

Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letu 2010 in 2011

končno poročilo



Miklavž na Dravskem polju
november 2011

Projekt:

Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letu 2010 in 2011

končno poročilo

Naročnik:

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

Izvajalec:



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

Vodja projekta:

Marijan Govedič, univ.dipl.biol.

Spremljevalec naloge:

Andrej Bibič, univ.dipl.biol.

Datum:
15.11.2011

Center za kartografijo favne in flore

Direktor
Mladen Kotarac, univ.dipl.biol.

SEZNAM DELOVNE SKUPINE

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

Marijan Govedič, univ.dipl.biol.
Šalamun Ali

Nacionalni inštitut za biologijo Večna pot 111, 1000 Ljubljana

Dr. Al Vrezec, univ.dipl.biol.

PRO NATURA Kolodvorska ulica 21B, 2310 Slovenska Bistrica

Matjaž Bedjanič univ.dipl.biol.

Pri terenskem delu so sodelovali še:

Martina Jaklič, univ.dipl.biol.
Kirbiš Nino
Andrej Kapla

Priporočen način citiranja:

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). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 87 str.

Sestavni del poročila je CD z digitalnimi podatki.

KAZALO

| | |
|--|-----------|
| KAZALO SLIK | 4 |
| KAZALO TABEL | 5 |
| CILJI PROJEKTNE NALOGE | 6 |
| CILJI PROJEKTNE NALOGE | 6 |
| 1. UVOD | 7 |
| 2. METODE DELA | 8 |
| 2.1 Izbor lokacij..... | 8 |
| 2.2 Terenske metode | 11 |
| 2.3 Analiza podatkov..... | 13 |
| 3. REZULTATI IN DISKUSIJA | 15 |
| 3.1 PREGLED STANJA IN DOPOLNITEV PREDLOGA NATURA 2000 OBMOČIJ ZA KOŠČAKA... 20 | |
| 3.1.1 Porečje reke Save | 24 |
| 3.1.2 Porečje reke Drave | 37 |
| 3.1.3 Porečje reke Mure..... | 40 |
| 3.1.4 Porečje reke Kolpe..... | 41 |
| 3.1.5 Porečje reke Soče | 42 |
| 3.2 PODROBNE RAZISKAVE NATURA 2000 OBMOČIJ | 44 |
| 3.2.1 Kandrše (SI3000205) | 44 |
| 3.2.2 Mura (SI3000215)..... | 53 |
| 3.2.3 Zabiče (SI3000222) | 61 |
| 3.3 REZULTATI MONITORINGA RAZŠIRJENOSTI | 66 |
| 3.4 DEJAVNIKI OGROŽANJA..... | 69 |
| 3.5 DRUGE ŠTUDIJE O KOŠČAKU IN KOŠČENCU | 71 |
| 3.6 PODATKI O DRUGIH ZBRANIH VRSTAH V OKVIRU PROJEKTA | 73 |
| 3.7 OSNUTEK PREDLOGA METODOLOGIJE POPULACIJSKEGA MONITORINGA..... | 75 |
| 4. VIRI IN LITERATURA | 79 |
| 5. PRILOGE | 81 |
| Priloga 1: Seznam potokov s potočnimi raki odkritimi v okviru projekta | 81 |

KAZALO SLIK

| | |
|--|----|
| Slika 1. Podatki o potočnih rakah s prostorsko manj natančnih lokacij (porečja 4. reda) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007). | 10 |
| Slika 2. Podatki o razširjenosti potočnih rakov v poročilu o stanju vrst z Direktive o habitatih (linije) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007). | 10 |
| Slika 3. Podatki o razširjenosti potočnih rakov v Ribiškem katastru (linije) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007) in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007. | 11 |
| Slika 4. Najdbe koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) in koščenca (<i>A. pallipes</i>) v okviru projekta. | 15 |
| Slika 5. Najdbe jelševca (<i>Astacus astacus</i>) in signalnega raka (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) v okviru projekta. | 16 |
| Slika 6. Razširjenost koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) in koščenca (<i>A. pallipes</i>) v večjih rekah. | 16 |
| Slika 7. V večjih rekah najdemo rake najpogosteje ob bregu na stalno omočenih odsekih. | 17 |
| Slika 8. Mikrohabitat koščaka (<i>Austropotamobius torrentium</i>) v večjih rekah predstavljajo robni predeli z večjimi skalami, kjer je hitrost vode nižja. | 18 |
| Slika 9. Koščaki ne živijo samo skriti pod kamni v »klasičnih« potokih s kamnitim dnom (levo), temveč tudi v nižinskih potokih z ilovnatim ali glinenim dnom, kjer v brežine kopljejo luknje (desno). | 19 |
| Slika 10. Znana razširjenost koščaka v letu 2003 (prirejeno po Bertok s sod. (2003). | 22 |
| Slika 11. Znana razširjenost koščaka v letu 2007 (prirejeno po Govedič s sod. (2007). | 22 |
| Slika 12. Znana razširjenost koščaka v letu 2011. | 23 |
| Slika 13. Najdišča koščaka v porečju reke Save nad izlivom Ljublanice in Kamniške Bistrice in predlog novih pSCI.25 | |
| Slika 14. Najdišča koščaka v porečju reke Ljublanice in predlog novih pSCI. | 28 |
| Slika 15. Najdišča koščaka v porečju reke Save pod izlivom Ljublanice in Kamniške Bistrice in predlog novih pSCI.34 | |
| Slika 16. Najdišča koščaka v porečju reke Krke in predlog novih pSCI. | 36 |
| Slika 17. Najdišča koščaka v porečju reke Drave in predlog novih pSCI. | 38 |
| Slika 18. Najdišča koščaka v porečju reke Mure in predlog novih pSCI. | 40 |
| Slika 19. Najdišča koščaka v porečju reke Kolpe in predlog novih pSCI. | 41 |
| Slika 20. Najdišča koščaka v porečju reke Soče in predlog novih pSCI. | 43 |
| Slika 21. Pritoki Drtjščice v zgornjem delu po značilnostih bolj spominjajo na melioracijske kanale kot pa na potoke (primer potoka pri naselju Križate). | 45 |
| Slika 22. Relativne gostote koščaka (št. ujetih živali/10 lovnih noči) v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) in odseki s primernim habitatom za koščaka. | 46 |
| Slika 23. Relativne gostote koščaka v reki Drtjščici v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) v odvisnosti od razdalje od izvira. (x os je obrnjena zaradi smeri toka reke od vzhoda proti zahodu). | 47 |
| Slika 24. Frekvenčni histogram dolžin ujetih koščakov v porečju Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 47 |
| Slika 25. Razporeditve velikostnih razredov ujetih samcev koščaka na posameznih vzorčnih mestih v porečju Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 48 |
| Slika 26. Razporeditve velikostnih razredov ujetih samic koščaka na posameznih vzorčnih mestih v porečju Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 49 |
| Slika 27. Raba tal v prispevnem območju reke Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) (glej tudi tabelo 5). | 51 |
| Slika 28. Območje sečnje obrežne lesne vegetacije ob pritoku Drtjščice (foto: M. Govedič). | 51 |
| Slika 29. Sveže polita gnojnica (desno 16.9.2011) na sveže pokošenem travniku (13.9.2011) v povirnem območju izvira reke Drtjščice. | 52 |
| Slika 30. Razširjenost koščaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215) in njegovi bližnji okolici, na odseku mejne Mure z Avstrijo. | 53 |
| Slika 31. Najdbe signalnega raka in jelševca na območju razširjenosti koščaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 54 |
| Slika 32. Število ujetih koščakov pri ročnem lovu (obračanje kamnov, vodna mreža) v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo. | 54 |
| Slika 33. Relativne gostote koščakov (št. koščakov/10 lovnih noči) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo. | 55 |

| | |
|--|----|
| Slika 34. Raba tal v prispevnem območju potokov v Robičevih gozdovih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 57 |
| Slika 35. Raba tal v prispevnem območju potokov vzhodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 57 |
| Slika 36. Raba tal v prispevnem območju potokov v gozdu Bolt, zahodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 58 |
| Slika 37. Prag v spodnjem delu potoka v gozdu Bolt, SZ od naselja Ceršak v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 59 |
| Slika 38. Slap na nekdanji zaježitvi na potoku Lavfgraben v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 59 |
| Slika 39. Odlaganje zemljine in gradbenih odpadkov neposredno na brežine potokov v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 60 |
| Slika 40. Stotine kubičnih metrov odloženih industrijskih odpadkov (trakovi papirja in umetne mase) v gozdovih ob reki Muri, zahodno in vzhodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 60 |
| Slika 41. Relativne gostote koščenca (št. ujetih/10 lovnih noči) v Natura 2000 območju Zabiče. | 62 |
| Slika 42: Število ujetih koščencev pri ročnem lovu (obračanje kamnov, vodna mreža) v Natura 2000 območju Zabiče. | 63 |
| Slika 43: Raba dal v prispevnem območju reke Reke pod izlivom Kolaškega potoka. | 64 |
| Slika 44: Dejavnosti človeka, ki neposredno vplivajo na stanje habitata koščenca (gozdna vlaka ob pritoku reke Reke, prodna pregrada in utrditve bregov reke Reke). | 65 |
| Slika 45. Porečja 4. reda z domnevno prisotnostjo rakov, a raki v njih kljub vzorčenju še niso bili potrjeni in porečja (rdeče), ki v okviru monitoringa še niso bila vzorčena (rumeno). | 68 |
| Slika 46. Starejše utrditve bregov (levo) še omogočajo preživetje koščakom, medtem ko »skrbne« obojestranske utrditve struge neizbežno pomenijo lokalno izumrtje vrste (desno) (primer reke Bače). | 69 |
| Slika 47. V ozkih dolinah predstavljajo največjo grožnjo habitatu koščaka morebitne širitve cest, deponije odložene zemljine na bregove potokov pa pogosto zmanjšajo pretočnost. | 70 |
| Slika 48. Najdišča koščaka in koščenca v okviru drugih projektov. | 72 |
| Slika 49. Izbrana porečja za populacijski monitoring koščaka in koščenca. | 77 |
| Slika 50: Vzorčna mesta ARSO. | 78 |

KAZALO TABEL

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Relativne gostote koščakov na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 45 |
| Tabela 2. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa primerjave frekvenčnih distribucij ujetih samcev koščaka med vzorčnimi mesti (podane so vrednosti test in verjetnost). | 48 |
| Tabela 3. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa primerjave frekvenčnih distribucij ujetih samic koščaka med vzorčnimi mesti (podane so vrednosti test in verjetnost). | 49 |
| Tabela 4. Opis stanja in glavnih groženj v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 50 |
| Tabela 5. Raba tal v prispevnem območju reke Drtijščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205). | 50 |
| Tabela 6. Relativne gostote koščakov na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 55 |
| Tabela 7. Opis stanja in glavnih groženj za potočne rake v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo. | 56 |
| Tabela 8. Raba tal v prispevnem območju Robičevih gozdov, prispevnem območju potokov vzhodno od Ceršaka in v prispevnem območju potokov v gozdu Bolt, zahodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215). | 58 |
| Tabela 9. Relativne gostote koščencev na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Zabiče (SI3000222). | 62 |
| Tabela 10. Opis stanja in glavnih groženj v Natura 2000 območju Zabiče. | 63 |
| Tabela 11. Raba tal v prispevnem območju reke Reke pod izlivom Kolaškega potoka. | 64 |
| Tabela 12. Število ujetih rakov na posameznih lokacijah na sezono, kjer so bili raki v okviru te študije v letih 2010 in 2011 ponovno vzorčeni. | 67 |
| Tabela 13. Seznam projektov in število zabeleženih lokacij s koščakom ali koščencem v posameznem projektu. | 71 |
| Tabela 14: Število podatkov o drugih vrstah zbranih v okviru projekta. | 73 |

CILJI PROJEKTNE NALOGE

Dolgoročni cilj naloge je redno pridobivanje primerljivih podatkov o stanju populacij ciljnih vrst rakov.

Primarni kratkoročni cilji naloge so:

- nadaljevanje raziskave razširjenosti, na podlagi katerih bo Republika Slovenija predlagala dodatna območja za navadnega koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v omrežje Natura 2000,
- zagotovitev terenskih podatkov o prisotnosti rakov za določitev območja razširjenosti za navadnega koščaka (*Austropotamobius torrentium*),
- oblikovanje predloga novih pSCI za navadnega koščaka (*Austropotamobius torrentium*),
- nadaljevanje monitoringa razširjenosti za vrsti navadni koščak (*Austropotamobius torrentium*) in koščenc (*Austropotamobius pallipes*),
- vzpostavitev populacijskega monitoringa za obe vrsti rakov.

Specifične zahteve so:

- raziskave tistih vodotokov, za katere obstajajo starejši podatki o rakah, ki v raziskavah 2006/2007 niso bili preverjeni,
- na območjih znane razširjenosti naj bodo nova vzorčna mesta vsaj 500 m dolvodno in/ali gorvodno od znanega najdišča,
- razišče se lokacije v območjih Natura 2000, kjer so raki kvalifikacijska vrsta, a na vzorčnih mestih v raziskavah 2006/2007 niso bili najdeni oz. njihova prisotnost ni bila potrjena,
- izvedba populacijskega monitoringa v štirih Natura 2000 območjih, kjer se izvede natančen popis in ocena razširjenosti.

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

1. UVOD

V okviru naloge »Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki«, ki jo je po naročilu Ministrstva za okolje in prostor izvajal Center za kartografijo favne in flore in ki je bila zaključena v letu 2007 (Govedič s sod. 2007) je bila dopolnjena podatkovna zbirka, v katero so bili vključeni novi podatki iz novejše in starejše literature, podatki iz zbirk, neobjavljeni podatki avtorjev poročila ter vsi podatki dotedanjih terenskih raziskav. Vsi do takrat zbrani podatki so bili prostorsko usklajeni in posodobljeni. V podatkovno zbirko so bili vključeni podatki iz 54 literaturnih virov in 6 zbirk, skupaj pa je bilo zbranih 736 podatkov o pojavljanju rakov v Sloveniji. Za 15 obstoječih pSCI območij je bila predlagana vključitev koščaka kot dodatne kvalifikacijske vrste, dodatnih 105 najdišč pa je bilo predlaganih za vključitev v omrežje Natura 2000 z razširitvijo že obstoječih oziroma z razglasitvijo novih pSCI območij. Nekaj sprememb je bilo predlaganih tudi za koščenca. Večina razširitev območij je bila predlagana kot rezultat terenskega dela v letih 2006 in 2007, pri predlogih pa so bili upoštevani takratno stanje omrežja Natura 2000, populacijski parametri, kot tudi samo stanje habitata in možni vplivi nanj.

V okviru procesa širitve omrežja Natura 2000 je bilo ugotovljeno, da bi morali za prioriteto vrsto, to je raka koščaka, razglasiti skoraj vsa znana najdišča, če bi želeli zadostiti kriteriju vključitve 80 % populacij(e) v omrežje, ki velja za prednostne vrste. Glede na stanje raziskanosti Slovenije so koščaki mnogo bolj pogosti kot se je to domnevalo, zato lahko upravičeno predvidevamo, da bodo najdeni še v številnih drugih potokih. Dodatne raziskave koščakov so bile predvidene tudi z enim od Zaključkov biogeografskega seminarja za celinsko regijo (Zagmajster & Skaberne 2006). Za koščaka je bila podana ocena IN MIN/ IN MOD in za koščenca IN MOD CD v celinski regiji, za alpinsko regijo (Zagmajster 2005) pa so bili državni predlogi za koščaka ocenjeni kot IN MIN + Sci Res + CD in za koščenca kot SUF + CD.

Zato so bile v Projektno nalogo z naslovom »Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 ter vzpostavitev in izvajanje monitoringa ciljnih vrst rakov v letih 2010 in 2011«, ki jo je razpisalo Ministrstvo za okolje in prostor, vključene dodatne raziskave razširjenosti raka koščaka.

Vzorčenje je bilo ciljno usmerjeno v iskanje najboljših možnih populacij na območjih, ki smo jih izbrali s prekrivanjem prostorskih slojev glede na obstoječe podatke, kartografske podlage, izgled terena in izkušnje. Temu primeren je tudi rezultat študije, saj je število potokov v katerih rakov nismo našli, nizko. V nalogi so predstavljeni rezultati terenskega dela v letih 2010 in 2011, predlog novih Natura 2000 območij, zasnova načrta monitoringa ter prispevek k vedenju o ekologiji potočnih rakov v Sloveniji.

2. METODE DELA

2.1 IZBOR LOKACIJ

V nalogi »Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki« je bila zbrana večina dotedanjih obstoječih podatkov o potočnih rakih (Govedič s sod. 2007). Kot vemo danes, astakološki podatki iz Ribiškega katastra iz neznanih razlogov niso bili vključeni v nalogo »Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 Ribe (Pisces), Piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda)«, ki jo je izvajal Zavod za ribištvo (Bertok s sod. 2003), zato tudi niso bili vključeni v Govedič s sod. (2007).

Zgostitve prostorsko manj natančnih podatkov (slika 1), podatki iz poročanja po Direktivi o habitatih (slika 2) in Ribiškega katastra (slika 3) so nam služili kot usmeritev za izbor območij raziskav. Dodatno smo upoštevali delež gozda v prispevnem območju, naravne vrednote, obstoječa območja Natura 2000, zavarovana območja ter vodovarstvena območja. Prekrivanje teh slojev je omogočilo izdelavo prednostnega seznama območij vzorčenja. Osnovni namen naloge je bil najti potoke z dobrimi populacijami koščakov, ki bodo ustrezali kriterijem za predlog novih pSCI. Smiselno smo preverili tudi potoke, ki so že vključeni v Natura 2000 območja, a ne v obsegu celotnih porečij. Prav tako smo preverili nekaj potokov v večjih Natura 2000 območjih, ki so že opredeljena za rake. Menimo, da je v posamezno Natura 2000 območje najbolj smiselno zajeti čim večji del posameznega porečja v katerem so potočni raki razširjeni.

Po podatki o potočnih rakih iz Ribiškega katastra glede na raziskanost v okviru monitoringa 2006-2007 najbolj izstopata območji porečij reke Mirne in reke Savinje (slika 3). Po podatkih oddanih v okviru poročanja po Direktivi o habitatih (<http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/art17/>) o stanju potočnih rakov v Sloveniji (slika 2) pa je najbolj neraziskano veliko območje jugovzhodno od Celja in južno od Ljubljane, kjer raziskave v letih 2006-2007 niso bile opravljene. Neraziskana so tudi porečja potokov v spodnjem toku reke Sotle. Območje Goriškega, kjer je razširjen rak jelševca (*Astacus astacus*) pa je bilo za namene te projektne naloge nerelevantno.

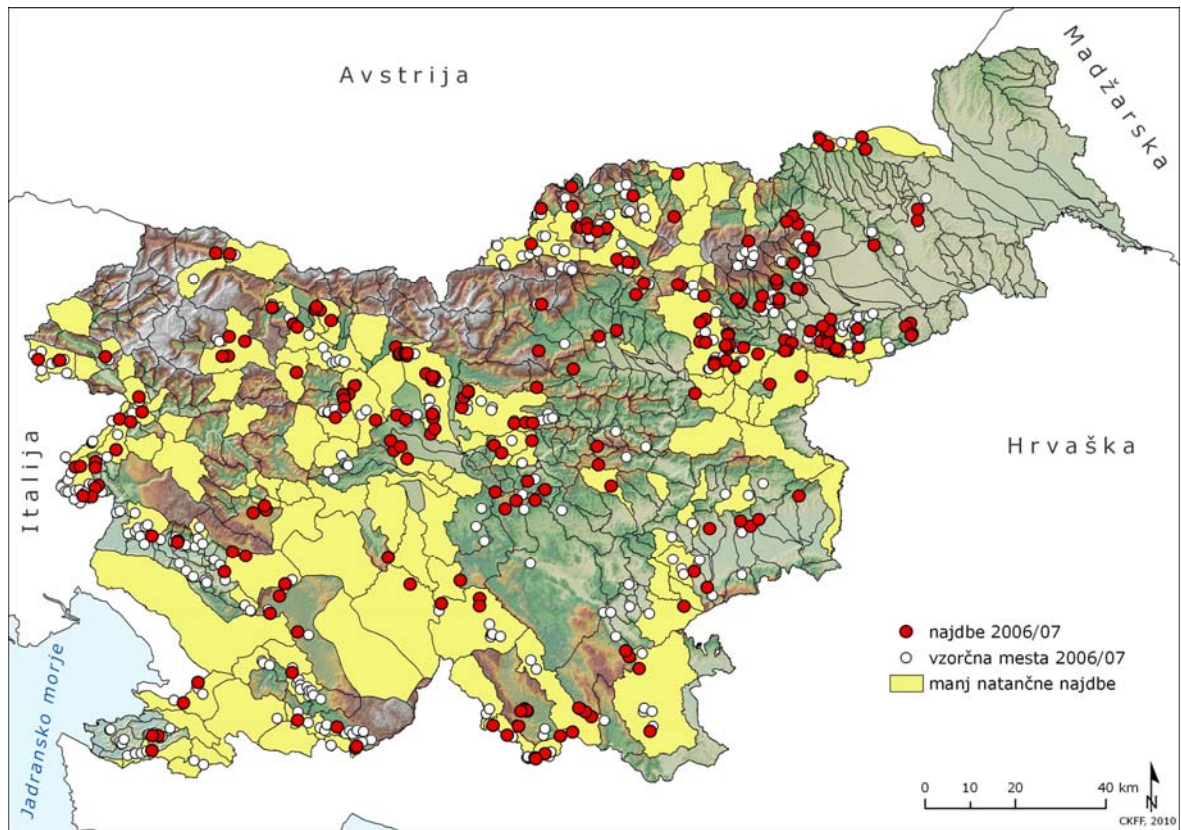
Z vidika zgodovinske razširjenosti najdemo zanimiv niz potencialnih podatkov tudi na geografskih kartah. Za zemljepisna imena potokov kot so »Rakova graba«, »Rakovska grapa«, »Rakuliščica« in »Rakulik«, »Rački potok«, »Rakov potok« lahko z veliko verjetnostjo domnevamo, da so dobila ime ravno po rakih. Mogoče velja enako tudi za imena vasi kot so »Rače«, »Račja vas«, »Račje selo« in »Račice« ter potok »Račna«, vendar je zaradi možne zamenjave z izvorom iz besede »raca« že zapletenejša. Uporaba takšnega izhodišča je dvomljiva tudi na Idrijskem, kjer so z izrazom »rake« imenovali korita po katerih so plavili les v dolino. Iz registra zemljepisnih imen na ravni merila 1:5000 smo zbrali vsa imena s predpono »rak« ali »rač« in dobili 244 prostorskih točk. Potem smo izločili »Rakičan«, »Rakitje« in »Rakitnik«, za katere je izvor verjetno v »rakita«, ki je vrsta vrbe. Izločili smo tudi »Rakitovec«, »Rakeževo planino« in goro »Rakovo špico«. Med zemljepisnimi imeni najdemo tudi dve z imenom »koščak« ter 20 s predpono »jelše«. Zaradi večje verjetnosti zamenjave z izvorom besede iz drevesa »jelša« smo upoštevali samo potok »Jelševca«, ki se imenuje enako kot vrsta raka.

Skupaj smo tako dobili 213 točk, ki so razporejene po celotni Sloveniji. Manj jih je le na območju Alp in Dinaridov, kar kaže na smiselnost uporabe niza podatkov zemljepisnih imen. Največja zgoščitev teh točk je na območju jugovzhodnega dela Slovenskih goric ob levih pritokih reke Drave. Tam se največ pojavlja ime »Rakuša«, vmes je tudi kraj »Rakovci« in potok »Rakovska graba«.

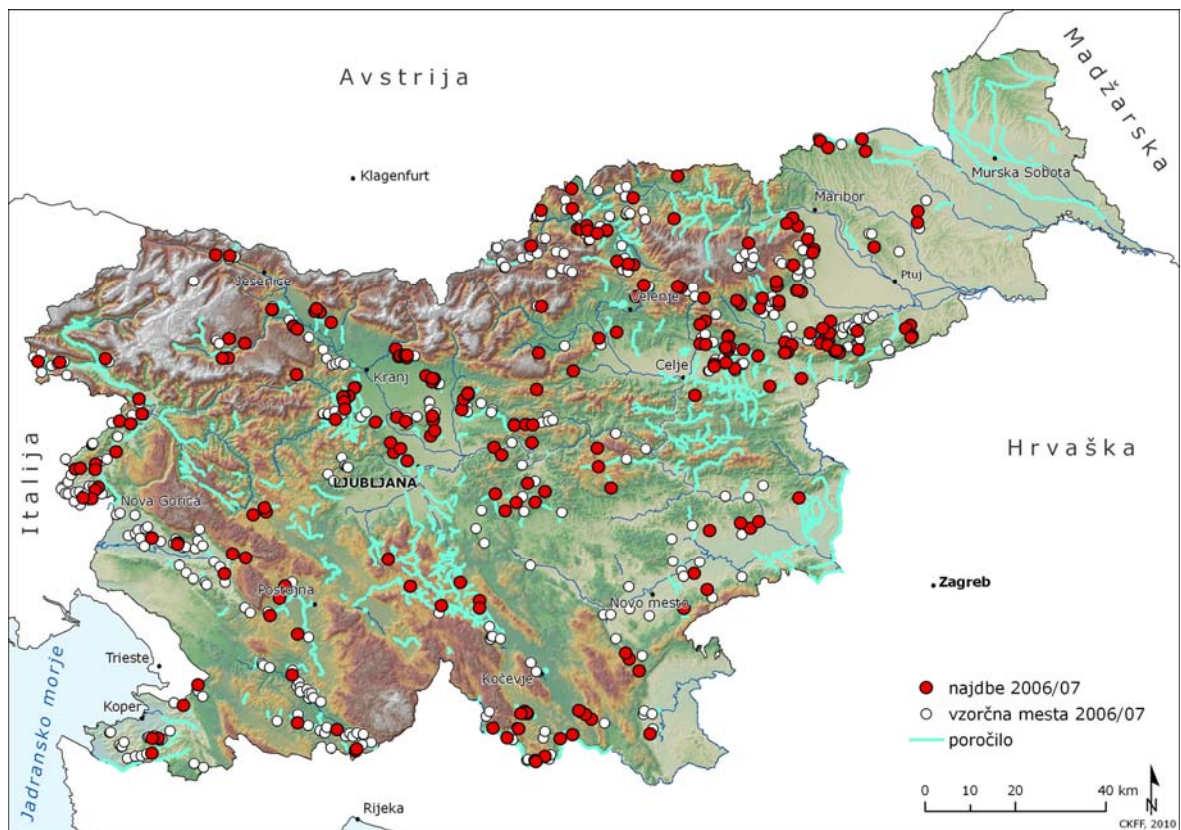
Po opisanih podlagah smo izoblikovali načrt in definirali območje raziskav za namene iskanja novih populacij koščaka:

- porečje reke Mirne: predvsem tisti pritoki reke Mirne, ki so opredeljeni kot naravna vrednota, Ribiški kataster pa za njih navaja potočne rake,
- potok Reka pri Vrhniku: potok z gozdnim zaledjem, že opredeljen kot naravna vrednota; prispevno območje izvirov že opredeljeno kot Natura 2000 Zaplana,
- porečje potoka Šklendrovec; preveri se prisotnost v levih pritokih,
- ponikalnice na Zaplani, Rožnem dolu, jugozahodno od Boginje vasi,
- porečje potoka Reka severovzhodno od naselja Pregara,
- levi pritoki Nanoščice in potok Lokva,
- Krivi potok v Beli Krajini,
- porečje Sopote: potok Glažuta (že NV), izvorni kraki,
- porečje Krke: predvsem ponikalnice
- porečje Savinje: predvsem porečje Drete, pritoki Savinje iz gozdnatega zaledja med Celjem in Trojanami,
- porečje Voglajne,
- porečje Sore: predvsem pritoki iz gozdnatega zaledja,
- Kozjansko: pritoki reke Sotle,
- potoki na gozdnatem območju Kresnice – Litija – Besnica ter spodnji odseki potokov z Golovca,
- potoki na gozdnatem območju med Podgradom in Ilirsko Bistrico ter na jugu do meje z Republiko Hrvaško,
- potoki na gozdnatem območju med Ljubljanskim barjem, dolino potoka Horjulka in dolino potoka Gradaščica,
- vzorčenje velikih rek (Sava, Savinja, Mirna),
- porečje Idrijce,
- pritoki reke Drave s Kozjaka.

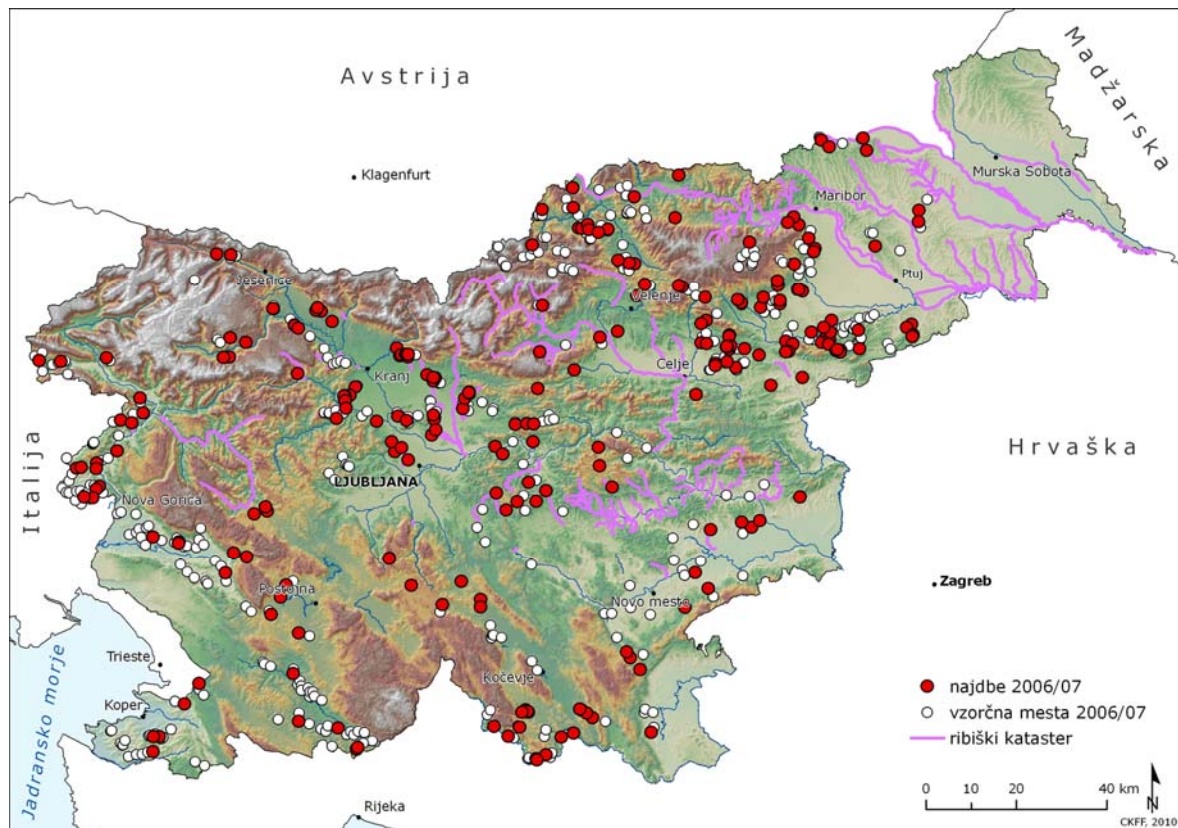
V okviru načrta smo na izbranih območjih preverili nekaj predhodno že vzorčenih mest za namene preverbe prisotnosti in potrditev rezultatov iz prejšnjih let.



Slika 1. Podatki o potočnih rakih s prostorsko manj natančnih lokacij (porečja 4. reda) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007).



Slika 2. Podatki o razširjenosti potočnih rakov v poročilu o stanju vrst z Direktive o habitatih (linije) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007).



Slika 3. Podatki o razširjenosti potočnih rakov v Ribiškem katastru (linije) ter vzorčna mesta monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007) in najdbe rakov v okviru monitoringa 2006-2007.

2.2 TERENSKÉ METODE

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 Matjažu Bedjaniču pod šifro 35601-14/2011-08, Centru za kartografijo favne in flore pod šifro 35601-35/2010-6, Nacionalnemu inštitutu za biologijo pod šifro 35601-150/2006-6 in 35601-135/2010-10.

Glede na vnaprejšnji izbor območja vzorčenja so bile točke vzorčenja izbrane neposredno na terenu. Pri tem smo izbirali potencialno najboljše lokacije. V primeru, da se je na terenu izkazalo, da je potok na videz manj primeren (reguliran, odplake, smeti) potoka nismo vzorčili. Primarni namen je namreč bil – odkriti nova potencialna območja s koščakom, ki ustrezajo kriterijem Natura 2000.

Za vzorčenje smo uporabljali tri metode: lov z vodno mrežo, iskanje rakov v njihovih skrivališčih (obračanje kamnov) ter metodo lova s pastmi (vršami).

Metode vzorčenja potočnih rakov temeljijo na nočni aktivnosti potočnih rakov ter specifičnem vedenju – skrivanju v zatočiščih čez dan. Vpliv zelo pomembnega dejavnika, sezone, ki vpliva na vse metode vzorčenja, smo zmanjšali z vzorčenjem v času od konca maja do začetka novembra. Vse metode opazovanja in ročnega lova pa zahtevajo čisto vodo v kateri vzorčevalec opazi in ujame potočne rake, zato vzorčenja do nekaj dni po padavinah nismo opravljali.

Metoda lova s pastmi je dokaj enostavna, pri čemer je treba lokacijo obiskati najmanj 2 x. Primerjave rezultatov različnih metod kažejo, da se v pasti običajno ulovijo večji osebki (Peay 2004). Metoda lova v pasti je zelo primerna, saj lahko rezultate prikazujemo kot ulov na enoto napora (catch per unit effort CPUE = število pasti/noč), kar je poenostavljena enota za spremljanje sprememb v populacijah potočnih rakov (Peay 2004). Pasti so še posebej učinkovite v globlji in neprosojni vodi, lahko pa tudi v vodah s hitrim tokom. Absolutnih gostot osebkov nismo ugotavljali, saj pri rakih zadošča ocena relativnih gostot. Vzorčenje glede na število zatočišč je hitrejše, vendar je problem predvsem v subjektivni oceni vzorčevalca katera skrivališča rakov bo preveril.

Za informacijo samo o razširjenosti potočnih rakov je glede na strošek in učinek ročna metoda (mreža, skrivališča) najboljša. Če potočnih rakov ne najdemo v najboljšem habitatu, lahko sklepamo, da niso prisotni niti drugje, v manj primernem habitatu. Če je namen vzorčenja samo ugotavljanje prisotnosti, lahko vzorčenje zaključimo takoj, ko najdemo prvega potočnega raka. Kljub temu pa je na ta način privarčevani čas kratek, saj smo že za dostop do lokacije porabili veliko časa. Zato je v vsakem primeru priporočeno ročno vzorčenje po metodah s katerimi lahko ocenimo vsaj relativno gostoto (povzeto po Peay 2004).

Na vseh mestih so bile postavljene vrše istega tipa, za vabo pa smo uporabljali jetra. Vse vrše so bile postavljene samo eno noč. Vse ujete osebke smo izmerili in jim določili spol. Vrše smo med vzorčenji med porečji temeljito posušili v izogib morebitnemu prenosu bolezni. Vrše smo v potoku vedno razporedili približno enakomerno na vsakih 10 metrov, tako da v idealnih razmerah predstavlja odsek z desetimi vršami približno 100 m. V manjših potokih so bile razdalje večje, saj so si bili dovolj globoki tolmun narazen več kot 10 m. V primeru, da se je globlji odsek raztezal do 20 m, v njega nismo namestili dveh vrš, temveč je bila naslednja v naslednjem globljem delu, ki ga je od sosednjega ločevala plitvina. V takšnih daljših odsekih smo vrše vedno namestili v zgornjo (gorvodno) tretjino globljih odsekov, kajti večina rakov verjetno pride do vrše proti toku, ki odplavlja vonj vabe. Skoraj na vsakem mestu smo pri pobiranju vrš ugotovili, da je bila kakšna vrša preluknjana. Takšno vršo smo izvzeli iz statistične obdelave.

2.3 ANALIZA PODATKOV

Kot podlage za terensko delo in analize smo uporabili:

- DMR (digitalni model reliefa Slovenije z velikostjo celice 12,5 m),
- digitalni podatkovni sloj Vektorske vode (Generalizirana kartografska baza 1:25.000 – hidrologija) v merilu 1:25000 za določitev naklona in dolžine vodotokov,
- podatkovni sloj Kategorizacija vodotokov (ARSO). V podatkovnem sloju kategorizacije vodotokov so odseki vodotokov kategorizirani po predpisani metodologiji (ARSO, Sektor za upravljanje z vodami). Namen kategorizacije je bil pridobiti podatke, ki služijo ARSO kot strokovna podlaga v postopkih, vezanih na rabo in posege v vodotoke in obvodni prostor. Pokrito je sicer celotno območje Slovenije, vendar so v sloju zajeti samo pomembnejši vodotoki z večjimi pritoki,
- digitalne ortofoto posnetke (DOF) (Geodetska uprava RS),
- Podatkovni sloj rabe tal, 19.7.2011 <http://rkg.gov.si/GERK/>
- podatke o razvodnicah <http://eionet-si.arso.gov.si/Dokumenti/GIS/splosno>.

Večino analiz oziroma pripravo podatkov za analize in prostorske prikaze smo naredili s programskim paketom ArcView 8 ter ArcGIS 9.

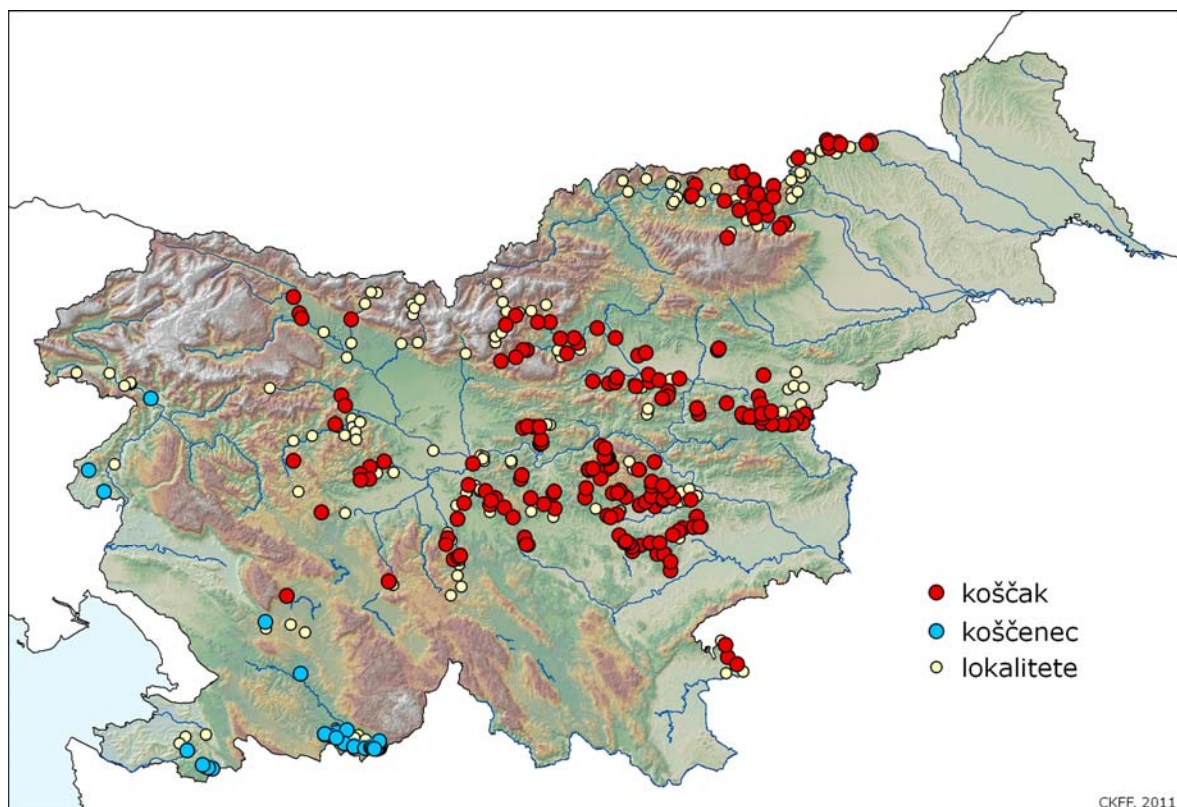
Terenske podatke smo geokodirali in jih prikazali kot točke, pri čemer smo uporabili začetne, dolvodne koordinate vzorčenja.

Trenutno v Evropi še ni poenotene metode za ocenjevanje relativne ali absolutne velikosti populacije potočnih rakov, zato se tudi enote za določevanje ohranitvenega stanja vrste po populacijskem parametru razlikujejo med državami. Populacijska ocena je običajno podana kot relativna abundanca, običajno kot število osebkov ulovljenih na enoto napora (dolžino potoka, število zatočišč, čas vzorčenja, površino vzorčenja, število pasti). Bohl (1989 v Huber & Schubart 2005) je predpostavil, da je populacija koščakov stabilna, če lahko vzorec 20 ujetih potočnih rakov razvrstimo v 6 velikostnih razredov, pri čemer predstavljajo posamezni razredi 5 milimetrske dolžinske intervale, prvi razred pa 45 mm celotne dolžine osebkov. Ta najmanjši razred naj bi predstavljali spolno zreli in 3 leta stari osebkovi. Huber & Schubart (2005) sta metodo priredila tako, da je populacija koščakov stabilna, če lahko 15 ujetih osebkov razvrstimo v 5 velikostnih razredov. Metode terenskega vzorčenja avtorja ne navajata podrobneje. Peay (2003) je predlagal metodo monitoringa, katerega rezultat je določitev stanja ohranjenosti koščenca v Angliji. Predlagal je mero relativne gostote in sicer število osebkov na 10 zatočišč. Natančno je predlagal metodologijo izbora mest vzorčenja, terenskega dela in obdelave podatkov. Da je populacija v ugodnem ohranitvenem stanju, ne smejo biti prisotne tujerodne vrste in račja kuga, manj kot 10 % primerkov pa lahko kaže znake drugih bolezni. Na vsakem vzorčnem mestu morajo biti prisotni tudi osebkovi manjši od 25 mm, njihov delež pa ne sme biti manjši od 20 %. Za Nemčijo so dostopna ena izmed najbolj izdelanih navodil za ocenjevanje ohranitvenega stanja (Troschel 2006). Po njej poteka vzorčenje na 100 m odseku na 1-2 leti. Med odlično stanje ohranjenosti uvršča lokacije, kjer je najdenih več kot 100 potočnih rakov na 100 metrov potoka, pri čemer predstavljajo samice z jajci več kot 20 % populacije. Za oceno stanja ohranjenosti so postavljeni tudi kriteriji za ocenjevanje kvalitete habitata in vplivov.

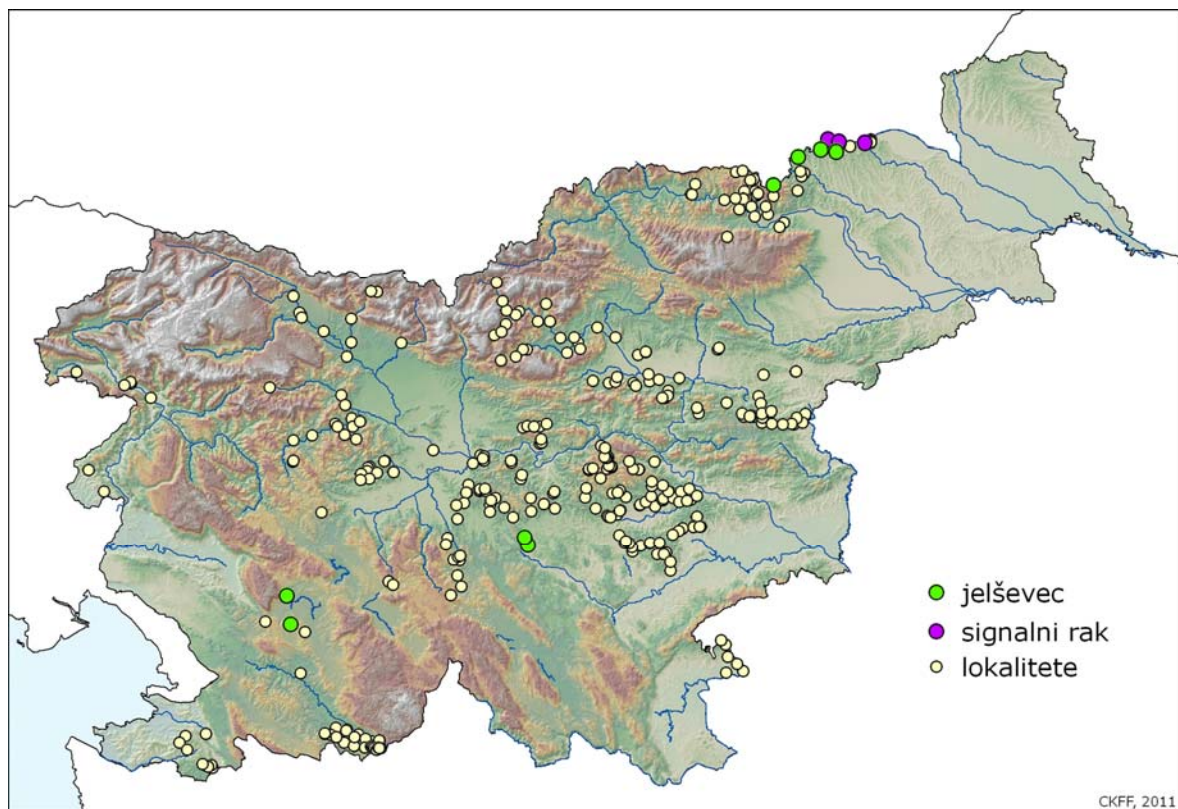
Protokolov, ki bi povezovali metodo terenskega dela, obdelavo podatkov in oceno ohranitvenega stanja populacije potočnih rakov je malo. V literaturi so objavljene številne metode obdelave podatkov z uporabo zgoraj omenjenih metod vzorčenja, ki pa so bile povečini uporabljene samo enkrat, zgolj za ciljne znanstvene raziskave. Sicer je bilo predlaganih nekaj metod za monitoring potočnih rakov, vendar so bile prve takšne metode, v katerih je bilo eksplicitno navedeno, da služijo določanju ohranitvenega stanja po Direktivi o habitatih, objavljene šele v letu 2007 (Dušek s. sod. 2007). V nekaterih državah so tudi že določili mejne vrednosti večih parametrov za določanje ohranitvenega stanja populacij potočnih rakov. Način določitve teh parametrov je namreč neposredno povezan z metodo zajema podatkov, ki pa se med državami razlikuje predvsem v mejnih vrednostih in določanju populacijske (relativne ali absolutne) gostote. Najpogosteje navedeni parametri so gostota in zdravstveno stanje populacije, kvaliteta vode, kvaliteta habitata (substrat, brežina, morfologija struge) ter prisotnost negativnih vplivov. Glede na državo so potem ti parametri različno razčlenjeni, večina avtorjev pa opozarja, da metodologija za zajem teh podatkov še ni dodelana. Poleg tega, da ni jasno izdelane metodologije pa tudi delovnih ni možno enostavno zgolj prenesti na ozemlje Slovenije. Zato je treba vsako metodologijo najprej testirati, preden se jo vpelje kot uradno metodo za spremljanje stanja.

3. REZULTATI IN DISKUSIJA

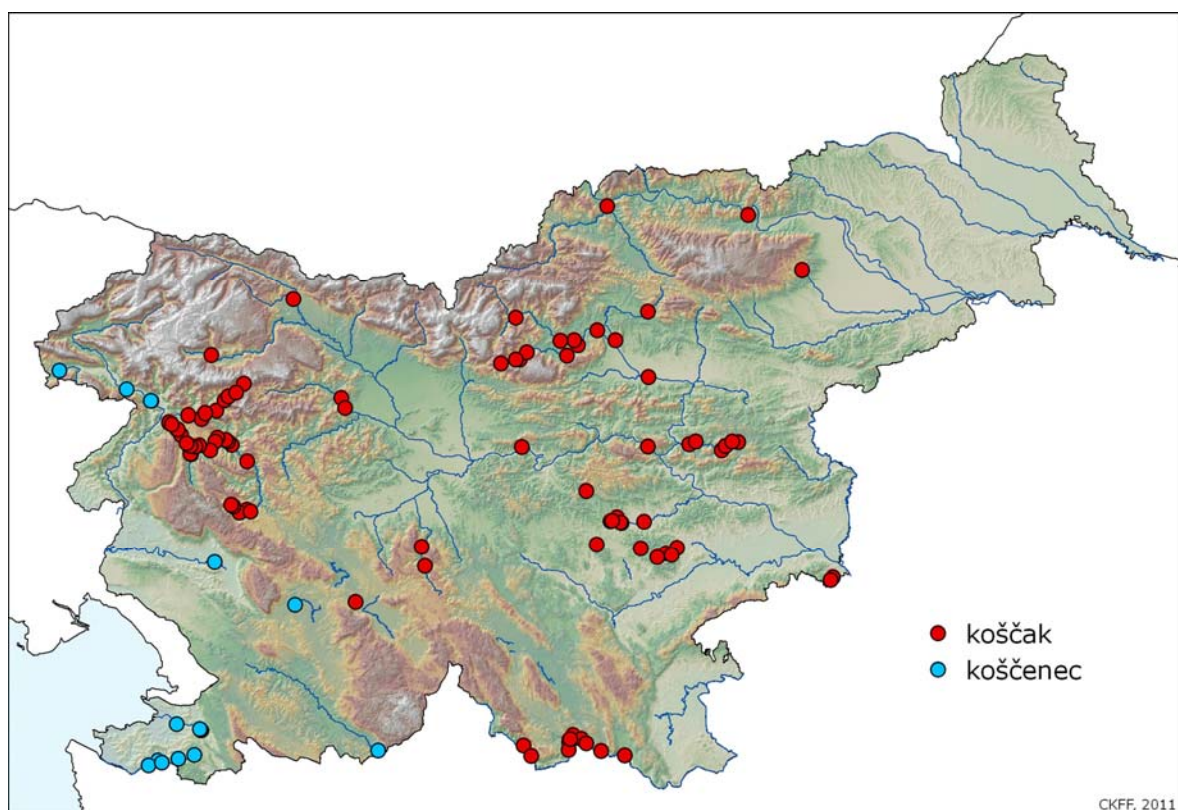
V okviru projekta smo registrirali tri avtohtone vrste rakov: koščaka (*Austropotamobius torrentium*), koščenca (*Austropotamobius pallipes*) in jelševca (*Astacus astacus*) ter tujerodnega signalnega raka (*Pacifastacus leniusculus*) (slika 4,5). Slednjega smo pri Ceršaku že našli v majhnih gozdnih potokih, ki so sicer habitat raka koščaka. Koščake smo našli v večini za vzorčenje izbranih potokov, edino v porečju Tržiške Bistrice, Kokre in v zgornjem toku reke Savinje je redek. Prav tako je bolj redek na zahodnem delu Kozjaka.



Slika 4. Najdbe koščaka (*Austropotamobius torrentium*) in koščenca (*A. pallipes*) v okviru projekta.



Slika 5. Najdbe jelševca (*Astacus astacus*) in signalnega raka (*Pacifastacus leniusculus*) v okviru projekta.



Slika 6. Razširjenost koščaka (*Austropotamobius torrentium*) in koščenca (*A. pallipes*) v večjih rekah.

V okviru monitoringa 2006-2007 (Govedič s sod. 2007) je bilo vzorčenje usmerjeno predvsem v manjše potoke. Reka Kolpa je bila takrat edina znana večja reka, ki jo naseljujejo koščaki, Soča pa koščenci. V okviru monitoringa 2006-2007 so bili koščaki najdeni v zgornjem delu reke Polskave in Radoljne. V zadnjih letih so bili koščaki najdeni tudi v rekah Savi, Idrijci, Bači, Trebuščici, Savinji, Mirni, Radulji in Temenici (Anonymus 2008, Govedič & Grobelnik 2010, Urbanič s sod. 2009) (slika 6). V okviru monitoringa smo jih našli v rekah Savi, Savinji in Sori, potrdili pa v Soči.

Prisotnost koščaka v velikih rekah odstira nov ekološki in posledično varstveni pogled na to vrsto. Osebkje smo najpogosteje našli ob robu struge pod skalami ali večjimi prodniki ob stalno omočeni brežini (slika 7,8). Na odsekih s koščaki je praviloma tudi hitrost vodnega toka nižja. V srednjem delu struge, kjer je hitrost vode višja, rakov ponavadi pod kamni ni bilo. 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 ostaja brežina reke ista pri različnih vodostajih, predvsem med nizkimi in srednjimi. Brežine, ki so pri nizkih vodostajih suhe, so lahko pri srednjih 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. V večjih rekah najdemo rake najpogosteje ob bregu na stalno omočenih odsekih.



Slika 8. Mikrohabitat koščaka (*Austropotamobius torrentium*) v večjih rekah predstavljajo robni predeli z večjimi skalami, kjer je hitrost vode nižja.

V okviru projekta smo potrdili domnevo, da koščaki ne živijo samo v »klasičnih« potokih s kamnitim dnom, temveč tudi v nižinskih, z ilovnatimi ali glinenimi brežinami in dnom. Tam koščaki kopljejo račine v brežine. V Sloveniji so takšni, predvsem nižinski vodotoki marsikje že redkost, saj so bile v nižinskih območjih povečini izvedene melioracije, struge potokov pa uravnane. V nižinskih potokih koščaki verjetno pomembno vplivajo na prostorsko dinamiko spreminjanja struge, ker s kopanjem račin pospešujejo bočno erozijo. Koščake smo v tem tipu vod našli v odseku Drtijščice v zgornjem toku in v reki Radulji v zgornjem toku ter v še vedno razmeroma številnih potokih v severovzhodni Sloveniji. Podobna je tudi Nanoščica, kjer pa rakov v času vzorčenja nismo našli, verjetni vzrok za to pa so zabeleženi pogini v minulih nekaj letih.

Raki so lahko pogosti tudi v potokih z ogromno organskega opada in v potokih v peščenih tleh, kjer ni opaznih nobenih kamnov. V potokih z ogromno organskega opada smo jih pogosto našli kar ob vzorčenju tolmunov z mrežo, kjer so bili skriti med listjem. V peščenih potokih pa so skriti v brežini, v katero kopljejo luknje ali pa med prostori, ki jih tvorijo koreninski sistemi obrežnega drevja.



Slika 9. Koščaki ne živijo samo skriti pod kamni v »klasičnih« potokih s kamnitim dnom (levo), temveč tudi v nižinskih potokih z ilovnatim ali glinenim dnom, kjer v brežine kopljejo luknje (desno).

3.1 PREGLED STANJA IN DOPOLNITEV PREDLOGA NATURA 2000 OBMOČIJ ZA KOŠČAKA

Poznavanje razširjenosti koščaka se je od leta 2003 (Bertok s sod. 2003), ko je bilo znanih manj kot 100 točnih najdišč, v letu 2007 (slika 10) povzpelo na 328 najdišč (Govedič s sod. 2007; slika 11). Kasneje je bilo opravljenih nekaj intenzivnih raziskav na manjših območjih, kot so porečje reke Idrijce (Govedič & Grobelnik 2010), pritoki reke Save med Litijo in Zidanim mostom (Govedič 2010) ter pritoki reke Save v občini Dol (Bedjanič 2010), rezultati raziskav porečja pritokov reke Krke dolvodno od Otočca, reke Save dolvodno od Krškega in pritokov reke Kolpe pa še niso objavljeni (slika 48). Zgostitve najdišč na Idrijci in srednji Savi so zato deloma tudi posledica boljše raziskanosti in ne samo boljše ohranjenosti habitata, medtem ko so zgostitve najdišč na pritokih reke Mure posledica terenskih raziskav v okviru te študije.

Z rezultati popisov v okviru te projektne naloge v letih 2010 in 2011 se je število točnih najdišč koščaka povzpelo prek 1000 (slika 12). Koščaki so bili najdeni pogosto in to vse od majhnih gozdnih potokov do velikih rek (npr. Sava, Savinja, Idrijca). Opredeljevanje Natura 2000 območij za vrsto, ki je dejansko pogosta, je težavno, še posebej, če je to prednostna vrsta, za katero je treba zagotoviti vključitev najmanj 80 % populacije v omrežje Natura 2000 (Skoberne 2003). V Govedič s sod. (2007) so bila za vključitev v omrežje Natura 2000 predlagana najdišča v tistih prispevnih območjih, ki so bila pod čim manjšim vplivom človeka. Večinoma so to bili zgornji povirni odseki gozdnih potokov in sicer predvsem z razlogom zmanjšanja potencialnih groženj rakom na minimum. Z vključitvijo samo povirnih delov potokov s koščaki pa zahtevanega kriterija – pokritost 80 % populacije koščaka z omrežjem Natura 2000 – ni mogoče izpolniti, zato je treba v omrežje dodatno vključiti tudi območja z drugimi populacijami koščaka. Višje gostote oziroma večje populacije koščaka so bile med terenskim delom v 2010 in 2011 najdene v srednjih delih potokov in tudi v večjih rekah. Predloge dodatnih, novih območij z večjimi populacijami koščaka za vključitev v omrežje Natura 2000 podajamo v nadaljevanju v podpoglavjih za porečja posameznih rek.

Pri iskanju novih dodatnih Natura 2000 območij za koščaka smo ciljno vrsto v večjem obsegu poskušali uvrstiti v že obstoječe Natura 2000 omrežje (ZRSVN, marec 2011) tako, da se je vrsto dodalo v seznam kvalifikacijskih vrst za obstoječe Natura 2000 območje. Pri opredelitvi koščaka kot kvalifikacijske vrste v že opredeljenih območjih smo upoštevali tudi po eno samo najdišče, če so v območju ohranjeni gozdni potoki. Vendar pa vseh potokov znotraj nekega obstoječega Natura 2000 območja nikakor ne moremo obravnavati kot habitat koščaka, kakor tudi znana najdišča ne predstavljajo edinega najdišča vrste v nekem območju.

»Načela proporcionalnosti, tako da so habitatni tipi in vrste, ki so najredkejši, z višjim deležem vključeni v pSCI, bolj pogostna pa z manjšim deležem« (Skoberne 2003) pri koščaku ni možno upoštevati, saj je prioriteta vrsta. Najbolj enostavno bi bilo opredeliti nekaj dovolj velikih območjih, v katerih bi bil pomemben delež populacije koščaka na nacionalnem nivoju (npr. celotno porečje reke Idrijce ali kvadrat med reko Savinjo, Voglajno, Savo in državno mejo). Vendar to ni tako enostavno, kajti v takšna velika območja bi bilo vključenih tudi ogromno potokov in odsekov brez primernega življenjskega prostora za koščaka. Veliko bolj smiselna in pri izbiri novih območij uporabljena je zato razdrobljena opredelitev. Pri tem smo sledili 4. členu Direktive o habitatih, ki se glasi: »Pri vodnih vrstah z velikim območjem razširjenosti se taka območja predlagajo le, če je

možno opredeliti območje, ki ima fizične in biološke dejavnike, bistvene za njihovo življenje in razmnoževanje«.

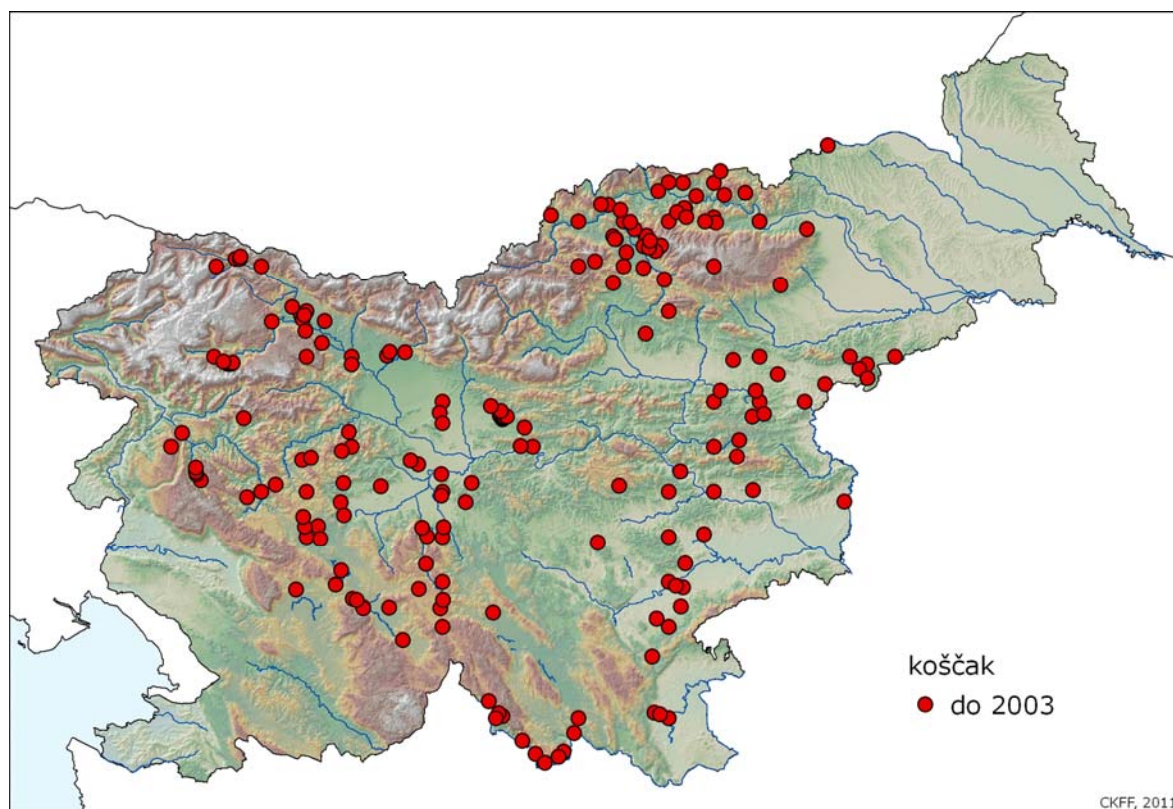
Pri predlogu novih pSCI območij za koščaka smo upoštevali predvsem dva koncepta:

- prostorsko razporeditev Natura 2000 območij po vseh porečjih večjih rek in potokov,
- opredelitev območij glede na tip habitata (velike reke, srednje reke, povirni deli potokov).

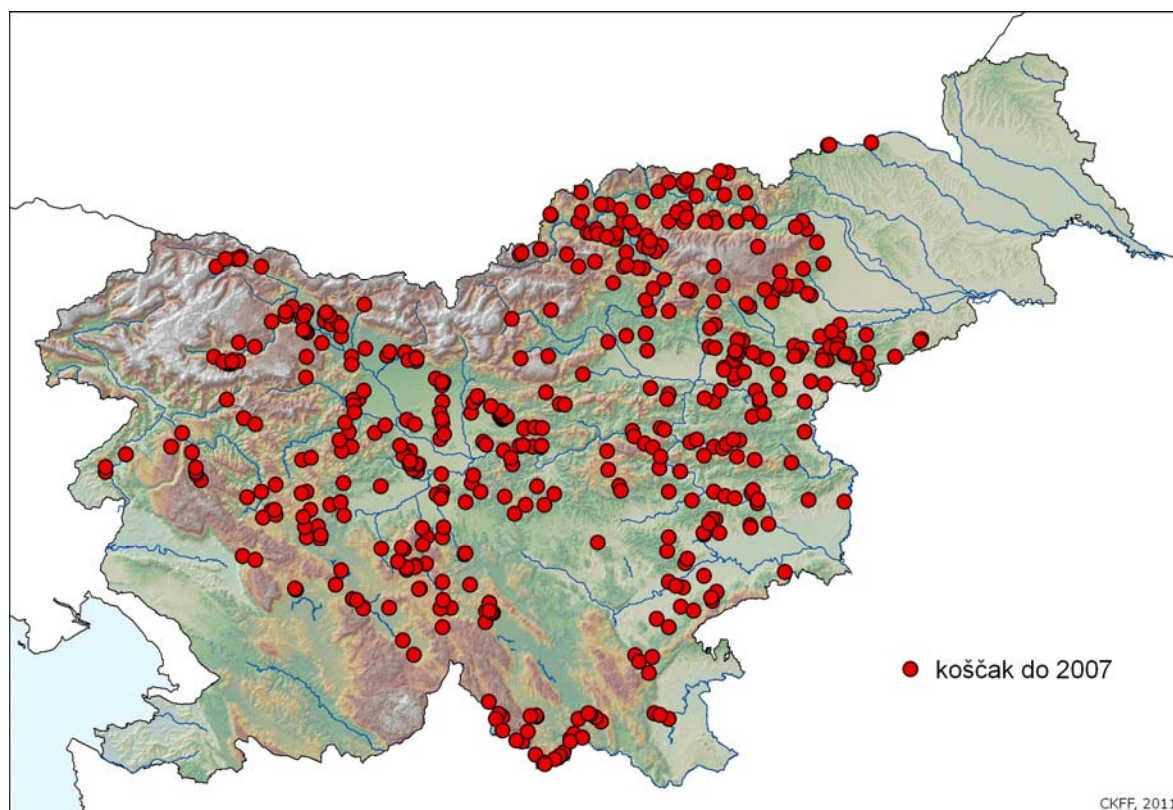
V vsakem porečju smo, če je bilo možno, predlagana območja razporedili enakomerno ter pri tem skušali zajeti več tipov habitatov, 80 % pokritost populacije pa smo poskušali zagotoviti tudi znotraj posameznih tipov. Še najbolj smo pokrili majhne gozdne potoke, najmanj pa srednje velike potoke s prispevnimi območji 10–100 km². Opredelitev izvernih delov potokov kot pSCI za koščaka zagotavlja njihovo dolgoročno varstvo z najmanj vložka oziroma aktivnih ukrepov varstva, hkrati pa predstavlja razpršene refugije, od koder lahko koščaki ponovno kolonizirajo območja. Podobno se je verjetno dogajalo med rekolonizacijo potokov s koščaki po račji kugi v začetku prejšnjega stoletja. Najbolj težavna je bila opredelitev srednje velikih potokov. Ti so povečini vsaj deloma regulirani, tečejo pa po kmetijski krajini, medtem ko so v še ohranjenih potokih gostote koščakov lahko lokalno zelo velike. V kmetijski krajini (npr. Celjska kotlina) smo zato izbrali tiste odseke srednje velikih potokov, kjer je habitat koščaka v boljšem stanju kot v drugih odsekih potoka ali drugih potokih. Ravno zaradi slabše ohranjenosti habitata je na Celjskem v omrežje Natura 2000 vključenih najmanj najdišč koščaka. V dobro ohranjenih porečjih smo koščake našli tudi v večjih rekah in njihovih pritokih, zato smo pSCI območja opredelili kot reko z nekaj izbranimi pritoki. Pri izbiranju dodatnih območij pSCI smo posebno pozornost namenili tudi opredelitvi ponikalnic, saj je njihova izoliranost v času grožnje s tujerodnimi vrstami rakov postala izrazita prednost. V Govedič s sod. (2007) so bili predlagani trije načini opredeljevanja novih pSCI za koščaka – glavna struga potoka, celotna povirna mreža, celotno prispevno območje). V letu 2010 smo preverili nekaj povirnih delov potokov in ugotovili, da so raki tudi v večini manjših pritokov. Vsa nova območja smo zato predlagali tako, da smo v povirnih delih vključili samo glavno strugo potoka, brez številnih majhnih pritokov.

Ocenjujemo, da je v državi še več kot 1000 potokov s koščaki, ki jih danes ne poznamo, vsaj 100 pa je verjetno takšnih, ki bi ustrezali kriterijem za opredelitev Natura 2000 območja za koščaka. Največ takih potencialnih, dobrih potokov za koščaka se verjetno skriva v porečju reke Sore. Številni izmed njih so še neodkriti v že obstoječih Natura 2000 območjih, nemalo pa jih je verjetno tudi izven teh območij. Kljub temu ocenjujemo, da lahko podani dopolnjeni predlog (potencialnih) območij Natura 2000 za koščaka smatramo kot končen. Razporeditev predlogov po celotni državi zagotavlja tudi prostorsko celovito pokritost varovanja vrste.

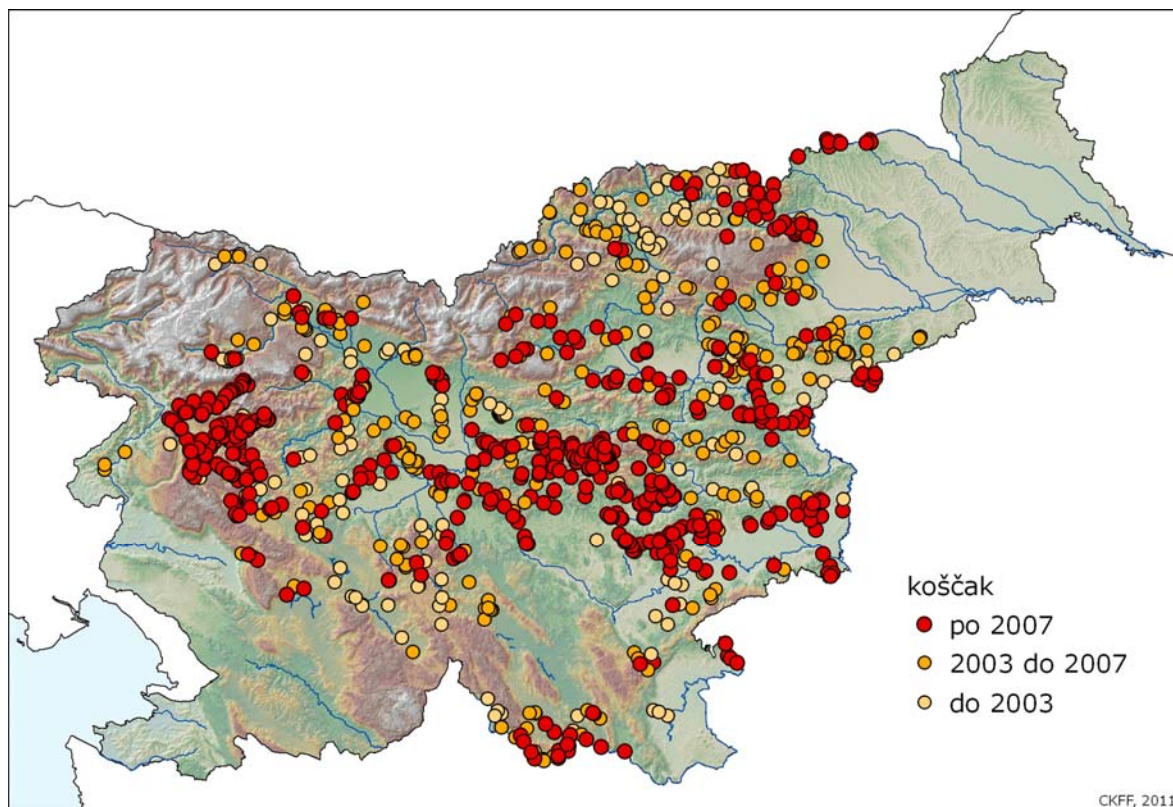
V nadaljevanju podajamo pregled pSCI in Natura 2000 območij za koščaka ter dodatne predloge za vključitev koščaka v Natura 2000 omrežje. Zaradi preglednosti in prostorske razporeditve podajamo v nadaljevanju predlog v podpoglavjih po porečjih.



Slika 10. Znana razširjenost koščaka v letu 2003 (prirejeno po Bertok s sod. (2003).



Slika 11. Znana razširjenost koščaka v letu 2007 (prirejeno po Govedič s sod. (2007).



Slika 12. Znana razširjenost koščaka v letu 2011.

3.1.1 Porečje reke Save

3.1.1.1 Porečje reke Save od izvira do izliva Ljubljanice in Kamniške Bistrice

V porečju reke Save smo koščake našli v pritokih reke Save, v sami reki pa so bili koščaki registrirani le v Savi Dolinki in v Savi pri Trbovljah. Lokacija pri Trbovljah predstavlja habitat koščaka v največji slovenski reki (slika 13).

V porečju Save Dolinke so bili koščaki najdeni pri naselju Dovje in v okolici Bleda. Pri Dovjah bi bil za opredelitev novega pSCI območja za koščaka smiseln potok Mlinca, vendar so na njem najmanj tri MHE, zato v tem delu novih območij ne predlagamo. V sami reki Savi Dolinki so bili koščaki najdeni nad izlivom iz MHE Završnica; pod izlivom jih ni bilo. Predvidevamo, da je slednje predvsem posledica nižje temperature vode, saj izliva iz HE Završnica in HE Zasip reko Savo ohladita za približno dve stopinji. Dodatni razlog za odsotnost koščakov pod MHE Završnica je verjetno tudi sediment, saj je bilo dolvodno v reki Savi v letu 2011 opaženega veliko finega sedimenta, celo v reki Savi nižje od sotočja s Savo Bohinjko. Predlagamo, da se zaradi prisotnosti koščaka v Savi Dolinki nad MHE Završnica obravnavana vrsta doda kot kvalifikacijska vrsta v Natura 2000 območje Berje – Zasip (SI3000334). Potok pri Koritnem pa je že opredeljen kot Natura 2000 območje za koščaka Koritno izvir – izliv v Savo Dolinko (SI3000010). Obe lokaciji s koščaki v omenjenih Natura 2000 območjih sta zaradi urbanizacije in kmetijske dejavnosti v prispevnem območju zelo ogroženi.

V porečju reke Save Bohinjke so bili koščaki potrjeni na izlivu iz Bohinjskega jezera. Najverjetneje so prisotni tudi v jezeru, zato naj se koščaka uvrsti v seznam kvalifikacijskih vrst za Natura 2000 območje Julijske Alpe (SI3000253). Dolvodno je koščak že kvalifikacijska vrsta za Natura 2000 območje Bohinjska Bistrica (SI3000259). V Govedič s sod. (2007) je bil za vključitev v Natura omrežje predlagan potok pri Nomenju in Jereki. Vključeno je bilo le območje pri Jereki, ne pa pri Nomenju (ZRSVN 2011). Predlagamo, da se potok pri Jereki podaljša do izliva v reko Savo Bohinjko in poveže v enotno območje Bohinjska Bistrica (SI3000259). Potok je na tem odseku že opredeljen za naravno vrednoto. Prvotno predlaganega območje pri Nomenju ni treba vključiti v območje Natura 2000.

Na ozemlju porečja Lipnice (levi pritok reke Save) je bila v Govedič s sod. (2007) predlagana vključitev izvirnega potoka Grabnarica v omrežje Natura 2000, vendar to ni bilo upoštevano. Prostorsko je potok Grabnarica že pokrit z Natura 2000 območjem Častitljiva luknja (SI3000210), tako da je koščaka treba samo dodati v seznam kvalifikacijskih vrst tega območja.

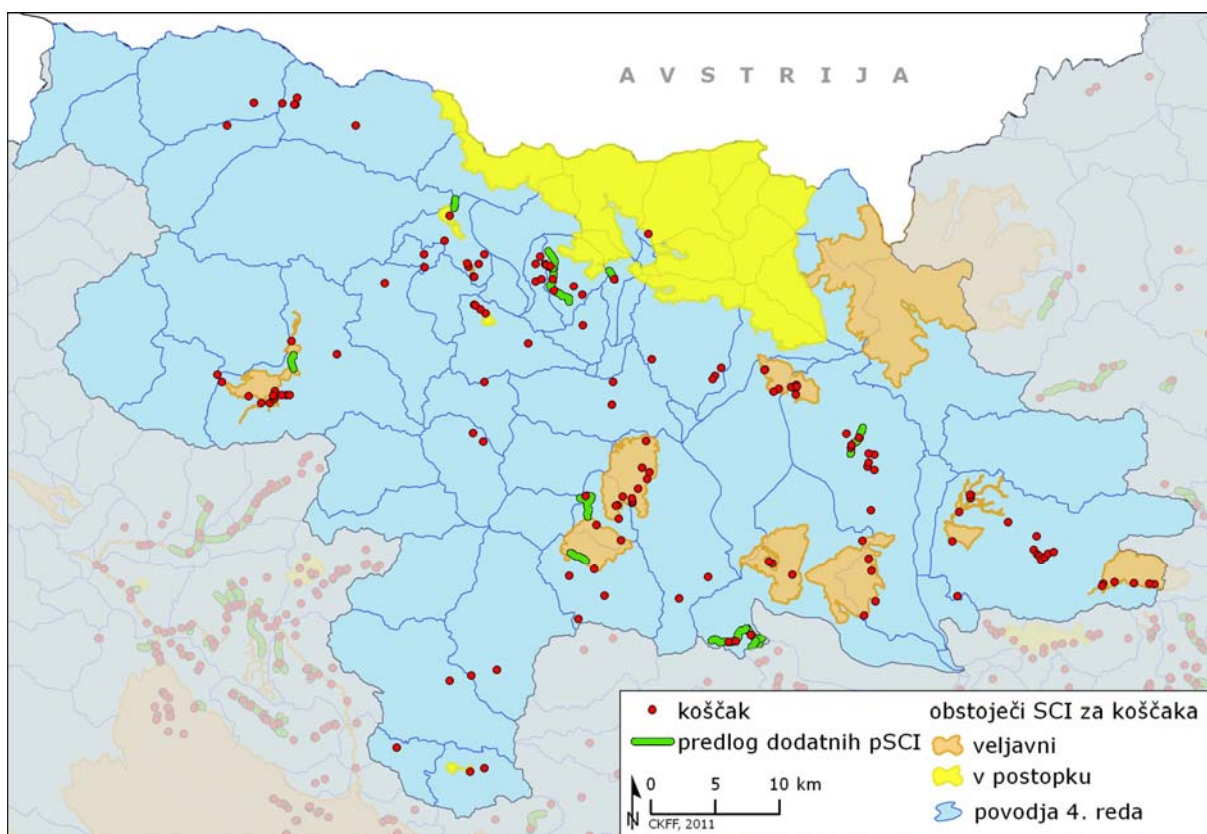
Vzhodno od Begunj na Gorenjskem je v porečju Peračice Govedič s sod. (2007) predlagal več potokov za vključitev v omrežje Natura 2000. Potok Peračica je bil predlagan tudi v Bertok s sod. (2003), a nobeden od predlogov ni bil upoštevan (ZRSVN 2011). V porečju Peračice in zahodno ležeče Dobruše so koščaki najverjetneje razširjeni po celotni dolžini potokov in v številnih njihovih pritokih, zato ponovno predlagamo, da se na tem območju opredeli novo območje pSCI za koščaka, in sicer zgornji 5 km odsek potoka Peračica s pritokom. Potok je že opredeljen za naravno vrednoto.

Gorvodno od Trziča je v porečju Tržiške Bistrice znano eno samo najdišče koščaka. Predlagamo, da se koščaka doda kot kvalifikacijsko vrsto v Natura 2000 območje Karavanke (SI3000285). Dolvodno od Trziča so koščaki prisotni v manjšem gozdnem potoku nad naseljem Loka, zato naj se območje tega potoka opredeli kot nov pSCI.

V porečju reke Kokre so koščaki prisotni na območju protokolarnega objekta Brdo (Geister 2004, 2005), ki je vključen v Natura 2000 območje Grad Brdo – Preddvor (SI3000219). Koščak naj se na podlagi študij, ki so bile opravljene za protokolarni objekt Brdo, opredeli kot kvalifikacijska vrsta za omenjeno Natura 2000 območje. Koščaki so bili najdeni v ribnikih št. 3 in št. 7 (Geister 2004), v ribnikih št. 5, št. 9 in št. 11 pa v letu 2009 niso bili najdeni. Ribniki Brdo so v Republiki Sloveniji verjetno edinstven primer ribnikov, ki bi lahko bili ciljno upravljani za namene ohranjanja ogroženih vrst, ter glede na velikost sistema ribnikov odličen raziskovalni poligon, ne samo za potočne rake, temveč tudi za večino drugih vodnih organizmov; še najbolj verjetno za dvoživke v primerjavi z gostotami rib.

V porečju Gameljščice (levi pritok reke Save) so povirni deli potokov s koščaki že vključeni v Natura 2000 območje Šmarna gora (SI3000120).

Koščaki so bili najdeni tudi v porečju Mavelščice, ki je opredeljena kot naravna vrednota. Predlagamo, da se njena povirna kraka (Stajnik in Ostrožnik) s koščaki opredelita kot nov pSCI, predvsem z vidika geografske razporeditve omrežja Natura 2000. Stanje obeh potokov je v spodnjem delu vodotoka slabše, vendar ta del potokov ostaja vključen v predlog novega pSCI zaradi celovitosti Natura 2000 omrežja. Pri tem velja omeniti, da je izlivni del Mavelščice po Načrtu upravljanja voda (Anonymus 2011) opredeljen kot referenčni odsek.



Slika 13. Najdišča koščaka v porečju reke Save nad izlivom Ljubljanice in Kamniške Bistrice in predlog novih pSCI.

3.1.1.2 Porečje Kamniške Bistrice

V povirnem delu reke Kamniška Bistrica koščaki med našim terenskim delom v letih 2010 in 2011 niso bili registrirani. Enako velja za porečje Nevljice, v katerem pa so po oceni glede na zabeležen habitat koščaki skoraj zanesljivo prisotni, a še neodkriti.

V porečju reke Pšate so izvorni deli potokov desnega pritoka Pšate, Ušica pri Češnjevku, kjer smo popisali koščake, že vključeni v Natura 2000 območje Gozd Olševek – Adergas (SI3000101). V območje Gozd Olševek – Adergas sta vključena tudi že potoka Olševnica (Šenčurski potok) in Ragušnica, ki pa ne pripadata porečju reke Pšate, temveč približno 3,5 km južneje, pri Šenčurju ponikneta v savski prodni terasi. Potoka Olševnica (Šenčurski potok) in Ragušnica sta zato z vidika varstva pred tujerodnimi vrstami še posebej pomembna.

V porečju Pšate so koščaki prisotni tudi v levih pritokih Pšate: v Kamneku, v Dobovšku, v Vrtaškem potoku in v potoku Govinek. Večina teh potokov je tudi opredeljena kot naravna vrednota. Predlagamo, da se kot nov pSCI za rake opredeli potok Dobovšek, ki ima največji del prispevnega območja porasel z gozdom.

V spodnjem toku reke Pšate so koščaki prisotni v manjših gozdnih potokih zahodno od Trzina, ki so del Natura 2000 območje Rašica (SI3000275) in ki je bilo za koščaka že opredeljeno. V tem območju so koščaki prisotni tudi v ponikalnicah.

V porečju Rače sta za koščake že opredeljeni dve Natura 2000 območji, območje Kandrše – Drtjščica (SI3000205), v katerega je vključen izvorni del Drtjščice s pritoki, ter območje Češeniške gmajne in Rovščica s pritoki (SI3000079). Potok Drtjščica predstavlja levi pritok reke Rače in ima povečini kmetijsko prispevno območje, desni pritok Rovščica pa leži v gozdnatem območju.

3.1.1.3 Porečje Sore

V povirnih delih rek Selške Sore in Davče koščaki med našim terenskim delom v letih 2010 in 2011 niso bili najdeni, vendar pa so skoraj zanesljivo prisotni v njunih majhnih pritokih. To je moč sklepati iz podobnega primera v sosednjem porečju reke Idrijce, kjer so bili koščaki najdeni v večini potokov v okviru intenzivnih terenskih raziskav (Govedič & Grobelnik 2010). Za koščaka je bilo zaradi najdbe v desnem pritoku reke Selške Sore opredeljeno Natura 2000 območje Marijino brezno (SI3000206). V letu 2011 so bili koščaki najdeni tudi v sami Selški Sori, zato naj se obstoječe Natura 2000 območje Marijino brezno razširi 3 km gorvodno po reki Selška Sora. Koščaki so bili najdeni tudi v levem pritoku Selške Sore, v Moškriškem potoku, ki je vključen v Natura 2000 območje Gozd Kranj - Škofja Loka (SI3000100). V to območje so vključeni tudi povirni deli potokov Žabnica, Oševca in Suha z zabeleženimi koščaki. Neposredno v reki Selški Sori koščakov drugje nismo našli.

V porečju Poljanske Sore koščakov neposredno v reki Poljanska Sora ni bilo, najdeni pa so bili v zgornjem delu v potoku Sovra. Odsek Sovre nad izlivom Črne do Mraveltovega brezna je že vključen v Natura 2000 območje Jama na Pucovem kuclu (SI3000211), vendar pa koščak še ni opredeljen kot kvalifikacijska vrsta. Predlagamo, da se koščak, predvsem iz geografske razporeditve Natura 2000 območij za obravnavano vrsto, doda v seznam kvalifikacijskih vrst za Natura 2000 območje Jama na Pucovem kuclu (SI3000211). V spodnjem toku je levi pritok

Poljanske Sore, Sopotniška grapa, s koščaki že vključen v opredeljeno Natura 2000 območje Marijino brezno (SI3000206), v srednjem toku pa naj se meja obstoječega Natura 2000 območja popravi in pomakne proti jugu tako, da se v območje vključi tudi ta odsek potoka Sopotniška grapa.

3.1.1.4 Porečje Ljubljanice

V porečju Gradaščice in Horjulke so bili koščaki najdeni v več potokih in v samem potoku Horjulka. V porečju omenjenih potokov še ni območja Natura 2000, v katerem bi bil koščak kvalifikacijska vrsta. Čeprav za bližnje območje pSCI Polhograjsko hribovje (SI3000335) trenutno še ni nobenega podatka za koščaka, menimo, da se lahko to vrsto glede na velikost območja in pokritost mreže potokov upravičeno uvrsti v seznam kvalifikacijskih vrst omenjenega pSCI. V nasprotnem primeru naj se opredelita dve novi pSCI območji; prvo območje pSCI naj zajame porečje potoka Proasca, v katerih so bili najdeni koščaki, drugo območje pSCI pa je v porečju Horjulke in naj zajame dva manjša gozdna potoka s koščaki pri naselju Podolnica.

Koščaki so po naših pregledih pogosti tudi v porečju Iške in Borovniščiце. Mreža njunih pritokov je vključena v Natura 2000 območje Krimsko hribovje – Menišija (SI3000256), ki pa se ga mora predvsem na južnem delu razširiti še na pritoke, predvsem tiste, ki so hkrati naravne vrednote.

Koščaki so pogosti tudi v porečju Iščice. Bajdinc, desni pritok Želimejščice, je v zgornjem delu za koščake že predlagan kot pSCI Bajdinc (SI3000326). Za nov pSCI predlagamo spodnji del Ščurkovega potoka, ki je že opredeljen za naravno vrednoto.

Zaradi najdb koščakov v potoku Škofeljščica in zaledju ribnikov v Dragi je bilo že predlagano, da se koščak kot kvalifikacijska vrsta uvrsti v seznam vrst za Natura 2000 območje Ljubljansko barje (SI3000271). Koščaki so bili v letu 2011 najdeni v dolini potoka Strajanov breg, ki prav tako leži v Natura 2000 območju Ljubljansko barje (SI3000271). Potok je eden redkih meandrirajočih potokov v tem Natura 2000 območju, zato naj se obstoječe območje nujno razširi na oba izvorna kraka potoka Strajanov breg, ki sta izven sedanjih meja Natura 2000 območja Ljubljansko barje. V prispevnem območju potoka Škofeljščica smo koščake našli v ponikalnici Zacurek. Ob potoku je urejeno manjše zajetje, v katerega so bile zanesene ribe. Z vidika ohranjanja koščakov v izoliranih populacijah je zato vključitev te ponikalnice manj pomembna.

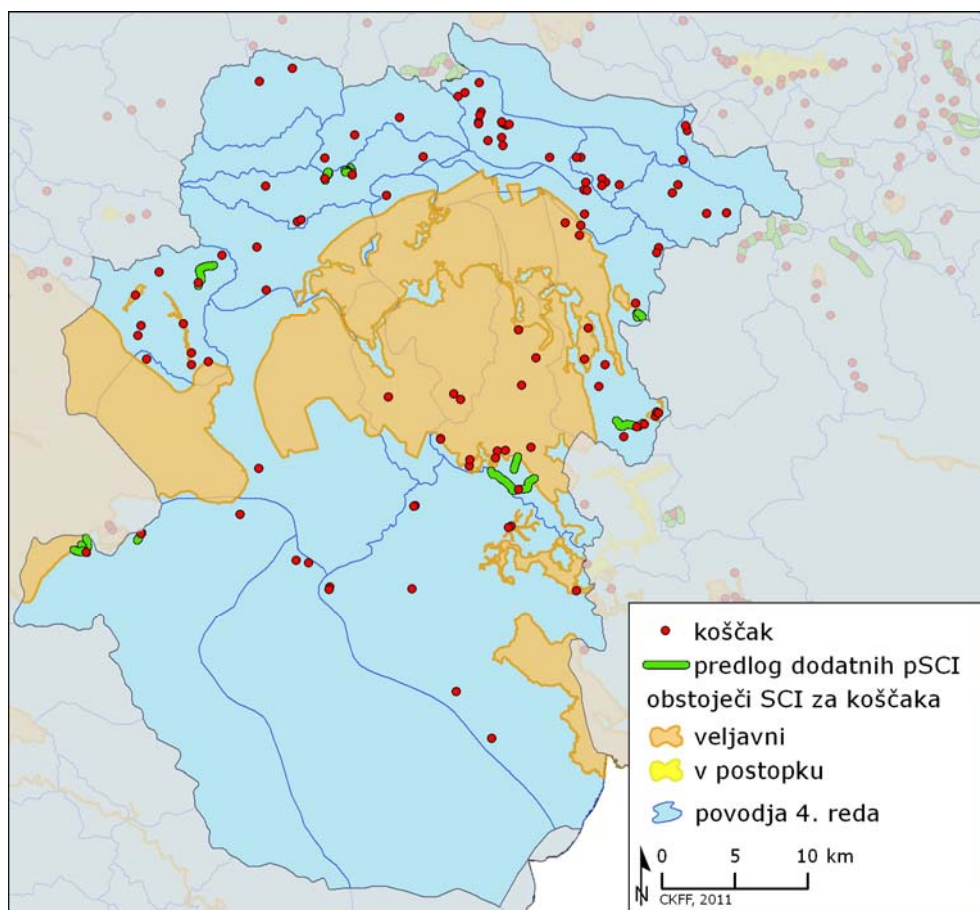
Koščaki so prisotni tudi v večini manjših potokov na hribu Golovec. Prisotni so v potokih na južnem pobočju hriba, ki se izlivajo v porečje Iščice in tistih, ki tečejo proti severu neposredno v reko Ljubljanico. Predlagamo, da se na območju Golovca z geografskega vidika porečje vsaj enega potoka opredeli kot nov pSCI za koščaka. Pri tem je najbolje, da se upošteva meja predloga za kačjega pastirja velikega studenčarja (Šalamun s sod. 2010).

3.1.1.5 Kraško zaledje Ljublanice

V porečju Logaščice so bili koščaki najdeni v potokih v pSCI območjih Potok Reka s pritoki (SI3000325) in Žejna dolina (SI3000189). V Logaščici so bili koščaki prisotni tudi pred ponori. V zaledju Logaščice naj se na območju ponikalnic na Zaplani opredeli novo območje pSCI Ponikalnica Turkova grapa, ki je že opredeljena za naravno vrednoto.

Koščaki so bili prav tako najdeni v porečju Nanoščice. Predlagamo, da se mejo obstoječega Natura 2000 območju Notranjski trikotnik (SI3000232) premakne proti jugozahodu tako, da se v območje vključi izolirano ponikalnico Osojca s koščaki, koščaka pa naj se doda v seznam kvalifikacijskih vrst. V letu 2011 so bili koščaki ponovno najdeni v potoku Rak v Rakovem Škocjanu, kar je še dodaten argument za vključitev vrste v seznam kvalifikacijskih vrst za Natura 2000 območje Notranjski trikotnik. Koščaki so bili najdeni tudi v Šmihelskem potoku, predvsem v zgornjem toku, stanje v spodnjem toku pa je slabše. Na osnovi tega predlagamo, da je bolj utemeljena vključitev v obstoječe Natura 2000 območje Trnovski gozd – Nanos (SI3000255) zgornjega toka Šmihelskega potoka, kot pa vključitev slabšega spodnjega toka omenjenega potoka k obstoječemu Natura 2000 območju Nanoščica (SI3000126).

Na vodozbirnem območju Cerknškega jezera je koščak kvalifikacijska vrsta za Natura 2000 območje Bloščica (SI3000173). Za koščake je bil tudi zgornji del potoka Cerknšičica z zabeleženimi koščaki opredeljen kot pSCI Cerknšičica (SI3000323). Porečje Cerknšičice spada med slabše raziskana območja in ocenjujemo, da so koščaki verjetno prisotni v večini majhnih potokov.



Slika 14. Najdišča koščaka v porečju reke Ljublanice in predlog novih pSCI.

3.1.1.6 Porečje reke Save od izliva reke Ljubljanice in Kamniške Bistrice do izliva reke Savinje

LEVI PRITOKI

Reko Savo in njene pritoke smo na odseku od izliva reke Ljubljanice in Kamniške Bistrice do izliva reke Savinje pregledali na več mestih, koščake pa smo našli v reki le pri Trbovljah.

V okolici naselja Dolsko je predvsem zaradi intenzivnega terenskega dela Bedjaniča (2010) gostota podatkov o najdbah koščaka velika. Predlagamo, da se koščaka doda v seznam kvalifikacijskih vrst za pSCI območje Dolsko (SI3000288).

Dolvodno od Dolskega je na levem bregu Hotiški potok, ki je znotraj za koščaka že opredeljenega Natura 2000 območja Hotič (SI3000319).

Vzorčenje smo opravili še v pritokih, ki so skupaj s potokom Loški potok že predlagani za pSCI. Loški potok je že opredeljen za naravno vrednoto, hkrati pa sta dve prispevni območji njegovih pritokov opredeljeni tudi kot vodovarstveni območji. Koščake smo našli v vseh pritokih.

Vzhodno od Litije smo koščake našli v Savskem potoku, ki je že opredeljen za naravno vrednoto, na njegovem izviru pa je opredeljeno tudi vodovarstveno območje. Manjše vodovarstveno območje leži tudi nad krajem Sava. Najpomembnejši je 3,5 km dolgi odsek Savskega potoka nad krajem Sava. Ta odsek potoka v celoti leži v gozdnatem območju, brežina potoka pa je le mestoma hkrati cestna brežina. Predlagamo, da se Savski potok nad naseljem Sava opredeli kot nov pSCI za koščaka. Največjo potencialno grožnjo obstoječemu habitatu koščaka predstavlja morebitna rekonstrukcija sedanje makadamske ceste. V neprimernem stanju je le kratek odsek Savskega potoka skozi vas, pred izlivom v reko Savo.

V porečju Medije so bili koščaki najdeni samo v zgornjem delu potoka Orehovica, zato naj se koščak doda v seznam kvalifikacijskih vrst za območje pSCI Trojane (SI3000328).

V porečju Trboveljščice in potoka Boben so koščaki redki in ne predlagamo nobenega Natura 2000 območja.

DESNI PRITOKI

Na odseku reke Save od izliva reke Ljubljanice in Kamniške Bistrice do Litije nobenega od manjših desnih pritokov reke ne predlagamo za Natura 2000 območja.

Pri Litiji so bili koščaki najdeni v desnem pritoku Save, v potoku Reka tik pred izlivom v reko Savo. Pri tem velja omeniti, da je to tudi mesto za monitoring voda, ki ga izvaja ARSO in da je bil tam potočni rak najden leta 1989. V porečju Reke najdeni koščaki so bili dodani kot kvalifikacijska vrsta za Natura 2000 območje Vintarjevec (SI3000159) na podlagi Govedič s sod. (2007). Glede na novo poznavanje razširjenosti koščaka v porečju Reke je smiselno, da se koščaka umakne s seznama kvalifikacijskih vrst za Natura 2000 območje Vintarjevec, se pa v porečju potoka Reka kot novo območje pSCI opredeli Raški potok (Štangarski potok). Potok je že opredeljen za naravno vrednoto.

Za novo območje pSCI naj se razglasi tudi območje potoka Maljek. Habitat koščaka je tu v odličnem stanju, saj ima potok prispevno območje na gozdnatem območju Srednjega in Hrastovega hriba. Ker pritoki v celoti ležijo v gozdnatem območju, posebnih groženj ni.

Koščaki so pogosti tudi v porečju potoka Šklendrovec. Potok je že vključen v Natura 2000 območje Kum (SI3000181), a predlagamo njegovo razširitev. Na terenu smo v letih 2010 in 2011 zaradi optimalne širitve območij za koščaka preverili vse leve pritoke Šklendrovca. Raki so bili najdenih povsod, zato je smiselno, da se meja območja Natura 2000 Kum (SI3000181) prostorsko pomakne proti zahodu, tako da se vanj vključi vse leve pritoke Šklendrovca. Koščaki živijo tudi v majhnih potokih na severnem delu Kuma, zato bi bilo treba s stališča koščaka na severni strani mejo območja razširiti na celotno dolžino potokov. K območju bi bilo zaradi najdbe koščaka v reki Savi smiselno vključiti tudi samo reko Savo. Območje pri naselju Suhadol predstavlja habitat vrste, območje med Šklendrovcem in Suhadolom pa je verjetno migracijski koridor. Gibanje koščakov po reki Savi je verjetno ključno za povezanost populacij v manjših pritokih Save na severni strani Kuma. Zelo verjetno vsak posamezen potok ne podpira minimalne viabilne populacije, šele povezani v sistem preko reke Save pa omogočajo obstoj metapopulacije. Območje naj se tako razširi na celotne dolžine potokov na severni strani Kuma in na reko Savo dolvodno od Trbovelj.

3.1.1.7 Porečje reke Savinje brez porečja Voglajne

V porečju Savinje smo v letu 2011 koščake odkrili na več mestih v reki Savinji. Vse kaže, da koščaki naseljujejo reko Savinjo dokaj zvezno na odseku dolgem vsaj 25 km, to je skoraj v enaki dolžini kot je Natura 2000 območje Savinja (SI3000309). Ker je za obravnavano vrsto glede na velikost to eno od pomembnih območij v državi, je treba koščaka vsekakor uvrstiti v seznam kvalifikacijskih vrst. V reki Savinji so bili koščaki sicer najdeni tudi gorvodno, pod Lučami ter pred izlivom v reko Savo v okviru monitoringa ARSO (Anonymus 2008).

LEVI PRITOKI

V porečju Ljubnice, kjer so bili v letu 2011 najdeni koščaki, je že predlagano območje pSCI Sopot s pritoki (SI3000322).

V porečju reke Pake leži večina znanih najdišč koščaka v Natura 2000 območju Huda luknja (SI3000224), za katero je koščak že predlagan kot kvalifikacijska vrsta. Z vidika izoliranosti je še posebej pomembna ponikalnica Ponikva, zato naj se obstoječe Natura 2000 območje razširi po strugi Ponikve gorvodno. Koščaki so bili najdeni tudi v reki Paki nad Velenjem in v povirnem delu.

V porečju Ložnice so bili koščaki najdeni v več potokih. Za nov pSCI predlagamo območje s pritokoma Trnava in Peklenščica s pritoki. To območje je že opredeljeno za naravno vrednoto. Potok Trnava poteka skoraj v celoti izključno po gozdnatem območju, kar je za potoke v osrednji Savinjski dolini velika redkost. Prispevno območje omenjenih obeh potokov je namreč izrazito kmetijsko.

V porečju Hudinje so koščaki precej pogosti. Celotni povirni del je že vključen v pSCI Vitanje (SI3000311), za katerega naj se tudi koščak opredeli kot kvalifikacijska vrsta. Območje naj se

razširi še na povirni del potoka Jesenica. Ostalih najdišč koščaka ni smiselno vključiti v omrežje Natura 2000.

V levih pritokih Savinje med Celjem in Zidanim Mostom je bil koščak najden v porečjih Gračnice in Lahomnice. Celotni tok reke Gračnice je opredeljen kot Natura 2000 območje, koščak pa je že v seznamu kvalifikacijskih vrst. Koščaki so verjetno prisotni tudi v pritokih, ki pa v obstoječe območje niso vključeni. V porečju Lahomnice predlagamo kot novo pSCI območje povirni del potoka Reka s pritoki.

DESNI PRITOKI

V povirnem, alpskem delu reke Savinje koščaki še niso bili najdeni. V porečju Lučnice nad Lučami smo koščake našli v potoku Lučnica. Kot novo območje za pSCI za koščaka predlagamo 3,7 km odsek potoka Lučnica gorvodno od naselja Luče. Višje od predlaganega odseka, v gorvodnih delih porečja Lučnice koščakov nismo našli. Potok s pritoki je že opredeljen za naravno vrednoto.

V porečju Drete smo koščake v letu 2011 našli v nekaj pritokih ter po celem toku reke Drete. Tukaj območje Natura 2000 za koščaka še ni bilo opredeljeno, zato kot nov pSCI za to vrsto predlagamo 7 km odsek reke Drete gorvodno od Gornjega Gradu. Reka je na tem delu že opredeljena za naravno vrednoto, krajši odsek Drete pa je po Načrtu upravljanja voda tudi referenčni odsek. Koščake smo popisali tudi v pritoku potoka Bočnica znotraj Natura 2000 območju Menina (SI3000261), zato naj se koščaka doda v seznam kvalifikacijskih vrst tega območja, meja območja pa naj se popravi tako, da bo potok, v katerem so bili najdeni koščaki, še vključen vanj.

V porečju reke Bolska so bili koščaki ob našem popisu prisotni v več potokih. Za koščake v tem delu ni opredeljeno še nobeno Natura 2000 območje, zato predlagamo zanj dve novi pSCI območji, in sicer območje izvirnega dela reke Bolske nad Trojanami in območje povirnega dela potoka Reka (desni pritok Bolske) južno od Grajske vasi.

Na območju desnih pritokov Savinje s popisanimi koščaki, dolvodno od izliva reke Bolske in pred mestom Celje, je bil za koščake že predlagan pSCI Bistrica pri Libojah.

Dolvodno od Celja so bili v desnih pritokih Savinje koščaki najdeni samo v potoku Ična pri Rimskih Toplicah, kar pa je predvsem posledica manjšega obsega vzorčenja v tem delu. Zaradi slabega stanja habitata porečja Ične ne predlagamo za vključitev v omrežje Natura 2000.

3.1.1.8 Porečje Voglajne

V porečju Hudinje so koščaki precej pogosti. Celotni povirni del reke Hudinje je vključen v obstoječi pSCI Vitanje, za katerega naj se opredeli tudi koščak kot kvalifikacijska vrsta. Obstoječe območje naj se razširi še na povirni del potoka Jesenica, severno od naselja Vitanje. Ostalih najdišč koščaka, zabeleženih v okviru tega projekta ni smiselno vključiti v omrežje Natura 2000.

V porečju Pešnice pri Šentjurju so bili koščaki najdeni na več kot 10 lokacijah. Predvsem z vidika prostorske razporeditve predlagamo opredelitev novega pSCI območja, in sicer izvorni krak

Drameljskega potoka. Območje je bilo že predlagano v Govedič s sod. (2007). Raki so verjetno prisotni v vseh povirnih delih pritokov potoka Pešnica, vendar v območju ni opredeljene nobene naravne vrednote, kjer bi prednostno preverjali prisotnost potočnih rakov.

Novo pSCI območje predlagamo tudi v porečju Slomščice, predvsem z vidika prostorske razporeditve Natura 2000 območij. Predlog novega pSCI območja je izvorni krak Zagajskega potoka, kjer so bili koščaki popisani tudi na več mestih v Šentviškem in Selškem potoku ter njunih pritokih. Glede na najdbe predvidevamo, da raki poseljujejo celotno mrežo obeh potokov. Za nov pSCI predlagamo tudi zgornji del Selškega potoka, in sicer 900 m odsek levega pritoka potoka Ponikvica, ki je že opredeljen za naravno vrednoto. Velike gostote koščakov v predlaganem pSCI so v gozdnatem odseku potoka (na dolžini cca 400 m), medtem ko predstavljajo prispevno območje potoka predvsem kmetijske površine.

V zgornjem delu porečja reke Voglajne so koščaki pogosti, zato predlagamo dve novi pSCI območji, in sicer območje zgornjega dela potoka Jezerščica s pritokom ter območje spodnjega dela potoka Ločnica. Obe območji sta že opredeljeni za naravni vrednoti. Jezerščica s pritoki predstavlja povirni del in se v reko Voglajno izliva pod Slivniškim jezerom, potok Ločnica pa je pritok Slivniškega jezera. Območje potoka Ločnica je za opredelitev pSCI primerno le v spodnjem toku, zato predlagamo, da se v pSCI zajame samo spodnji 6 km odsek. Koščaki so bili sicer najdeni tudi v zgornjem delu, vendar pa teče povirni del Ločnice po kmetijskih površinah.

Koščaki so bili najdeni tudi v južnih pritokih reke Voglajne. Na tem območju predlagamo za novo pSCI območje tudi srednji odsek potoka Kozarica pri naselju Vodruž. Večji del predloga pSCI se prekriva z obstoječo naravno vrednoto.

3.1.1.9 Porečje reke Save dolvodno od Savinje

V to poglavje so vključeni vsi manjši pritoki reke Save razen porečja rek Mirne, Krke in Sotle. Koščake smo našli v številnih pritokih (npr. potok Sopota, potok Veliki Drnovec ...). Reka Sava ciljno ni bila vzorčena, prav tako pa ni nobenih podatkov o pojavljanju koščakov neposredno v reki Savi.

DESNI PRITOKI

V porečju potoka Sopota smo koščake našli v potoku Sopota, od izvira do 2,5 km pred izlivom v reko Savo ter v nekaterih njenih pritokih. Zgornji del potoka Sopota je po predlogu Govedič s sod. (2007) že vključen v Natura 2000 območje Kum (SI3000181). V letu 2011 smo preverili stanje v povirnih krakih, kjer smo koščake potrdili. Zgornji del potoka Sopota, ki do naselja Sopota poteka v dolžini približno 4 km po neposeljeni dolini, je za življenje rakov koščakov v odličnem stanju, še posebej nad zajetjem za MHE, približno 1,3 km gorvodno od naselja Sopota. Brežine potoka so naravne, neregulirane in obrasle z obrežno lesnato vegetacijo, ki skoraj v celoti zastira vodno gladino, koreninski sistemi pa tvorijo številna skrivališča. V potoku se izmenjujejo plitvi in globoki odseki ter hitro in počasi tekoči odseki. Obstoječa makadamska cesta, ki trenutno poteka po dolini, je odmaknjena od potoka, tako da cestna brežina ni hkrati brežina potoka Sopota. V primeru rekonstrukcije ceste, ki iz smeri Litije že poteka, je treba posebno pozornost nameniti ravno sedANJI ohranjenosti brežin potoka.

Poleg potoka Sopota smo koščake našli tudi v dveh desnih pritokih reke Save pri naselju Leskovec pri Krškem. Natura 2000 območje Ajdovska jama (SI3000191) je bilo na podlagi Govedič s sod. (2007) delno že razširjeno, dodatno pa predlagamo še razširitev tega območja na potok Žlapovec. Omenjena potoka sta bila v preteklosti regulirana, zato danes nimata več površinskega stika z reko Savo in ju lahko smatramo kot »umetni« ponikalnici.

Dolvodno od izliva reke Krke so bili koščaki najdeni v potoku Veliki Drnovec, Koričanskem jarku (Dolinski potok), reki Bregani in njenem pritoku. Za pSCI predlagamo Koričanski jarek gorvodno od naselja Velika Dolina. V kolikor ima Republika Hrvaška predvideno vključitev mejne reke Bregane v omrežje Natura 2000, tega potoka ni treba opredeliti kot pSCI.

LEVI PRITOKI

Koščaki so bili najdeni v več levih pritokih reke Save.

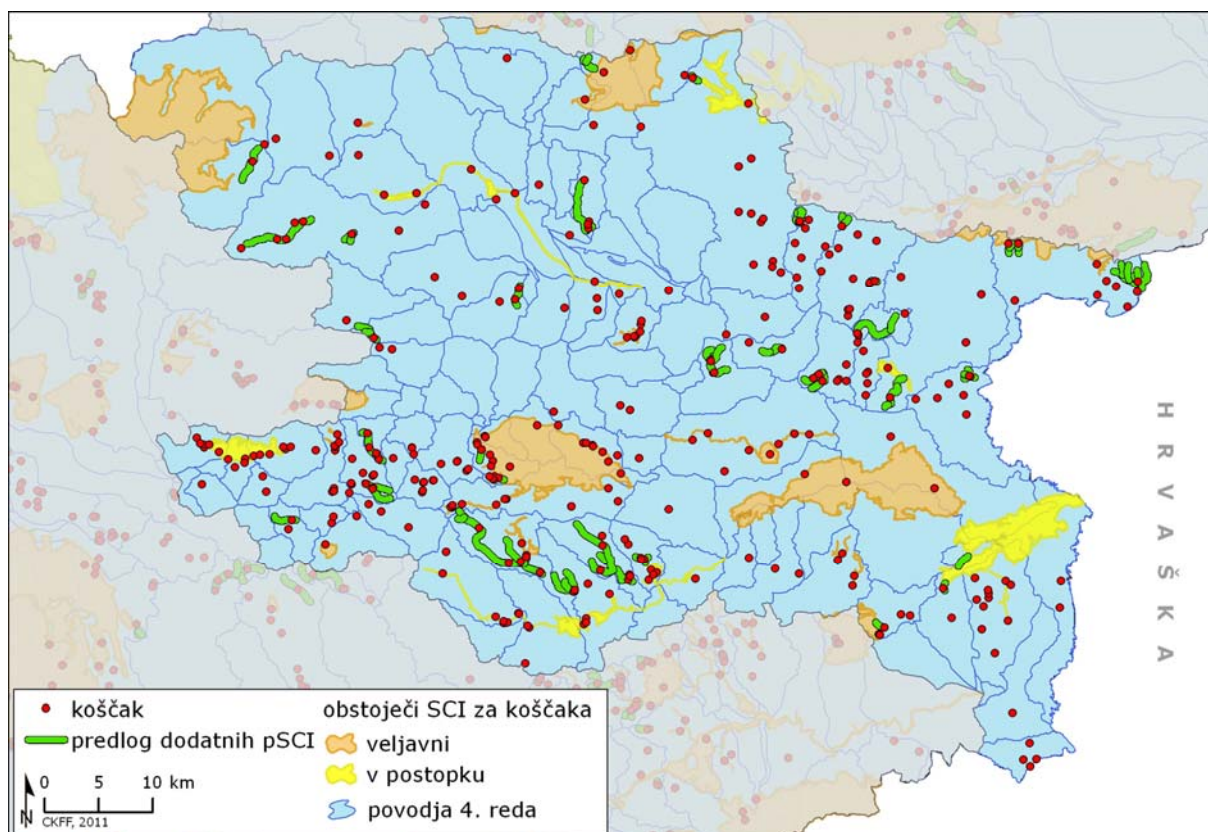
Porečje Sevnične je vključeno v Natura 2000 območje Bohor (SI3000274). Vključeni so tudi številni pritoki, v katerih so koščaki verjetno prisotni.

Na območju potokov zahodno od Brestanice, kjer so bili koščaki najdeni, sta kot pSCI za koščaka že opredeljeni območji Dolnji Leskovec (SI3000331) in Presladolski potok (SI3000330).

Zgornji del potoka Močnik leži v Natura 2000 območju Orlica (SI3000273). Koščak naj se doda v seznam kvalifikacijskih vrst, obstoječe območje pa naj se razširi na potok Močnik. Trenutno poteka meja območja na vzhodni strani ceste Zgornja Pohanca–Pečice, potok pa leži na zahodni strani ceste. Obstoječa meja Natura 2000 območja Orlica naj se zato v dolžini med zaselkom Zgornje Šapole in sotočjem potokov Rakonca ter Podvetrnica pomakne proti severozahodu tako, da bo potok Močnik vključen v območje Natura 2000 Orlica. Koščaki so bili sicer najdeni tudi 3 km dolvodno.

Koščaki so bili najdeni tudi v celotnem porečju potoka Sromljica. Predlagamo, da se koščaka doda kot kvalifikacijsko vrsto v pSCI Curnovščica (SI3000333).

Tudi v porečju potoka Gabrnica so bili raki najdeni na več mestih. V pSCI Suhadolski potok (SI3000332) naj se koščaka doda kot kvalifikacijsko vrsto.



Slika 15. Najdišča koščaka v porečju reke Save pod izlivom Ljubljaniče in Kamniške Bistrice in predlog novih pSCI.

3.1.1.10 Porečje reke Mirne

Porečje reke Mirne v letu 2007 ni bilo raziskano (Govedič s sod. 2007), koščaki pa so bili v Mirni in številnih njenih pritokih najdeni v okviru tega projekta.

Predlagamo, da se koščaka doda kot kvalifikacijsko vrsto za Natura 2000 območje Mirna (SI3000059). V izvornem delu obstoječega Natura 2000 območja naj se poleg že vključenega potoka Slepšek doda še izvorni del reke Mirne, ki je že opredeljen za naravno vrednoto. Oba kraka izvirnega dela naj se ohranita v območju le v primeru, če je bilo območje opredeljeno tudi zaradi drugih vrst.

pSCI območje Bena s pritoki (SI3000329) naj se razširi na celotno porečje potoka Bistrica s pritokom Bučavnica, območje pa naj se smiselno preimenuje. Spodnja južna meja območja naj bo postavljena približno 100 m dolvodno od izliva potoka Veliki graben v Bistrico. Celotno območje je že opredeljeno kot naravna vrednota, posamezni odseki pa tudi kot referenčni odseki po Načrtu upravljanja voda.

Za nov pSCI naj se izmed levih pritokov reke Mirne opredeli zgornji del naravne vrednote Globoščica.

V porečju potoka Hinja smo koščake našli tako v glavni strugi Hinje kot tudi v več njenih pritokih. Kot pSCI smo opredelili 9 km potokov z dobrim stanjem habitata ter povezovalni del (4

km), kjer je habitat sicer v slabšem stanju. Spodnji del potoka Hinja je po Načrtu upravljanja voda opredeljen tudi kot referenčni odsek, zaledje Glaviškega potoka pa kot vodovarstveno območje.

Spodnji del Kamenškega potoka, kjer so bili zabeleženi koščaki, je že opredeljen kot Natura 2000 območje Kamenški potok (SI3000266). Koščaka naj se doda kot kvalifikacijsko vrsto, pri čemer je treba območje podaljšati gorvodno. Koščake smo našli tudi v zgornjem delu Kamenškega potoka, vendar razširitve Natura 2000 območja v ta del ne predlagamo. Območje ima sicer dobro ohranjen habitat, prispevno območje pa je povečini kmetijsko.

3.1.1.11 Porečje reke Krke

3.1.1.11.1 Ponikalnice v kraškem zaledju

Območje je izjemen primer, kajti na kraškem zaledju predstavljajo pritoke reke številne ponikalnice, ki nimajo površinskega stika s Krko. Če smo še pred nekaj leti Natura 2000 območja opredeljevali zaradi ohranjanja populacij celotnih porečij, bo verjetno v prihodnosti igrala ključno vlogo pri ohranjanju vrste izoliranost (sub)populacij. Predvidevamo namreč, da bodo tujerodne vrste po naravni poti težko kolonizirale ponikalnice.

V zaledju izvira reke Krke je bila v Govedič s sod. (2007) predlagana ponikalnica Cereja, ki jo je treba vključiti v omrežje Natura 2000. Del potoka leži na območju naravne vrednote.

V povirju Grosupeljščice je bil izvorni del Velikega potoka tudi že predlagan v Govedič s sod. (2007). Koščake smo v letu 2011 našli po celotnem potoku. Habitat je na območju Velikega potoka sicer v slabšem stanju, vendar je treba območje vključiti predvsem iz zoogeografskega vidika.

V prispevnem območju potoka Rašica je bil potok Kozmanjka za pSCI predlagan že v Govedič s sod. (2007), v pSCI Mišja dolina (SI3000297) pa bi bilo smiselno dodati tudi koščaka kot kvalifikacijsko vrsto.

V prispevnem območju Dobrega potoka, kjer je koščak bil najden, je vrsta že predlagana kot kvalifikacijska za Natura 2000 območje Mateča voda (SI3000005) s pritoki ter pSCI Tržiščica s pritoki (SI3000320).

V porečju potoka Višnjica je že predlagano pSCI območje Kosca (SI3000295). Na osnovi novih najdb v porečju v letih 2010 in 2011 ponovno predlagamo dodatno novo območje Stiški potok, ki je bilo že predlagano v Govedič s sod. (2007). Stiški potok je že opredeljen za naravno vrednoto.

V porečju reke Temenice so koščaki prisotni gorvodno od Trebnjega. Habitat koščaka je tu v precej slabem stanju. Predlagamo novo območje pSCI za koščaka, in sicer pritok Bukovica, a le tisti odsek, ki je v mejah naravne vrednote. Območje je bilo že predlagano v Govedič s sod. (2007). Menimo, da izvirnega kraka Temenice, ki je bil predlagan v Govedič s sod. (2007) zaradi slabše ohranjenosti habitata ni smiselno vključiti v omrežje Natura 2000. Vzhodno od Trebnjega so koščaki prisotni v več ponikalnicah. Predlagamo, da se za novo pSCI območje opredeli zgornji del naravne vrednote Lukovski potok.

3.1.1.11.2 Levi pritoki

Izmed levih pritokov reke Krke so bili koščaki najdeni v potoku Toplica, ki je že vključen v Natura 2000 območje Krka s pritoki (SI3000338). Za novo območje pSCI za koščaka predlagamo še naravno vrednoto ponikalnico Štavberk.

Porečje Radulje s koščaki spada v že obstoječe Natura 2000 območje Reka Radulja s pritoki (SI3000192), kjer je koščak kvalifikacijska vrsta. Koščaki so prisotni v majhnih pritokih, kot tudi v sami reki Radulji. Predlagamo, da se meja območja pomakne tako, da se v območje vključita še potoka Lukovnik in Lipovec. Trenutno so sicer v omrežje Natura 2000 vključena vsa najdišča koščaka v porečju Radulje, vendar je koščak tam zanesljivo bolj pogost od trenutnega vedenja.

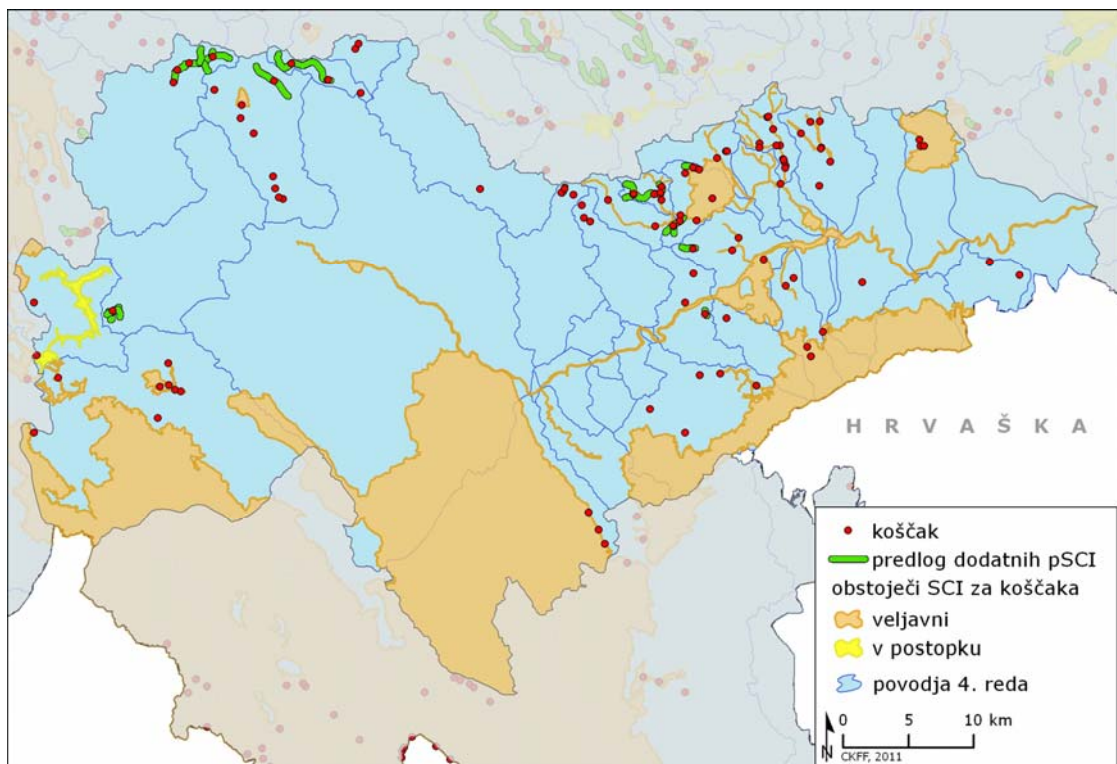
Koščaki so bili popisani tudi v porečju Račne in Senuške. V porečju Račne so koščaki že vključeni v pSCI Čolniški potok s pritoki (SI3000321), potoki s koščakom v porečju Senuške pa so že vključeni v Natura 2000 območje Ajdovska jama (SI3000191).

3.1.1.11.3 Desni pritoki

V porečju Radeščice je Divji potok z zabeleženimi koščaki že vključen v Natura 2000 območje Kočevsko (SI3000263).

V porečju Težke vode je izvorni del potoka Klamfer prav tako že vključen v Natura 2000 območje Gorjanci – Radoha (SI3000267). Podobno velja za druge dolvodno ležeče desne pritoke reke Krke, v katerih so bili koščaki najdeni.

Predlagamo še, da se za pSCI območje za koščaka opredeli tudi manjša gozdna ponikalnica v Rakovniku, ki leži SV od Smolenje vasi.



Slika 16. Najdišča koščaka v porečju reke Krke in predlog novih pSCI.

3.1.1.12 Porečje reke Sotle

Koščaka naj se vključi v Natura 2000 območje Sotla (SI3000303) s prostorsko razširitvijo na izvorne krake reke Sotle ter potokov Zlačke grabe, Pruš grabe in drugih. Večina teh potokov je že opredeljena za naravne vrednote.

V Natura 2000 območju Boč - Haloze - Donačka gora (SI3000118) je koščak že predlagan kot kvalifikacijska vrsta. Potoki na južnih obronkih ležijo v porečju reke Sotle. Območje se na južnem delu razširi na dva potoka s koščaki, od njunih izvirov do prve vasi. Eden od potokov je že opredeljen za naravno vrednoto.

Koščak je bil najden tudi v porečju Tinskega potoka, zato naj se v Natura 2000 območje Dolgi potok pri Žusmu (SI3000008) doda koščaka v seznam kvalifikacijskih vrst, območje pa naj se razširi na glavno strugo potoka Rubičev graben in potok Brode, ki sta že opredeljena za naravni vrednoti. Prispevno območje je precej kmetijsko.

Pri Podčetrtku, v zaledju gozdnega rezervata pri gradu Podčetrtek so bili koščaki najdeni v porečju manjšega gozdnega potoka Župnijski jarek s pritoki. Predlagamo, da se območje opredeli kot nov pSCI. Večji del prispevnega območja Župnijskega jarka je gozdat, na grebenu pa leži nekaj kmetij.

Severni del območja Natura 2000 Bohor (SI3000274) leži v porečju Sotle in je za koščaka že opredeljeno. Na območju so koščaki zanesljivo bolj pogosti kot kaže trenutno poznavanje razširjenosti vrste.

Večji del opredeljenih območjih omrežja Natura 2000 v porečju Sotle leži v gozdnem zaledju in so verjetno brez vpliva človeka. Območja so precej enakomerno razporejena po celotnem porečju.

3.1.2 Porečje reke Drave

V to poglavje so vključeni vsi levi in desni pritoki reke Drave, brez porečij rek Meže in Dravinje.

LEVI PRITOKI

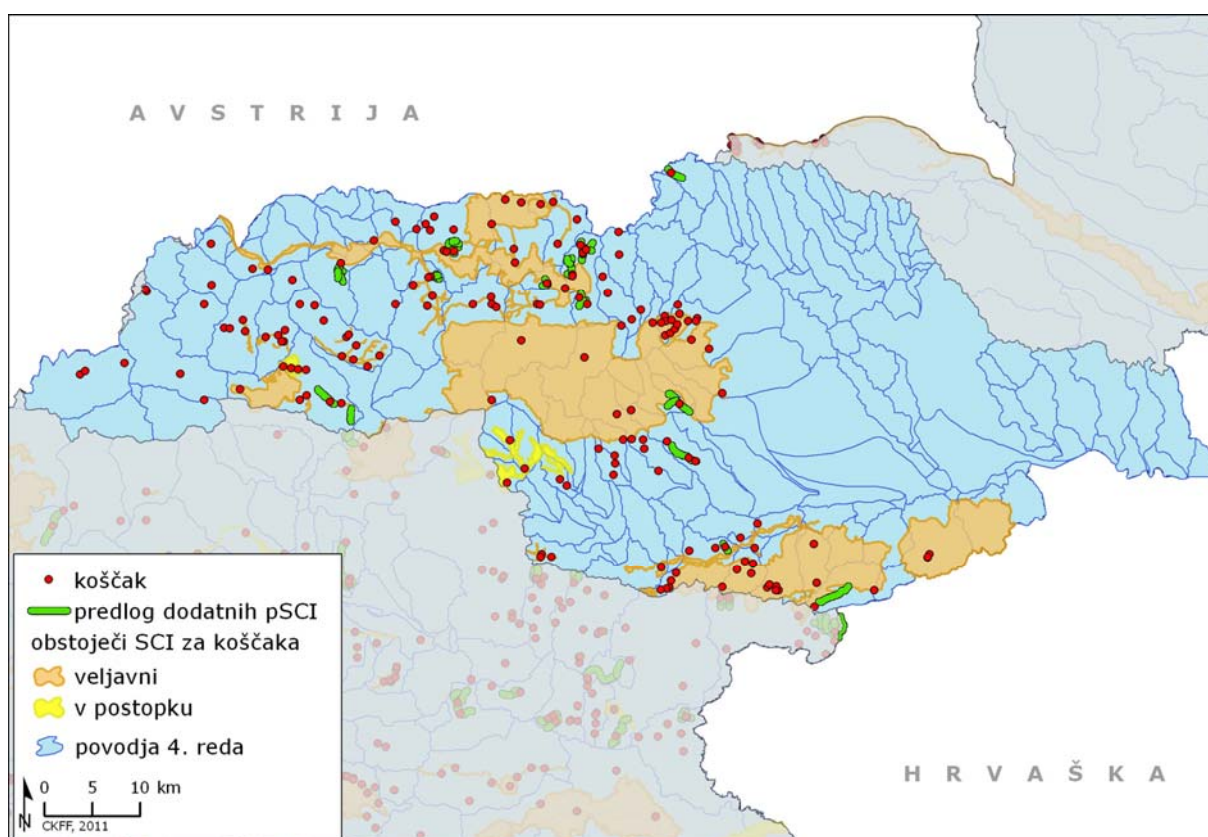
Na območju Kozjaka se koščaki pojavljajo v nekoliko nižjih gostotah kot drugod in so (bili) zaradi tega težje odkrivni. Večina levih pritokov reke Drave je vključena v eno izmed dveh območij, Natura 2000 območje Zgornja Drava s pritoki (SI3000172) ali pSCI območje Vzhodni Kozjak (SI3000313) in je zanj koščak že opredeljen kot kvalifikacijska vrsta. Zaradi koščaka naj se območje Natura 2000 Zgornja Drava s pritoki prostorsko razširi na porečje Kozjega potoka pri Spodnji Vižingi in na potoke Grilov graben, Golobinjek ter Šturmov potok v okljuku Drave severno od naselja Fala. Porečje Šturmovega potoka je že opredeljeno za naravno vrednoto. Pri tem je treba poudariti, da so vsi omenjeni potoki v spodnjem delu neposredno pred izlivom v reko Dravo v slabšem stanju in so k območju Natura 2000 Zgornja Drava s pritoki priključeni zaradi celovitosti omrežja Natura 2000. Še posebej velja to za spodnji del Šturmovega potoka. Vsi potoki ležijo v izrazito gozdnatem območju, po grebenih v prispevnem območju potokov pa ležijo kmetije.

V okviru terenskega dela v letu 2011 so bili koščaki prvič odkriti v porečju reke Pesnice v Slatinskem potoku, kjer se pojavljajo skupaj z jelševcem. Predlagamo, da se 1,8 km odsek Slatinskega potoka od državne meje do naselja Plač opredeli kot Natura 2000 območje, kljub nekoliko slabšemu stanju habitata. Glavni razlog za to je geografska lega najdb koščaka.

DESNI PRITOKI

Večina desnih pritokov reke Drave, kjer so bili najdeni koščaki, je že vključena v Natura 2000 območje Zgornja Drava s pritoki (SI3000172). Glede na najdbe koščakov v letu 2011 pa predlagamo manjše prostorske razširitve obstoječega območja na Dovški potok, Vuhreščico, Rebernikov graben ter na Ilgov in Rečnikov graben. Potoki z zabeleženimi koščaki na Pohorju so prav tako že vključeni v Natura 2000 območji, in sicer v območje Pohorje (SI3000270) oz. območje Velka s Slivniškim potokom in Lahinski potok (SI3000182).

Desni pritoki reke Drave s koščaki, dolvodno od izliva reke Dravinje v Dravo so vključeni v Natura 2000 območje Haloze – vinorodne (SI3000117).



Slika 17. Najdišča koščaka v porečju reke Drave in predlog novih pSCI.

3.1.2.1 Porečje reke Meže

V reki Meži je bil koščak v preteklosti najden med izlivom reke Mislinje in izlivom Meže v reko Dravo (Bertok s sod. 2003). V zgornjem delu Meže naj bi bili koščaki v dolini Tople (Švab s sod. 2006) in v Jazbinskem potoku (Trontelj s sod. 2005), vendar v letu 2007 niso bili najdeni (Govedič s sod. 2007). Najdeni so bili v zgornjem delu Helenskega potoka (Govedič s sod. 2007). V povirnem delu reke Meže novega pSCI območja za koščaka ni možno opredeliti.

V spodnjem delu reke Meže je znanih več najdišč koščaka v pritokih, kot kvalifikacijska vrsta pa je bil opredeljen za območje pSCI Črni potok (SI3000324).

V porečju reke Mislinje so koščaki bolj pogosti kot v reki Meži. Opredeljenih je že več Natura 2000 območij, kjer je koščak kvalifikacijska vrsta: Barbarski potok s pritoki (SI3000216), Kremžarjev potok izvir – izliv v Barbaro (SI3000012), Jenina (SI3000293), Suhadolnica Suhi dol – sotočje z Martiževim grabnom (SI3000028), Razbor (SI3000166) in Pikrnica – Selčnica (SI3000070). Koščak naj se kot kvalifikacijska vrsta doda v seznam za Natura 2000 območje Ježevec (SI3000006), potok Jenina pa naj se razširi dolvodno. Drugih najdišč koščaka ni treba vključiti v omrežje Natura 2000.

3.1.2.1 Porečje reke Dravinje

V zgornjem delu porečja reke Dravinje nad Slovenskimi Konjicami in Zrečami ni novjših podatkov o pojavljanju koščakov. Večji del porečja leži v pSCI Vitanje (SI3000311), za katerega je koščak predlagan kot kvalifikacijska vrsta zaradi najdbe v sosednjem porečju reke Hudinje. S tem bodo skoraj gotove kasnejše najdbe v porečju reke Dravinje že vključene v omrežje Natura 2000.

Na južnih obronkih Pohorja naj se koščak doda kot kvalifikacijska vrsta za Natura 2000 območje Bistriški jarek (SI3000176), območje pa naj se podaljša dolvodno proti avtocesti tako, da se vanj vključi celotni potok Devina brez pritokov.

Koščak je bil v letu 2011 najden v zgornjem toku reke Polskave. Predlagamo, da se bližnji obstoječi Natura 2000 območje Pohorje (SI3000270) in Natura 2000 območje Polskava (SI3000177) smiselno podaljšata na reko Polskavo, ki je opredeljena za naravno vrednoto.

V Natura 2000 območje Dravinja (SI3000306) naj se prostorsko vključita še manjša leva pritoka reke Dravinje, ki tečeta skozi naselje Globoko in Modraže, kjer so bili najdeni koščaki. Zaradi celovitosti omrežja Natura 2000 naj se dodata celotna potoka, vendar pa sta za rake odseka potoka med vasjo in izlivom v Dravinjo manj primerna.

Izmed desnih pritokov reke Dravinje je kot pSCI že predlagano povirje potoka Žičnica kot območje Žičnica s pritoki (SI3000315). Drugi desni pritoki s koščaki so že vključeni v Natura 2000 območje Dravinja (SI3000306) ali v Natura 2000 območje Boč - Haloze - Donačka gora (SI3000118). Predlagamo, da naj se zaradi celovitosti območja k slednjemu priključi zgornji odsek potoka Rogatnica, kjer so bili popisani koščaki.

3.1.3 Porečje reke Mure

V porečju reke Mure so bili vsi koščaki najdeni v desnih pritokih reke Mure med Tratami in Šentiljem. Vsi potoki s koščaki so majhni pritoki reke Mure v gozdnatem zaledju. Populacijo najbolj ogrožajo tujerodni signalni raki. V letu 2011 so ti bili najdeni tudi v manjših pritokih reke, medtem ko so bili do letos (2011) znani samo iz reke Mure in drugih večjih pritokov.



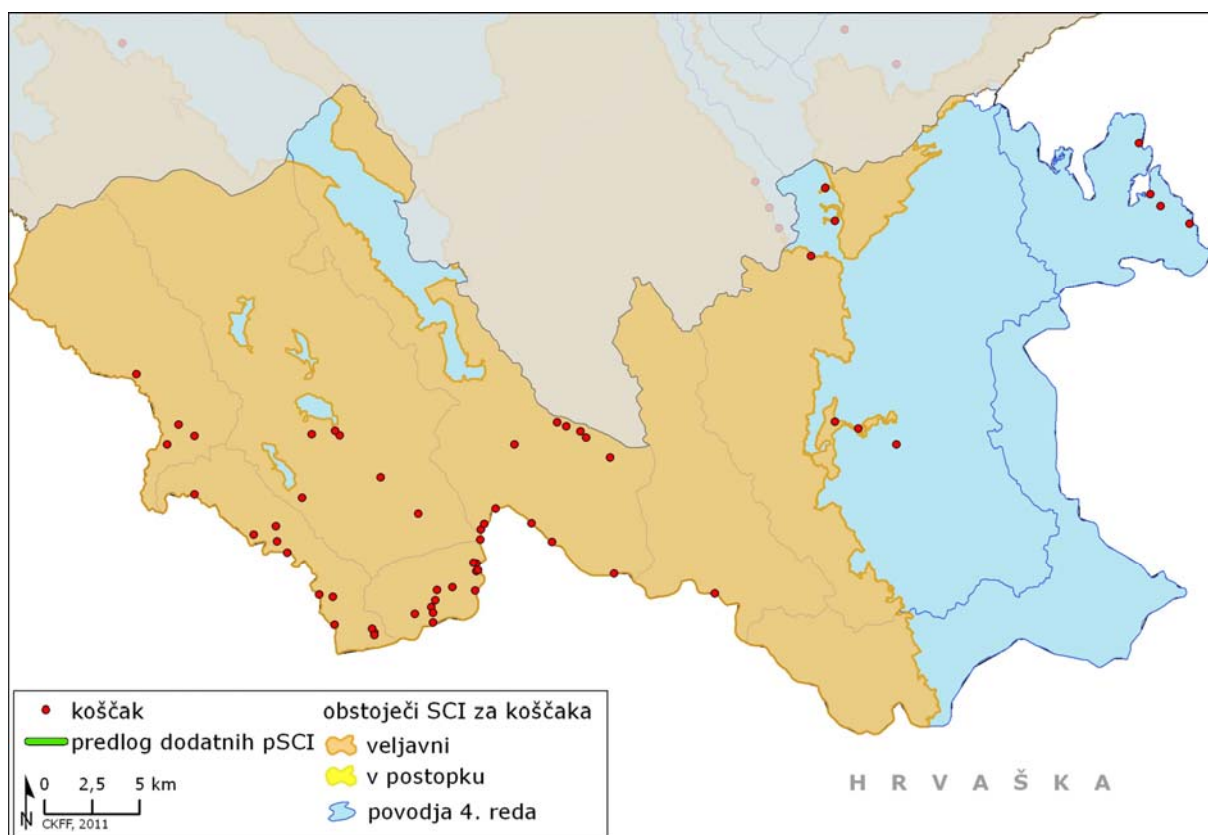
Slika 18. Najdišča koščaka v porečju reke Mure in predlog novih pSCI.

3.1.4 Porečje reke Kolpe

Reka Kolpa je še ena izmed naših večjih rek, v kateri so bili najdeni koščaki. Celotni zgornji tok reke in njenih pritokov, kjer so bili raki zabeleženi, je že vključen v Natura 2000 območje Kočevsko (SI3000263) s koščakom kot kvalifikacijsko vrsto. Omenjeno območje prostorsko pokriva tudi številne ponikalnice, v katerih so koščaki verjetno bolj pogosti kot kaže trenutno znana razširjenost vrste.

Koščake smo našli tudi v porečju reke Lahinje, in sicer v ponikalnicah v prispevnem območju. Ponikalnica pri Blatniku pri Črmošnjicah s koščaki je znotraj Natura 2000 območja Kočevsko (SI3000263), ponikalnici s koščaki severno od Semiča pa sta v Natura 2000 območju Gorjanci – Radoha (SI3000267). Koščak je kvalifikacijska vrsta tudi za Natura 2000 območje Dobljica (SI3000048), znotraj katerega pa koščaki v zadnjih letih niso bili najdeni.

Severovzhodno od Metlike smo koščake našli v ponikalnici Priseljski potok in v Krivem potoku, ki se izliva v potok Kamenica. Slednji potok je mejni in se izliva v reko Kolpo. Na tem območju bi bilo smiselno zgornji del Priseljskega potoka ali Krivega potoka opredeliti kot prekomejno Natura 2000 območje, saj imata oba omenjena potoka prispevno območje na Hrvaškem.



Slika 19. Najdišča koščaka v porečju reke Kolpe in predlog novih pSCI.

3.1.5 Porečje reke Soče

Najdba koščaka v potoku Bela v porečju reke Vipave je bila v Govedič sod. (2007) še posebej izpostavljena. Koščak je bil v Beli najden tudi v letu 2010. Predlagamo, da se Natura 2000 območje Trnovski gozd – Nanos (SI3000255) razširi do soteske severno od Vrhpolja, kjer potok Bela ponikne. Potok je že opredeljen za naravno vrednoto, po Načrtu upravljanja voda pa je Bela v zgornjem delu opredeljena kot referenčni odsek. V Natura 2000 območju Trnovski gozd – Nanos (SI3000255) leži tudi ponikalnica pri Predjami v kateri so prisotni koščaki in prostorsko še spada v omenjeno območje.

Koščaki so bili v porečju Soče najdeni tudi v dveh izoliranih pritokih reke. En potok leži v Natura 2000 območju Plave (SI3000123), drugi pa v območju pSCI Domaček (SI3000327). Koščak je za obe območju kvalifikacijska vrsta.

Porečje reke Idrijce s pritoki Trebušo, Kanomljico in Bačo je verjetno največje sklenjeno območje koščaka v Sloveniji. Koščaki so bili najdeni v vseh omenjenih rekah/potokih in v večini njihovih pritokov.

Celotni zgornji tok reke Idrijce s pritoki je že vključen v Natura 2000 območje Trnovski gozd – Nanos (SI3000255), dolvodno od mesta Idrija pa je reka Idrijca samostojno Natura 2000 območje Idrijca s pritoki (SI3000230), za katero je koščak kvalifikacijska vrsta. Nedvomno pa to Natura 2000 območje nikakor ne pokriva zadostnega dela populacije koščaka, zato predlagamo, da se k obstoječemu Natura 2000 območju Idrijca s pritoki (SI3000230) priključi nekatere majhne potoke s povirnimi gozdnatimi deli in spodnje dele nekaterih večjih pritokov. Večina obojih je opredeljena za naravne vrednote ali pa so po Načrtu upravljanja voda določeni kot referenčni odsek. Za vključitev v Natura 2000 območje Idrijca s pritoki smo predlagali samo tiste majhne potoke, kjer so bili raki najdeni tudi v izlivnem delu in je habitat v dobrem stanju. Potoke, ki imajo habitat v izlivnih delih v slabšem stanju, smo za vključitev v omrežje Natura 2000 predlagali kot samostojne enote na zgornjih delih potokov. Za porečje Idrijce so značilne tudi številne delujoče MHE, ki so raztresene po celotnem porečju. Slednje smo pri vključevanju potokov tudi upoštevali.

Za zgornji tok reke Kanomljice v Srednji Kanomlji predlagamo, da se Kanomljica skupaj z nekaj pritoki, kjer so bili najdeni koščaki, opredeli kot novo območje pSCI za koščaka. Reka Kanomljica in predlagani pritoki so že opredeljeni za naravne vrednote, spodnji del predlaganega območja pa se prekriva z referenčnim odsekom po Načrtu upravljanja voda.

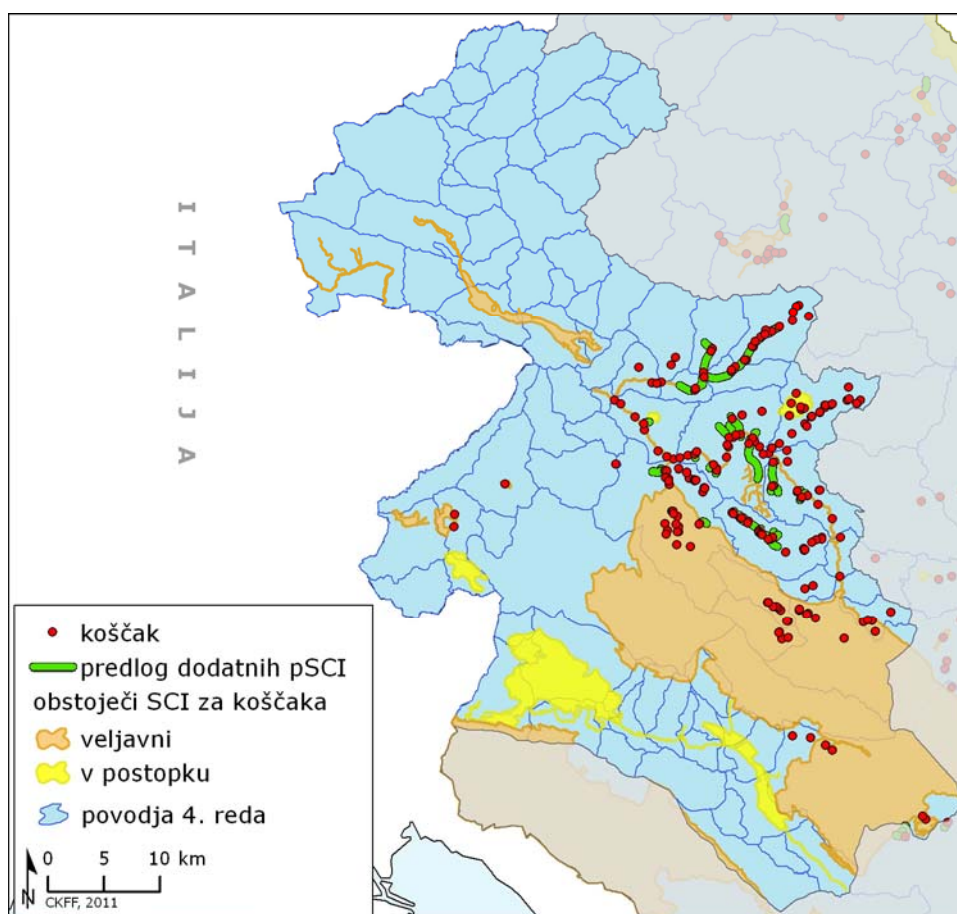
Potok Cerknica je nekoč verjetno predstavljal odličen habitat koščaka, danes pa je prepreden s številnimi MHE, precej pa je tudi neurejen sistem odvajanja odpadnih voda. Prav tako so v potoku vidne usedline »črnega peska«. Po laični oceni gre verjetno za pesek iz deponije pri Dolenjih Novakih. Koščaki so bili zato najdeni predvsem v manjših pritokih potoka Cerknica. V porečju Cerknice je potok Zapoška s pritoki, ki leži v območju Natura 2000 območje Zakriž - Trebenče (SI3000020) in koščak ni kvalifikacijska vrsta območja. Potok Zapoška je povečini reguliran, v njem pa je zaradi MHE zmanjšan pretok. Koščakov v omenjenem potoku ni bilo, bili pa so najdeni v treh njegovih pritokih. Predlagamo, da se koščaka zaradi geografske razporeditve opredeli kot kvalifikacijsko vrsto za Natura 2000 območje Zakriž - Trebenče (SI3000020). Zaradi delovanja MHE so bili koščaki najdeni v večjih gostotah tudi v odsekih zmanjšanih pretokov v potoku Cerknica nad naseljem Dolenji Novaki. Ta primer bi lahko bil vzorčni primer dobre prakse delovanja MHE in

ohranjanja populacij koščaka. Pri tem pa velja opozoriti, da nam ni poznano koliko let obratujejo MHE.

Koščake smo popisali tudi v majhnem potoku nad Slapom pri Idrijci. Potok je v spodnjem delu v celoti reguliran, povrni del potoka pa se prekriva z Natura 2000 območjem Krasnica (SI3000124). Predlagamo, da se koščaka uvrsti med kvalifikacijske vrste omenjenega Natura 2000 območja, meje območja pa naj se prostorsko razširijo proti jugozahodu tako, da se vključi tudi odsek potoka vse do vasi.

Zgornji del porečja Trebuše je vključen v Natura 2000 območje Trnovski gozd – Nanos (SI3000255). V bližini območja je pritok potoka Gačnik, v katerem so bili najdeni koščaki, zato predlagamo, da se omenjeno Natura 2000 območje razširi na pritok potoka Gačnik. Spodnji del reke Trebuše s koščaki je že vključen v Natura 2000 območje Idrijca s pritoki (SI3000230), s koščakom kot kvalifikacijsko vrsto. Koščaki so pogosti tudi v porečju potoka Hotenja, vendar pa je habitat v slabšem stanju, saj zgoraj ležeča MHE deluje na akumulacijskem principu, zato naj se potoka Hotenja ne vključi v območje Natura 2000.

V porečju reke Bače so koščaki najbolj razširjeni v gorvodnih odsekih, vključenih v Natura 2000 območje Idrijca s pritoki (SI3000230). Predlagamo, da se območje zaradi koščaka razširi tako, da se vključi še 11 km odsek reke Bače gorvodno do naselja Podbrdo, odsek reke Koritnice do izliva potoka Gorska grapa in tudi sam potok Gorska grapa.



Slika 20. Najdišča koščaka v porečju reke Soče in predlog novih pSCI.

3.2 PODROBNE RAZISKAVE NATURA 2000 OBMOČIJ

3.2.1 Kandrše (SI3000205)

Reka Drtjščica je bila v strokovnih podlagah (Bertok s sod. 2003) na odseku od izvira do zadrževalnika pri Gradišču predlagana kot pSCI za koščaka. V okviru inventarizacije za Presajo vpliva zadrževalnika Drtjščica na odseku AC Blagovica–Šentjakob so bili namreč koščaki poleg v izvirnem delu Drtjščice najdeni tudi v njenem izlivnem delu (Budihna 1997). V Uredbi o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), sprejeti 30.4.2004, predlog za vključitev reke Drtjščice v omrežje Natura 2000 ni bil upoštevan. Razglašeno je bilo samo Natura 2000 območje Kandrše (SI3000205), v katerega pa večji del zgornjega dela reke Drtjščice ni vključen. Pretežno gozdno Natura 2000 območje Kandrše je bilo primarno opredeljeno kot območje za netopirje in so tako v omenjeno območje vključeni le odseki reke Drtjščice nad izlivom potoka Mošeničnica, severno od ceste Moravče–Trbovlje, kjer je bila določena južna meja Natura 2000 območja Kandrše (SI3000205). Opisano stanje je v času priprave tega poročila (november 2011) tudi trenutno uradno stanje omrežja Natura 2000 v Sloveniji. Odsek reke Drtjščice nad naseljem Drtija je sicer opredeljen za naravno vrednoto lokalnega pomena »Drtjščica - zgornji tok do Drtije« (št. 5489).

Govedič s sod. (2007) so predlagali, da naj se v Natura 2000 območje Kandrše vključi celotni tok Drtjščice nad naseljem Drtija, brez pritoka Mošeničnica in brez porečja potoka Kandrščica (pritok potoka Medija). Predlog je bil sprejet in je trenutno še vedno v delovni verziji predlagane razširitve Natura 2000 območja Kandrše (ZRSVN 2011).

V letu 2011 smo namensko izvedli natančen popis in oceno stanja razširjenosti koščaka v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205), v mejah prej opisane predlagane razširitve (ZRSVN 2011). Na vseh vzorčnih mestih smo najprej opravili vzorčenje z metodo iskanja rakov v zatočiščih (obračanje kamnov), nato pa še vzorčenje z vodno mrežo. Pregledali smo vsa vzorčna mesta iz leta 2007 (Govedič s sod. 2007) in na vseh z znanimi koščaki ponovno potrdili njihovo prisotnost. Pritok Kandrščice (Karlovski potok pri naselju Drnovec), kjer raki v letu 2007 niso bili najdeni (Govedič s sod. 2007), je bil na vzorčnem mestu v letu 2011 suh, pa tudi gorvodno koščakov nismo našli (Slika 22). Vzorčno mesto D5 na reki Drtjščici (slika 22) sovpada tudi z vzorčnim mestom za razvoj metodologije za vrednotenje trofičnosti rek v Sloveniji na podlagi bentoških nevretenčarjev (Urbanič s sod. 2009). Za to vzorčno mesto navajajo koščaka tudi Urbanič s sod. (2009), prav tako pa so za omenjeno lokacijo v istem viru popisani tudi drugi bentoški nevretenčarji in osnovni kemijski parametri. V reki Drtjščici smo dodatno vzorčenje opravili še na dveh mestih, nekaj dodatnih vzorčenj pa še na štirih njenih pritokih. Koščake smo potrdili v Potoku zahodno od zaselka Hleve in zaselka Vojni Dol, v potoku Velika voda koščakov nismo našli, pritok južno od Podgorice pa je bil suh. Vsi pritoki reke Drtjščice so bili vzorčeni v spodnjem delu. V zgornjem delu so pritoki regulirani oziroma urejeni kot kanali med travniki in zato skoraj neprepoznavni kot potok (slika 21).

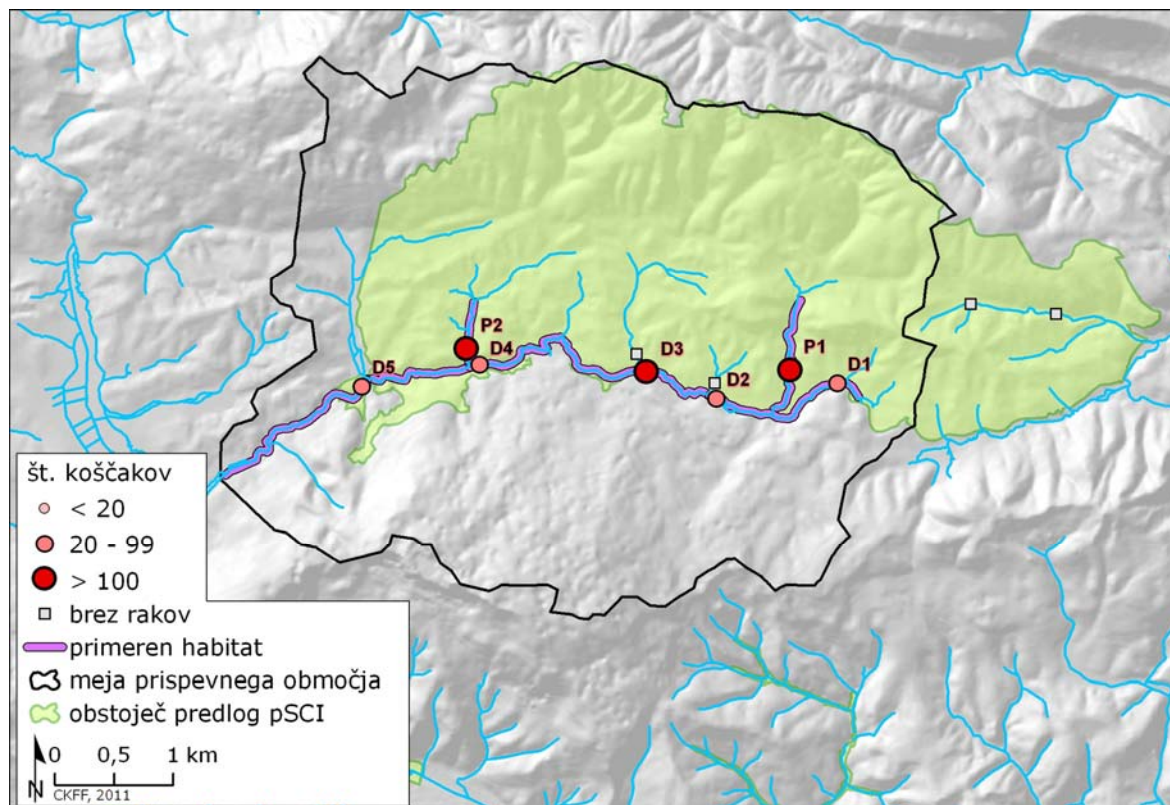


Slika 21. Pritoki Drtiščice v zgornjem delu po značilnostih bolj spominjajo na melioracijske kanale kot pa na potoke (primer potoka pri naselju Križate).

V okviru te projektne naloge smo ugotovili, da je v reki Drtiščici ena najvišjih do sedaj ugotovljenih relativnih gostot koščaka v Sloveniji. V vrše smo skupaj ujeli 452 samcev in 601 samico (tabela 1). Na 6,7 km odseku reke so bile izračunane relativne gostote koščakov med posameznimi vzorčnimi mesti zelo različne; najmanjša je bila 24 ujetih koščakov v 10 lovnih nočeh, največja pa 499 ujetih koščakov v 10 lovnih nočeh (tabela 1). V dveh pritokih Drtiščice (P1, P2) je bila relativna gostota koščakov 171 osebkov/10 vrš oziroma 238 osebkov/10 lovni noči (tabela 1, slika 22). Spolno razmerje ulovljenih osebkov na vzorčnih mestih je bilo od 1 : 7 (samice : samci) v prid samcev do 1 : 3 (samci : samice) v prid samicam (tabela 1). V populaciji značilno prevladujejo samice ($\chi^2=21,1$, $p<0,0001$). Podobno je v glavnem toku Drtiščice ($\chi^2=20,2$, $p<0,0001$), med tem ko sta spola v pritokih izenačena ($\chi^2=3,0$, n.s.). Manjše gostote v dolvodnih odsekih reke so zaradi biotskih (plenilci) in abiotskih (predvsem onesnaževanje) pričakovane. V zgornjem odseku (D1-3, P1) prevladujejo značilno samice ($\chi^2=30,6$, $p<0,0001$), v spodnjem pa je spolno razmerje enakovredno ($\chi^2=0,1$, ns). Razlago za večji delež samcev v dolvodnih odsekih nam lahko da le večletna raziskava, v katero mora biti vključenih več podobnih porečjih.

Tabela 1. Relativne gostote koščakov na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).

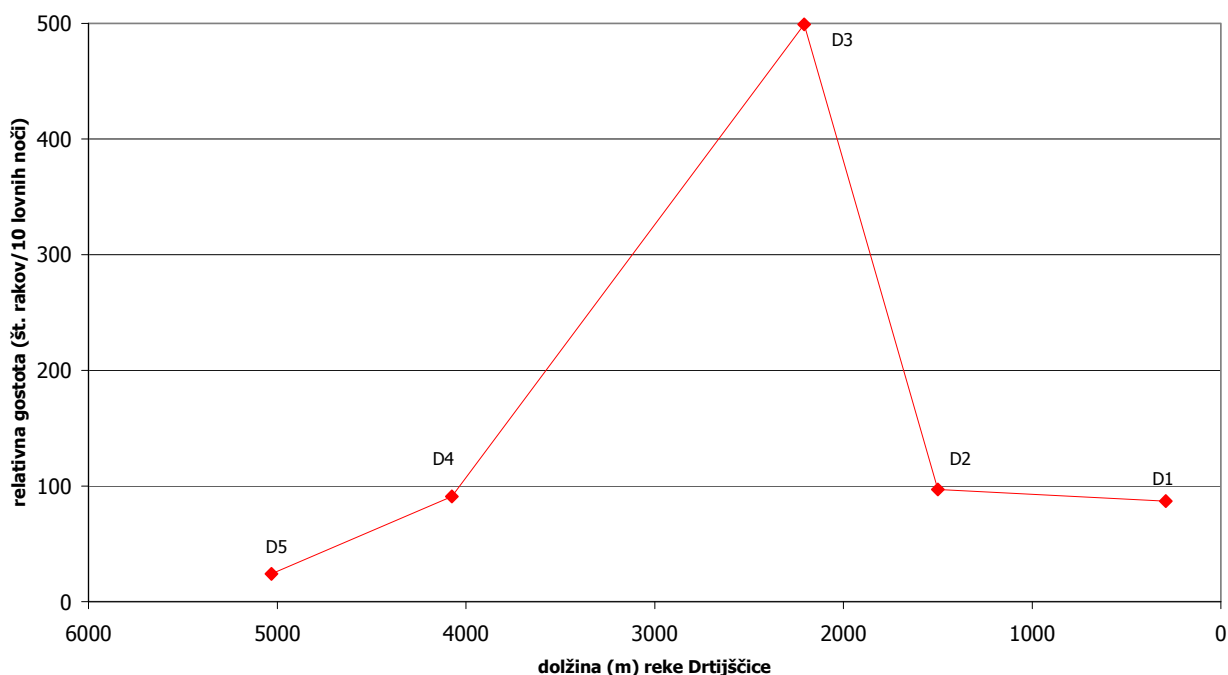
| Vzorčno mesto | Št. vrš | Dolžina odseka (m) | Širina (m) | Št. ujetih samcev | Št. ujetih samic | Št. rakov/ 10 lovni noči |
|---------------|---------|--------------------|------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| D1 | 7 | 110 | 1 | 26 | 35 | 87 |
| D2 | 9 | 130 | 2 | 22 | 65 | 97 |
| D3 | 8 | 100 | 3 | 153 | 246 | 499 |
| D4 | 8 | 150 | 5 | 43 | 30 | 91 |
| D5 | 10 | 150 | 4 | 21 | 3 | 24 |
| P1 | 10 | 100 | 1,5 | 114 | 124 | 238 |
| P2 | 10 | 200 | 1,5 | 73 | 98 | 171 |



Slika 22. Relativne gostote koščaka (št. ujetih živali/10 lovnihi noči) v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) in odseki s primernim habitatom za koščaka.

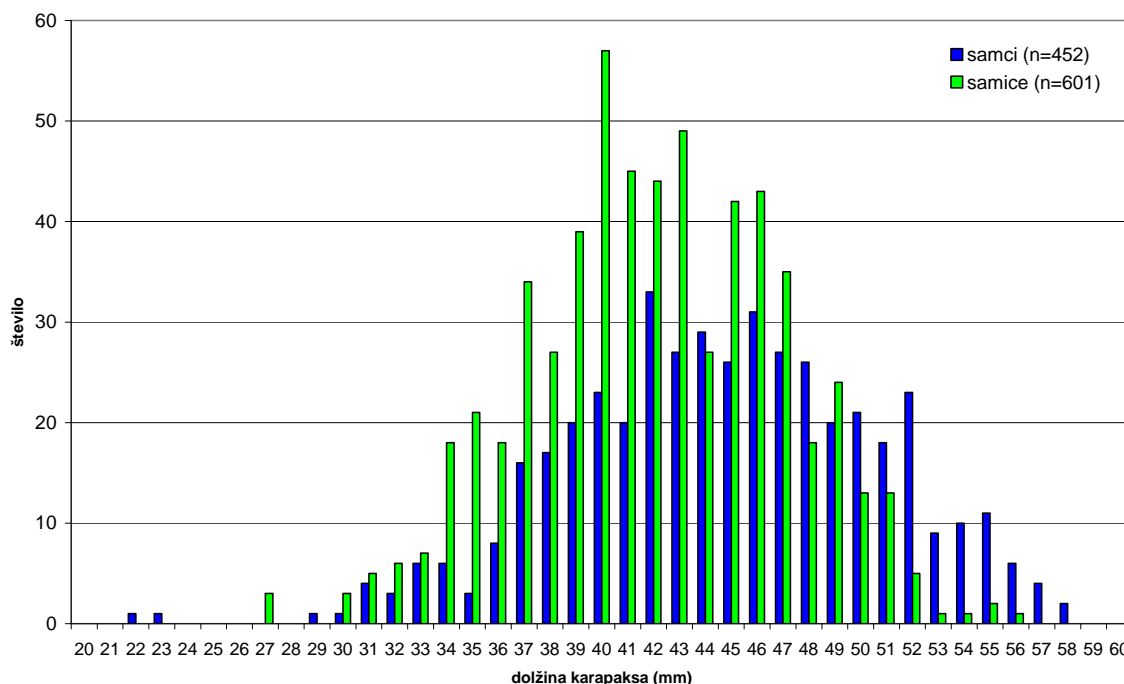
Glede na stanje habitata in najdbe koščakov smo kot habitat, primeren za koščaka opredelili 6,7 kilometrski odsek reke Drtijaščice ter 1,7 km pritokov (slika 22). Gorvodni odseki potokov so trenutno za koščake neprimerni, manj primerni pa so tudi odseki reke Drtijaščice, kjer so brežine utrjene in izvedene regulacije: odseki pri zaselku Reka, južno od hriba Ples ter pri domačiji Šimen.

Ugotovili smo tudi, da so lokalne gostote koščaka na dokaj kratki razdalji potoka lahko zelo različne. Ob primerjavi dveh vzorčnih mest na istem potoku, ki sta medsebojno oddaljeni le 3 km, so bile lokalne gostote koščaka v razmerju 1 : 20. Tako je, na primeru reke Drtijaščice, na 1 % dolžine vodotoka (67 m) lahko od 0,16 do 3,36 % celotne populacije koščaka. Omenjeno dejstvo in poznavanje takih odsekov vodotokov je zelo pomembno z vidika presoj in morebitnih poseganj v struge potokov in rek na zelo kratkih odsekih. Neenakomerne gostote kažejo tudi, kako zelo pomemben je nabor dovolj velikega števila vzorčnih mest pri ocenjevanju stanja populacije koščaka na nekem območju. Hkrati pa takšne razlike v lokalni gostoti koščakov dokazujejo velik pomen pravilno izbranih reprezentativnih mest monitoringa.

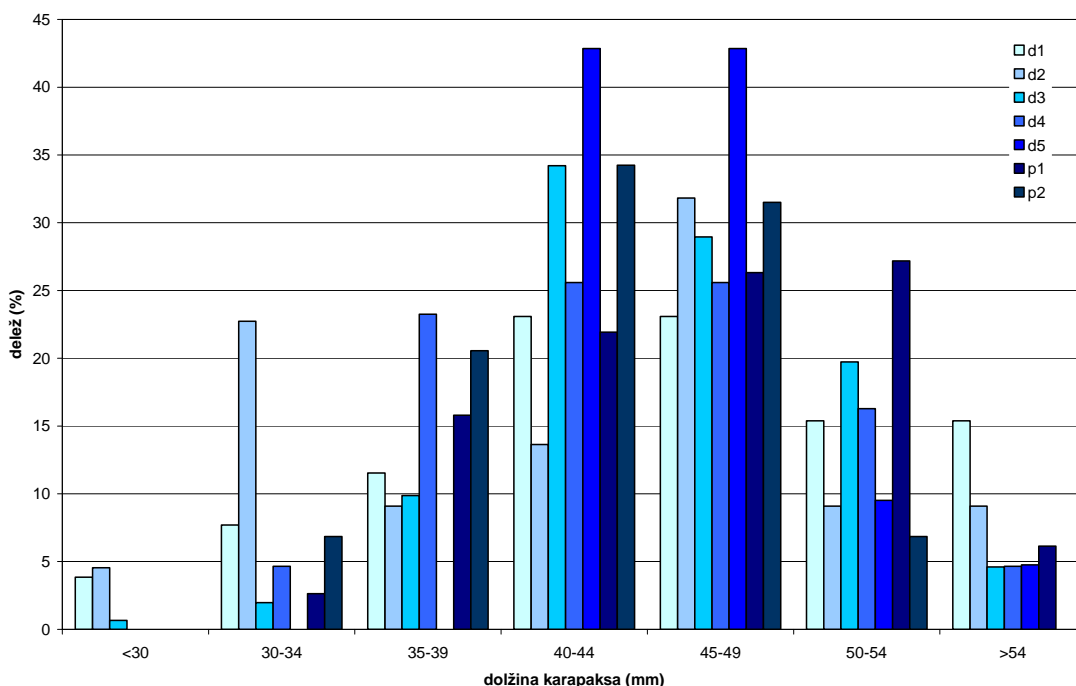


Slika 23. Relativne gostote koščaka v reki Drtjščici v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) v odvisnosti od razdalje od izvira. (x os je obrnjena zaradi smeri toka reke od vzhoda proti zahodu)

Mediana vseh ujetih osebkov koščaka je 43 mm (Q1–Q3: 39–47 mm). Ulovljeni samci (Me = 45 mm; Q1–Q3: 41–49 mm) so bili v povprečju večji od samic ((Me = 42 mm; Q1–Q3: 39–46 mm) (Kolmogorov-Smirnov test $p < 0,01$). Razlika je predvsem posledica manjšega deleža večjih samic (> 51 mm), kar pa je verjetno tudi odraz dejanskega stanja v lokalni populaciji. Razlike v velikostni distribuciji so tudi med posameznimi vzorčnimi mesti (tabela 2, 3). Najbolj izstopata spodnje vzorčno mesto na reki Drtjščici (D5), na katerem so bili ujeti samo veliki samci in vzorčno mesto P2 predvsem na račun odsotnosti velikih samcev in samic.



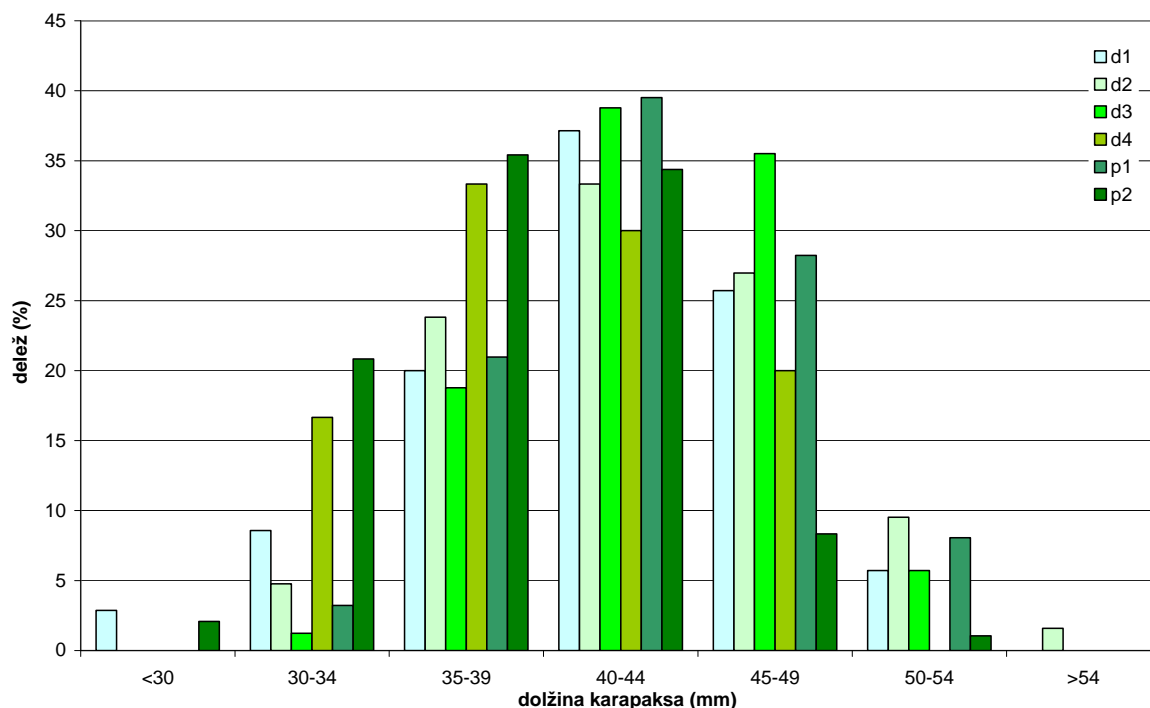
Slika 24. Frekvenčni histogram dolžin ujetih koščakov v porečju Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).



Slika 25. Razporeditve velikostnih razredov ujetih samcev koščaka na posameznih vzorčnih mestih v porečju Drtijščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).

Tabela 2. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa primerjave frekvenčnih distribucij ujetih samcev koščaka med vzorčnimi mesti (podane so vrednosti test in verjetnost).

| | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | p1 | p2 |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| d1 | | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | <0,05 |
| d2 | 0,67 | | n.s. | n.s. | <0,01 | n.s. | n.s. |
| d3 | 0,85 | 1,24 | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,001 |
| d4 | 1,01 | 1,04 | 1,4 | | <0,01 | <0,05 | n.s. |
| d5 | 1,28 | 1,63 | 1,54 | 1,74 | | n.s. | <0,001 |
| p1 | 0,68 | 1,17 | 1,49 | 1,5 | 1,36 | | <0,001 |
| p2 | 1,52 | 1,03 | 1,95 | 0,84 | 1,99 | 2,33 | |
| Me | 46 | 43,5 | 45 | 43 | 45 | 46,5 | 43 |
| Q1 | 40 | 34 | 42 | 39 | 43 | 41 | 39 |
| Q3 | 51 | 49 | 49 | 47,75 | 46,25 | 51 | 46 |



Slika 26. Razporeditve velikostnih razredov ujetih samic koščaka na posameznih vzorčnih mestih v porečju Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).

Tabela 3. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa primerjave frekvenčnih distribucij ujetih samic koščaka med vzorčnimi mesti (podane so vrednosti test in verjetnost).

| | d1 | d2 | d3 | d4 | p1 | p2 |
|----|------|------|-------|--------|-------|--------|
| d1 | | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | <0,001 |
| d2 | 0,86 | | n.s. | <0,05 | n.s. | <0,001 |
| d3 | 1,27 | 1,02 | | <0,001 | <0,01 | <0,001 |
| d4 | 1,19 | 1,49 | 2,07 | | <0,01 | n.s. |
| p1 | 1,11 | 0,78 | 1,71 | 1,76 | | <0,001 |
| p2 | 1,96 | 2,6 | 3,77 | 0,96 | 2,89 | |
| Me | 42 | 43 | 43 | 39,5 | 42 | 39 |
| Q1 | 37 | 39 | 40 | 37 | 40 | 35 |
| Q3 | 46 | 46 | 46,25 | 43 | 46 | 41 |

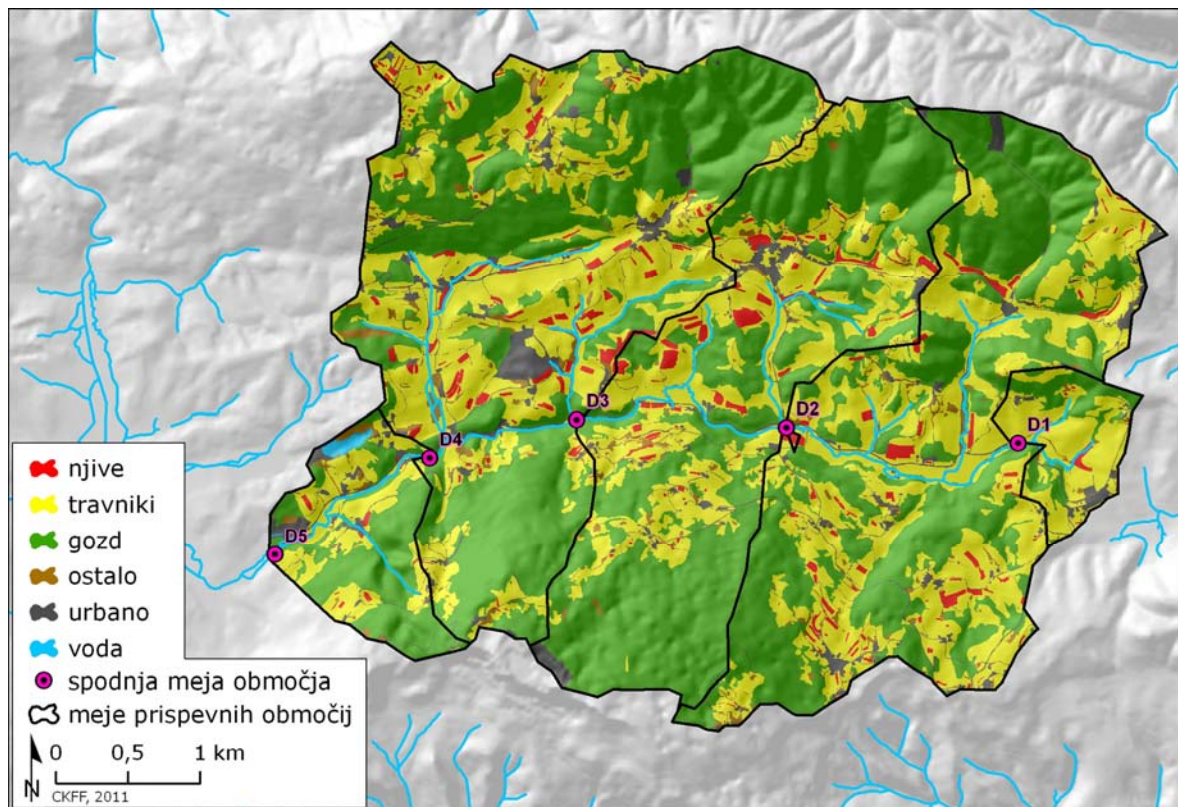
V okviru vzorčenja smo v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) od vrst, navedenih v prilogah Direktive o habitatih registrirali tudi dvoživko zeleno rego (*Hyla arborea*), kačjega pastirja velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), od rib pa blistavca (*Telestes souffia*) in kaplja (*Cottus gobio*) ter donavskega potočnega piškurja (*Eudontomyzon vladykovi*).

Tabela 4. Opis stanja in glavnih groženj v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).

| Območje | Tip grožnje | Opis |
|-----------------------------|---|---|
| Vodotok | Pragovi | Na reki Drtjščici in njenih pritokih na pregledanih odsekih nismo registrirali pragov. |
| | Jezovi | Na reki Drtjščici sta bila nekoč vsaj dva mlina. Jez pri vzorčnem mestu D4 je podrt, pri mlinu nad izlivom Mošeniščnice pa še stoji. |
| | Regulacije | Regulacije ob mostovih so minimalne, ob hišah pa so krajše regulacije (odsek pri zaselku Reka, južno od hriba Ples ter pri domačiji Šimen). Struga je povečini odmaknjena od ceste, tako da je utrditev sorazmerno malo. Struga je bila v preteklosti verjetno na vsaj nekaj mestih uravnana. |
| | Odvzemi vode | Po evidenci ARSO ni koncesij. Na terenu opazen najmanj en dovoz in prirejena struga za manjši odvzem s traktorsko črpalko. |
| | | |
| Breg in priobalno zemljišče | Obrežna drevesna vegetacija | Regulirani odseki so vzdrževani brez obrežne lesne vegetacije. Večji del struge je z obrežno lesno vegetacijo in zasenčen. V letu 2011 drevje odstranjeno na najmanj enem odseku (slika 28). |
| | Deponije zemeljskih in/ali gradbenih odpadkov | Pod iztokom potoka Mošeniščnica je na desnem bregu deponija zemljine, v globljih plasteh verjetno tudi odpadki. Večje deponije zemljine so ob potoku južno od naselja Križate. |
| | | |
| Prispevno območje | Pokrovnost | Povirno območje Drtjščice in pritokov je izrazito travnato. Potoki v povirnih delih so tudi kanalizirani. V širšem območju je cca 50 % gozda, velik del travnikov in dokaj majhen delež njivskih površin (tabela 5). |
| | Smetišča | Ni znano. |
| | Industrijski obrati | V pritoke s koščaki se izcejajo vode iz kopa peska. Neposredno pod izlivom so v potoku raki, kar kaže, da usedalnik že več let dobro deluje. |
| | Ribniki, mlake, ribogojnice | Na izviru potoka Mošeniščnica je zajetje. Večje vodne površine so tudi v izkopih peska. V spodnjem delu Drtjščice je tudi manjša ribogojnica. |
| | Št. prebivalcev | neznano |
| | Št. glav živine | neznano |

Tabela 5. Raba tal v prispevnem območju reke Drtjščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205).

| Raba | koda | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 |
|---|------|---------------|--------|--------|-------|------|-----------|------|------|------|------|
| | | površina (ha) | | | | | delež (%) | | | | |
| Njiva oziroma vrt | 1100 | 60,3 | 58,9 | 36,4 | 18,2 | 1,3 | 2,8 | 2,9 | 2,8 | 2,5 | 1,7 |
| Ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak | 1222 | 56,8 | 53,2 | 33,4 | 19,8 | 2,8 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 3,7 |
| Trajni travnik | 1300 | 773,2 | 733,1 | 466,3 | 301,8 | 44,7 | 35,8 | 36,1 | 36,4 | 41,4 | 59,7 |
| Kmetijsko zemljišče v zaraščanju | 1410 | 16,0 | 13,6 | 5,9 | 3,9 | 0,2 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,2 |
| Drevesa in grmičevje | 1500 | 25,4 | 24,1 | 13,7 | 8,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,4 |
| Neobdelano kmetijsko zemljišče | 1600 | 6,7 | 6,3 | 3,7 | 2,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Kmetijsko zemljišče poraslo z gozdnim drevjem | 1800 | 2,3 | 2,0 | 1,6 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| gozd | 2000 | 1104,5 | 1035,8 | 661,5 | 338,0 | 19,4 | 51,1 | 51,1 | 51,7 | 46,5 | 25,9 |
| pozidano in sorodno zemljišče | 3000 | 111,8 | 100,4 | 57,1 | 34,4 | 5,1 | 5,2 | 4,9 | 4,5 | 4,7 | 6,8 |
| Ostalo zamočvirjeno zemljišče | 4220 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| voda | 7000 | 2,6 | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Skupaj | | 2162,2 | 2028,6 | 1279,9 | 727,6 | 74,9 | | | | | |



Slika 27. Raba tal v prispevnem območju reke Drtijščice v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) (glej tudi tabelo 5).



Slika 28. Območje sečnje obrežne lesne vegetacije ob pritoku Drtijščice (foto: M. Govedič).

*območje Drtijščice južno od ceste sicer ni vključeno v Natura 2000 območje

Populacije potočnih rakov v Natura 2000 območju Kandrše, poleg običajnih dejavnikov ogrožanja z zmanjševanjem razpoložljive habitata (posegi v vodni prostor) ogrožajo tudi morebitni izpusti odpadnih voda iz naselij ter gnojenje travnikov z gnojevko (slika 29). Prispevno območje Drtijiščice pokrivajo intenzivni travniki, verjetno kot posledica intenzivne govedoreje. Število glav živine je tudi eden izmed kazalnikov intenzivnosti kmetijstva (ARSO). Polivanje travnikov z gnojevko se je verjetno izvajalo tudi prej. Menimo, da je gnojevka velik faktor tveganja, saj lahko ob njenem izpiranju ali izcejanju v potoke poginejo raki vse od izvira dolvodno. Močno deževje neposredno po gnojenju namreč lahko sicer pravilno polito gnojnico z zelenih travniških površin izven priobalnega pasu vseeno spere v potok. Ker v Natura 2000 območju Kandrše povirni deli potokov niso gozdnati, so zato manj varovani pred morebitnimi izlivi gnojnice. Glede dejavnosti v prispevnem območju velja omeniti, da Natura 2000 območje Kandrše ne zajema celotne mreže potokov ali prispevnega območja Drtijiščice, ki vplivata na stanje habitata (kvaliteto vode) znotraj Natura 2000 območja. Slednje dejstvo se mora upoštevati pri presojah daljinskega vpliva dejavnosti in posegov na to Natura 2000 območje. Tabela 4 (Opis stanja in glavnih groženj v Natura 2000 območju Kandrše (SI3000205) lahko smatramo kot zasnovo monitoringa stanja habitata koščaka v posameznem Natura 2000 območju, določenem za to vrsto.



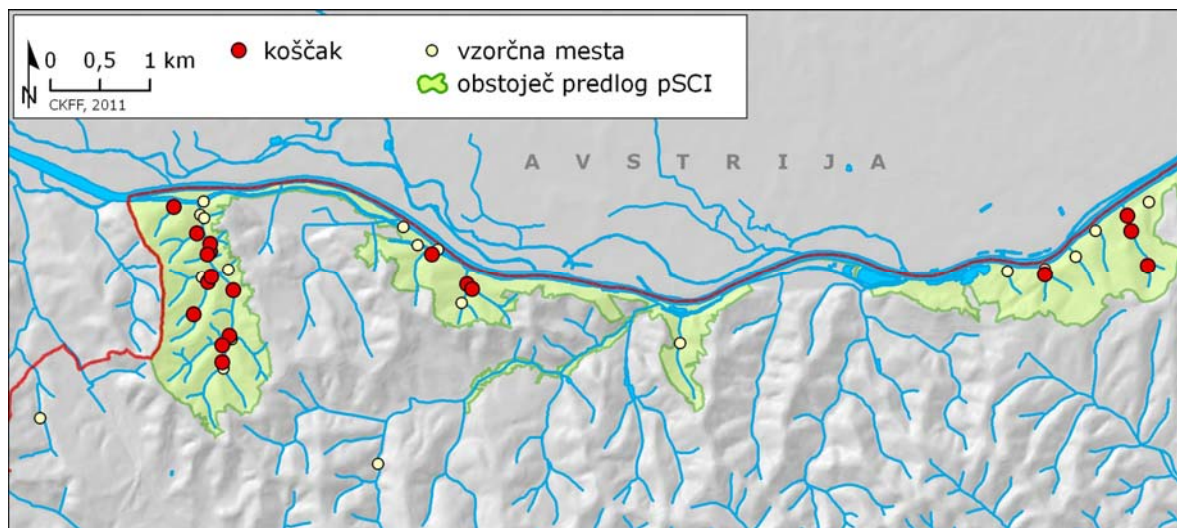
Slika 29. Sveže polita gnojnica (desno 16.9.2011) na sveže pokošenem travniku (13.9.2011) v povirnem območju izvira reke Drtijiščice.

3.2.2 Mura (SI3000215)

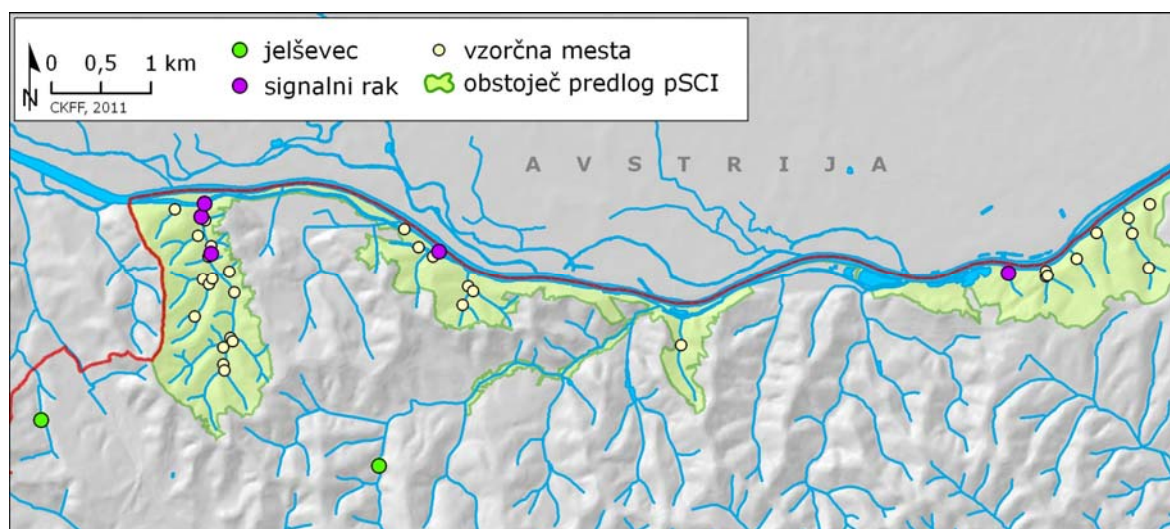
Najdba koščakov v porečju reke Mure v pritoku pri Ceršaku je bila omenjena že v strokovnih podlagah za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 (Bertok s sod. 2003), vendar to območje za vključitev v pSCI ni bilo predlagano. V okviru raziskav potočnih rakov v letu 2007 (Govedič s sod. 2007) so bili koščaki najdeni tudi v pritoku reke Mure v Robičevih gozdovih pri Cmureku. V porečju reke Mure sta zgoraj omejeni območji edini znani območji s koščaki, zato so Govedič in sod. (2007) pritoke reke Mure pri Ceršaku in v Robičevih gozdovih predlagali za vključitev v omrežje Natura 2000. Predlog je bil sprejet in je trenutno še vedno v delovni verziji predlagane razširitve Natura 2000 območja Mura (SI3000215) (ZRSVN 2011).

V letu 2011 smo izvedli natančen popis in oceno stanja razširjenosti koščaka v Natura 2000 območju Mura, v mejah predlagane razširitve (ZRSVN 2011). Natančno vzorčenje smo opravili samo v primernih potokih v zgornjem toku reke Mure ter na nekaj vmesnih mestih v reki Muri (sliki 30 in 31). Večina teh pritokov še ni bila natančno raziskana. Na večini vzorčnih mest smo najprej opravili vzorčenje z metodo iskanja rakov v zatočiščih (obračanje kamnov), nato pa še vzorčenje z vodno mrežo. V kanal reke Mure in mrtvico pri Ceršaku smo nastavili le vrše, saj je bilo ročno vzorčenje tam neizvedljivo.

Na vzorčnih mestih iz leta 2007 (Govedič s sod. 2007) smo prisotnost koščaka potrdili (slika 30), v dveh pritokih pa smo našli tudi signalnega raka (slika 31). Signalni rak je bil do sedaj z obravnavanega območja znan samo iz reke Mure in kanala pri Ceršaku, kjer smo ga tudi v letu 2011 potrdili. V 2011 smo signalnega raka prvič našli v potoku v gozdu Bolt zahodno od naselja Ceršak, približno 600 m gorvodno od izliva potoka v kanal reke Mure. Tu smo z najdbo juvenilnih osebkov potrdili tudi njegovo uspešno razmnoževanje. V dveh pritokih reke Mure, ki sta sicer izven Natura 2000 območja, smo našli jelševca (slika 31).

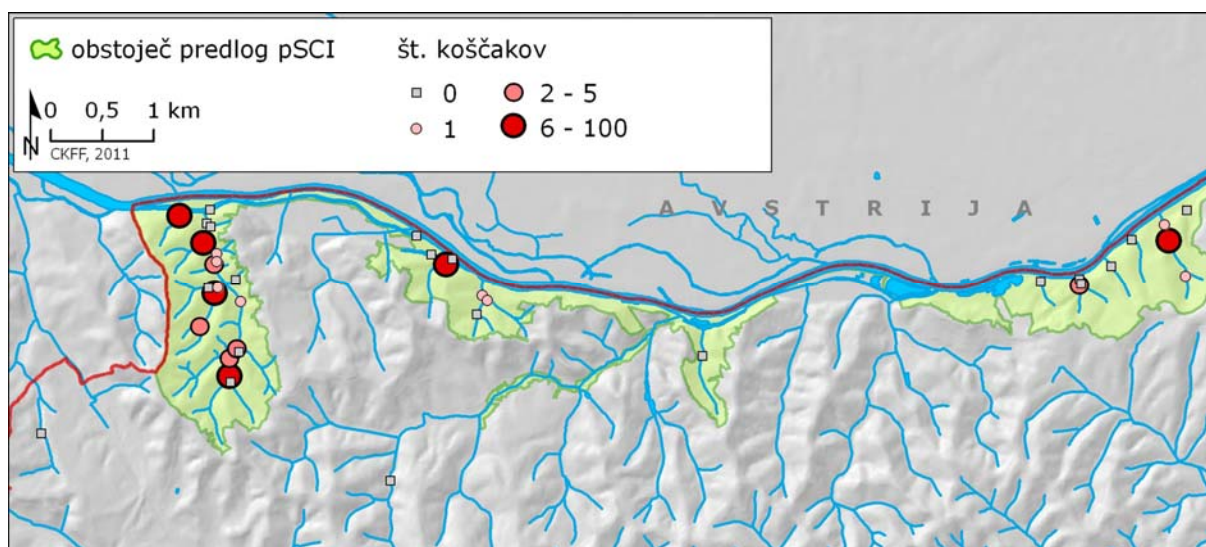


Slika 30. Razširjenost koščaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215) in njegovi bližnji okolici, na odseku mejne Mure z Avstrijo.



Slika 31. Najdbe signalnega raka in jelševca na območju razširjenosti koščaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).

Koščake smo našli samo v majhnih pritokih reke Mure. Potrdili smo jih v potoku v gozdu Bolt severozahodno od Ceršaka ter v potokih v Robičevih gozdovih pri Cmureku, na novo pa smo jih zabeležili v dveh pritokih mrtvice reke Mure vzhodno od Ceršaka (slika 31). Pri ročnem vzorčenju (obračanje kamnov, vodna mreža) smo največ koščakov našli v potoku vzhodno od Ceršaka. Na večini drugih lokacij smo našli koščake le posamič. Zaključke o tem, kateri potoki so dejansko brez rakov pa bo možno podati šele po še vsaj dvakratnem vzorčenju. Na obravnavanem območju Natura 2000 Mura lahko zato zaenkrat celotno dolžino 15,3 km vseh omenjenih potokov smatramo kot potencialno primerno za koščaka. Mreža potokov v gozdu Bolt je dolga 9,3 km, vsi ostali potoki pa posamezno niso daljši od 0,5 km. Populacije koščakov so zaradi nepovezanosti potokov – takšni so vsi potoki v Robičevih gozdovih in vzhodno od Ceršaka – verjetno precej izolirane in zato tudi ranljive. V vseh potokih smo našli tudi juvenilne osebk, kar dokazuje uspešno razmnoževanje koščakov v potokih.



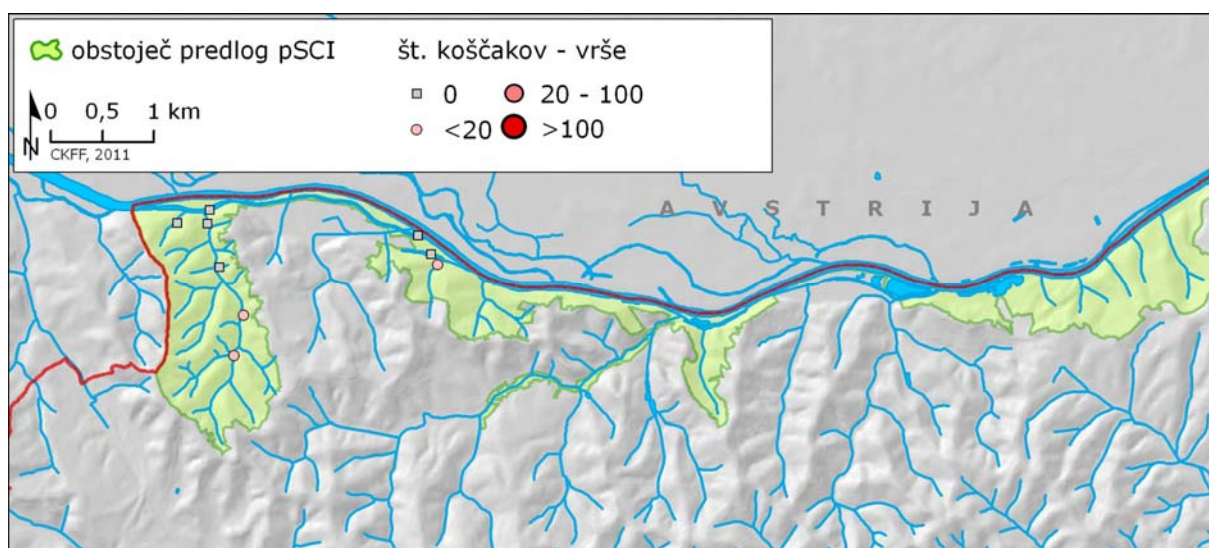
Slika 32. Število ujetih koščakov pri ročnem lovu (obračanje kamnov, vodna mreža) v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo.

Na obravnavanem območju smo s pomočjo nastavljenih vrš na nekaterih mestih ocenjevali tudi gostoto koščakov. Relativne gostote koščakov so bile nizke. Na tem območju je bilo tudi potrjeno, da je pri nizkih gostotah koščakov lahko do deset za eno noč nastavljenih vrš premalo za potrditev prisotnosti koščaka. Zato je nujno v prihodnje metodo lova z vršami testirati na območjih z nizkimi gostotami.

Malo število ulovljenih koščakov in posledično nizke relativne gostote so onemogočili analize in primerjave med posameznimi vzorčnimi mesti. Predvsem z vidika prodiranja signalnega raka v habitat koščaka in izpodrivanja slednjega je treba območje nujno spremljati vsako leto.

Tabela 6. Relativne gostote koščakov na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).

| Vzorčno mesto | Št. vrš | Dolžina odseka (m) | Širina (m) | Št. ujetih samcev | Št. ujetih samic | Št. rakov/10 lovnih noči |
|------------------|---------|--------------------|------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| Bolt-B4 | 8 | 200 | 1,5 | 0 | 0 | 0 |
| Bolt-B3 | 7 | 140 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Bolt-B2 | 6 | 150 | 1 | 0 | 4 | 6,7 |
| Bolt-B1 | 6 | 130 | 1 | 1 | 1 | 3,3 |
| Pritok Mure - P1 | 8 | 170 | 1 | 5 | 2 | 8,8 |
| Pritok Mure -P2 | 3 | 150 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Mrtvica - M1 | 2 | | | 0 | 0 | 0 |
| Kanal Mure - K1 | 2 | | | 0 | 0 | 0 |
| Kanal Mure -K2 | 3 | | | 0 | 0 | 0 |



Slika 33. Relativne gostote koščakov (št. koščakov/10 lovnih noči) na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo.

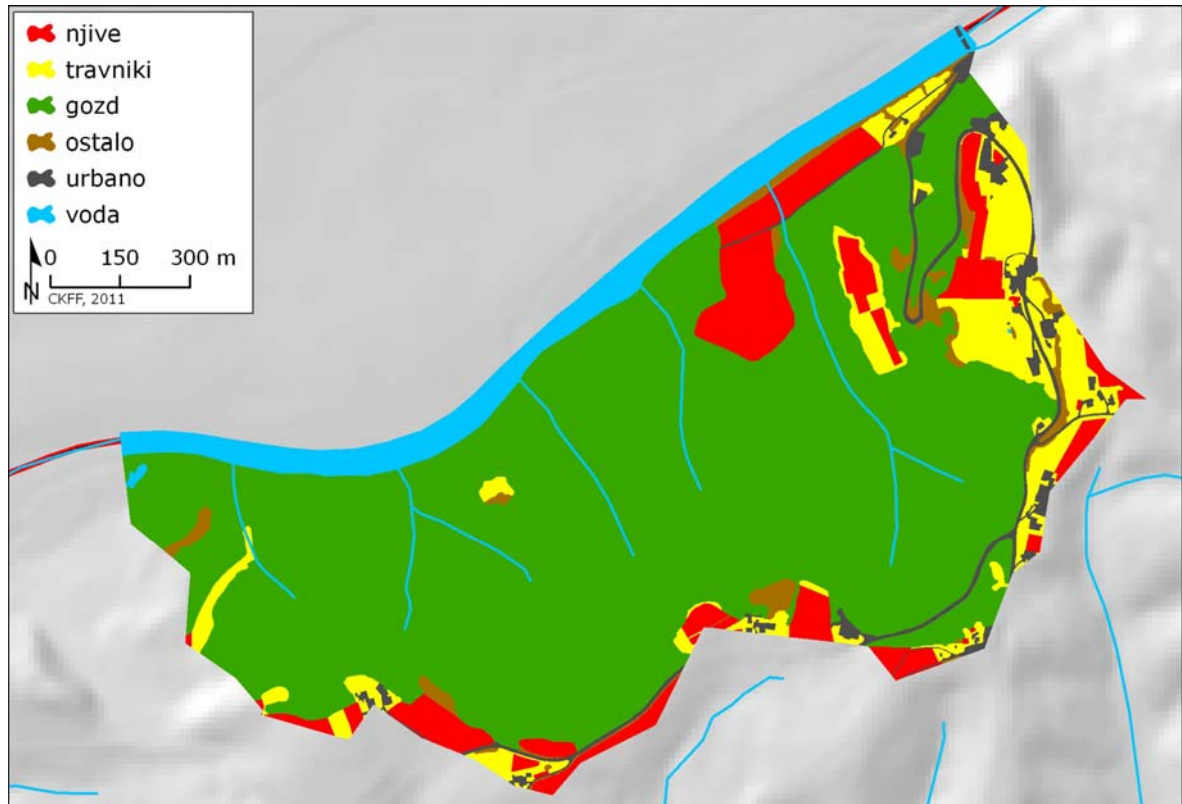
V okviru vzorčenja koščaka v letu 2011 smo v obravnavanem Natura 2000 območju Mura (SI3000215) od drugih vrst, navedenih v prilogah Direktive o habitatih registrirali tudi nočnega metulja črtastega medvedka (*Callimorpha quadripunctaria*), kačjega pastirja velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), hribskega urha (*Bombina variegata*) in križance z nižinskim urhom (*B.*

variegata x *B. bombina*), od rib pa lipana (*Thymallus thymallus*), čepa (*Zingel zingel*) ter donavskega potočnega piškurja (*Eudontomyzon vladykovi*).

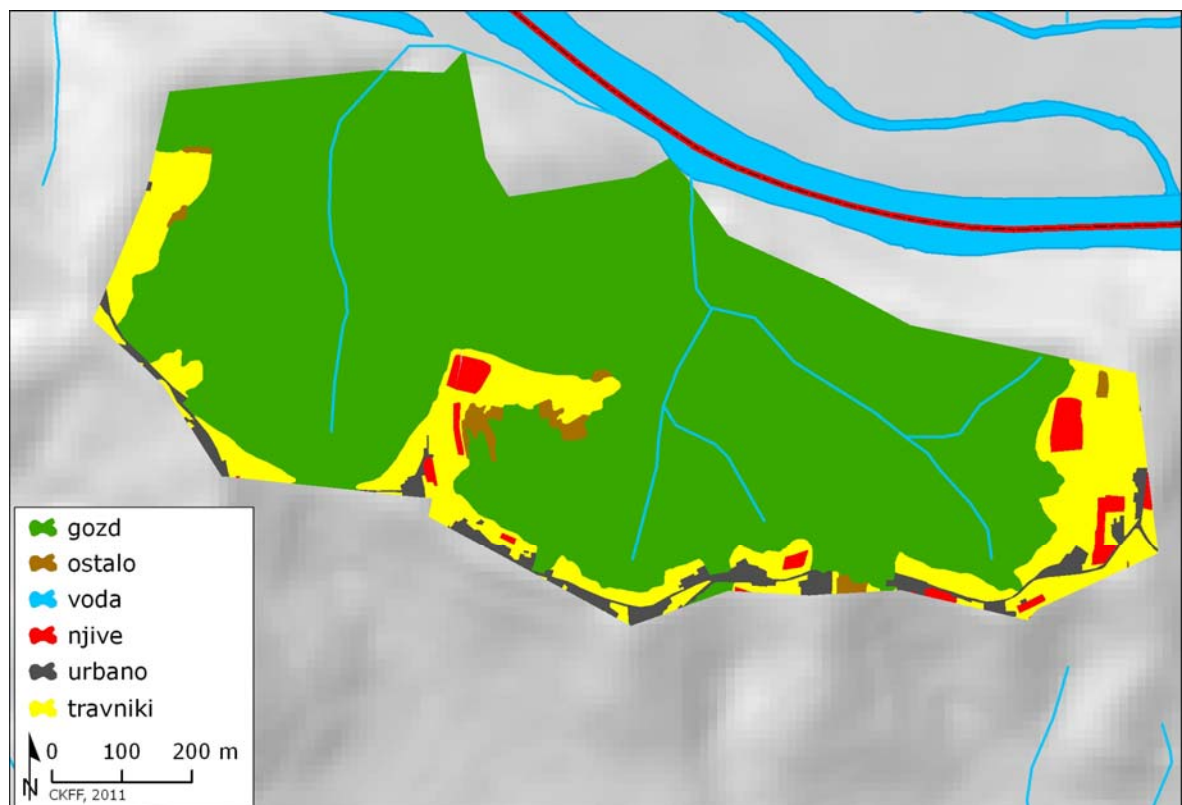
Tabela 7. Opis stanja in glavnih groženj za potočne rake v Natura 2000 območju Mura (SI3000215), na odseku mejne Mure z Avstrijo.

*kot območje koščaka obravnavamo samo pritoke reke Mure

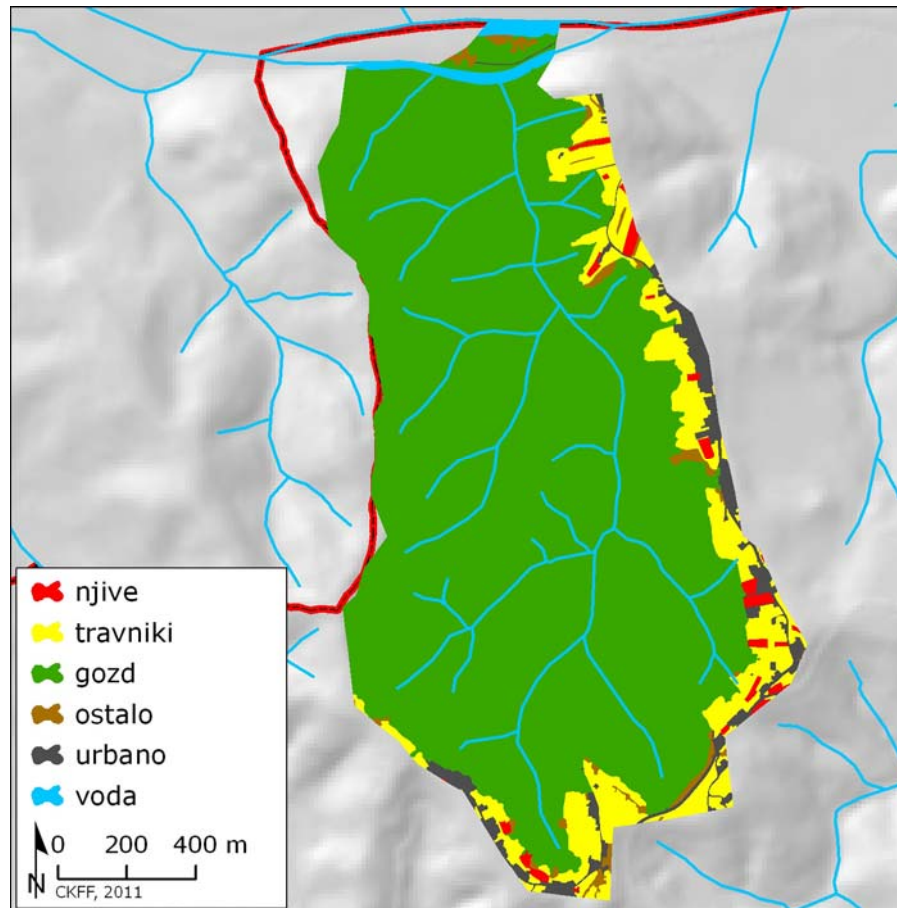
| območje | tip grožnje | opis |
|-----------------------------|---|--|
| vodotok | pragovi | Kljub popolnoma naravno meandrirajoči strugi potoka v gozdu Bolt, severozahodno od Ceršaka, je bil v spodnjem delu potoka izveden prag višine 20 cm (slika 37). Ostali potoki so brez pragov. |
| | jezovi | Na potoku Lavfgraben je bil nekoč verjetno manjši ribnik – pri ostanku spodnje pregrade je danes manjši (3 m) slap. Na nekaterih potokih so naravne, tudi več kot 2 m visoke pregrade, preko katerih voda pada v slapovih (slika 38). |
| | regulacije | Večina potokov je v celoti nereguliranih. Zadnjih 80 m potoka Lavfragen je speljanih v cev in teče pod njivo. Z vidika potencialne kolonizacije signalnih rakov naj se to stanje ohrani. |
| | odvzemi vode | Po evidenci ARSO ni podeljenih koncesij. Tudi ni vidnih nelegalnih odvzemov vode. |
| | drugo | / |
| breg in priobalno zemljišče | obrežna drevesna vegetacija | Razen na spodnjem delu potoka Lavfgraben in potoka vzhodno od njega je vegetacija v celoti ohranjena oziroma predstavlja brežino tipična gozdna vegetacija. |
| | deponije zemeljskih in/ali gradbenih odpadkov | Na več mestih je opazno odlaganje materialov neposredno na brežine potokov. Sediment v potokih predstavlja tako na nekaterih mestih dovozni material. Pričakovano je večje spiranje v potoke z neutrjenih novih gozdnih cest/vlak (slika 39). |
| prispevno območje | pokrovnost | Kljub temu, da izgleda območje gozdno pa raba tal kaže, da se v prispevnih območjih vseh potokov nahajajo intenzivne kmetijske površine ter pozidana območja (slike 33, 34, 35, tabela 8). V primeru neurejenih kanalizacijskih iztokov predstavlja spiranje odpadnih voda v potoke verjetno pomemben vpliv na koščake. V celoti je z gozdom poraščeno samo prispevno območje zahodnega kraka potoka v gozdu Bolt. |
| | smetišča | Čeprav uradno deponij ni, smo v gozdu Bolt (zahodno od Ceršaka) in v gozdu vzhodno od Ceršaka odkrili dve veliki (nekaj 100 m ³) deponiji tipskih odpadkov, ki so bili mešanica na ozke trakove narezanega papirja in umetnih mas (slika 40). |
| | industrijski obrati | ni |
| | ribniki, mlake, ribogojnice | ni |
| | št. prebivalcev | neznano |
| | št. glav živine | neznano |



Slika 34. Raba tal v prispevnem območju potokov v Robičevih gozdovih v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).



Slika 35. Raba tal v prispevnem območju potokov vzhodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).



Slika 36. Raba tal v prispevnem območju potokov v gozdu Bolt, zahodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).

Tabela 8. Raba tal v prispevnem območju Robičevih gozdov, prispevnem območju potokov vzhodno od Ceršaka in v prispevnem območju potokov v gozdu Bolt, zahodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).

| raba | koda | Robičevi | Ceršak - | Ceršak | Robičevi | Ceršak - | Ceršak - |
|---|------|---------------|----------|--------|-----------|----------|----------|
| | | gozdovi | vzhodno | - Bolt | gozdovi | vzhodno | Bolt |
| | | površina (ha) | | | delež (%) | | |
| njiva oziroma vrt | 1100 | 15,1 | 0,9 | 1,2 | 9,24 | 1,20 | 0,55 |
| vinograd | 1211 | 0,3 | 0,3 | 0,9 | 0,20 | 0,36 | 0,39 |
| intenzivni sadovnjak | 1221 | | | 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,06 |
| ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak | 1222 | 3,0 | 1,2 | 4,8 | 1,81 | 1,71 | 2,15 |
| trajni travnik | 1300 | 11,0 | 8,6 | 16,2 | 6,74 | 11,87 | 7,26 |
| kmetijsko zemljišče v zaraščanju | 1410 | 2,4 | 0,7 | 2,4 | 1,48 | 0,93 | 1,07 |
| drevesa in grmičevje | 1500 | 1,4 | 0,0 | 0,3 | 0,84 | 0,00 | 0,14 |
| neobdelano kmetijsko zemljišče | 1600 | 0,5 | | 0,2 | 0,33 | 0,00 | 0,07 |
| gozd | 2000 | 123,6 | 59,0 | 189,4 | 75,75 | 81,13 | 84,92 |
| pozidano in sorodno zemljišče | 3000 | 5,9 | 2,0 | 7,6 | 3,60 | 2,79 | 3,40 |
| skupaj | | 163,2 | 72,7 | 223,0 | 100 | 100 | 100 |



Slika 37. Prag v spodnjem delu potoka v gozdu Bolt, SZ od naselja Ceršak v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).



Slika 38. Slap na nekdanji zaježitvi na potoku Lavfgraben v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).



Slika 39. Odlaganje zemljine in gradbenih odpadkov neposredno na brežine potokov v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).



Slika 40. Stotine kubičnih metrov odloženih industrijskih odpadkov (trakovi papirja in umetne mase) v gozdovih ob reki Muri, zahodno in vzhodno od Ceršaka v Natura 2000 območju Mura (SI3000215).

3.2.3 Zabiče (SI3000222)

Reka Reka od državne meje do mosta v Zabičah je bila v strokovnih podlagah (Bertok s sod. 2003) predlagana kot pSCI za koščenca in ta predlog je bil tudi v celoti upoštevan (Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000)). Odsek reke Reke nad izlivom Kolaškega potoka je bil vključen v pSCI Zabiče (SI3000222), dolvodno do Zabič pa v pSCI Reka (SI3000223). Za obe območji je bil koščenc opredeljen kot kvalifikacijska vrsta. V izvirnem delu reke Reke bi naj bili poleg koščencev tudi jelševci (Budihna s sod. 1998), kar povzema Kryštufek s sod. (2001). Novejših podatkov ne navaja niti Bertok s sod. (2007). Celotni odsek reke Reke je opredeljen hkrati kot referenčni odsek po Načrtu upravljanja voda (Anonymus 2011), na tem odseku pa je bilo tudi vzorčno mesto v okviru priprave metodologije vzorčenja bentoških nevretenčarjev (Urbanič s sod. 2005).

V letu 2007 sta bila v okviru monitoringa preverjeni reka Reka nad izlivom Kolaškega potoka in Kolaški potok, koščenci ali jelševci pa niso bili najdeni (Govedič s sod. 2007).

V letu 2011 smo izvedli natančen popis in oceno stanja razširjenosti koščenca v Natura 2000 območju Zabiče. Na vseh vzorčnih mestih smo najprej opravili vzorčenje z metodo iskanja rakov v zatočiščih (obračanje kamnov) in vzorčenje z vodno mrežo (slika 42). Na odsekih z dovolj vode smo kasneje postavili tudi vrše (slika 41). V nekaterih pritokih je bil vodostaj za vrše prenizek, zato jih ni bilo mogoče postaviti. Pregledali smo vsa vzorčna mesta v Kolaškem potoku ter reki Reka iz leta 2007 (Govedič s sod. 2007) in tako kot v letu 2007 na teh mestih koščencev nismo našli. V letu 2011 jelševcev nismo našli, temveč samo koščence. Našli smo jih v večini pritokov reke Reke in samo na enem vzorčnem mestu v reki Reki (slika 41). Verjetno so prisotni tudi v drugih pritokih, vendar v zelo nizkih gostotah in zato težje odkrivni. Koščence smo našli tudi v potokih, ki so avgusta imeli zelo malo vode, nekateri mestoma tudi niso imeli površinskega toka. V gozdnih potokih, v katerih je ogromno skrivališč za rake, brežine pa neregulirane, smo pričakovali visoke gostote. V pritoku Kolaškega potoka smo našli 7 mrtvih koščencev, pri čemer prispevno območje v celoti porašča gozd. Za to območje reke Reke velja navesti pričevanja različnih domačinov, ki se vsi spomnijo, da so bili raki tam masovno prisotni še okoli leta 1960. Kaj se je zgodilo z njimi, nam ni znano. Območje je ostalo neposeljeno, zaradi zaraščanja pa se je delež gozda še povečal. Sumimo na izbruh bolezni, verjetno račje kuge, katere pomen je precej podcenjen in jo bo v prihodnje treba upoštevati pri vrednotenju stanja rakov in predvsem monitoring račje kuge vključiti v monitoring potočnih rakov. V primeru onesnaženja ali kakšnega drugega lokalnega dejavnika bi namreč vsaj nekateri pritoki morali ohraniti višje gostote rakov oziroma bi morali ostati neprizadeti. Na območju lahko vse potoke opredelimo kot primerne za rake, populacija pa je verjetno glede na stanje v preteklosti v neugodnem stanju.

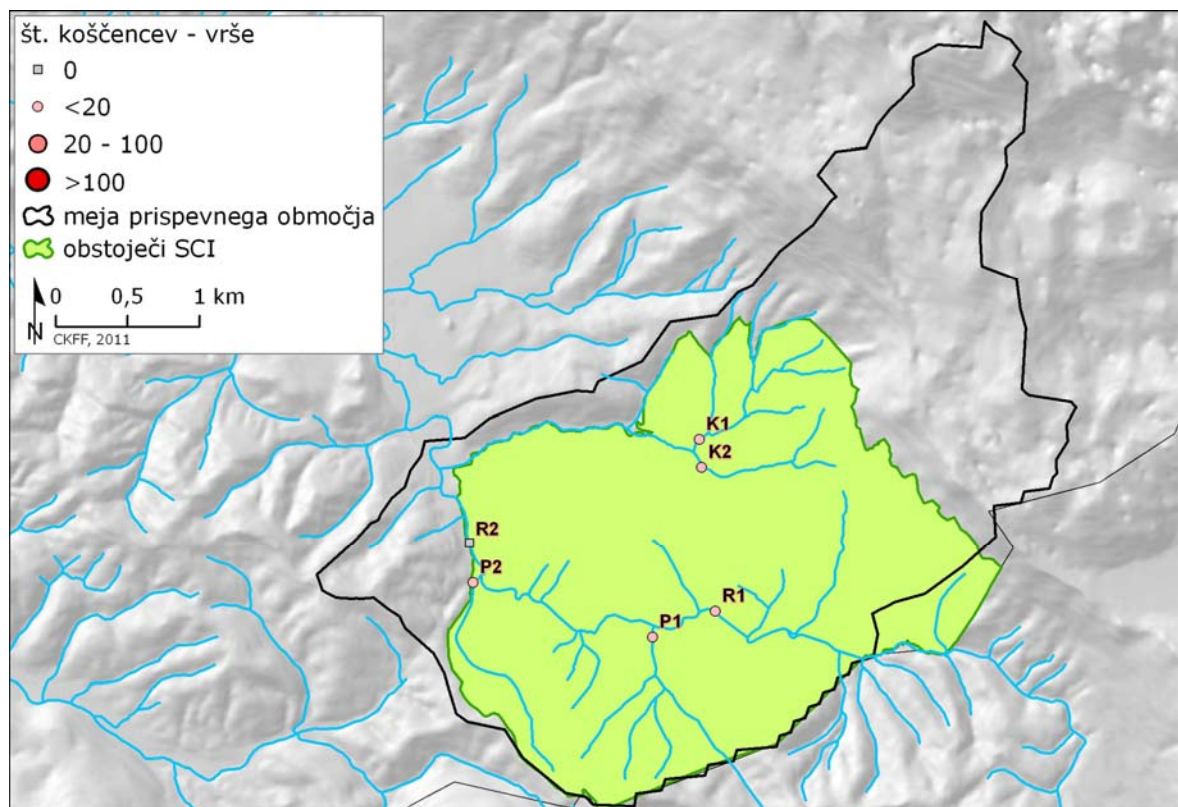
Majhno število ulovljenih koščencev in posledično nizke relativne gostote onemogočajo analize in primerjave med lokacijami. V naslednjih letih pa se bo izkazalo, ali bo populacija pričela naraščati ali ne. Nujno pa je treba ugotoviti razloge za sedanje stanje, saj je problematika rakov očitno večja kot mislimo (onesnaževanje, bolezni, vnosi rib, ipd.).

V okviru vzorčenja smo v Natura 2000 območju Zabiče od vrst, navedenih v prilogah Direktive o habitatih registrirali tudi nočnega metulja črtastega medvedka (*Callimorpha quadripunctaria*),

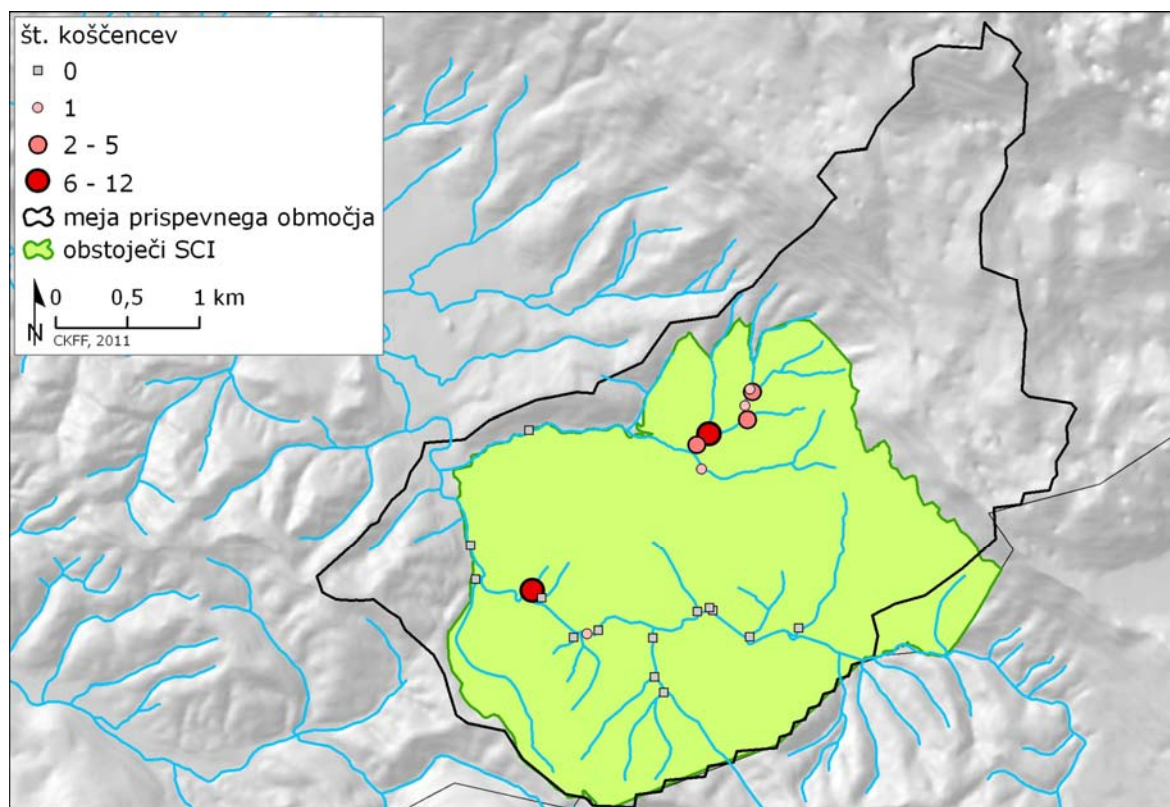
kačjega pastirja velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), od rib pa grbo (*Barbus plebejus*) in križance med potočno in soško postrvjo (*Salmo trutta x S. marmoratus*).

Tabela 9. Relativne gostote koščencev na posameznih vzorčnih mestih v Natura 2000 območju Zabiče (SI3000222).

| vzorčno mesto | št. vrš | Dolžina odseka (m) | Širina (m) | št. ujetih samcev | št. ujetih samic | št. rakov/10 lovnih noči |
|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Kolaški potok - K1 | 5 | 100 | 1,5 | 0 | 1 | 2 |
| Kolaški potok - K2 | 6 | 190 | 1,5 | 2 | 0 | 3,3 |
| Reka Reka - R1 | 6 | 140 | 4 | 1 | 1 | 3,3 |
| Reka Reka R2 | 7 | 100 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Pritok reke Reke - P1 | 9 | 270 | 1 | 0 | 1 | 1,1 |
| Pritok reke Reke - P2 | 7 | 140 | 1 | 3 | 3 | 8,6 |



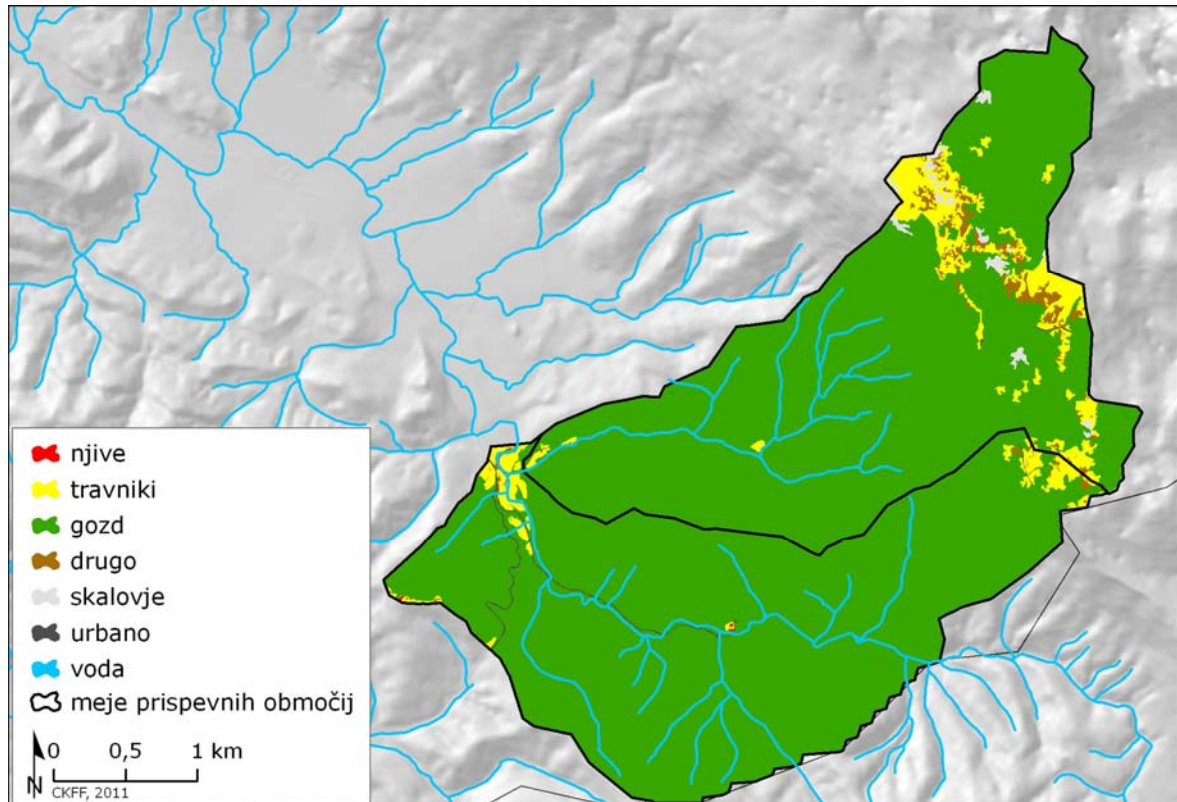
Slika 41. Relativne gostote koščencev (št. ujetih/10 lovnih noči) v Natura 2000 območju Zabiče.



Slika 42: Število ujetih koščencev pri ročnem lovu (obračanje kamnov, vodna mreža) v Natura 2000 območju Zabiče.

Tabela 10. Opis stanja in glavnih groženj v Natura 2000 območju Zabiče.

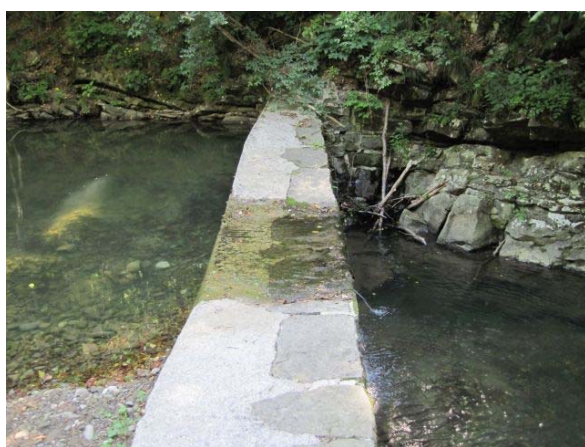
| območje | tip grožnje | opis |
|-----------------------------|---|--|
| vodotok | pragovi | Na pregledanih odsekih reke Reke in pritokov nismo registrirali pragov. Nekateri manjši propusti pod cesto so urejeni s pragom višine 0,5 m. |
| | jezovi | V osrednjem delu območja stoji večji jez (prodni zadrževalnik; slika 44), ki močno vpliva na stanje substrata dolvodno. Pri vzorčnem mestu R2 so vidni ostanki nekdanjega, vsaj 3 m visoke jez (slika 44). |
| | regulacije | Regulacije ob mostovih so minimalne. Zelo stara ureditev brežine (kamniti zid) je samo na odsekih, kjer se makadamska cesta približa reki Reki (slika 44). |
| | odvzemi vode | Po evidenci ARSO ni podeljenih koncesij, kar pa nam ni znano za izvir reke Reke na Hrvaškem. Glede na nočno-dnevna nihanja pretokov je možno, da se v porečju Kolaškega potoka vodo odvzema. |
| | drugo | Nekateri pritoki so uporabljeni kot gozdne vlake. |
| breg in priobalno zemljišče | obrežna drevesna vegetacija | V celoti ohranjena oziroma predstavlja brežino tipična gozdna vegetacija. Na območju opazne sečnje gozda, posekana so tudi drevesa na brežini. |
| | deponije zemeljskih in/ali gradbenih odpadkov | Odlaganja materiala nismo opazili. Iz neutrjenih novih gozdnih cest neposredno ob potoku je pričakovano večje spiranje v potok (slika 44). |
| prispevno območje | pokrovnost | Celotno izvorno območje je gozdno (slika 43, tabela 11). V prispevnem območju Kolaškega potoka so tudi travniške površine. |
| | smetišča | ni |
| | industrijski obrati | ni |
| | ribniki, mlake, ribogojnice | ni |
| | št. prebivalcev | neznano |
| | št. glav živine | neznano |



Slika 43: Raba dal v prispevnem območju reke Reke pod izlivom Kolaškega potoka.

Tabela 11. Raba tal v prispevnem območju reke Reke pod izlivom Kolaškega potoka.

| raba | koda | površina (ha) | delež (%) |
|--|-------------|----------------------|------------------|
| njiva oziroma vrt | 1100 | 0,2 | 0,01 |
| ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak | 1222 | 1,1 | 0,09 |
| trajni travnik | 1300 | 65,7 | 5,00 |
| kmetijsko zemljišče v zaraščanju | 1410 | 1,6 | 0,12 |
| drevesa in grmičevje | 1500 | 2,1 | 0,16 |
| neobdelano kmetijsko zemljišče | 1600 | 0,2 | 0,01 |
| kmetijsko zemljišče poraslo z gozdnim drevjem | 1800 | 12,3 | 0,93 |
| gozd | 2000 | 1218,9 | 92,78 |
| pozidano in sorodno zemljišče | 3000 | 3,6 | 0,27 |
| suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom | 5000 | 7,0 | 0,54 |
| odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom | 6000 | 0,6 | 0,05 |
| voda | 7000 | 0,5 | 0,04 |



Slika 44: Dejavnosti človeka, ki neposredno vplivajo na stanje habitata koščenca (gozdna vlaka ob pritoku reke Reke, prodna pregrada in utrditve bregov reke Reke).

3.3 REZULTATI MONITORINGA RAZŠIRJENOSTI

O pravem monitoringu razširjenosti potočnih rakov še ne moremo govoriti, saj metodologija vzorčenja še ni jasno postavljena, predvsem pa niso določena stalna vzorčna mesta. Treba je namreč upoštevati, da je bilo tako vzorčenje v letih 2006 in 2007 (Govedič sod. 2007) kot v letih 2010 in 2011 (ta študija) primarno osredotočeno na iskanje najboljših potokov v Sloveniji, ki bi lahko ustrezali kriterijem za opredelitev Natura 2000 območij za potočne rake. Večina »slabših« potokov za potočne rake tako še sploh ni bila vzorčena. Poudariti pa velja, da je pri vzpostavitvi mreže reprezentativnih mest treba v shemo monitoringa nujno vključiti tudi take potoke, ki so za rake »slabši« oz. manj primerni. Za rake, ki jih je dokaj enostavno odkriti ter se lahko beležijo tudi v okviru drugih vzorčenj je smiselno tudi spremljanje stanja na nivoju porečja. Pogosto namreč lahko dobimo informacijo o prisotnosti rakov v nekem potoku/porečju, toda ne z iste lokacije, zato je smiselno predvsem prisotnost/odsotnost spremljati tudi na nivoju porečja. Monitoring razširjenosti potočnih rakov lahko torej ločimo na:

- vzorčenje na istih (stalnih) lokacijah ter
- vzorčenje v istih porečjih, kjer pa so vzorčna mesta lahko različna (med leti tudi zamaknjena).

Za namene poskusnega monitoringa razširjenosti koščaka in koščenca smo tako ponovili vzorčenja na nekaterih lokacijah iz leta 2007. Na podlagi ponovnega vzorčenja v letih 2010 in 2011 lahko zaenkrat predvsem potrdimo opozorilo Govediča s sod. (2007), da se potokov, kjer raki niso bili najdeni, ne sme obravnavati kot potoke brez rakov! Na podlagi podatkov zaenkrat ne moremo sklepati o morebitnem naraščanju populacije, saj je serija podatkov iz zaporednih pregledov na istih lokacijah še prekratka.

V okviru poskusnega monitoringa smo v letih 2010 in 2011 obiskali 25 lokacij, kjer so bila vzorčenja za potočne rake v preteklosti že izvedena (tabela 12). Lokacije, kjer so bili raki že najdeni, so bile vključene predvsem v podrobne raziskave Natura 2000 območij (poglavje 3.2). Dodatno smo pregledali še več lokacij, kjer smo najdbe rakov pričakovali, a v letih 2006 in 2007 (Govedič s sod. 2007) tam niso bili najdeni. Ob ponovnem vzorčenju slednjih smo rake potrdili na približno tretjini lokacij, ki so bile neuspešno vzorčene v preteklosti, vendar so bile njihove gostote povsod nizke. Pri nizkih gostotah rakov je tudi odkrivnost rakov nižja in je precej bolj odvisna od izkušenosti vzorčevalca in morebitne kombinacije več metod vzorčenja. Metoda lova z vršami se je izkazala za eno od najbolj objektivnih za ugotavljanje prisotnosti rakov v vodotoku, čeprav je treba upoštevati, da tudi najdena vrša brez rakov ne pomeni nujno odsotnosti rakov na določenem vzorčnem mestu. Metodo lova v vrše bi bilo treba testirati v primerjavi z metodo pregledovanja skrivališč, kjer bi se metode kvalitativno (velikostna oz. starostna struktura populacije) in kvantitativno (številčnost rakov) testiralo.

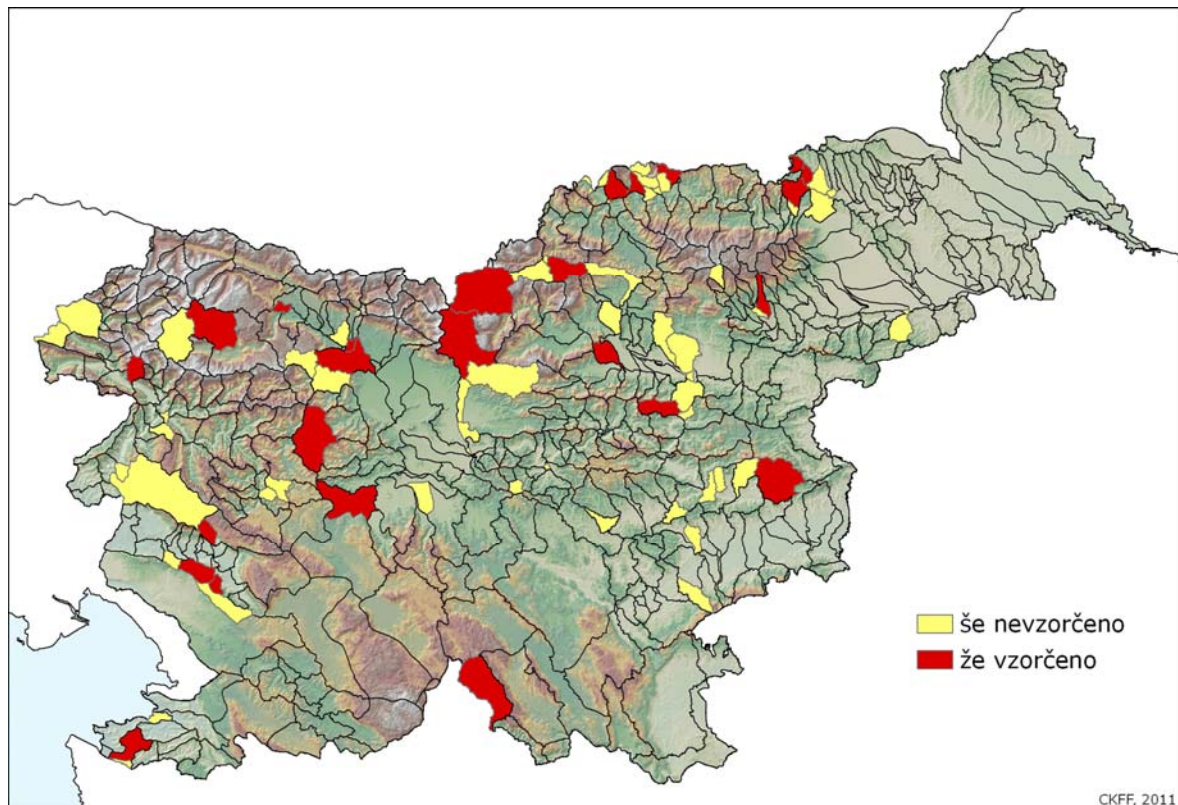
Tabela 12. Število ujetih rakov na posameznih lokacijah na sezono, kjer so bili rakih v okviru te študije v letih 2010 in 2011 ponovno vzorčeni.

x= rak prisoten; * – vzorčenje z vršami; **lokacije s starejšimi podatki o rakih

| ID vzorčnega mesta | tocnalokaliteta | sezona vzorčenja 2006–2007 | sezona vzorčenja 2010–2011 |
|--------------------|---|----------------------------|----------------------------|
| 7464 | Kolaški potok 500 m J od vrha Kolaška reber | 0 | 0 |
| 25267 | Levi pritok potoka v gozdu Bolt SZ od vasi Ceršak, 300 m J od reke Mure | 0 | 9 |
| 28060 | Potok Travenčič (Pevmica) 50 m S od ceste Podsabotin-Hum | x | 2 |
| 35254 | Pritok reke Mure 750 m Z od tovarne lesovine in lepenke Ceršak | 0 | 6 |
| 35255 | Pritok reke Mure v gozdu Bolt 100 m pred izlivom, SZ od vasi Ceršak, SV od hriba Gradišče | 0 | 0 |
| 35257 | Pritok reke Mure v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak, 900 m J od reke Mure | 0 | 4 |
| 35278 | Pritok reke Mure Z od ceste, 300 m JZ od mejnega prehoda Trate | 0 | 0 |
| 35279 | Potok Lavfgraben 250 m pred izlivom v reko Muro nad nekdanjim ribnikom | x | 9 |
| 37195 | Potok Drtjščica 150 m pod izlivom Mošeničnice | x | 24* |
| 37199 | Potok Drtjščica nad izlivom Velike vode | x | 402* |
| 37200 | Potok Drtjščica J od Vojnega dola | x | 61* |
| 37205 | Karlovski potok 350 m SV od Drnovca | 0 | 0 |
| 37796** | Pritok reke Mure med vasema Selnica in Vranji Vrh, 300 m pred izlivom v ribnik | 0 | 0 |
| 37798 | Z pritok potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak, 750 m J od reke Mure | x | 1 |
| 37948 | Potok Duplica 350 m dolvodno od Skobčevega mlina | 0 | 0 |
| 37951 | Potok Temenica, S od naselja Pusti javor, Z od ceste Pusti Javor-Šmartno pri Litiji | 4 | 3 |
| 37958 | Potok Jasenk 80 m pred izlivom v Dolski potok | 0 | 3 |
| 37973 | Potok Devnica 130 m pred izlivom v potok Bukovica | 0 | 1 |
| 37978 | Potok Sopota 250 m SSZ od naselja Zavrh | 37 | x |
| 38057** | Potok Ivanšček 430 m pred izlivom v reko Reko | 0 | 0 |
| 38058** | Potok Ivanšček 420 m JV od hriba Ostri hrib | 0 | 0 |
| 38818** | Reka Reka 1,8 km J od vasi Zabiče nad ruševinami nekdanje pregrade | 0 | 0 |
| 39090 | Potok Velka 120 m SZ od cerkve Svete Magdalene | 0 | 0 |
| 47212 | Potok Reka 300 m JJZ od zaselka Maršiči | 0 | 6 |
| 53626 | Potok Ljubnica 170 m S od zaselka Žaločan | 0 | 0 |

V večini potokov, ki smo jih izbrali za vzorčenje v letih 2010 in 2011, naj bi bili glede na druge vire (Ribiški kataster, Poročanja po Direktivi o habitatih in prostorsko manj natančnih podatkih zbranih v Govedič s sod. (2007)) potočni raki prisotni. Čeprav smo za vzorčenje izbirali najbolj primerna mesta, pa v nekaj potokih potočnih rakov nismo našli. V Sloveniji je tako ostalo še 83 porečij 4. reda (slika 45; primerjaj s sliko 1!), v katerih bi lahko bili potočni raki še prisotni. V 25 porečjih je bilo v letih 2006 in 2007 (Govedič sod. 2007) in/ali 2010 in 2011 (ta študija) opravljeno vzorčenje na vsaj eni lokaciji in raki v vzorčenem porečju niso bili najdeni (slika 45). Še vedno tako ostaja 58 porečij 4. reda, v katerih naj bi bili glede na druge vire (Ribiški kataster, Poročanja po

Direktivi o habitatih in prostorsko manj natančnih podatkih zbranih v Govedič s sod. (2007)) prisotni raki, a v njih vzorčenje rakov sploh še nikoli ni bilo izvedeno. Ravno ta porečja so povečini »slabša« in zaradi tega vzorčenje še ni bilo opravljeno, so pa ključna za vključitev v mrežo reprezentativnih mest monitoringa. Z vidika monitoringa razširjenosti potočnih rakov velja tudi omeniti, da še vedno obstajajo Natura 2000 območja, v katerih so koščaki kvalifikacijska vrsta (npr. Dobljica, Žejna Dolina), vendar o najdbah koščakov iz teh območij novejših in točnih podatkov ni.



Slika 45. Porečja 4. reda z domnevno prisotnostjo rakov, a raki v njih kljub vzorčenju še niso bili potrjeni in porečja (rdeče), ki v okviru monitoringa še niso bila vzorčena (rumeno).

Na osnovi vzorčenj na malem številu lokacij v porečju še ne moremo sklepati o odsotnosti rakov v celotnem porečju, vendar menimo, da so raziskave v porečjih na sliki 45 prednostne za ugotovitev dejanskega izhodiščnega stanja razširjenosti rakov. Glede na dosedanje rezultate vzorčenj v drugih porečjih pričakujemo potrditev prisotnosti potočnih rakov tudi v teh še neraziskanih porečjih. Izkazalo se je namreč, da so podatki iz Ribiškega katastra za te namene uporabni izključno do nivoja obdelave celotnega porečja določenega potoka.

3.4 DEJAVNIKI OGROŽANJA

Glavni dejavniki ogrožanja potočnih rakov so podrobno obravnavani v poročilu Govedič s sod. (2007). Tam sta bila natančno predstavljena predvsem dva dejavnika ogrožanja – tujerodne vrste in onesnaževanje, nekoliko manj besed pa je bilo zapisanih o slabšanju življenjskega prostora potočnih rakov. Slednjemu namenjamo več pozornosti v okviru tega poročila. Po opravljenem terenskem delu v okviru te študije, bi želeli tako dodatno izpostaviti tri pomembne dejavnosti neposrednega poseganja v življenjsko okolje potočnih rakov:

- regulacije in druga urejevalna dela na vodotokih (i),
- nasutja gradbenih odpadkov in zemljine na brežinah potokov (ii) in
- širitev cest v vodotoke (iii).

V novejšem času neznan, vendar ponekod očitno še danes aktualen dejavnik ogrožanja pa je tudi lov potočnih rakov. Med terenskim delom na Primorskem, na območju razširjenosti koščenca, smo od naravovarstveno ozaveščenih domačinov večkrat neodvisno slišali, da nekateri ljudje še vedno lovijo rake. Dokazov za slednjo trditev sicer nimamo, vendar je glede na število informacij o lovu rakov treba opozorilo jemati povsem resno.

i) Regulacije in druga urejevalna dela na vodotokih

Tekom terenskega dela smo ugotovili, da so bili v zadnjih letih številni potoki na novo regulirani oz. popolnoma predrugačeni. Večina sodobnih regulacij je za rake neprimerna, saj so brežine in/ali struga običajno tehnično dovršeno uravnani in tako raki ne najdejo več skrivališč oziroma ne morejo kopati lukenj. Po regulacijah je prav tako hitrost vode v celotnem profilu običajno enakomerna, kar je za rake manj primerno. Opažamo, da je tako na reguliranih odsekih vodotokov habitat rakov ponavadi v celoti uničen. Pa vendar smo na nekaj območjih našli tudi starejše regulacije, ki rakom še omogočajo preživetje. Nekoč, ko se o naravovarstvu v družbi še ni kaj veliko razmišljalo in raki sploh niso bili vrednoteni kot naravovarstveno pomembne živali, so bile regulacije vodotokov ponekod bolj ali manj slučajno izvedene tudi tako, da so preoblikovane brežine in struga predstavljale še vedno dovolj dober življenjski prostor za rake (slika 46). Navkljub strmim brežinam, lahko namreč koščaki in koščenci (izključno ti vrsti!) med nepovezanimi skalami še najdejo številna skrivališča. Današnji pristop k regulacijam potokov je za rake mnogo bolj, ali celo popolnoma neustrezen.



Slika 46. Starejše utrditve bregov (levo) še omogočajo preživetje koščakom, medtem ko »skrbne« obojestranske utrditve struge neizbežno pomenijo lokalno izumrtje vrste (desno) (primer reke Bače).

Glede na dejstvo, da so tovrstni regulacijski posegi vsekakor vnaprej načrtovani in financirani iz državnih ali občinskih javnih sredstev, bi bilo treba nujno izdelati splošne usmeritve za potočnim rakom »prijaznejše« regulacije oz. ureditve vodotokov. Z enostavnimi tehničnimi rešitvami v smislu prekinitve monotonosti odsekov ali zgolj enostranskih utrjevanj je možno bistveno omiliti vpliv posega na celotni živi svet vodotoka, v mnogih primerih pa tudi zmanjšati stroške. Pri tem pa je ključno, da bodo usmeritve tudi implementirane na izvedbeni ravni.

ii) Odlagališča zemljine in gradbenih odpadkov na brežinah potokov

Na številnih mestih ob potokih, ponavadi v gozdovih nad naselji, smo ob gozdnih cestah zabeležili odlagališča izkopane zemljine in gradbenih odpadkov. Pogosto ne gre samo za nelegalno odlaganje, temveč povsem očitno »urejeno« odlaganje viškov materiala, ki nastajajo ob gradnji novih gozdnih cest oziroma gozdnih vlak (slika 47). Material je skoraj vedno odložen tudi na brežine obcestnih potokov, tako da zmanjša prečni profil struge in se počasi sipa v potok. Na tem delu raki zaradi sipkega materiala ne morejo imeti skrivališč, glede na količino odloženega materiala pa je situacija podobna tudi dolvodno. Visoke vode tak nevezan material na brežinah pogosto erodirajo in odložijo dolvodno, potok pa je kasneje treba posledično zaradi sicer »umetno« zmanjšanih pretokov regulirati.

iii) Širitve cest v vodotoke

Vedno večji problem pa so in bodo tudi širitve in rekonstrukcije cest v dolinah potokov. Gozdne ceste se zaradi večjih strojev in vozil širijo predvsem na račun delnega zasipavanja strug potokov.



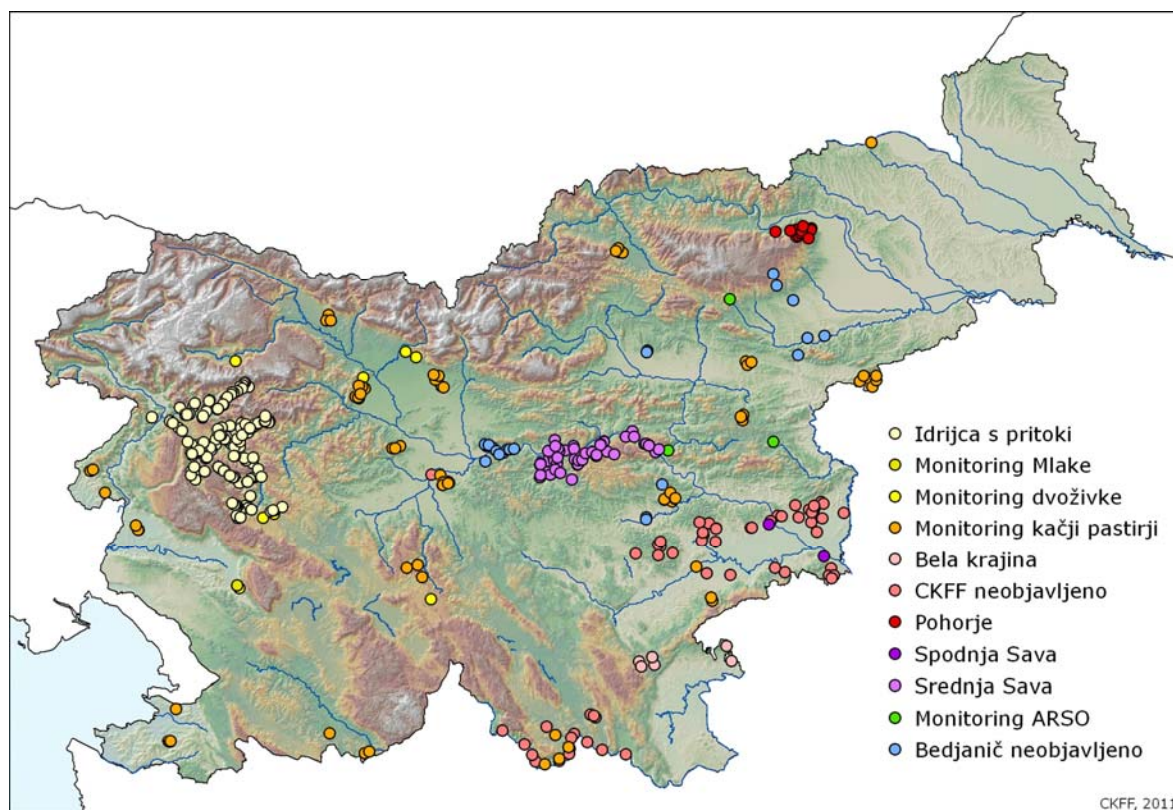
Slika 47. V ozkih dolinah predstavljajo največjo grožnjo habitatu koščaka morebitne širitve cest, deponije odložene zemljine na bregove potokov pa pogosto zmanjšajo pretočnost.

3.5 DRUGE ŠTUDIJE O KOŠČAKU IN KOŠČENCU

V rezultate smo poleg podatkov zbranih v okviru te študije vključili tudi vse druge razpoložljive podatke iz projektov izvedenih po letu 2007, ko je bilo oddano poročilo Govedič s sod. (2007) (tabela 13, slika 48). V okviru teh projektov so bili zbrani podatki o pojavljanju koščaka in koščenca s 424 lokacij. Pri tem velja izpostaviti projekt »Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata)«, pri katerem so bili koščaki najdeni v številnih potokih pri vzorčenju velikega studenčarja, kljub temu, da niso bili ciljno iskani, medtem ko so bili v okviru ostalih projektov raki ciljno iskani. Omeniti velja tudi aplikativni raziskovalni projekt »Invazivnost tujerodnih vrst potočnih rakov ter njihov vpliv na avtohtone vrste v Sloveniji«, ki ga izvaja Nacionalni inštitut za biologijo. V okviru tega projekta so bila v letih 2010 in 2011 opravljena vzorčenja na številnih lokacijah v državi, vendar podatki še niso obdelani in rezultati niso končni, ker projekt še ni zaključen.

Tabela 13. Seznam projektov in število zabeleženih lokacij s koščakom ali koščencem v posameznem projektu.

| vir podatkov | št. lokacij |
|---|-------------------|
| Razširjenost potočnih rakov (Astacidae) v porečju reke Idrijce (Govedič & Grobelnik 2010) | 178 |
| Izvedba monitoringa - ekspertni naravovarstveni nadzor za monitoring habitatov, dvoživk, kačjih pastirjev in agregat narave - skladno z GD na strelišču Mlake (Poboljšaj s sod. 2009) | 2 |
| Vzpostavitev monitoringa izbranih ciljnih vrst dvoživk (izvajalec: Center za kartografijo favne in flore) | 8 |
| Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata) (izvajalec: Center za kartografijo favne in flore) | 74 |
| Inventarizacija flore in favne (dvoživke, ribe, kačji pastirji, mehkužci, močvirna sklednica) v izbranih vodnih virih na območju občin Črnomelj, Metlika in Semič (Govedič s sod. 2011) | 6 |
| Inventarizacija izbranih živalskih skupin na vplivnem območju predvidene razširitve in posodobitve zimsko športnega centra Pohorje (Govedič s sod. 2009) | 13 |
| Inventarizacija potočnih rakov (Astacidae) in njihovih habitatov na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice (Govedič 2008) | 2 |
| Inventarizacija potočnih rakov (Astacidae) in njihovih habitatov na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom (Govedič 2010) | 55 |
| Izvajanje monitoringa za ekološko stanje vodotokov v letu 2008 - bentoški nevretenčarji (ARSO) | 3 |
| Center za kartografijo favne in flore, neobjavljeno | 60 |
| Bedjanič Matjaž, neobjavljeno | 23 |
| Invazivnost tujerodnih vrst potočnih rakov ter njihov vpliv na avtohtone vrste v Sloveniji (izvajalec: Nacionalni inštitut za biologijo) | projekt še poteka |



Slika 48. Najdišča koščaka in koščenca v okviru drugih projektov.

3.6 PODATKI O DRUGIH ZBRANIH VRSTAH V OKVIRU PROJEKTA

V okviru projekta smo registrirali tudi druge vrste (tabela 14). Največ registriranih vrst je vezanih na vodno okolje. Vse te vrste bile zabeležene priložnostno, številne tudi fotografirane, tako da so lahko živali ali rastline določili drugi strokovnjaki. Med njimi je tako kar nekaj običajnih travniških ali gozdnih vrst, ki nimajo nobene povezave z vodo, so pa bile zabeležene na poti do vzorčnega mesta. Nekatere izmed vrst smo beležili tudi ciljno zaradi drugih projektov. Tako smo ciljno označevali rastišča velikega jesena (*Fraxinus excelsior*), saj predstavlja hranilno rastlino ogroženemu dnevnemu metulju gozdnemu postavnežu (*Euphydryas maturna*). Podobno, kot je bilo veliko koščakov najdenih v okviru vzorčenja velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), smo tudi v okviru monitoringa rakov na več lokacijah našli to vrsto kačjega pastirja. Za potrebe monitoringov razširjenosti drugih skupin izpostavljamo najdbe potočnega škrčka (*Unio crassus*), saj se lahko zaradi enostavne odkrivnosti in prepoznavnosti dokaj velike školjke, večino lokacij monitoringa potočnih rakov upošteva tudi kot lokacije preverbe prisotnosti potočnega škrčka.

Tabela 14: Število podatkov o drugih vrstah zbranih v okviru projekta.

| št. podatkov | latinsko ime | št. podatkov | latinsko ime |
|--------------|--|--------------|---------------------------------|
| 59 | <i>Salamandra salamandra</i> | 5 | <i>Calopteryx sp.</i> |
| 57 | <i>Cottus gobio</i> | 5 | <i>Salmo marmoratus</i> |
| 50 | <i>Cordulegaster heros</i> | 4 | <i>Squalius cephalus</i> |
| 44 | <i>Cordulegaster sp.</i> | 4 | <i>Natrix tessellata</i> |
| 39 | <i>Calopteryx virgo</i> | 4 | <i>Hyla arborea</i> |
| 35 | <i>Salmo trutta</i> | 4 | <i>Eudontomyzon vladkovi</i> |
| 21 | <i>Bombina variegata</i> | 4 | <i>Eupatorium cannabinum</i> |
| 15 | <i>Fraxinus excelsior</i> | 4 | <i>Cordulegaster bidentata</i> |
| 14 | <i>Rana temporaria</i> | 4 | <i>Unio crassus</i> |
| 12 | <i>Callimorpha quadripunctaria</i> | 3 | <i>Pelophylax sp.</i> |
| 9 | <i>Bufo bufo</i> | 3 | <i>Podarcis muralis</i> |
| 9 | <i>Astacus astacus</i> | 3 | <i>Thymallus thymallus</i> |
| 8 | <i>Barbatula barbatula</i> | 3 | <i>Castanea sativa</i> |
| 7 | <i>Impatiens glandulifera</i> | 3 | <i>Anguis fragilis</i> |
| 7 | <i>Eriophorum sp.</i> | 3 | <i>Robinia pseudacacia</i> |
| 7 | <i>Salmonidae</i> | 3 | <i>Parnassia palustris</i> |
| 6 | <i>Pacifastacus leniusculus</i> | 2 | <i>Rana sp.</i> |
| 6 | <i>Gymnadenia conopsea</i> | 2 | <i>Salmo sp.</i> |
| 6 | <i>Phoxinus phoxinus</i> | 2 | <i>Alcedo atthis</i> |
| 6 | <i>Salmo trutta x Salmo marmoratus</i> | 2 | <i>Alnus glutinosa</i> |
| 5 | <i>Oncorhynchus mykiss</i> | 2 | <i>Barbus balcanicus</i> |
| 5 | <i>Epipactis palustris</i> | 2 | <i>Carabus variolosus</i> |
| 5 | <i>Equisetum hyemale</i> | 2 | <i>Erebia aethiops</i> |
| 5 | <i>Natrix natrix</i> | 2 | <i>Onychogomphus forcipatus</i> |
| 5 | <i>Fallopia japonica</i> | 2 | <i>Alburnoides bipunctatus</i> |

| št. podatkov | latinsko ime | št. podatkov | latinsko ime |
|--------------|------------------------------|--------------|--|
| 2 | <i>Sparganium sp.</i> | 1 | <i>Gobio obtusirostris</i> |
| 1 | <i>Sphagnum sp.</i> | 1 | <i>Neomys fodiens</i> |
| 1 | <i>Telestes souffia</i> | 1 | <i>Epipactis atrorubens</i> |
| 1 | <i>Triturus carnifex</i> | 1 | <i>Lacerta viridis/bilineata complex</i> |
| 1 | <i>Solidago sp.</i> | 1 | <i>Minois dryas</i> |
| 1 | <i>Phytolacca americana</i> | 1 | <i>Coenonympha arcania</i> |
| 1 | <i>Ochloides sylvanus</i> | 1 | <i>Campanula cespitosa</i> |
| 1 | <i>Amorpha fruticosa</i> | 1 | <i>Carabus coriaceus</i> |
| 1 | <i>Apatura iris</i> | 1 | <i>Calopteryx splendens</i> |
| 1 | <i>Araschnia levana</i> | 1 | <i>Callimorpha dominula</i> |
| 1 | <i>Coenonympha oedippus</i> | 1 | <i>Barbus plebejus</i> |
| 1 | <i>Deilephila elpenor</i> | 1 | <i>Pinguicula sp.</i> |
| 1 | <i>Dorcus parallelipedus</i> | 1 | <i>Pararge aegeria</i> |
| 1 | <i>Limenitis camilla</i> | 1 | <i>Zingel zingel</i> |
| 1 | <i>Morimus funereus</i> | 1 | <i>Sciurus vulgaris</i> |

3.7 OSNUTEK PREDLOGA METODOLOGIJE POPULACIJSKEGA MONITORINGA

Naročnik se je v projektni nalogi osredotočil predvsem v pripravo načrta monitoringa, naravnanega izključno za namene poročanja po Direktivi o habitatih. Poudariti je treba, da je takšen monitoring samo del celostnega monitoringa potočnih rakov, predstavljenega v Govedič s sod. (2007). V Govedič s sod. (2007) je bil predstavljen tudi načrt potrebnih raziskav, povezanih z določitvijo referenčnih vrednosti.

Kot izvajalci te projektne naloge želimo naročnika glede na zgoraj opisano še enkrat opozoriti na 10. člen Uredbe o posebnih varstvenih območjih (Ur.l. RS, 49/2004), ki pravi:

- (1) Na Natura območjih se izvaja monitoring kazalcev, ki omogoča:
 - spremljanje stanja rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov,
 - ugotavljanje učinkovitosti ukrepov varstva glede doseganja ugodnega stanja rastlinskih in živalskih vrst ter habitatnih tipov.
- (2) Monitoring se prednostno izvaja za rastlinske in živalske vrste ter habitatne tipe, zaradi katerih je bilo Natura območje opredeljeno, pri čemer se posebna pozornost nameni prednostnim vrstam in prednostnim habitatnim tipom ter vrstam, s stanjem katerih se najbolj očitno odražajo spremembe v habitatih drugih vrst oziroma v habitatnih tipih.

Za namene poročanja po Direktivi o habitatih naj bi bila vzorčna mesta v shemi monitoringa izbrana tako, da so reprezentativna za biogeografsko regijo na ozemlju Slovenije in na podlagi izbranega vzorca omogočajo sklepanje na stanje posamezne vrste v tej biogeografski regiji. Opozarjamo, da tako zasnovana shema monitoringa nikakor ne omogoča sklepanja o stanju vrste na posameznih Natura 2000 območjih, ne nazadnje temu monitoring za namene poročanja po Direktivi o habitatih tudi ni namenjen. Podajamo zgolj za primer; v kar nekaj Natura 2000 območjih je lahko stanje vrste ugodno, vendar pa je predvsem zaradi dogajanja izven Natura 2000 območij stanje vrste v neki biogeografski regiji lahko opredeljeno kot neugodno. Zasnova zbiranja podatkov o stanju neke vrste bi zato morala biti celostna, v nadaljevanju pa bi se podatki obdelovali glede na posamezne potrebe.

V nadaljevanju predstavljamo osnutek načrta monitoringa koščaka in koščenca, zasnovan izključno za namene poročanja po Direktivi o habitatih, kot je v projektni nalogi zahteval naročnik. Opozoriti želimo, da je treba v monitoring potočnih rakov zajeti tudi jelševca, ki je naveden na Prilogi V, pa tudi drugih tujerodnih vrst rakov, zaradi močnega vpliva na koščaka in koščenca prek neposrednih (tekmovanje in fizično izrivanje) in posrednih vplivov (prenos bolezni). Zaradi močnih povezav menimo, da je treba monitoring potočnih rakov zasnovati celostno vključujoč različne vidike problematike tega dokaj specifičnega monitoringa.

- Predlog metode monitoringa: lov z vršami in metoda iskanja rakov v skrivališčih

V projektni nalogi neposredno ni bilo predvidene metodološke raziskave, ki bi omogočila natančno primerjavo metod za vzorčenje oz. spremljanje stanja potočnih rakov. Na podlagi izkušenj iz drugih projektov smo predvsem v Natura 2000 območjih Kandrše, Zabiče in Mura uporabili oz. preizkusili metodo lova z vršami. Metoda lova v pasti (v tem primeru v vrše) je primerna za relativno oceno gostot, saj lahko prikažemo ulov na enoto vloženega napora (catch per unit effort CPUE = število pasti/noč). V globlji in neprosojni, kalni vodi pa so pasti tudi edina

uporabna metoda vzorčenja potočnih rakov. Metoda lova z vršami je sicer selektivna (manjši raki se običajno ne ujamejo), vendar pa to pri spremljanju stanja (monitoringu) ne predstavlja problema, če upoštevamo dvoje:

- isti tip pasti (vrš) uporabljamo na vseh lokacijah monitoringa in hkrati,
- isti tip pasti (vrš) uporabljamo na isti lokaciji v različnih časovnih razmakih/zaporednih letih.

Predvsem v manjših potokih in na območjih nizkih gostot se metoda lova z vršami lahko nadomesti z metodo obračanja kamnov. Kot smo že omenili, je pri nizkih gostotah koščakov lahko do deset za eno noč nastavljenih vrš premalo za potrditev prisotnosti potočnih rakov. Zato je nujno v prihodnje metodo lova z vršami testirati na območjih z nizkimi gostotami. Prav tako je treba izvesti študijo v kateri bosta primerjani metoda lova z vršami in iskanja rakov v skrivališčih.

Za populacijsko vzorčenje potočnih rakov predlagamo metodo vzorčenja z vršami in metodo vzorčenja iskanjem rakov v skrivališčih (obračanje kamnov)

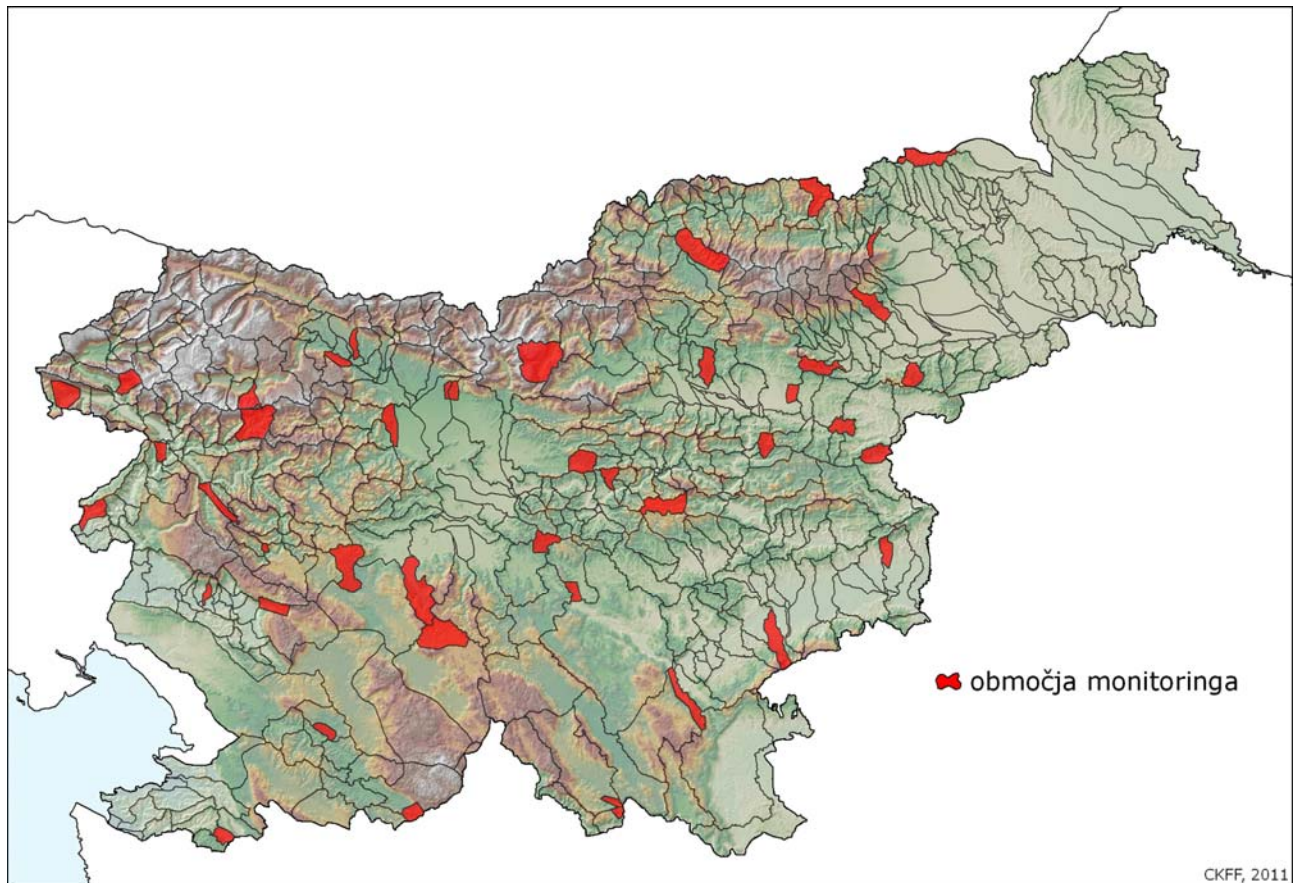
- Obseg monitoringa: 44 porečij (36 koščak, 8 koščenec) + 100 dodatnih vzorčnih mest v izoliranih potokih in večjih rekah

Za populacijsko vzorčenje potočnih rakov po zgoraj navedenih metodah predlagamo vzorčenje v 44 porečjih 4. reda (36 za koščaka, 8 za koščenca) razporejenih po celotni Sloveniji, ki ležijo na različnih nadmorskih višinah in imajo različna prispevna območja. V vsakem porečju je treba izbrati nekaj reprezentativnih vzorčnih mest, predvsem glede na tip habitata, lego v porečju in stanje prispevnega območja. Predlagamo, da se jih v prihodnosti razišče podobno kot območja Zabiče, Kandrše in Mura. Za vzpostavitev monitoringa je tako predvidenih skupaj 164 terenskih dni (4 dni za območje). Za tri območja (Kandrše, Zabiče, Mura) so bile raziskave že opravljene.

44 porečij se dopolni z vzorčnimi mesti v srednjih in velikih rekah ter na izoliranih potokih z metodo obračanja kamnov ali vršami, odvisno od primernosti ter varnosti za vzorčevalca. Pri številu vzorčnih mest je treba upoštevati, da je koščak prioriteta vrsta. Pri tem je smiselno obdržati večje število vzorčnih mest iz projekta »Invazivnost tujerodnih vrst potočnih rakov ter njihov vpliv na avtohtone vrste v Sloveniji«, ki se bo zaključil leta 2012, terensko delo pa je že zaključeno.

- Frekvenca vzorčenja:

Cikel vzorčenja naj se ponovi vsake tri leta, pri čemer se letno vzorči tretjino območij. Predlagamo, da se tako vsako leto pregleda 22 porečij, vsako v obsegu 2 terenskih dni, skupaj 44 dni. Enaka frekvenca velja za vzorčna mesta v velikih rekah in izolirana območja, v dodatnem obsegu 16 dni letno. Izolirana območja se vzorči predvsem za namene monitoringa razširjenosti.



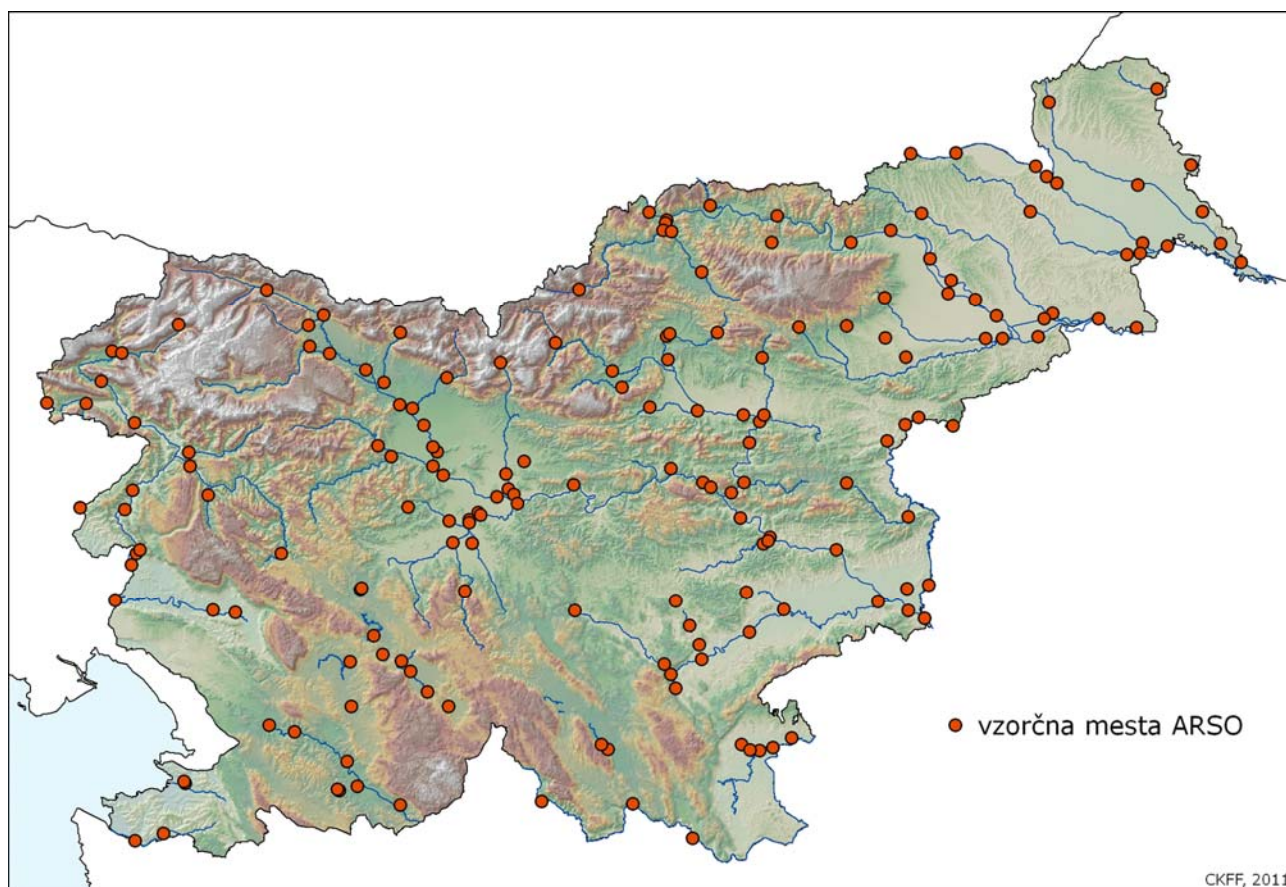
Slika 49. Izbrana porečja za populacijski monitoring koščaka in koščenca.

(*dodatne izolirane lokacije niso označene)

Pri vzorčenju smo v številnih potokih našli nizko število rakov. Na takšnih lokacijah se zato lahko vzorčenja razlikujejo že v tem, ali je bil rak sploh odkrit ali ne. Zato se bo rezultat različnih vzorčenj posledično najbolj razlikoval na lokacijah z nizkimi gostotami živali. Pri nizkih gostotah je največja verjetnost, da vrsta ni bila odkrita, kljub temu, da lahko rak dejansko živi tudi na samem vzorčnem odseku. Zato t.i. lokacije »brez rakov« ne pomenijo nujno lokacij brez rakov, temveč lokacije, kjer je gostota pod mejo običajne zaznavnosti. Ocenujemo, da smo opisano napako uspeli odpraviti z naborom večjega števila vzorčnih mest.

Potočni raki so običajno ujeti tudi v okviru drugih monitoringov: monitoringa velikega studenčarja, močvirskega krešiča v pasteh ter v okviru monitoringa bentoških nevretenčarjev.

Rezultate vseh omenjenih monitoringov drugih živalskih skupin lahko upoštevamo pri monitoringu razširjenosti potočnih rakov, verjetno pa tudi v populacijskem monitoringu. Metode so sicer med sabo težko primerljive, vendar pa je v okviru posameznega monitoringa na istem vzorčnem mestu uporabljena vedno enaka metodologija. Monitoring bentoških nevretenčarjev je za namene monitoringa razširjenosti potočnega raka zelo primeren zaradi velikega števila vzorčnih mest, treba pa bi bilo preveriti, kakšno stopnjo odkrivnosti koščaka zagotavlja. Koščaka smo namreč našli v kar nekaj rekah, kjer ga z monitoringom bentoških nevretenčarjev ARSO ni registriral.



Slika 50: Vzorčna mesta ARSO.

4. VIRI IN LITERATURA

- Anonymus, 2008. Izvajanje monitoringa za ekološko stanje vodotokov v letu 2008 - bentoški nevretenčarji. ARSO. 129 str.
- Anonymus, 2011. Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja. Uradni list RS 61/2011.
- Bedjanič, M., 2010. O koščaku in studenčarjih v občini Dol pri Ljubljani. Iz dežele Jurija Vege (zbornik občine Dol pri Ljubljani) 2: 320-339.
- Bertok, M., N. Budihna & M. Povž, 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 Ribe(Pisces), Piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda). Zavod za ribištvo. Ljubljana.
- Budihna, N., 1996. Potočni raki (Astacidae) [Crayfish (Astacidae)]. V: J. Gregori, A. Martinčič, K. Tarman, O. Urbanc-Berčič, D. Tome & M. Zupančič (ured.) / Smolej, H. & I. Watton (prev.), Narava Slovenije, stanje in perspektive: zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije, str. 228-233, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana.
- Budihna, N., S. Šumer & M. Bertok, 1998. Ribe in raki reke Reke, smernice ribiškega upravljanja in repopulacijski program soške postrvi. Naročnik: Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za okolje in prostor, Ribiška zveza Slovenije, Ribiška družina Ilirska Bistrica. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 82 str., pril.
- Geister, I. 2005. Brdo pri Kranju, nadzorovano območje naravnih vrednot. MOP, Agencija Republike Slovenije za okolje & JGZ Brdo protokolarne storitve RS. 43 str.
- Govedič M. & V. Grobelnik, 2010. Razširjenost potočnih rakov (Astacidae) v porečju reke Idrijce. Naročnik: Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 63 str.
- Govedič, M., 2008. Inventarizacija potočnih rakov (Astacidae) in njihovih habitatov na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. V: Govedič, M., A. Lešnik & M. Kotarac (ured.), 2008. Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice [končno poročilo]. Naročnik: Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o., Brežice, str. 454-474, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Ljubljana, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Vodnogospodarski biro Maribor, Maribor & Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.
- Govedič, M., 2010. Inventarizacija potočnih rakov (Astacidae) in njihovih habitatov na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom. V: Govedič, M., V. Grobelnik & A. Lešnik (ured.), Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na območju reke Save s pritoki med Litijo in Zidanim Mostom [končno poročilo]. Naročnik: Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Ljubljana, str. 419-439, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- 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 (kočno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 128 str.
- Govedič, M., M. Cipot, G. Lipovšek, B. Skaberne, R. Slapnik, M. Sopotnik, A. Šalamun, B. Trčak, M. Vamberger & J. Valentinčič, 2011. Inventarizacija flore in favne (dvoživke, ribe, kačji pastirji, mehkužci, močvirska sklednica) v izbranih vodnih virih na območju občin Črnomelj, Metlika in Semič. Končno poročilo. Naročnik: Zavod Republike Slovenije za varstvo narave. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 78 str.
- Govedič, M., Š. Ambrožič, M. Cipot, A. Kapla, A. Lešnik, F. Rebeušek, A. Šalamun & A. Vrezec, 2009. Inventarizacija izbranih živalskih skupin na vplivnem območju predvidene razširitve in posodobitev zimsko športnega centra Pohorje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 64 str., digitalne priloge.

- Poboljšaj, K., B. Trčak, B. Frajman, A. Šalamun, M. Cipot & F. Rebeušek, 2009. Izvedba monitoringa - ekspertni naravovarstveni nadzor za monitoring habitatov, dvoživk, kačjih pastirjev in agregat narave - skladno z GD na strelišču Mlake. Letno poročilo 2009. Naročnik: MK3, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 36 str.
- Skoberne, P.: 2003. Metoda opredeljevanja potencialnih območij narave ekološkega omrežja NATURA 2000 v Sloveniji.
- Šalamun, A., M. Govedič, M. Podgorelec & M. Kotarac, 2010. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata): veliki studenčar (*Cordulegaster heros*). (končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor RS. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 64 str., priloge.
- Švab, J., D. Mazej, M. Vernik, T. Mihelič, D. Gregor & F. Ferogotto, 2006. Krajinski park Topla. Občina Črna na Koroškem, Črna na Koroškem.
- Trontelj, P., Y. Machino & B. Sket, 2005. Phylogenetic and phylogeographic relationships in the crayfish genus *Austropotamobius* inferred from mitochondrial COI gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 34: 212-226.
- Urbanič, G., M. Pavlin, M. Horvat, M. Sever, Š. Ambrožič & T. Mirt, 2009. Razvoj metodologije za vrednotenje trofičnosti rek v Sloveniji na podlagi bentoških nevretenčarjev; podatki s hidroekologije Dinaridi (Poročilo o delu Inštituta za vode Republike Slovenije za leto 2009; Projekt I/1/2 Ekološko stanje; šifra naloge: I/1/2/4). Naročnik: Republika Slovenija, MOP. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana. 93 str.
- Urbanič, G., Tavzes B., Toman M.J., Ambrožič Š., Hodnik V., Zdešar, K. & M. Sever, 2005. Priprava metodologij vzorčenja ter laboratorijske obdelave vzorcev bentoških nevretenčarjev (zoobentosa) nabranih v vodotokih in obdelava 70 vzorcev bentoških nevretenčarjev. Naročnik: Inštitut za vode Republike Slovenije. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. 36 str.

5. PRILOGE

PRILOGA 1: SEZNAM POTOKOV S POTOČNIMI RAKI ODKRITIMI V OKVIRU PROJEKTA

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|----------------------------------|--|
| <i>Astacus astacus</i> | Desni krak Šmihelskega potoka 570 m V od zaselka Malnar |
| <i>Astacus astacus</i> | Desni pritok desnega pritoka reke Mure 850 m JZ od mejnega prehoda Šentilj |
| <i>Astacus astacus</i> | Levi krak Šmihelskega potoka 580 m V od zaselka Malnar |
| <i>Astacus astacus</i> | Ponikalnica Brziček nad cesto pred ponorom |
| <i>Astacus astacus</i> | Ponikalnica Lahki potok 50 m SV od pokopališča |
| <i>Astacus astacus</i> | Potok Bistrica 420 m SV od Ropičevega mlina |
| <i>Astacus astacus</i> | Potok Rakuliščica 280 m JV od cerkve Svetega Janeza |
| <i>Astacus astacus</i> | Pritok potoka Selnica 420 m JV od domačije Černič |
| <i>Astacus astacus</i> | Slatinski potok 400 m SZ od domačije Kašovec |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni krak desnega pritoka Kolaškega potoka v Marinji Dragi 820 m JVV od hriba Jevce |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni pritok desnega pritoka Kolaškega potoka na začetku doline Marinja Draga |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni pritok Dolenjskega potoka 700 m JJV od hriba Kilovec |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni pritok Kolaškega potoka 810 m JV od hriba Jevce |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni pritok Kolaškega potoka na začetku doline Marinja Draga |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Desni pritok reke Reke 650 m JZ od hriba Šešnovica |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Kolaški potok nad izlivom potoka iz doline Marinja Draga |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi krak desnega pritoka Kolaškega potoka v Marinji Dragi 820 m JVV od hriba Jevce |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok desnega pritoka Kolaškega potoka 880 m JV od hriba Jevce |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok potoka Fabski potok 300 m JV od naselja Fabci |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok potoka Ruženik (Kukurjavec) 520 m JV od Kraljevega hriba |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok reke Reke 1,2 km SZ od hriba Kukulj |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok reke Reke 710 m SSV od hriba Kukulj |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok Smrdejskega pritoka 300 m JV od hriba Visoko brdo |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Levi pritok Smrdejskega pritoka 430 m JZ od hriba Trebež |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Demarnik nad cesto Kozloviči - Trsek |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Dolenjska draga 500 m pred iztokom v Dolenjski potok |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Kožbanjšček pri izlivu Brezovškega potoka V od domačije Ploj |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Mržljak S od hriba Goljak |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Reka 300 m JJZ od zaselka Maršiči |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Reka nad izlivom potoka 500 m V od zaselka Peraji |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Reka nad slapom Veliki Vir |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Ruženik (Kukurjavec) 580 m JV od Kraljevega hriba |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Sušica nad izlivom v potok Mrzlek |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Travenčič (Pevmica) 50 m S od ceste Podsabotin-Hum |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Veliki jarek ob železnici J od železniškega podvoza |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Potok Zala Žlebina pred izlivom v reko Reko pri balinišču |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Reka Reka pri Dletu 580 m S od hriba Obli rt |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Reka Soča 280 m dolvodno od izliva potoka Kamnica |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Simonski potok pred izlivom v potok Reka |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Smrdejski potok 340 m JV od hriba Visoko brdo nad izlivom levega pritoka |
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Sten potok 350 m JV od vasi Gornji Zemon |

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|------------------------------------|--|
| <i>Austropotamobius pallipes</i> | Volčji potok 140 m dolvodno od zajetja 190 m SZ od asfaltne baze |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Bersteljškovo potok Z od domačije Bezena 25 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Črni potok 150 m V od domačije Peter |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni krak (glavni) Loškega potoka nad vodnim zajetjem 320 m JZ od zaselka Globodol |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni krak pritoka reke Mure v gozdu SV od vasi Kozjak pri Ceršaku Z od hriba Beli vrh |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni krak Šmihelskega potoka 570 m V od zaselka Malnar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Dolskega potoka 430 m SZ od zaselka Gabrnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Drtjščice 300 m JZ od zaselka Hleve |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Ilgovega potoka J od domačije Hekič |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Loškega potoka 340 m JZ od Škalarjevega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Olinskega potoka V od hiše Olimje 1 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Bistrica 100 m JZ od domačije Ramšak, Liboje 41 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Drtjščica 400 m JZ od zaselka Vojni Dol |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Jasenk 100 m gorvodno od izliva 200 m J od zaselka Pečice |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Ločica 80 m SZ od hiše Jelce 22a |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 570 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Zamačkin graben nad prostorom za piknik nad vasjo Selšček |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok potoka Zamačkin graben Z od prostora za piknik nad vasjo Selšček |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok reke Savinje v gozdu JZ od zaselka Podgradišče |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok reke Tržiška Bistrica SZ od hiše Kovorska cesta 74 v naselju Ročevnica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Desni pritok Virštanjskega potoka 280 m JZ od domačije Žlender, Loka pri Žusmu 52 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Dolgi potok 160 m JZ od hiše Babna Gora 47 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Dolgi potok JZ od hiše Bukovje pri Slivnici 41 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Dolski potok 370 m J od cerkve |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Dolski potok 700 m SZ od zaselka Gabrnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Drobinski potok v Hrastju J od kamnoloma |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Drobinski potok Z od hiše Hrastje 22 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Glaviški potok 250 m JZ od domačije Vidmar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Griljčev potok 250 m SV od hriba Gradišče |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ivanski potok 410 m Z od domačije Bezovnjak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | J krak J kraka Z pritoka potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 1300 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | J krak Z pritoka potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak, 500 m Z od ceste |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Kameniški potok 240 m J od domačije Razpet |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Kameniški potok 240 m SZ od domačije Cerovec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Kameniški potok nad pritokom potoka Koritnica pri domačiji Pekel, Cerovec 6 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Krivi potok 100 m pred izlivom v potok Kamenica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Krivi potok ob mostu 300 m SZ od vasi Vidošiči |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi izvorni krak potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 1700 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi krak J pritoka Mure v Robičevih gozdovih 620 m S od domačije Roj |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi krak potoka Lavfgraben 440 m SV od domačije Sviligoj |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi krak Šmihelskega potoka 580 m V od zaselka Malnar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok Logarjevega potoka 160 m JV od domačije Bunček |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok Mivčevega potoka 280 m SV od domačije Vas 21a |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Proasca 470 m JV od domačije Gutnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Bistrica 100 m ZSZ od domačije Ramšak, Liboje 41 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Črmenica 180 m JV od domačije Verdinek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Globoščica 450 m SV od domačije Očak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Horjulka 310 m SZ od cerkve Sv. Urha |

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|------------------------------------|---|
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Horjulka 500 m gorvodno od vasi Brezje |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Hruševnik 400 m SZ od Brezove ravni |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Ločica 240 m JZ od domačije Oprešnik, Voduce 14 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Plešiščica pred izlivom JZ od domačije Lakožič, Kumen 27 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Ponikvica nad cesto 250 m J od zaselka Matjaž |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Sopota 350 m SZ od hriba Golek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Sopota 370 m SZ od hriba Golek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 100 m J od hiše Šklendrovec 28a |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 100 m S od domačije Resnik, Podkum 53 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 100 m VSV od domačije Resnik, Podkum 53 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 190 m JZ od hiše Podkum 77d |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 230 m SZ od domačije Pečnik, Podkum 51 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Šklendrovec 80 m Z od hiše Šklendrovec 4a |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka v gozdu Bolt SZ od vasi Ceršak, 300 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka v gozdu Bolt SZ od vasi Ceršak, 560 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 1600 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Levi pritok potoka Žrnkov graben 820 m JZ od domačije Zrnko |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Logarjev potok 220 m SZ od domačije Iglar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Lubasov potok S od ceste Radlje ob Dravi-Brezno V od naselja Vas |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Olimski potok 200 m S od vasi Olimje |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Podborški potok 700 m JV od domačije Sivšek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Brziček 250 m Z od Oslice 100 m J od ceste |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Brziček nad cesto pred ponorom |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Dobravski potok 270 m SV od domačije Klobučar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Lahki potok 50 m SV od pokopališča |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Lukovnik 350 m JZ od domačije Gorenc |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Lukovski potok 310 m SV od cerkve v naselju Lokovek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Lukovski potok nad levim pritokom 270 m J od izvira Špela |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Mrzli studenec 600 m JZ od hriba Mali vrh |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Turkova grapa |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica v gozdu 250 m SZ od naselja Potok |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ponikalnica Zacurek 590 m JV od hriba Vrhovka |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok (ponikalnica) Igmanca 230 m V od hriba Škucan |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok (ponikalnica) Igmanca 350 m JZ od domačije Grivec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bena 730 m Z od domačije Ramšak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Benšetov graben 220 m gorvodno od domačije Želimlje 42 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Besnica Z od hriba Murjevka |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bezovičica 260 m JZ od domačije Rihter |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 250 m J od hiše Liboje 39 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 280 m JV od domačije Miha |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 420 m SV od Ropičevega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 470 m SZ od domačije Krošelj |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 680 m Z od Pavletovega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica 70 m JZ od hiše Liboje 86a |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bistrica nad izlivom potoka Veliki Graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Brode J od hiše Loka pri Žusmu 85 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bučevnica nad cesto nad izlivom v potok Bistrica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bukovica 360 m JZ od zaselka Osredek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Bukovica gorvodno od ribnikov pri zaselku Potok |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Črmenica 320 m JZ od domačije Rozman |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Črmenica nad desnim pritokom 280 m JV od domačije Grace |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Devnica 130 m pred izlivom v potok Bukovica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Drtjščica 150 m pod izlivom Mošeničnice |

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|------------------------------------|---|
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Drtjščica 570 m V od domačije Korun nad izlivom desnega pritoka |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Drtjščica gorvodno od desnega pritoka 320 m JZ od zaselka Hleve |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Drtjščica J od Vojnega dola |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Drtjščica nad izlivom Velike vode |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Fluderski graben pred izlivom v reko Savinjo |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Gabrska grapa 300 m SZ od naselja Gabrk |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Glažuta nad izlivom potoka Pohorjuna |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Globaščica 350 m SV od domačije Očak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Globoški graben pred izlivom v potok Peklenščica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Gobinjek nad glavno cesto pri Cestarski bajti |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Gostinca nas pritokom Ribjek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Gostinčica 100 m gorvodno od izliva v potok Gostinca |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Gozdnica 450 m JV od domačije Ramšak, Loke 4 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Granjevca 130 m pred izlivom v potok Benšetov graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Graščinski graben pri domačiji Mlakar, Požnica 1 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Grilov graben 170 m JZ od Cestarske bajte |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Hinja 120 m Z od domačije Žužek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Hojničeva graba 340 m JZ od domačije Lampreht |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Homščica 150 m SZ od zaselka Pravne |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Jasenk 100 m gorvodno od izliva desnega pritoka 200 m J od zaselka Pečice |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Jasenk 80 m pred izlivom v Dolski potok |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Javniški graben 800 m SZ od domačije Čas nad zajetjem za MHE |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Jezerščica 350 m V od domačije Flerjan |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok JV od Koritnega 340 m SZ od domačije Pri Komarju |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok JV od Koritnega, SZ od domačije Pri Komarju, Koritno 36 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kaluder (Gomilščica) 270 m JZ od zaselka Ogorelke |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kamenica 150 m JV od domačije Dornik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kamnarica 170 m pred izlivom v reko Mirno |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Koritnica pred iztokom v Koritniški potok pri domačiji Pekel, Cerovec 6 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kosca 350 m JZ od domačije Suhorebrnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kostanjšca 700 m JV od cerkve Sveti Križ v Cirkniku |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kozarica pri domačiji Šentrupert 40 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Krahlo (Kižlovka) 400 m S od Lipoglava |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Kučnica J od zaselka Spodnji Šeštar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Lavfgraben 100 m pred izlivom v reko Muro do nekdanjega ribnika |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Lavfgraben 250 m pred izlivom v reko Muro nad nekdanjim ribnikom |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Lešnica ob cesti 600 m SZ od Starega grada |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Lipoglavščica pred iztokom v potok Mirna |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Ločica 140 m pred izlivom v potok Reka |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Ločica JZ od domačije Oprešnik, Voduce 14 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Ločnica Z od hiše Lipovec 6 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Ložnica gorvodno od mosta S od naselja Zgornje Grušovlje |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Lučnica gorvodno od spomenika 490 m JV od kmetije Markovnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Mali Lipovec pred pritokom Veliki Lipovec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Mali Rakovnik pred pritokom Veliki Rakovnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Panška reka 310 m JV od opuščene strelišča |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Pohorjuna nad izlivom v potok Glažuta |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Pojaščica 220 m pred izlivom v potok Benšetov graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Rača nad mostom 300 m SZ od zaselka Stegne |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Radov nad cesto 100 m gorvodno od izliva v potok Laknica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Radovan 450 m JV od Turiškega gradu |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Radvanca 360 m SV od zaselka Kij |

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|------------------------------------|--|
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Rakovc (Pijavški potok) S od Zgornjih Mladetič |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Rebernikov graben 1,1 km pred izlivom v potok Kapusov graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Reka 640 m V od zaselka Na Žagi |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Reka S od domačije Grgec, Grajska vas 66 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Reka V od domačije Štajner, Miklavž pri Taboru 21 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Ribjek nad izlivom v potok Gostinca |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Rogačnica 280 m gorvodno od domačije Rogačnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Rokolska grapa 550 m SV od zaselka Rakulk nad prodnato pregrado |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Slepšek 510 m JV od zaselka D. Gobnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Slivje J od hiše Olimje 36 v zaselku Slivje |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota 250 m SSZ od naselja Zavrh |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota 290 m Z od hriba Golek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota 400 m SV od Žebniške gore |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota 740 m SV od hriba Golek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota nad izlivom potoka Murnov graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Sopota nad izpustom MHE do lehnjakovega slapa |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Strajanov breg 950 m ZJZ od hriba Na hribu, V od zaselka Podblato |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Šahov graben Z od hiše Lisce 24 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Šklendrovec 300 m Z od zaselka Jazbine |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Šklendrovec pri nasproti hiše Šklendrovec 17 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Šumnik 550 m pred izlivom v potok Granjevca |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Švarcev graben V od hiše Pongrac 166 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Temenica, S od naselja Pusti javor, Z od ceste Pusti Javor-Šmartno pri Litiji |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Trobniški jarek pre izlivom v potok Župnijski jarek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok v gozdu Bolt ob sotočju izvirmih krakov JZ od vasi Ceršak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 640 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok v gozdu ob vasi Kostrivnica, 150 m JZ od domačije Mravljak, Kostrivnica 51 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok v gozdu V od zaselka Hrušovje |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok V Svetjah 240 m J od brvi čez reko Savo pri kampu |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Velika reka 300 m J od domačije Mikavc, Marija Reka 6 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Veliki Lipovec pred pritokom Mali Lipovec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Veliki potok 300 m J od cerkve v naselju Troščine |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Veliki potok 630 m JZ od Dolinskega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Veliki Rakovnik pred pritokom Mali Rakovnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Višnjica 640 m SZ od domačije Smrekar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Vodnikov graben pred izlivom v Šturmov potok |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Vodnikov graben SV od domačije Vodnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Zamačkin graben nad prostorom za piknik nad vasjo Selšček |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Zibka V od domačije Suhor, Pongrac 23 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Zorkov graben tik pred izliv v potok Graščinski graben J od domačije Mlakar, Požnica 1 |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Žrnkov graben nad levim pritokom 840 m JZ od domačije Zrnko |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Žrnkov graben pred izlivom v Šturmov potok |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Potok Župnijski jarek Z od Starega gradu v Podčetrtku |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Priseljski potok 550 m JV od Krašnjega vrha |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pristavski potok 600 m SZZ od zaselka Pristava |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pritok reke Mure 750 m Z od tovarne lesovine in lepenke Ceršak |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pritok reke Mure v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak, 900 m J od reke Mure |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pritok reke Mure v gozdu Pozatek 900 m SV od zaselka Župnice |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pritok reke Mure v gozdu SV od vasi Kozjak pri Ceršaku SZ od hriba Beli vrh |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Pritok reke Temenice 500 m V od zaselka Perovo Selo |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Dreta 190 m JV od domačije Presečnik |

| Vrsta | Točna lokaliteta |
|------------------------------------|---|
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Dreta 370 m JV od domačije Črnešek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Dreta pod jezom pri domačiji Govek |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Dreta pod mostom med zaselkom Sluga in naseljem Šmiklavž |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Dreta v ovinku 550 m JV od zaselka Zgornje Kraše |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Mirna 160 m SZ od domačije Kladvar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Mirna pred pritokom potoka Lipoglavščica |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Radulja 460 m JZ od zaselka Sela |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Radulja nad mostom V od Radne vasi |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Sava Dolinka v Zasipu nad dotokom kanala iz HE Moste |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja 1 km V od zaselka Na Ladji |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja 150 m pod brvjo S od naselja Trnovec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja 450 m dolvodno od mostu S od naselja Homec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja 570 m SVV do zaselka Parez |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja nad mostom pri izlivu potoka Rogačnik |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Savinja pod izlivom reke Pake (P33995) |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Selška Sora (Selščica) S od Praprotnega |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Reka Selška Sora nad prodiščem 570 m SZ od domačije Klančar |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ruški potok J od hiše Areška cesta 44 v Rušah |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Skrivni potok pred izlivom v Loški potok 170 m SV od Škalarjevega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Slatinski potok 400 m SZ od domačije Kašovec |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Ščurkov potok 530 m pred izlivom v potok Granjevca |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Štangarski potok (Račiški, Raški) 320 m Z od Primčevega mlina |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Šturmov potok pod sotočjem potoka Vodnikov graben in Žrnkov graben |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Vaški potok S od ceste Radlje ob Dravi-Brezno V od naselja Vas |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Veliki potok pri mostu pri zaselku Drobnič |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Z pritok potoka v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak, 750 m J od reke Mure |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Kanal reke Mure 100 m dolvodno od izliva potoka iz gozda Bolt |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Potok v gozdu Bolt Z od vasi Ceršak 640 m J od reke Mure |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Pritok reke Mure v gozdu Bolt 100 m pred izlivom, SZ od vasi Ceršak, SV od hriba Gradišče |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Pritok reke Mure v Robičevih gozdovih S od domačije Sirk |
| <i>Pacifastacus leniusculus</i> | Reka Mura 350 m dolvodno od izliva kanala |