

Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) v Krajinškem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib

končno poročilo



CKFF

CENTER ZA KARTOGRAFIJO
FAVNE IN FLORE

Miklavž na Dravskem polju
julij 2019

Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) v Krajinškem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib

končno poročilo

Izvajalec:

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

Vodja projekta:

Ali Šalamun, univ. dipl. biol.

Naročnik:

Krajinški park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib
JP Vodovod Kanalizacija Snaga d.o.o.
Povšetova ulica 6
SI-1000 Ljubljana

Naročilnica št: 4500191657

Datum:

25. 7. 2019

Center za kartografijo favne in flore

Direktor

Marijan Govedič, univ. dipl. biol.

SEZNAM DELOVNE SKUPINE

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

Ali Šalamun, univ. dipl. biol.

Priporočen način citiranja:

Šalamun, A., 2019. Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 26 str., digitalne priloge. [Naročnik: Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, JP Vodovod Kanalizacija Snaga d.o.o.]

Sestavni del poročila so digitalne priloge (xlsx in shp format).

KAZALO

KAZALO SLIK.....	4
KAZALO TABEL	4
1. UVOD	5
1.1 Splošna biologija skupine.....	5
1.2 Varstveni pomen kačjih pastirjev	6
2. METODE DELA	7
2.1 Opis območja	7
2.2 Pregled literature in obstoječih podatkov.....	9
2.3 Terensko delo in obdelava podatkov	11
3. REZULTATI	12
4. PRIPOROČILA ZA UPRAVLJANJE OBMOČJA	22
5. VIRI IN LITERATURA	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Ribnik Tivoli, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.	7
Slika 2: Progasti kamenjak (<i>Sympetrum striolatum</i>) na prehodnem barju Mali Rožnik, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018).	8
Slika 3: Mali modrač (<i>Orthetrum coerulescens</i>) na prehodnem barju Mali Rožnik, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.	10
Slika 4: V letih 2018 in 2019 pregledane lokalitete v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib.	11
Slika 5: Lokalitete z najdbami kačjih pastirjev v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib v letih 2018 in 2019.	12
Slika 6: Navidezna divjina Koseškega bajerja, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.	14
Sliki 7 in 8: Utrjevanje SZ brega Koseškega bajerja s kamnometom 15. 11. 2018 (levo) ter gol breg 24. 5. 2019 (desno), foto Ali Šalamun.	15
Slika 9: Ribnik Mali Rožnik leta 1994, foto Alja Pirnat.	16
Slika 10: Nekdanji ribnik na prehodnem barju Mali Rožnik je bil leta 2018 popolnoma zarasel, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.	16
Slika 11: Barje Mali Rožnik po poseku grmovja in dreves jeseni 2018, foto Ali Šalamun, 24. 5. 2019.	17
Slika 12: Barje Mali Rožnik s spodnje strani, foto Ali Šalamun, 11. 6. 2019.	17
Sliki 13 in 14: Lev povirnega studenčarja (<i>Cordulegaster bidentata</i>) na barju Mali Rožnik, (levo) in potok nad barjem Mali Rožnik, habitat velikega studenčarja (<i>Cordulegaster heros</i>) (desno), foto Ali Šalamun, 21. 6. 2018 (levo) in 22. 8. 2018 (desno).	18
Slika 15: Samec velikega studenčarja (<i>Cordulegaster heros</i>), foto Ali Šalamun.	19
Slika 16: Samec koščičnega škratca (<i>Coenagrion ornatum</i>) na Ljubljanskem barju, foto Ali Šalamun, 14. 6. 2019.	20
Sliki 17 in 18: Potok Glinščica pri mostu na Poti Roberta Blinca na Brdu (levo) in iztok potoka Pržanec v Glinščico (desno), foto Ali Šalamun, 11. 6. 2019 (levo) in 10. 7. 2018 (desno).	21

KAZALO TABEL

Tabela 1: Vrste kačjih pastirjev, do sedaj znane z območja Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, vrste, najdene v letih 2018 in 2019, ter njihov naravovarstveni pomen.	13
---	----

1. UVOD

Center za kartografijo favne in flore je bil izvajalec naloge *Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib*, katere naročnik je bil Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, Snaga javno podjetje d.o.o. Številka naročilnice: 4500191657. Po dogovoru z naročnikom se je del predvidenih 8 terenskih dni izvedel v letu 2018, del pa v letu 2019. V letu 2018 se je pripravilo delno poročilo, končno poročilo pa do 1. 8. 2019.

1.1 Splošna biologija skupine

Kačji pastirji (Odonata) so ena najstarejših skupin žuželk, ki se v milijonih let ni bistveno spremenila. Večino življenja preživijo v vodi kot ličinke (larve), kjer jih večina ljudi le stežka in redko opazi. Običajno opazimo le odrasle osebk, ki se večinoma zadržujejo ob vodah in med hranjenjem, iskanjem partnerjev ter parjenjem razkazujejo svoje letalske sposobnosti.

Ličinke živijo v vodi od nekaj mesecev do več let, zakopane v substrat, prosto na dnu ali oklepajoč se podvodnih delov rastlin. Hranijo se s plenjenjem vseh organizmov primerne velikosti, pri čemer si pomagajo s posebnostjo ličink kačjih pastirjev, lovilno krinko. To je preoblikovana spodnja ustna, ki je v mirovanju zložena pod glavo, med lovom pa jo bliskovito iztegnejo in zagrabi plen kot s kleščami. Ličinke v vodi rastejo in se razvijajo z več levitvami. Zadnja levitev poteka že na kopnem, najpogosteje na obrežnih rastlinah, na katerih po končani levitvi ostane le hitinjača ličinke, imenovana lev ali eksuvija. Izlepljena žival, sedaj na videz popolnoma spremenjena v odrasel osebek (imago) postopoma razpre krila, se v nekaj minutah posuši in poleti na prvi, deviški let. Za razliko od evlucijsko naprednejših žuželk, kot so hrošči ali metulji, v razvoju kačjih pastirjev ni stadija bube, zato imenujemo tako obliko razvoja nepopolna preobrazba. Od izlepitve do spolne zrelosti mine nekaj dni, med katerimi se kačji pastirji najbolj oddaljijo od vode. Takrat se zadržujejo na travnikih, med grmovjem in ob gozdnih robovih. Razdalja je odvisna od vrste in razmer in je lahko le nekaj metrov, ali pa tudi več kilometrov. K vodi se vrnejo, da si poiščejo partnerja. Nekatere vrste so teritorialne, pri teh samec brani svoj del obrežja pred vsiljivci in čaka na samice. Ko se slednje pojavijo ob vodah, jih skoraj takoj zagrabi najbližji samec. S posebej oblikovanimi in vrstno značilnimi zadkovimi priveski prime samec samico za glavo ali predprsje, ta pa se zvije do njegovih sekundarnih spolnih organov na začetku zadka. Takšno parjenje je še ena od posebnosti kačjih pastirjev. Nastalemu srčastemu položaju pravimo koleselj ali kopula. Po oploditvi samica odloži jajčeca neposredno v vodo, na vodni breg ali na ali v vodne rastline. Iz jajčec se po zamiku, ki traja od nekaj minut do nekaj mesecev, odvisno od vrste in vremenskih razmer, izležejo ličinke.

Odrasli kačji pastirji živijo precej manj časa kot ličinke, saj redko doživijo dva meseca, pogosteje le nekaj tednov. Za uspešen razvoj potrebujejo tudi ustrezne kopenske habitate, kjer se odrasli osebki zadržujejo pred spolno zrelostjo, se v njih prehranjujejo ter zadržujejo ob neugodnih vremenskih razmerah (povzeto po Bedjanič 2003, Suhling 2015, Šalamun 2016).

1.2 Varstveni pomen kačjih pastirjev

V Sloveniji je do sedaj popisanih 72 vrst (Boudot & Kalkman 2015) in ena podvrsta kačjih pastirjev (Bedjanič 2003) iz 9-ih družin, razdeljenih v dva podredova, enakokrile (Zygoptera) in raznokrile (Anisoptera) kačje pastirje, ki se med seboj razlikujejo po velikosti, obliki telesa ter kril. Nadaljnje razlikovanje temelji na obarvanosti ter značilnih vzorcih na telesu.

Zaradi raznolikega življenjskega cikla je dejavnikov, ki vplivajo na uspešen razvoj veliko. Ličinke potrebujejo primerne habitate (vodne rastline, tip substrata), kjer se lahko prehranjujejo in hkrati skrijejo pred večjimi plenilci. Za uspešno levitev so potrebne ustrezne strukture na bregu (vodne in obvodne rastline, različni nakloni brega). Med spolnim dozorevanjem se oddaljijo od vode, takrat potrebujejo raznolike strukture, vse od travnikov in grmičevja do gozdnih mejic in gozda. Ob vrnitvi k vodi spet potrebujejo primerno strukturirano in raznoliko vodno, obvodno in okoliško rastlinje, kjer se zadržujejo med branjenjem teritorija, iskanjem partnerja, hranjenjem, prenočevanjem ali iskanjem zavetja ob neugodnih vremenskih razmerah.

Motnje ali uničenje katerekoli od teh struktur se odraža v uspešnosti razvoja in velikosti populacije, od zmanjšanja števila osebkov do izumrtja več vrst na območju. Najbolj izrazite so posledice ob posegih v vodne habitate, ko je lahko hkrati pobitih tudi več generacij ličink ter onemogočen nadaljnji razvoj zaradi uničenja razmnoževalnega habitata. Negativni vplivi na kopenske habitate so težje opazni, vendar se njihova fragmentacija, manjšanje in siromašenje prav tako odrazi v zmanjšanju velikosti in viabilnosti populacije.

Kačji pastirji so zaradi naštetih raznolikih zahtev do struktur okolja primerni kot krajinsko-ekološki pokazatelji. Poleg tega so zaradi visoke mobilnosti in odzivnosti na spremembe dobri pokazatelji trenutnega stanja biotopa, z izkušnjami pa je mogoče dokaj zanesljivo napovedati tudi bodoči razvoj. Za vrednotenje predvsem vodnih okolij so primerni tudi zaradi majhnega števila vrst in relativno enostavne določitve ter nezahtevnih metod vzorčenja (Kotarac in sod. 2003).

Kompleksnost in prepletanje naštetih dejavnikov, ki pogojujejo uspešen razvoj kačjih pastirjev, se odraža tudi v njihovi ogroženosti. Od 72-ih v Sloveniji živečih vrst je ogroženih 40 vrst, uvrščenih na Rdeči seznam (*Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam*, Uradni list RS 82/2002, 42/2010).

Z *Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah* (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, 96/2008, 36/2009, 102/2011, 15/2014, 64/2016) so najbolj ogrožene in/ali mednarodno zavarovane vrste zakonsko varovane tudi v Sloveniji. Na *Prilogi 1A* Uredbe (zavarovane avtohtone vrste) je 24 vrst kačjih pastirjev in 17 vrst na *Prilogi 2A* (avtohtone vrste, ki jih varujemo z varovanjem habitata), skupaj je z *Uredbo o zavarovanih 25 vrst kačjih pastirjev*.

Na *Prilogi II Direktive o habitatih* je 6 vrst ter na *Prilogi IV* 7 vrst slovenske favne kačjih pastirjev. Dve vrsti s *Priloge II* sta bili najdeni več kot 40 let nazaj in je njuno pojavljanje v Sloveniji malo verjetno, zato smo v Sloveniji vzpostavili območja Natura 2000 za 4 vrste kačjih pastirjev s *Priloge II*, kot določa *Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000)* (Uradni list RS 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012, 33/2013, 35/2013 – popr., 39/2013 – odl. US, 3/2014, 21/2016 in 47/2018).

2. METODE DELA

2.1 Opis območja

Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib se razprostira na površini 459 ha na severozahodnem delu Ljubljane. Zajema mestni park Tivoli in gozdni prostor Rožnika, Šišenskega hriba in Koseškega boršta. Iz treh strani park omejuje mestni, pretežno pozidan prostor, na zahodni strani meji na kmetijske površine, ki segajo do zahodne ljubljanske obvoznice. Največji delež površin krajinskega parka (v nadaljevanju Park) je poraščenih z gozdom, ta predstavlja ostanek nekdanj širokega sklenjenega gozdnega ekosistema v Ljubljanski kotlini. Majhen delež površine predstavljajo travniške površine, ki se raztezajo na zahodnem robu območja od Koseškega bajerja proti jugu ob Poti spominov in tovarštva vse do Biološkega središča. Na območju Parka so štiri ožja zavarovana območja. Klasično nahajališče evropske gomoljčice (*Pseudostellaria europaea*) Pod Turnom in park Tivoli sta razglašena za naravna spomenika, prehodno barje Mostec in mokrotna dolina s prehodnim barjem Mali Rožnik sta razglašena za naravna rezervata. Park je rekreacijsko območje Ljubljančanov, v katerem je tudi precej infrastrukture, od številnih sprehajalnih poti, kolesarskih poti, športnih objektov do živalskega vrta, gostiln, cerkve in ostalih stavb. Na območju se močno prepletajo naravni habitati z urbanim okoljem. Park velja za najbolj obiskan krajinski park v Sloveniji, saj ima skoraj dva milijona obiskovalcev letno oziroma v povprečju več kot pet tisoč obiskovalcev na dan (povzeto in prirejeno po MOL in ZRSVN, 2018).



Slika 1: Ribnik Tivoli, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.

Za kačje pastirje so najpomembnejši vodni habitati. V parku sta dva antropogena ribnika, ribnik Tivoli (slika 1) in Koseški bajer. Oba sta v eutrofnem stanju. Koseški bajer predvsem zaradi onesnaženih dotokov in veliko rib, v ribniku Tivoli je dodaten problem premajhen dotok vode. Še pred nekaj leti je bila najbolj biološko zanimiva stoječa voda na območju Parka jezerce na prehodnem barju Mali Rožnik, ki je v zadnjem desetletju zaradi sukcesije vse bolj zaraščeno in je trenutno brez odprte vodne površine. Na zahodnem in južnem robu Parka sta mejna potoka Pržanec in Glinščica, v preteklosti sta bila oba močno regulirana, pogosto s kamnometi, bregovi so brez vegetacije ali se na njih razraščajo gosti sestoji invazivnih vrst, predvsem dresnika (*Fallopia japonica* agg.) in nedotike (*Impatiens* sp.), ki popolnoma zakrijejo strugo. V gozdnem delu Parka je več manjših potokov, ki se na več mestih razlivajo v manjša močvirja, vendar so zaradi majhne količine vode večkrat tudi suhi in zato v veliki meri neprimerni za uspešen razvoj ličink kačjih pastirjev, so pa zato pomemben habitat odraslih osebkov. Potok v Mostecu, ki se izteka v Koseški bajer, je nekoliko večji, vendar je bil prav tako deloma reguliran. Več manjših mlak je še v ZOO Ljubljana, večina je močno eutrofizirana (povzeto in prirejeno po MOL in ZRSVN, 2018).



Slika 2: Progasti kamenjak (*Sympetrum striolatum*) na prehodnem barju Mali Rožnik, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018).

2.2 Pregled literature in obstoječih podatkov

Poznavanje kačjih pastirjev Ljubljane z okolico ima častitljivo zgodovino, prva omemba je stara več kot 250 let; Scopoli (1763) omenja listastega ploščca (*Libellula quadrimaculata*) »in fossis circa Labacum«, t.j. iz jarkov okrog Ljubljane, kot navaja Kiauta (2014a) v celovitem pregledu kačjih pastirjev Ljubljane. V članku je zbral vse znane objave o kačjih pastirjih Ljubljane z okolico do leta 2014. Poleg tega je vključil kopico lastnih opažanj, predvsem iz 50-ih let prejšnjega stoletja, za katera točne lokalitete v preteklosti še niso bile objavljene. Poleg samih podatkov o pojavljanju vrst so izredno zanimivi in pomembni tudi opisi nekaterih lokalitet in njihovega stanja pred dobrimi 70. leti, predvsem ribnika Tivoli, pa tudi Glinščice, Koseškega bajerja ter močvirij in barij pod Rožnikom. Ob navedenem je članek dodatno spodbudil člane Slovenskega odonatološkega društva k popisu kačjih pastirjev Ljubljane (Erbida 2014, 2015, Vrhovnik in sod. 2015, 2016).

Gotovo je bila katera od vrst, navedenih za Ljubljano iz 19. in prve polovice 20. stoletja (Kiauta 2014a; Kiauta 2004, 2014b, Bedjanič 2005), opažena tudi na območju sedanjega Parka, najverjetneje pri ribniku Tivoli. Za najdbe iz leta 1938 in kasnejše, iz takrat še nereguliranega potoka Glinščica, lahko dokaj verjetno domnevamo, da so bile z območja Parka ali neposredne bližine. Prve podatke, ki so nedvomno z območja Parka, pa je prispeval prof. Kiauta sam in so iz leta 1954. Gotovo je bila katera vrsta opažena tudi prej, od 1949 naprej. V starih člankih iz obdobja 1954-1961 Kiauta (1954, 1959a, 1959b, 1961) navaja pojavljanje vrst večinoma zgolj za Ljubljano in okolico, recentno (2014a, 2014b) pa z območja Parka poleg pogostih vrst navaja tudi nekatere ogrožene in zavarovane vrste. Med izstopajočimi je podatek o rednem pojavljanju barjanske deve (*Aeshna juncea*) na dveh barjih pod Rožnikom, od katerih je eno, v bližini ZOO, že zaraščeno, opis drugega pa ustreza sedaj zaraslemu jezercu na barju Mali Rožnik, kjer je bila vrsta nazadnje opažena leta 2009. Barjansko devo v Sloveniji običajno najdemo v planinskih kalih na višjih nadmorskih višinah. Prav tako zanimiv je podatek o opažanju zavarovanega rumenega kamenjaka (*Sympetrum flaveolum*) na travniku pri gostilni Čad pod Rožnikom ter dveh sedaj že zasutih mlakah v Rožni dolini. Z ribnika Tivoli sta med ostalimi vrstami v besedilu navedena ogrožena rjava deva (*Aeshna grandis*) in obvodna zverca (*Lestes sponsa*), za obe vrsti je to edina navedba z območja Parka, v primeru obvodne zverce tudi celotne Ljubljane. Prav tako manj izstopajoč, vendar pomemben, je podatek o rednem pojavljanju in verjetnem razvoju zavarovane loške zverce (*Lestes virens*) na Malem Rožniku, kjer je bila opažena še leta 1994 (Pirnat 1994a, 1994b, 1998).

V zadnjem desetletju prejšnjega stoletja se je začel odonatološki preporod v Sloveniji. Poleg že omenjene Alje Pirnat, ki je objavila raziskavo o ranem plamencu (*Pyrrhosoma nymphula*) z Malega Rožnika (Pirnat 1994a, 1994b, 1998), so kačje pastirje na območju Parka popisovali (vsaj) še Matjaž Bedjanič, Urban Červek, Ali Šalamun in Klemen Koselj, vendar je večina podatkov ostala neobjavljenih. Podatki naštetih so shranjeni v podatkovni zbirki, ki je bila osnova za *Atlas kačjih pastirjev Slovenije* (Kotarac 1997). Med temi velja omeniti najdbe velikega in povirnega studenčarja (*Cordulegaster heros*, *C. bidentata*) iz potokov v Mostecu in Malem Rožniku (M. Bedjanič) ter malinovordečega kamenjaka (*Sympetrum fonscolombii*) (U. Červek) in nosne jezerke (*Epiptera bimaculata*) (K. Koselj) s Koseškega bajerja (glej tudi Vrhovnik in sod. 2015). Slednja ostaja zaenkrat edina najdba te vrste v Parku. Izjema je objava notice o mentorstvu več dijaških seminarskih nalog o kačjih pastirjih (Koselj 1999), za katere je bil terenski del (verjetno) narejen pri Koseškem bajerju (Ahlin s sod. 1998, Kristan s sod. 1998, Testen & Jakopič 1998).

V naslednjih 15 letih so edini podatki iz dveh limnoloških študij Glinščice (Tavzes in sod. 2006) ter ribnika Tivoli (Kereži 2007) z nekaj zabeleženimi ličinkami kačjih pastirjev, ter peščice naključnih opažanj v ZOO, resnejšega popisa kačjih pastirjev pa ni bilo vse do leta 2014, ko je omenjeni članek prof. Kiaute spodbudil predvsem mlajše člane odonatološkega društva k raziskavi kačjih pastirjev Ljubljane. Vrhovnik in sod. (2015) povzemajo rezultate raziskave, žal večinoma brez

točnih lokalitet. Za Park je najpomembnejša najdba zavarovanega koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) ob potoku Glinščica, na meji Parka severno od naselja Brdo. Poleg tega so zanimive še (zaenkrat neobjavljene) prve najdbe prodnega paškratca (*Erythromma lindenii*) (N. Erbida, D. Vinko, ustno) in zgodnjega trstničarja (*Brachytron pratense*) (D. Vinko, ustno) na Koseškem bajerju, za obe ogroženi vrsti so to prva in do sedaj edina opažanja na območju Parka. Neobjavljen je tudi edini podatek o opaženem navadnem kamenjaku (*Sympetrum vulgatum*) ob Glinščici pri Biološkem središču leta 2016 (D. Vinko, ustno).

Za konec omenimo še dve zanimivi najdbi iz raziskave kačjih pastirjev Ljubljane (Vrhovnik in sod. 2015, 2016), ki nista v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, vendar zaradi bližine kažeta na potencialne nove najdbe v Parku; v jezercu v Tehnološkem parku na Brdu so popisali tudi za Ljubljano novi vrsti, ogroženega povodnega škratca (*Coenagrion scitulum*) in zavarovanega sredozemskega kamenjaka (*Sympetrum meridionale*).

Poleg literaturnih podatkov smo za pregled uporabili tudi neobjavljene podatke, zbrane v podatkovni zbirki kačjih pastirjev Slovenije, ki jo v sodelovanju s Slovenskim odonatološkim društvom vzdržuje Center za kartografijo favne in flore. Uporabljeno je stanje na dan 15. 7. 2019 (CKFF 2019), pomembnejše najdbe smo v pregledu že omenili.

Skupaj je za območje Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib do začetka raziskave leta 2018 znanih 45 od 72 v Sloveniji živečih vrst kačjih pastirjev. Celoten seznam vrst je v tabeli 1 (poglavje rezultati).

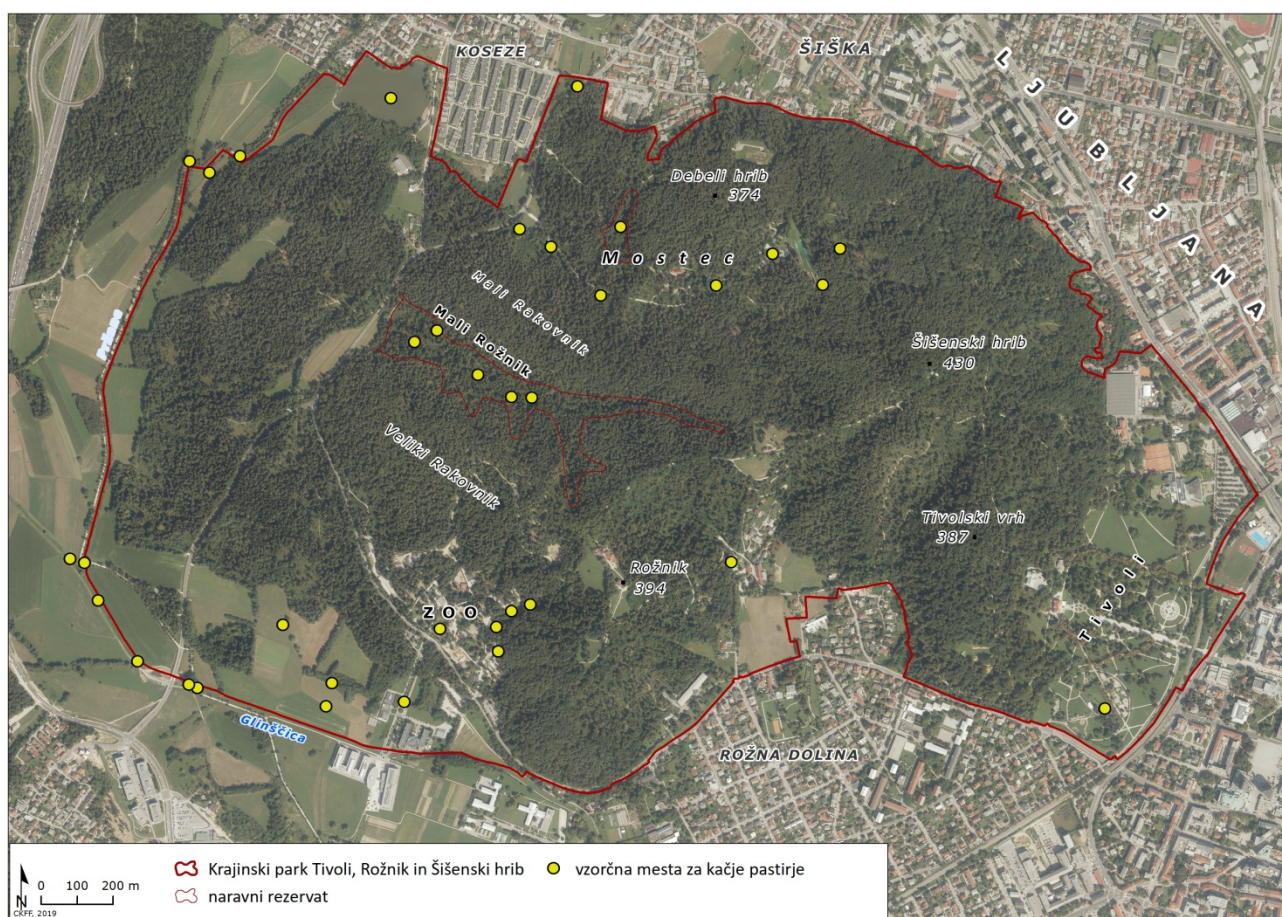


Slika 3: Mali modrač (*Orthetrum coerulescens*) na prehodnem barju Mali Rožnik, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.

2.3 Terensko delo in obdelava podatkov

V letu 2018 smo opravili 4. terenske popise v lepih sončnih dnevih med junijem in septembrom. V letu 2019 smo opravili še 4. terenske dneve od konca maja do začetka julija. Na terenu smo odrasle kačje pastirje večinoma le opazovali, tudi z daljnogledom, in po potrebi ujeli z metuljnico ter po določitvi izpustili. Za iskanje ličink smo uporabili vodno mrežo, na bregovih smo iskali leve. Zabeležili smo vse opažene kačje pastirje ter spol in stadij (odrasli in juvenilni osebki po spolu, sveže preobraženi, ličinke, levi). Kot podlago za terensko delo smo uporabili predvsem digitalne ortofoto posnetke (DOF) (Geodetska uprava RS) 1:5.000. Po terenskem delu smo mesta najdb, na terenu zabeležene z GPS (Garmin GPSMAP 62s) pretvorili v ESRI shape datoteke, preverili natančnost in točke po potrebi popravili. Podatke smo vnesli v podatkovno zbirko Centra za kartografijo favne in flore.

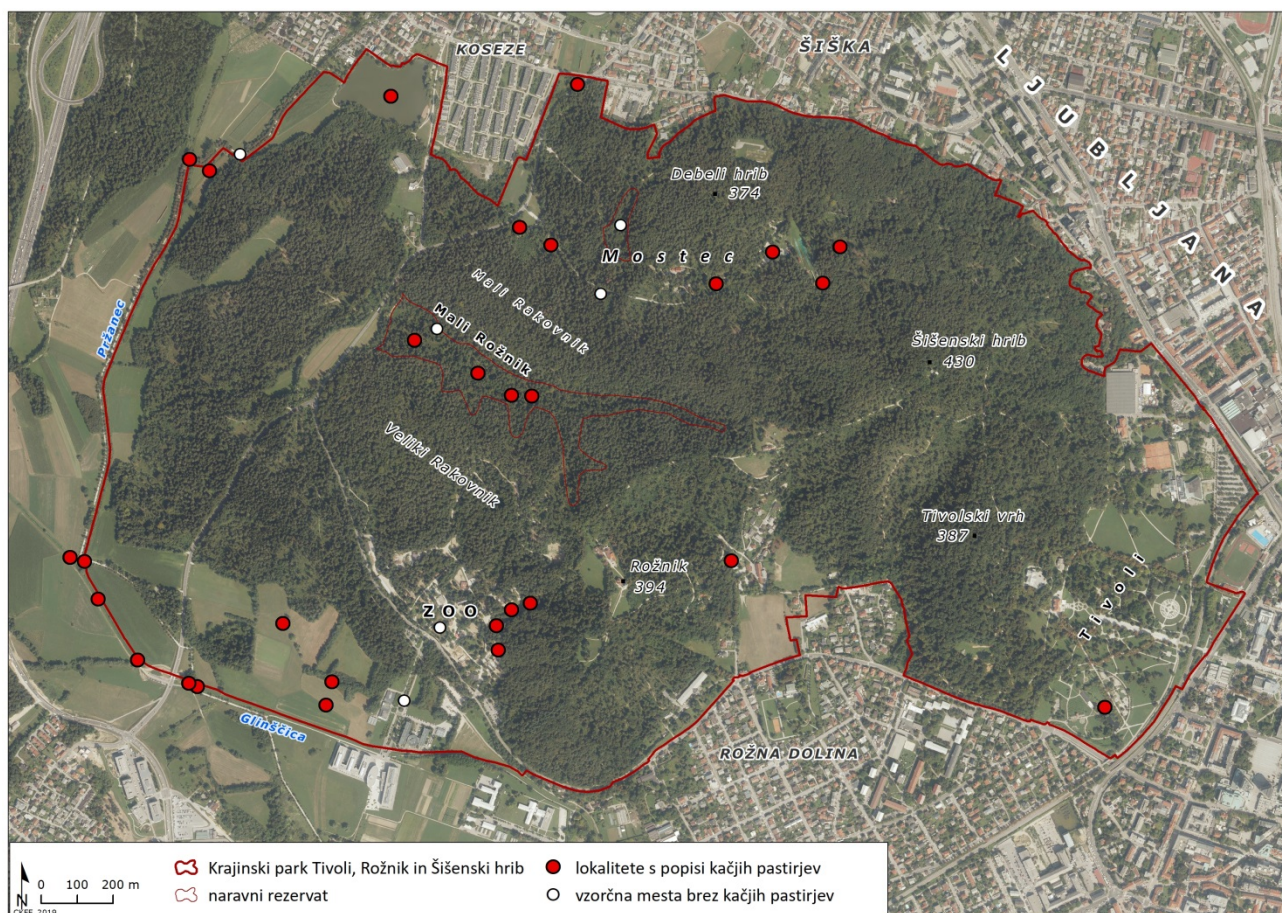
V letih 2018 in 2019 smo pregledali 33 lokalitet in naredili 59 popisov kačjih pastirjev. Celotni popisi kačjih pastirjev in ostalih opaženih vrst so v priloženi Excel datoteki.



Slika 4: V letih 2018 in 2019 pregledane lokalitete v Krajinem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib.

3. REZULTATI

Med popisom kačjih pastirjev smo v letih 2018 in 2019 na območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib ali v neposredni bližini pregledali 33 lokalitet. Na 6 lokalitetah nismo zabeležili nobenega kačjega pastirja, na ostalih smo naredili 59 popisov (slika 5). Skupaj smo popisali 36 vrst kačjih pastirjev (tabela 1).



Slika 5: Lokalitete z najdbami kačjih pastirjev v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib v letih 2018 in 2019.

Med 36 popisanimi vrstami je ena nova tako za Park kot celotno Ljubljano (Kiauta 2014a, 2014b, Vrhovnik in sod. 2015, 2016). Ob že skoraj suhih jarkih med travniki pri Biološkem središču smo popisali ogroženo višnjevo devo (*Aeshna affinis*). Vrsta se razvija samo v toplih stoječih vodah z močno razvito vegetacijo (Boudot & Kalkman 2015), odrasle pa pogosto vidimo letati nad habitati brez vode. Mogoče ji v Parku ustreza kako skrito močvirje ali zaraščen del kanala. Obeh tipov habitata v Parku ni prav veliko.

Skupno število poznanih vrst kačjih pastirjev iz Parka se je s tem povzpelo na 46, kar je glede na razpoložljive habitate in velikost območja veliko. Za celotno Ljubljano z okolico je znanih skupaj z višnjevo devo 53 vrst (Vrhovnik in sod. 2015, neobjavljeni podatki). Med vrstno pestrejša območja v Sloveniji sodijo Ljubljansko barje (Govedič in sod. 2012) in Bela krajina s 50 vrstami, (Šalamun 2013), Vipavska dolina s 53 vrstami (Vinko 2016) in območje ob reki Muri s 56 vrstami (Šalamun in sod. 2015, Bedjanič 2016).

Tabela 1: Vrste kačjih pastirjev, do sedaj znane z območja Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, vrste, najdene v letih 2018 in 2019, ter njihov naravovarstveni pomen.

pred – vrste, znane do leta 2018; **sivo** so označene vrste, ki jih v letih 2018 in 2019 nismo opazili.

sedaj – vrste, popisane v letih 2018 in 2019; **odebeljeno** je označena v letu 2018 prvič opažena vrsta.

rs – vrste z Rdečega seznama; **V** – ranljiva vrsta; **E** – prizadeta vrsta; **R** – redka vrsta.

ffh – vrste z *Direktive o habitatih*; **II** – Priloga 2, **IV** – Priloga 4.

uzžv – vrste, zavarovane z *Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah*. 1- Priloga 1a, 2 -Priloga 2a.

Taksonomija po (Boudot & Kalkman 2015), slovenska imena povzeta po Geister 1999.

slovensko ime	Vrsta	pred	sedaj	rs	ffh	uzžv
zelena pazverca	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	x	x			
obvodna zverca	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	x				
loška zverca	<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	x		E		1, 2
prisojni zimnik	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	x				
pasasti bleščavec	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	x	x			
modri bleščavec	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	x	x			
sinji presličar	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	x	x			
koščični škratec	<i>Coenagrion ornatum</i> (Sélys, 1850)	x	x	V	II	1, 2
travniški škratec	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	x	x			
bleščeči zmotec	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	x	x			
prodni paškratec	<i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840)	x	x	V		
veliki rdečoekec	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	x	x			
mali rdečoekec	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	x	x			
modri kresničar	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	x	x			
bledi kresničar	<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	x				
rani plamenec	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	x	x			
višnjeva deva	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820		x	V		
zelenomodra deva	<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	x	x			
rjava deva	<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	x		V		
deviški pastir	<i>Aeshna isoteles</i> (Müller, 1767)	x	x	V		
barjanska deva	<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	x		V		
bleda deva	<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	x	x			
veliki spremljevalec	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	x	x			
modroriti spremljevalec	<i>Anax parthenope</i> (Sélys, 1839)	x	x			
zgodnji trstničar	<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	x		V		
popotni porečnik	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	V		
bledi peščenec	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x			
povirni studenčar	<i>Cordulegaster bidentata</i> Sélys, 1843	x	x	V		
veliki studenčar	<i>Cordulegaster heros</i> Theischinger, 1979	x	x	V	II, IV	1, 2
močvirski lebduh	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x			
nosna jezerka	<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	x		V		
pegasti lesketnik	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	x	x	V		
sredozemski lesketnik	<i>Somatochlora meridionalis</i> Nielsen, 1935	x	x			
opoldanski škrlatec	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	x	x			
modri ploščec	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	x	x			
črni ploščec	<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764	x	x	V		
lisasti ploščec	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	x	x			
temni modrač	<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)	x	x			
sinji modrač	<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	x	x			
prodni modrač	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	x	x			
mali modrač	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	x	x			
rumeni kamenjak	<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	x		R		1
malinovordeči kamenjak	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys, 1840)	x	x			
krvavordeči kamenjak	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	x	x			
progasti kamenjak	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	x	x			
navadni kamenjak	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	x				
SKUPAJ vrst (pred/sedaj)	46	45	36	15/9	2/2	4/2

V letih 2018 in 2019 smo skupaj popisali 36 vrst. Za 10 predhodno znanih vrst nam ni uspelo potrditi pojavljanja na območju Parka. Na poslabšanje splošnega stanja habitatov kaže predvsem to, da nismo potrdili najdb 6 od 14 predhodno znanih ogroženih vrst z Rdečega seznama. Povrhu manjkata obe zavarovani vrsti z oceno več kot ranljiva (V). Prizadeta (E) loška zverca (*Lestes virens*) je bila nazadnje popisana na Malem Rožniku leta 1994 (Pirnat 1994a, 1994b, 1998), redki (R) rumeni kamenjak (*Sympetrum flaveolum*) pa je znan zgolj iz 50-ih let (Kiauta 2014a, 2014b). Podobni so bili tudi rezultati popisa kačjih pastirjev Ljubljane (Vrhovnik in sod. 2015), od 49 do takrat znanih vrst (Kiauta 2014a, 2014b) jih 11 niso uspeli potrditi. V veliki meri so to iste, večinoma zavarovane in ogrožene vrste, ki manjkajo tudi v našem popisu.



Slika 6: Navidezna divjina Koseškega bajerja, foto Ali Šalamun, 22. 8. 2018.

Največ vrst smo pričakovano popisali na največji stoječi vodi, **Koseškem bajerju** (slika 6). Na stoječe vode je vezan razvoj več vrst kačjih pastirjev, možnost pojavljanja različnih ekoloških niš je večja, predvsem pa osončene stoječe vode privabijo veliko osebkov in vrst iz okolice. Najdbe posameznih odraslih osebkov, še posebej večjih raznokrilih kačjih pastirjev, tako pogosto sodijo med prišleke in se tam ne razmnožujejo. Od 29 vrst znanih s Koseškega bajerja smo jih tokrat popisali 21, od tega zgolj eno ogroženo vrsto, prodnega paškratca (*Erythromma lindenii*), in še to zgolj enega samca in en koleselj v letu 2018. Med vsemi obiski je bilo število osebkov vseh vrst majhno, večinoma smo opazili zgolj posamezne osebkove. Bajer je deloval prazno, saj tudi vodnih ptic ni bilo nikoli veliko, vodna površina je brez vodne vegetacije, tudi ob bregovih raste večinoma zgolj obrežna vegetacija, poleg grmovja samo še nekaj odsekov z navadnim trstom (*Phragmites australis*), ni pa iz vode rastoče, emerzne vegetacije. Glavni razlog je verjetno preveliko število rib, ki v kombinaciji z večinoma strmimi bregovi brez plitvin onemogočajo razvoj take vegetacije in posredno zatočišč za vse manjše živali. Izstopajoča je tudi razlika med obema letoma popisa. V letu 2018 smo popisali 19 vrst ter samo 12 v letu 2019, med njimi niti ene od vseh treh vrst rdečookcev

(*Erythromma* sp.), ki potrebujejo bujno plavajočo vegetacijo. Tako veliki kot mali rdečeokec (*Erythromma najas*, *E. viridulum*) so bili v letu 2018 opaženi ob SZ bregu, na katerem so jeseni 2018 posekali vse grmovje ter breg utrdili s kamnometom (sliki 7 in 8).



Sliki 7 in 8: Utrjevanje SZ brega Koseškega bajerja s kamnometom 15. 11. 2018 (levo) ter gol breg 24. 5. 2019 (desno), foto Ali Šalamun.

Še slabše je stanje na **ribniku Tivoli**. Od skupaj 17 vrst tu popisanih kačjih pastirjev smo v letu 2018 opazili 10 splošno razširjenih in neogroženih vrst, leta 2019 pa zgolj 3. Večino lahko uvrstimo med naključne prišleke, ki jih je privabila osončena vodna površina. Če na Koseškem bajerju ni vodnega rastlinja, je v Tivoliju problem prevelika organska obremenitev v kombinaciji s premajhnim dotokom vode (Kiauta 2014a, MOL in ZRSVN 2018). Ribnik je poln rib, v njem se nabira kopica odpadlega listja, poleti pa vodno površino močno (okoli 50 %) preraste sestoj več kultivarjev lokvanjev (*Nymphaea* sp.) (slika 1). Ob neizogibni dodatni organski obremenitvi zaradi velikega števila obiskovalcev, ni presenetljivo, da v poletni vročini in suši hitro pride do pomanjkanja kisika. Od 10-ih v letu 2018 opaženih vrst kačjih pastirjev smo jih devet opazili junija, avgusta pa po vztrajnem iskanju zgolj eno (z dodatnim prišlekom v bližini). O več obiskih brez opaženih kačjih pastirjev maja, junija in septembra 2012 in 2013 poroča tudi Kiauta (2014a).

Velika skupna vrstna pestrost je znana tudi za naravni rezervat **Mali Rožnik**, predvsem zaradi nekdanjega jezera, ki se je v zadnjih letih zaradi sukcesije popolnoma zarasel. Za jezerce in barje je znanih skupaj 20 vrst kačjih pastirjev, za celoten rezervat, ki vključuje še potoček in nekaj drugih barjanskih zaplat, pa 21 vrst kačjih pastirjev.

Leta 1994 je Alja Pirnat tam naredila raziskavo o ranem plamencu (*Pyrrhosoma nymphula*), v kateri tudi opisuje ribnik (slika 9). Velik je bil okoli 650 m², zaradi mulja plitev in zarasel z navadnim mrzličnikom (*Menyanthes trifoliata*), sinjezelenim šašem (*Carex flacca*) in močvirsko sito (*Eleocharis palustris*), potoček ga je delil na približno dva dela (Pirnat 1994a, 1994b, 1998).



Slika 9: Ribnik Mali Rožnik leta 1994, foto Alja Pirnat.



Slika 10: Nekdanji ribnik na prehodnem barju Mali Rožnik je bil leta 2018 popolnoma zarasel, foto Ali Šalamun, 22 .8. 2018.

Leta 2018 je bil izgled popolnoma drugačen (slika 10). Glede na to, da odprte vodne površine ni več, ne preseneča, da se je močno zmanjšalo tudi število zabeleženih vrst. V letih 2018 in 2019 smo popisali na osrednjem barju, kjer je bilo nekoč tudi jezerce, 10 vrst, v celém rezervatu Mali Rožnik pa 11 vrst.



Slika 11: Barje Mali Rožnik po poseku grmovja in dreves jeseni 2018, foto Ali Šalamun, 24. 5. 2019.



Slika 12: Barje Mali Rožnik s spodnje strani, foto Ali Šalamun, 11. 6. 2019.

Jeseni 2018 so se zaradi zaraščanja z lesnimi rastlinami in posledičnega krčenja osončene, sedaj barjanske površine, v Parku odločili, da del lesnih rastlin posekajo, kar je močno vplivalo na izgled barja v letu 2019 (sliki 11 in 12). Poleg večje osončene površine je mestoma, predvsem v spodnjem delu, sedaj nekaj sicer še vedno dokaj zarasle vodne površine, ob in v kateri smo poleg povečanja zaenkrat predvsem števila osebkov kačjih pastirjev zasledili tudi rjave in zelene žabe (*Rana* sp., *Pelophylax* sp.), navadnega pupka (*Lissotriton vulgaris*) ter belouške (*Natrix natrix*), na nekoliko bolj suhem delu pa tudi živorodno kuščarico (*Zootoca vivipara*).

Pirnat v prispevku omenja pojavljanje zavarovane loške zverce (*Lestes virens*), za katero Kiauta (2014a) navaja redno pojavljanje in verjetno razmnoževanje za celotna 50. leta prejšnjega stoletja. Vrsti ustrezajo plitve, osončene, z vodno in obvodno vegetacijo zarasle stoječe vode, ki lahko poleti tudi presušijo in so pogosto obrasle z gozdom (Boudot & Kalkman 2015). Kiauta (2014a, 2014b) navaja za 50. leta še ogroženo barjansko devo (*Aeshna juncea*), na Malem Rožniku jo je nazadnje opazil še leta 2009. Vrsta je v Sloveniji sicer omejena na višje nadmorske višine, kjer se v planinskih kalih z bujno vodno vegetacijo lahko pojavlja v velikem številu (Kotarac 1997). Ker vodne površine ni več, ne preseneča, da obeh vrst nismo več opazili.

Med 10-imi opaženimi vrstami kačjih pastirjev sta tudi ogroženi pegasti lesketnik (*Somatochlora flavomaculata*), ki podobno kot višnjava deva pogosto leta nad močvirnimi in že suhimi travniki ob gozdnih robovih, ter povirni studenčar (*Cordulegaster bidentata*). Lev slednjega smo našli na robu barja ob še ohranjenem toku potoka (slika 13). V potoku nad in pod barjem smo našli tudi ličinke velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (slika 14).



Sliki 13 in 14: Lev povirnega studenčarja (*Cordulegaster bidentata*) na barju Mali Rožnik, (levo) in potok nad barjem Mali Rožnik, habitat velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (desno), foto Ali Šalamun, 21. 6. 2018 (levo) in 22. 8. 2018 (desno).

Veliki studenčar je med kačjimi pastirji popisanimi v letih 2018 in 2019, ena od dveh v Sloveniji in Evropi zavarovanih vrst. Čeprav gre za največjo evropsko vrsto kačjih pastirjev, samice dosežejo skoraj 10 cm, je v splošnih raziskavah pogosto prezrt. Živi izključno v primarnih habitatih, gozdnih potokih v hribovitem svetu in na prehodu v ravnino. Ličinke živijo v drobnem peščenem in mivkastem ter muljastem substratu, zato strmec potokov ne sme biti prevelik. Odrasli (slika 15) letajo večinoma od junija do druge polovice avgusta. Na prvi pogled opazna rumeno-črna barva deluje v, s posameznimi sončnimi žarki prekinjeni gozdni senci ob potokih, kriptično. Za razliko od najdb večine ostalih vrst kačjih pastirjev je večina najdb, več kot 90 %, najdb ličink (Šalamun 2016). Je endemit jugovzhodne Evrope, prav v Sloveniji je verjetno največji del celotne populacije (Kotarac s sod. 2003, Šalamun in sod. 2010a). V Sloveniji je ohranjenih še veliko gozdnih potokov, zato je vrsta splošno razširjena. Ker je veliki studenčar uvrščen na *Prilogo II Direktive o habitatih*, je bil v zadnjem desetletju predmet več raziskav, zato ne preseneča preko 1.000 znanih lokalitet (Šalamun 2016).

Med popisom smo ličinke našli v potoku v Malem Rožniku in v potoku v Mostecu. Zaskrbljujoče je dejstvo, da ličink v Mostecu v letu 2018 nismo našli, kljub temu da jih je bilo v preteklosti precej (Vrhovnik in sod. 2015, CKFF 2018). Leta 2019 smo jih v sicer manjšem številu zopet našli. Poleg nekaj slabšega stanja potoka v Mostecu je možen razlog tudi opazno povečanje števila rakov koščakov (*Austropotamobius torrentium*), s katerim naseljujeta podoben tip potokov. Podobno se niša prekriva tudi s povirnim studenčarjem, le da slednjega večkrat najdemo na višjih nadmorskih višinah in v zgornjih delih potokov (Šalamun 2016).



Slika 15: Samec velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), foto Ali Šalamun.

V potoku v Mostecu smo našli tudi ličinko popotnega porečnika (*Gomphus vulgatissimus*), vrste tekočih vod, ki jo ogroža predvsem onesnaževanje. Kiauta (2014a) navaja, da je bil pred regulacijami leta 1973 pogost tudi v Glinščici.

Druga v Sloveniji in Evropi zavarovana vrsta z *Direktive o habitatih*, ki je znana z območja Parka, je **koščični škratec** (*Coenagrion ornatum*). Prvič je bil najden ob Glinščici v letih 2014 in 2015 (Vrhovnik in sod. 2015, 2016). Ponovno smo vrsto ob Glinščici opazili v letu 2019, poleg nekaj odraslih osebkov tudi dva para samcev in samic v tandemu, stopnje pred odlaganjem jajčec, ko samec že drži samico za glavoprsje. Da se vrsta v Glinščici lahko tudi uspešno razvija, kaže najdba enega sveže preobraženega osebka. Glede na sedanje stanje Glinščice obstoj samostojne viabilne populacije koščičnega škratca sicer ni verjeten, vendar je v bližini najpomembnejše območje za vrsto v Sloveniji, Ljubljansko barje (Šalamun in sod. 2010b, Šalamun & Govedič 2018).

Koščični škratec je ena slabše poznanih vrst v Sloveniji, pa tudi v Evropi. Je vrsta počasi tekočih plitvih potokov, povirij in barij z zmerno do močno razvito submerzno in emerzno vegetacijo, ki ne dela preveč sence, saj ima koščični škratec rad sonce in dokaj toplo vodo. Sekundarno naseljuje jarke in kanale, v katerih so se ustvarili podobni pogoji. Voda mora imeti za uspešen razvoj vsaj minimalen tok, ki zagotavlja tudi minimalno potrebno količino raztopljenega kisika. Samice odlagajo jajca v podvodne dele rastlin z nekoliko mehkejšim stebлом. Jajca odlagajo v tandemu s samcem, običajno več parov v skupini. Pri ovipoziciji v podvodne rastlinske dele se pogosto potopijo globoko v vodo. Ličinke živijo v bližini dna med podvodnim rastlinjem. Razvoj ličink traja predvidoma eno leto. Zadnja levitev poteka na emerzni vegetaciji blizu vode, večinoma meseca maja in junija. Posamezne odrasle osebkje najdemo izjemoma še v začetku avgusta. So slabi letalci in se večinoma zadržujejo na majhnem območju v bližini razmnoževalnega habitata (povzeto po Šalamun & Govedič 2018).



Slika 16: Samec koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na Ljubljanskem barju, foto Ali Šalamun, 14. 6. 2019.

Iz potokov **Glinščica** in Pržanec (sliki 17 in 18) na jugozahodnem robu Parka je skupaj znanih 17 vrst kačjih pastirjev. Med tokratno raziskavo smo ob koščičnem škratcu popisali še 12 pogostih vrst.

Dokaj visoko število opaženih vrst ob močno reguliranih strugah kaže, da imata tako potoka kot tudi celotno območje potencial za razvoj in preživetje večjega števila vrst tako kačjih pastirjev kot drugih skupin. Tudi izboljšanje sedanjega stanja ob izvedbi ustreznih ukrepov je zelo verjetno. Po drugi strani je razlog pojavljanja nekaterih vrst značilnih za stoječe vode tudi pomanjkanje primernih habitatov v okolici. Odrasli osebki se raztepejo po okolici in zasedejo vsak najden vodni habitat, ne glede na trenutno stanje tega. Prav ob Glinščici in predvsem Pržancu je jasno viden problem invazivnih vrst, predvsem dresnika (*Fallopia japonica* agg.), ki lahko popolnoma preraste in zakrije strugo.



Sliki 17 in 18: Potok Glinščica pri mostu na Poti Roberta Blinca na Brdu (levo) in iztok potoka Pržanec v Glinščico (desno), foto Ali Šalamun, 11.6.2019 (levo) in 10.7.2018 (desno).

4. PRIPOROČILA ZA UPRAVLJANJE OBMOČJA

Na celotnem območju Krajinskega parka Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib je opazen upad tako števila vrst kot številčnosti osebkov posameznih vrst (glej tudi Kiauta 2014a, Vrhovnik in sod. 2015). Kljub temu dokaj veliko število najdenih vrst ter najdbe novih vrst kačjih pastirjev, tako na območju Parka kot v bližnji okolici, kažejo na to, da je z ustreznimi ukrepi negativni trend mogoče ustaviti in ga obrniti. Da kačji pastirji hitro najdejo nove habitate kaže izkušnja z dveh lokalitet v bližnji okolici; v z vodo zaliti opuščeni gradbeni jami na Frankopanski ulici so tako leta 2015 našli 18 vrst, v okrasnem jezercu v Tehnološkem parku na Brdu pa 20 vrst kačjih pastirjev, med njimi dve novi za Ljubljano z okolico (Vrhovnik in sod. 2015). Predvsem je razveseljujoče dejstvo, da so vse tri nove vrste ekološki specialisti in posledično uvrščene na Rdeči seznam; višnjava deva v Parku ter povodni škratec in sredozemski kamenjak v bližini.

Mali Rožnik

Na območju barja, kjer je bil pred leti ribnik, je bila jeseni 2018 odstranjena lesna vegetacija, s čimer se je povečal osončen del. Na zahodnem, spodnjem delu nekdanjega ribnika je ob tem nastalo nekaj metrov vodne površine, ki jo je hitro prerasla preslica (*Equisetum* sp.) (slika 12). Nekaj luž je tudi v zgornjem delu, bolj je osončena tudi struga potoka. Med obiski v letu 2019 smo imeli občutek, da se barje hitreje izsušuje, vendar je to zgolj opazovanje v obdobju manj kot dveh mesecev. Razlogov je lahko več, na primer povečana evapotranspiracija ali znižanje iztoka, kjer prave pregrade sedaj sploh ni. Mogoče je prav znižanje pregrade, ki je na sliki iz leta 1994 (slika 9) še jasno vidna, razlog za hitre spremembe.

Večina površine nekdanjega ribnika je še vedno zarasla, pri čemer vegetacija ni samo prerasla vodne površine, temveč jo je popolnoma prekrila, na koreninski preplet pa se je naložil tudi mulj. Tudi na spodnjem delu, sedaj preraslem s preslico, je voda nad muljem, dno nekdanjega ribnika pa še slabega pol metra globlje. Z odstranitvijo dela vegetacije in mulja na vsaj zahodnem delu nekdanjega ribnika je mogoče ponovno vzpostaviti odprto osončeno vodno površino. Poleg odstranitve mulja (ki se lahko porabi kot gnojilo kje drugje v Parku) predlagamo tudi ureditev zapore oziroma manjšega, nekaj centimetrskega jezua.

Za zagotovitev več kačjim pastirjem ustreznih in raznolikih habitatov predlagamo, da se na območju naravnega rezervata Mali Rožnik naredi še ena mlaka. Zaradi mogočih vplivov na prehodno barje naj se izbere mesto nižje po potoku, na mestu, ki ne posega v habitate katere od drugih ogroženih živalskih ali rastlinskih vrst. Glede na digitalne ortofoto posnetke bi lahko bilo primerno mesto okoli 150 m nižje od prehodnega barja. Za novo mlako zadošča manjša pregrada in predvidoma odstranitev nekaj dreves in/ali grmov za zagotovitev primerne osončenosti. Najprimernejša bi bila izbira mesta, kjer bi konfiguracija terena ob postavitvi pregrade zadoščala za nabiranje vode, zato da izkopavanje tal ni potrebno ali da zadoščajo minimalna zemeljska dela.

Skozi dolino vodi sprehajalna pot, zato se lahko po potrebi na ključnih mestih prepreči neposreden vstop v habitat. Hkrati se lahko z opazovalnimi mesti in informativnimi tablami tudi ciljno usmeri obiskovalce. Večjega vpliva obiskovalcev sicer zaenkrat (z izjemo odvržene embalaže, za kar bi zadoščalo nekaj košev za odpadke) nismo opazili.

Potok v dolini naj se ohrani v naravnem stanju. Preprečiti je potrebno posege v zaledju, ki bi lahko vplivali na nivo vode.

Potok v Mostecu

V Mostecu je obiskovalcev veliko. Predvsem ob okrepčevalnici je potrebno potok ločiti od igralnih površin. Tako tu kot tudi pri skakalnicah je potrebno pregledati pretekle hidrološke ukrepe, ki so bili, verjetno samoiniciativno, izvedeni za preprečevanje razlivanja, ali po igralnih površinah ali cesti, ter jih ustrezno izboljšati. Glede na dosedanje obiske smo dobili občutek, da je vode manj, vendar gre morda le za večletno nihanje vodostaja. Nujno bi bilo treba ugotoviti dejanske pretoke in pridobiti podatke o celotnem prispevnem območju voda. Slednji naj vključujejo tudi količino razpoložljive vode, ki se potencialno lahko uporabi za naravovarstvene ukrepe na območju obeh naravnih rezervatov, ter v manjši meri tudi celotnega Parka. Če obstaja razlog za upad vode, ga je potrebno odpraviti.

Koseški bajer

Ukrepi za omejitev ribolova tako na Koseškem bajerju kot ribniku Tivoli so že predvideni v upravljalških smernicah (MOL in ZRSVN 2018). Količino rib v Koseškem bajerju je vsekakor potrebno zmanjšati, preprečiti nekontroliran vnos in vzpostaviti nadzor nad obstoječim ribolovom.

Sedanji bregovi ribnika so večinoma globoki in brez iz vode rastoče, emerzne vegetacije. Predlagamo oblikovanje plitvin na več mestih. S tem se ustvari primerne pogoje za rast rastlin ter hkrati poveča skupno dolžino bregov in novih habitatov. Najprimernejša so s kopenske strani težje dostopna mesta, na katera obiskovalci ne hodijo. S tem bi omogočili nastanek več območij, ki so nedostopna večjim ribam, z razrastjo vegetacije pa bi nastale kačjim pastirjem in drugim živalskim skupinam primerne niše. Z zmanjšanjem števila rastlinojedih rib bi se lahko razvila tudi vodna vegetacija (kot na primer dristavec *Potamogeton* sp.). Vegetacije se naj, če je le mogoče, ne sadi, predvsem ne kultivarjev kot so različni lokvanji v Tivoliju. Če je naravna naselitev malo verjetna, se po posvetovanju z botaniki po potrebi posadi manjše število primernih, lokalno avtohtonih rastlinskih vrst.

Zmanjševanje in omejevanje števila obiskovalcev ni verjetno in tudi ni smiselno, saj je glavni namen bajerja rekreacija. Za povečanje števila in številčnosti vrst zadošča omejevanje dostopa do nekaterih delov bajerja z naravnimi ovirami, kot je sedaj sestoj navadnega trsta (*Phragmites australis*) in grmovja na SV robu, ali z pasovi grmovja, kot je sedanji ob JZ robu.

Ribnik Tivoli

O ribniku Tivoli nekoč in sedaj s stališča kačjih pastirjev je pisal že Kiauta (2014a), tako da večinoma povzemamo njegove ugotovitve.

Ribniku je potrebno spremeniti namembnost, da ne bo več imel statusa ribolovnega revirja. Zmanjšati je treba količino rib in preprečiti vnos alohtonih rib. Omejiti je treba veliko organsko obremenitev ribnika. Predlagamo gostejšo grmovno zasaditev na vzhodni strani, ob ograji pri igrišču) ter kasneje, ko bi s tem dodatno omejili dostop z vzhodne strani, zmanjšanje števila obrežnih dreves ter trstičevja v samem ribniku. Z odstranitvijo nekaj dreves in predvsem večjega dela nad vodno površino segajočih vej bi zmanjšali organsko obremenitev z odpadnim listjem in povečali osončenost. Z delno odstranitvijo trstičevja bi se dodatno razgibal sedanji monoton vzhodni breg in povečala pestrost mikrohabitatov. Poleg tega je potrebno zmanjšati količino lokvanjev, ne le z jesensko košnjo temveč tudi odstranitvijo večine korenin, ter ponovno nasaditvijo manjše količine lokalno avtohtonih vodnih rastlin. S tem bi podobno kot na Koseškem bajerju vzpostavili ljudem težje dostopne dele z razvito obvodno in vodno vegetacijo na vodni strani ribnika.

Glede na veliko količino rib ter nabranega organskega materiala predlagamo popolno izpraznitev, čiščenje in ponovno vzpostavitev ribnika.

Glinščica in Pržanec

Kot je že bilo ugotovljeno v upravljalških smernicah (MOL in ZRSVN 2018) je gradnja suhega zadrževalnika ponujala priložnost za revitalizacijo Glinščice, ki žal ni bila izkoriščena.

Predlagamo revitalizacijo Glinščice od zadrževalnika Brdnikova (Pot Roberta Blinca) do pritoka potoka Pržanec, ter revitalizacijo Pržanca. Mestoma se naj odstrani kamnomete ter omogoči bočna erozija. Vsaj na enem mestu na vsakem potoku se naj izkoplje stranski rokav. Z redno košnjo (vsaj 3× letno) se prepreči razrast invazivnih rastlin. S tem se omogoči rast avtohtone obrežne vegetacije, ki se jo vzdržuje ciklično po odsekih, tako da so vedno prisotni različno zaraščeni deli obeh potokov. Zaradi najdb koščičnega škratca predlagamo urejanje in posege tej vrsti primerno, torej z razvito vodno in obvodno zelnato vegetacijo, ki ne dela sence.

Mlake

Predlagamo izkop več mlak na več mestih po celotnem Parku. Ustrezna so vsa nižinska mesta, kot so polja ob Glinščici in Pržancu, ali travniki okoli gostilne Čad, ter druga mesta, kjer je možno zagotoviti zbiranje vode. Če je prostora dovolj, je najustreznejši izkop mlak v skupinah. Tako je mogoče ustvariti več različnih habitatov z različnimi globinami in rastlinsko zarastjo, ter s cikličnim vzdrževanjem še povečati pestrost habitatov. Poleg tega se lahko na dostopnejših mlakah naredi razgledne in informativne točke, ter hkrati omeji dostop do drugih.

Mlake naj imajo več globin, od plitvin do okoli 1 m vode ob najvišjem vodostaju. Bregovi naj imajo različne naklone, vendar nikoli več kot 30° od nivoja vode. Naredi se jih tako, da lahko deli mlake ali nekatere mlake v skupini poleti tudi presahnejo. Na posamezni mlaki ali med mlakami v skupini se obvodno in vodno vegetacijo čisti ciklično v več-letnem ciklu, predvidoma od 3 do 5 let, odvisno od zaraščanja. Večina mlake naj bo osončene, na manjšem delu jih lahko zasenčijo obvodno grmovje in drevesa. Ta so skupaj z ekstenzivnimi travniki zaželeni v neposredni okolici mlak. Verjetno pojavljanje invazivnih rastlinskih vrst, ki običajno rastejo v velikih sestojih, se preprečuje z redno košnjo večkrat letno, še preden se razrastejo.

5. VIRI IN LITERATURA

- Ahlin, M., B. Bitenc & L. Gornik, 1998. Preobrazba v naravi: kačji pastirji spomladi na Koseškem bajerju. Seminarska naloga, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana, 8 str.
- Bedjanič, M., 2003. Kačji pastirji - Odonata. V: Sket, B., M. Gogala & V. Kuštor (ur.), Živalstvo Slovenije, str. 281-289, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 664 str.
- Bedjanič, M., 2005. Kačji pastirji iz zbirke "Staudacher in Stussiner" v Prirodoslovnem muzeju Slovenije. Erjavica 19: 1-6.
- Bedjanič, M. 2016. Kačji pastirji ob reki Muri. Proteus, 78(6-8): 306–315
- Boudot, J.-P. & V. J. Kalkman (ur.), 2015. Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands. 381 str.
- CKFF, 2019. Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. (stanje 15. 10. 2018)
- Erbida, N., 2014. Kačji pastirji Ljubljane. Erjavica 29: 10-12.
- Erbida, N., 2015. Proučevanje kačjih pastirjev Ljubljane. Trdoživ 4(2): 48.
- Geister, I., 1999. Seznam slovenskih imen kačjih pastirjev (Odonata). Exuviae 5/1: 1-5.
- Govedič, M., A. Lešnik, K. Pobiljšaj, P. Presetnik, F. Rebeušek, A. Šalamun & B. Trčak, 2012. Strokovne podlage za upravljalni načrt Krajinskega parka Ljubljansko barje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 85 str. [Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice.]
- Kereži, V., 2007. Makroinvertebratska združba potoka Glinščica. Diplomsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, x+91 str.
- Kiauta, B., 1954. Odonati v ljubljanski okolici. Proteus, Ljubljana 16(8): 220–222.
- Kiauta, B., 1959a. Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 16 str.
- Kiauta, B., 1959b. O pleistocenskih relikvih kačjih pastirjev. Proteus 21(9/10): 260-263.
- Kiauta, B., 1961. Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. Biološki vestnik, Ljubljana 8: 31-40.
- Kiauta, B., 2004. K izboru ljubljanske favne kačjih pastirjev Frana Viljema Lipiča (1799-1845) iz leta 1834. Erjavica 17: 1-7.
- Kiauta, B., 2014a. Zаметki za favno kačjih pastirjev (Insecta: Odonata) mesta Ljubljana, Slovenija. Natura Sloveniae, Ljubljana 16(1): 15–40.
- Kiauta, B., 2014b. Paberki o kačjih pastirjih Ljubljane. Trdoživ 3(2): 16-18.
- Koselj, K., 1999. Kačji pastirji naredili vtis na dijake. Erjavica 7: 7-8.
- Kotarac, M., 1997. Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Atlas faunae et floraе 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. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 104 str., digitalne priloge.
- Kristan J., V. Jankovič-Dolenc & P. Lamut, 1998. Pisani svet kačjih pastirjev. Seminarska naloga, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana, 7 str.
- Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja in Zavod republike Slovenije za varstvo narave, 2018. Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, 2018. Začasne upravljalne smernice. [http://www.snaga.si/sites/www.jhl.si/files/dokumenti/zacasne_upravljalne_smernice_kp_trsh.pdf] [datum dostopa: 10.10.2018]
- Pirnat, A., 1994a. About a population of *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer) in a forest pond near Ljubljana, Slovenia. Abstr. Pap. 1st Odonatol. Symp. Alps-Adriatic reg. Comm.: 22.

- Pirnat, A., 1994b. Obdobje emergenc pri populaciji enakokrilega kačjega pastirja *Phyrrhosoma nymphula* (Sulzer) (Zygoptera: Coenagrionidae). Seminarska naloga. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. 14 str.
- Pirnat, A., 1998. A study of emergence in *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Exuviae*, Ljubljana 5(1): 6–12.
- Scopoli I.A. (1763): *Entomologia carniolica*. Trattner, Vindobonae, 419 str.
- Suhling, F., G. Sahlén, S. Gorb, V.J. Kalkman, K-D.B. Dijkstra & J. van Tol, 2015. Order Odonata. *In*: Thorp, J. & D.C. Rogers, (Eds.), *Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*, Academic Press, 893–932.
- Šalamun, A., 2013. O kačjih pastirjih Bele krajine. V: Štangelj, M. & M. Ivanovič (ur.), *Narava Bele krajine*, str. 131–135. Belokranjski muzej, Metlika. Tavzes, B., G. Urbanič & M. J. Toman, 2006. Biological and hydromorphological integrity of the small urban stream. *Physics and Chemistry of the Earth* 31: 1062–1074.
- Šalamun, A., 2016. Ekologija in razširjenost velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (Odonata: Cordulegasteridae) v Sloveniji. Diplomsko delo, Univerzitetni študij, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Ljubljana. ix + 65 str.
- Šalamun, A., M. Govedič, M. Podgorelec & M. Kotarac, 2010a. 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. + priloga 1 & 2 + podatkovna zbirka.
- Šalamun, A., M. Podgorelec & M. Kotarac, 2010b. Dopolnitev predloga območij za vključitev v omrežje Natura 2000 – kačji pastirji (Odonata): koščični škrat (*Coenagrion ornatum*) - končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor RS. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 34 str. + podatkovna zbirka.
- Šalamun, A., M. Podgorelec & M. Kotarac, 2015. Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) in njihovih habitatov ob reki Muri. V: Govedič, M., A. Lešnik & M. Kotarac (ured.), *Inventarizacija favne območja reke Mure* (končno poročilo), str. 150-190, Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Šalamun, A. & M. Govedič, 2018. Popis stanja koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na Ljubljanskem barju. Faza 1: Popis izhodiščnega stanja s predlogom ukrepov na izbranih območjih. Delno poročilo. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 18 str., digitalne priloge.
- Testen Ž. & K. Jakopič, 1998. Kačji pastirji. Seminarska naloga, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana, 7 pp.
- Vinko, D., 2016. Favna kačjih pastirjev (Odonata) Vipavske doline. Diplomsko delo, Univerzitetni študij, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Ljubljana. xi+86 str., pril.
- Vrhovnik, M., D. Vinko & N. Erbida, 2016. Diversity of dragonfly fauna in the city Ljubljana, Slovenia. V: ECOO 2016. 4th European Congress on Odonatology. Tyninge, Sweden 11-14th July 2016. Book of abstracts. Billqvist, M. (ur.). Malmö, The Swedish Dragonfly Society, The Swedish Society for Nature Conservation in Scania: 39
- Vrhovnik, M., N. Erbida, J. Cvetković, R. Golobinek, M. Hostnik, K. Kisovec, D. Vinko & N. Zaletelj, 2015. Kaj neki leta v prestolnici? Poročilo o projektu "Kačji pastirji Ljubljane". *Erjavca* 30: 58-65.