

# **Monitoring raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letih 2022 in 2023**

Prvo delno poročilo



**CKFF**

CENTER ZA KARTOGRAFIJO  
FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju  
november 2022

Projekt: Izvajanje monitoringa populacij koščenca v letih 2022 in 2023

# **Monitoring raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letih 2022 in 2023**

Prvo 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:  
11. 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

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

Priporočen način citiranja:

Govedič, M., K. Vukotić. & A. Šalamun, 2022. *Monitoring raka koščenca (Austropotamobius pallipes) v letih 2022 in 2023*. Prvo delno poročilo.. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 13 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

<b>KAZALO SLIK</b> .....	<b>3</b>
<b>KAZALO TABEL</b> .....	<b>3</b>
<b>CILJI PROJEKTNE NALOGE</b> .....	<b>4</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>2. METODE DELA</b> .....	<b>6</b>
<b>3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2022</b> .....	<b>9</b>
<b>4. VIRI IN LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
<b>PRILOGA 1: DIGITALNE PRILOGE</b> .....	<b>13</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Območja stalnega monitoringa koščenca ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ) v Sloveniji. (prirejeno po Govedič in sod. 2015) .....	6
Slika 2: Logična struktura podatkovne zbirke. ....	8
Slika 3: Izvedba monitoringa razširjenosti koščenca ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ) v izbranih območjih v letu 2022. ....	9
Slika 4: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščenca ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ) v letu 2022.....	10
Slika 5: Najdbe koščenca ( <i>Austropotamobius pallipes</i> ) v letu 2022.....	10

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Relativna gostota koščenca ( <i>A. pallipes</i> ) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 in primerjava s preteklimi leti. ....	11
Tabela 2: Rezultati vzorčenja koščenca ( <i>A. pallipes</i> ) v sklenjenih območjih.....	11

## CILJI PROJEKTNE NALOGE

Dolgoročni cilj naloge je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v Sloveniji, vrste iz Priloge II in 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.

**Opomba:** za potočnega raka vrste *Austropotamobius pallipes* uporabljamo izvirno ime koščenec, medtem ko se v uradnih dokumentih uporablja ime primorski koščak. Kljub zadnjim genetskim študijam (Pedraza-Lara in sod. 2010), ki naše koščence uvrščajo v *A. italicus* oziroma *A. fulcisianus* oziroma celo v podvrsto *A. f. carsicus*, ohranjamo zaenkrat (za namene tega poročila) tudi znanstveno poimenovanje *A. pallipes*.

## 1. UVOD

V letu 2022 smo v skladu s projektno nalogo pričeli z monitoringom raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*), delno 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.

V okviru sheme monitoringa v vseh porečjih še niso bile določene vse stalne vzorčne točke, ki ležijo tako v območjih Natura 2000 kot izven, vzvodno in nizvodno od njih. V območjih kjer so monitoring točke že določene, je v vsakem območju 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 2022. Populacijski monitoring smo izvedli na vseh 12 stalnih vzorčnih točkah, na katerih je predvideno vzorčenje z vršami. 11 točk je bilo že predlaganih v letu 2015, točko v porečju Dragonje pa smo izbrali na novo.

Monitoring razširjenosti na stalnih vzorčnih točkah v izbranih območjih, ki se izvaja na vsake tri leta, smo izvedli v štirih območjih. Izvedli smo tudi popis izoliranih in robnih populacij. Opravili smo 9 terenskih dni.

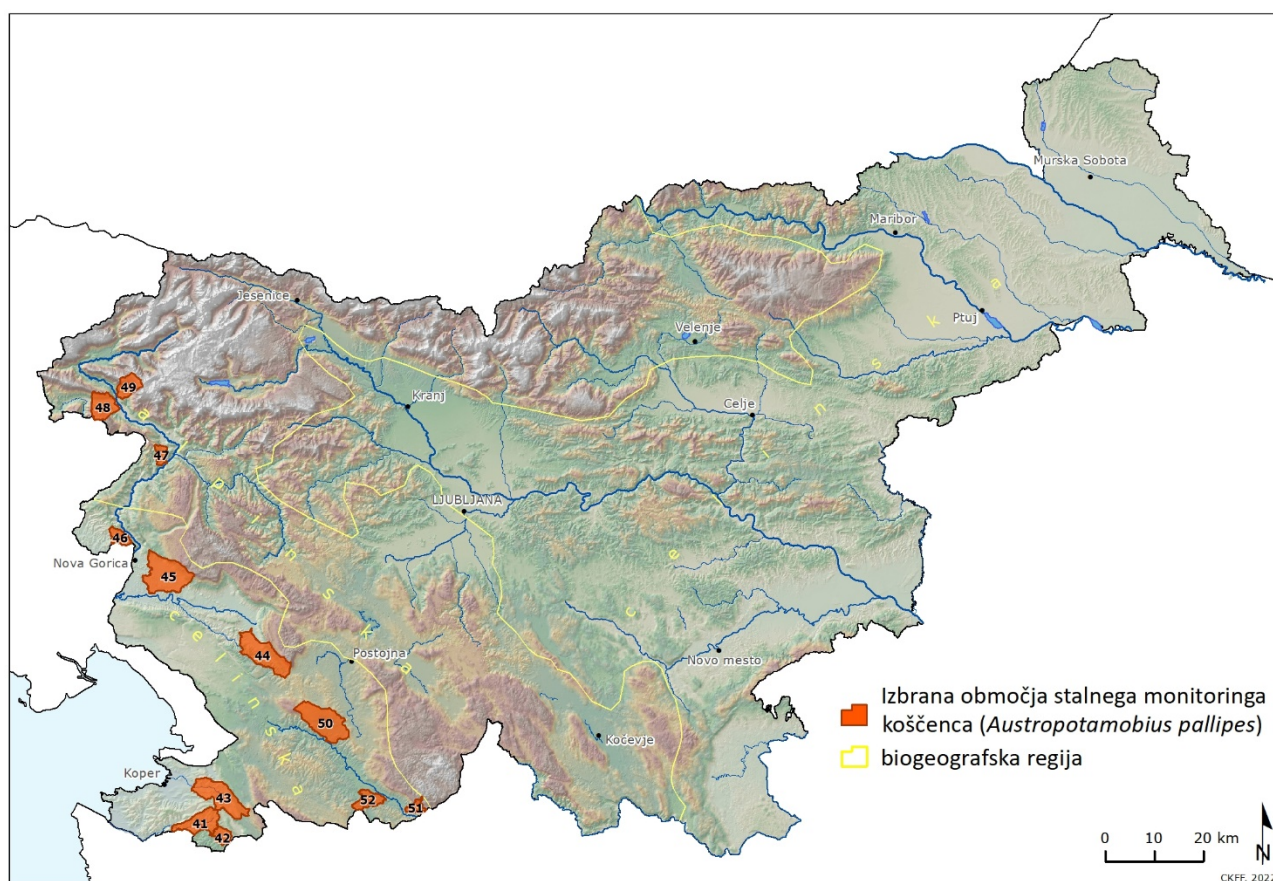
Analize in evalvacija monitoringa na stalnih točkah v izbranih območjih glede na pretekla vzorčenja bodo vključene v končno poročilo.

## 2. METODE DE LA

Območja stalnega monitoringa koščaka v Sloveniji so že določena (Govedič in sod. 2015; Slika 1). Prav tako 12 točk populacijskega monitoringa.

Za območje Reka, Rižana, Lijak, Kozjak, Kolaški potok, Dolenjski potok so določene podrobne točke in že predpisana metoda vzorčenja. Za območje Močilnik so določene podrobne lokacije, vendar za vse točke še ni izbrana metoda vzorčenja. Za območje Pevnica, Ušnica, Idrija, Mrzlek, Dragonja pa še niso določene vse točke monitoringa. Predvidene metode vzorčenja potočnih rakov so:

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



Slika 1: Območja stalnega monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v Sloveniji. (prirejeno po 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 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)

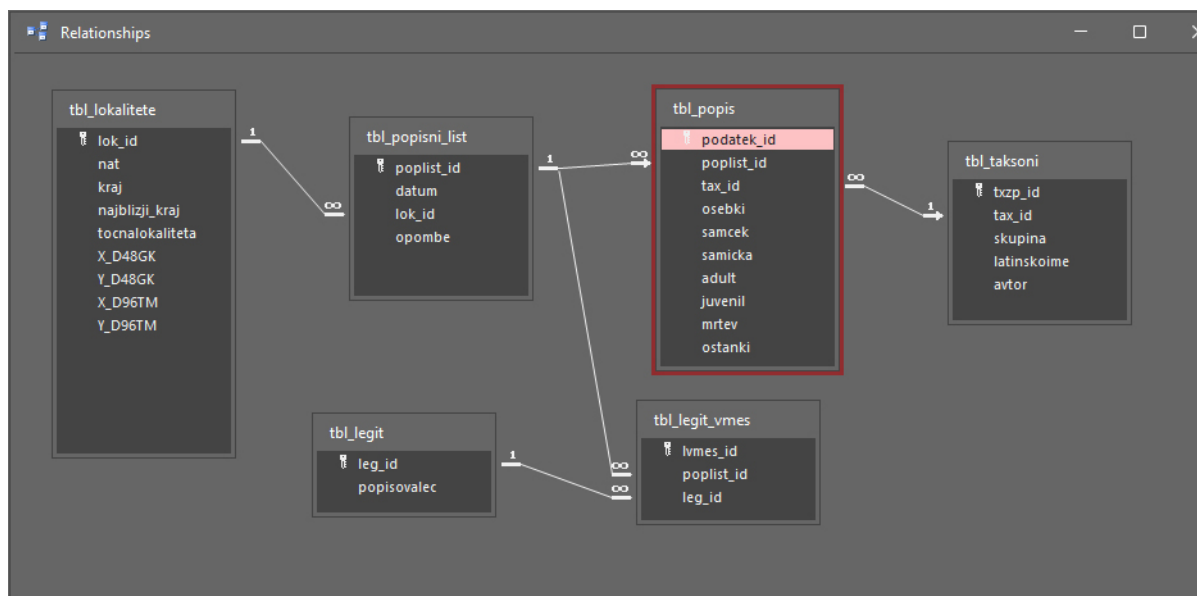
Metoda vzorčenja »popolni pregled« se uporablja v potokih, kjer so večji kamni redki, večina substrata pa fina. V teh potokih vzorčimo z vodno mrežo v tolmunih, obračamo kamne, z rokami stikamo po luknjah v bregu ipd. – uporabimo čim več različnih tehnik, da bi potočne rake odkrili in ulovili. Potoke 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 preštejemo 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. Dovoljenje je izdala Agencija RS za okolje.





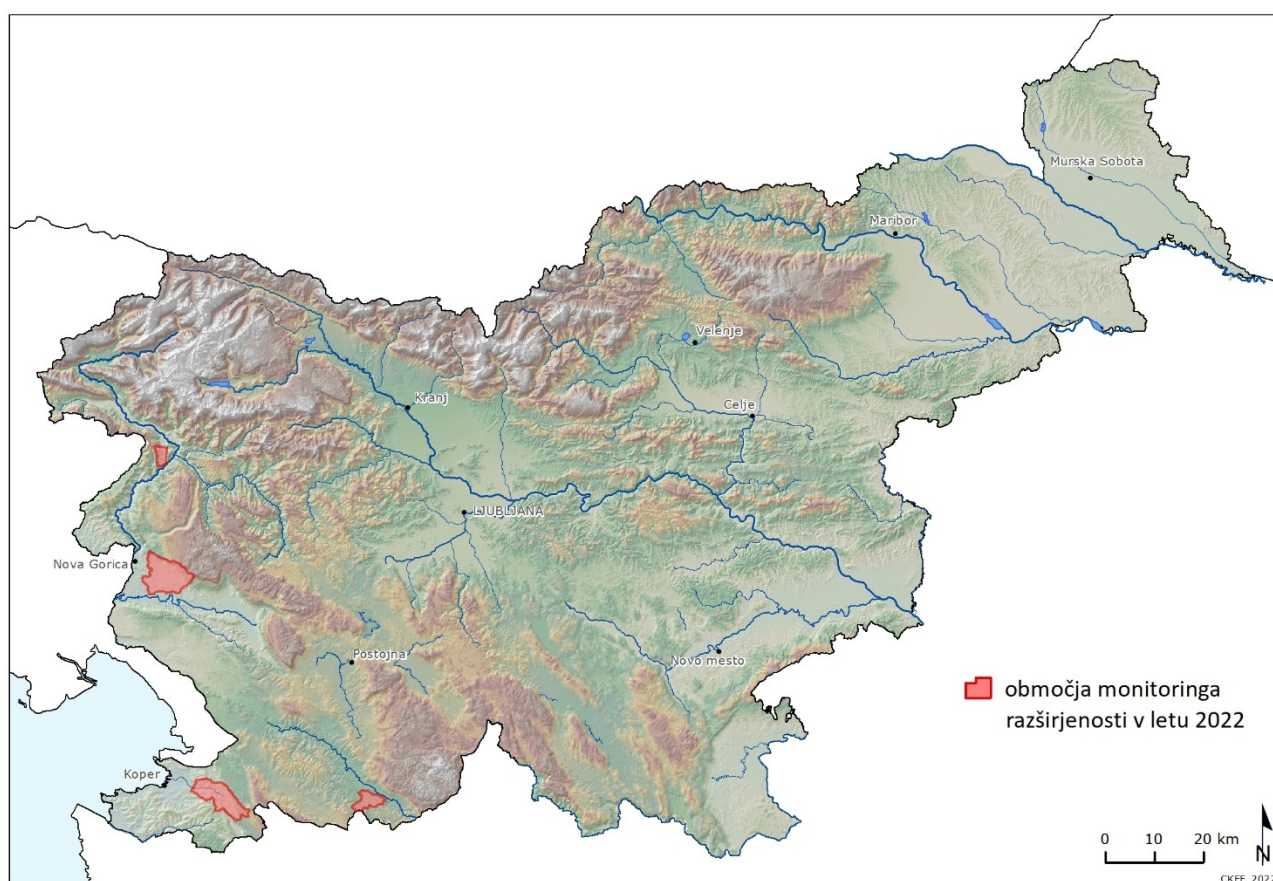
Slika 2: Logična struktura podatkovne zbirke.

Kot osnovo za podatkovno zbirko smo uporabili podatkovno zbirko, ki je bila oddana v letu 2020 (Govedič in sod. 2020). V primeru uporabe istih lokacij (LOK\_ID), ki so bile oddane v prejšnjih podatkovnih zbirkah, veljajo nove koordinate, ki jih oddajamo v tem poročilu. Enako velja za točno ime lokalitete. Poleg podatkov o rakih (10 podatkov) smo v podatkovno zbirko vključili tudi vse druge podatke (53 podatkov), ki smo jih zbrali v času tega projekta v letu 2022.

### 3. REZULTATI VZORČENJA V LETU 2022

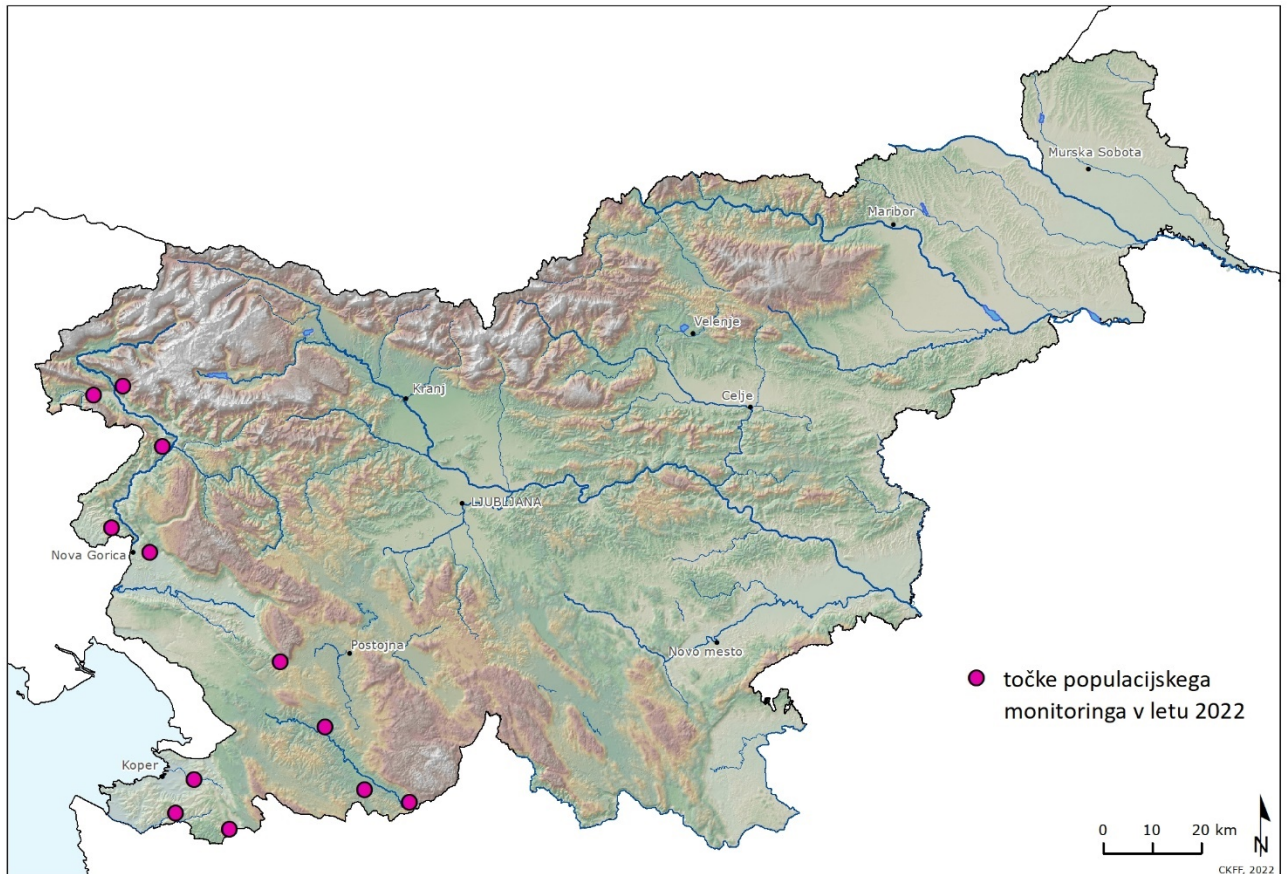
V Govedič in sod. (2015) je bilo za monitoring raka koščenca v Sloveniji določenih 12 območij vključno s časovnim načrtom. Časovni načrt je bil prekinjen za pet let in glede na predlog v letu 2015 ne velja več. V letu 2022 smo monitoring razširjenosti v sklenjenih območjih opravili v 4 porečjih (Slika 3). V Rižani, Dolenskem potoku in Lijaku so bile točke monitoringa in metoda že določene, v območju Ušnice pa smo v letu 2022 dopolnili protokol za monitoring koščenca.

Populacijski monitoring z vršami smo opravili na vseh 12 točkah v 12 različnih porečjih (Slika 4).

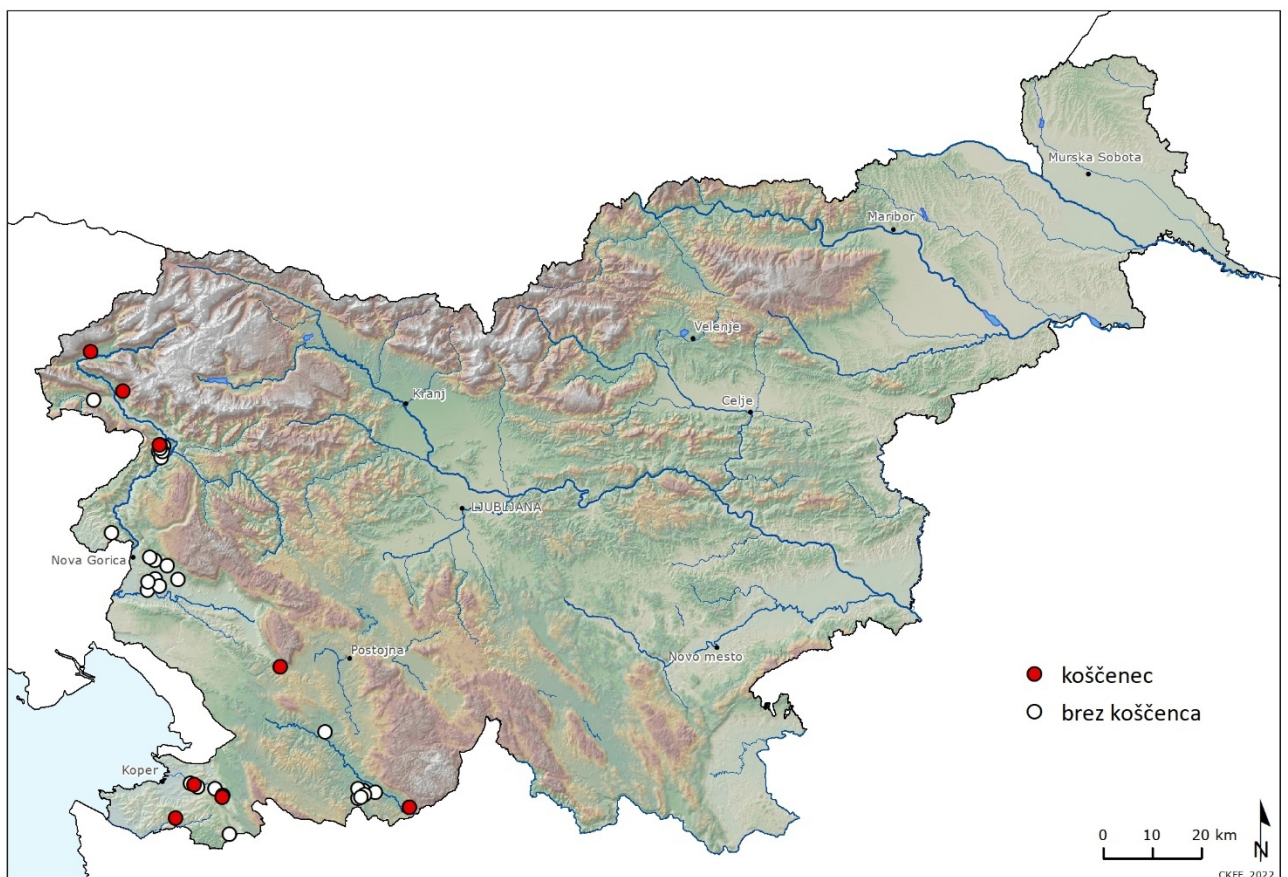


Slika 3: Izvedba monitoringa razširjenosti koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v izbranih območjih v letu 2022.

V letu 2022 smo skupaj pregledali 36 vzorčnih mest. Žive koščence smo našli na 8 vzorčnih mestih, na eni lokaciji pa le poginuli osebek (Slika 5). V okviru monitoringa izoliranih in robnih populacij smo koščenca potrdili v potoku Ročica pri Bovcu. V Dolenjskem potoku smo v okviru monitoringa pogledali 5 vzorčnih mest, saj so bili koščenci na dveh vzorčnih mestih iskani v projektu Engreen (Govedič 2022).



Slika 4: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letu 2022.



Slika 5: Najdbe koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letu 2022.



V populacijskem monitoringu so vrednosti glede na zadnja vzorčenja v letu 2015 kritične. Na šestih lokacijah koščencev nismo več našli (Tabela 1). Tudi na takšnih z visokimi gostotami v letu 2015. Le v povirju reke Reke smo ga ponovno potrdili.

Kot kažejo trenutni podatki je na kar 7 od 12 stalnih vzorčnih točk nacionalnega monitoringa koščenc neznan, kar je zelo zaskrbljujoče.

Tabela 1: Relativna gostota koščenca (*A. pallipes*) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 in primerjava s preteklimi leti.

**Leto potrditve** – leto zadnje potrditve pred pričetkom monitoringa vrste z lovom v vrše;  
**x** – vzorčenje ni bilo opravljeno;  
 pretekla leta (2014, 2015) so povzeti po Govedič in sod. (2015)  
**n**- vzorčno mesto v območju Natura 2000 za koščenca

Št. območja	Širše območje	Območje monitoringa	Leto potrditve	Gostota (št. rakov/5 lovnih noči)		
				2014	2015	2022
41	Istra	Rižana <sup>n</sup>	2015	x	2,0	0,83
42	Istra	Dragonja <sup>n</sup>	2021	x	x	27,5
43	Istra	Reka	2011	x	5,0	0
44	Vipavska dolina	Močilnik <sup>n</sup>	2012	x	69,2	6,7
45	Vipavska dolina	Lijak <sup>n</sup>	2015	x	132,5	0
46	Vipavska dolina	Pevnica	2015	x	45,8	0
47	Posočje	Ušnica	2007	x	79,2	0
48	Posočje	Idrija	1995	x	0,8	0
49	Posočje	Kozjak	2007	x	12,5	1,7
50	Reka Reka	Mrzlek <sup>n</sup>	2010	0	0,0	0
51	Reka Reka	Kolanski potok <sup>n</sup>	2011	0	0,0	0,83
52	Reka Reka	Dolenjski potok	2010	x	31,7	0

Rezultati monitoringa razširjenosti so prav tako zaskrbljujoči. V porečju potoka Lijak v Vipavski dolini koščenca na vzorčnih mestih nismo našli (Tabela 2). Tam smo ga v letu 2015 našli na dveh lokacijah v potoku Globočnik in Lemovšček. Podobno ga nismo potrdili na nobenem od znanih najdišč v Dolenjskem potoku v porečju reke Reke. Na območju Rižane smo ga našli na istih lokacijah kot v letu 2015.

Tabela 2: Rezultati vzorčenja koščenca (*A. pallipes*) v sklenjenih območjih.

Območje monitoringa	2007–2011		2014-2015		2022	
	št. vzorčnih mest	št. lokacij s koščencem	št. vzorčnih mest	št. lokacij s koščencem	št. vzorčnih mest	št. lokacij s koščencem
Dolenjski potok	5	3	7	3	7	0
Ušnica					6	1
Lijak	5	2	8	3	8	0
Rižana	2	0	6	3	6	3

V povezavi s podnebnimi spremembami, spremembo pokrovnosti in vodnimi zajetji se spreminja tudi vodni režim. V potokih s klasičnim izviro ali vodno bogatim povirjem (npr. območje Ušnice, Močilnika, Kozjak, Kolanski potok) lahko manjše število rakov preživi sušno obdobje ali pa tudi izbruh račje kuge. Slednje lahko preživijo zato, ker so populacije tako majhne, da ne pride do stika med okuženimi in neokuženimi raki. Taki potoki predstavljajo pomembne refugije za potočne rake. V porečju reke Reke in Vipavski dolini pa številni potoki niso takšni. Številni lahko presahnejo že od povirja nizvodno, voda pa se pojavi šele v srednjih ali spodnjih odsekih, ki pa pogosto niso primerni za potočne rake. Kadar v takšnih potokih voda presahne za dalj časa, lahko poginejo vsi raki. Ponovna kolonizacija takšnih odsekov pa običajno po naravni poti ni mogoča, saj v zaledju ni več donorskih populacij.

V preteklih monitoringih (Govedič in sod. 2011, 2015) smo opozarjali na možnost račje kuge. V letu 2022 je bila račja kuga potrjena v porečju reke Reke v majhnem pritoku pri Premu na raku koščencu (Govedič 2022). Vzrok za prisotnost račje kuge v odmaknjenem pritoku je neznan (Govedič 2022). Menimo, da obstaja velika verjetno, da je izginotje koščencev iz nekaterih vzorčnih mest populacijskega monitoringa posledica račje kuge. Verjetno tudi izginotje iz Dolenjskega potoka v porečju reke Reke. Izginotje iz vzorčnih mest v potoku Globočnik je verjetno posledica ekstremne suše v letu 2022. Potok Globočnik je tudi v preteklih letih občasno presušil, v letošnjem letu pa po informacijah domačinov za več tednov. V primeru da se je to zgodilo v celotnem povirju ponovna kolonizacija ne bo mogoča.

## 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].
- 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.
- Govedič, M., 2022. *Opredelitev prisotnosti in stanja populacije raka koščenca (Austropotamobius pallipes) v Parku Škocjanske jame z vplivnim območjem pri projektu ENGREEN*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 16 str. [Naročnik: Javni zavod Park Škocjanske jame, Škocjan].

## PRILOGA 1: DIGITALNE PRILOGE

Podatkovni sloj je v koordinatnem sistemu D-96.

a) **Monitoring raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letu 2022**

Ime podatkovnega sloja:	<b>mon_rkoscenec2022_lok.shp</b>
Format podatkovnega sloja:	ESRI shape
Število objektov:	36 točk, 6 atributnih polj
Atributna polja:	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>lok_id</b>: šifra lokalitete v Podatkovni zbirki CKFF;</li><li>– <b>kraj</b>: bližnji večji kraj oz. občina;</li><li>– <b>najkraj</b>: najbližji kraj;</li><li>– <b>tocnalok</b>: opis lokalitete;</li><li>– <b>vir</b>: izvajalec in leto naloge;</li></ul>