

Monitoring raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letih 2021, 2022 in 2023

Drugo delno poročilo



CKFF
CENTER ZA KARTOGRAFIJO
FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju
november 2022

Projekt: Vzpostavitev in izvajanje monitoringa populacij izbranih ciljnih vrst rakov v letih 2021, 2022 in 2023

Monitoring raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letih 2021, 2022 in 2023

Drugo delno poročilo

Naročnik:

**Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana**

Spremljevalec naloge:

dr. Julijana Lebez Lozej

Izvajalec:

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

Vodja projekta:

Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

Datum:
9. 11. 2022

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, podatkovna zbirka, digitalizacija podatkov

Nadja Osojnik, univ. dipl. biol. – terensko delo

Kaja Vukotić, dipl. varstv. biol. – terensko delo

Nacionalni inštitut za biologijo

Večna pot 111, 1000 Ljubljana

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

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

Špela Ambrožič Ergaver, prof. biol. – terensko delo

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

Andrej Kapla – terensko delo

Priporočen način citiranja:

Govedič, M., Bedjanič, M., Šalamun A. & A. Vrezec, 2022. *Monitoring raka koščaka (Austropotamobius torrentium) v letih 2021, 2022 in 2023*. Prvo delno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 16 str. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana].

Digitalne priloge na priloženem USB ključku so: poročilo v docx in pdf formatu, vsi terensko zbrani podatki v accdb formatu ter prostorski sloj pregledanih mest.

KAZALO

KAZALO SLIK	3
KAZALO TABEL	3
CILJI PROJEKTNE NALOGE	4
1. UVOD	5
2. METODE DELA	6
3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2021	9
4. VIRI IN LITERATURA	15
PRILOGA 1: DIGITALNE PRILOGE	16

KAZALO SLIK

Slika 1: Območja stalnega monitoringa koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v Sloveniji. (povzeto po Govedič in sod. 2020).....	6
Slika 2: Logična struktura podatkovne zbirke.	8
Slika 3: Izvedba monitoringa razširjenosti koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v izbranih območjih v letu 2022.	9
Slika 4: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2022.	10
Slika 5: Najdbe koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2022.	10
Slika 6: Najdbe jelševca (<i>Astacus astacus</i>) v okviru monitoringa koščaka v letu 2022.	11
Slika 7: Najdbe signalnega raka (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) v okviru monitoringa koščaka v letu 2022.	11
Slika 8: Primerjava vzorčenja koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v letu 2022 glede na monitoring v letih 2018-2020.	12

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati vzorčenja koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v izoliranih porečjih.....	12
Tabela 2: Gostota koščakov (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 in primerjava s preteklimi leti.	13

CILJI PROJEKTNE NALOGE

Dolgoročni cilj naloge je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v Sloveniji, prednostne vrste iz Priloge II in iz Priloge V Direktive o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst - 92/43/EC.

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 koščaka.

1. UVOD

V letu 2022 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) in dopolnjene v Govedič in sod. (2020).

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.

V okviru sheme monitoringa so bile določene stalne vzorčne točke, ki ležijo tako v območjih Natura 2000 kot izven, vzvodno in nizvodno 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, Govedič in sod. 2020).

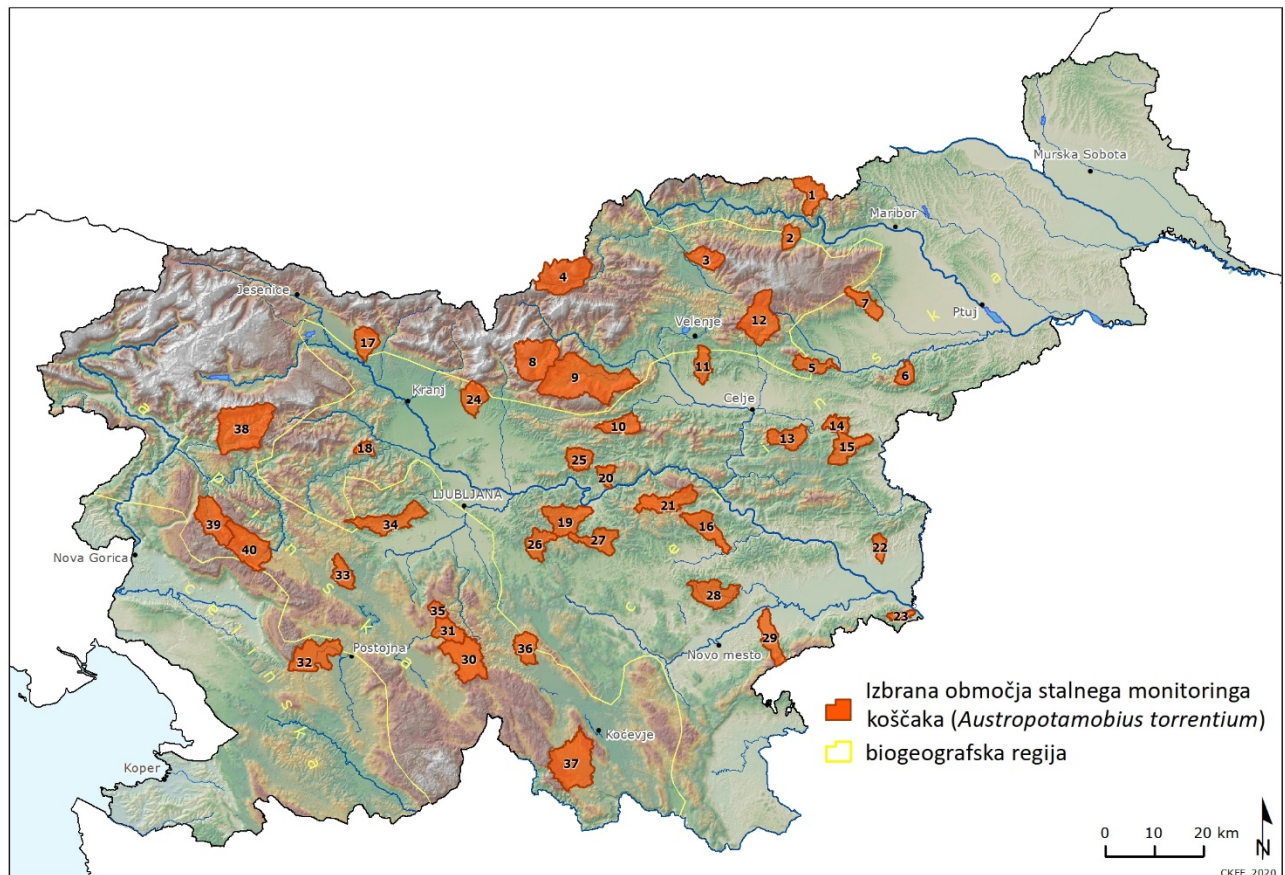
V delnem poročilu podajamo rezultate vzorčenj, ki smo jih izvedli v letu 2022. Populacijski monitoring smo izvedli na vseh 40 stalnih vzorčnih točkah, na katerih je predvideno vzorčenje z vršami. Monitoring razširjenosti na stalnih vzorčnih točkah v izbranih območjih, ki se izvaja na vsake tri leta, smo izvedli na tretjini območij. Zaradi obsežnejših poplav v porečju Horjulke in nedostopnosti lokacij smo v porečju Horjulke vzorčenje izvedli delno, dopolnili pa ga bomo v letu 2023. Izvedli smo tudi nekaj popisov na izoliranih in robnih populacijah. V letošnjem letu smo nabrali nekaj rakov za analizo okuženosti s povzročiteljem račje kuge, ki pa je po predračunu v letošnjem letu nismo predvideli. Opravili smo vseh 30 terenskih dni.

Analize in evalvacija monitoringa na stalnih točkah v izbranih območjih glede na pretekla vzorčenja bodo vključeni v končno poročilo.

2. METODE DELA

Območja stalnega monitoringa koščaka v Sloveniji so že določena (Govedič in sod. 2015, 2020; Slika 1). Za vse lokacije je tudi že predpisana metoda vzorčenja potočnih rakov:

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



Slika 1: Območja stalnega monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v Sloveniji. (povzeto po Govedič in sod. 2020)

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 v takšnem primeru 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, tudi če raka ulovimo pod 31 kamnom. Poleg potrditve

prisotnosti metoda omogoča tudi podajanje relativnih gostot (število rakov/10 kamnov), ki so primerljive med območji in sezonami. (povzeto po Govedič in sod. 2020)

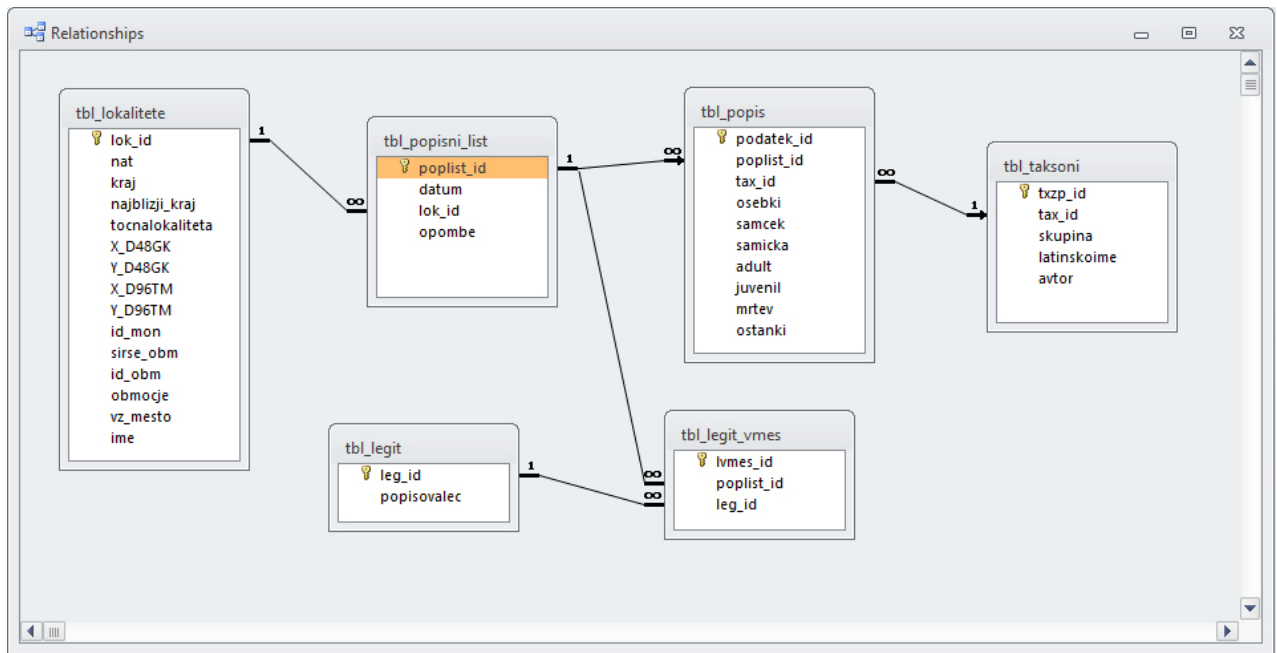
Metoda vzorčenja »popolni pregled« se uporablja v potokih, kjer so večji kamni redki, večina substrata pa fina. V teh potokih vzorčimo z vodno mrežo v tolmunih, obračamo kamne, z rokami stikamo po luknjah v bregu ipd. – uporabimo čim več različnih tehnik, da bi potočne rake odkrili in ulovili. Potoke 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 točkah najdemo večje število rakov. Vse ujete rake izmerimo in jim določimo spol. Metoda je primerna tudi v nekoliko globljih vodah. (povzeto po Govedič in sod. 2020)

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 eni izmed vzorčnih točk 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 postavljamo vrše istega tipa, na posamezni lokaciji pa so vse vrše postavljene 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 tolmini 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 preštujemo tudi ostale živali, ki so se ujele v vrše. (povzeto po Govedič in sod. 2020)

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.

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 35601-56/2016-2 in Nacionalnemu inštitutu za biologijo pod šifro 35601-40/2017-4. Dovoljenji je izdala Agencija RS za okolje.

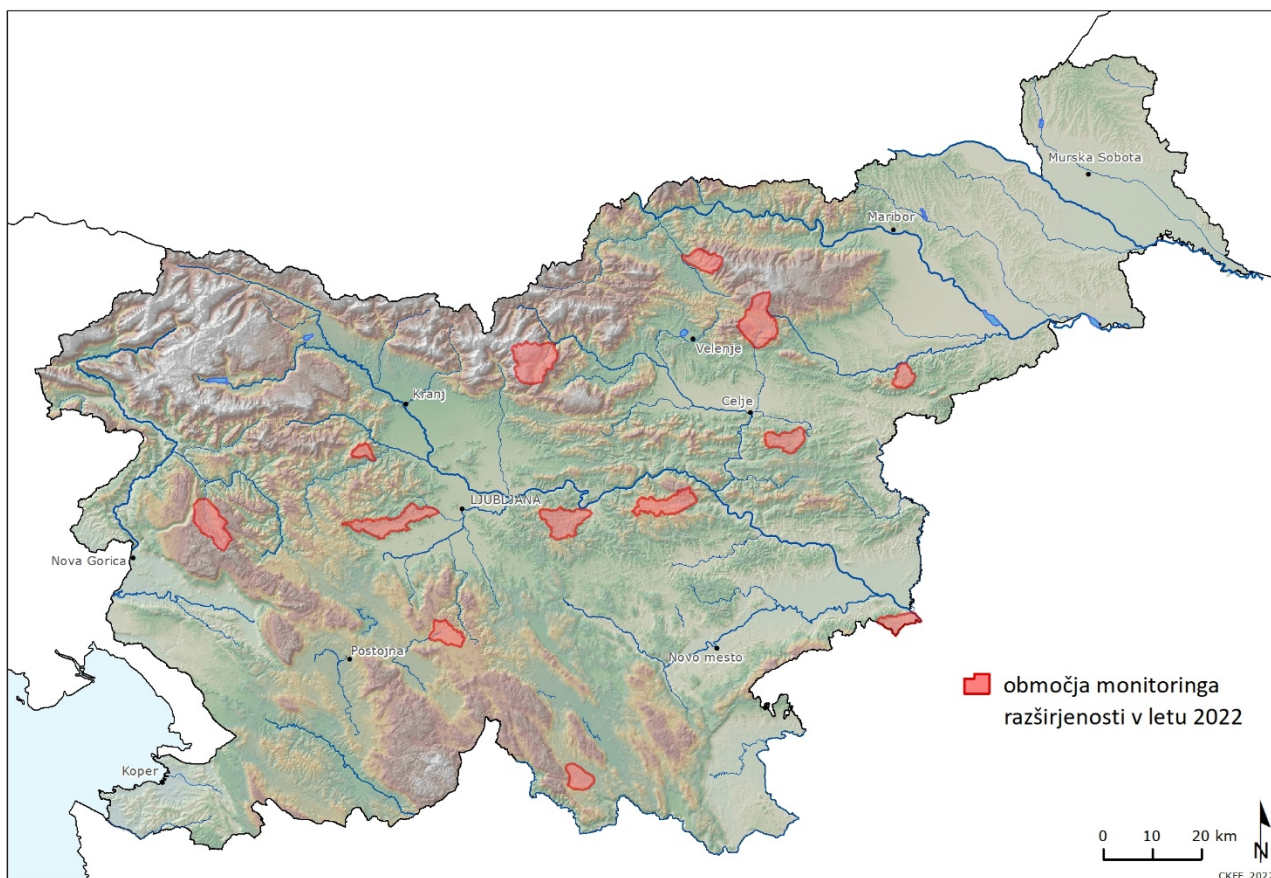
Kot osnovo za podatkovno zbirko smo uporabili podatkovne zbirke, ki so bile oddane v letu 2020 (Govedič in sod. 2020). V primeru uporabe istih lokacij (LOK_ID), ki so bile oddane v prejšnjih podatkovnih zbirkah, veljajo nove GK koordinate, ki jih oddajamo v tem poročilu. Enako velja za točno ime lokalitete. Poleg podatkov o rakah (72 podatkov) smo v podatkovno zbirko vključili tudi vse druge podatke (113 podatkov), ki smo jih zbrali v času tega projekta v letu 2022.



Slika 2: Logična struktura podatkovne zbirke.

3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2022

V Govedič in sod. (2015) je bilo za monitoring raka koščaka v Sloveniji določenih 40 območij vključno s časovnim načrtom, ki je bil dopolnjen leta 2020 (Govedič in sod. 2020). V letu 2022 smo monitoring razširjenosti v sklenjenih območjih opravili v 13 porečjih (Slika 3). Populacijski monitoring z vršami smo opravili na 39 točkah od 40 točk v 40 različnih porečjih (Slika 4). Vzorčenja nismo mogli opraviti na Dobrinskem potoku, saj je bil v času monitoringa suh.

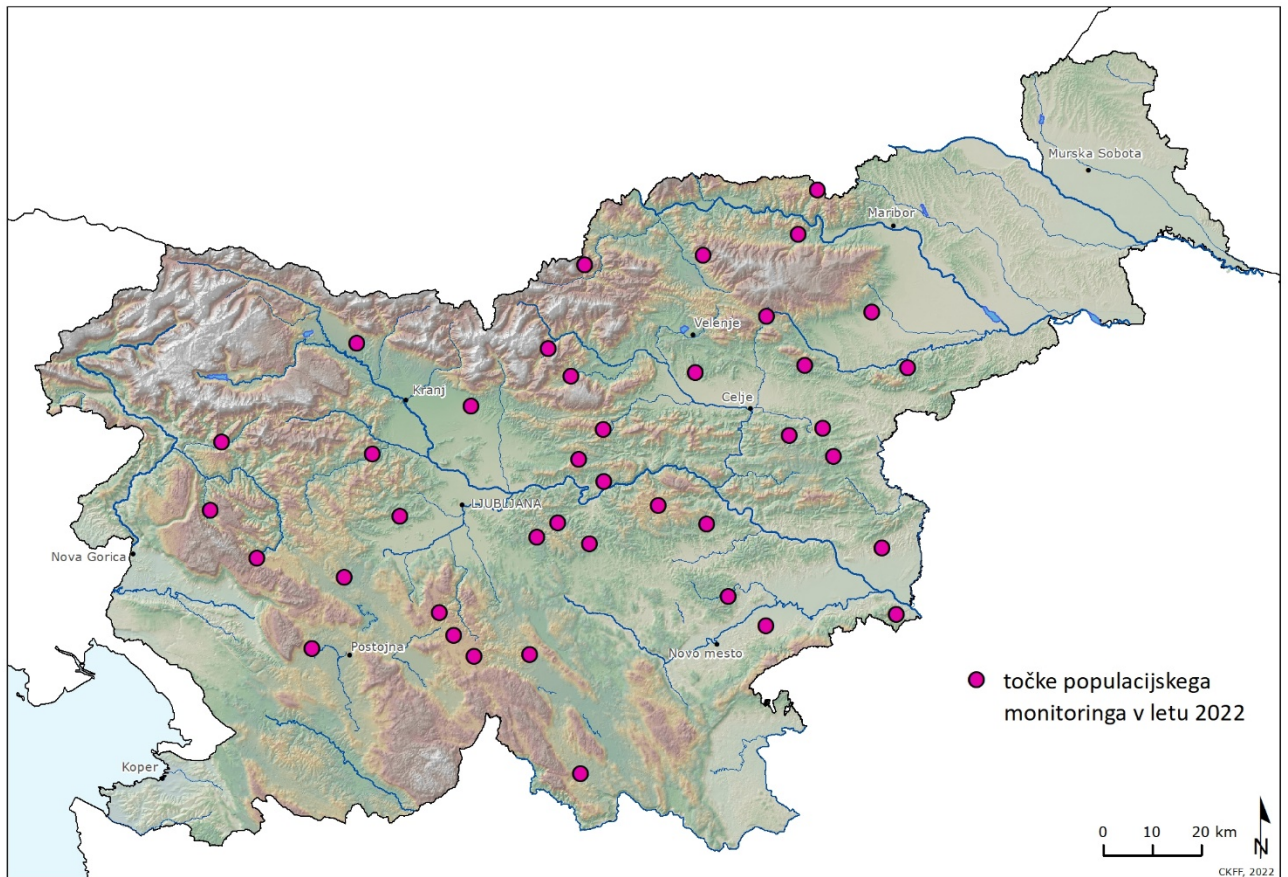


Slika 3: Izvedba monitoringa razširjenosti koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v izbranih območjih v letu 2022.

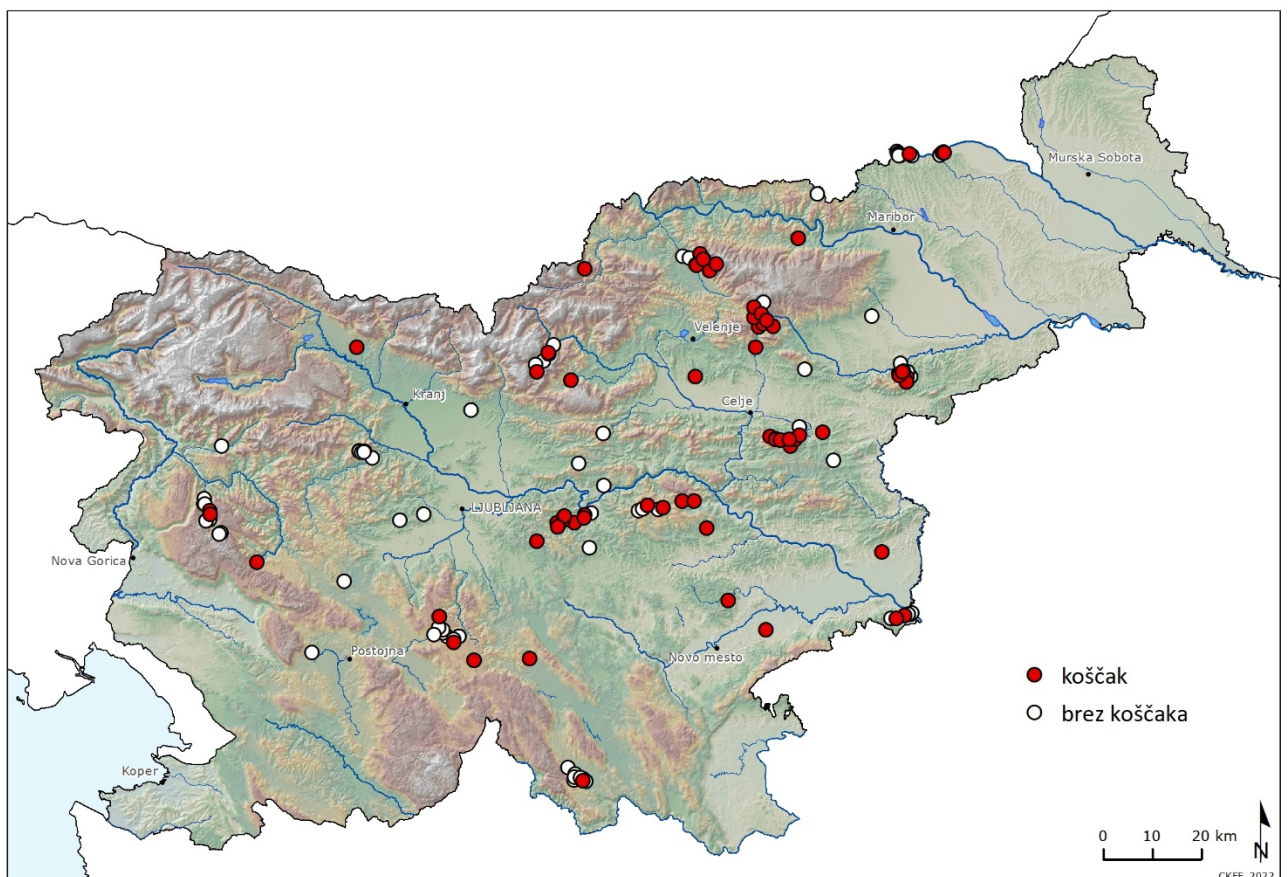
V letu 2022 smo skupaj pregledali 142 vzorčnih mest. Koščaka smo našli na 65 vzorčnih mestih (Slika 5).

V okviru monitoringa koščaka smo ujeli tujerodnega signalnega raka v pritoku reke Mure pri Ceršaku (Slika 7). Tam so bili signalni raki že najdeni v letu 2011 (Govedič in sod. 2011), vendar smo jih v letu 2022 našli še bolj vzvodno.

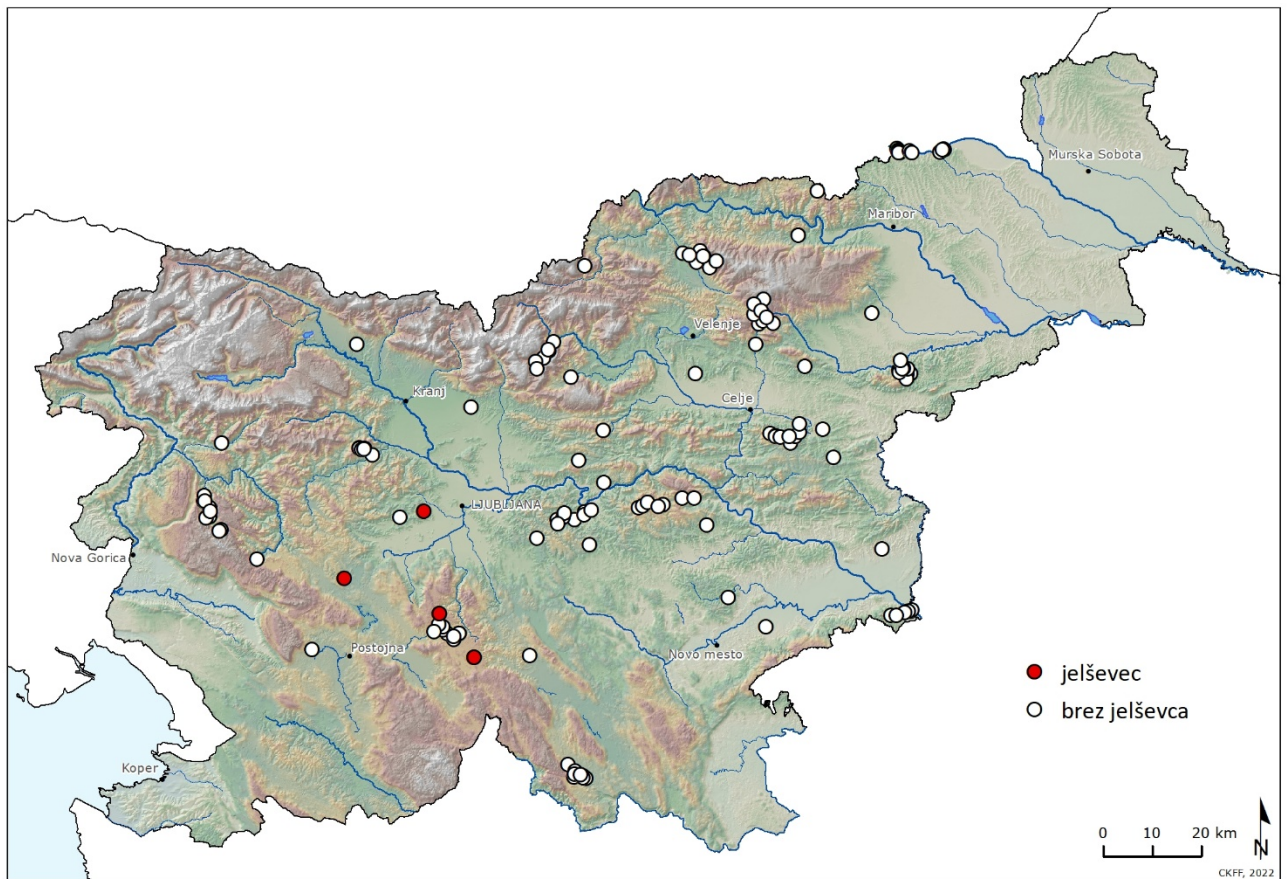
V porečju Logašnice, Iščice in na Blokah smo našli jelševce (*Astacus astacus*) (Slika 6). Glede na pretekla vzorčenja smo jelševce pričakovali še na populacijskem vzorčnem mestu v Devini, kjer pa jih nismo našli. Zelo velikega samca jelševca smo v vrše ulovili tudi v Horjulki pri Dobrovi. Porekla ne znamo pojasniti, sklepamo pa, da gre verjetno za prenos s strani človeka. Iz porečja Horjulke starejših podatkov o pojavljanju jelševca ni.



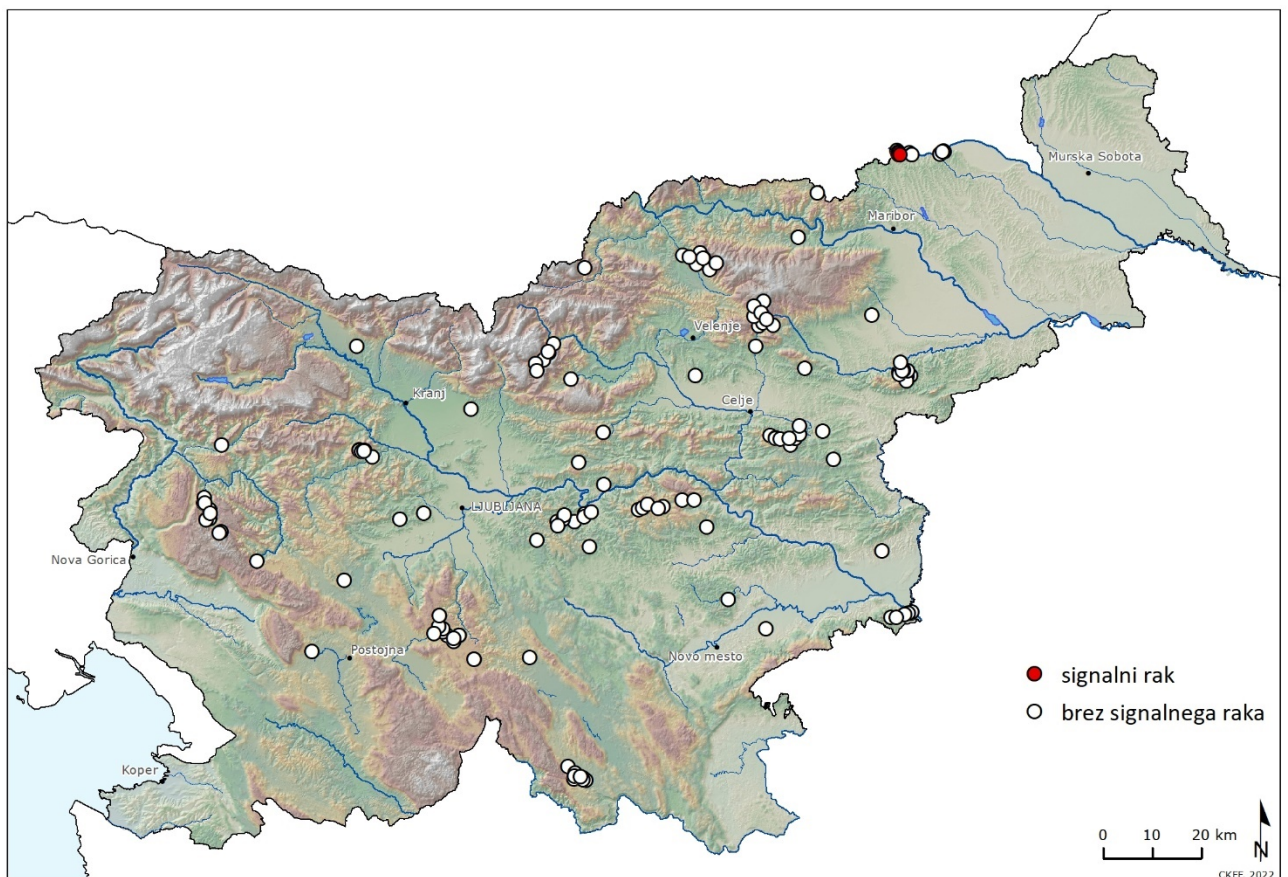
Slika 4: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2022.



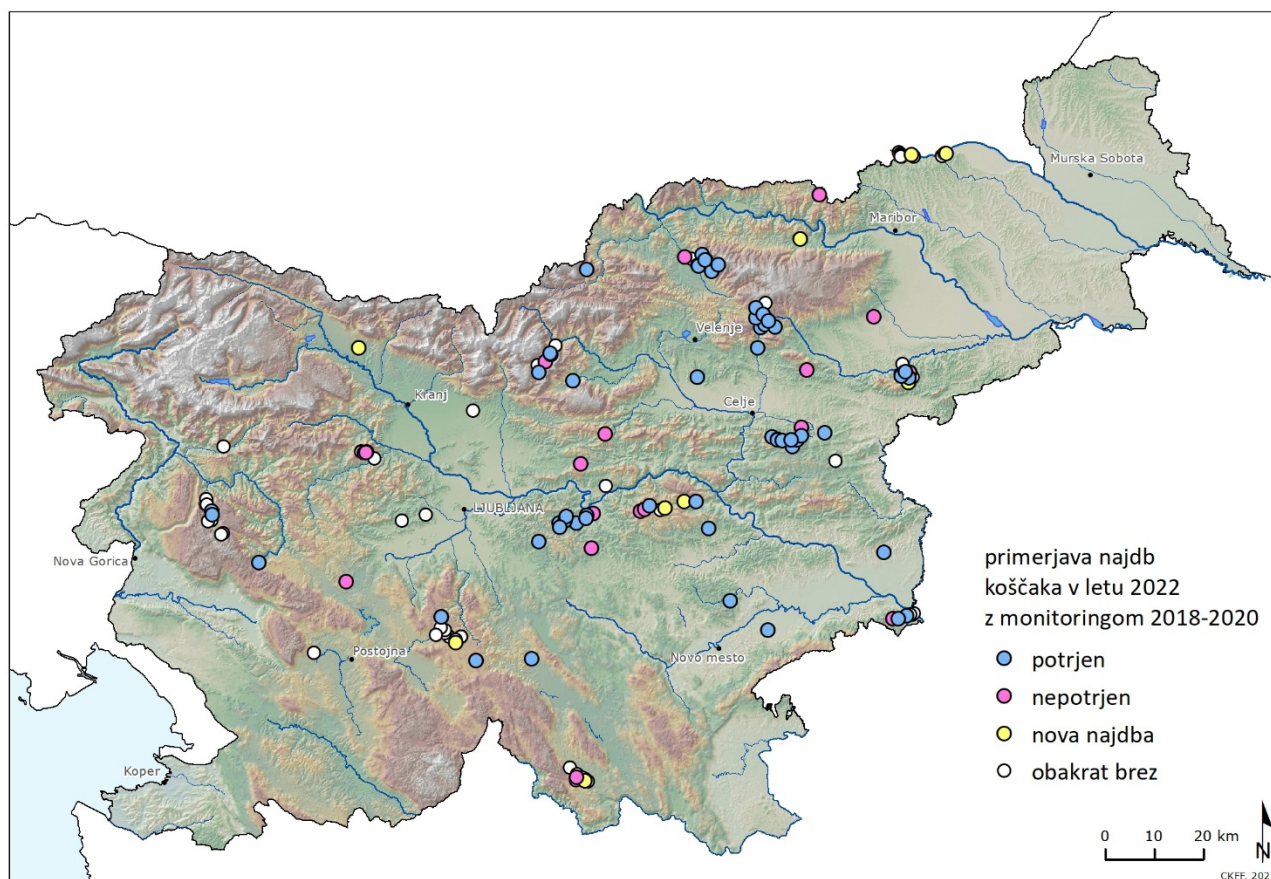
Slika 5: Najdbe koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2022.



Slika 6: Najdbe jelševca (*Astacus astacus*) v okviru monitoringa koščaka v letu 2022.



Slika 7: Najdbe signalnega raka (*Pacifastacus leniusculus*) v okviru monitoringa koščaka v letu 2022.



Slika 8: Primerjava vzorčenja koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2022 glede na monitoring v letih 2018-2020.

Od 142 vzorčnih mest jih 124 predstavlja stalna vzorčna mesta. Od teh smo koščaka glede na predhodni monitoring (2018-2020) potrdili na 55 lokacijah, na 18 pa ne. Na 8 lokacijah smo ga našli na novo (Slika 8). Na 43 lokacijah ni bil najden ne v tem, ne v predhodnem monitoringu 2018-2020.

V letu 2022 smo preverili stanje vrste v treh robnih populacijah. V eni od treh preverjenih smo koščake tudi potrdili. Koščaki so v vseh treh verjetno še vedno prisotni, vendar le v povirnih delih iskanih potokov. V letu 2022 smo preverili le znana najdišča iz preteklih let. Vzorčenje v povirnih delih bomo izvedli v letu 2023. Stanje koščaka v teh potokih, kjer je tudi kvalifikacijska vrsta (območje Natura 2000 Mura (SI3000215)) je slabo, saj vanje vdira tujerodni signalni rak.

Tabela 1: Rezultati vzorčenja koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v izoliranih porečjih.

Širše območje	Območje	Prisotnost vrste v predhodnem vzorčenju	Prisotnost vrste v vzorčenju 2022
Slovenske Gorice -pritoki Mure	Potok pri Ceršaku	da	ne
	Potok pri Kozjaku pri Ceršaku	da	ne
	Potoki v Robičevih gozdovih	da	da

V populacijskem monitoringu vrednosti bolj ali manj sovpadajo ocenjenemu trendu v letu 2020 (Tabela 2). V letu 2021 smo na treh lokacijah (Slepnicca, Bloščica, Bolska) koščake ponovno našli. V Slepnici in Bloščici so gostote v letu 2022 višje od 2021, v Bolski pa ga nismo ponovno ulovili. Dodatno smo ga prvič po letu 2015 potrdili na vzorčni točki v Peračici.

V Devini, Črmenici, Drtjščici in Logaščici koščaka v letošnjem letu nismo več ulovili. V Devini ga nismo več ulovili že v letu 2021, na ostalih lokacijah pa je bil v letu 2021 prisoten. To so vse lokacije, kjer je bil trend stanja populacij do vključno 2020 ocenjen kot upad (Govedič in sod. 2020). Najbolj zaskrbljujoče je izginotje na vzorčnem mestu v povirju Temenice, saj je bil tam ocenjen naraščajoči trend stanja populacije v 2020. Kot kažejo trenutni podatki je na kar 18 od 40 stalnih vzorčnih točk nacionalnega monitoringa koščak izginil, kar je zelo zaskrbljujoče.

Tabela 2: Gostota koščakov (*Austropotamobius torrentium*) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 in primerjava s preteklimi leti.

x – vzorčenje ni bilo opravljeno;

pretekla leta (2014-2020) in podane ocene trenda stanja populacij do 2020 so povzeti po Govedič in sod. (2020)

Št.	Širše območje	Območje	Gostota (št. rakov/5 lovnihi noči)					Trend stanja populacij do vključno 2020	Gostota 2021	Gostota 2022
			2014	2015	2018	2019	2020			
2	Drava – levi pritok – Pohorje	Slepnicca	x	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0,8	8,3
5	Dravinja – desni pritok	Žičnica	x	87,5	18,3	117,5	0,0	izginil	0	0
6	Dravinja – desni pritok – Haloze	Šega-Jelovski	x	10,8	5,8	4,2	0,0	izginil	0	0
10	Savinja – desni pritoki	Bolska	0	0	0,0	0,8	0,0	izginil	1,7	0
15	Sava – Sotla	Tinski potok	x	6,7	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
17	Zgornja Sava – levi pritoki – Karavanke	Peračica	17,5	41	0,0	0,0	0,0	izginil	0	4,2
18	Sava – Sora	Sopot	0,7	0,8	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
20	Srednja Sava – levi pritoki	Savski potok	0	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
21	Srednja Sava – desni pritoki	Sopota	62,5	81,7	0,0	x	0,0	izginil	0	0
24	Kamniška Bistrica – desni pritoki	Pšata	0	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
30	Ljubljana – zaledje	Bloščica	x	27,5	15,8	7,5	0,0	izginil	3	14,2
31	Ljubljana – zaledje	Cerkniščica	x	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
32	Ljubljana – zaledje	Nanoščica	x	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
34	Ljubljana – desni pritoki	Horjulka	x	30	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
37	Kočevsko-Ribniško	Mokri potok	0,8	0	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
38	Idrija – desni pritoki	Bača	x	24,2	0,0	0,0	0,0	izginil	0	0
1	Drava – Kozjak	Črmenica	x	3,3	3,3	0,8	0,8	upad	0,8	0
7	Dravinja – Polskava – Pohorje	Devina	x	11	8,3	15,8	1,7	upad	0	0
8	Savinja – povirje – pritok	Lučnica	x	17	6,7	4,2	7,5	upad	22,5	12,5
9	Savinja – desni pritoki	Dreta	x	22,5	17,5	2,5	8,3	upad	15,8	6,7
22	Spodnja Sava – levi pritoki	Sromljica	10	35,8	4,2	9,2	1,7	upad	15	4,2

Št.	Širše območje	Območje	Gostota (št. rakov/5 lovnih noči)					Trend stanja populacij do vključno 2020	Gostota 2021	Gostota 2022
			2014	2015	2018	2019	2020			
23	Spodnja Sava – desni pritoki	Koričanski-Dolinski	85,8	234,2	58,3	67,5	70,0	upad	33,3	45,8
25	Kamniška Bistrica – levi pritoki	Drtiščica	45,7	195,8	14,2	20,8	10,0	upad	X	0
29	Krka – desni pritoki	Pendirjevka	20,8	6,7	9,2	2,5	11,7	upad	2,5	15
33	Ljubljana – zaledje	Logaščica	x	1,7	0,8	0,8	0,8	upad	0,8	0
35	Ljubljana – desni pritoki	Zala (Iška - zgoraj)	x	18,3	32,5	20,0	7,5	upad	10,8	5,8
3	Drava – Meža – Pohorje	Barbarski potok	x	10	4,2	20,8	8,0	stabilno	4,2	14,2
13	Savinja – Voglajna	Kozarica	36,7	34,2	62,5	26,7	82,0	stabilno	5	33,3
16	Sava – Mirna	Hinja	20	30	25,8	63,0	11,7	stabilno	140,8	5,8
19	Srednja Sava – desni pritoki	Reka (Litija)	25	14,2	26,7	60,8	11,7	stabilno	39,1	3,3
26	Krka – zaledje	Veliki potok	29,2	19,2	9,2	18,3	61,7	stabilno	41,7	27,5
36	Kočevsko-Ribniško	Tržiščica	40	190,8	78,3	22,5	124,2	stabilno	317,5	69,2
39	Idrijca – levi pritok	Trebuščica	x	79,2	35,0	40,0	51,7	stabilno	70,8	20,8
40	Idrijca – povirje	Idrijca in Bela	x	37,5	0,8	25,0	35,0	stabilno	23,3	25,8
4	Drava – Meža – povirje	Meža - povirje	x	9,2	17,5	18,3	39,2	naraščanje	35	9,2
11	Savinja – srednja – levi pritoki	Trnava	x	114	62,0	223,3	435,8	naraščanje	465,8	180
12	Savinja – levi pritoki – Pohorje	Hudinja	x	3,3	5,0	4,2	4,2	naraščanje	5	0,8
14	Savinja – Voglajna	Ločnica	6,7	23,3	14,0	28,3	36,7	naraščanje	20,8	20
27	Krka – zaledje	Temenica - povirje	31,7	x	18,0	44,2	79,2	naraščanje	43,3	0
28	Krka – levi pritoki	Radulja - povirje	x	127,5	100,0	277,0	351,3	naraščanje	614,2	59,2

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 & A. Vrezec, 2020. *Monitoring raka koščaka (Austropotamobius torrentium) v letih 2018, 2019 in 2020*. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 37 str., digitalne priloge [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.]
- 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.

PRILOGA 1: DIGITALNE PRILOGE

Podatkovni sloj je v koordinatnem sistemu D-96.

a) **Monitoring raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v letu 2022**

Ime podatkovnega sloja:	mon_raki2022_lok.shp
Format podatkovnega sloja:	ESRI shape
Število objektov:	142 točk, 6 atributnih polj
Atributna polja:	<ul style="list-style-type: none">– lok_id: šifra lokalitete v Podatkovni zbirki CKFF;– kraj: bližnji večji kraj oz. občina;– najkraj: najbližji kraj;– tocnalok: opis lokalitete;– vir: izvajalec in leto naloge.