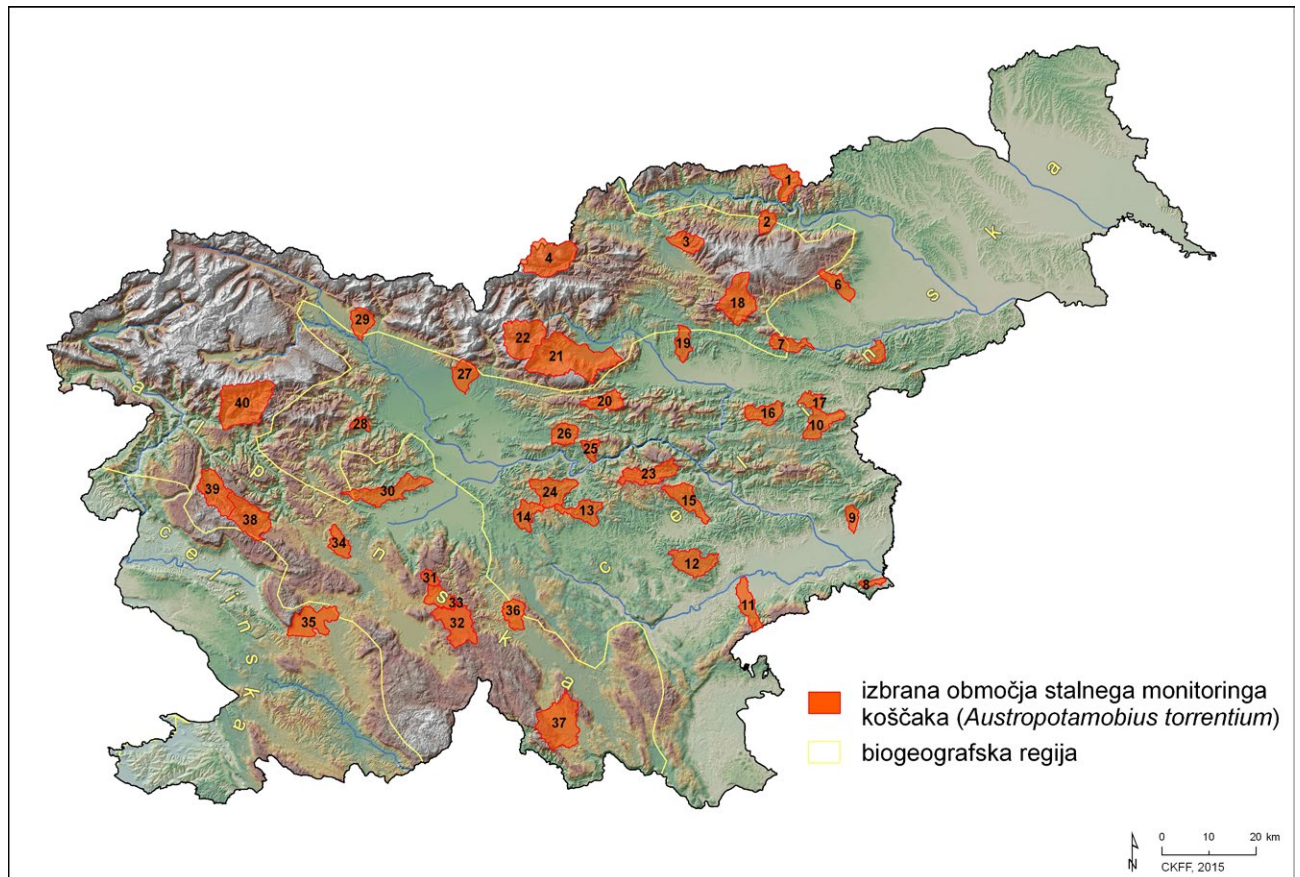
Območja so bila izbrana glede na geografsko lego (pokrajine, nadmorska višina), porečje, varstveni status, prisotnost referenčnih odsekov po *Direktivi o vodah* in prisotnost jelševca (*Astacus astacus*). V okviru sheme monitoringa so bile določene stalne vzorčne točke, ki ležijo tako v Natura 2000 območju, kot izven gorvodno in dolvodno od njega. 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 ga izvedli v letu 2018. Populacijski monitoring smo izvedli na vseh 40 stalnih vzorčnih točkah, na katerih je predvideno vzorčenje z vršami. 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 2018 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 tolmun 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.

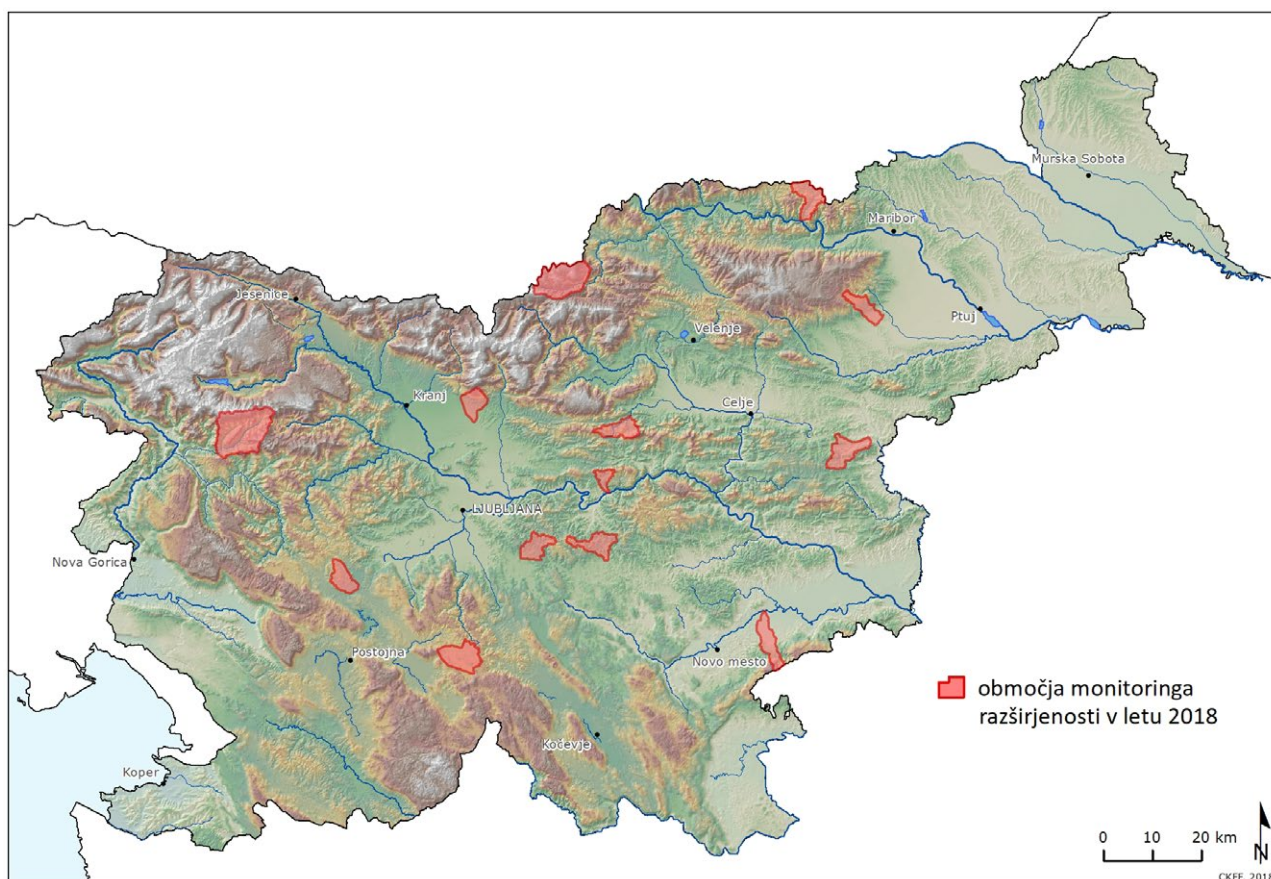
Vse metode opazovanja in ročnega lova zahtevajo čisto vodo, v kateri vzorčevalec opazi in ujame potočne rake, zato vzorčenja do nekaj dni po padavinah nismo opravljali. V letu 2018 smo večino terenskega dela opravila v mesecu septembru, zadnji terenski dan pa 10. 10. 2018.

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.

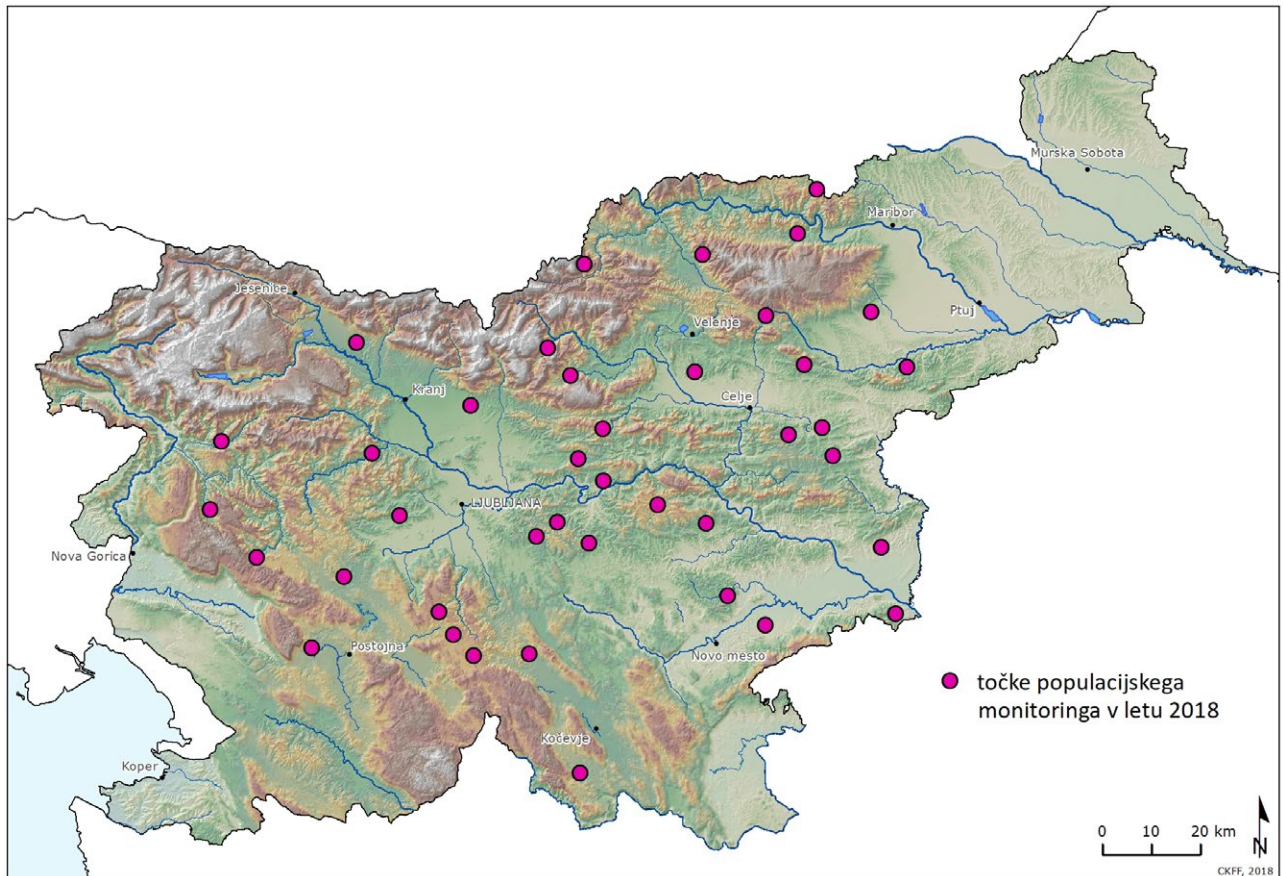
3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2018

V Govedič in sod. (2015) je bilo za monitoring raka koščaka določenih 40 območij. Za območja, ki so bila natančno pregledana v letu 2014 ali 2015 je bila v protokolih za vsako lokacijo že predlagana metoda vzorčenja, za druga pa je bilo predvideno, da se to naredi v letih 2016 in 2017. V teh dveh letih se monitoring ni izvajal, zato smo se odločili, da v letu 2018 opravimo vzorčenje po terminskem načrtu predvidenem za leto 2018. Tako bo vsaj tretjina lokacij preverjena v predlaganem triletnem intervalu. Vzorčenje, ki je bilo predvideno za leti 2016 in 2017 pa smo predstavili v leto 2019 oziroma v leto 2020.

V letu 2018 smo monitoring razširjenosti v sklenjenih območjih opravili v 13 porečjih (slika 2). Populacijski monitoring z vršami smo opravili na vseh 40 točkah v 40 porečjih (slika 3).



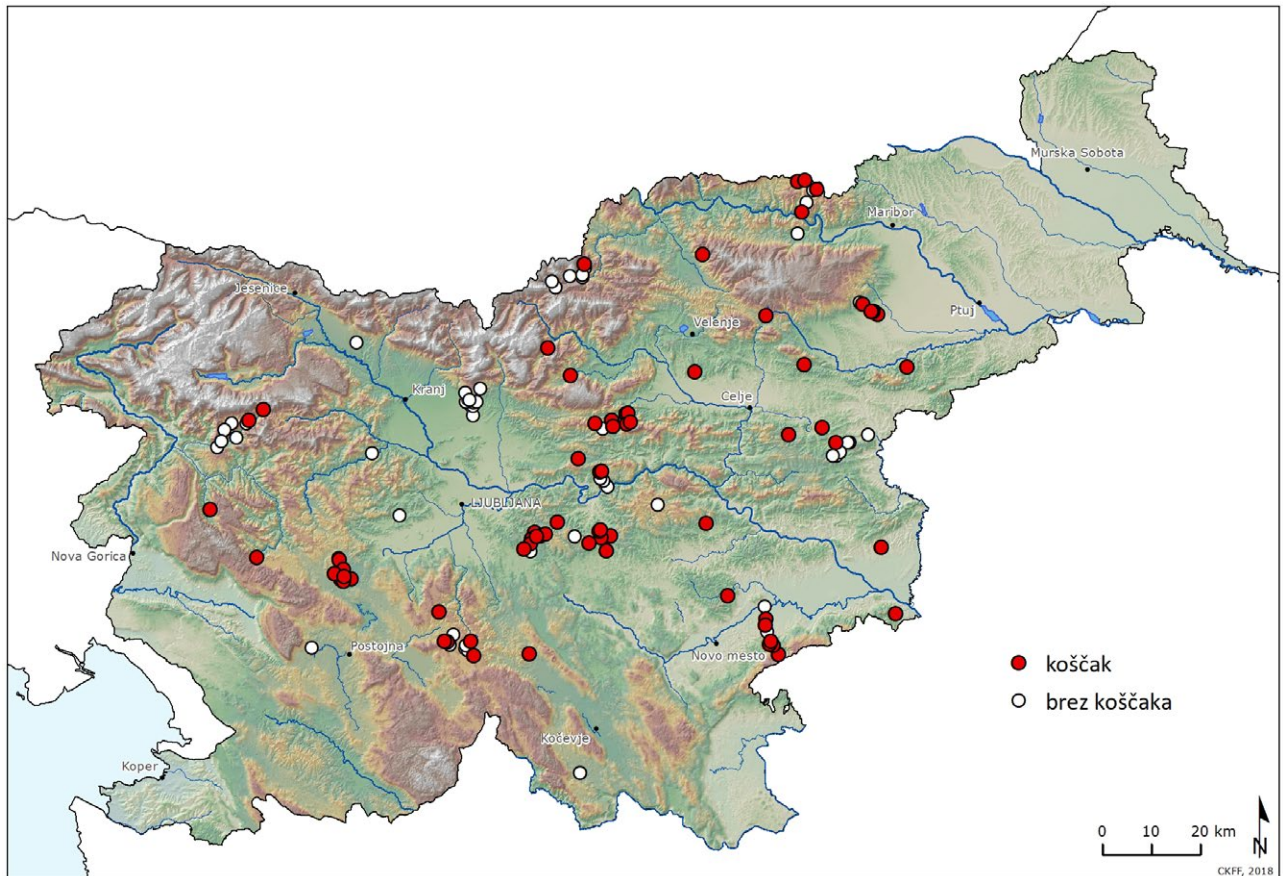
Slika 2: Izvedba monitoringa razširjenosti koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v izbranih območjih v letu 2018.



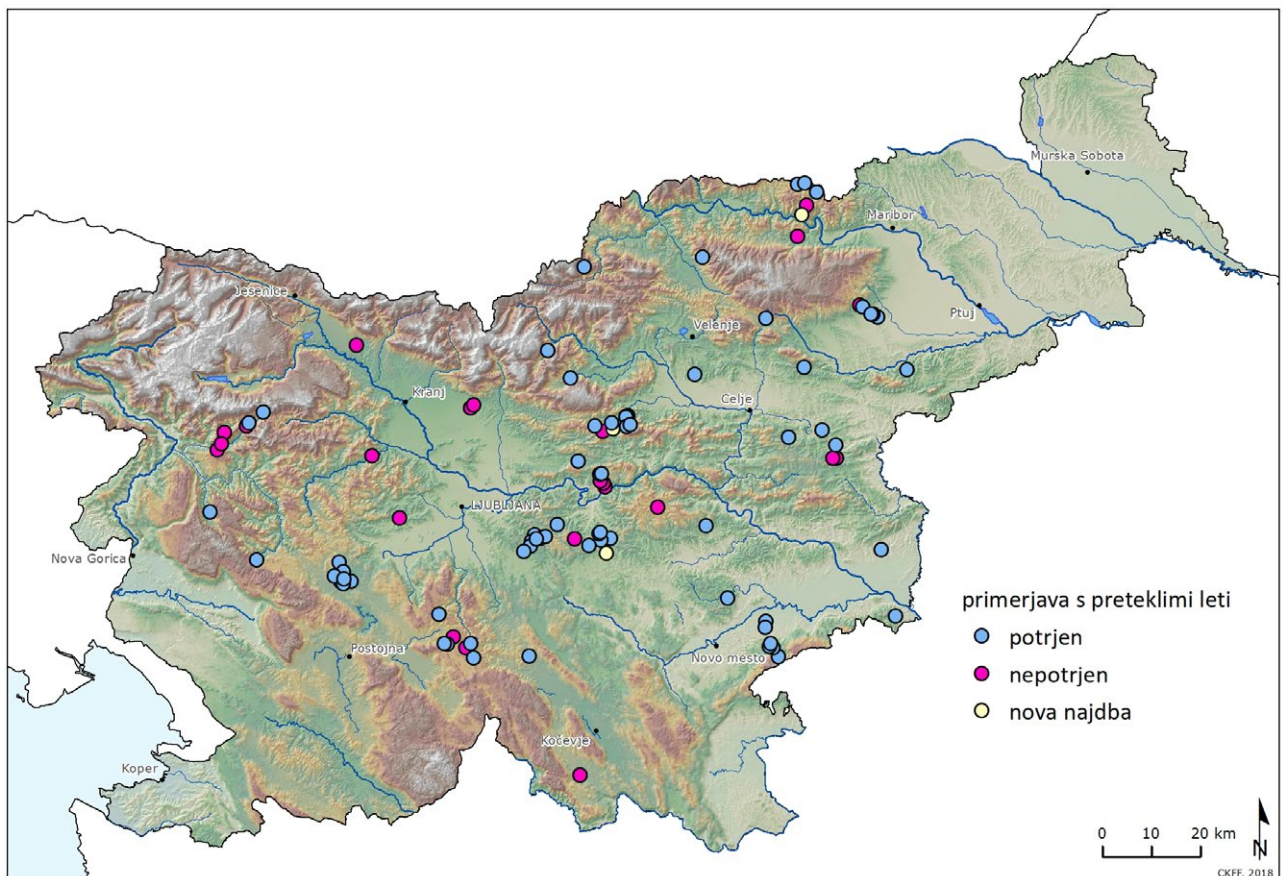
Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2018.

V letu 2018 smo skupaj pregledali 130 vzorčnih mest. Od teh je bil v preteklosti koščak najden na 94 lokacijah – od teh smo ga potrdili na 69 lokacijah, na 25 lokacijah pa ne. Na 4 lokacijah smo ga našli na novo (sliki 4, 5).

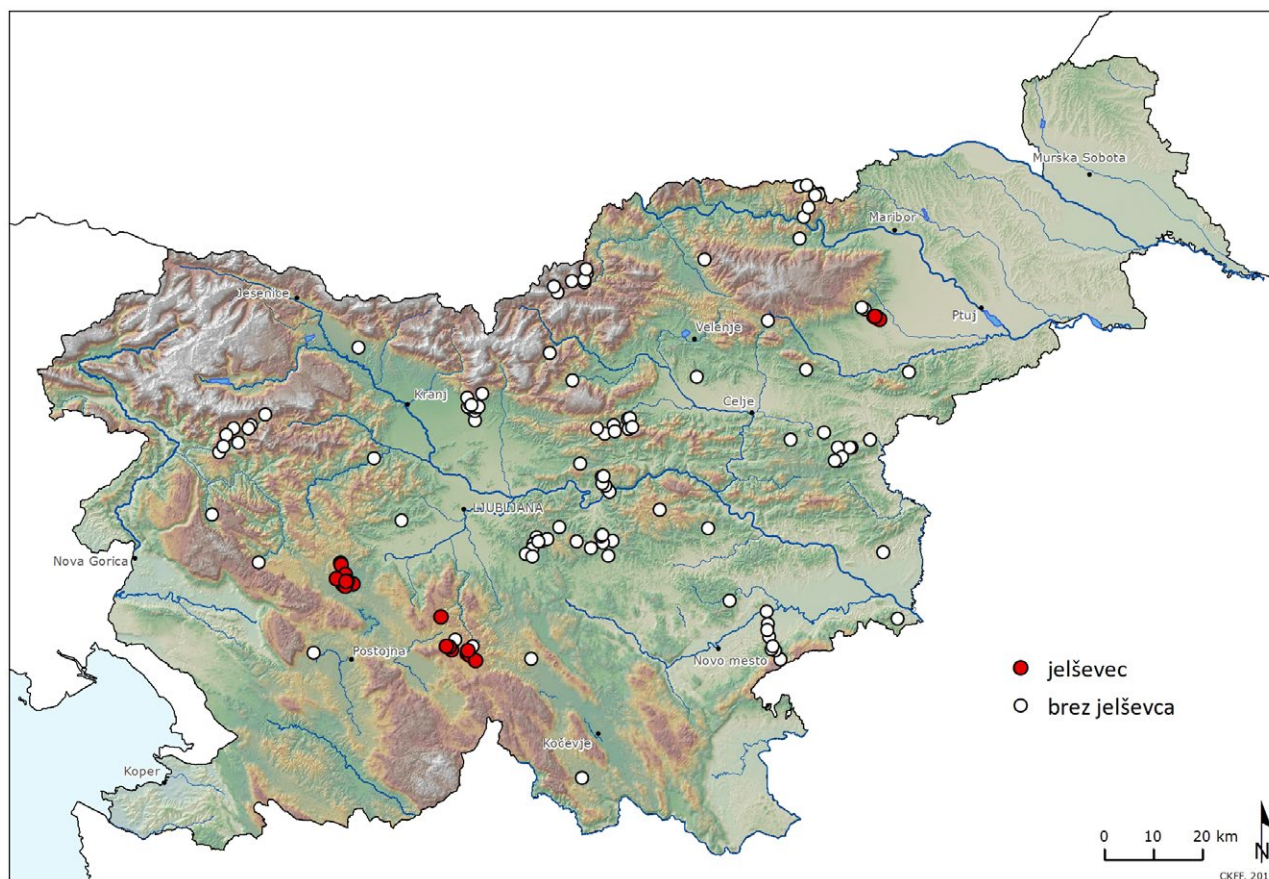
V okviru monitoringa koščaka tujerodnih vrst rakov nismo ujeli, v porečju Devine, Logaščice in na Blokah pa smo našli jelševce (*Astacus astacus*) (slika 6).



Slika 4: Najdbe koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2018.



Slika 5: Primerjava vzorčenja koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2018 s preteklimi leti (2003–2015).



Slika 6: Najdbe jelševca (*Astacus astacus*) v okviru monitoringa koščaka v letu 2018.

Po enoletnem vzorčenju triletnega cikla monitoringa smo najbolj očitne razlike na mestih populacijskega monitoringa zabeležili v reki Idrijci in Drtjščici, kjer je bilo število koščakov zelo majhno ter na vzorčnih mestih v reki Bači, pritoku Horjulke, potoku Sopota in v potoku Peračica, kjer pa v okviru snemanja v letu 2018 prisotnosti koščaka sploh nismo potrdili (tabela 1). Skupno koščaka nismo potrdili na 20,6 % mestih, kjer smo ga našli v letih 2014 in 2015 (tabela 1). Pri tem predhodna številčnost vrste ni bila ključna, saj smo prazne vodotoke našli tako na območjih nekdanj močnih kot šibkih populacij. Po enoletnem 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 As sev koevoluiran na koščaka, opisan kot sev As-Slovenija (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*) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2018 in primerjava s preteklimi leti.

x – vzorčenje ni bilo opravljeno;

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

4. VIRI IN LITERATURA

- 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.]
- Govedič, M., M. Bedjanič, A. Vrezec & A. Šalamun, 2011. *Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev 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., 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].
- 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.