

Favna kačjih pastirjev (Odonata) naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu (Ljubljansko barje, osrednja Slovenija)

Damjan VINKO^{1*}, Ali ŠALAMUN^{1,2}, Ana TRATNIK¹, Nina ERBIDA¹, Alja PIRNAT¹, Maja BAHOR¹, Danijel KABLAR¹, Peter KOGOVŠEK¹, Nina ŠRAMEL¹, Maja HOSTNIK¹, Nika KRELJ¹, Nik ŠABEDER¹, Nika TIVADAR¹, Jaka SNOJ¹, Matjaž BEDJANIČ^{1,3}

¹Slovensko odonatološko društvo, Verovškova 56, 1000 Ljubljana, Slovenija; E-mail: nabiralnik@odonatolosko-drustvo.si

²Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, Miklavž na Dravskem polju, Slovenija; E-mail: ali.salamun@ckff.si

³Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenija; E-mail: matjaz.bedjanic@nib.si

*E-mail: damjan.vinko@gmail.com

Izvilleček. Na podlagi terenskega dela v letih 2018–2020 ter starejših neobjavljenih podatkov avtorjev in literature predstavljamo favno kačjih pastirjev naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu na jugovzhodnem obrobju Ljubljanskega barja. Doslej je bilo na obravnavanem območju popisanih 49 od 72 vrst kačjih pastirjev, znanih v Sloveniji. Med njimi je 17 vrst ogroženih, 5 zavarovanih, 2 sta uvrščeni na dodatka Direktive o habitatih. Analiza podatkov je pokazala, da je 15 vrst na območju redkih. Tukajšnje favno kačjih pastirjev primerjamo z odonatno favno širšega območja in za celotno Ljubljansko barje podajamo seznam 51 vrst kačjih pastirjev, od katerih jih je bilo 7 najdenih le na območju Drage pri Igu. Naravovarstveni vidik predstavljamo s poudarkom na vrstah z dodatki Direktive o habitatih, in sicer na dristavičnem spreletavcu (*Leucorrhinia pectoralis*), ki se drugje v osrednji Sloveniji recentno ne pojavlja, in velikem studenčarju (*Cordulegaster heros*), hkrati pa podajamo priporočila za upravljanje z naravnim rezervatom. Navedeni so glavni dejavniki ogrožanja favne kačjih pastirjev na območju, poudarjena je tudi potreba po spremljanju stanja ogroženih vrst ter nadaljnjih raziskav. Za varstvo odonatne favne tega dela Slovenije je v naravnem rezervatu nujna uvedba prilagojenega in ohranjanju narave podrejenega ekstenzivnega gospodarjenja močvirnih in vodnih površin.

Key words: razširjenost, ogroženost, *Leucorrhinia pectoralis*, dristavični spreletavec, Direktiva o habitatih, upravljanje habitatov

Abstract. Dragonfly fauna (Odonata) of the Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve (Ljubljansko barje, Central Slovenia) – The current knowledge of the odonate fauna in the Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve at the south-eastern outskirts of Ljubljansko barje is summarized, based on studies carried out in the 2018–2020 period and on older unpublished data of the authors and literature. Of the 72 species of Odonata known for Slovenia, 49 have been listed so far in the study area. Of these, 17 species are endangered, 5 protected and 2 listed in the appendices to the Habitats Directive, while 15 species are rare in the area. The local odonate fauna is compared with the odonate fauna of the wider area, with a list of 51 odonate species provided for the entire Ljubljansko barje, of which 7 have so far been found only in the area of Draga pri Igu. Nature conservation aspect is discussed with an emphasis on the species from the appendices of the Habitat Directive, the yellow-spotted whiteface (*Leucorrhinia pectoralis*), which has recently not been recorded elsewhere in central Slovenia, and the Balkan goldenring (*Cordulegaster heros*). Furthermore, we provide recommendations for further management of the nature reserve. The main threat factors affecting the odonate fauna in the area are listed and the need for monitoring the threatened species and further research is highlighted. To protect the odonate fauna in this part of Slovenia, the introduction of adapted and to nature conservation subordinated extensive management of wetlands and fishponds in the nature reserve is implicit.

Gljučne besede: distribution, threat status, *Leucorrhinia pectoralis*, the Habitats Directive, habitat management

Uvod

Kačji pastirji (Insecta: Odonata) so zaradi občutljivosti na kakovost habitata in specifičnih ekoloških zahtev vrst, amfibijskega življenja in manj zahtevnega določanja učinkoviti indikatorski organizmi za ocenjevanje okoljskih sprememb in stanja habitatov (Bedjanič 1996, Corbet 1999, Bedjanič 2003). Obenem so kot taki tudi dober model za oceno potencialnih sprememb v okolju (Kotarac et al. 2000, Kalkman et al. 2010). Raznolikost favne kačjih pastirjev ni odvisna le od ekoloških dejavnikov vodnega habitata, saj poleg vodnih za preživetje potrebujejo tudi razgibane in raznolike kopenske habitate, kjer se zadržujejo in prehranjujejo odrasli osebki (Bedjanič 2000).

Čeprav so kačji pastirji kot skupina v Sloveniji z 72 znanimi vrstami razmeroma dobro poznani, je sistematičnih favnističnih raziskav v Sloveniji zelo malo. Poznavanje aktualnega stanja v naravi pa je za njeno ohranjanje ključno. V zadnjih 20 letih je bilo načrtnih popisov večjih območij zelo malo (npr. Bedjanič 2014, Vinko 2016, Babor 2017, Vinko & Tratnik 2018), populacijskih študij ni (primer izjem Ferletič 2007, Šalamun 2016, Erbida 2016). Kljub izginjanju ali slabšanju habitatov ogroženih vrst kačjih pastirjev (npr. Bedjanič 2016, Vinko 2016, Bedjanič 2018a, Šalamun 2019) aktivnega varstva te živalske skupine v Sloveniji praktično ni, tako kot tudi ni monitoringa, mednarodnih predpisov (Ur. l. EU 1992) navkljub.

Enako, kot velja za celo državo, je iz vidika favne kačjih pastirjev premalo raziskana tudi osrednja Slovenija, kjer je bilo doslej zabeleženih 57 vrst kačjih pastirjev (Kiauta 1961, Kotarac 1997, 1999, Kiauta 2014, Vrhovnik 2016, Vrhovnik et al. 2016, Bedjanič et al. 2017, Vinko & Tratnik 2018, Šalamun 2019).

Eno najzanimivejših območij s stališča raznolikosti kačjih pastirjev v Sloveniji je Ljubljansko barje, ki je preprejeno z gosto mrežo vodotokov in maloštevilnimi stoječimi vodami (Bedjanič 2004). Simbolizira zibelko odonatologije na Slovenskem, saj prvi objavljeni podatek o kačjih pastirjih Slovenije izhaja prav od tod (Scopoli 1763). Prvi popolnejši oris kačjih pastirjev Ljubljanskega barja podaja v začetku druge polovice 20. stoletja Kiauta (1954a, 1954b, 1961). V prvi sodobni raziskavi kačjih pastirjev Ljubljanskega barja je za celotno Ljubljansko barje navedenih 48 vrst (Pirnat 1998). Vse znane podatke za Ljubljansko barje povzemajo poldrugo desetletje kasneje Govedič et al. (2012), ki za območje navajajo 50 vrst kačjih pastirjev. Pri tem ni upoštevana revizija slovenske odonatne favne, po kateri brzičnega škratca (*Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)) v Sloveniji ni (Boudot et al. 2009, Boudot & Prentice 2015). Za rumenega porečnika (*Gomphus flavipes*) in rumenega kamenjaka (*Sympetrum flaveolum*) obstajajo le literaturni podatki za Ljubljano z okolico brez natančnejših najdišč (Kiauta 1961), zato so različni avtorji vrsti prištevali k seznamu vrst Ljubljanskega barja. Za *S. flaveolum* je kasneje Kiauta (2014) navedel točna najdišča, vsa iz mesta Ljubljane. Za *G. flavipes* pa na Ljubljanskem barju ni primernih habitatov, edini recentni podatek za Slovenijo prihaja z reke Mure (Šácha & Bedjanič 2011). Tako ugotavljamo, da je bilo za Ljubljansko barje pred to raziskavo znanih 47 vrst kačjih pastirjev.

Na Ljubljanskem barju je bilo največ vrst popisanih ob večjih stojećih vodah, kjer z izjemno bogato odonatno favno izrazito stopajo v ospredje ribniki v dolini Drage (npr. Pirnat 1998, Bedjanič 2000, Govedič et al. 2012, Vinko 2017a). Naravni rezervat Ribniki v dolini Drage pri

Igu je bil v zadnjih treh desetletjih večkrat cilj večinoma naključnih odonatoloških popisov, zato je danes vrstna pestrost dokaj dobro poznana, vendar podatki niso bili nikoli celostno urejeni in predstavljeni. Populacijskih raziskav tu ni bilo. Že objavljeni podatki izhajajo iz popisov za namen izdelave Atlasa kačjih pastirjev Slovenije (Kotarac 1997), diplomskih (Pirnat 1998, Šalamun 2016) in seminarskih nalog (Kuhelj neobj., Tratnik neobj., 2012a). Preostali objavljeni podatki so rezultat terenskih popisov članov Slovenskega odonatološkega društva (npr. Pirnat 1996, Bedjanič 1997), ki na območju pogostejše potekajo od leta 2012 dalje (npr. Tratnik 2012b, Vrhovnik 2016, Bedjanič et al. 2017, Šalamun et al. 2019), naročenih inventarizacij (Kotarac et al. 2000), dogodka BioBlitz Slovenija (Šalamun 2017), Mednarodne delavnice o določanju levov kačjih pastirjev (Vinko et al. 2017), mednarodnega srečanja odonatologov Balkana (Vinko 2017a), mednarodne odonatološke akcije zahodnega Balkana (Tratnik et al. 2020) in preglednega dela tudi na podlagi neobjavljenih podatkov (Govedič et al. 2012). Devet podatkov je vključenih iz Zbirke Prirodoslovnega muzeja Slovenije in šest iz Zoološke zbirke Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani (Pirnat 1996, CKFF 2020). Vzorci obeh zbirk so iz let 1954 in 1978, pripadajo pa devetim vrstam in so najstarejši znani podatki z obravnavanega območja (CKFF 2020). Zmotno je za Drago pri Igu naveden kovinski lesketnik (*Somatochlora metallica*) v seminarski nalogi (Tratnik neobj.), ki v nadaljnjem poročilu avtorice ni več naveden (Tratnik 2012a). Kocmur (1999) za Drago pri Igu navaja višnjevo devo (*Aeshna affinis*), a ker ima poljudni prispevek vsaj eno drugo taksonomsko napako in ker vrsta kasneje na območju ni bila zabeležena, je v tem prispevku za naravni rezervat ne upoštevamo. Do leta 2012 je bilo za območje Drage pri Igu znanih 41 vrst kačjih pastirjev.

Namen prispevka je celostno predstaviti favno kačjih pastirjev Naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu, jo primerjati s favno Ljubljanskega barja in osrednje Slovenije ter opozoriti na najbolj ogrožene vrste. Sistematično pridobljenih podatkov o pojavljanju in razširjenosti kačjih pastirjev na območju Ljubljanskega barja, z izjemo rezultatov tega prispevka in popisa koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na Ljubljanskem barju (Erbida 2016, Šalamun & Govedič 2019), v zadnjih 20 letih ni.

Materiali in metode

Opredelitev obravnavanega območja

Naravni rezervat Ribniki v dolini Drage pri Igu, s skupno površino 81 ha, leži na jugovzhodnem robu Ljubljanskega barja, južno od naselja Draga. Osrednji del rezervata pokriva sedem različno velikih pretočnih ribnikov, ki so v različnih sukcesijskih fazah zaraščanja z vodno in obrežno vegetacijo in jih napaja potok Draščica. Poleg ribnikov in potoka je tu še več manjših mokrišč. Na severozahodnem delu rezervata sta še ribnika Rakovnik (Rakovnik in Špilgut), ki sta zaradi poudarjene ribogojске rabe, predvsem preštevilične ribje populacije ter posledično slabega stanja vodne in obrežne vegetacije, za kačje pastirje manj primerna kot ribniki v osrednjem delu rezervata.

Ribnike v dolini Drage so za namen gojenja rib in kasneje kopanja glin za tukajšnjo opekarno izkopali v 18. stoletju ob takrat že obstoječem jezeru. Za tri ribnike v osrednjem delu rezervata (Prvem, Velikem, Rezanem) ter oba na njegovem severozahodnem delu (Rakovnik,

Špilgut) sta izdani vodni dovoljenji (ARSO, št. 35529-116/2009-19, 35529-32/2013-10), ki do leta 2041 oz. 2044 dovoljujeta neposredno rabo vode za ekstenzivno gojenje ciprinidnih vrst rib. Na drugih ribnikih v rezervatu je uporaba vode za posebno rabo prepovedana (Ur. l. RS 2008). Območje natančneje opisuje Gradišar (2008).

Ribniki v dolini Drage pri Igu so zavarovani v okviru Krajinskega parka Ljubljansko barje in so naravna vrednota državnega pomena ter del območja Natura 2000 Ljubljansko barje (SI3000271 in SI5000014) (Ur. l. RS 2004a, 2004b, 2008); že pred osamosvojitvijo Republike Slovenije pa so bili zavarovani kot naravna znamenitost (npr. Ur. l. RS 2002a). Z ustanovitvijo Krajinskega parka Ljubljansko barje leta 2008 je bilo območje razglašeno za naravni rezervat in eno izmed ožjih zavarovanih območij Krajinskega parka (Ur. l. RS 2008).

Terensko delo in obdelava podatkov

Raziskava temelji na sistematičnih terenskih popisih, opravljenih v letu 2018. Popisi so potekali 13 terenskih dni med aprilom in oktobrom, ko je na posamezni terenski dan več skupin hkrati popisovalo območje naravnega rezervata. Pri izboru mest vzorčenja smo želeli čim bolj pokriti raznolikost življenjskih okolij na obravnavanem območju, saj na različnih mestih vladajo različne okoljske razmere, ki omogočajo prisotnost različnim vrstam kačjih pastirjev. Nekaj mest vzorčenja smo ciljno izbrali zaradi popisa vrst, uvrščenih na Dodatke Direktive o habitatih (Ur. l. EU 1992), ali vrst, ki so na območju veljale za redke. Vzorčna mesta smo med različnimi terenskimi dnevi ponovili. Na terenu smo zbirali podatke o pojavljanju vrst kačjih pastirjev, predvsem odraslih osebkov. Beleženje ličink ali levov je bilo naključno. Vzorčenje smo opravili z metuljnicami, opazovanjem in vodnimi mrežami. Kačje pastirje smo določali s pomočjo strokovne literature (npr. Dijkstra & Lewington 2007), ulovljene odrasle osebkove smo po določitvi nepoškodovane izpustili. Dovoljenje za delo z zavarovanimi vrstami je izdala Agencija RS za okolje (št. 35601-56/2015-5).

V prispevek so vključeni tudi starejši podatki avtorjev in podatki iz obdobja 2019–2020, ko smo avtorji na območju opravili naključne popise. Popisi zunaj leta 2018 so večinoma potekali le na posameznem ribniku, le krajši čas v dnevu, ali pa niso bili opravljeni v optimalnem vremenu za popis kačjih pastirjev.

Kjer natančnega mesta opazovanja ni bilo možno razbrati, smo kot najdišče uporabili osrednje območje rezervata ali območje ribnikov Rakovnik in smo pri analizi tovrstni najdišči upoštevali ločeno. Predstavljeno je število popisanih vrst v 5 izbranih obdobjih, glede na intenzivnost odonatološke aktivnosti, in sicer: vrstna pestrost do leta 1997, ob izdaji Atlasa kačjih pastirjev Slovenije (Kotarac 1997); v obdobjih 1998–2016 in 2019–2020, ko so na območju potekale prostovoljske aktivnosti Slovenskega odonatološkega društva in ko smo v Dragi pri Igu občasno popisovali avtorji prispevka; v letu 2017, ko so na območju potekali trije krajši, a bolj množični dogodki (Šalamun 2017, Vinko et al. 2017, Vinko 2017a); in v letu 2018, ko je potekal sistematični popis za namen te raziskave. Seznam vrst smo primerjali s preostalim delom Ljubljanskega barja in s preostalim delom osrednje Slovenije. V razpravi ločeno predstavljamo stanje poznavanja in potrebe vrst, uvrščenih na dodatke Direktive o habitatih (Ur. l. EU 1992), in potrebe po varstvu in upravljanju kačjih pastirjev Drage pri Igu ter širše.

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

Zbrane literaturne in terenske podatke smo vnesli v podatkovno zbirko kačjih pastirjev Slovenije, ki jo v sodelovanju s Slovenskim odonatološkim društvom vzdržuje Center za kartografijo favne in flore (CKFF 2020). Dostop do teh podatkov je mogoč pri obeh organizacijah, ob rabi podatkov iz Drage pa naj se uporablja tudi sklic na ta prispevek.

Rezultati

Terenski popisi v letu 2018

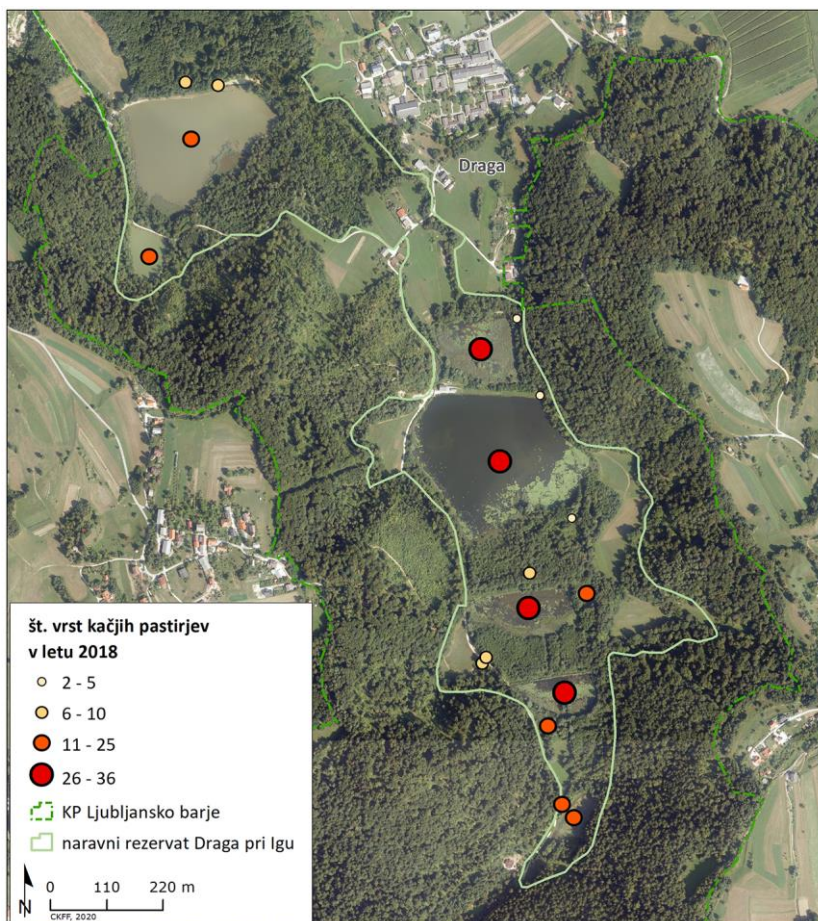
Kačje pastirje smo v letu 2018 popisali na 18 vzorčnih mestih (Sl. 1, Tab. 1) in zbrali 566 podatkov o pojavljanju 46 vrst kačjih pastirjev (Tab. 2). Zabeleženih je bilo 5024 osebkov. Sedem vrst je bilo popisanih na 10 ali več vzorčnih mestih, 16 vrst na manj kot petih (Tab. 2). Na posameznem vodnem habitatu smo ob posameznem vzorčenju popisali do 22 vrst kačjih pastirjev. Za tri predhodno znane vrste nam ni uspelo potrditi pojavljanja, eno vrsto smo popisali prvič (Tab. 2). 13 vrst je bilo številčno zelo pogostih s popisanimi več kot 90 odraslimi osebki, 20 razmeroma pogostih in 13 redkih, kjer smo zabeležili do 10 osebkov v celi terenski sezoni (Tab. 2).

Pregled vseh zabeleženih vrst na območju

Za naravni rezervat je bilo v obdobju 1954–2020 skupaj zbranih 1695 podatkov s 26 najdišč, na katerih je bilo skupno zabeleženih 49 vrst kačjih pastirjev (Tab. 1, 2, 3).

Izmed zabeleženih vrst kačjih pastirjev je 21 vrst znanih z 10 ali več najdišč, 12 vrst pa iz manj kot petih (Tab. 2). Največjo vrstno pestrost smo ugotovili na Srednjem ribniku s popisanimi 44 vrstami (Sl. 2). Izjemno vrstno pestrost smo potrdili še na Velikem (42), Prvem (38), Rezanem (37) in Zadnjem ribniku (35). Na petem ribniku, ki leži južno ob Rezanem ribniku in s katerim je ta neposredno povezan, smo popisali 22 vrst. 26 vrst je zabeleženih na manjšem ribniku vzhodno ob Srednjem ribniku. Na posameznem od dveh severovzhodnih ribnikov (večji Rakovnik in manjši Špilgut) smo popisali po 21 vrst, skupaj na obeh in z iztokom iz večjega ribnika ter mlako ob njem pa 32 vrst kačjih pastirjev.

Najpogostejši med enakokrilimi kačjimi pastirji (Zygoptera) so modri kresničar (*Ischnura elegans*), travniški škratec (*Coenagrion puella*), sinji presličar (*Platycnemis pennipes*) in modri bleščavec (*Calopteryx virgo*), med raznokrilimi kačjimi pastirji (Anisoptera) pa veliki spremljevalec (*Anax imperator*), krvavordeči kamenjak (*Sympetrum sanguineum*), modri ploščec (*Libellula depressa*) in prodni modrač (*Orthetrum cancellatum*).



Slika 1. Število vrst kačjih pastirjev, popisanih v letu 2018 po posameznih vzorčnih mestih (N=18) v naravnem rezervatu Ribniki v dolini Drage pri Igu. Velikost in barva točk ponazarjata število zabeleženih vrst kačjih pastirjev na posameznem vzorčnem mestu. S svetlo zeleno je označena meja območja naravnega rezervata, s temno zeleno pa Krajinskega parka Ljubljansko barje.

Figure 1. Number of odonate species recorded in 2018 at each locality (N=18) in Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve. Size and colour of dots correspond with the number of recorded species at each site. The boundary of Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve is marked light green, the boundary of Ljubljansko barje Landscape Park dark green.

Tabela 1. Seznam 26 najdišč kačjih pastirjev naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu s številom popisanih vrst in številom zbranih podatkov v celotnem obdobju 1954–2020 in posebej le v letu 2018. Z zvezdico (*) sta označeni območji, kjer natančnega najdišča nismo mogli določiti.

Table 1. List of 26 localities in Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve with odonate records in the whole 1954–2020 period and separately only in 2018. The numbers of recorded species and records are indicated for each locality. Sites where the exact locality could not be determined are marked with *.

Najdišče	GK Y	GK X	1954–2020		2018	
			št. vrst	št. pod.	št. vrst	št. pod.
potok Draščica 100 m J od mostu na cesti Ig–Draga	464410	90000	1	1	-	-
potok Draščica J od vasi Draga	465274	89045	2	2	-	-
ribnik Rakovnik	464816	89175	21	58	18	39
iztok iz ribnika Rakovnik	464805	89286	13	18	9	9
mlaka S ob ribniku Rakovnik	464869	89280	10	11	10	11
ribnik Špilgut	464734	88945	21	46	15	26
območje ribnikov Rakovnik*	464819	89145	11	13	-	-
Prvi (Mali) ribnik	465382	88764	38	145	31	54
iztok Prvega (Malega) ribnika	465453	88824	4	4	4	4
iztok Velikega ribnika	465498	88674	5	5	2	2
Veliki ribnik	465420	88545	42	243	30	60
vtok v Veliki ribnik	465560	88434	4	4	4	4
poplavni gozd J ob Velikem ribniku	465436	88365	6	6	-	-
Srednji ribnik	465476	88258	44	335	36	99
iztok iz Srednjega ribnika	465478	88327	6	6	6	6
potok Draščica V od Srednjega in Rezanega ribnika	465627	88172	6	10	-	-
mlaka V ob cesti med Srednjim in Rezanim ribnikom	465393	88162	9	12	8	11
mlaka Z ob cesti med Srednjim in Rezanim ribnikom	465385	88151	10	17	9	11
manjši ribnik V ob Srednjem ribniku	465589	88287	26	100	18	35
Rezani ribnik	465546	88093	37	227	28	74
iztok iz Rezanega ribnika	465514	88147	2	2	-	-
peti ribnik, J ob Rezanem ribniku	465513	88028	22	72	16	26
Zadnji ribnik	465564	87849	35	158	25	69
potok Draščica pri mostu, Z ob zadnjem ribniku	465541	87875	12	57	11	26
izvir v gozdu 100 m J od Zadnjega ribnika	465497	87733	1	2	-	-
območje ribnikov v dolini Drage pri Igu*	465439	88434	36	141	-	-

Tabela 2. Seznam 49 vrst kačjih pastirjev naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu s številom najdišč vrste in številom zbranih podatkov skupaj ter ločeno po časovnih obdobjih (glej poglavje Metode in materiali). Za leto 2018 je prikazano še število najdišč posamezne vrste.

RS (Ur. l. RS 2002b): E – ogrožena, R – redka, V – ranljiva vrsta. UZŽV (Ur. l. RS 2004c): 1 – zavarovana vrste in njihove populacije, 2 – zavarovane vrste, katerih habitat se varuje. HD: vrsti z Dodatka II in IV Direktive o habitatih (Ur. l. EU 1992). BK – vrsta z Dodatka II Bernske konvencije (Ur. l. RS 1999). [Slovenska imena vrst ter avtorji in letnice opisa vrst so podani v Tab. 3.]

Table 2. List of 49 odonate species recorded in Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve in different periods (see Methods section), together with the number of gathered data for each of these periods and number of recorded data and sites for each species altogether. The number of localities from which the species was recorded in 2018 is presented separately.

RS (Red List, Ur. l. RS 2002b): E – endangered, R – rare, V – vulnerable. UZŽV (Protected species, Ur. l. RS 2004c): 1 – protected animal species and their populations, 2 – protected animal species whose habitat is protected.

HD: Annexes II and IV of the Habitats Directive (Ur. l. EU 1992) species. BK – Annex II of the Bern Convention (Ur. l. RS 1999) species. [Slovene names of the species as well as authors and years of species description are listed in Tab. 3.]

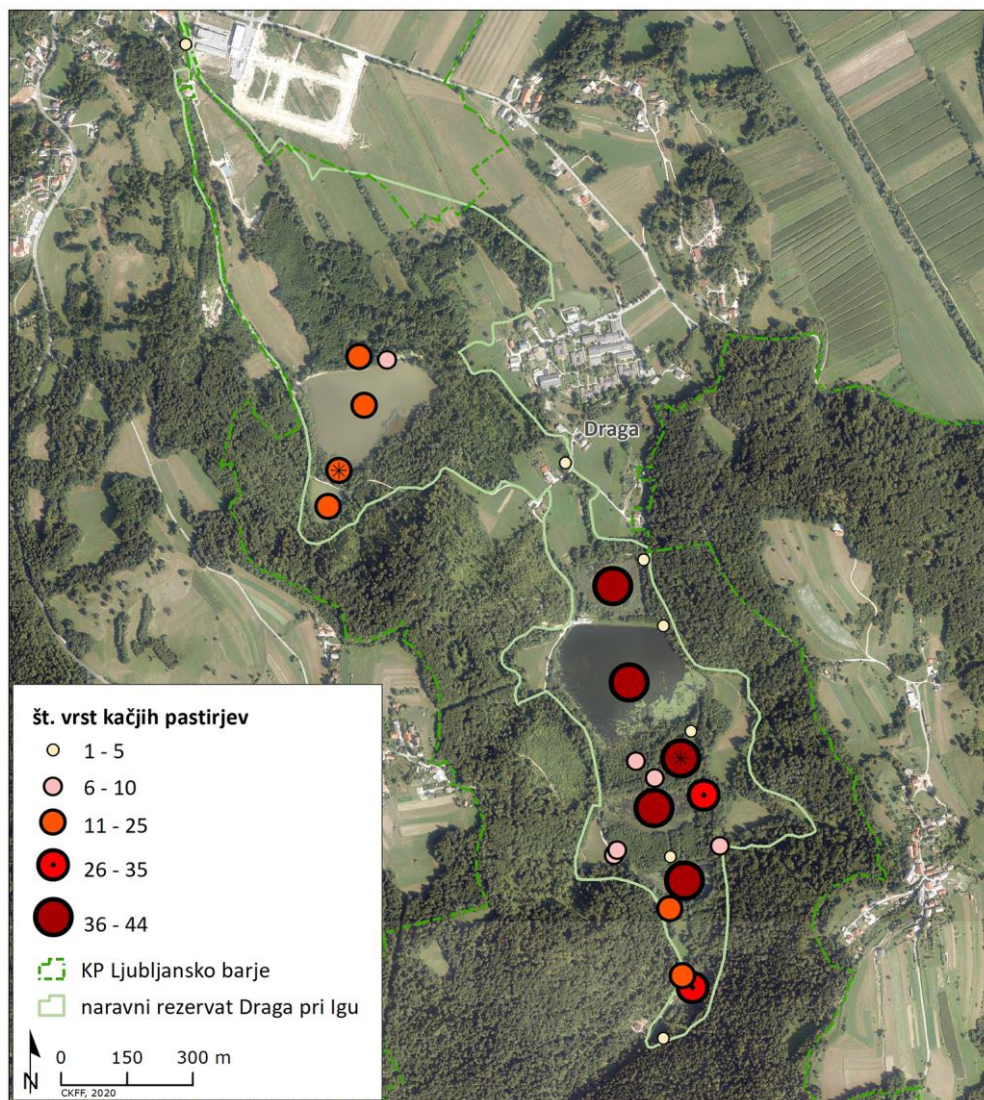
Strokovno ime vrste	Σ št. najdišč	Σ št. podatkov	< 1998	1998–2016	2017	2018	2019–2020	RS	UZŽV	HD	BK
<i>Chalcolestes viridis</i>	7	15	x	x	x	2	x				
<i>Lestes barbarus</i>	3	4	x		x	2		V			
<i>Lestes dryas</i>	2	2	x	x				E	1, 2		
<i>Lestes sponsa</i>	11	33	x	x	x	6	x				
<i>Lestes virens</i>	4	8	x	x	x	2		E	1, 2		
<i>Sympecma fusca</i>	10	58	x	x	x	4	x				
<i>Calopteryx splendens</i>	10	23		x	x	8	x				
<i>Calopteryx virgo</i>	19	72	x	x	x	15	x				
<i>Platycnemis pennipes</i>	18	105	x	x	x	14	x				
<i>Coenagrion puella</i>	20	128	x	x	x	16	x				
<i>Coenagrion pulchellum</i>	9	16	x	x		4	x	V			
<i>Coenagrion scitulum</i>	1	1		x				V			
<i>Enallagma cyathigerum</i>	11	31	x	x	x	8					
<i>Erythromma lindenii</i>	2	3		x		1		V			
<i>Erythromma najas</i>	9	74	x	x	x	8	x				
<i>Erythromma viridulum</i>	10	47	x	x	x	9	x				
<i>Ischnura elegans</i>	16	144	x	x	x	13	x				
<i>Ischnura pumilio</i>	3	7	x		x	1	x				
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	9	24		x	x	7	x				
<i>Aeshna cyanea</i>	9	20	x	x	x	5	x				
<i>Aeshna grandis</i>	12	38	x	x	x	8	x	V			
<i>Aeshna isoceles</i>	9	42	x	x	x	7	x	V			
<i>Aeshna mixta</i>	9	37	x	x	x	4	x				
<i>Anax ephippiger</i>	1	1			x						
<i>Anax imperator</i>	12	99	x	x	x	9	x				
<i>Anax parthenope</i>	6	19	x	x	x	5	x				
<i>Brachytron pratense</i>	6	15		x	x	5	x	V			
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	4	6	x	x	x	3		V			
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	10	20		x	x	5	x				
<i>Cordulegaster bidentata</i>	4	5	x	x	x	1		V			
<i>Cordulegaster heros</i>	7	23	x	x	x	5	x	V	1, 2	II, IV	

Strokovno ime vrste	Σ št. najdišč	Σ št. podatkov	< 1998	1998–2016	2017	2018	2019–2020	RS	UŽV	HD	BK
<i>Cordulia aenea</i>	12	61	x	x	x	10	x				
<i>Epithea bimaculata</i>	4	5		x		2		V			
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	14	42	x	x	x	8	x	V			
<i>Somatochlora meridionalis</i>	11	29	x	x	x	7	x				
<i>Crocothemis erythraea</i>	8	41	x	x	x	5	x				
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	3			x	1	x	E	1, 2	II, IV	II
<i>Libellula depressa</i>	15	49	x	x	x	8	x				
<i>Libellula fulva</i>	12	28	x	x	x	12	x	V			
<i>Libellula quadrimaculata</i>	9	42	x	x	x	7	x				
<i>Orthetrum albistylum</i>	11	28	x	x	x	6	x				
<i>Orthetrum brunneum</i>	3	3				2	x				
<i>Orthetrum cancellatum</i>	11	63	x	x	x	8	x				
<i>Orthetrum coerulescens</i>	10	32	x	x	x	5	x				
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	7	11			x	6	x				
<i>Sympetrum meridionale</i>	5	5		x	x	1	x	R	1		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	14	88	x	x	x	12	x				
<i>Sympetrum striolatum</i>	7	15		x	x	4	x				
<i>Sympetrum vulgatum</i>	7	19	x	x	x	1	x				
Σ št. vrst			36	43	43	46	39	17	5	2	1
Σ št. najdišč / podatkov	26	1.695	189	415	280	566	245				

Zgolj na enem ribniku so bile popisane tri vrste: povodni škratec (*Coenagrion scitulum*), afriški minljivec (*Anax ephippiger*) in dristavični spreletavec (*Leucorrhinia pectoralis*). Prvi je bil popisán na Velikem ribniku, druga dva na Srednjem ribniku. Na območju so redke še grmiščna zverca (*Lestes barbarus*), obrežna zverca (*Lestes dryas*), loška zverca (*Lestes virens*), prodni paškratec (*Erythromma lindenii*), blede kresničar (*Ischnura pumilio*), popotni porečnik (*Gomphus vulgatissimus*), povirni studenčar (*Cordulegaster bidentata*), nosna jezerka (*Epithea bimaculata*), sinji modrač (*Orthetrum brunneum*) in sredozemski kamenjak (*Sympetrum meridionale*), ki smo jih popisali na pet ali manj najdišč in zanje zbrali manj kot 10 podatkov.

Med 49 vrstami kačjih pastirjev naravnega rezervata je 17 vrst uvrščenih na Rdeči seznam kačjih pastirjev Slovenije (Ur. l. RS 2002b, Tab. 2). Tri vrste imajo status prizadete vrste (E), 13 je ranljivih (V) in ena ima status redke vrste (R). Od zabeleženih je pet vrst v Sloveniji zavarovanih (Ur. l. RS 2004c), dve sta uvrščeni na Dodatka II in IV Direktive o habitatih (Ur. l. EU 1992) ter ena na Dodatek II Bernske konvencije (Ur. l. RS 1999). V osrednjem delu rezervata smo popisali vseh 49 vrst kačjih pastirjev, ki so znane za celotno območje Ribnikov v dolini Drage, medtem ko smo v severovzhodnem delu rezervata popisali 32 vrst.

Izmed vrst, zabeleženih na Ribnikih v dolini Drage, se sedem vrst na preostalem delu Ljubljanskega barja ne pojavlja (Tab. 3). Od 51 vrst, ki se pojavljajo na Ljubljanskem barju, v naravnem rezervatu nismo zabeležili *C. ornatum* in *A. affinis* (Tab. 3).



Slika 2. Vsa najdišča kačjih pastirjev v naravnem rezervatu Ribniki v dolini Drage pri Igu. Velikost in barva točk ponazarjata skupno število doslej zabeleženih vrst kačjih pastirjev na posameznem najdišču. Z zvezdico sta označeni najdišči, kjer natančnega mesta opažanja ni bilo možno razbrati. S svetlo zeleno je označena meja območja naravnega rezervata, s temno zeleno pa Krajinskega parka Ljubljansko barje.

Figure 2. All surveyed localities with odonate records in Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve. Size and colour of dots correspond with the total number of hitherto recorded odonate species on each locality. Two sites where the exact location of the observation could not be determined are marked with an asterisk. The boundary of Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve is marked light green, the boundary of Ljubljansko barje Landscape Park dark green.

Tabela 3: Seznam 51 vrst kačjih pastirjev, zabeleženih na celotnem območju Ljubljanskega barja. Posebej je označeno pojavljanje vrst v naravnem rezervatu Ribniki v dolini Drage pri Igu (DR), na preostalem delu Krajinskega parka Ljubljansko barje (LB) in v preostalem delu osrednje Slovenije (OS), pri čemer zaradi primerjave vsako večje geografsko območje ne vključuje podatkov iz manjšega prej zapisanega območja. Ogrožene vrste (Ur. l. RS 2002b) so zapisane v **krepkem** tisku. Vrste, za katere z Ljubljanskega barja ali naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu ni zanesljivih podatkov, so prikazane ločeno.

Table 3: List of 51 odonate species recorded in the entire area of the Ljubljansko barje. Species recorded in Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve (DR), in the rest of Ljubljansko barje Landscape Park (LB) and in the rest of Central Slovenia (OS) are listed separately, whereby due to comparison each wider geographical area does not include data from a smaller previously listed area. Endangered species (Ur. l. RS 2002b) are printed in **bold**. Species for which there is no reliable data from the Ljubljansko barje or Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve are indicated separately.

strokovno ime vrste	slovensko ime vrste	DR	LB	OS
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	zelena pazverca	x	x	x
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	grmiščna zverca	x	x	x
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	obrežna zverca	x		x
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	obvodna zverca	x	x	x
<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	loška zverca	x		x
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	prisojni zimnik	x	x	x
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	pasasti bleščavec	x	x	x
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	modri bleščavec	x	x	x
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	sinji presličar	x	x	x
<i>Coenagrion ornatum</i> (Sélys, 1850)	koščični škratec		x	x
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	travniški škratec	x	x	x
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	suhljati škratec	x	x	x
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	povodni škratec	x		x
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	bleščeči zmotec	x	x	x
<i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840)	prodni paškratec	x	x	x
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	veliki rdečoekec	x	x	x
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	mali rdečoekec	x	x	x
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	modri kresničar	x	x	x
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	bledi kresničar	x	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	rani plamenec	x	x	x
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	višnjava deva		x	x
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	zelenomodra deva	x	x	x
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	rjava deva	x	x	x
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	deviški pastir	x	x	x
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	bleda deva	x	x	x
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	afriški minljivec	x		x
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	veliki spremljevalec	x	x	x
<i>Anax parthenope</i> (Sélys, 1839)	modroriti spremljevalec	x	x	x
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	zgodnji trstničar	x	x	x
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	popotni porečnik	x	x	x
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	bledi peščenec	x	x	x
<i>Cordulegaster bidentata</i> Sélys, 1843	povirni studenčar	x	x	x
<i>Cordulegaster heros</i> Theischinger, 1979	veliki studenčar	x	x	x

strokovno ime vrste	slovensko ime vrste	DR	LB	OS
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	močvirski lebduh	x	x	x
<i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	nosna jezerka	x		x
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	pegasti lesketnik	x	x	x
<i>Somatochlora meridionalis</i> Nielsen, 1935	sredozemski lesketnik	x	x	x
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	opoldanski škrlatec	x	x	x
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	dristavični spreletavec	x		x
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	modri ploščec	x	x	x
<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764	črni ploščec	x	x	x
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	lisasti ploščec	x	x	x
<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)	temni modrač	x	x	x
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	sinji modrač	x	x	x
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	prodni modrač	x	x	x
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	mali modrač	x	x	x
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys, 1840)	malinovordeči kamenjak	x	x	x
<i>Sympetrum meridionale</i> (Sélys, 1841)	sredozemski kamenjak	x		x
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	krvavordeči kamenjak	x	x	x
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	progasti kamenjak	x	x	x
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	navadni kamenjak	x	x	x
<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)	rumeni porečnik			x
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	kovinski lesketnik			x
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	rumeni kamenjak			x

Razprava

Splošni pregled najdb

Z zabeleženimi 49 vrstami kačjih pastirjev sodijo Ribniki v dolini Drage pri Igu med odonatološko najbolj raznovrstna območja Slovenije. Poudariti velja, da je 15 vrst kačjih pastirjev tukaj redkih in smo jih zabeležili le posamič. Po drugi strani je kar 17 vrst redkih na preostalem delu Ljubljanskega barja, za sedem vrst je naravni rezervat edino znano najdišče na Ljubljanskem barju.

Največja vrstna pestrost kačjih pastirjev je na Srednjem in Velikem ribniku (44 in 42 vrst), v osrednjem območju rezervata pa so še štirje ribniki z več kot 25 vrstami. Stojčih vod z zabeleženimi več kot 25 vrstami kačjih pastirjev je v Sloveniji le 33 (Vinko 2016), z več kot 30 vrstami le 24 (Bahor 2017), kar še dodatno potrjuje pomembnost naravnega rezervata za ohranjanje vrstne pestrosti kačjih pastirjev v Sloveniji. Na vtokih ali iztokih ribnikov nismo popisali dodatnih vrst, ki jih sicer nismo zabeležili že tudi na posameznem bližnjem ribniku, vendar lahko domnevamo, da so za reofilne vrste ti habitati pomembnejši kot sami ribniki, četudi smo odrasle osebkve večkrat popisali na posameznem ribniku kot na vodotoku ob njem.

Čeprav je vrstna pestrost med ribniki in drugimi mokrišči v naravnem rezervatu različna, je treba poudariti, da so za bogato favno kačjih pastirjev območja, poleg raznolikih vodnih in kopenskih mikrohabitátov in njihove povezanosti, ključne različne sukcesijske stopnje vegetacije in bivališč (Corbet 1999, Bedjanič 2003). Ribnika Rakovnik in Špilgut sta iz vidika varstva kačjih pastirjev neprimerno upravljana, vegetacijsko manj raznolika in z večjim plenilskim pritiskom ribje populacije, kar potrjuje tudi tamkajšnje nižje število popisanih vrst kačjih pastirjev.

Z rezultati popisov v letih 2018–2020 smo potrdili pomen sistematičnega pristopa k popisu favne kačjih pastirjev izbranega območja. V letu 2018 smo opravili sistematični popis, ki je obsegal celotno terensko sezono in vključeval tudi vrstno usmerjene popise, medtem ko so bili drugi popisi nenačrtovani in naključni. Z nesistematičnim popisom območja v letih 2019 in 2020, četudi je skupno obsegal več terenskih dni kot sistematični popis v letu 2018, nismo potrdili pojavljanja sedmih vrst, zabeleženih v letu 2018.

Najbolj pogoste vrste v naravnem rezervatu so tudi sicer v Sloveniji splošno razširjene in pogoste (Kotarac 1997, CKFF 2020).

Ker smo skozi več let pri ogroženih rjavi devi (*Aeshna grandis*), deviškem pastirju (*Aeshna isoceles*) in pegastem lesketniku (*Somatochlora flavomaculata*) popisali večje število osebkov in potrdili njihovo razmnoževanje, menimo, da dosega jo v naravnem rezervatu močnejše populacije. Enako velja za modroritega spremljevalca (*Anax parthenope*), ki se v osrednji Sloveniji pojavlja le mestoma (npr. Vinko & Tratnik 2018, Šalamun 2019, Kablar 2020, Vinko & Tratnik 2020). Večjo številčnost na obravnavanem območju dosega še npr. lisasti ploščec (*Libellula quadrimaculata*).

Redka vrsta na tem območju je *L. barbarus*, ki je značilna vrsta nižinskih močvirnih travnikov in občasno presahlih mokrišč, zato ne preseneča, da je zaradi izginjanja tega tipa habitata v Sloveniji ogrožena (Kotarac 1997). Raztreseno jo najdemo po vsej državi, največkrat v manjšem številu osebkov, a število njenih najdišč ni majhno (npr. Šalamun et al. 2015, Bahr 2017, Vinko & Tratnik 2018, Vinko et al. 2019). V naravnem rezervatu je bila prvič popisana leta 1954 (CKFF 2020), naslednjič pa šele v letih 2017 in 2018, ko smo jo popisali na iztoku ribnika Rakovnik, kjer smo poleg odraslih osebkov zabeležili tudi mladostnega samca. Popisana je bila tudi na Srednjem ribniku. Njej podobne ekološke zahteve imata tudi zavarovani *L. dryas* in *L. virens*, a sta pri izbiri bivališč še bolj občutljivi vrsti. *Lestes virens* smo leta 2017 zabeležili na Velikem, Srednjem in Rezanem ribniku (Vinko et al. 2017), leta 2018 na Srednjem in Rezanem, edini preostali podatek pa izvira iz leta 1954 (CKFF 2020). Na Velikem in Srednjem ribniku je bil potrjen tudi razvoj vrste, na Rezanem ribniku pa z najdbo ličinke in odraslih osebkov v dveh zaporednih letih nanj upravičeno sumimo. Vrsta je zelo raztreseno razširjena po južni, osrednji in severovzhodni Sloveniji, povsod pa je redka (npr. Šalamun 2013, Bedjanič 2016, Vinko et al. 2019). Suhljati škratek (*Coenagrion pulchellum*) je v Sloveniji redek in zaradi izginjanja zanj primernih habitatov med bolj ogroženimi vrstami. Značilen je za osončene stare in globoke ter z organskimi snovmi bogate glinokopne jame in mrtvice z dobro razvito submerzno vegetacijo, pojavlja pa se tudi na kanalih s šotnim značajem (Kotarac 1997). Najdemo ga na nekaj mestih po državi (npr. Kotarac 1997, Vinko 2016), v večjem številu le ob Muri (Bedjanič 2016) in deloma na Ljubljanskem barju (Pirnat 1998). Med vrstami rodu rdečookcev (*Erythromma* spp.), kjer smo v nekaterih letih pri velikem rdečookcu (*Erythromma najas*) potrdili tudi dve generaciji, je naravovarstveno najpomembnejši *E. lindeni*, ki se pogosteje in v večjem številu pojavlja v jugovzhodni Sloveniji, v severni in zahodni Sloveniji pa je redek. Na več vodah ga najdemo še

na Blokah, v porečjih Rinže, Dragonje, Vipave in Ljubljani (Bedjanič 2014). V dolini Drage je bil zabeležen na Velikem in Srednjem ribniku, prvič leta 2012 (Tratnik 2012a) in nato še leta 2018. Vrsti ustrezajo s kisikom bogate vode, tako stoječe kot počasi tekoče, z razvito submerzno ter plavajočo vegetacijo (Kotarac 1997). Vrsto *E. bimaculata* smo popisali na štirih ribnikih v dolini Drage. Sicer jo je lahko spregledati, saj odrasli večino časa preživijo stran od vode, njihove ličinke pa se zadržujejo med rastlinjem v globlji vodi (Kotarac 1997). V Sloveniji je največ najdišč v severovzhodni Sloveniji (Bedjanič 1998). Habitatni v naravnem rezervatu vrsti ustrezajo, saj živi v srednjih do velikih, običajno globokih, stoječih vodah z bližino gozda ali grmičevja; ribe v vodi je pretirano ne motijo (Kotarac 1997). Odrasli se izlevijo že v aprilu in letajo do konca junija. Redkega in zavarovanega *S. meridionale* beležimo v dolini Drage od leta 2016 dalje (Vrhovnik 2016, Vinko 2017a). Posamezni osebkovi so bili popisani na Prvem, Rezanem in Zadnjem ribniku. Najdbe v Sloveniji v zadnjih letih so pokazale, da je v obalnem delu Slovenske Istre pogost (Vinko et al. 2019), v notranjosti države pa nastopa bolj sporadično (Bedjanič et al. 2010), a čedalje pogostejše (npr. Vrhovnik et al. 2016, Vinko 2016).

V raziskavi med letoma 2018 in 2020 smo na območju prvič zabeležili *O. brunneum*, ki je sicer v Sloveniji pogosta vrsta (Kotarac 1997). Razloga, da ni bil najden že prej, ne poznamo. Enako možno je, da je bila vrsta v preteklosti spregledana, ali pa se je razširila iz bližnjih, zanj sicer bolj primernih in številčnejših habitatov na Ljubljanskem barju. Treh za naravni rezervat predhodno znanih vrst nismo popisali. *Anax ephippiger* je bil tu popisan zgolj med enim obiskom, in sicer leta 2017 na Srednjem ribniku (Vinko et al. 2017). Vrsta v Sloveniji najverjetneje nima stalnih populacij, tudi pojavlja se redko (npr. Bedjanič 1999, Vinko & Tratnik 2018, Vinko et al. 2019). Zgolj enkrat, in sicer leta 2006 na Velikem ribniku, je bil popisan še *C. scitulum*. Ta nižinska toploljubna vrsta je sicer v osrednji Sloveniji zelo redka, naravna sukcesija in zaraščanje pa imata nanjo negativen vpliv (Bedjanič et al. 2017). Tudi sicer redki *L. dryas* je bil na območju popisan dvakrat, leta 1954 in 2016 (Vrhovnik 2016, CKFF 2020). Izbira si vsaj začasno izsušene habitate z gosto emerzno vegetacijo (Kotarac 1997), zanj pa so primerni tudi gosto obraščeni plitvi predeli ob bregovih stoječih vod. O razširjenosti vrste po Sloveniji od izdaje Atlasa kačjih pastirjev Slovenije (Kotarac 1997) dalje ne vemo kaj bistveno več. V zadnjih letih smo jo zabeležili na nekaj mestih na Štajerskem (Vinko 2013), Primorskem (Vinko 2016, Vinko et al. 2019) in Kočevskem (Vinko 2019). V Beli krajini, kjer je bila v preteklosti večkrat najdena, jo v zadnjih raziskavah čedalje redkeje opažamo (npr. Šalamun 2013). V Dragi pri Igu je bil recentno najden le en osebek na Velikem ribniku. V času raziskave, leta 2018, je drugi avtor drugje na Ljubljanskem barju kot novo vrsto za to območje popisal *A. affinis*, ki je v naravnem rezervatu nismo zabeležili.

Pojavljanja zadnjih štirih vrst na območju v času raziskave sicer ne moremo izključiti, saj smo jih med sistematskim popisom leta 2018 morda tudi zgrešili. Ravno zaradi redkih vrst, ki so v naravnem rezervatu še maloštevilčne, bi bilo treba favnistične popise opravljati bolj intenzivno. Zaznavnost vseh vrst bi lahko izboljšali s še intenzivnejšim vzorčenjem ličink in iskanjem levov. Kot se je izkazalo za dobro prakso na več primerih v Sloveniji (primerjaj Šalamun et al. 2019), bi bilo smiselno popise na šestih največjih ribnikih opravljati tudi z nemotornimi plovili, saj zaradi velikosti ribnikov in poraščenih brežin ni mogoče dostopati do vseh za kačje pastirje primernih mikrohabitatov.

V naravnem rezervatu redke vrste *L. dryas*, *L. virens*, *C. scitulum*, *A. ephippiger*, *E. bimaculata*, *L. pectoralis* in *S. meridionale* se na preostalem delu Ljubljanskega barja ne pojavljajo, redke pa so tudi sicer v osrednji Sloveniji (npr. Kotarac 1997, Govedič et al. 2012).

Lestes barbarus, *E. lindenii*, *C. bidentata* in navadni kamenjak (*Sympetrum vulgatum*) so redki tako v naravnem rezervatu kot na preostalem delu Ljubljanskega barja in drugod v osrednji Sloveniji (npr. Pirnat 1998, Vinko & Tratnik 2018, CKFF 2020). *Coenagrion pulchellum* se v osrednji Sloveniji stalno pojavlja na Ljubljanskem barju, kjer pa je razmeroma redek (npr. Pirnat 1998, Govedič et al. 2012), v osrednji Sloveniji je bil zabeležen le še na Radenskem polju leta 2000 (Poboljšaj et al. 2000). V naravnem rezervatu redka *G. vulgatissimus* in *O. brunneum* sta vezana na tekoče vode in razvoj redko zaključita v stoječih vodah (Boudot & Kalkman 2015). Na preostalem delu Ljubljanskega barja in v osrednji Sloveniji sta pogostejša kot v naravnem rezervatu (npr. Govedič et al. 2012, CKFF 2020). Zgolj za Ljubljansko barje podobno velja za *I. pumilio*, saj je v naravnem rezervatu zanj občutno manj ustreznih habitatov. Zgodnji trstničar (*Brachytron pratense*), *S. flavomaculata* in črni ploščec (*Libellula fulva*), ki so v naravnem rezervatu in na preostalem delu Ljubljanskega barja razmeroma pogosti do mestoma prisotne vrste, so v osrednji Sloveniji redke (npr. Kotarac 1997, Pirnat 2001, Vinko & Tratnik 2020). Vrsto *S. flavomaculata* obenem navajamo kot značilno vrsto krajine, kakršno je Ljubljansko barje (Pirnat 2001). Tu ima vrsta tudi najštevilčnejše populacije v Sloveniji (npr. Pirnat 1998). Veliki studenčar (*Cordulegaster heros*), ki je v naravnem rezervatu razmeroma pogost, je na preostalem delu Ljubljanskega barja zaradi izostanka primerne habitatne redke, v osrednji Sloveniji pa pogost, a tudi tam vezan izključno na ohranjene gozdne potoke (Šalamun 2016). Močvirski lebduh (*Cordulia aenea*) je v osrednji Sloveniji in drugje na Ljubljanskem barju manj pogost kot v naravnem rezervatu (npr. Vinko & Tratnik 2018, 2020, CKFF 2020).

Ribniki v dolini Drage pri Igu so eno najpomembnejših življenjskih okolij za kačje pastirje v osrednji Sloveniji (primerjaj Vinko & Tratnik 2018, Šalamun 2019, Vinko & Tratnik 2020). Kljub delni izoliranosti območja je tukajšnja favna kačjih pastirjev zagotovo v dinamični povezavi s populacijami na preostalem delu Ljubljanskega barja, kjer pa so z nekaj izjemami le vodotoki (Pirnat 2001). Za osrednjo Slovenijo beležimo 57 vrst kačjih pastirjev (glej poglavje Uvod), od katerih je za celotno Ljubljansko barje tudi na podlagi naše raziskave sedaj znanih 51 vrst (Tab. 3), 49 pa za naravni rezervat Ribniki v dolini Drage pri Igu (Tab. 2).

Veliki studenčar (*Cordulegaster heros*) – studenčarji (Cordulegastridae)

Cordulegaster heros je v Sloveniji splošno razširjena in najbolj raziskana zavarovana vrsta kačjih pastirjev (Šalamun 2016). Ker njene ličinke živijo zgolj v primarnih habitatih – v ohranjenih osenčenih, večinoma gozdnih potokih v hribovitem svetu in na prehodu v ravnino, z ustreznim drobnim peščenim, rahlo muljastim dnom, brez prevelikega strmca – je pri nas ogrožena vrsta (Kotarac et al. 2003, Govedič et al. 2012). Večina strug potokov, ki jih naseljuje, ne presega dveh metrov širine (Šalamun 2016). Odrasli letajo večinoma od junija do druge polovice avgusta (Kotarac 1997). Je evropski endemit, omejen na jugovzhodni del celine, predvsem na Balkanski polotok, v Sloveniji pa je velik in vitalen del celotne populacije oz. areala vrste (Šalamun 2016, Vinko 2016).

Cordulegaster heros je kvalifikacijska vrsta območja Natura 2000 Ljubljansko barje (SI3000271) (Ur. l. RS 2004a). V naravnem rezervatu smo zabeležili nova najdišča vrste, ki je na območju razmeroma pogosta, na preostalih delih Ljubljanskega barja pa je zaradi izostanka zanj primernega habitata redka. Poleg v dolini Drage oz. tukajšnjem potoku Draščica, kjer najdemo tudi večino najdišč vrste na Ljubljanskem barju, je bil najden tudi na potokih Izbarica, Želimeljščica, Graben in Zadačnica, zahodno, vzhodno in južno od naravnega rezervata (Šalamun 2017, Vinko 2017a). Poleg Draščice, kjer smo predvsem južno nad ribniki popisali večje število osebkov v vseh razvojnih stadijih, smo njegove leve ali ličinke našli tudi na iztoku in vtoku Velikega ribnika, posamične leve pa tudi na obrežni vegetaciji ribnika (Vinko 2017a, Vinko et al. 2017). Na več vodah se pojavlja skupaj s sorodnim in prav tako ogroženim *C. bidentata*, ki je v naravnem rezervatu sicer redek. Potok in okoliški gozd je za namen varstva vrste *C. heros* treba ohranjati v sedanjem stanju, primernem za razvoj vrste. Ohranjati je treba naravno strugo potoka in ne posegati vanj, v bregove in okoliški pas gozda, vsaj pet metrov od roba struge (npr. Šalamun 2016).

Dristavični spreletavec (*Leucorrhinia pectoralis*) – ploščci (Libellulidae)

V Sloveniji je *L. pectoralis* redka vrsta (Vinko 2017b). Pojavlja se na večjih mrtvicah in predvsem starih, bogato zaraščenih ribnikih na severovzhodu države (Bedjanič 2018a, Šalamun & Vinko 2018), a je podatkov malo, še posebej novjših (Šalamun et al. 2019). Razvoj vrste v stadiju ličinke traja dve do tri leta, zato so ustrezne ekološke razmere, tako v vodnem kot obvodnem okolju, ključne za preživetje vrste (Bedjanič 2015). Odrasli se pri nas pojavljajo od začetka maja do začetka julija (Vinko 2017b, Šalamun et al. 2019). Samci se zadržujejo na bogato zaraslih in z grmovjem ali drevjem obdanih najbolj osončenih delih ribnikov, kjer se spreletavajo nad vodno gladino ali počivajo na izpostavljenih vejicah, steblih rogoza ali povešenih kopučah šašev (Bedjanič 2018a). Samice ob vodi srečamo zelo redko, parjenje naj bi običajno potekalo v krošnjah bližnjih dreves (Bedjanič 2018b). *Leucorrhinia pectoralis* je indikator biotsko »najbogatejše« faze v razvoju ali stanju stoječe vode, zato ima ohranjanje njegovih bivališč krovni učinek za mnoge druge ogrožene rastline in živali (Bedjanič 2015). Razširjen je širše po osrednji in severni Evropi, a je redek v mnogih državah, kjer se pojavlja (Kalkman & Mauersberger 2015). Najjužneje ga najdemo na jugovzhodu Francije, v severni Italiji, Sloveniji in na Hrvaškem. Še južneje – iz Pirenejev, Bosne in Hercegovine, Srbije, Bolgarije, Makedonije in Romunije – so znane le še posamične starejše najdbe. V Evropi ima vrsta negativni populacijski trend (Kalkman et al. 2010).

Vrsto smo v naravnem rezervatu prvič zabeležili v letu 2017, in sicer smo na severozahodnem robu Srednjega ribnika popisali dva samca in samico (Vinko 2017b). Tu je bila ponovno potrjena v naslednjih dveh letih, ko smo na bližnjem mestu istega ribnika popisali dva spolno zrela in enega mladostnega samca ter še dva spolno zrela samca na jugozahodnem robu Srednjega ribnika (Šalamun et al. 2019). Najdba odraslih osebkov v treh zaporednih letih in najdba mladostnega osebkov v letu 2018 potrjujeta, da se vrsta tu tudi razmnožuje. Srednji ribnik v dolini Drage je obenem edino potrjeno najdišče vrste v osrednji Sloveniji (Vinko 2017b, Bedjanič 2018), saj novjših podatkov o pojavljanju vrste iz tega dela države ni. V osrednji Sloveniji je bil *L. pectoralis* predhodno popisani le dvakrat leta 1999 na glinokopih v Rovi pri Radomljah, kjer je bil potrjen tudi razvoj vrste (Kotarac 1999, Kotarac et al. 2004). Ob pregledu opuščeni glinokopov v Rovi v zadnjih letih je bilo ugotovljeno, da habitat zaradi neprimerne upravljanja za vrsto trenutno ni več primeren (Vinko 2017b, Šalamun et al. 2019).

Naravna življenjska okolja vrste so mezotrofne do eutrofne rečne mrtvice z bogato razvitim vodnim in obrežnim rastlinjem (Bedjanič 2018a), ki pa jih na Ljubljanskem barju ne najdemo. Zato so toliko pomembnejša tu obstoječa sekundarna bivališča – stari ekstenzivni gojitveni ribniki z ohranjeno obrežno in vodno vegetacijo v coni zaraščanja ali kopnenja. Vrsta je slabo tolerantna na plenilski pritisk rib (Bedjanič 2018a), zato je slednje poleg velikega pomena vegetacije treba resno upoštevati pri upravljanju tukajšnjih ribnikov. V Dragi pri Igu je treba za boljše poznavanje vrste opraviti natančnejše popise, ugotoviti številčnost njene populacije in poiskati mikrohabitate za uspešen razvoj, predvsem pa to znanje uporabiti za primerno upravljanje s tukajšnjimi ribniki, s čimer bi trajnostno zagotovili pojavljanje vrste v osrednji Sloveniji. Kot metodo za upravljanje monitoringa vrste v Dragi pri Igu, poleg običajnega terenskega dela s kopnega, predlagamo tudi popis iz nemotornega plovila, saj s tem povečamo možnost zaznavnosti vrste na popisnem območju (Šalamun et al. 2019). Predlagamo, da se *L. pectoralis* uvrsti kot kvalifikacijska vrsta za območje Natura 2000 Ljubljansko barje (SI3000271) (Ur. l. RS 2004a).

Stanje življenjskih okolij vrste se v Sloveniji slabša (Bedjanič 2015, Vinko 2017b, Bedjanič 2018a, 2018b), zato so za izboljšanje njenega ohranitvenega statusa nujni aktivni varstveni ukrepi pri upravljanju z vsemi vodami s potrjenimi najdbami vrste. Dejavniki ogrožanja vrste so predvsem zimsko praznjenje ribnikov, praznjenje in polnjenje ribnikov v neprimernem času in na neprimeren način, eutrofikacija stoječih voda zaradi vnosa rib, hranjenja rib ali drugih oblik onesnaževanja, intenzivno ribogojstvo, neposreden plenilski ali kompeticijski pritisk ribje populacije, posredni vplivi naselitve prešteviline ribje populacije, sprememba sestave obrežne in vodne vegetacije, uničevanje naravne obrežne zarasti, uporaba biocidov in pretirano gnojenje njivskih in travniških površin v okolici vodnega bivališča (Bedjanič 2015, Vinko 2017b, Bedjanič 2018a, Šalamun et al. 2019). Vse te dejavnike bi lahko zaznali tudi v naravnem rezervatu, saj zanj ni sprejetega upravljalvskega načrta, trenutni edini del aktivnega upravljanja z deli območja pa je primarno ribogojstvo usmerjen. Začetna pozornost naj se usmeri predvsem v manj intenzivno ribogojstvo in primerno skrb za vegetacijo. Praznjenja ribnikov, predvsem večdnevne izsušitve, ličinke *L. pectoralis* in drugih vrst z večletnim vodnim razvojem ne preživijo in so tako lahko že s časovno hitrim neprimernim posegom njihove populacije preprosto izbrisane (Bedjanič 2018a). Če je praznjenje ribnikov nujno potrebno, naj se opravi zgolj v pozni jeseni, v deževnem obdobju in za kratek čas nekaj dni, da se dno ribnika ne more presušiti ali zamrzniti. Za zagotavljanje osnovnih razmer za obstoj stabilne populacije *L. pectoralis* predlagamo, da se vsaj Srednjega ribnika, kjer smo to skrajno ogroženo vrsto kačjih pastirjev popisali med letoma 2017 in 2019, ne prazni naslednjih 5–10 let in da se vanj ne vlaga rib. Za izboljšanje stanja ribnikov v dolini Drage je tako nujna uvedba prilagojenega in ohranjanju narave podrejenega ekstenzivnega gospodarjenja z močvirnimi in vodnimi površinami. Pripraviti je treba načrt upravljanja, ki bo spodbujal sonaravno rabo tega območja, natančno določal prevladujoči naravovarstveni pomen ribnikov in določal vlogo upravitelja. Kot predlagajo že npr. Šalamun et al. (2019), morata monitoring za *L. pectoralis* in načrt upravljanja z bivališči vrste nujno vključevati tudi opazovanja stanja vodnega okolja v hladnejši polovici leta ter tudi natančno beleženje izpustov vode, njih trajanje in beleženje drugih relevantnih okoljskih parametrov.

Zagotavljanje varstva kačjih pastirjev na območju Ribnikov v dolini Drage pri Igu

V naravnem rezervatu Ribniki v dolini Drage pri Igu najdemo z vidika favne kačjih pastirjev vrstno najbogatejše vode v Sloveniji in je z vidika favne kačjih pastirjev biodiverzitetno vroča točka Slovenije (primerjaj Šalamun 2013, Šalamun et al. 2015, Vinko 2016, Bahor 2017, Vinko et al. 2019). Izmed manjših območij, kjer je bilo zabeleženo enako število vrst kot v Dragi pri Igu, torej 49, lahko postavimo v ospredje le še akumulacijo Medvedce in krajinski park Rački ribniki–Požeg (Bedjanič 2009). Ker v osrednji Sloveniji ni veliko večjih stoječih vod, so ribniki v dolini Drage še toliko pomembnejši za ohranitev pestrosti kačjih pastirjev, tudi širše regije.

Kot so opozorili že Govedič et al. (2012), je nujna sistematična raziskava celotnega območja Ljubljanskega barja z beleženjem tako pojavljanja in gostote vrst kot tudi neustreznosti posameznih vod in območij. Treba je izdelati popis kačjih pastirjev celotnega Ljubljanskega barja, s poudarkom na zavarovanih in ogroženih vrstah, pri čemer je poleg mednarodno varovanih vrst smiselno dati poudarek tudi na vrstah stoječih vod, ki jih na Ljubljanskem barju z izjemo obravnavanega naravnega rezervata ni veliko. Nujno je opraviti tudi populacijsko raziskavo vrste *L. pectoralis* na Ribnikih v Dragi in vse vode s potrjenimi najdbami vrste primerno upravljati. Za izboljšanje ohranitvenega statusa vrste so nujno potrebni aktivni varstveni ukrepi, podlaga zanje pa je natančna inventarizacija trenutnega stanja. Zahteve vrste in izsledke potrebnih raziskav je tako treba vključiti v nadaljnje upravljske načrte območja. Zastaviti je treba tudi nadaljnje spremljanje stanja ekoloških razmer in ohranitvenega statusa populacije vrste *L. pectoralis*. Za obravnavan naravni rezervat predlagamo tudi sistematično spremljanje stanja vseh drugih ogroženih vrst.

Večina dejavnikov, ki negativno vplivajo na preživetje populacij ogroženih vrst kačjih pastirjev, je zelo kompleksna (Bedjanič 2000). V dolini Drage kačje pastirje najbolj ogrožajo izsušitev ali praznjenje in polnjenje ribnikov v neprimernem času in na nepravilen način, eutrofikacija, naseljevanje rib in njihova številčna populacija, odstranjevanje vodnega in obrežnega rastlinja, odstranjevanje grmišč, mejic in drevja v širši okolici vod, naselitev tujerodnih vrst in morebitni posegi v gozdne potoke. Z varovanjem ogroženih vrst in njihovih habitatov se bodo sočasno ohranile tudi populacije splošno razširjenih vrst. Za ohranjanje in izboljšanje stanja ribnikov v dolini Drage je nujna uvedba prilagojenega in ohranjanju narave podrejenega ekstenzivnega gospodarjenja z močvirnimi in vodnimi površinami. Pripravi je treba načrt upravljanja, ki bo spodbujal sonaravno rabo tega območja in natančno določal prevladujoči naravovarstveni pomen ribnikov ter vlogo upravitelja.

Summary

The Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve is located at the south-eastern outskirts of Ljubljansko barje in Central Slovenia and is part of the Natura 2000 site and Ljubljansko barje Landscape Park.

Until recently, odonatological research in the area was relatively scarce and fragmented. Current knowledge on the odonate fauna of the area is summarized based on studies carried out in the 2018–2020 period and on older unpublished data of the authors, as well as complete review of published and »grey« literature. In 2018, a systematic field survey was performed and 46 odonate species were recorded in this Nature Reserve (Tab. 2, Fig.1). Altogether, of the 72 species of Odonata known for Slovenia, 49 have been listed in the 1954–2020 period in the study area (Tabs. 2, 3). The localities surveyed in the reserve and the number of hitherto recorded odonate species on each locality are presented in Fig. 2. The highest species diversity has been established on the nearby fishponds in the reserve's core area, with a total of 35 to 44 recorded species at each of them.

Of the recorded species, 17 are endangered, 5 are in Slovenia protected and 2 listed in the appendices to the Habitats Directive. Data analysis also showed that 15 species are rare in the area. The local odonate fauna is compared with the odonate fauna of the wider area, with a list of 51 Odonata species provided for or the entire Ljubljansko barje. Out of these, *Lestes dryas*, *L. virens*, *Coenagrion scitulum*, *Anax ephippiger*, *Epithea bimaculata*, *Leucorrhinia pectoralis* and *Sympetrum meridionale* have so far been found only in the area of Draga pri Igu and are rare in Central Slovenia as well (Tab. 3).

Records of some threatened and rare species are discussed in the broader context of their distribution in Slovenia. The same goes for the two species from the appendices of the Habitat Directive, the yellow-spotted whiteface (*Leucorrhinia pectoralis*) and the Balkan goldenring (*Cordulegaster heros*). The first is critically endangered in Slovenia and has not been recently recorded elsewhere in central part of our country. In the reserve, it was observed in the years 2017–2019. On the other hand, the Balkan goldenring is widespread in Slovenia. It is relatively common in the reserve, but rare in the remaining parts of the Ljubljansko barje due to the lack of suitable habitat.

Among the recommendations for the reserve's management, we propose to initiate odonatological research of the entire wider area of Ljubljansko barje, while monitoring of the conservation status of endangered species in the nature reserve and systematic population research of *L. pectoralis* are necessary, too, and should be established as soon as possible. In order to sustain and improve the conditions of the fishponds in the Draga valley, it is necessary to introduce adapted extensive management of fishponds and other wetland areas, which will be subordinated to nature conservation. It is necessary to prepare a management plan that will promote sustainable use of this area, determine the predominant nature conservation importance of the fishponds and specify the role and obligations of the manager.

In conclusion, we point out that the Ribniki v dolini Drage pri Igu Nature Reserve is crucial for conservation of the odonate fauna of Central Slovenia and that from the odonatological point of view it represents a biodiversity hot spot in Slovenia.

Zahvala

Raziskava v letu 2018 je potekala v projektni nalogi Slovenskega odonatološkega društva na podlagi javnega naročila Javnega zavoda Krajinski park Ljubljansko barje št. 430-076/2018-3 Ohranitveni ukrep – Kačji pastirji »Popis vrst kačjih pastirjev na območju naravnega rezervata Ribniki v dolini Drage pri Igu«. Del favniških podatkov je bil pridobljen na

dogodkih BioBlitz Slovenija (2017) in Mednarodna delavnica o določanju levov kačjih pastirjev (2017), ki ju je sofinanciralo Ministrstvo RS za okolje in prostor v okviru projekta »Invazivke nikoli ne počivajo: Ozaveščanje o in preprečevanje negativnega vpliva invazivnih vrst na evropsko ogrožene vrste«, 7. Mednarodno srečanje odonatologov Balkana (2017), ki je bilo podprto še s strani Študentske organizacije Univerze v Ljubljani, World Dragonfly Association (ZDA), Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (Nemčija), in v projektu »Še smo tu – domorodne vrste še nismo izrinjene« (2018), ki ga je sofinanciralo Ministrstvo RS za okolje in prostor. Poleg avtorjev je svoje podatke v Podatkovno zbirko CKFF v sodelovanju s SOD prispevalo še 37 popisovalcev, za kar se jim iskreno zahvaljujemo.

Literatura

- Bahor M. (2017): Favna kačjih pastirjev (Odonata) Mirnske doline in ovrednotenje naravovarstveno pomembnih območij. Magistrsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 71 pp.
- Bedjanič M. (1996): Ogroženost favne kačjih pastirjev Odonata). In: Gregori J., Martinčič A., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., Zupančič M. (Eds.), Narava Slovenije, stanje in perspektive. Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana, pp. 278-284.
- Bedjanič M. (1997): Žival meseca aprila: Prisojni zimnik (*Sympecma fusca*). Proteus 59(8): 387-389.
- Bedjanič M. (1998): Raziskave biologije nosne jezerke *Epiptera bimaculata* (Charpentier, 1825) v Sloveniji (Anisoptera: Corduliidae). Erjavica 6: 26-27.
- Bedjanič M. (1999): New records of *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in Slovenia (Anisoptera: Aeshnidae). Exuviae 6: 14-18.
- Bedjanič M. (2000): Analiza stanja biotske raznovrstnosti Slovenije: Kačji pastirji (Odonata). Elaborat za MOP - Upravo RS za varstvo narave, Ljubljana, 34 pp.
- Bedjanič M. (2003): Kačji pastirji – Odonata. In: Sket B., Gogala M., Kuštor V. (Eds.), Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, pp. 281-289.
- Bedjanič M. (2004): Smernice za ureditev in upravljanje bodočega ornitološkega rezervata »Vrbovski tali« na Ljubljanskem barju s stališča favne kačjih pastirjev (Odonata). Elaborat za Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, 24 pp.
- Bedjanič M. (2009): O kačjih pastirjih območja med Pohorjem in Haložami (Insecta: Odonata). In: Gradišnik S. (Ed.), Zbornik občine Slovenska Bistrica III: Svet med Pohorjem in Bočem. Zavod za kulturo Slovenska Bistrica, Slovenska Bistrica, pp. 549-577.
- Bedjanič M. (2014): Projekt »Varstvo in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji – WETMAN 2011-2015«, LIFE09 NAT/SI/000374, Popis začetnega stanja in raziskave vpliva projektnih aktivnosti na populacije kačjih pastirjev (Odonata): pilotno območje Mura – Petišovci: končno poročilo. Elaborat za Zavod RS za varstvo narave, Ljubljana. ProNatura, Braslovče, 82 pp.
- Bedjanič M. (2015): Presenetljivo ponovno opazovanje dristavičnega spreletavca *Leucorrhinia pectoralis* v Krajinskem parku Rački ribniki-Požeg. Erjavica 30: 65-71.
- Bedjanič M. (2016): Kačji pastirji ob reki Muri. Proteus 78(6-8): 306-315.
- Bedjanič M. (2018a): Določevalni ključ: spreletavci Slovenije. Trdoživ 7(1): 32-40.

- Bedjanič M. (2018b): Drobtinice in ocvirki: Parjenje dristavičnega spreletavca *Leucorrhinia pectoralis* skozi fotografski objektiv. Erjavecia 33: 79-82.
- Bedjanič M., Klenovšek D., Polak S., Šalamun A., Vinko D. (2010): Novi podatki in pregled pojavljanja sredozemskega kamenjaka *Sympetrum meridionale* v Sloveniji. Erjavecia 25: 10-14.
- Bedjanič M., Šalamun A., Vinko D., Bahr M., Lešnik A., Mihorič A., Erbida N. (2017): Drobtinice in ocvirki: Pregled pojavljanja povodnega škratca *Coenagrion scitulum* v osrednji, južni in vzhodni Sloveniji. Erjavecia 32: 69-75.
- Boudot J.-P., Kalkman V.J. (Eds.) (2015): Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands, 381 pp.
- Boudot J.-P., Prentice S. (2015): *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In: Boudot J.-P., Kalkman V.J. (Eds.), Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands, pp. 107-109.
- Boudot J.-P., Kalkman V.J., Azpilicueta Amorín M., Bogdanović T., Cordero Rivera A., Degabriele G., Dommanget J.-L., Ferreira S., Garrigós B., Jović M., Kotarac M., Lopau W., Marinov M., Mihoković N., Riservato E., Samraoui B., Schneider W. (2009): Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. Libellula Suppl. 9: 1-256.
- CKFF 2020. Podatkovna zbirka Centra za kartografijo favne in flore v sodelovanju s Slovenskim odonatološkim društvom. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. [dostop dne 29. 9. 2020]
- Corbet P. S. (1999): Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Colchester, 850 pp.
- Dijkstra K.-D. B., Lewington R. (2007): Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset, 320 pp.
- Erbida N. (2016): Populacijska dinamika koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na izbrani lokaciji na Ljubljanskem barju. Magistrsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 50 pp.
- Ferletič U. (2007): Rdeči voščenec *Ceragrion tenellum* (Insecta, Odonata) v Sloveniji. Diplomsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 88 pp.
- Geister I. (1999): Seznam slovenskih imen kačjih pastirjev (Odonata). Exuviae 5(1): 1-5.
- Govedič M., Lešnik A., Pobjljšaj K., Presetnik P., Rebeušek F., Šalamun A., Trčak B. (2012): Strokovne podlage za Načrt upravljanja Krajinskega parka Ljubljansko barje. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 91 pp.
- Gradišar B. (2008): Vpliv prispevnega območja in gospodarjenja z jezerom na evtrofne in sukcesijske procese - primer ribnikov v dolini Drage pri Igu. Diplomsko naloga, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani, 146 pp.
- Kablari D. (2020): Odonatološka skupina na BioCampu 009. Erjavecia 35: 9-13.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E., Sahlén G. (2010): European Red list of dragonflies. Publications office of the European Union, Luxembourg, 29 pp.

- Kalkman V. J., Mauersberger R. (2015): *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). In: Boudot J.-P., Kalkman V.J. (Eds.), Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands, pp. 264-265.
- Kiauta B. (1954a): Odonati v ljubljanski okolici. *Proteus* 16(8): 220-222.
- Kiauta B. (1954b): Tuji elementi med kačjimi pastirji Ljubljanskega Barja. *Proteus* 17(2): 44-46.
- Kiauta B. (1961): Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. *Biol. Vestn.* 8: 31-40.
- Kiauta B. (2014): Zаметки за favno kačjih pastirjev (Insecta: Odonata) mesta Ljubljana, Slovenija. *Nat. Slov.* 16(1): 15-40.
- Kocmur H. (1999): Dan s... Sašom Weldtom, odonatologom. *Nedelo* 5(42): 16 (17. 10. 1999). [ponatis v: Kačji pastirji v literaturi I. Dan s... Sašom Weldtom, odonatologom. *Erjavecja* 20: 15-19]
- Kotarac M. (1997): Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom: projekt Slovenskega odonatološkega društva. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 205 pp.
- Kotarac M. (1999): Popis kačjih pastirjev v glinokopih Rova in Mengeš. Poročilo. Naročnik: MOP, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 21 pp.
- Kotarac M., Grobelnik V., Rebeušek F., Škvarč A., Verovnik R. (2000): Inventarizacija kačjih pastirjev in dnevnih metuljev na območju Ljubljanskega barja. Poročilo za MOL. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 29 pp.
- Kotarac M., Šalamun A., Govedič M. (2004): Natura 2000 vrste v naravnih in antropogenih habitatih – primer kačjih pastirjev. In: 15. Mišičev vodarski dan 2004, Zbornik. VGB Maribor, Maribor, pp. 91-97.
- Kotarac M., Šalamun A., Weldt S. (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 pp.
- Pirnat A. (1996): Kačji pastirji Ljubljanskega Barja (Vabilo k sodelovanju). *Erjavecja* 2: 6-7.
- Pirnat A. (1998): Favna in ekologija kačjih pastirjev (Odonata) Ljubljanskega barja. Diplomsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 92 pp.
- Pirnat A. (2001): Kačji pastirji. In: Gogala A. (Ed.), Narava Slovenije: Ljubljansko barje in Iška. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, pp. 29-31.
- Poboljšaj K., Leskovar I., Jakopič M., Rebeušek F., Verovnik R., Kotarac M., Šalamun A., Lešnik A., Hönigsfeld M., Polak S., Grobelnik V. (2000): Inventarizacija flore in favne na Radenskem polju – poročilo. Poročilo za Občino Grosuplje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 12 pp.
- Scopoli I. A. (1763): *Entomologia carniolica, exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaeana.* Trattner, Vindobonae, 424 pp.
- Šácha D., Bedjanič M. (2011): Ponovno odkritje ogroženega rumenega porečnika *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) v Sloveniji po pol stoletja (Odonata: Gomphidae). *Nat. Slov.* 13(2): 37-43.
- Šalamun A. (2013): O kačjih pastirjih Bele krajine. In: Štangelj M., Ivanovič M. (Eds.), Narava Bele krajine. Belokranjski muzej, Metlika, pp. 131-135.

- Šalamun A. (2016): Ekologija in razširjenost velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*) (Odonata: Cordulegasteridae) v Sloveniji. Diplomsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 65 pp.
- Šalamun A. (2017): Natura v 24 urah – BioBlitz Slovenija. Erjavicia 32: 43-46.
- Šalamun A. (2019): Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. Naročnik: Krajinski park Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib, Snaga javno podjetje d.o.o. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 26 pp.
- Šalamun A., Govedič M. (2019): Popis stanja koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) na Ljubljanskem barju. Faza 1: Popis izhodiščnega stanja s predlogom ukrepov na izbranih območjih. Končno poročilo. Naročnik: Javni zavod Krajinski park Ljubljansko barje, Notranje Gorice. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 36 pp.
- Šalamun A., Vinko D. (2018): BioBlitz Slovenija – Rače 2018. Erjavicia 33: 38-42.
- Šalamun A., Podgorelec M., Kotarac M. (2015): Inventarizacija kačjih pastirjev (Odonata) in njihovih habitatov ob reki Muri. In: Govedič M., Lešnik A., Kotarac M. (Eds.), Inventarizacija favne območja reke Mure (končno poročilo). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, pp. 150-190.
- Šalamun A., Tratnik A., Bedjanič M. (2019): Opazovanja dristavičnega spreletavca *Leucorrhinia pectoralis* v letu 2019. Erjavicia 34: 78-83.
- Tratnik A. (2012a): Kačji pastirji Drage pri Igu. Erjavicia 27: 31-34.
- Tratnik A. (2012b): Društvene novice: Terenski dan Draga. Trdoživ 1(2): 34.
- Tratnik A., Vinko D., Kulijer D., Đukić A., Krelj N., Veverica E., Plut M., Gavrilović Z., Miljević I., Kulić L., Gajić M., Erbida N., Tivadar N., Koren T. (2020): Mednarodno povezovanje balkanskih odonatologov – Mini Boom 2020. Erjavicia 35: 39-51.
- Ur. l. EU (1992): Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Uradni list EU 206, 15(2): 102-145.
- Ur. l. RS (1999): Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ). Uradni list RS – Mednarodne pogodbe 9(17): 773-820.
- Ur. l. RS (2002a): Odlok o spremembi odloka o razglasitvi območja ribnikov v dolini Drage pri Igu za naravno znamenitost. Uradni list RS 12(61): 6447.
- Ur. l. RS (2002b): Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS 12(82): 8893-8975.
- Ur. l. RS (2004a): Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Uradni list RS 14(49): 6409-6480.
- Ur. l. RS (2004b): Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot. Uradni list RS 14(111): 13173-13395.
- Ur. l. RS (2004c): Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Uradni list RS 14(46): 5963-6016.
- Ur. l. RS (2008): Uredba o Krajinskem parku Ljubljansko barje. Uradni list RS 18(112): 14681-14690.
- Vinko D. (2013): RTŠB znova na Štajerskem. Erjavicia 28: 19-22.

- Vinko D. (2016): Favna kačjih pastirjev (Odonata) Vipavske doline. Diplomsko delo, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, 86 pp.
- Vinko D. (2017a): BOOM 2017: 7th Balkan Odonatological Meeting – 7. mednarodno srečanje odonatologov Balkana. Slovenija, 4.–11. avgust 2017. Erjavicia 32: 29–40.
- Vinko D. (2017b): Drobtinice in ocvirki: Ponovna najdba dristavičnega spreletavca *Leucorrhinia pectoralis* v osrednji Sloveniji. Erjavicia 32: 66–68.
- Vinko D. (2019): Poročilo o delu skupine za kačje pastirje. In: Presetnik P. (Ed.), Raziskovalni tabor študentov biologije Kočevje 2014. Društvo študentov biologije, Ljubljana, pp. 48–58.
- Vinko D., Tratnik A. (2018): Prispevek Raziskovalnega tabora študentov biologije 2017 k poznavanju favne kačjih pastirjev Gorenjske. Acta Entomol. Slov. 26(2): 241–256.
- Vinko D., Tratnik A. (2020): Terenski vikend na Radenskem polju 2020 – favna kačjih pastirjev Radenskega polja z okolico. Erjavicia 35: 25–35.
- Vinko D., Bahor M., Tratnik A. (2017): Mednarodna delavnica o določanju levov kačjih pastirjev. Erjavicia 32: 46–51.
- Vinko D., Šalamun A., Bedjanič M. (2019): Kačji pastirji. In: Pavšič J., Gogala M., Seliškar A. (Eds.), Slovenska Istra I – Neživi svet, rastlinstvo, živalstvo in naravovarstvo. Slovenska matica, Ljubljana, pp. 195–214, 427–428.
- Vrhovnik M. (2016): Dijaški biološki tabor Zapotok 2016. Erjavicia 31: 24–26.
- Vrhovnik M., Vinko D., Erbida N. (2016): Diversity of dragonfly fauna in the city Ljubljana, Slovenia. In: Billqvist M. (Ed.), ECOO 2016, 4th European Congress on Odonatology, Tyninge, Sweden 11–14th July 2016, Book of abstracts. The Swedish Dragonfly Society, Malmö, The Swedish Society for Nature Conservation in Scania, p. 39.