

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

Končno poročilo



CKFF

CENTER ZA KARTOGRAFIJO
FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju
november 2023

Projekt: Izvajanje monitoringa populacij koščenca v letih 2022 in 2023

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

Končno poročilo

Naročnik: Ministrstvo za naravne vire 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. 2023

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, 2023. *Monitoring raka koščenca (Austropotamobius pallipes) v letih 2022 in 2023.* Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 21 str. XVI, digitalne priloge. [Naročnik: Ministrstvo za naravne vire 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 v ESRI shp formatu.

KAZALO

| | |
|--|-----------|
| KAZALO SLIK | 4 |
| KAZALO TABEL | 4 |
| CILJI PROJEKTNE NALOGE | 5 |
| 1. UVOD | 6 |
| 2. METODE DELA | 7 |
| 3. REZULTATI | 9 |
| 3.1 Populacijska gostota..... | 12 |
| 3.2 Število lokacij z vrsto v sklenjenih območjih monitoringa | 13 |
| 3.3 Število lokacij z vrsto v velikih rekah | 15 |
| 3.4 Število izoliranih in robnih porečij z vrsto..... | 17 |
| 3.5 Trendi in ohranitveno stanje vrste | 18 |
| 4. DOPOLNITEV NAČRTA MONITORINGA | 19 |
| 5. VIRI IN LITERATURA | 21 |
| 6. PRILOGE | I |
| Priloga 1: Metapodatki | I |
| Priloga 2: Povzetek in interpretacija rezultatov monitoringa koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) | II |
| Priloga 3: Popisni protokoli za monitoring koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>)..... | V |

KAZALO SLIK

| | |
|---|----|
| Slika 1: Logična struktura podatkovne zbirke. | 8 |
| Slika 2: Izvedba monitoringa razširjenosti koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v izbranih območjih v letu 2022 in 2023. | 9 |
| Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v letu 2022 in 2023. | 10 |
| Slika 4: Najdbe koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v letu 2022 in 2023. Združeni podatki iz populacijskega monitoringa razširjenosti ter monitoringa izoliranih populacij in velikih rek. | 10 |
| Slika 5: Najdbe jelševca (<i>Astacus astacus</i>) v letih 2022-2023. | 11 |
| Slika 6: Primerjava najdb koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) 2022-2023 s preteklimi vzorčenji. | 13 |
| Slika 7: Mikrohabitat koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v reki Soči gorvodno od Tolmina. | 15 |
| Slika 8: Mikrohabitat koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v reki Soči gorvodno od Volarij. | 16 |
| Slika 9: Neprimerna brežina za koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v reki Soči. | 16 |
| Slika 10: Izbrana območja stalnega monitoringa koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) v Sloveniji. | 20 |
| Slika 11: Točke monitoringa koščenca (<i>Austropotamobius pallipes</i>) glede na metodo vzorčenja rakov in vključenost v območja Natura 2000 za koščaka. | 20 |

KAZALO TABEL

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Relativna gostota koščenca (<i>A. pallipes</i>) v okviru populacijskega monitoringa v letu 2022 in primerjava s preteklimi leti. | 12 |
| Tabela 2: Rezultati vzorčenja koščenca (<i>A. pallipes</i>) v sklenjenih območjih v letu 2022 in 2023. | 13 |
| Tabela 3: Prisotnost koščenca (<i>A. pallipes</i>) v izoliranih porečjih. | 17 |

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 koščeneč, 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. fulcisanus* oziroma celo v podvrsto *A. f. carsicus*, ohranjamo zaenkrat (za namene tega poročila) tudi znanstveno poimenovanje *A. pallipes*.

1. UVOD

V letu 2022 smo pričeli in v 2023 nadaljevali monitoring raka koščenca (*Austropotamobius pallipes*). Monitoring je bil delno vzpostavljenem v letu 2015 (Govedič in sod. 2015). Uporabili smo popisne protokole predlagane v Govedič in sod. (2011, 2015), ki smo jih dopolnili v tem poročilu.

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 končnem poročilu podajamo rezultate vzorčenj, ki smo jih izvedli v letu 2022 in 2023. Populacijski monitoring smo izvedli 11 stalnih vzorčnih točkah, na katerih je predvideno vzorčenje z vršami. 10 točk je bilo že predlaganih v letu 2015, točko v porečju Dragonje pa smo izbrali na novo. Eno predhodno izbrano točko, ki je bila tudi v letošnjem letu suha, smo opustili.

Monitoring razširjenosti na stalnih vzorčnih točkah v izbranih območjih, ki se izvaja na vsake tri leta, smo izvedli v štirih območjih v letu 2022 in štirih v letu 2023. Izvedli smo tudi popis izoliranih in robnih populacij ter popis velikih rek.

Rezultate prikazujemo tabelarično in prostorsko, prav tako podajamo analize, ki sledijo iz monitoringa na stalnih točkah v izbranih območjih glede na pretekla vzorčenja. V analizo, vendar ne med oddane podatke, smo vključili podatke iz Biosweb (Marčeta & Pliberšek 2023) za izolirane in robne populacije in projekta Engreen (Govedič 2022). Načrt monitoringa v Dragonji je bil oblikovan glede na podatke projekta LIFE-IP NATURA.SI.

Opravili smo vseh 18 terenskih dni. Terensko delo v 2022 in 2023 smo organizirali tako, da smo lahko predlagali končni načrt predloga monitoringa koščenca.

2. METODE DELA

Območja stalnega monitoringa koščaka v Sloveniji so bila že določena (Govedič in sod. 2015). Prav tako točke populacijskega monitoringa.

Za območje Reke, Rižane, Lijaka, Dolenjskega potoka so že bile določene podrobne točke in predpisana metoda vzorčenja. Za območje Močilnika so bile določene podrobne lokacije, vendar za vse točke še ni bila izbrana metoda vzorčenja. Za območje Pevmica, 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.

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 tolmunimi ali krajšimi odseki globlje vode, saj kamne lahko obračamo v bolj plitvih odsekih. Obračanje kamnov ob bregu je primerno 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)

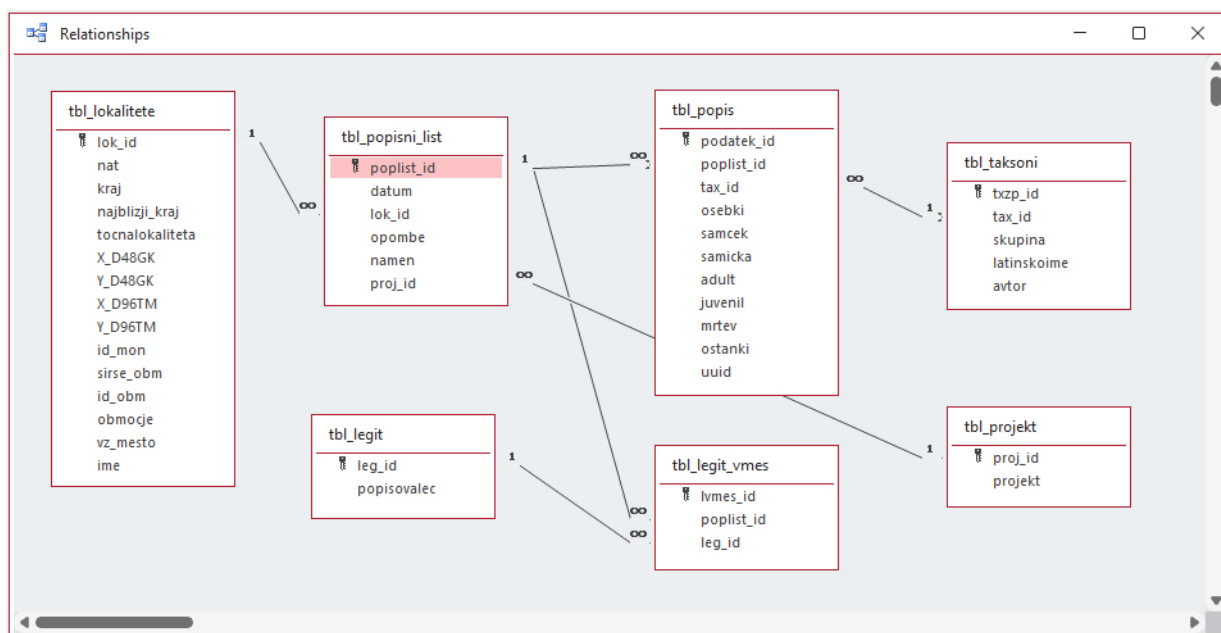
Metoda vzorčenja z vršami zahteva najmanj dva obiska vsake lokacije. Metodo vzorčenja z vršami uporabljamo predvsem za populacijski monitoring in spremljanje velikostne strukture populacij na eni izmed vzorčnih točk v posameznem porečju. V nekaterih porečjih pa je ta metoda izbrana tudi na najbolj nizvodni 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 tolmunimi lahko med seboj oddaljeni več kot 20 m, skupna lovna razdalja pa je tako lahko 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 ujetе 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 bistro 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.

Kot osnovo za podatkovno zbirko smo uporabili podatkovno zbirko za monitoring koščaka, 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 (Govedič in sod. 2011, 2015), veljajo nove koordinate, ki jih oddajamo v tem poročilu. Enako velja za točno ime lokalitete. Poleg podatkov o rakih smo v podatkovno zbirko vključili tudi vse druge podatke, ki smo jih zbrali v času tega projekta (2022-2023). V podatkovno zbirko je dodano polje UUID, ki oddane podatke povezuje z informacijskim sistemom NarcIS.

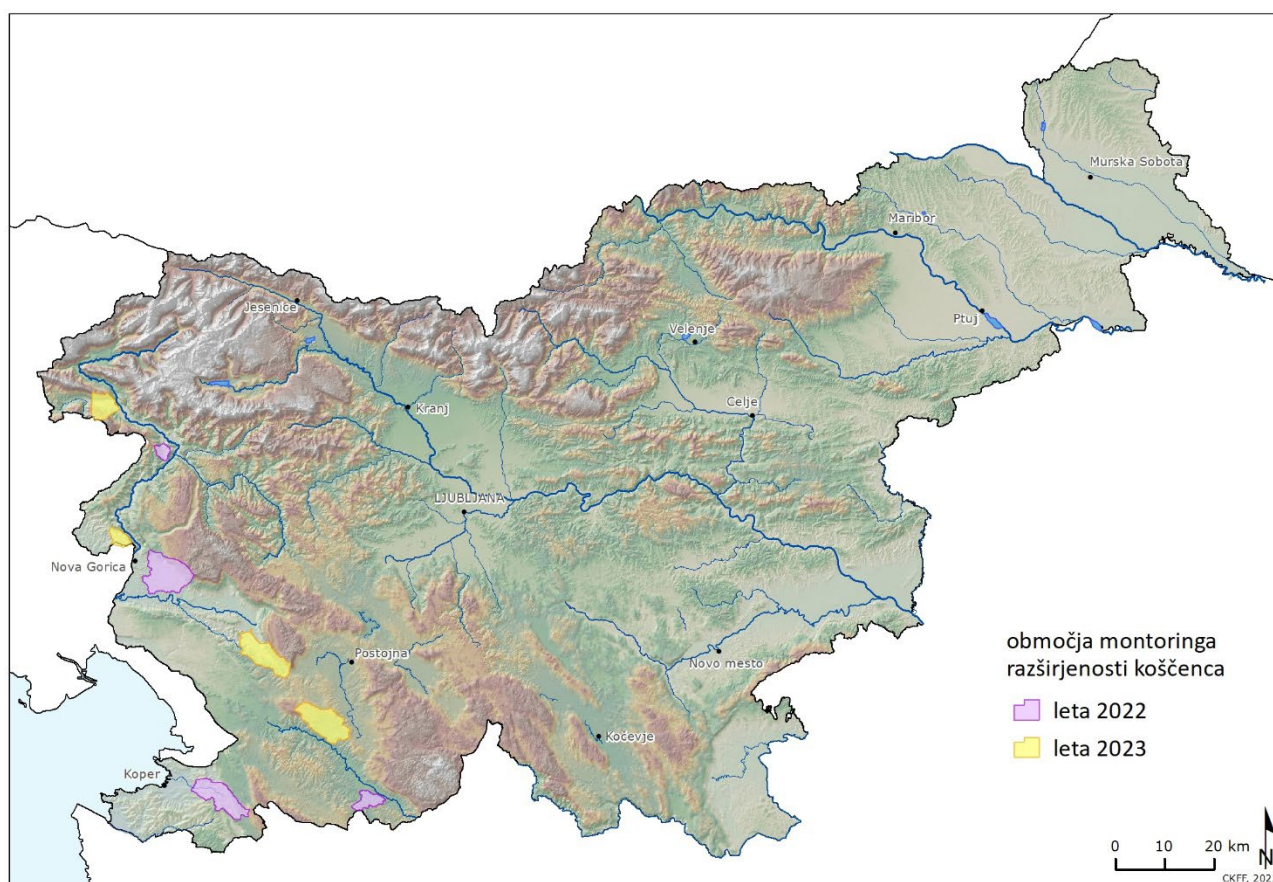


Slika 1: Logična struktura podatkovne zbirke.

3. REZULTATI

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 in 2023 smo monitoring razširjenosti v sklenjenih območjih opravili v 8 porečjih (Slika 2). V Rižani, Dolenskem potoku, in Lijaku so bile točke monitoringa in metoda že določene. V Močilniku so bile izbrane točke, vendar na vseh še ni bila določena terenska metoda. V območju Ušnice, Pevmice, Idrijce in Mrzleka smo dopolnili protokol za monitoring koščenca. V končni protokol za monitoring nismo vključili vseh lokacij, ki smo jih vzorčili v letih 2022-2023.

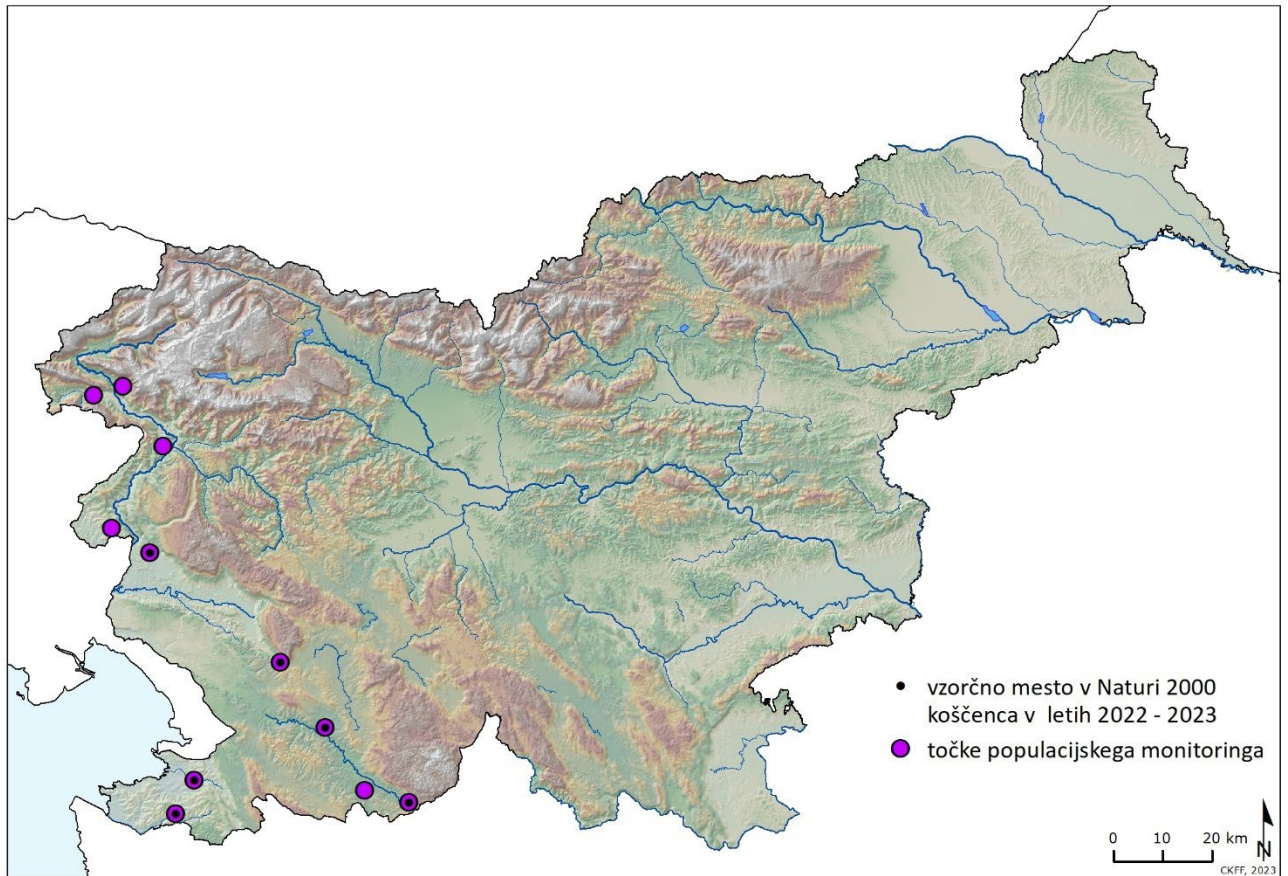
Populacijski monitoring z vršami smo opravili na 11 točkah.



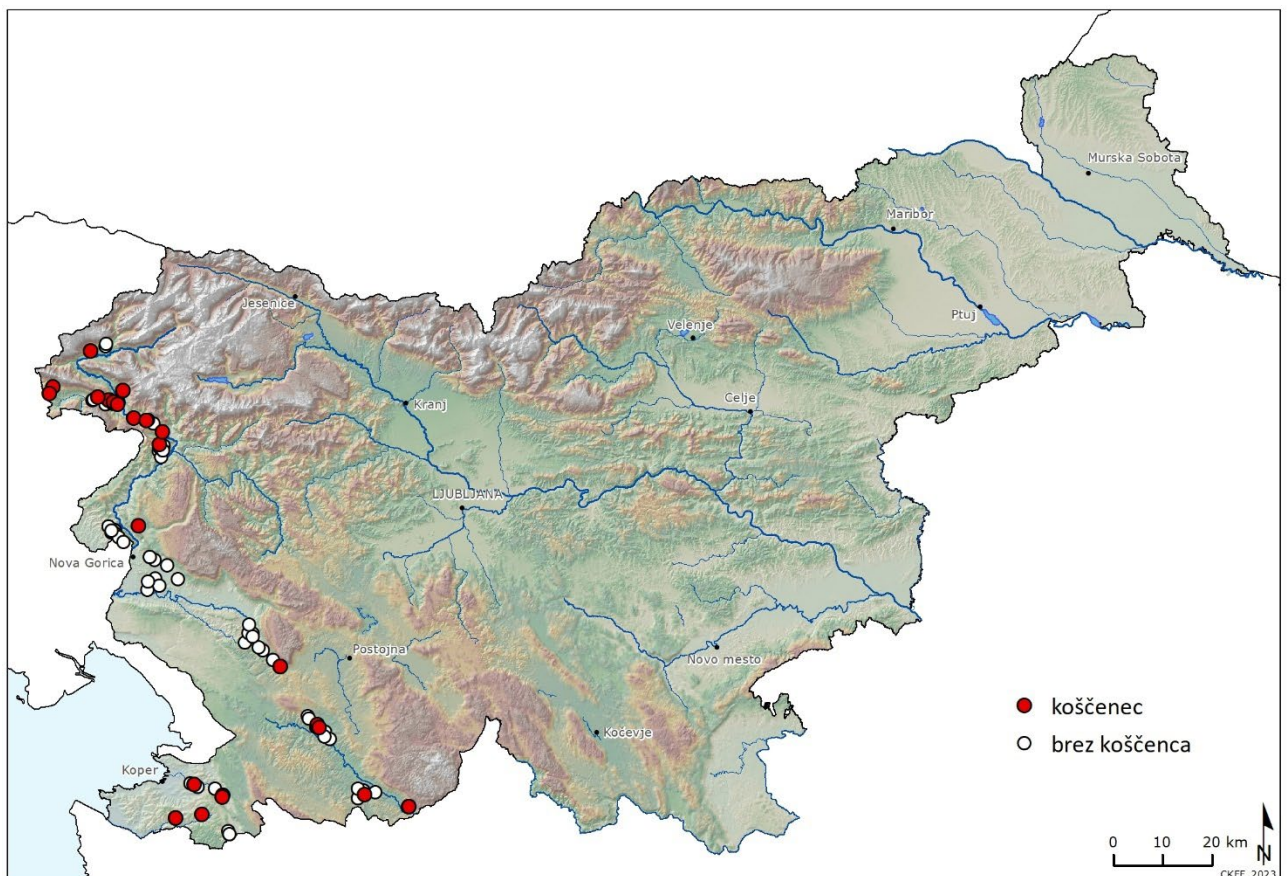
Slika 2: Izvedba monitoringa razširjenosti koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v izbranih območjih v letu 2022 in 2023.

V letu 2022-2023 smo skupaj pregledali 82 vzorčnih mest. Koščence smo našli na 23 vzorčnih mestih. V okviru monitoringa izoliranih in robnih populacij smo koščence potrdili v potoku Ročica pri Bovcu, potoku Bela in Jamnik pri Breginji in v potoku pri Grgarju. V Dolenjskem potoku smo pogledali 5 vzorčnih mest, saj so bili koščenci na dveh vzorčnih mestih iskani v projektu Engreen (Govedič 2022).

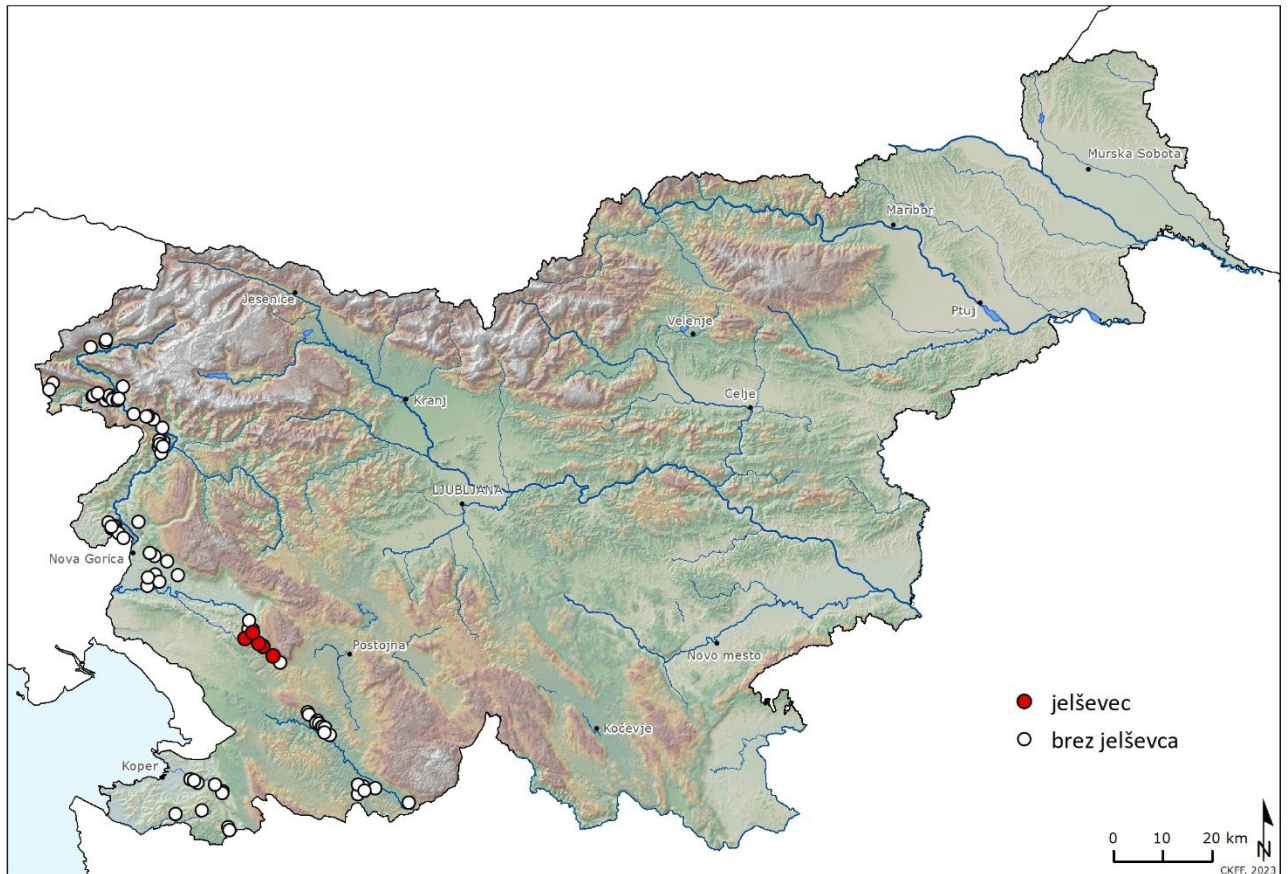
Jelševca (*Astacus astacus*) je bil najden na petih mestih, vse v potoku Močilnik.



Slika 3: Mesta izvajanja populacijskega monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letu 2022 in 2023.



Slika 4: Najdbe koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letu 2022 in 2023.
Združeni podatki iz populacijskega monitoringa razširjenosti ter monitoringa izoliranih populacij in velikih rek.



Slika 5: Najdbe jelševca (*Astacus astacus*) v letih 2022-2023.

Dodatno smo popisali še 70 taksonov drugih skupin. Na točkah monitoringa, je tako zbranih 28 podatkov o koščencu ter 196 podatkov o drugih vrstah.

3.1 Populacijska gostota

Vrednosti populacijskega monitoringa 2022-2023 so glede na vzorčenje v letu 2015 kritične. Na petih lokacijah koščencev v obeh letih nismo več ujeli (Tabela 1). V Lijaku, Pevmici in Ušnici so bile zelo visoke gostote v letu 2015. V Rižani in Dolenjskem potoku so gostote nizke, saj smo koščence ujeli le v enem od dveh let. Na dveh lokacijah (Kozjak, Dolenjski potok) so gostote višje kot v preteklih monitoringih, na dveh (Močilnik, Kolaški potok) pa podobne.

Kot kažejo trenutni podatki je na petih od 11 stalnih vzorčnih točk nacionalnega populacijskega monitoringa koščencev izginil, kar je zelo zaskrbljujoče. O statistično značilnih trendih zaenkrat še ne moremo govoriti.

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 (2011, 2014, 2015) so povzeti po Govedič in sod. (2011, 2015)
n - vzorčno mesto v območju Natura 2000 za koščenca

| Št. območja | Širše območje | Območje monitoringa | Leto potrditve | Gostota (št. rakov/5 lovnih noči) | | | | |
|-------------|-----------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|------|-------|------|-------|
| | | | | 2011 | 2014 | 2015 | 2022 | 2023 |
| Ap01 | Istra | Dragonja ⁿ | 2021 | x | x | x | 27,5 | 79,17 |
| Ap02 | Istra | Rižana ⁿ | 2015 | x | x | 2,0 | 0,83 | 0 |
| Ap03 | Reka Reka | Dolenjski potok | 2010 | 4 | x | 31,7 | 0 | 0,83 |
| Ap04 | Reka Reka | Kolaški potok ⁿ | 2011 | 1,67 | 0 | 0,0 | 0,83 | 2,5 |
| Ap05 | Reka Reka | Mrzlek ⁿ | 2010 | x | 0 | 0,0 | 0 | 0 |
| Ap06 | Vipavska dolina | Močilnik ⁿ | 2012 | x | x | 69,2 | 6,7 | 52,5 |
| Ap07 | Vipavska dolina | Lijak ⁿ | 2015 | x | x | 132,5 | 0 | 0 |
| Ap08 | Vipavska dolina | Pevmica | 2015 | x | x | 45,8 | 0 | 0 |
| Ap09 | Posočje | Ušnica | 2007 | x | x | 79,2 | 0 | 0 |
| Ap10 | Posočje | Idrija | 1995 | x | x | 0,8 | 0 | 0 |
| Ap11 | Posočje | Kozjak | 2007 | x | x | 12,5 | 1,7 | 49,2 |

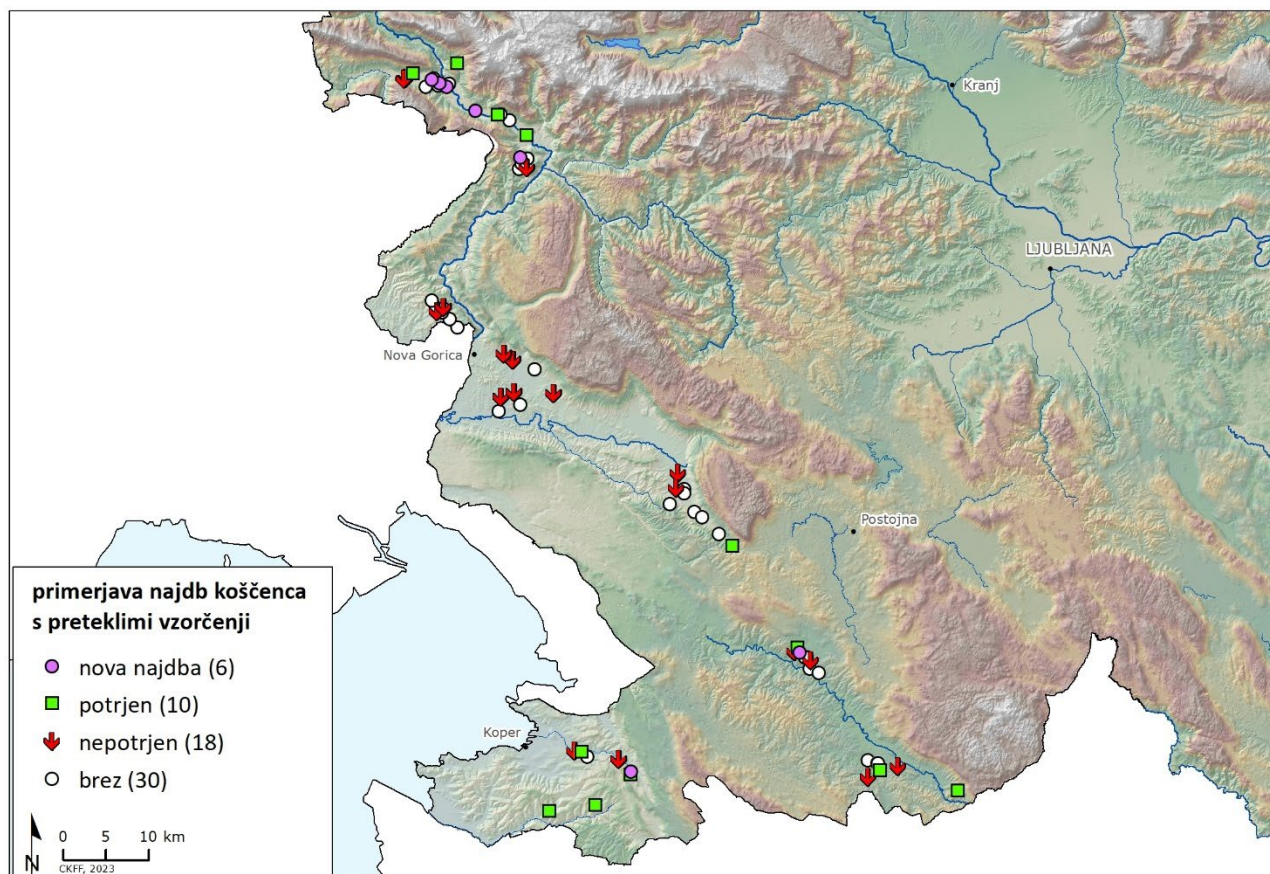
3.2 Število lokacij z vrsto v sklenjenih območjih monitoringa

Rezultati monitoringa razširjenosti so prav tako zaskrbljujoči. V Lijaku in Pevmici ga nismo ujeli na nobeni od znanih lokacij.

V večini območij se je število lokacij s koščencem zmanjšalo glede na starejše podatke. Koščenca nismo potrdili na kar 18 znanih lokacijah v območju monitoringa sklenjenih območij (slika 6). V Rižani, Dolenjskem potoku, Mrzleku in Ušnici se je razširjenost zmanjšala. Razširjenost se je povečala le na območju Idrije pri Kobaridu (slika 6). Tam smo leta 2011 na mestu pred izlivom v reko Sočo zaznali smrdečo vodo brez rakov, v 2023 pa smo koščence ujeli v navidez čisti vodi. Analiza trendov bo mogoča po vsaj eni ponovitvi vseh vzorčenj.

Tabela 2: Rezultati vzorčenja koščenca (*A. pallipes*) v sklenjenih območjih v letu 2022 in 2023.

| Območje monitoringa | 2022-2023 | |
|---------------------|-------------------|-------------------------|
| | št. vzorčnih mest | št. lokacij s koščencem |
| Dolenjski potok | 7 | 1 |
| Ušnica | 6 | 1 |
| Lijak | 8 | 0 |
| Rižana | 6 | 3 |
| Pevmica | 8 | 0 |
| Idrija | 9 | 4 |
| Mrzlek | 9 | 3 |
| Močilnik | 9 | 1 |



Slika 6: Primerjava najdb koščenca (*Austropotamobius pallipes*) 2022-2023 s preteklimi vzorčenji.

Razširjenost koščenca oziroma sprememba razširjenosti je v primerjavi s koščakom v osrednji Sloveniji verjetno bolj odvisna od stanja habitata oziroma količine vode v potoku. Slednja pa ni odvisna le od spremembe padavin oziroma padavinskega režima. Na količino vode v potoku vpliva tudi raba prispevnega območja, odvzemi vode in sposobnost potoka za zadrževanje vode. Naravni meandrirajoči potoki s tolmoni zadržujejo več vode kot plitvi uravnani potoki. Kadar se pretok vode zmanjša na minimum ali pa voda začasno ostane voda le po tolmunih je za potočne rake ključno, da je gladina senčena in s tem preprečeno pregrevanje vode.

Po informacijah domačinov v zadnjih letih presiha povirje Lijaka, ter srednji del potoka Močilnik in Mrzlek. Zato vsaj del upada razširjenosti lahko pripišemo spremembi stanja habitata oziroma vodnim razmeram. V Močilniku in Mrzleku so koščenci še vedno prisotni v povirnem delu. V porečju Lijaka pa so izginili tudi iz točke monitoringa v povirju. Povirni potoki predstavljajo pomembne refugije za potočne rake. Izginotje donorskih populacij iz povirnih predelov dolgoročno onemogoča ponovno kolonizacija celotnega območja po naravni poti.

V Močilniku smo na več mestih (slika 5) potrdili prisotnost jelševca, sicer zavarovane vrste, ki je domnevno tujerodna vrsta v jadranskem povodju. Jelševca smo našli tako v glavni strugi Močilnika kot pritokih. Glede na prejšnja leta lahko z veliko verjetnostjo trdimo, da se jelševci širi nizvodno in gorvodno ter s svojim širjenjem izpodriva koščenca. Zato je treba čimprej opraviti raziskavo ugotavljanja tujerodnosti jelševca izven donavskega povodja in glede na rezultate pripraviti ukrepe. Študija je bila predlagana tudi v PAF.

3.3 Število lokacij z vrsto v velikih rekah

V letu 2023 smo opravili vzorčenje v reki Soči. Koščenca smo ulovili na treh lokacijah od šestih (Slika 4). Predhodno vzorčenje v Soči je bilo v letu 2015 (Govedič s sod. 2015).

Glede na izkušnje preteklih monitoringov koščaka (Govedič s sod. 2011, 2015) smo koščence iskali le ob brežinah. V srednjem delu struge je hitrost vode prevelika.

V Soči je stalno omočenih brežin malo (slika 7). Ob dveh brežinah smo koščence tudi našli. Ker se struga stalno premika smo koščence iskali tudi v obrežnih plitvinah, kjer smo jih tudi našli (slika 8). Raki živijo v večjih rekah precej gručasto, glede na razporeditev habitata, zato je ključno, da se jih išče na primernih mestih. To so povečini stalno omočena mesta, kjer omočena brežina reke pri različnih vodostajih, predvsem med nizkimi in srednjimi, ostaja ista. Brežine, ki so pri nizkih vodostajih suhe, so lahko pri srednjih pretokih sredi struge, kjer so posledično večje hitrosti vode. Ob bregu pa je ključno, da velike skale ali druge ovire lokalno omogočijo nižjo hitrost vode.



Slika 7. Mikrohabitat koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v reki Soči gorvodno od Tolmina.

Za raka koščenca v Soči so skrivališča ključna. V Soči so primerna skrivališča različno veliki kamni, pod majhnimi se skrivajo manjši raki, pod večjimi večji raki. Za obstoj populacije koščenca je ključno, da so takšni odseki dovolj veliki in da so v njih skrivališča vseh velikosti oziroma so prisotni različno veliki kamni in skale (Slika 7,8). Obrežne lesne vegetacije s koreninskimi sistemi v vodi je malo, večina dreves izrašča iz brega nekoliko višje nad običajnimi nizkimi gladinami. Zato so vsa skrivališča neposredno na dnu in ne toliko v samem bregu.

Na nekaterih odsekih Soče dno in breg sestavljajo skale oziroma veliki prodniki z vmesnimi prostori, ki pa jih zapolnjuje fina mivka (slika 9). Takšen substrat je neprimeren, saj se v fino mivko preko zime ne morejo zakopati. Takšni odseki so lahko tudi posledica človekove dejavnosti. Na več lokacijah v Soči smo zaznali spremembe mikrohabitata zaradi vodnogospodarskih del. Na nekaterih mestih ob Soči v okviru vodnogospodarskih del rinejo prod vstran od brežine na višja mesta. Ob tem

iz območja višjih pretokov premaknejo frakcije, ki predstavljajo skrivališča za rake. V strugi tako ostajajo le veliki kamni (skale) in fini sediment, kar pa potočnim rakom ne ustreza.



Slika 8. Mikrohabitat koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v reki Soči gorvodno od Volarij.



Slika 9. Neprimerna brežina za koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v reki Soči.

3.4 Število izoliranih in robnih porečij z vrsto

V letih 2022–2023 smo preverjali stanje vrste v izoliranih porečjih zahodne Slovenije. Za monitoring izoliranih in robnih populacij je treba vedno pred pričetkom monitoringa pridobiti vse razpoložljive podatke o ciljnih vrstah. Terensko delo smo opravili pri Breginju in Bovcu (slika 6), ostale podatke pa smo v Tabelo 3 vključili iz monitoringa koščaka, projekta ENGREEN (Govedič 2022) in podatkov Zavoda za ribištvo iz dostopne zbirke Biosweb (Marčeta & Pliberšek 2023).

Tabela 3: Prisotnost koščenca (*A. pallipes*) v izoliranih porečjih.

*terensko delo te študije

| Območje | Prisotnost vrste v predhodnem vzorčenju | Prisotnost vrste v vzorčenju 2021-2023 |
|---|---|--|
| Potok Bela in Jamnik pri Breginji | da | da* |
| Bovec zahod – Potok Ročica | da | da* |
| Bovec vzhod | da | da* |
| Osapska reka | da | da |
| Glinščica | da | da |
| ponikalnice v liniji Kozina–Obrov–Podgrad | da | da |
| Nanoščica | da | ne |

3.5 Trendi in ohranitveno stanje vrste

Na podlagi rezultatov monitoringa v ciklu 2022-2023 lahko ocenimo, da razširjenost in velikost populacije koščenca v Sloveniji upada.

Vrsta je lokalno v velikem upadu oziroma je izginila. Na nekaterih mestih kot posledica spremembe vodnatosti potokov. Zato ocenjujemo stanje habitata kot neugodno. V habitatu koščenca je v porečju reke Reke tudi prisotna račja kuga (*Aphanomyces astaci*) (Govedič 2022).

Stanja habitata na točkah ne merimo in tudi ni predmet monitoringa. Na stanje habitata vodnih živali vplivajo dejavniki, ki jih na posamezni točki monitoringa ne moremo zaznati, bodisi zaradi njihovega vzvodnega izvora ali časovne odmaknjenosti v drugih delih leta. Zato stanje habitata ocenimo z nekaterimi posrednimi kazalci.

Zaradi nerednega monitoringa analiza trendov ni mogoča.

4. DOPOLNITEV NAČRTA MONITORINGA

Hkrati z izvedbo terenskega dela smo dopolnili načrt monitoringa koščenca. V vseh območjih smo izbrali vzorčna mesta in terensko metodo. Vsi protokoli so vključeni v Prilogo 2.

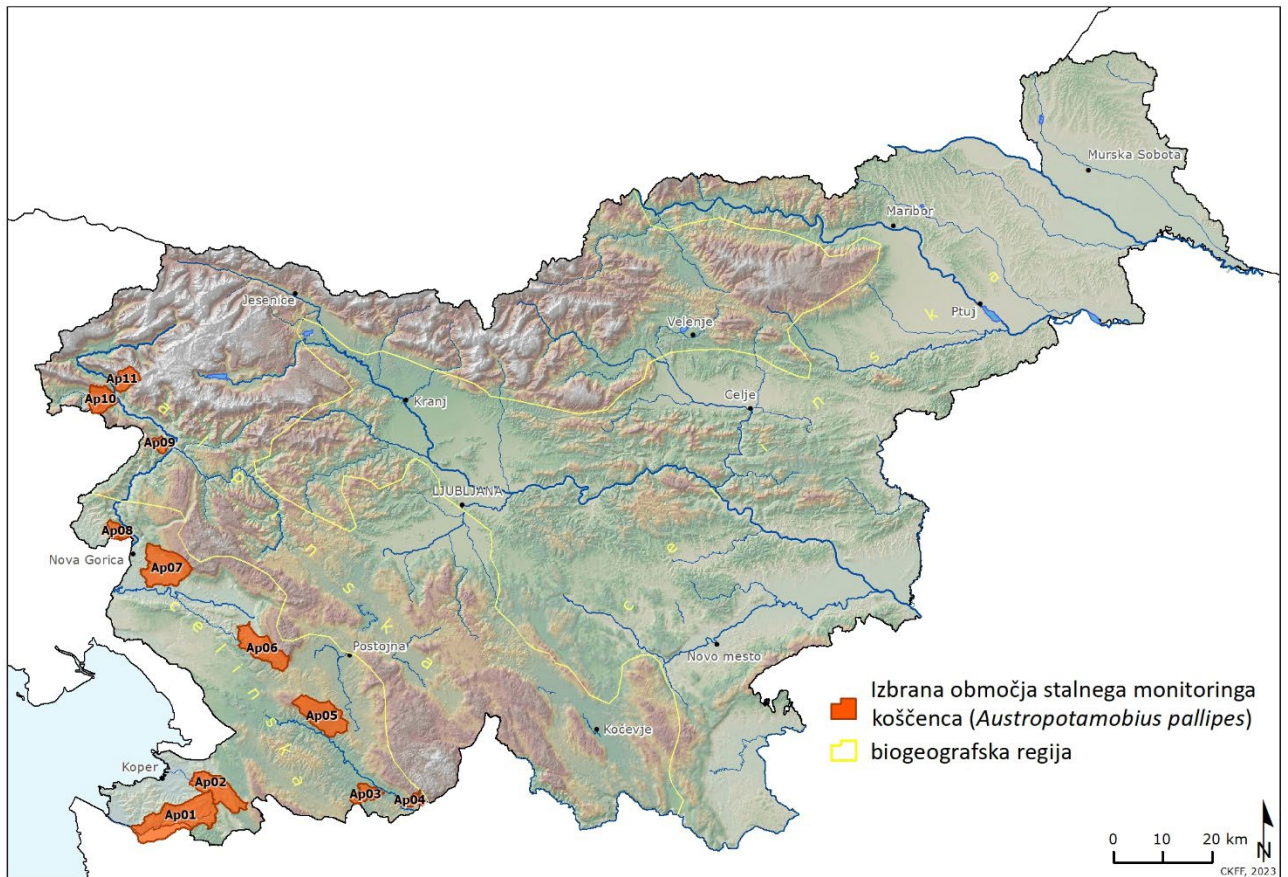
Skupaj je za monitoring koščenca predlaganih 95 mest, od tega 6 na velikih rekah, 89 mest pa se nahaja v 11 območjih. Podatki iz vseh 89 mest se analizirajo z vidika monitoringa razširjenosti, na 11 točkah pa tudi kot populacijski monitoring. 40 točk leži v območjih Natura 2000 v katerih je koščenec kvalifikacijska vrata, 14 nad območjem, 3 vmes, 1 pa pod območjem Natura 2000. 37 točk leži izven območij Natura 2000 za koščenca.

Zaradi končne vzpostavitve monitoringa koščenca šele v letu 2023 bo v prihodnjih letih verjetno težava pri interpretaciji podatkov. Točke monitoringa smo namreč v nekaterih območjih (Pevmica, Ušnica, Mrzlek) izbirali, ko je koščenec iz znanih lokacij že izginil. Tako ni jasno ali bi v primeru vzorčenja teh lokacij pred letom 2010 tam bil koščenec.

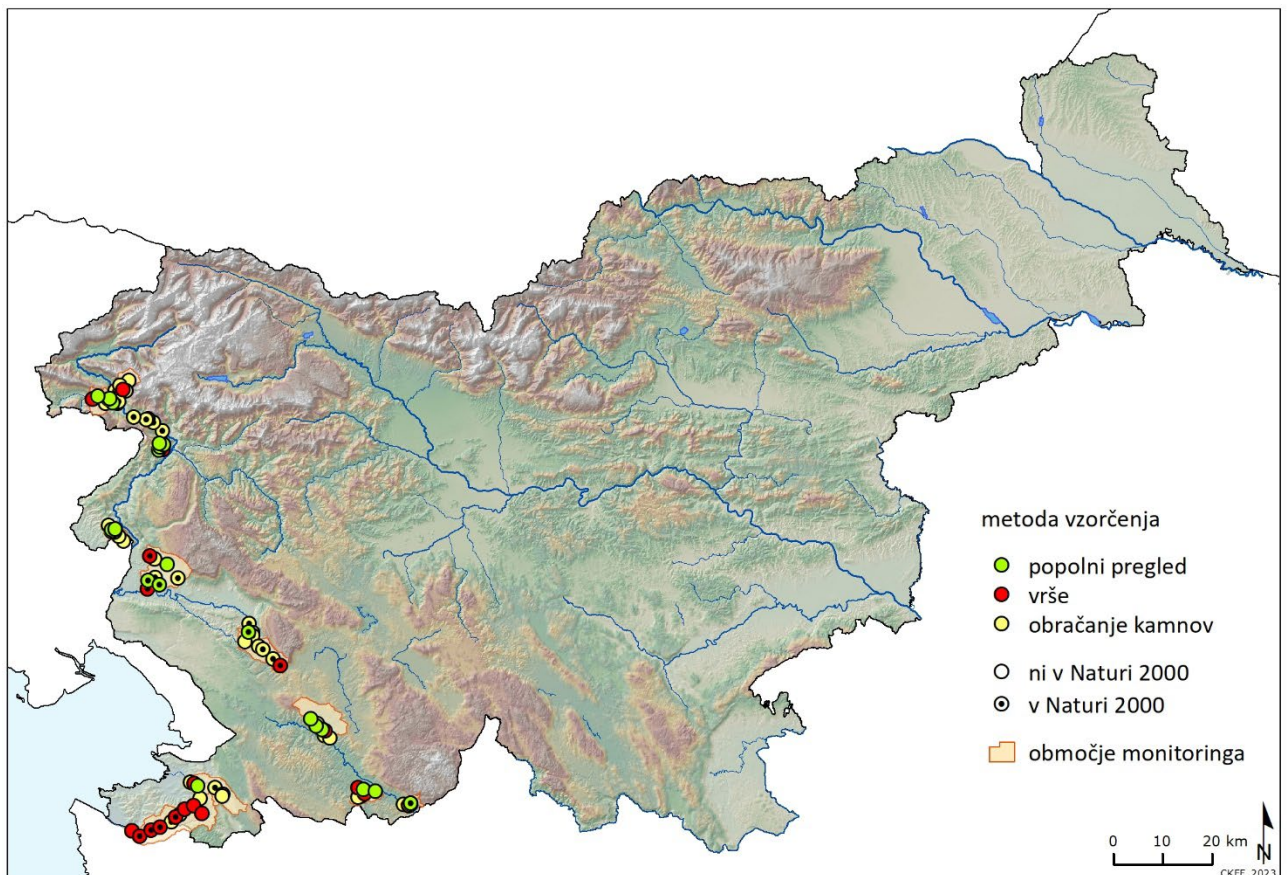
Glede na predlog iz leta 2015 (Govedič s sod. 2015) smo monitoring opustili na območju potoka Reka pri Sočergi. Na izbrani točki za populacijski monitoring smo kot kaže leta 2011 koščenca dobili naključno, potok pa tam redno presuši. Prav tako presuši še vsaj ena od lokacij. Tako se je v območju zmanjšalo število primernih točk monitoringa. Druge točke pa za populacijski monitoring niso enostavno dostopne, saj morajo biti vsako leto obiskane dvakrat. V monitoringu smo razširili sosednje območje Dragonje, kjer končni načrt monitoring še ni bil predlagan. Za reko Dragonjo je na večini točk predlagan monitoring z vršami. Plitvine med globokimi tolmoni so lahko del leta presušene in zato za monitoring manj primerne.

Na reki Soči smo za monitoring velikih rek izbrali šest točk. Točke vzorčenja smo izbrali glede na dostopnost. Med stalne točke smo vključiti tudi točke, ki so bile v preteklosti že pregledane. Iz reke Vipave koščenec zaenkrat ni znan, v reki Reki pa je izumrl (Govedič 2022). V primeru, da se v prihodnosti pojavi v teh dveh rekah je smiselna dopolnitev načrta monitoringa.

Frekvenca ponovitev in minimalni terenski vložek (9 dni/leto) se glede na predlog iz leta 2015 (Govedič s sod. 2015) nista spremenil.



Slika 10: Izbrana območja stalnega monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v Sloveniji.



Slika 11: Točke monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) glede na metodo vzorčenja rakov in vključenost v območja Natura 2000 za koščaka.

5. 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].
- Marčeta, B. & K. Pliberšek (Ured), 2023. BiosWeb. [online] Ljubljana, Zavod za ribištvo Slovenije, 2014, [Posodobljeno 17.11.2023], [Citirano 10.11.2023], Dostopno na spletnem naslovu: <www.biosweb.org>, ISSN 2350-4757

6. PRILOGE

Priloga 1: Metapodatki

Vsi podatkovni nizi so v koordinatnem sistemu D96/TM

1.

Podatkovni niz: točke vzorčenja koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v letih 2022-2023

Format podatkovnega niza: ESRI shape

Ime niza: mon_koscenec_2022_23_lok.shp

Število objektov: 90 točk, 6 atributnih polj

Polja:

lok_id – identifikacijska številka lokalitete v podatkovni zbirki CKFF

nat – natančnost lokalitete

kraj – bližnji večji kraj oz. občina

naj_kraj – najbližji kraj

tocna_lok – opis lokalitete

vir – izvajalec in leto naloge

2.

Podatkovni niz: točke vzorčenja koščenca (*Austropotamobius pallipes*) v izbranih območjih monitoringa

Format podatkovnega niza: ESRI shape

Ime niza: mon_koscenec_nacrt_2023.shp

Število objektov: 95 točk, 13 atributnih polj

Polja:

id – zaporedna številka vzorčnega mesta

sirse_obm – ime širšega območja

id_obm – identifikacijska številka območja monitoringa

obmocje – ime območja monitoringa

vz_mesto – zaporedna številka vzorčnega mesta v območju

ime – ime vzorčnega mesta

lok_id – identifikacijska številka vzorčnega mesta v podatkovni zbirki CKFF

varstvo – prostorska opredelitev vzorčnega mesta glede na območja Natura 2000

koda_n2k – identifikacijska šifra območja Natura 2000, v katerem je vzorčno mesto

metoda – metoda izvajanja monitoringa

nasl_leto – naslednje leto izvedbe

tip – tip izvajanja monitoringa

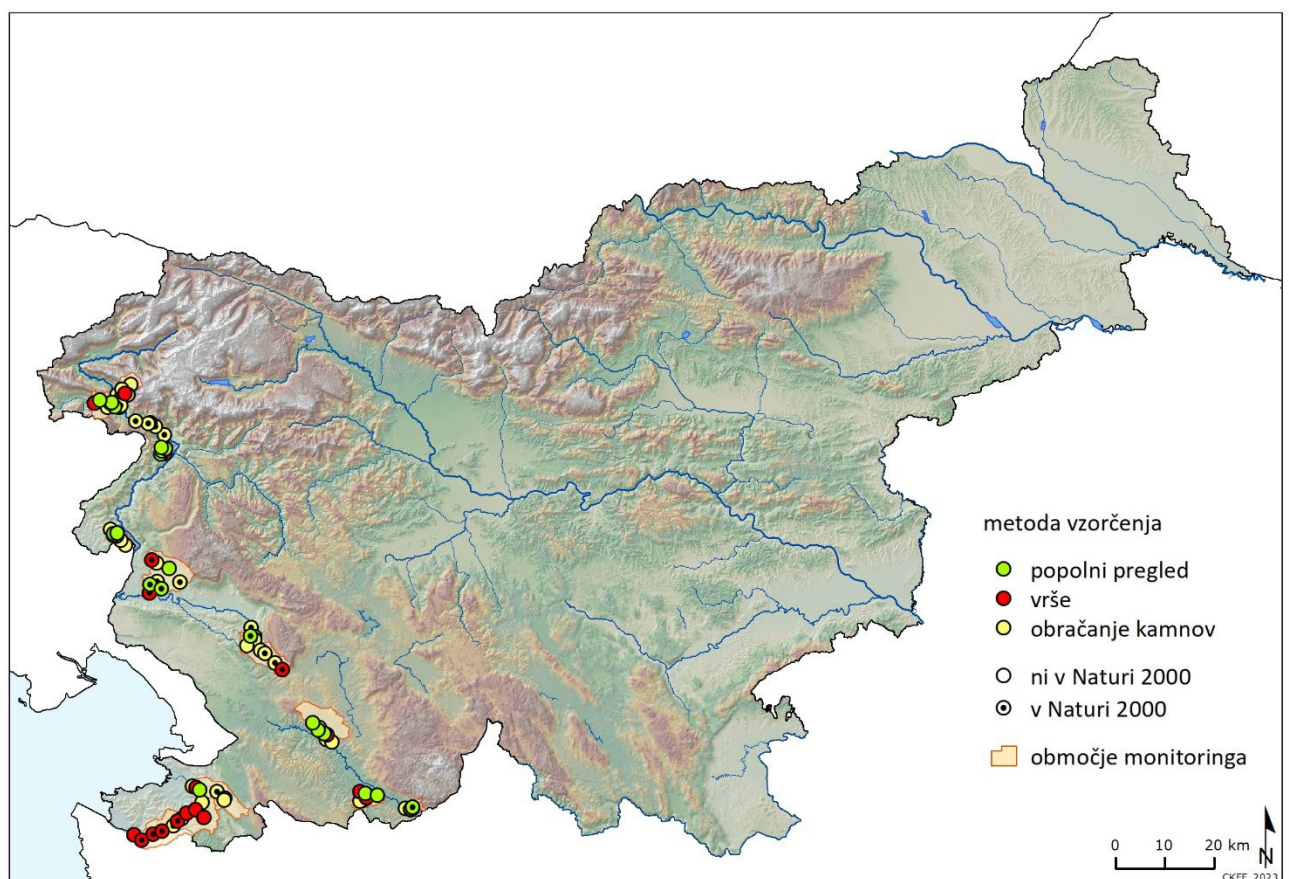
vir – izvajalec in leto naloge

Priloga 2: Povzetek in interpretacija rezultatov monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*)

| 1. Tip monitoringa | 2. Metoda monitoringa |
|---|--|
| Monitoring razširjenosti | Število lokacij s koščencem (triletni cikel) |
| Populacijski monitoring | Število rakov na lokaciji (letno vzorčenje) |
| Monitoring robnih in izoliranih populacij | Prisotnost koščenca na območju (šestletni cikel) |
| Monitoring velikih rek | Število lokacij s koščencem (šestletni cikel) |

3. Popisni protokol

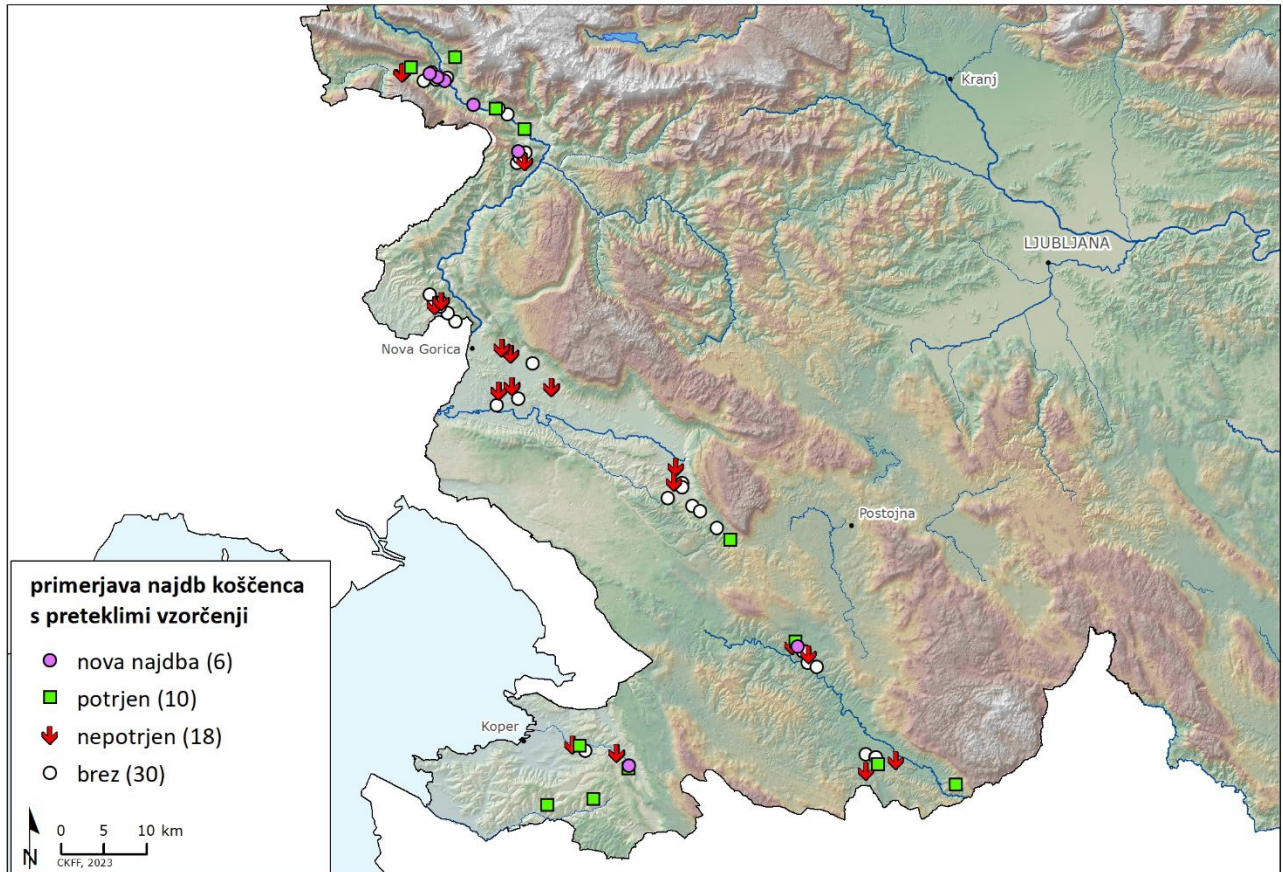
Popisni protokoli za koščenca so dokončno vzpostavljeni šele leta 2023. Popis v letih 2022-2023 se je izvajal skladno s predlaganim protokolom. Popisi v 2022-2023 niso zajeli celotnega predloga monitoringa, saj je ta naravnana na triletni cikel.



Mesta monitoringa koščenca (*Austropotamobius pallipes*) glede na metodo vzorčenja rakov in vključenost v območja Natura 2000 za koščenca.

4. Spremembe območja razširjenosti

V večini območij se je število lokacij s koščencem zmanjšalo glede na starejše podatke. Koščenca nismo potrdili na kar 18 znanih lokacijah v območju monitoringa sklenjenih območij.



Primerjava najdb koščenca (*Austropotamobius pallipes*) 2022-2023 s preteklimi vzorčenji.

5. Spremembe velikosti populacije

Iz zbranih podatkov ocenjujemo, da ima vrsta na več kot polovici lokacij populacijskega monitoringa neugoden ohranitveni status. Od 11 mest jih na petih nismo več ujeli, v dveh pa so gostote nizke saj smo koščence ujeli le v enem od dveh let.

6. Spremembe velikosti in ohranjenosti habitata vrste

Stanja habitata na točkah ne merimo in tudi ni predmet monitoringa. Na stanje habitata vodnih živali vplivajo dejavniki, ki jih na posamezni točki monitoringa ne moremo zaznati, bodisi zaradi njihovega vzvodnega izvora ali časovne odmaknjenosti v drugih delih leta. Zato stanje habitata ocenimo z nekaterimi posrednimi kazalci.

Na nekaterih mestih so koščenci izginili kot posledica spremembe vodnatosti potokov. V habitatu koščenca je v porečju reke Reke prisotna račja kuga (*Aphanomyces astaci*) (Govedič 2022). Zato ocenjujemo stanje habitata kot neugodno.

7. Ocena stanja ohranjenosti živalske vrste

| Skupna ocena stanja: | Ocena osnovnih meril: | |
|----------------------|--------------------------|----------|
| neugodno | a) Populacijski trendi | upad |
| | b) Območje razširjenosti | upad |
| | c) Ohranjenost habitata | neugodno |

Ocena stanja je podana za območje celotne države.

Priloga 3: Popisni protokoli za monitoring koščenca (*Austropotamobius pallipes*)

Opombe:

- Na popisnih protokolih ni zapisanih koordinat, so pa te oddane naročniku.