

**Dopolnitev predloga območij za vključitev v
omrežje Natura 2000 – kačji pastirji
(Odonata):
kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*)**

končno poročilo



Miklavž na Dravskem polju

avgust 2010

Projekt:

**Dopolnitev predloga območij za vključitev v
omrežje Natura 2000 – kačji pastirji
(Odonata):
kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*)**

končno poročilo

Naročnik:

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

Izvajalec:



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

Vodja projekta:

Mladen Kotarac, univ.dipl.biol.

Spremljevalec naloge :

Andrej Bibič, univ.dipl.biol.

Datum:
30.08.2010

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

Mladen Kotarac, univ.dipl.biol.

Ali Šalamun

Pri veslanju so pomagali:

Vesna Grobelnik

Monika Podgorelec

Melita Vamberger

Marijan Govedič

Taos Ciglič

Priporočen način citiranja:

Šalamun A, & M. Kotarac, 2010. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata): kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*) (končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor RS. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 36 str.

Sestavni del poročila so skupna podatkovna zbirka podatkov zbranih v okviru projektne naloge Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata) (n2k_dodat2010.mdb) ter ESRI shape (predlog_n2k_ocecilia.shp) predlaganih območij.

KAZALO

KAZALO SLIK	4
KAZALO TABEL.....	5
1. UVOD	6
2. METODE DELA.....	9
2.1 Opis vrste	9
2.2 Ekologija in znana razširjenost vrste	10
2.3 Opis območja raziskave	14
2.4 Terensko delo	16
2.5 Obdelava podatkov.....	17
3. REZULTATI.....	18
4. RAZPRAVA	23
5. DEJAVNIKI OGROŽANJA, VARSTVENI UKREPI IN USMERITVE.....	26
6. PREDLOG DODATNIH OBMOČIJ ZA VKLJUČITEV V OMREŽJE NATURA 2000	27
6.1. Reka Ljubljanica od Vevč do izliva v Savo	29
6.2 Reka Sava med Senožetmi in Kresnicami	30
6.3 Reka Sava med Suhadolom in Zidanim Mostom.....	31
7. PREDLOG MONITORINGA IN DODATNIH RAZISKAV	32
8. VIRI IN LITERATURA.....	35

KAZALO SLIK

Slika 1. Območja Natura 2000 (SCI) v Sloveniji, v katerih je kačji potočnik (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) kvalifikacijska vrsta ter predlagano (Kotarac s sod. 2003) ne vključeno območje na Muri.....	7
Slika 2. Samec kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na obrežnem vrbovju. (foto Ali Šalamun)	9
Slika 3. Pogled navzgor na odsek Save med Suhadolom in Zidanim Mostom, kjer so bili najdeni levi kačjega potočnika. (foto Monika Podgorelec, 29.7.2009).....	10
Slika 4. Znana razširjenost kačjega potočnika leta 1997, ob izidu Atlasa kačjih pastirjev Slovenije (povzeto po Kotarac 1997).....	11
Slika 5. Znana razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji leta 2003, po pripravi strokovnih izhodišč za vzpostavitev omrežja Natura 2000 (povzeto po Kotarac s sod. 2003).	12
Slika 6. Znana razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji do leta 2009 (vir: podatkovna zbirka CKFF).	13
Slika 7. Stene od reki Savi 1 km pod jezom termoelektrarne Trbovlje. (foto Ali Šalamun)	15
Slika 8. Reka Sava pri domačiji Tohar, del vasi Podkraj. (foto Ali Šalamun).....	15
Slika 9. Reka Sava pri Ribčah, na odseku, kjer so bili večkrat najdeni levi kačjega potočnika (foto Ali Šalamun, 28.7.2010)	17
Slika 10. Odsek Save pri Suhadolah, kjer so bili poleg levov kačjega potočnika najdeni tudi raki koščaki (<i>Austropotamobius torrentium</i>) (foto Ali Šalamun, 21.7.2010)	19
Slika 11. Odseki rek Save in Ljubljanice, pregledani v letih 2009 in 2010.	20
Slika 12. Razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji po raziskavah v letih 2009 in 2010. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010)	21
Slika 13. Najdbe kačjega potočnika na rekah Savi in Ljubljanici med Ljubljano in Zidanim Mostom po raziskavah leta 2009 in 2010. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010).....	21
Slika 14. Največje število najdb s potrditvijo razvoja kačjega potočnika na posameznih lokacijah. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010)	23
Slika 15. Reka Sava med vasjo Suhadol in Zidanim Mostom. (foto Ali Šalamun).....	25
Slika 16. Lev kačjega potočnika na drevesu od Savi med vasjo Suhadol in Zidanim Mostom. (foto Ali Šalamun, 29.7.2009).	25
Slika 17. Predlog treh dodatnih območij pSCI za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na rekah Savi in Ljubljanici ter njihov položaj v Sloveniji, obstoječi SCI ter ne vključeno predlagano območje na Muri (Kotarac s sod. 2003).....	27
Slika 18. Predlog treh dodatnih območij pSCI za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na rekah Savi in Ljubljanici	28
Slika 19. Lev kačjega potočnika na bregu pri zaselku Spodnje Ribče (foto Ali Šalamun, 28.7.2010)	28
Slika 20. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na reki Ljubljanici.29	
Slika 21. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na reki Savi med naseljema Senožeti in Kresnice.	30
Slika 22. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na reki Savi med naseljema Suhadol in Zidani Most.	31

KAZALO TABEL

Tabela 1. Seznam območij Natura 2000 (SCI) (Ur.l. RS 49/2004, 110/2004, 59/2007), v katerih je kačji potočnik (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) kvalifikacijska vrsta.....	7
Tabela 2. Zaključki alpinskega in celinskega biogeografskega seminarja za kačjega potočnika v Sloveniji (Conclusions 2005, 2006, Zagmajster 2005, Zagmajster & Skaberne 2006)	8
Tabela 3. Najdbe kačjega potočnika na rekah Savi in Ljubljanici v letih 2009 in 2010 (ta študija).	22
Tabela 4. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na predlaganem pSCI Ljubljana.....	29
Tabela 5. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na predlaganem pSCI reka Sava med Senožetmi in Kresnicami.	30
Tabela 6. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) na predlaganem pSCI reka Sava med Suhadolom in Zidanim Mostom.....	31

1. UVOD

V okviru naloge "Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata)" je Center za kartografijo favne in flore opravil raziskavo vrste kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*) na območju Srednje Save s ključnimi pritoki med Ljubljano in izlivom reke Savinje, skladno z poglavjem 3.1 omenjene projektne naloge.

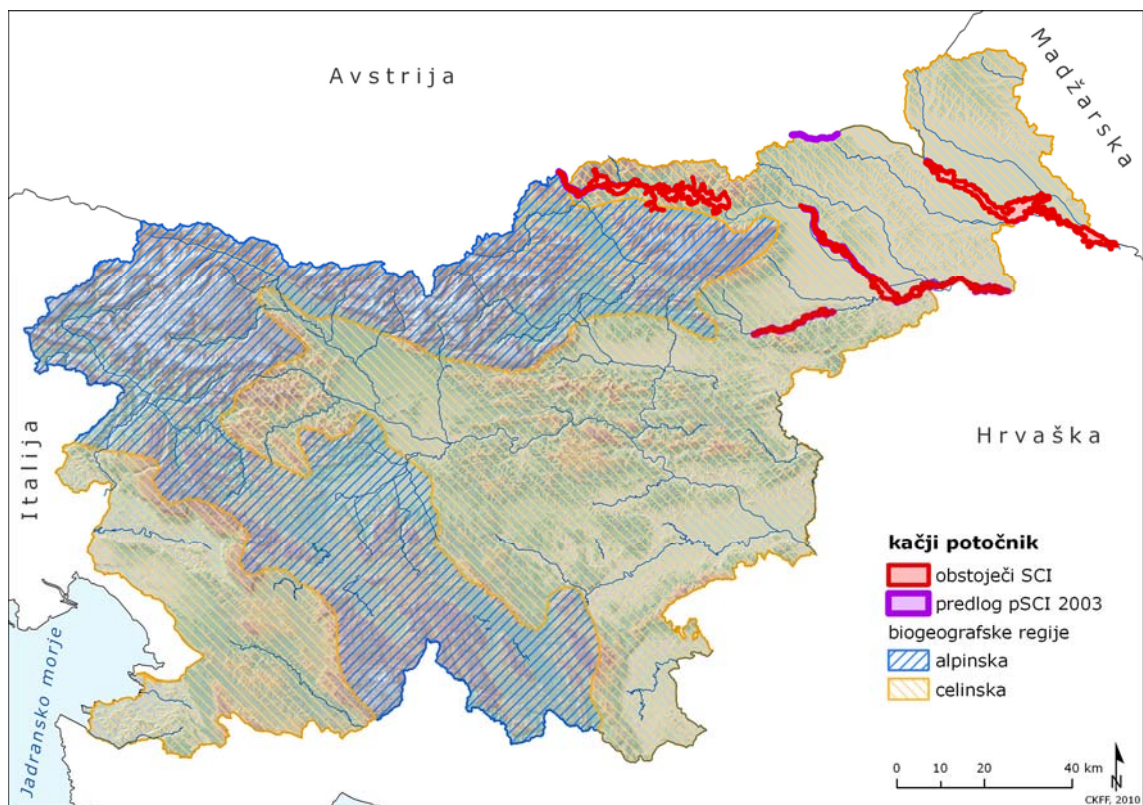
Namen projektne naloge "Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata)" je ugotavljanje in zagotavljanje ugodnega stanja določenih vrst kačjih pastirjev, skladno z sprejetimi mednarodnimi obveznostmi Republike Slovenije; v prvi vrsti zakonodaje Evropske unije, predvsem 11. člena Direktive o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst – 92/43/EC (Direktiva o habitatih), kakor tudi izvajanja slovenske zakonodaje, zlasti 108. člena Zakona o ohranjanju narave.

Operativni cilji projektne naloge so:

- dopolniti znanje o razširjenosti obravnavanih vrst kačjih pastirjev ter tako dopolniti strokovni predlog območij za vključitev v Natura 2000 omrežje v Sloveniji,
- ugotoviti stanje populacij in izbor ter stanje habitata obravnavanih vrst kačjih pastirjev na izbranih območjih v Sloveniji (prvi posnetek stanja),
- pripraviti metode in načrt neposrednega in posrednega monitoringa ugodnega stanja populacij na Natura 2000 območjih.

Leta 2003 je bila v okviru priprave strokovnih izhodišč za vzpostavitev omrežja Natura 2000 v Sloveniji izdelana študija "Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Kačji pastirji (Odonata)" (Kotarac s sod. 2003), v kateri je bilo za kačjega potočnika predlagano 10 območji na rekah Dravi, Muri in Dravinji.

Leta 2004 so bila za 4 vrste kačjih pastirjev, tudi kačjega potočnika, določena potencialna območja (pSCI) za vključitev v mrežo Natura 2000 (Ur.l. RS 49/2004, dopolnitve 110/2004, 59/2007, 43/2008). Kačji potočnik je bil kot kvalifikacijska vrsta vključen v 4 območja (slika 1, tabela 1), ki so z izjemo Mure od Ceršaka do Trat zajela ostalih devet v strokovnih izhodiščih predlaganih območij. Na pomen območja ob Muri opozarjajo tako povzetki celinskega biogeografskega seminarja (Conclusions 2006, Zagmajster & Skaberne 2006) kot revizija osnutka poročila po 17. členu Direktive o habitatih za kačje pastirje (Bedjanič 2007)



Slika 1. Območja Natura 2000 (SCI) v Sloveniji, v katerih je kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*) kvalifikacijska vrsta ter predlagano (Kotarac s sod. 2003) ne vključeno območje na Muri.

Tabela 1. Seznam območij Natura 2000 (SCI) (Ur.l. RS 49/2004, 110/2004, 59/2007), v katerih je kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*) kvalifikacijska vrsta.

Ime Natura 2000 območja	Koda
Mura	SI3000215
Drava	SI3000220
Zgornja Drava s pritoki	SI3000172
Dravinja pri Poljčanah	SI3000217

Med preverjanjem zadostnosti predlogov za omrežje Natura 2000 s strani Evropske komisije na seminarjih za posamezno, alpinsko in celinsko biogeografsko regijo je bilo ugotovljeno, da je predloge za nekatere vrste kačjih pastirjev potrebno dopolniti (Conclusions 2005, 2006, Zagmajster 2005, Zagmajster & Skaberne 2006). Za kačjega potočnika je treba opraviti dodatne raziskave ter določiti dodatno območje v celinski biogeografski regiji v osrednji ter severovzhodni Sloveniji, na konferenci za alpinsko regijo pa ni bil vključen na referenčno listo (tabela 2).

Tabela 2. Zaključki alpinskega in celinskega biogeografskega seminarja za kačjega potočnika v Sloveniji (Conclusions 2005, 2006, Zagmajster 2005, Zagmajster & Skaberne 2006)

regija: A – alpinska biogeografska regija; C – celinska biogeografska regija

referenčna lista: da – vrsto se obravnava; ne – vrste se ne obravnava

zaključki: IN MOD – Insufficient moderate: One or a few additional sites (or maybe extension to sites) required Sci Res – Scientific reserve: A definite conclusion is not possible: need to investigate/clarify a scientific issue – interpretation of habitat, controversial presence of species, etc. G – Geographical: Used to qualify an IN MOD. Indicates that the insufficiency is mainly linked to the bad geographical coverage of proposed sites – e.g. more sites needed in north-east.

koda	vrsta	regija	referenčna lista	zaključki	komentar
1037	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	A	ne		
		C	da	IN MOD G / Sci Res	North-East/Centre

Naloga vsebuje opis in ekološke zahteve kačjega potočnika, pregled dosedanjega poznavanja razširjenosti vrste v Sloveniji, zbrane podatke o najdbah v letih 2009 in 2010, tako na v projektni nalogi predvidenem območju kot drugod po Sloveniji, predlog novih območij, pomembnih za varovanje kačjega potočnika na raziskovanem območju, dejavnike ogrožanja ter predlog monitoringa ter potrebnih dodatnih raziskav vrste v Sloveniji.

Končno poročilo je dopolnitev delnega poročila iz leta 2009 (Šalamun & Kotarac 2009) in ga v celoti nadomešča.

2. METODE DELA

2.1 Opis vrste

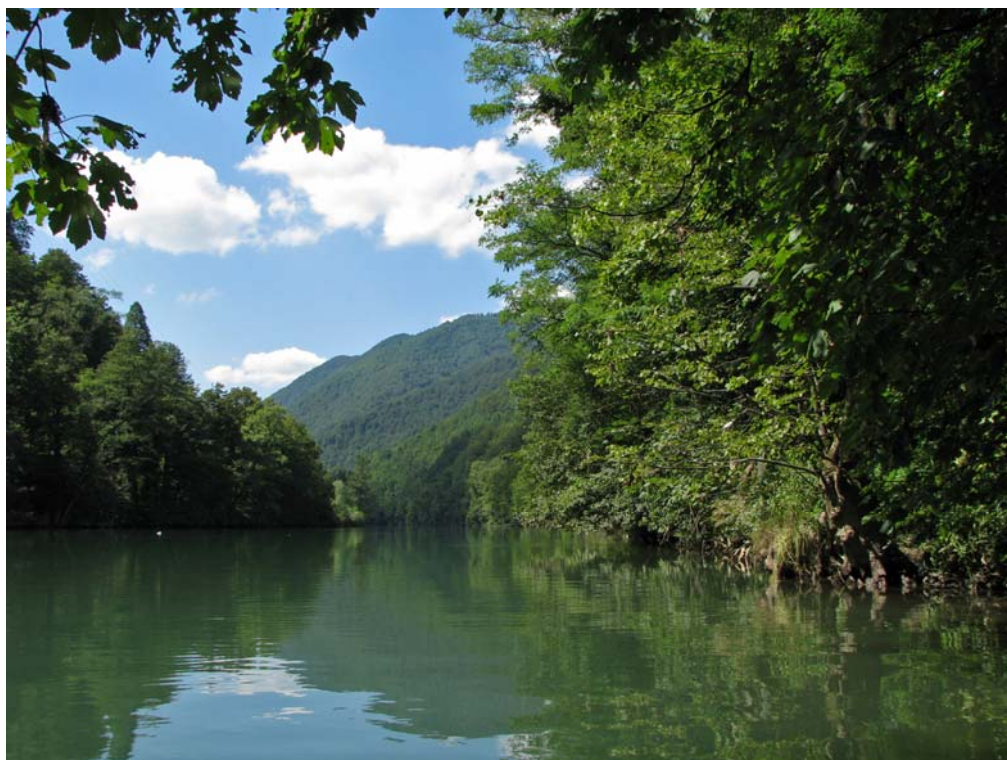
Kačji potočnik *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) je najbolj ogrožen predstavnik družine porečnikov (Zygoptera) v Sloveniji. Je srednje velik raznokrili kačji pastir, velik dobrih 5 cm. Podobno kot večina drugih vrst porečnikov ima ventralno razširjen konec zadka med 7. in 9. členom. Tudi obarvanost zadka je značilna za družino, rumeno-črna, medtem ko je značilno za vrsto zeleno obarvano oprsje s črnimi vzorci. Od ostalih podobnih vrst porečnikov se samci ločijo tudi po rumeno obarvanih in dokaj majhnih cerkih, samice pa imajo na glavi za očmi dva nazobčana izrastka ter v dva ostro zaključena kraka razdeljeno leglico. (povzeto po Askew 2004, Dijkstra 2008)



Slika 2. Samec kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na obrežnem vrbovju. (foto Ali Šalamun)

2.2 Ekologija in znana razširjenost vrste

Kačji potočnik je vrsta nižinskih rek z vsaj deloma ohranjeno naravno rečno dinamiko. Najdemo ga tudi v večjih potokih. Ličinke živijo v mirnejših delih vodotokov, zakopane v mivkasto ali peščeno dno. Razvoj ličink traja 2-3 leta, za izletanje vsaj v Sloveniji ne potrebujejo posebnega substrata. Preobrazba poteka od maja do avgusta, najštevilčnejša je julija. V času spolnega dozorevanja se odrasli osebki razpršijo daleč naokoli, kar dokazujejo najdbe na vrhovih Pohorja, Kozjaka in Boča (Kotarac 1997, Bedjanič 2005a). Prav tako lahko odrasle kasneje pogosto srečamo ob potokih v katerih zanesljivo ne poteka razvoj ličink. Odrasli samci so teritorialni. So dobri letalci, ki jih pogosto vidimo na sredini vodotoka, v manjših rekah in potokih jih opazimo tudi med posedanjem na obrežni vegetaciji. O življenju samic vemo zelo malo, vsaj v Sloveniji so opažene zelo redko.



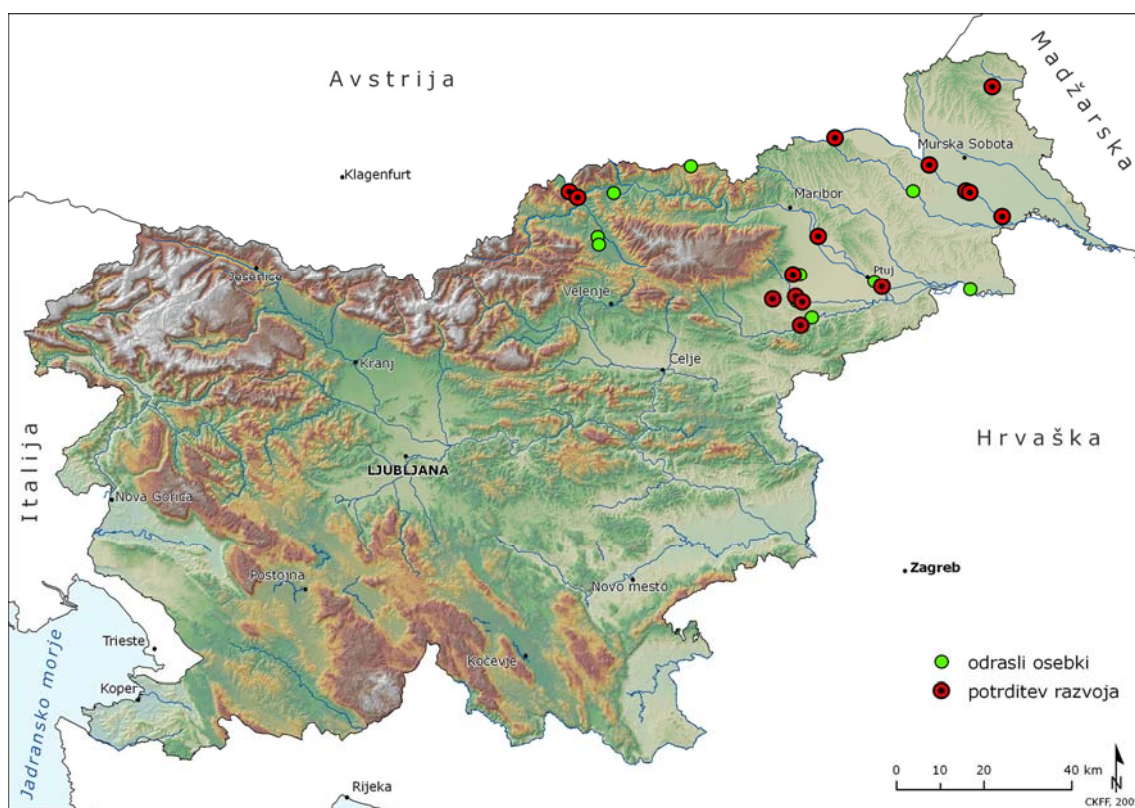
Slika 3. Pogled navzgor na odsek Save med Suhadolom in Zidanim Mostom, kjer so bili najdeni levi kačjega potočnika. (foto Monika Podgorelec, 29.7.2009)

Kačji potočnik je evrosibirska vrsta, dokaj pogosta v centralni Aziji in Rusiji. V Evropi sega z vzhoda do Nemčije, v Franciji so populacije že omejene na posamezna območja, podobno je južno od Alp in Karpatov. V zadnjih letih se je opazen trend upadanja populacij v celi Evropi zaustavil, ponekod do te mere, da je vrsta lokalno zopet pogosta (Dijkstra, 2008).

Prvi podatek o pojavljanju kačjega potočnika v Sloveniji je star več kot sto let, v okolici Raven na Koroškem je odrasle samce leta 1904 opazil dr. Steuer (Pushing 1905), vendar je ostal podatek slovenskim odonatologom skrit skoraj stoletje (Bedjanič 2001). Pionir odonatologije v Sloveniji Boštjan Kiauta je leta 1961 objavil "Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije", v katerem za kačjega potočnika (s sinonimom *Ophiogomphus serpentinus*)

navaja, da je splošno razširjen in ne omenja nobenega najdišča vrste. V njegovih kasnejših delih iz 60-ih let vrste ne omenja več.

Znana razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji je bila ob izidu Atlasa kačjih pastirjev Slovenije pred dobrim desetletjem (Kotarac 1997), omejena na severovzhod (slika 4). Vsi podatki za vrsto so bili takrat stari največ 5 let. Večina najdb, predvsem tistih s potrditvijo razvoja (najdba leva), je bila z rek Mure, Drave in Dravinje, ličinke so bile najdene tudi v pritokih Dravinje Ložnici in Polskavi ter na Goričkem v Peskovskem potoku. Poleg omenjenih območij so bili odrasli samci opaženi še v okolici Slovenj Gradca. V Atlasu je omenjeno, da kljub nekaj neuspešnim iskanjem vrsto lahko pričakujemo še na kateri od preostalih večjih slovenskih rek.

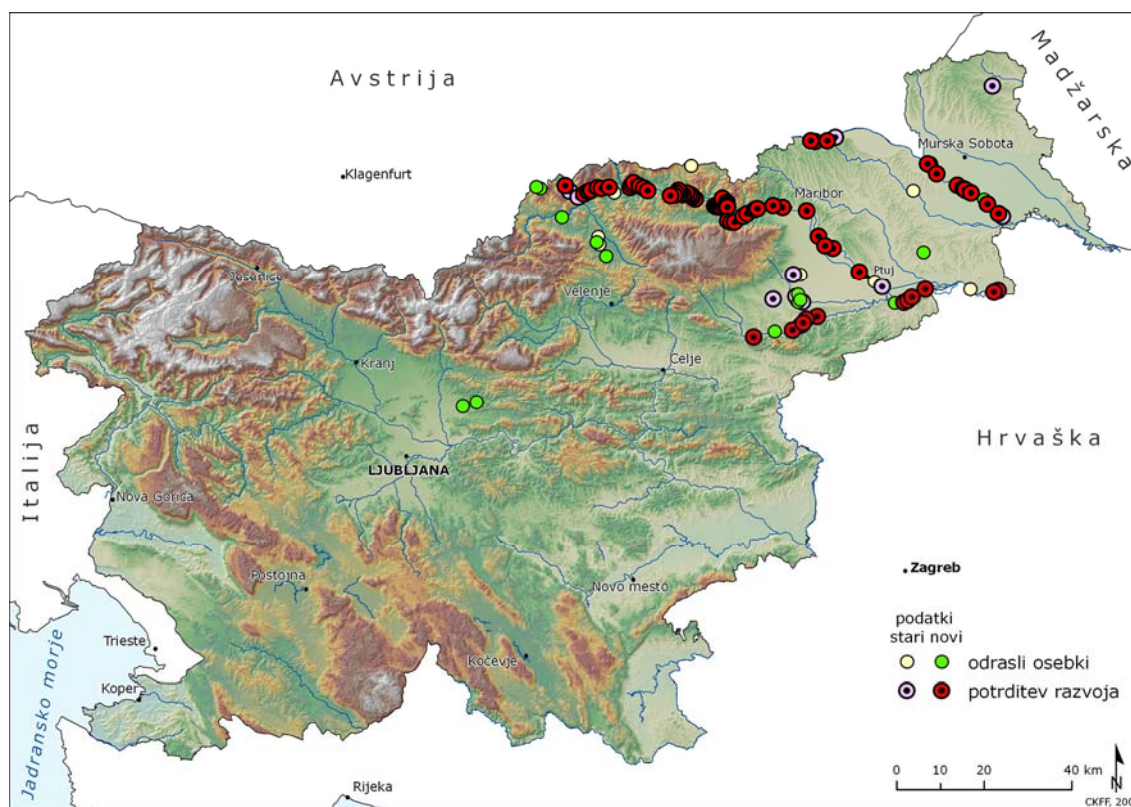


Slika 4. Znana razširjenost kačjega potočnika leta 1997, ob izidu Atlasa kačjih pastirjev Slovenije (povzeto po Kotarac 1997).

Opazno izboljšanje poznavanja razširjenosti vrste v Sloveniji je rezultat raziskav za pripravo strokovnih izhodišč za vzpostavitev omrežja Natura 2000 (Kotarac s sod. 2003) v letu 2003, ki so sliko iz leta 1997 (Kotarac 1997) pomembno dopolnile. Raziskava za omenjena strokovna izhodišča (slika 5) je presenetljivo pokazala, da največja populacija v Sloveniji živi na reki Dravi med Dravogradom in Mariborom, kjer verjetno reka pred izgraditvijo verige elektrarn ni imela karakteristik nižinske reke (relativno hiter tok, nizka temperatura vode). Edino razlago za pogoste in številčne najdbe levov na tem predelu ponuja usedanje najbolj drobne mivkaste frakcije med laporna skalna rebra, kjer verjetno živijo ličinke. Vsi najdeni levi so bili izrazito prašni, najdeni bolj ali manj zvezno po toku z začetkom nekaj sto metrov pod jezom posamezne elektrarne. V območju zaježitve pred jezom spodnje elektrarne se je število

najdenih levov zmanjšalo (odvisno od posameznega jezera). Ugotovljeno je bilo tudi da so razmere v reki Muri in Stari Dravi od Maribora in Ptuja navzdol slabše, saj je globokih predelov s počasnim tokom relativno malo, struga je zaradi zmanjšane prodonosnosti in višje hitrosti toka poglobljena. Premajhna količina vode povzroča usedanje organskega mulja zaradi onesnaženja na vseh tistih mestih, kjer je substrat sicer ustrezen, kar dodatno poslabša habitat ličink. Levi so bili najdeni na odsekih Drave, Mure in Dravinje, vendar v mnogo manjšem številu kot na Zgornji Dravi in omejeni na optimalna mesta oziroma vsaj minimalne zajede v rečnem bregu ob glavnem toku (Kotarac s sod. 2003). Pregled bregov rek s čolnom je potrdil tezo, zapisano v Atlasu (Kotarac 1997), da vrsta skoraj zvezno poseljuje vse navedene vodotoke, razen z opazno prekinitvijo na reki Muri med Tratami in Gornjo Radgono, kjer ni bil med raziskavo leta 2003 najden niti en lev.

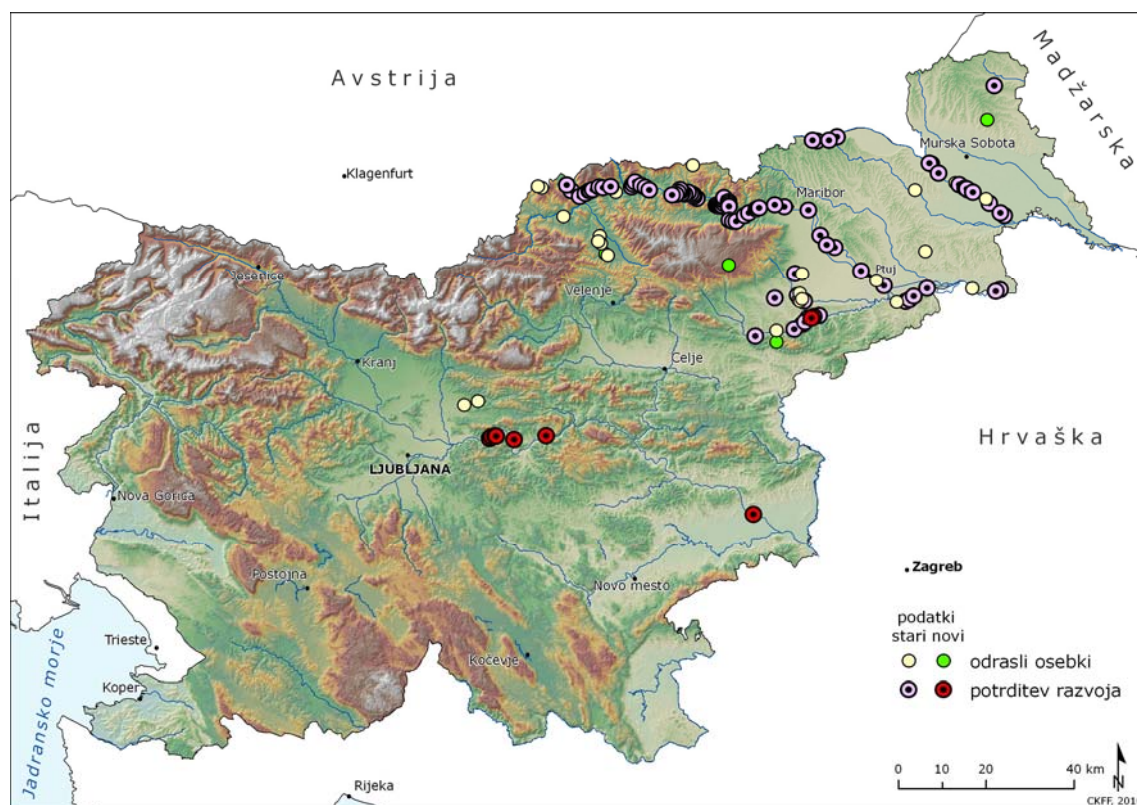
Dvema osamljenima najdbama odraslih samcev ob rekah Radomlji in Drtjščici v osrednji Sloveniji med pripravo strokovnih izhodišč za vzpostavlanje omrežja Natura 2000 za kačje pastirje nismo pripisali naravovarstvenega pomena (Kotarac s sod. 2003).



Slika 5. Zna razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji leta 2003, po pripravi strokovnih izhodišč za vzpostavitev omrežja Natura 2000 (povzeto po Kotarac s sod. 2003).

Zemljevid znanega območja razvoja kačjega potočnika v Sloveniji se je občutno spremenil od najdbi dveh levov v reki Savi med Dolskim in Ribčami leta 2005 (Bedjanič 2005b, 2008) (slika 6). Podrobnejši pregled bregov Save s čolnom je v letu 2006 potrdil najdbo levov na istem mestu ter v okolici. Levi so bili najdeni na štirih mestih med Kresniškimi Poljanami in Ribčami ter pri Zgornjem Hotiču in v soteski Reber pod vasjo Sava (Šalamun & Kotarac 2006). Drugje v Rebri do Zagorja ter naprej do Trbovelj levi niso bili najdeni. Posledica teh najdb je tudi nezadostna ocena omrežja Natura 2000 za kačjega potočnika v Sloveniji na celinskem

biogeografskem seminarju (Conclusions 2006, Zgajmajster & Skaberne 2006). Najdbe v Zasavju so bile zadosten razlog, da se je s čolnom pregledal tudi odsek Save med Krškim in državno mejo med inventarizacijo kačjih pastirjev na Spodnji Savi zaradi predvidene gradnje hidroelektrarn (Kotarac s sod. 2008). En lev je bil kljub neprimernemu vremenu najden slab kilometer pod jezom nuklearne elektrarne Krško. Inventarizaciji kačjih pastirjev zaradi gradnje hidroelektrarn sta bili opravljeni tudi na odsekih od Sevnice do Brestanice (Bedjanič 2004) ter od Blance do Krškega (Bedjanič 2005c), kjer kačji potočnik ni bil najden. V teh dveh raziskavah čoln ni bil uporabljen. Znano območje razširjenosti ter potrjenega razvoja kačjega potočnika v Sloveniji do leta 2009 je prikazano na sliki 6.



Slika 6. Znana razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji do leta 2009 (vir: podatkovna zbirka CKFF).

2.3 Opis območja raziskave

Projektna naloga predvideva pregled območja Srednje Save s ključnimi pritoki med Ljubljano in izlivom reke Savinje. Celoten odsek reke Save je po zadnji regionalizaciji Slovenije (Perko & Orožen Adamič 1998) v regiji Posavsko hribovje, ki je del Alpske makroregije. Po biogeografski razdelitvi Slovenije za potrebe opredelitve območij Natura 2000 je celoten odsek v celinski biogeografski regiji.

Večji pritoki Save na obravnavanem odseku so reke Ljubljanica in Kamniška Bistrica vzhodno od Ljubljane ter Savinja v Zidanem Mostu. Drugih večjih pritokov ni. Od izliva Ljubljanice do izliva Savinje je reka Sava dolga 57,5 kilometrov. Nadmorska višina pri izlivu Ljubljanice je 261 m ter ob izlivu Savinje 190 m. Tok reke je večinoma miren, skalni pragovi so le pri Kresnicah, Zgornjem Hotiču ter termoelektrarni Trbovlje. Za Zagorjem so zgrajene brzice, mestoma so manjše brzice od soteske Reber do Hrastnika in Podkrajja, kjer je reka najbolj ukleščena v Posavsko hribovje.

Od Ljubljane do Litije ter naprej do vasi Sava je reka dokaj plitva, struga večinoma presega 50 m širine in se večkrat razširi do 100 m. Letni povprečni pretok je 130 m³/s, minimalni pretoki so okoli 50 m³/s, maksimalni pa okoli 500 (do skoraj 800) m³/s. Od vasi Sava naprej v soteski Reber se struga občutno zoži, kar se pozna pri hitrosti toka. Na več mestih je v Rebri ožja od 30 m, bregovi so skalnati. Pri Zagorju se struga zopet nekoliko razširi, vendar ne presega 50 m širine, bregovi so mestoma skalnati. V Rebri ter vse do Hrastnika so občasne sipine, pogosto pred ali za skalnimi odseki. Za Trbovljami je reka globlja, pozna se vpliv pritokov. Med Hrastnikom in Zidanim Mostom se struga ponovno razširi, tok pa umiri. Na več mestih celotnega odseka se pozna vpliv gradnje cest in železnice. Bregovi so pogosto utrjeni ali celo pozidani, rečni breg je hkrati cestna oziroma železniška brežina. Ceste so speljane po obeh bregovih razen v Rebri od vasi Sava do Zagorja ter naprej do Trbovelj in Hrastnika, kjer je cesta le na južni strani, na severni pa železnica, ki je med Ljubljano in Litijo na južni strani. Pri Litiji ter Trbovljah se pozna negativen vpliv bližine mesta, priteče nekaj z odplakami onesnaženih potokov ali pa so odplake speljane direktno v reko.

Kamniška Bistrica je bila v preteklosti regulirana. Reka Ljubljanica je dokaj naravna ali renatulizirana, ohranjeni so še nekateri zatoki.

Poleg v projektni nalogi predvidenega območja smo v poročilo vključili še podatke o najdbah na reki Dravinji (Poboljšaj s sod. 2009).



Slika 7. Stene od reki Savi 1 km pod jezom termoelektrarne Trbovlje. (foto Ali Šalamun)



Slika 8. Reka Sava pri domačiji Tohar, del vasi Podkraj. (foto Ali Šalamun)

2.4 Terensko delo

Zaradi specifične ekologije običajne metode popisovanja kačjih pastirjev za kačjega potočnika niso smiselne. Najdbe mobilnih odraslih samcev tudi ob tekočih vodah niso zanesljiv znak, da se vrsta tam razvija, odsotnost imagov pa nikakor ne izključuje razvoja vrste. Iskanje ličink je izredno težavno, običajno vzorčenje z vodno mrežo je zaradi dolžine rek, težkega dostopa z brega ter globine vode na mestih, kjer predvidoma živijo ličinke, skoraj nemogoče ter zelo neučinkovito. Kot najprimernejša metoda vzorčenja se je izkazalo, tako v tujini kot v Sloveniji, nabiranje levov (exuvij). Z najdbo levov dokažemo uspešen razvoj vrste, možno je kvantitativno vzorčenje in ovrednotenje rezultatov, vzorčenje je možno ponoviti na istih odsekih ter primerjati večletne raziskave (Dolný 2005, Ellwanger s sod. 2006, Kotarac s sod. 2003). Zaradi oteženega dostopa do bregov rek se je v Sloveniji za najprimernejšo metodo izkazalo pregledovanje rečnega brega s čolnom, kajakom ali kanujem, v času izletanja (Kotarac s sod. 2003, Šalamun & Kotarac 2006). Uporaba čolna je predlagana tudi v načrtu monitoringa vrste na Češkem (Dolný 2005).

Najprimernejši čas za iskanje levov kačjega potočnika je julija, v času, ko je večina osebkov že preobražena, zato je število levov največje, kar poveča možnost najdbe. Hkrati dobimo tudi vtis o številčnosti vrste na območju. Točen čas vzorčenja je odvisen od vremena. Pomembna je temperatura vode, od katere je odvisen začetek in vrhunec preobrazbe, pomembno je vreme junija in julija, ki določa temperaturo vode in količino padavin ter s tem višino vode. Dež, povišan vodostaj ter hitreje tekoča voda povečajo smrtnost med zadnjo levitvijo, levi pa ostanejo na obrežju zelo malo časa. Julijske padavine lahko tako čez noč sperejo leve in dokaze o uspešnem razvoju vrste, ki so se nabirali tudi nekaj tednov. Za tokratno raziskavo smo morali upoštevati dokaj nizke temperature vode, ki so zaradi obilnih padavin ostale nizke še sredi julija, vodostaj reke je bil visok, kar prav tako oteži pregledovanje bregov, saj močan tok čoln preprosto odnese naprej. Hiter tok in možne brzice je treba upoštevati tudi zaradi varnosti. Pregledovanje s čolnom zahteva tudi več priprav. V naprej je treba vedeti, kje je možen dostop do vode ali neposredne bližine z avtom, večinoma se odpelje en avto na konec predvidene trase. Praktična je uporaba napihljivih kanujev ali kajakov, ki olajšajo prevoz in prenašanje čolna. Običajno zaradi varnosti in lažjega dela veslata dve osebi. Leve se išče z počasnim veslanjem ob enem od bregov reke. Izbira brega je odvisna predvsem od ocene ali poznavanja primernosti in večje verjetnosti za najdbe levov kačjega potočnika. Na iskanje vpliva tudi dostopnost brega s čolnom zaradi možnih vej ali skal in plitve vode, ki onemogočajo dostop do vode. Med tokratno raziskavo smo uporabili napihljiv odprt kajak za dve ali eno osebo. V primerjavi z napihljivi kanujem (miniraftom) je manjši in lažje vodljiv, zaradi oblike in manjše teže je veslanje v mirni vodi manj naporno.

Pregledane odseke smo beležili z uporabo GPS, mesta najdb smo še dodatno označili ter zabeležili število najdenih levov, odraslih osebkov in ostalih vrst kačjih pastirjev ter drugih zanimivih najdb in opažanj.

Dovoljenje za ujetje, vznemirjanje, odvzem iz narave in usmrtitev zavarovanih vrst kačjih pastirjev (Odonata) je Centru za kartografijo favne in flore izdalo Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje pod šifro 35701-80/2004 dne 18.8.2005 oziroma 35601 – 35/2010 – 6 dne 27.5.2010.

2.5 Obdelava podatkov

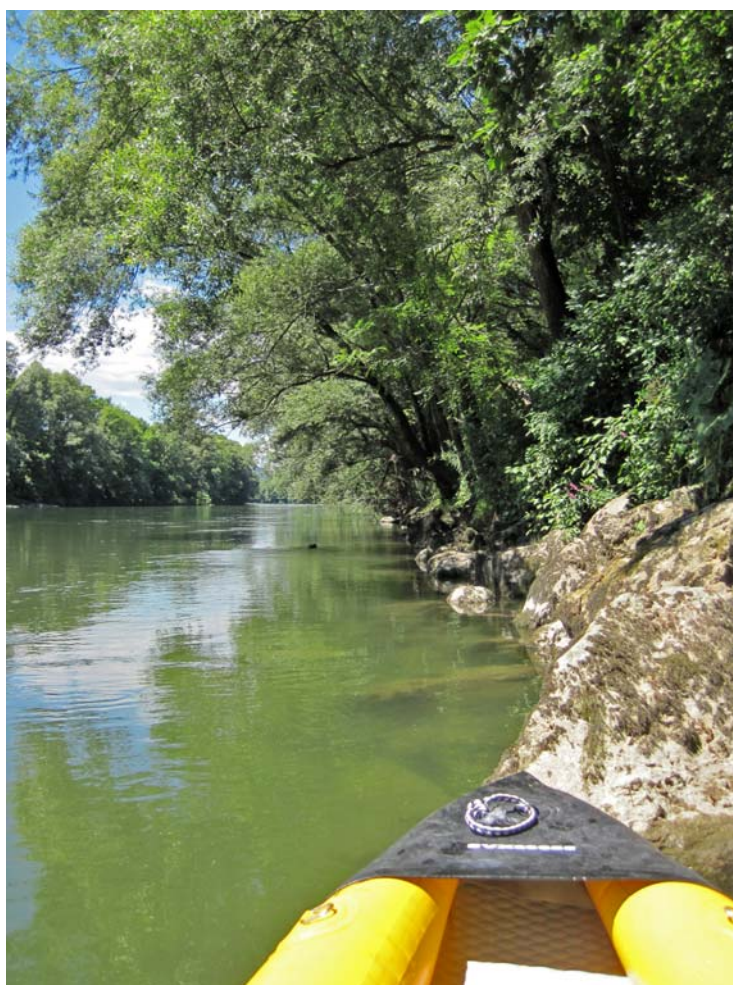
Kot podlage za terensko delo in analize smo uporabili predvsem digitalne ortofoto posnetke (DOF) (Geodetska uprava RS) 1:5.000 ter tudi digitalni model reliefa DMR25.

Večino analiz oziroma pripravo podatkov za analize in prostorske prikaze smo naredili s programoma ESRI ArcView 3.3 ter ArcGIS 9.3.

Ortofotoposnetke smo uporabili pred terenom za predhodni pregled odseka reke, ki smo ga nameravali pregledati s čolnom. Zanimal nas je izgled bregov reke, zaradi varnosti pojavljanje jezov in brzic, iskali smo tudi primerna mesta za dostop do vode. Po terenskem delu smo mesta najdb ali odseke iz GPS (Garmin GPSMAP 60SCx) pretvorili v ESRI shape datoteko, preverili natančnost in točke ali linije po potrebi popravili. Podatki so bili vneseni v podatkovno zbirko Centra za kartografijo favne in flore ter za potrebe te naloge naknadno izvoženi v Microsoft Access 2000/2003 *.mdb podatkovno zbirko.

Ortofotoposnetki so bili tudi primarna podlaga pri določanju mej novih predlogov območij za vključitev v omrežje Natura 2000.

Delovni predlog novih pSCI območij smo pridobili od naročnika (predlog_sprememb_psci_2009_10_28.shp).



Slika 9. Reka Sava pri Ribčah, na odseku, kjer so bili večkrat najdeni levi kačjega potočnika (foto Ali Šalamun, 28.7.2010)

3. REZULTATI

V letu 2009 smo opravili tri terenske dni od štirih, ki jih predvideva poglavje 3.1 projektne naloge. Zaradi vremenskih razmer v letu 2009 smo rok oddaje končnega poročila po dogovoru z naročnikom premaknili na avgust 2010. Leta 2010 smo ponovno pregledali Savo med Senožetmi in Zidanim Mostom.

Pregledani so bili naslednji odseki Save:

- 17.7.2009 smo preveslali Savo od izliva Ljubljanice do izliva potoka Reka vzhodno od Litije.
- 29.7.2009 smo preveslali odsek od jezua termoelektrarne Trbovlje do izliva Savinje in Radeč (kjer je bil dostop do reke dosti lažji kot v Zidanem Mostu).
- 24.8.2009 smo preveslali odsek od Senožeti do izliva Medije v Dolenji vasi, ob železniški postaji Zagorje.
- 21.7.2010 smo pregledali odsek od Litije do Zidanega mosta
- 28.7.2010 smo ponovno preveslali odsek od Senožeti do Litije

Odsek od Zagorja do Trbovelj, ki ga v letu 2009 nismo pregledali zaradi brzic pod Zagorjem in oteženega dostopa do reke v okolici, smo v letu 2010 pregledali ob nizkem vodostaju (pretok cca 80m³/s) ter kajak mimo brzic prenesli.

Odsek od Senožeti do Litije smo pregledali dvakrat v letu 2009 in ponovno leta 2010. Glavni razlog za ponavljanje odseka od Senožeti do Litije je predvsem v dosedanjih najdbah levov na tem delu reke. Odsek od Zagorja do Trbovelj je težko dostopen in nevaren. Takoj za Zagorjem, kjer je dostop do reke možen, so daljše brzice, kjer je potrebno čoln nositi, za brzicami pa dostopa do vode ni, zato ga leta 2009 nismo pregledali. Povrh tega na odseku, ki je bil leta 2006 (Šalamun & Kotarac 2009) že preveslan, levi niso bili najdeni.

Vremenske razmere v začetku julija 2009 niso bile primerne za iskanje levov kačjega potočnika. Zaradi predhodnih padavin in taljenja snega v Alpah je bil kljub visokim temperaturam zraka vodostaj visok, tok močan in temperatura vode nižja. Zaradi nižje temperature vode je bila predvidoma kasnejša tudi zadnja levitev. Močen tok in visok vodostaj tudi onemogočajo učinkovito in varno vzorčenje na rekah. Julija smo spremljali stanje reke Save med Ljubljano in Zidanim Mostom. Dnevno smo preverjali podatke o stanju na spletni strani ARSO ter nekajkrat pogledali tudi reko samo v Ljubljani in Kresnicah. Ob prvem terenskem dnevu 17.7.2009 je bil vodostaj še vedno dokaj visok. Ob zadnjem ogledu 24.8.2009 je bil več kot pol metra nižji, kljub poznemu letnemu času smo odkrili nekaj levov. Daljši prekinitvi med vzorčenji je prav tako botrovalo deževno vreme konec julija in začetek avgusta 2009. Leta 2010 je pozimi zapadlo še več snega, prav tako so bile spomladi dokaj dolgotrajne padavine, zato je ponovno prišlo do zamika v času zadnje levitve kačjega potočnika.

Med prvim ogledom leta 2009 smo odkrili en lev pri Kresniških Poljanah, na odseku, kjer so bili tudi v preteklosti najdeni posamezni levi (slika 9)(Bedjanič 2005b, 2008, Šalamun & Kotarac 2006).

Med drugim ogledom (29.7.2009) smo preveslali odsek Save, ki do sedaj še ni bil pregledan s čolnom, od Trbovelj do Radeč. Tri leve kačjega potočnika smo našli med vasjo Suhadol in

Zidanim Mostom (slike 8, 10, 15, 16). Rezultat tretjega vzorčenja (24.8.2009) na deloma ponovljenem ogledu so bile ponovno najdbe pri zaselku Zgornje Ribče (slika 9) ter nova najdba nekaj nižje med zaselkom Spodnje Ribče in Kresnicami (slika 19). Poleg tega smo opazili odraslega samca na ravnici vzhodno od Litije pred vasjo Spodnji Log.

Julija 2010 smo ponovno pregledali Savo med Senožetmi in Zidanim Mostom. Leve smo ponovno našli na celotnem odseku med Kresniškimi Poljanami in Spodnjimi Ribčami, tako na že znanih mestih kot na novih pri zaselku Spodnje Ribče nekaj sto metrov nad najdbami iz preteklega leta (slika 19).

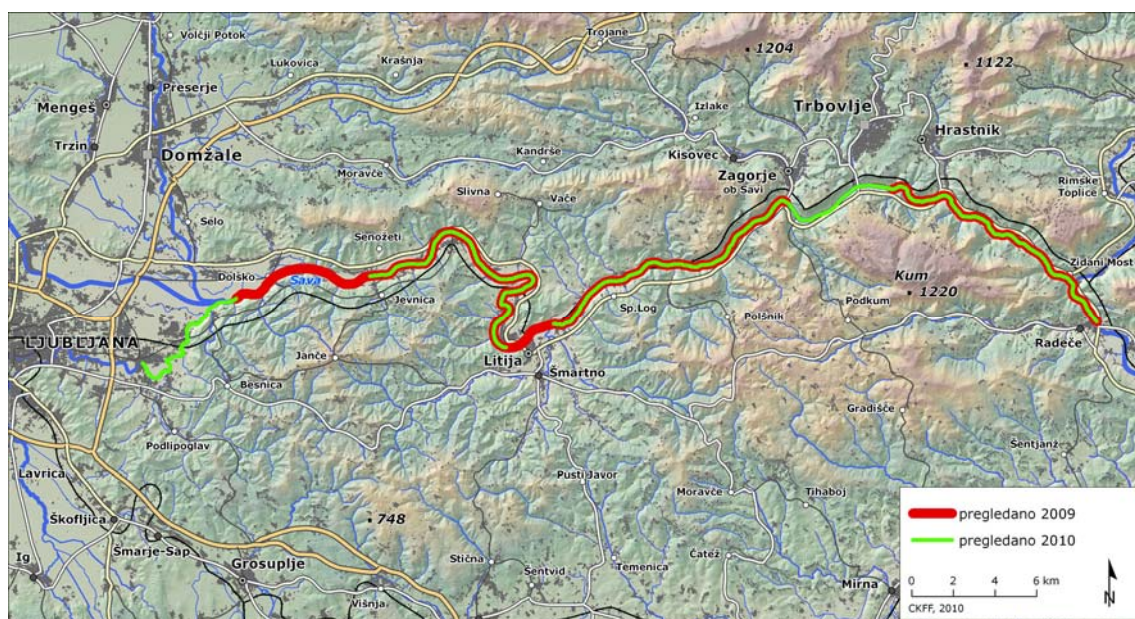
Naslednje leve smo opazili na drugem koncu pregledovanega odseka, nekoliko nad mesti lanske najdbe levov pri Suhadolah. Prvega smo opazili takoj za zadnjimi brzicami pri Suhadolu, kjer se reka dokončno umiri po preboju skozi Zasavsko hribovje, ni pa še opazen vpliv hidroelektrarne Vrhovo. Poleg najdbe levov nas je na tem odseku presenetil tudi rak koščak (*Austropotamobius torrentium*) (slika 10).



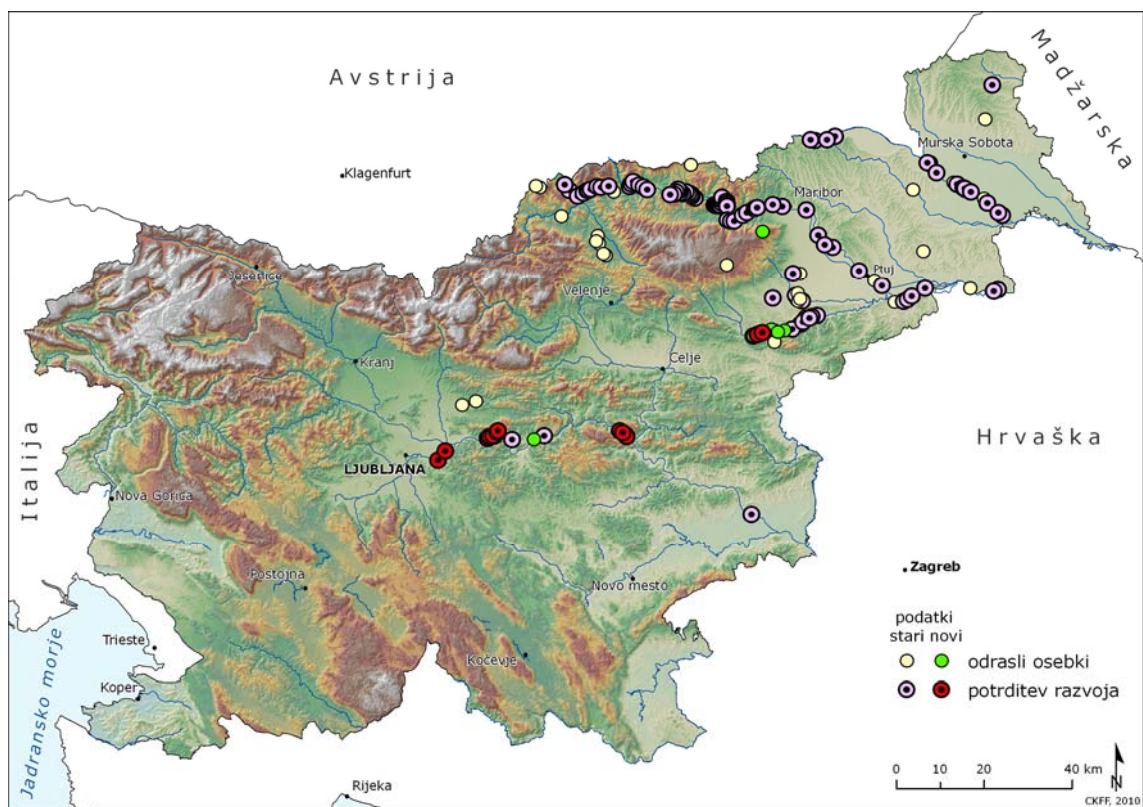
Slika 10. Odsek Save pri Suhadolah, kjer so bili poleg levov kačjega potočnika najdeni tudi raki koščaki (*Austropotamobius torrentium*) (foto Ali Šalamun, 21.7.2010)

Poleg reke Save med Ljubljano in Zidanim Mostom smo v letu 2010 pregledali tudi reko Ljubljanico od jezua v Vevčah do izliva v Savo. Odsek smo preveslali dvakrat, 17. in 23.7.2010. Kljub manj natančnemu iskanju smo odkrili dva leva kačjega potočnika. Prvič smo ga opazili med levi bledega peščenca in bleščavcev na stebrih železniškega mostu pri Zalogu, drugič pa južno od območja V produ pri Vevčah. Potrditev razvoja v Ljubljanici je zanimiva, vendar ne presenetljiva po rednih najdbah na Savi 10 km vzhodneje. Do sedaj ni bilo podatkov o pojavljanju kačjega potočnika ob Ljubljanici, čeprav je bilo v minulih letih nekaj odonatoloških obiskov, tudi s kanujem. Reka na Ljubljanskem barju večinoma tudi ne izgleda primerna za to vrsto, medtem ko je na zadnjem odseku pred izlivom v reko Savo več mest, ki izgledajo primerna za uspešen razvoj kačjega potočnika. Med to raziskavo pregledani odseki Save in Ljubljanice so prikazani na sliki 11. Kamniška Bistrica je bila v preteklosti regulirana, verjetnost najdb kačjega potočnika pa je manjša, zato smo jo ob omejenem številu terenskih dni zavestno izpustili, kot tudi sicer večjo Savinjo.

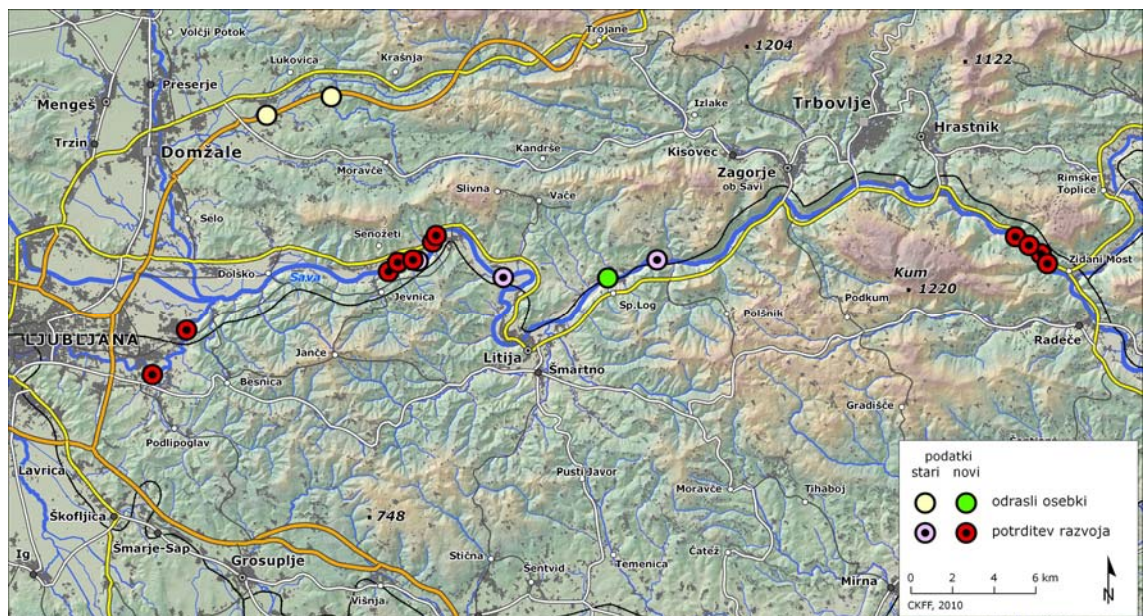
Poleg rezultatov te študije so na kartah prikazani še podatki z reke Dravinje pri Lušečki vasi iz leta 2009 (Poboljšaj s sod. 2009). Najdbe v letih 2009 in 2010 so prikazane na slikah 12 in 13 ter v tabeli 3.



Slika 11. Odseki rek Save in Ljubljanice, pregledani v letih 2009 in 2010.



Slika 12. Razširjenost kačjega potočnika v Sloveniji po raziskavah v letih 2009 in 2010. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010)



Slika 13. Najdbe kačjega potočnika na rekah Savi in Ljubljanici med Ljubljano in Zidanim Mostom po raziskavah leta 2009 in 2010. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010)

Tabela 3. Najdbe kačjega potočnika na rekah Savi in Ljubljanici v letih 2009 in 2010 (ta študija).

kraj	najbližji kraj	točna lokaliteta	gky	gkx	datum	najdeno
Litija	Kresniške Poljane	Reka Sava ob levem bregu, S od vasi Kresniške Poljane	481242	105311	17.7.2009	1 lev
Laško	Širje	Reka Sava JJZ od domačije Lipovšek	512165	105722	29.7.2009	1 lev
Laško	Širje	Reka Sava V od domačije Jakun, S od domačije Trbežnik	512474	105246	29.7.2009	2 lev
Litija	Ribče	Reka Sava V od zaselka Spodnje Ribče	482927	106291	24.8.2009	1 lev
Litija	Ribče	Reka Sava ob levem bregu, JZ od zaselka Zgornje Ribče	481979	105430	24.8.2009	2 lev
Litija	Spodnji Log	Reka Sava SZ od vasi Spodnji Log	491345	104558	24.8.2009	1 samec
Laško	Suhadol	Reka Sava pri vasi Suhadol, SV od domačije Tohar, Podkraj 22	510934	106550	21.7.2010	1 lev
Laško	Širje	Reka Sava JJZ od domačije Lipovšek	512165	105722	21.7.2010	1 lev
Laško	Suhadol	Reka Sava pri vasi Suhadol, SV od domačije Ferk	511594	106135	21.7.2010	2 lev
Litija	Kresniške Poljane	Reka Sava ob desnem bregu, Z od vasi Kresniške Poljane	480801	104869	28.7.2010	1 lev
Litija	Ribče	Reka Sava ob levem bregu, JZ od zaselka Zgornje Ribče	481979	105430	28.7.2010	2 lev
Litija	Ribče	Reka Sava Sv od vasi Ribče, JV od domačije Kranjc, Ribče 7	483095	106609	28.7.2010	2 lev
Litija	Ribče	Reka Sava V od zaselka Spodnje Ribče	482927	106291	28.7.2010	4 lev
Ljubljana	Ljubljana-Zalog	Reka Ljubljanica pri mostu v Zalogu	471100	102018	17.7.2010	1 lev
Ljubljana	Ljubljana-Zadvor	Reka Ljubljanica med Zadvorom in Zgornjim Kašljem	469455	99878	23.7.2010	1 lev

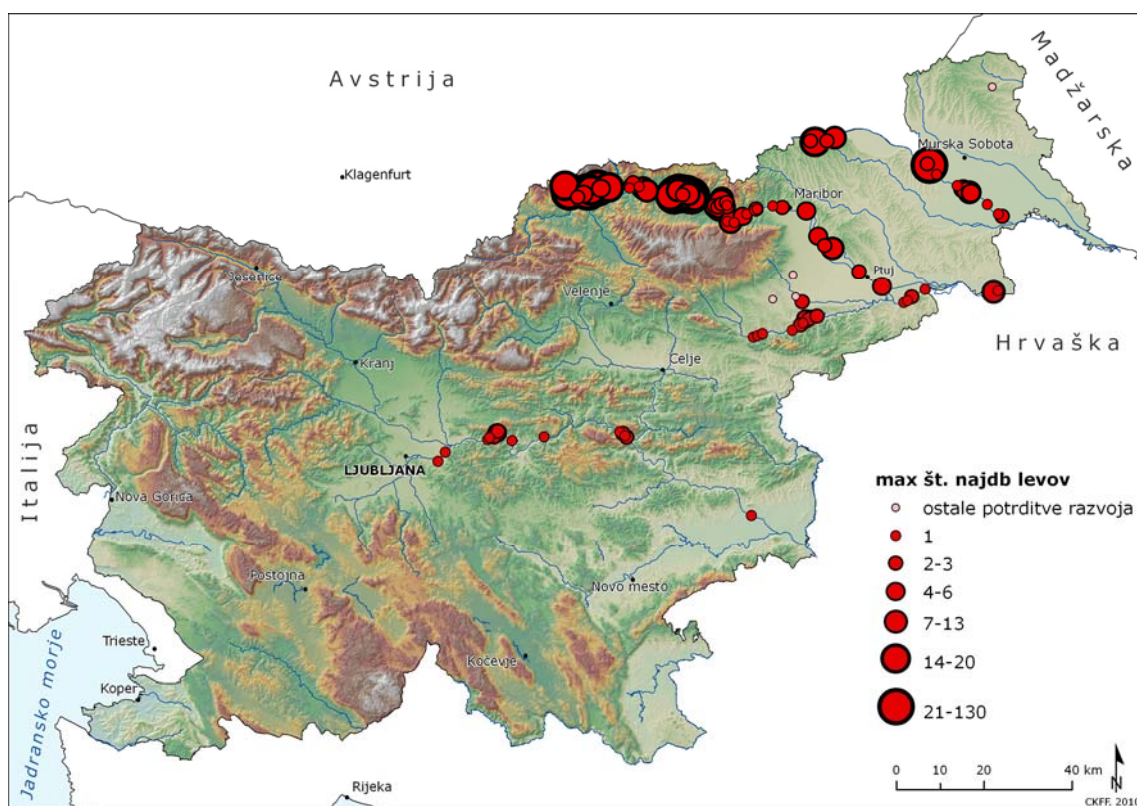
4. RAZPRAVA

Najdbe levov na reki Savi v letih 2005, 2006, 2008, 2009 in 2010 kažejo, da je kačji potočnik na območju stalno prisoten in se uspešno razvija, čeprav ne v velikem številu. Ker so odrasli osebki dobri letalci, je toliko manj presenetljiva najdba levov v Ljubljani, okoli 10 km zahodno od najdb pri Kresniških Poljanah in Ribčah.

Na sliki 14 je prikazano največje število najdenih levov ter ličink ali sveže preobraženih osebkov na posameznih lokalitetah na rekah Muri, Dravi, Dravinji, Savi in Ljubljani.

Primerjava števila najdb z različnih rečnih odsekov iz različnih let je sicer zaradi neopravljenih raziskav fenologije in velikosti populacij le pogojno primerna (glej poglavje 7, predlog monitoringa in dodatnih raziskav), vendar jo tukaj za nazornejši prikaz sedanjega vedenja o kačjem potočniku v Sloveniji vseeno uporabljamo.

Daleč najštevilčnejše so najdbe na zgornjem odseku Drave od Dravograda do Maribora. Sledita Mura in preostali del Drave, kjer so opazni odseki brez najdb levov, predvsem na Muri med Tratami in Gornjo Radgono, medtem ko sta Mura in Drava na meji s Hrvaško slabše raziskani zaradi težavnejšega raziskovanja, saj reki večkrat prečkata mejo.



Slika 14. Največje število najdb s potrditvijo razvoja kačjega potočnika na posameznih lokacijah. (vir: podatkovna zbirka CKFF, stanje 15.8.2010)

Populacija na Dravinji je še nekoliko manjša. V letu 2009 je bilo na Dravinji zopet najdenih nekaj levov, opaženih je bilo tudi zelo veliko število odraslih osebkov (Poboljšaj s sod. 2009). Po do sedaj zbranih podatkih je populacija na Savi verjetno še nekoliko manjša kot na Dravinji, čeprav je zaradi velikosti reke bolj smiselna primerjava Save z Muro ter predvsem Dravo. Obe imata odseke, ki jih nikakor ne moremo ali jih nismo mogli označiti kot nižinske, vse bolj postajata podobni tudi po verigi hidroelektrarn, sprememba pretoka vpliva na značaj reke, kar se končno odraža na prisotnih habitatih in vrstah. Glede na do sedaj zbrane podatke se ponuja domneva, da je vpliv verige elektrarn ravno obraten, tako kot tudi njihov položaj na Dravi in Savi. Na Dravi je veriga v zgornjem delu, kjer imata obe reki značaj alpske oziroma predalpske reke, medtem ko se na Savi sedanje elektrarne začnejo prav nasprotno ko se reka umiri in dobi bolj nižinski značaj. Do sedaj najdeni levi med Suhadolom in Zidanim Mostom so bili odkriti takoj po zadnjih brzicah in nato dobra 2 kilometra naprej proti Zidanem Mostu, kjer postane opazen vpliv zaježitve elektrarne Vrhovo (ostanki dreves iz vode, umirjen tok). Informacij, kakšni sta bili Drava od Dravograda do Maribora ter Sava med Radečami in Krškimi pred izgradnjo elektrarn nimamo, zato so vse domneve o nekoč manj oziroma bolj primernih pogojih za kačjega potočnika le ugibanja.

Različni načrti monitoringa kačjega potočnika v evropskih državah izpostavljajo predvsem štetje levov na določenih odsekih kot najprimernejšo metodo spremljanja stanja in določitve pomembnosti ter varstvenega stanja območja. Številke in razredi različnih metod se sicer nekoliko razlikujejo, vendar so primerljivi med sabo in tudi s slovenskimi najdbi in predlaganimi in določenimi območji Natura 2000 za kačjega potočnika (Dolný 2005, Ellwanger s sod. 2006, Sjøgaard s sod. 2007, Kotarac s sod. 2003).

Po kriterijih števila najdenih levov se Sava skupaj s spodnjim delom Ljubljanice uvrščata v spodnje razrede, ocena ustreznosti habitata (delež proda, prodonosnost in razporeditev substrata, osončenost, zamuljenost, regulacije, onesnaženost) je nekoliko boljša. Pri raziskavah Save je potrebno izpostaviti, da so bile te do sedaj bolj usmerjene v ugotavljanje prisotnosti vrste kot oceno velikosti. Pomemben dejavnik pri oceni pomena je tudi oddaljenost od ostalih populacij, najbližje znane najdbe s potrditvijo razvoja v Sloveniji so na reki Dravinji. Vrsta je sicer znana z reke Save na Hrvaškem ter predlagana za kvalifikacijsko vrsto v bodočem pSCI Lonjsko polje. (Belančič s sod. 2008, Anonimus 2008).

Zelo slabo znana ostaja tudi fenologija kačjega potočnika, ne le na Savi in Ljubljani, temveč nasploh v Sloveniji. Po do sedaj zbranih podatkih je bil najzgodnejši lev odkrit konec maja, nekaj je junijskih podatkov, velika večina je iz julija, kar pa je le odraz dosedanjega terenskega dela, predvsem med pripravo strokovnih izhodišč (Kotarac s sod. 2003). Glede na značaj Drave in Save je zelo verjetno, da je zadnja levitev zamaknjena pozno v junij in julij, vse do avgusta, kar kažejo tudi najdbe levov; 24.8.2009 pri Ribčah na dveh mestih več levov, tudi 30.7.2008 pri jezu NE Krško (Kotarac s sod. 2008). Edina zgodnejša majska potrditev razvoja je iz iztoka zadrževalnika Medvedce. Za ugotovitev dejanskega stanja so potrebne dodatne raziskave.



Slika 15. Reka Sava med vasjo Suhadol in Zidanim Mostom. (foto Ali Šalamun).



Slika 16. Lev kačjega potočnika na drevesu od Savi med vasjo Suhadol in Zidanim Mostom. (foto Ali Šalamun, 29.7.2009).

5. DEJAVNIKI OGROŽANJA, VARSTVENI UKREPI IN USMERITVE

V Evropi je kačji potočnik vključen na Prilogi II in IV Direktive o habitatih ter Dodatek 2 Bernske konvencije.

V Sloveniji je kot ranljiva vrsta (V) uvrščen v Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur.l. 82/2002), ter zavarovan z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur.l. RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007) in uvrščen v njeni prilogi 1A in 2A (varstvo domorodne vrste in varstvo habitata). Prav tako ga varujejo ostale Uredbe, ki v Slovenijo zakonodajajo prenašajo Direktivo o habitatih, predvsem Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) ter Uredba o ekološko pomembnih območjih.

Glavni dejavnik ogrožanja kačjega potočnika v celi Evropi je, kot pri vseh ostalih vrstah, uničevanje habitata. Značilno prav za to vrsto je, da živi najpogosteje v večjih rekah z ustreznim peščenim in mivkastim substratom. Zaradi velikosti rek in njihove samočistilne in obnovitvene sposobnosti zato poseg, ki resno prizadene ali uniči populacijo kačjega potočnika ni lokalni, omejen na majhno območje, temveč je običajno zelo velik, ali regulacija večjega dela reke ali onesnaženje iz večjih industrijskih kompleksov, zaradi česar se poznajo posledice na celotni reki. Od leta 1986 je bila vrsta zato uvrščena na IUCN-ov Rdeči seznam kačjih pastirjev v Evropi (Malikova 2007). Rast okoljske zavesti ter strožji naravovarstveni zakoni, pa tudi propad ali prestrukturiranje nekaterih industrijskih onesnaževalcev rek je pripomogel k izboljšanju stanja v celi Evropi. Leta 1996 je bil kačji potočnik s strani IUCN označen kot Lower Risk/Least Concern, po zadnjem Rdečem seznamu pa je opredeljen kot Least Concern (LC; IUCN kategorije verzija 3.1) s stabilno populacijo (Malikova 2007, Kalkaman s sod. 2010).

Trenda izboljšanja stanja v Sloveniji do sedaj še nismo opazili, v prvi vrsti predvsem zaradi pomanjkanja podatkov, za primerjavo je le navedba Kiaute (1961), da je vrsta splošno razširjena v Sloveniji. (Slike 4, 5 6 in 12 prikazujejo spremembe v poznavanju razširjenosti, ne dejanskega stanja v naravi). Kljub temu je vsaj za spodnje dele slovenskega toka Mure in Drave in izlivne dele njenih večjih pritokov mogoče trditi, da so se populacije v zadnjih desetletjih bistveno zmanjšale zaradi regulacij, onesnaženja in zmanjšane prodonosnosti omenjenih rek (Kotarac s sod. 2003).

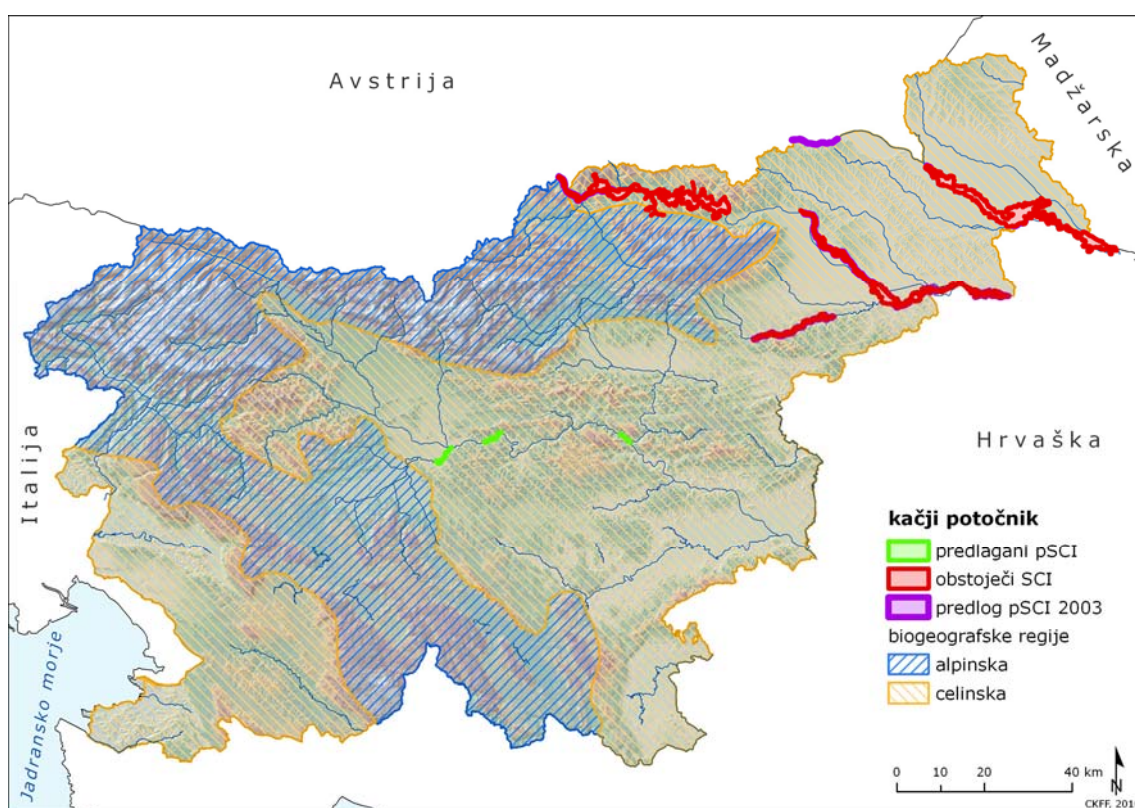
Varstveni ukrepi za kačjega potočnika so zaradi njegove biologije usmerjeni na zelo velika območja celotnih porečij 1. reda in zajemajo vse ukrepe ohranjanja vod;

ohranjanja vodnega režima, omejevanja regulacij ter spodbujanja renaturacij, prepovedi onesnaževanja ter spodbujanja gradnje čistilnih naprav, preprečevanje zmanjševanja prodonosnosti rek, ohranjanja obrežnega pasu z naravno vegetacijo, ponovne vzpostavitve rečne dinamike.

6. PREDLOG DODATNIH OBMOČIJ ZA VKLJUČITEV V OMREŽJE NATURA 2000

Na pregledanem območju rek Save in Ljubljanice glede na zbrane podatke o najdbah kačjega potočnika, predvsem levov, ki potrjujejo uspešen razvoj te vrste, ter sedanje poznavanje stanja vrste v Sloveniji predlagamo 3 dodatna območja za vključitev v omrežje Natura 2000, s katerimi bo zadoščeno zahtevam z biogeografskih seminarjev (poglavje 1, tabela 2).

Predlagamo dve območji na reki Savi ter eno na spodnjem odseku reke Ljubljanice. (sliki 17 in 18)

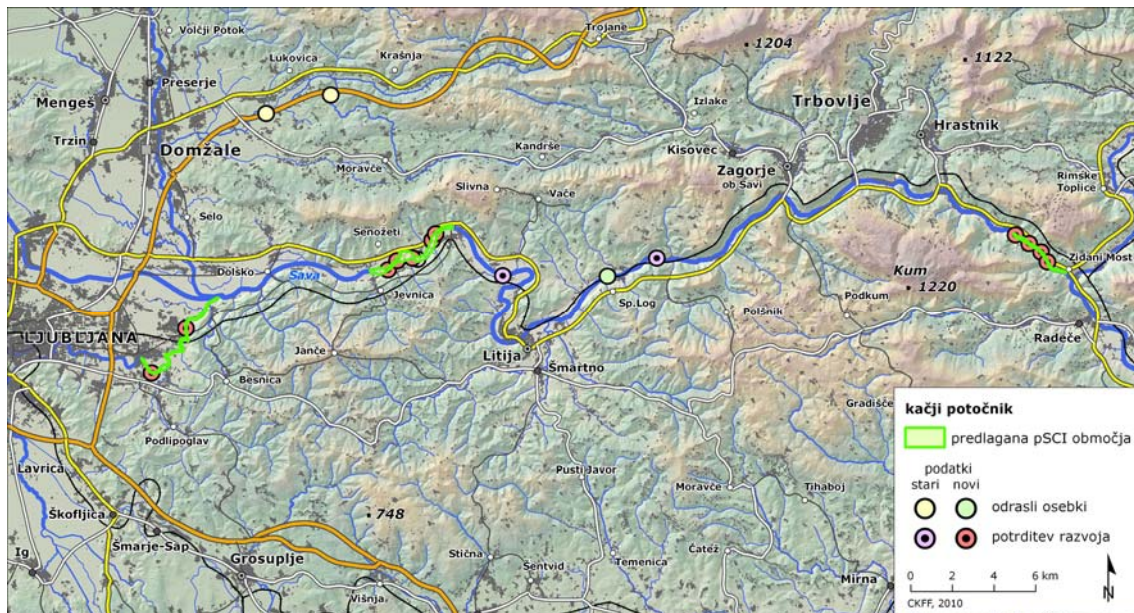


Slika 17. Predlog treh dodatnih območij pSCI za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na rekah Savi in Ljubljanici ter njihov položaj v Sloveniji, obstoječi SCI ter ne vključeno predlagano območje na Muri (Kotarac s sod. 2003)

Skupna površina predlaganih območij je 189 ha, vsi trije so omejeni na ozek pas reke in brega z obrežno vegetacijo, saj posebne zahteve po kopenskih habitatih vrste niso znane oziroma niso neposredno vezane na obrečni pas.

Na biogeografskem seminarju za celinsko regijo (Conclusions 2006, Zagamajster & Skaberne 2006) je bilo ugotovljeno, da je potrebno nova območja razglasiti poleg osrednje Slovenije (ta naloga) tudi na severovzhodu, kjer je že bilo predlagano območje na reki Muri od Ceršaka do Trat (Kotarac s sod. 2003), kar je poudarjeno tudi v reviziji osnutka poročila po 17. členu Direktive o habitatih za kačje pastirje (Bedjanič 2007). Vključitev že predlaganega območja na

Muri je vsekakor potrebna, vendar območja nismo posebej opisovali, ker ni del projektne naloge ter predvsem ker štejejo vključitev omenjenega območja za že rešen problem (kot kaže tudi delovni predlog dodatnih pSCI; predlog_sprememb_psci_2009_10_28.shp).



Slika 18. Predlog treh dodatnih območij pSCI za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na rekah Savi in Ljubljanici .



Slika 19. Lev kačjega potočnika na bregu pri zaselku Spodnje Ribče (foto Ali Šalamun, 28.7.2010)

6.1. Reka Ljubljanica od Vevč do izliva v Savo

Velikost: 55,7 ha

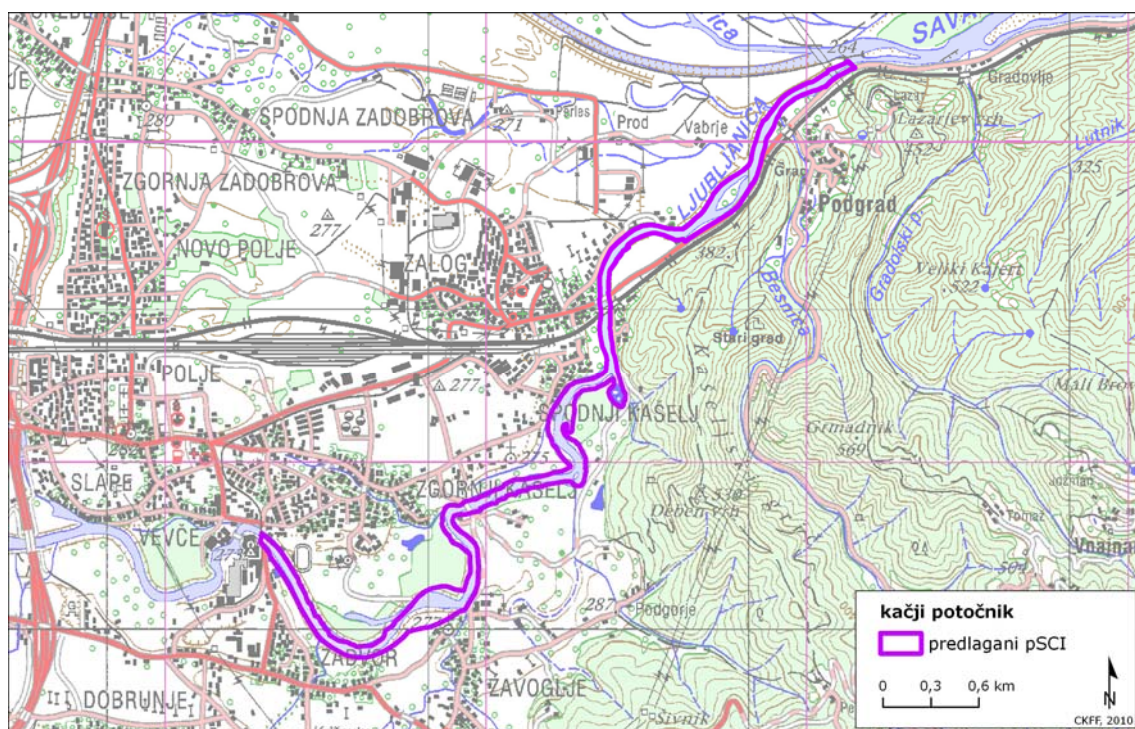
Opis: Reka Ljubljanica z ohranjeno obrežno vegetacijo od mosta pri Vevčah do izliva v reko Savo. Do sedaj so bili levi najdeni v okljuku pri območju V produ ter pri železniškem mostu pri Zalogu.

Celotno predlagano območje se prekriva z predlaganim pSCI Ljubljanica (SI3000334), nekaj manjših razlik je le zaradi razlike v izrisu meje, ki je le okvirna, saj mora biti točna meja določena skladno s 5. členom Uredbe o posebnih varstvenih območjih (Ur.l. RS 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008) po mejah katastrskih parcel.

Prikaz območja je na sliki 20, podatki za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) so v tabeli 4. Velikost populacije zaradi novosti najdbe ter načina vzorčenja zaenkrat ni ocenjena.

Tabela 4. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na predlaganem pSCI Ljubljanica.

	POPULATION		SITE ASSESSMENT		
Region	Resident	Population	Conservation	Isolation	Global
Continental	P	C	B	B	B



Slika 20. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na reki Ljubljanici.

6.2 Reka Sava med Senožetmi in Kresnicami

Velikost: 106,3 ha

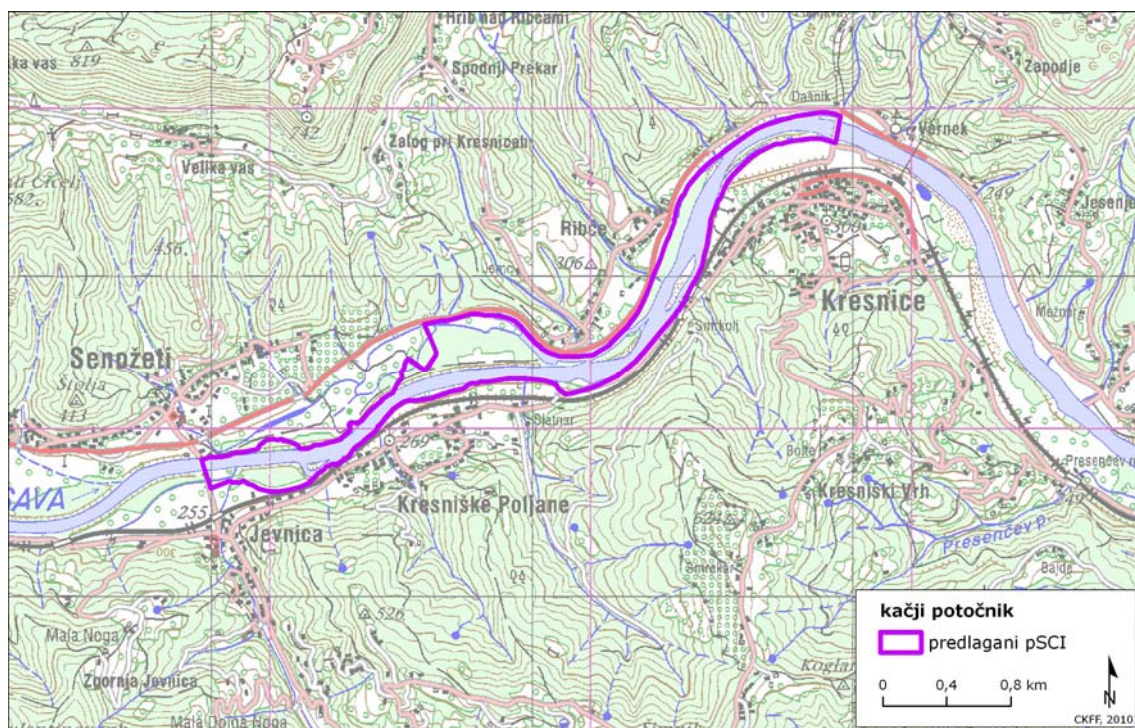
Opis: Reka Sava z ohranjeno obrežno vegetacijo med naseljema Senožeti in Kresnice (slika 9, 19). Levi kačjega potočnika so bili najdeni ob vsakem obisku od leta 2005 naprej, na več mestih na obeh bregovih reke.

Obstojećih SCI območij tukaj ni, je pa predlagan odsek Save v celoti v EPO Sava od Mavčič do Save (33500).

Prikaz območja je na sliki 21, podatki za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) so v tabeli 5. Velikost populacije zaradi novosti najdbe ter načina vzorčenja zaenkrat ni ocenjena.

Tabela 5. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na predlaganem pSCI reka Sava med Senožetmi in Kresnicami.

	POPULATION	SITE ASSESSMENT			
Region	Resident	Population	Conservation	Isolation	Global
Continental	P	C	B	B	B



Slika 21. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na reki Savi med naseljema Senožeti in Kresnice.

6.3 Reka Sava med Suhadolom in Zidanim Mostom

Velikost: 27,3 ha

Opis: Reka Sava z ohranjeno obrežno vegetacijo ob brzic na Z delu vasi Suhadol oziroma SZ od domačije Tohar, Podkraj 22, do začetka naselja Zidani Most. Levi kačjega potočnika so bili najdeni ob dveh pregledih v letih 2009 in 2010, do sedaj le na levem bregu Save (slike 3, 8, 10, 15, 16).

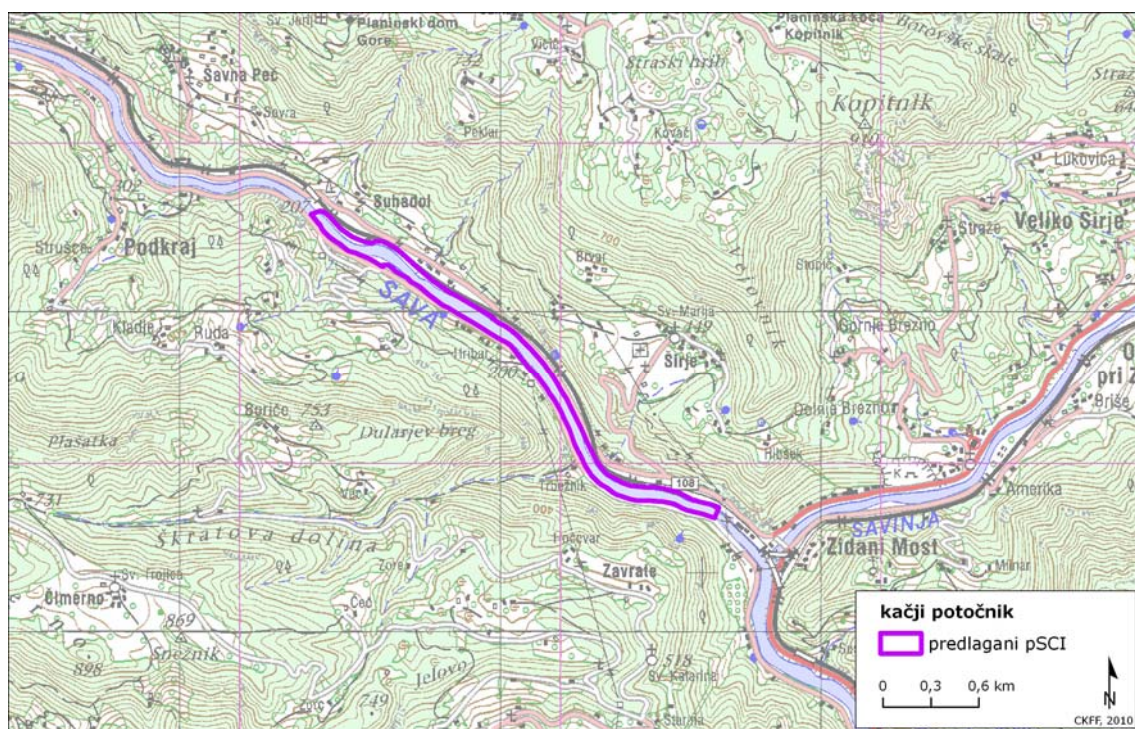
Območje se ne prekriva z obstoječimi SCI ali EPO, južno je v neposredni bližini SCI Kum (SI3000181).

Prikaz območja je na sliki 22, podatki za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) so v tabeli 6. Velikost populacije zaradi novosti najdbe ter načina vzorčenja zaenkrat ni ocenjena.

Na začetku odseka pri Suhadolah je bilo najdenih tudi več osebkov raka koščaka (*Austropotamobius torrentium*), prednostne vrste z Prilog Direktive o habitatih.

Tabela 6. Opredelitev kriterijev za izpolnitev obrazca SDF (Standard Data Form) za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na predlaganem pSCI reka Sava med Suhadolom in Zidanim Mostom.

	POPULATION		SITE ASSESSMENT		
Region	Resident	Population	Conservation	Isolation	Global
Continental	P	C	B	B	B



Slika 22. Predlog dodatnega pSCI območja za kačjega potočnika (*Ophiogomphus cecilia*) na reki Savi med naseljema Suhadol in Zidani Most.

7. PREDLOG MONITORINGA IN DODATNIH RAZISKAV

Predloge za populacijski in razširjenostni monitoring ter dodatne raziskave podajamo skupaj in brez podrobne razčlenitve, ker so med seboj tesno povezani in je uspešna izvedba monitoringa, predvsem v ožjem pomenu besede (Presetnik & Govedič 2006, Govedič s sod. 2007), odvisna od predhodno (oziroma v veliki meri vzporedno) izvedenih raziskav. Poleg tega načrt monitoringa kačjega potočnika za celotno državo presega delo, zastavljeno s tokratno raziskavo in projektno nalogo, priprava načrta monitoringa zgolj za raziskovano območje Srednje Save s ključnimi pritoki brez upoštevanja ostalih območij in dodatnih raziskav pa je nesmiselna in bi bila namenjena le sama sebi.

Večina načrtov monitoringa predvideva štetje levov kot glavno orodje za monitoring razširjenosti vrste in za populacijski monitoring (Dolný 2005, Ellwanger s sod. 2006, Sørgaard s sod. 2007). Levi so najzanesljivejši dokaz o uspešnem razmnoževanju vrste, hkrati je njihovo iskanje in štetje najbolj ekonomična in učinkovita metoda raziskav kačjega potočnika. Ličinke je v večjih rekah skoraj nemogoče vzorčiti, na globljih delih bi moral vzorčiti celo potapljač, pa tudi podatkov iz plitvejših in lažje dostopnih rek je bolj malo, zato so za kvantitativne analize neprimerne. Štetje odraslih osebkov je najmanj zanesljivo zaradi velike disperzije, na večjih rekah jih je tudi težko opaziti. Metoda enkratnega štetja levov je bila do sedaj uporabljena tudi v Sloveniji za opredelitev Natura 2000 območij (Kotarac s sod. 2003), v tej študiji ter v okviru inventarizacij, ki so bila podlaga za presoje vplivov (Poboljšaj s sod. 2009, Kotarac s sod. 2008).

Omenili smo tudi slabo poznavanje fenologije vrste, večina podatkov je zbranih julija, v najugodnejšem času, ko je preobraženih največ osebkov in je tudi verjetnost najdbe levov največja. Ponovitev vzorčenj z iste lokalitete v isti sezoni praktično nimamo, edine so prav s srednje Save, ki je bila preveslana večkrat, vendar največ dvakrat v isti sezoni. Dejanski začetek preobrazbe (zadnje levitve) je neznan, prav tako razlike med porečji (predvsem zaradi razlik v temperaturi vode). Raziskava je potrebna za boljše načrtovanje monitoringa, saj trenutno ni jasno, kakšen delež levov ostane nezabeležen od konca maja do julija, v katerem so bile izvedene praktično vse dosedanje raziskave, in kdaj se preobrazba dejansko konča.

Kljub temu, da je metoda zajema podatkov ob obisku lokacije dokaj jasna (preštetje vseh levov) pa je ovrednotenje podatkov nemogoče brez rezultatov bazičnih raziskav in izhodiščnega stanja velikosti populacije. Število preštetih levov je nezanesljivo celo za primerjavo med leti na isti lokaciji zaradi možnih temperaturnih nihanj vode in razlik v času razvoja.

Za ugotovitev vsaj razreda velikosti populacije je že v strokovnih izhodiščih (Kotarac s sod. 2007) predlagana raziskava, ki bi vključila pobiranje levov in štetje na enem odseku med hidroelektrarnami na zgornji Dravi v nekajdnevni intervalih. Takšno enoletno raziskavo je treba izvesti z zadosti zgodnjim začetkom meseca maja ter predvidoma daljšimi intervali na začetku in koncu pregledovanja bregov in pogostejšimi intervali v najugodnejši sezoni, kar se določi sproti glede na rezultate terenskega dela. Obdobje trajanja raziskave je nekoliko daljše kot predlagano v Kotarac s sod. (2003). Po končani raziskavi je treba slednjo v naslednjih letih

razširiti na vsaj še štiri druga območja z različnimi gostotami (Mura, stara Drava, Dravinja, Sava z Ljubljano) pri čemer je treba upoštevati rezultate prve raziskave in metodo (predvsem število/frekvenca obiskov) optimizirati. Trenutno namreč menimo, da so raziskave absolutne velikosti populacije smiselne samo za določitev ničelnega stanja in da je treba za vzpostavitev monitoringa poiskati metodo relativne ocene velikosti populacije.

Rezultati populacijskih študij bodo omogočili:

- določitev metode populacijskega monitoringa,
- določili obseg uporabe podatkov zbranih v okviru enkratnega vzorčenja,
- glede na fenologijo vrste določitev optimalnega časa in frekvenco vzorčenja (en ali več obiskov) za oceno relativne velikosti populacije oziroma monitoring razširjenosti,
- določitev optimalnega časa vzorčenja na posameznem odseku reke,
- iz relativne ocene (število najdenih levov v optimalnem času) bo možno sklepanje o absolutni velikosti populacije.

V okviru teh študij je treba smiselno vključiti tudi kvantifikacijo vloženega napora (i), v primeru kačjega potočnika viri predlagajo štetje levov na stometrskih odsekih ter dodatno štetje števila odsekov, v katerih je preseženo minimalno število najdenih levov (običajno je meja 5 levov). Tovrstno štetje je mogoče izvesti pri vseh raziskavah z večkratnim štetjem levov, po rezultatih fenologije ter odvisnosti od temperature bo mogoče primerno omejiti število potrebnih ponovitev in velikost časovnega intervala. Poleg samega iskanja in štetja levov je treba spremljati še druge dejavnike, ki vplivajo na ustreznost habitata ter časovno dinamiko vrste. Poleg omenjenih temperature vode, nihanja višine vode ter vremenskih razmer so to predvsem dejavniki, ki določajo ustreznost habitata in se jih poda kot oceno v nekaj razredih: ocena deleža proda, prodonosnost in razporeditev substrata, osončenost, zamuljenost, regulacije, onesnaženost reke oziroma raziskovanega potoka. Glede na različne lokacije je smiselna raziskava obstojnosti levov na bregu glede na strukturo brega, vremenske razmere in nihanja gladine vode. Na kateri od lokalitet z večjih številom levov in možnostjo dostopa do brega tudi s kopnega se lahko pregleda, do kod ličinke pred zadnjo levitvijo zlezejo in ali obstaja povezava med številčnostjo levov in strukturo brega. Smiselna bi bila tudi študija ličink in substrata, v katerem živijo. Na nekaj mestih, kjer je število levov veliko ter na bližnjih odsekih, kjer levovo ni, se na območju zgornje Drave s potapljačem pregleda sediment in poskusi najti ličinke.

Omenjene študije se naj smiselno izvajajo znotraj Natura 2000 območij.

Glede na manjkajoče osnovne podatke predlog in načrt populacijskega monitoringa za kačjega potočnika ni možno podati pred izvedbo navedenih raziskav. Populacijski monitoring je tudi edini primerni monitoring, ki lahko v okviru monitoringa po izvedbi posegov ocenjuje njihov vpliv oziroma uspešnost omilitvenih ukrepov.

Za monitoring razširjenosti vrste je smiselna uporaba metode uporabljene tudi v tej študiji; obisk v juliju oz. avgustu v času domnevno najvišjega izletanja osebkov in štetje levov. Takoj bodo uporabni zgolj podatki o prisotnosti vrste, beležiti pa je treba število najdenih levov, saj bo v prihodnosti glede na populacijske raziskave možna povezava števila najdenih levov z velikostjo populacije. Frekvenca obiska posameznega odseka reke naj ne bo daljša od pet let.

Na odsekih z večjim številom najdenih levov (predvsem zgornja Drava) naj bodo raziskave na pet let, na ostalih odsekih na tri leta. Priporočamo uporabo majhnega, po možnosti napihljivega čolna (kajaka ali kanuja), ki omogoča najlažje prevažanje in dostop do brega. Za pregledovanje 100 m-ih odsekov je, če se le da, dobrodošlo tudi počasnejše pregledovanje peš, še vedno v povezavi s čolnom za dostop do raziskovanega mesta. Glede na dosedanje izkušnje bo to na velikem delu rek težko izvedljivo zaradi globine vode ter fizičnih ovir. Tako je tudi na mestih, kjer globina vode ob bregu ne seže čez pas nemogoče priti okoli vej ali skal brez plavanja. Manjše reke in potoke se lahko pregleduje tudi peš, še vedno pa je potrebno ob tem hoditi po vodi in breg pregledovati z vodne strani.

S čolnom je možno pregledati od 20 do 30 km reke na dan, za kar sta zaradi logistike in varnosti običajno potrebni dve osebi. Za enkratni pregled reke celotnega toka reke Mure je tako okvirno potrebnih 5 terenskih dni, Drave 6 dni, Dravinje 2 dneva, Ljubljanice 1 dan, Save 5 dni. Predlagamo da se raziskave razdelijo po posameznih letih tako da raziskave potekajo vsako leto na enem od odsekov. Raziskave je treba začeti čim prej, saj je večina podatkov o razširjenosti vrste (slika 12 in 4-6) danes stara 7 let, kar je enako frekvenci poročanja po Direktivi o habitatih. Cilj vzorčenja monitoringa razširjenosti je pregled celotnih odsekov reke in ne zgolj potrditev obstoječih lokacij. Posebno pozornost je treba na posameznih odsekih sklenjene razširjenosti nameniti koncu in začetku najdb (možno manjšanje ali večanje območja).

Trenutno poznana razširjenost vrste v Sloveniji še ni končna. Za vzpostavitev ničelnega stanja razširjenosti bi bilo treba pogledati še nekaj dodatnih voda. V strokovnih izhodiščih je omenjena domneva o pojavljanju vrste na Soči, h kateri lahko dodamo tudi Vipavo ter glede na najdbe na Savi tudi Krko. Preveriti bi bilo treba tudi podatke o opažanju odraslih na Radomlji in Drtijiščici. Če se bo trend izboljšanja stanja vrste prenesel ali dokazal tudi v Sloveniji, bodo tudi sedaj navidez nesmiselna iskanja na domnevno neprimernih rekah lahko čez nekaj let pomembna.

8. VIRI IN LITERATURA

- Anonimus, 2008. NATURA 2000 področja u RH - pSCI. 384 str.
<http://www.dalmacija.hr/Portals/0/docs/Popis%20SCI.pdf>
- Askew, R.R., 2004. The Dragonflies of Europe. Revised edition. Harley, Martins. 291 str.
- Bedjanič, M., 2001. Zanimivi in doslej spregledani podatki o kačjih pastirjih Koroške z začetka 20. stoletja. Erjavca 11: 8-10.
- Bedjanič, M., 2004. Kačji pastirji (Odonata). V: Urbanc-Berčič, O. (ured.), Kartiranje habitatnih tipov in inventarizacija rastlin in živali na območju med Sevnico in HE Blanca: Naravovarstvena študija - HE Blanca (končno poročilo), str. 34-52, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Bedjanič, M., 2005a. Drobtinice in ocvirki: Še dve notici o hribovskih izletih kačjega potočnika *Ophiogomphus cecilia* v Sloveniji. Erjavca 20: 13-14.
- Bedjanič, M., 2005b. Drobtinice in ocvirki: Prva potrditev razvoja kačjega potočnika *Ophiogomphus cecilia* v reki Savi. Erjavca 20: 10-12.
- Bedjanič, M., 2005c. Kačji pastirji (Odonata). V: Urbanc-Berčič, O. (ured.), Izgradnja elektrarn na spodnji Savi: HE Krško - Kartiranje habitatnih tipov, Naravovarstvena študija, 40-54, Naročnik: HSE, Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.
- Bedjanič, M. 2007. Revizija osnutka Poročila po 17. členu Direktive o habitatih zavoda RS za varstvo narave za segment: Kačji pastirji (Odonata). Slovenska Bistrica, 13. str.
- Bedjanič, M., 2008. Favna kačjih pastirjev občine Dol pri Ljubljani (Insecta: Odonata). Iz dežele Jurija Vege (zbornik občine Dol pri Ljubljani) 1(1): 261-278.
- Belančić, A, T. Bogradnović, M. Franković, M. Ljuština, N. Mihoković & B. Vitas, 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, Zagreb. 132 str.
- Conclusions 2005. Alpine Biogeographical Seminar: Kranjska gora (SI) 30-31 May 2005. Conclusions. 18 str.
- Conclusions 2006. Continental Biogeographical Seminar: Darova (CZ) 26-28 April 2006. Conclusions. 21 str.
- Dijkstra, K-D. B., 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. 320 str.
- Dolný, A. 2005. Metodika monitoringu evropsky významného druhu. Klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praga. 12 str.
- Ellwanger, G., K. Burbach, R. Mauersberger, J. Ott, F-J. Schiel & F. Suhling, 2006. Libellen (Odonata). V: Schnitter, P., C. Eichen, G. Ellwanger, M. Neukirchen & E. Schröder (ured). Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFHRichtlinie in Deutschland.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2. 121-139.
- Geister, I., 1999. Seznam slovenskih imen kačjih pastirjev (Odonata). Exuviae 5(1): 1-5.
- 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.
- Kalkman, V.J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., & G. Sahlén. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Kiauta, B., 1961. Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. Biol. Vestn. 8: 31-40.
- Kotarac, M., 1997. Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Atlas faunae et florum Sloveniae 1. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 205 str.
- Kotarac, M., A. Šalamun & S. Weldt, 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Kačji pastirji (Odonata) (končno poročilo). Naročnik: MOPE, ARSO, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 104 str., digitalne priloge.

- Kotarac, M., A. Šalamun, M. Govedič & M. Podgorelec, 2008. Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) in njihovih habitatov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste na vplivnem območju predvidenih He Brežice in He Mokrice. V: Govedič, M., A. Lešnik & M. Kotarac (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 vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice [končno poročilo]. Naročnik: Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o., Brežice, str. 339-384, 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.
- Malikova, E. 2007. *Ophiogomphus cecilia*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. <http://www.iucnredlist.org>
- Perko, D. & M. Orožen Adamič (ured.), 1998. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Mladinska knjiga, Ljubljana. 735 str.
- Poboljšaj, K., Š. Ambrožič, D. Denac, D. Erjavec, M. Govedič, A. Kapla, A. Šalamun & D. Vrezec, 2009. Izdelava študije izvedljivosti izvenivojskega križanja regionalne ceste in železniške proge v Luščki vasi v občini Poljčane s stališča varstva narave. Končno poročilo. Naročnik: Lineal d.o.o. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 45 str.
- Presetnik, P. & M. Govedič, 2006. Možnosti pri monitoringu pestrosti netopirjev in njihovih populacijskih trendov v Sloveniji. V: D. Hladnik (ur.), Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino, 261-275 str., Studia forestalia Slovenica: strokovna in znanstvena dela / Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta; št. 127, Ljubljana.
- Puschnig, R., 1905. Kärntnerische Libellenstudien. Carinthia II, Klagenfurt 95: 18-31.
- Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Pihl, S., Fredshavn, J., Nielsen, K.E., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Aude, E., Nygaard, B., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., & Buttenschøn, R.M., 2007. Criteria for favourable conservation status in Denmark. Natural habitat types and species covered by the EEC Habitats Directive and birds covered by the EEC Birds Directive. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 92 pp. – NERI Technical report No. 647. <http://www.dmu.dk/Pub/FR647.pdf>
- Šalamun, A. & M. Kotarac, 2006. Drobtinice in ocvirki: Zanimive nove najdbe kačjega potočnika *Ophiogomphus cecilia* v reki Savi. *Erjavec* 21: 20–21.
- Šalamun, A. & M. Kotarac, 2009. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata): kačji potočnik (*Ophiogomphus cecilia*). (delno poročilo).
- Zagmajster, M., 2005. Pregled končnih odločitev Biogeografskega seminarja – Alpinska regija, z vključenimi NVO stališči. *Kranjska Gora*, 30.-31.5.2005 (verzija 7.6.2005)
- Zagmajster, M. & B. Skaberne, 2006. Pregled končnih odločitev Biogeografskega seminarja – Celinska regija, z vključenimi NVO stališči. *Darova (CZ)*, 26.-28.4.2006 (verzija 28.5.2006).