



ZVEZA ZA TEHNIČN● KULTUR● SLO●VENIJE

NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Letnik • Volume 11

Številka • Number 1

Ljubljana
2009

NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Izdaja • Published by

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

Ľepi pot 6, SI-1111 Ljubljana

Številka žiro računa: 50101-678-51259

Tel.: (01) 251 37 43, 425 07 69; Telefax: (01) 252 24 87

<http://www.zotks.si/portal/>

<http://www.bf.uni-lj.si/bi/NATURA-SLOVENIAE/index.php>

Glavni in odgovorni urednik • Editor in Chief

Rok Kostanjšek

Tehnični urednik • Technical Editor

Jernej Polajnar

Uredniški odbor • Editorial Board

Matjaž Bedjanič (Slovenia), Nicola Bressi (Italy), Marjan Govedič (Slovenia), Nejc Jogan (Slovenia), Aleksandra Lešnik (Slovenia), Toni Nikolić (Croatia), Katja Pobljšaj (Slovenia), Chris Van Swaay (Netherlands), Peter Trontelj (Slovenia), Rudi Verovnik (Slovenia)

Naslov uredništva • Address of the Editorial Office

NATURA SLOVENIAE, Večna pot 111, SI-1111 Ljubljana, Slovenija

Izvečki prispevkov so zavedeni v zbirkah **ASFA**, **AGRIS**, **Biological Abstracts**, **Biosis Previews**, **COBISS in Zoological Records**

ISSN: 1580-0814

UDK: 57/59(051)=863=20

Lektorji • Language Editors

za angleščino (for English): Henrik Ciglič

za slovenščino (for Slovene): Henrik Ciglič

Oblikovanje naslovnice • Layout

Daša Simčič akad. slikarka, Atelje T

Natisnjeno • Printed in

2009

Tisk • Print

Repro print d.o.o., Kranj

Naklada • Circulation

500 izvodov/copies

Kazalo vsebine

ZNANSTVENA ČLANKA / SCIENTIFIC PAPERS

- Petra PEROCI, Nataša SMOLAR-ŽVANUT, Aleksandra KRIVOGRAD KLEMENČIČ: Ocena vpliva odvzema vode iz vodotoka Oplotnica na hidromorfološke in fizikalno-kemijske dejavnike ter na združbo perifitona. / THE IMPACT OF WATER ABSTRACTION ON HYDROMORPHOLOGICAL, PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS AND ON PERIPHYTON COMMUNITY IN THE RIVER OPLITNICA.5
- Damijan DENAC, Jakob SMOLE, Al VREZEC: Naravovarstveno vrednotenje avifaune ob Savi med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem s predlogom novega mednarodno pomembnega območja (IBA) za ptice v Sloveniji. / AVIFAUNAL CONSERVATION ASSESSMENT OF THE SAVA RIVER BETWEEN KRŠKO AND JESENICE NA DOLENJSKEM AND A PROPOSAL FOR A NEW IMPORTANT BIRD AREA (IBA) IN SLOVENIA.25

KRATKA PRISPEVKA / SHORT COMMUNICATIONS

- Borut KUMAR: Nove najdbe laškega gada (*Vipera aspis*) v Sloveniji. / NEW RECORDS OF THE ASP VIPER (*VIPERA ASPIS*) IN SLOVENIA.59
- Miha KROFEL: Confirmed presence of territorial groups of golden jackals (*Canis aureus*) in Slovenia. / POTRJENA PRISOTNOST TERITORIALNIH SKUPIN ŠAKALOV (*CANIS AUREUS*) V SLOVENIJI.65

TERENSKI NOTICI / FIELD NOTES

- Jernej POLAJNAR & Tomi TRILAR: Novi podatki o pojavljanju rjave lipovke (*Oxycarenus lavaterae*) (Heteroptera: Lygaeidae) v Sloveniji. / NEW RECORDS OF LIME SEED BUG (*OXYCARENUS LAVATERAE*) (HETEROPTERA: LYGAEIDAE) IN SLOVENIA.69
- Miha KROFEL & Ivan KOS: Recording the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) vocalization sequences on Snežnik plateau, Slovenia. / BELEŽENJE SEKVENC OGLAŠANJA EVRAZIJSKEGA RISA (*LYNX LYNX*) NA SNEŽNIŠKI PLANOTI.71

Ocena vpliva odvzema vode iz vodotoka Oplotnica na hidromorfološke in fizikalno-kemijske dejavnike ter na združbo perifitona

Petra PEROCI¹, Nataša SMOLAR-ŽVANUT², Aleksandra KRIVOGRAD KLEMENČIČ³

¹ Ob ribniku 10, SI-2000 Maribor, Slovenija

² Inštitut za vode Republike Slovenije, Hajdrihova 28c, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: natasa.smolar@izvrs.si

³ Inštitut za celulozo in papir, Bogiščeva 8, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: aleksandra.krivograd-klemencic@icp-lj.si

Izvleček. V obdobju od maja do avgusta 2007 smo na vodotoku Oplotnica vzorčili perifiton, ocenili hidromorfološke ter merili fizikalne in kemijske dejavnike. Odvzemna mesta smo izbrali na območju odvzema vode za potrebe malih hidroelektrarn (MHE) Hohler in Oplotnica. Ocenili smo vpliv odvzema vode na združbo perifitona, na hidromorfološke ter na fizikalne in kemijske dejavnike. Ugotovili smo spremembe hidromorfoloških dejavnikov na odzemnih mestih, ki so pod vplivom odvzema vode. Fizikalni in kemijski dejavniki ter vrstna sestava in pogostost pojavljanja perifitona pa se vzdolž vodotoka niso veliko spreminjali. Manjše razlike v vrstni sestavi in pogostosti pojavljanja perifitona so posledica različnih tipov vodnih habitatov na posameznih odzemnih mestih. Bray–Curtisov koeficient podobnosti je pokazal večjo časovno kot krajevno odvisnost. Vrednosti Pantle–Buckovih saprobnih indeksov uvrščajo vodotok Oplotnica v I. in I.–II. kakovostni razred, kar nam pove, da je bila voda v vodotoku Oplotnica v času vzorčenja neobremenjena oziroma malo obremenjena.

Ključne besede: perifiton, alge, tekoče vode, Oplotnica, odzem vode

Abstract. THE IMPACT OF WATER ABSTRACTION ON HYDROMORPHOLOGICAL, PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS AND ON PERIPHYTON COMMUNITY IN THE RIVER OPLOTNICA – From May to August 2007, sampling of periphyton, estimation of hydromorphological, physical and chemical parameters on the Oplotnica river were performed. The sampling sites were selected in the water abstraction area of the Oplotnica river for the purpose of small Hohler and Oplotnica hydroelectric plants. The impact of water abstraction on the hydromorphological, physical and chemical parameters as well as on the community structure and relative abundance of periphyton was estimated. The results showed changes of hydromorphological parameters at sampling sites affected by water abstraction. Physical and chemical parameters, species composition and relative abundance of periphyton did not alter along the water course to a large extent. Smaller differences in species composition and relative abundance of periphyton were noticed due to different types of water habitats. The Bray–Curtis coefficient of similarity demonstrated the periphyton community to be more time than place dependent. The Pantle–Buck Saprobic index classifies the Oplotnica river in the I. and I.–II. class according to the quality, which gives evidence that water in the water course was not polluted or polluted to a minor extent.

Key words: periphyton, algae, running waters, Oplotnica, water abstraction

Uvod

Vodna energija je obnovljiv vir energije. V hidroelektrarnah se kinetična energija vode uporablja za proizvodnjo električne energije. Posledica rabe vodne energije so lahko velike hidromorfološke spremembe vodotokov, ki se kažejo v spremenjeni dinamiki (trajanje in pogostost) pretokov vode, v zmanjšanju hitrosti in časovni neenakomernosti vodnega toka. Plavine, ki jih voda ne prenaša, se odlagajo kot naplavine in usedline. V času nizkih pretokov se v vodotokih kopičijo drobni sedimenti, v tolmunih in na odsekih vodotokov, kjer voda zastaja, je povečano odlaganje organskih delcev. Odvzem vode v večini primerov povzroči spremembe hidromorfoloških ter fizikalnih in kemijskih dejavnikov, zmanjša se biodiverzitetna vodne in obvodne flore, spremenjene lokalne razmere pa lahko omogočajo povečanje biomase posameznih vrst alg (Smolar-Žvanut et al. 2005).

Spremembe hidromorfoloških ter fizikalnih in kemijskih dejavnikov v vodotoku vplivajo na spremembe v življenjski združbi ekosistema. Za ovrednotenje vpliva odvzema vode za potrebe malih hidroelektrarn na vodni ekosistem je treba ekosistem obravnavati celostno, kar pomeni, da moramo preučiti tudi njegove žive dele.

Vodni organizmi (vodni nevretenčarji, alge, makrofiti, ribe) so dobri kazalci razmer v vodi. Ne odzivajo se samo na fizikalne in kemijske značilnosti vode, marveč s svojo prisotnostjo ali odsotnostjo dobro odsevajo tudi njegove morfološke značilnosti. Z analizami različnih vodnih združb lahko dobro pojasnimo razmere tako v vodotoku kot v zaledju (Urbanič & Mikoš 2002).

Perifitonske alge so najpomembnejši primarni producenti v vodotokih, so pomembna komponenta pri ekološkem ravnovesju vodotokov, tvorijo organsko snov, kar ima velik pomen pri pretoku snovi in energije (Carr 2005). Posledice sprememb v vodotoku se kažejo tako na obliki kot na delovanju perifitonske združbe, kar vpliva na delovanje celotnega vodnega ekosistema (Biggs 2000).

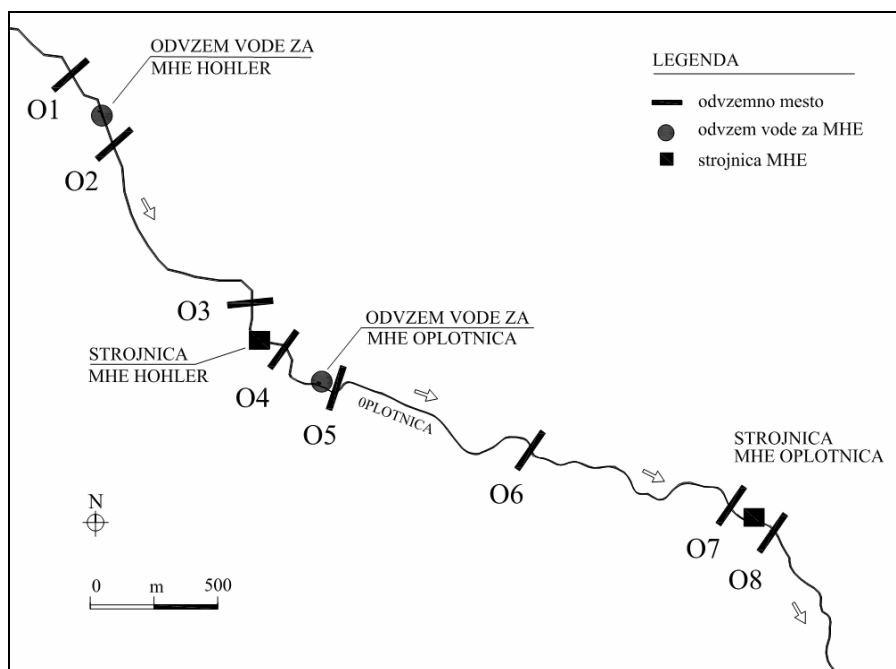
Namen naše raziskave je bil oceniti vpliv odvzema vode za potrebe malih hidroelektrarn Hohler in Oplotnica na hidromorfološke, fizikalne in kemijske dejavnike ter na združbo perifitona v vodotoku Oplotnica.

Metode

Vodotok Oplotnica teče po JV delu Pohorja. Povirni del vodotoka Oplotnice je vzhodno pod Peskom na območju Črnih mlak, na nadmorski višini 1340 m. V zgornjem toku je vodotok Oplotnica hudourniški, na poti v dolino vrezuje globoke grape. V srednjem in spodnjem toku se strmec zmanjša, zato je struga širša. Skupaj z manjšimi pritoki si utira pot vse do kraja Oplotnica, kjer je strmec močno zmanjšan in teče po ravnini vse do izliva v reko Dravinjo pri Draži vasi na nadmorski višini 282 m. Oplotnica ima dežno-snežni vodni režim. Na vodotoku Oplotnica so zgrajene male hidroelektrarne, med drugimi tudi MHE Hohler in MHE Oplotnica.

Na vodotoku Oplotnica (Sl. 1) smo na odseku, ki je pod vplivom odvzema vode za MHE Hohler in MHE Oplotnica, ocenili vpliv odvzema vode na hidromorfološke, fizikalne in kemijske dejavnike ter na združbo perifitona. Izbrali smo 8 odzemnih mest pred in po odvzemu vode ter na mestih ponovne vrnitve vode v vodotok. Odzemno mesto O1 je bilo izbrano kot referenčno mesto za MHE Hohler, odzemno mesto O4 pa kot referenčno mesto za MHE Oplotnica – na obeh odzemnih mestih je bila v strugi vsa voda. Druga odzemna mesta (O2, O3, O5, O6 in O7) pa so bila pod vplivom odvzema vode za pridobivanje energije iz MHE.

Datumi vzorčenj perifitona, ocen hidromorfoloških ter meritev fizikalnih in kemijskih dejavnikov so sledeči: 22. 5. 2007, 5. 7. 2007, 20. 7. 2007 in 7. 8. 2007.



Slika 1. Zemljevid vodotoka Oplotnice z označenimi odvzemnimi mesti (O1-O8) ter mesti odvzema vode za potrebe MHE Hohler in MHE Oplotnica. Označeni sta tudi strojnici MHE Hohler in MHE Oplotnica.

Figure 1. Map of Oplotnica river with marked sampling sites (O1-O8) and sites of water abstraction areas for Hohler and Oplotnica small hydroelectric plants. Engine houses of Hohler and Oplotnica small hydroelectric plants are also marked.

Na vsakem odvzemnem mestu smo perifiton vzorčili vzdolž 50 m dolgega odseka struge, ki je zajemal brzice, tolmine in prodišča. Perifiton smo postrgali s površine groblje, grušča, proda, makrofitov in potopljenega lesa. Skupaj smo nabrali 32 vzorcev, ki smo jih že na terenu fiksirali s 35 % formalinom v razmerju ena proti devet, tako da je bila končna koncentracija formalina v vzorcih približno 4 %. Da smo lahko določili kremenaste alge do nivoja vrst, smo jih obdelali s koncentrirano HNO_3 (Schaumburg et al. 2004). Perifiton smo pregledali pod svetlobnim mikroskopom Nikon Eclipse E400, s fazno kontrastno optiko pri povečavah do 1000 $\times$. Alge smo identificirali s pomočjo številnih določevalnih ključev (Hindak 1996, Komárek & Anagnostidis 2000, 2005, Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1988, 1991). V vsakem vzorcu smo določili taksone alg in ocenili njihovo pogostost s števili 1, 3 in 5 (Pantle & Buck 1955).

Podobnost oziroma različnost združb perifitona na posameznih odzemnih mestih smo ovrednotili z multivariantno klastersko analizo (Bray–Curtisov koeficient podobnosti) s pomočjo računalniškega programa CLUSTER (Šiško 2003). Oceno kakovosti vode smo podali s saprobnim indeksom (Pantle & Buck 1955).

Ocenili smo povprečno širino struge, povprečno omočenost struge, ali je struga naravna ali regulirana, odstotek površine s posameznimi globinami vode (razredi 1-10 cm, 10-30 cm, 30-60 cm, nad 60 cm), odstotek površine s posameznimi hitrostmi vodnega toka (0-10 cm/s, 10-30 cm/s, 30-60 cm/s, nad 60 cm/s), kalnost vode, stanje vode (nizka, srednja, visoka), vidnost rečnega dna, strukturo sedimentov (groblja, grušč, prod, pesek) in zasenčenost struge.

Meritve temperature vode, električne prevodnosti, pH, vsebnosti kisika v vodi in nasičenosti vode s kisikom smo opravili s pomočjo WTW-kovčka Multiline/F (APHA 1992).

Rezultati

Hidromorfološke značilnosti vodotoka

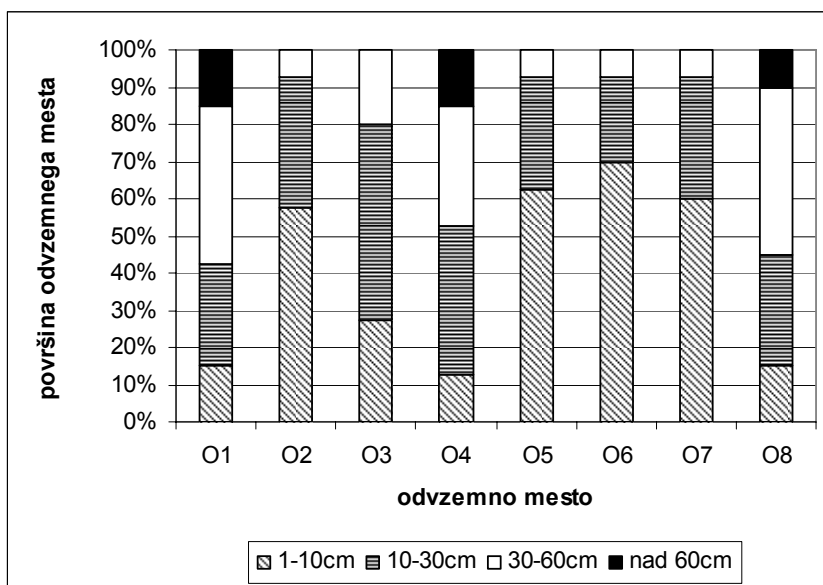
Vodotok Oplotnica ima na odseku, kjer se nahajajo izbrana odzemna mesta, v glavnem naravno oblikovano strugo. V času vzorčenj je bila gladina vode v strugi na vseh odzemnih mestih nizka, rečno dno je bilo vidno, voda ni bila kalna.

Širina in omočenost struge

Širina struge se je vzdolž vodotoka spreminjala od 6 m na odzemnem mestu O3, do 15 m na odzemnih mestih O5, O6, O7. Na odzemnih mestih O1 in O8 je bila struga široka 9 m. Širina omočenega dela struge se je na posameznih odzemnih mestih spreminjala po datumih odvzema, vendar ni bilo večjih razlik. Na odzemnih mestih O1, O2, O4 in O8 je bilo omočena približno 1/2 rečne struge. Na odzemnem mestu O5 je bila omočena samo 1/5 struge, na odzemnem mestu O3 pa 2/3 struge.

Globina vode

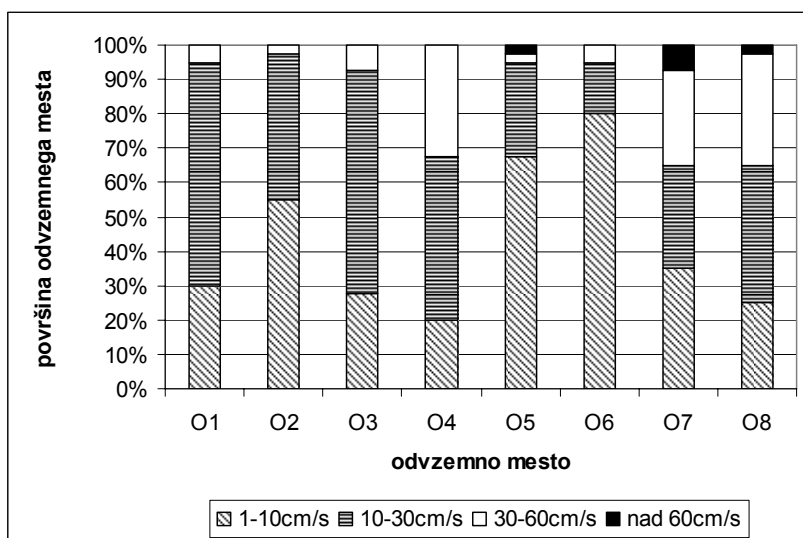
Odstotek površine s posameznimi globinami vode se je vzdolž vodotoka spreminjal (Sl. 2). Na odzemnih mestih O4, O7 in O8 je bil ocenjen večji odstotek površine z večjimi globinami vode. Voda je bila najgloblja na odzemnih mestih O4, O7 in O8. Ocene kažejo, da je na 30 % površine odzemskega mesta voda globlja od 30 cm. Na odzemnih mestih O5, O7 in O8 smo ocenili tudi globine nad 60 cm. Na odzemnih mestih O2, O5 in O6 smo ocenili večji odstotek površin z manjšimi globinami vode. Največji odstotek površine z najmanjšo globino vode je bil ocenjen na odzemnem mestu O6, kjer smo ocenili 80 % površine odzemskega mesta z globino vode med 1 in 10 cm.



Slika 2. Odstotek površine s posameznimi globinami vode v vodotoku Oplotnica na odzemnih mestih O1-O8 v letu 2007.
Figure 2. Percent of water surface with single water depths in the Oplotnica river at the sampling sites O1-O8 in 2007.

Hitrost vodnega toka

Odstotek površine s posamezno hitrostjo vodnega toka se je vzdolž vodotoka spreminjal (Sl. 3). Na odvzemnih mesti O1, O4 in O8 smo ocenili večji odstotek površine odvzemnega mesta s hitrostmi vodnega toka nad 30 cm/s. Odvzemna mesta O2, O3, O5, O6 in O7 so imela večji odstotek površin s hitrostjo vodnega toka med 1 in 10 cm/s. Največji odstotek površine z najmanjšo hitrostjo vodnega toka (med 0 in 10 cm/s) je bil ocenjen na odvzemnih mestih O5, O6 in O7.

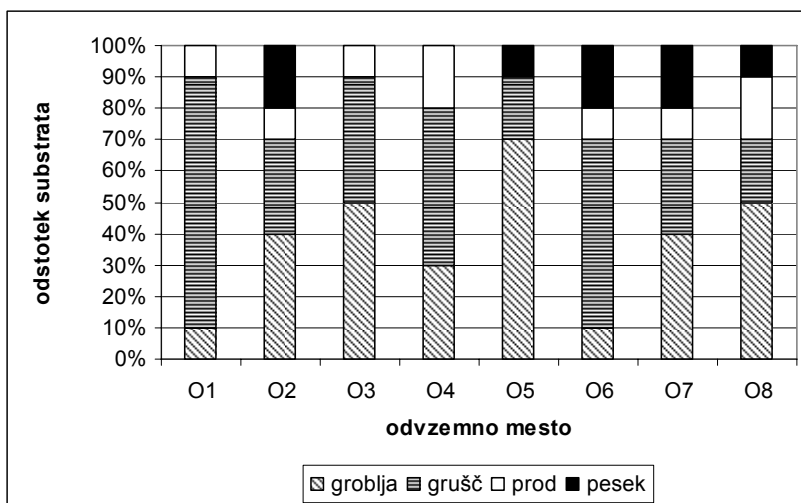


Slika 3. Odstotek površine s posameznimi hitrostmi vodnega toka v vodotoku Oplotnica na odvzemnih mestih O1-O8 v letu 2007.

Figure 3. Percent of water surface with single water velocities in the Oplotnica river at sampling sites O1-O8 in 2007.

Substrat

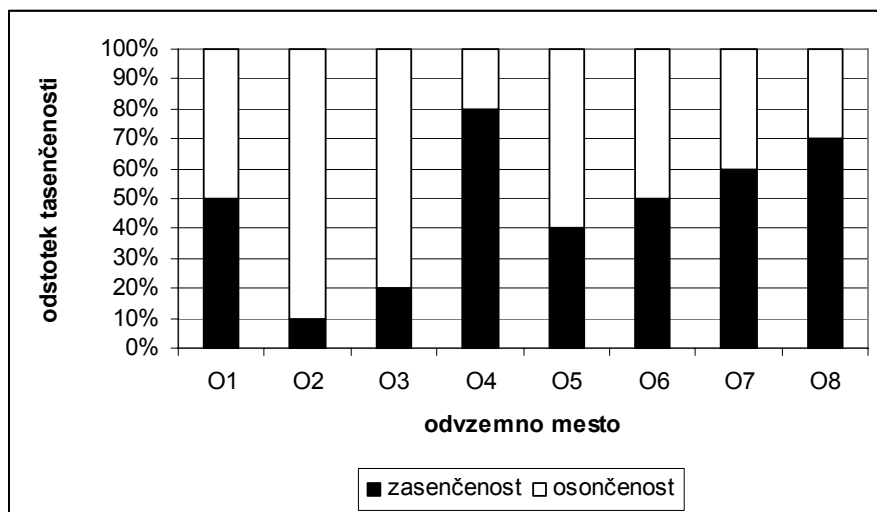
Strugo vodotoka Oplotnica sestavljajo groblja, grušč, prod in pesek (Sl. 4). Največji odstotek groblje smo ocenili na odvzemnem mestu O5, največji odstotek grušča na odvzemnem mestu O1, največji odstotek proda na odvzemnih mestih O4 in O8 in največji odstotek peska na odvzemnih mestih O2, O6 in O7. Po odvzemnem mestu O1 se je močno povečal odstotek groblje.



Slika 4. Odstotek substrata, ki prekriva strugo vodotoka Oplotnica, na odvzemnih mestih O1-O8 v letu 2007.
Figure 4. Percent of substrate, which covers the Oplotnica riverbed, at sampling sites O1-O8 in 2007.

Zasenčenost struge

Zasenčenost struge vodotoka Oplotnica je prikazana na sliki 5. Vodotok Oplotnica teče po pobočju Pohorja, ki je poraščeno z gozdom, kar vpliva na zasenčenost struge. Struga je najbolj zasenčena na odvzemnem mestu O4 (80 %), najmanj pa na odvzemnem mestu O2 (10 %).



Slika 5. Zasenčenost struge vodotoka Oplotnica na odvzemnih mestih O1-O8 v letu 2007.
Figure 5. Shading of the Oplotnica riverbed at sampling sites O1-O8 in 2007.

Fizikalni in kemijski dejavniki

Povprečna temperatura vode se na posameznih odvzemnih mestih ni bistveno spreminjala (Tab. 1). Najnižjo temperaturo vode smo izmerili na odvzemnem mestu O1 (12,3 °C). Na odvzemnih mestih O2 in O3, ki sta pod vplivom odvzema vode za MHE Hohler, se je povprečna izmerjena temperatura rahlo dvignila. Na odvzemnem mestu O4, kjer je v strugi vsa voda, je v povprečju temperatura vode padla za 0,2 °C. Na odvzemnih mestih O5, O6 in O7, ki so pod vplivom odvzema vode za MHE Oplotnica, pa se je povprečna temperatura vode zopet zvišala. Na odvzemnem mestu O8, kjer je v strugi vsa voda, se je povprečna temperatura vode znižala za 1,8 °C. Povprečne koncentracije raztopljenega kisika v vodi se med posameznimi odvzemnimi mesti niso bistveno razlikovale, na vseh odvzemnih mestih so bile nad 10 mg/L. Nasičenost vode s kisikom je bila visoka, povprečne vrednosti so bile na vseh odvzemnih mestih nad 100 %. Povprečne vrednosti pH se med posameznimi odvzemnimi

mesti niso bistveno razlikovale, na vseh odvzemnih mestih so bile vrednosti pH nad 7. Povprečne vrednosti električne prevodnosti so nihale med 53 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na odvzemnem mestu O1 in 95 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na odvzemnem mestu O7.

Tabela 1. Povprečne vrednosti fizikalnih in kemijskih dejavnikov v vodotoku Oplotnica v letu 2007.

Table 1. Average values of physical and chemical parameters in the Oplotnica river in 2007.

Odvz. mesto / Sampling site	Temperatura / Temperature [°C]	Kisik / Oxygen [mg/L]	Saturacija / Saturation [%]	pH	Elektroprevodnost / Conductivity [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
O1	12,3	10,2	105	7,4	53
O2	12,6	10,1	104	7,6	56
O3	13,2	10,3	107	7,5	73
O4	13,4	10,3	108	7,6	64
O5	13,6	10,2	107	7,4	61
O6	14,1	10,3	107	7,7	83
O7	14,6	10,8	106	7,6	95
O8	12,8	10,5	106	7,4	62

Biološki dejavniki

Skupno smo na vseh osmih odvzemnih mestih ugotovili 32 taksonov alg iz 21 rodov in 13 družin (Tab. 2). Iz skupine cianobakterij smo ugotovili 5, iz skupine Heterokontophyta 21, iz skupine Chlorophyta 5 in iz skupine Rhodophyta 1 takson. 23 taksonov smo določili do vrste.

Tabela 2. Vrstni sestav perifitonskih alg v vodotoku Oplotnica v letu 2007.

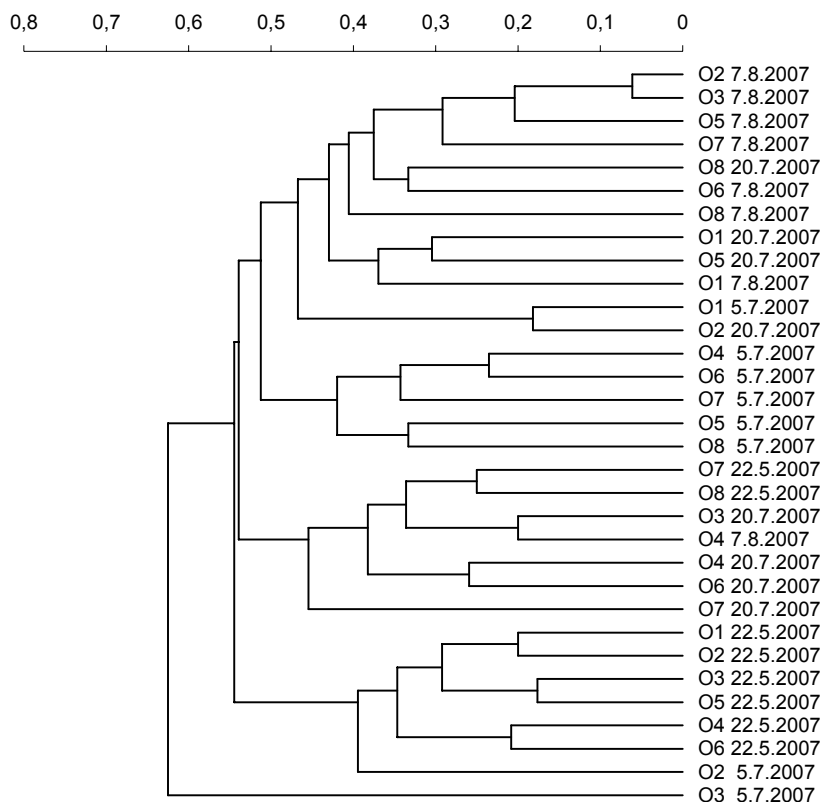
Table 2. Algal species list in the Oplotnica river in 2007.

Takson / Taxon	Odvzemno mesto / Sampling site							
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
CYANOBACTERIA								
<i>Chamaesiphon incrustans</i> Grunow						•		
<i>Heteroleibleinia</i> sp.	•	•		•	•		•	•
<i>Phormidium fonticola</i> Kützing	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Homoeothrix janthina</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Oscillatoria</i> sp.		•						
HETEROKONTOPHYTA								
BACILLARIOPHYCEAE								
<i>Cyclotella</i> sp.			•					
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve	•	•	•	•	•	•	•	•

Takson / Taxon	Odvzemno mesto / Sampling site							
	01	02	03	04	05	06	07	08
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange – Bertalot	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Achnanthes</i> sp.	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Achnanthes delicatula</i> (Kützing) Grunow	•							
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Brébisson) Gronow	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing	•							
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner							•	
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory	•							
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) de Toni		•	•			•		
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	•	•	•	•				•
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg		•	•		•			
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	•	•	•	•	•	•		•
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg				•				
<i>Nitzschia</i> sp.	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith	•	•	•	•	•	•	•	•
CHLOROPHYTA								
<i>Ulothrix</i> sp.			•					
<i>Ulothrix zonata</i> Kützing	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Microspora</i> sp.	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Mougeotia</i> sp.								•
<i>Spirogyra</i> sp.								•
RHODOPHYTA								
<i>Audouinella chalybea</i> (Lyngbye) Fries	•	•	•	•	•	•	•	•
Število vrst	22	21	22	20	19	19	18	22

Bray - Curtisov koeficient podobnosti

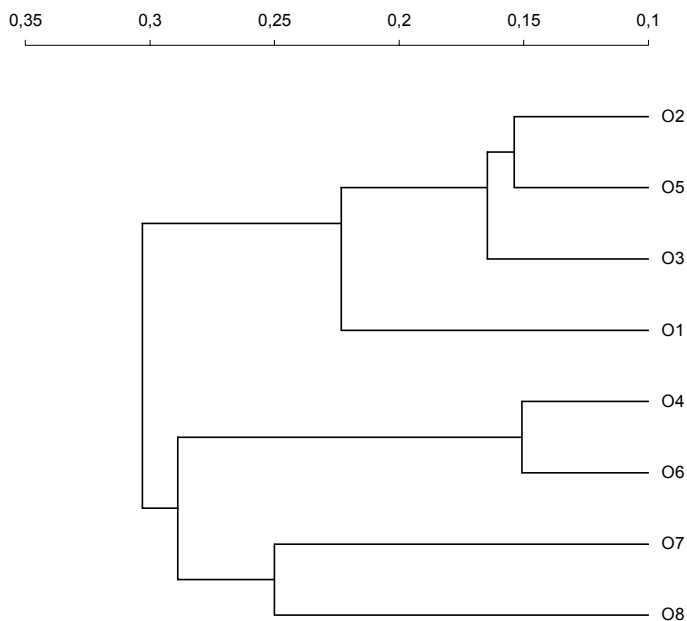
Iz dendrograma (Sl. 6) klasične analize je razvidno, da so bile časovne spremembe v sestavi združbe alg večje od prostorskih.



Slika 6. Dendrogram podobnosti na osnovi Bray-Curtisovega indeksa podobnosti med posameznimi odvzemnimi mesti in datumi vzorčenja v vodotoku Oplotnica leta 2007.

Figure 6. Bray-Curtis similarity coefficient for sampling sites and sampling dates in the Oplotnica river in 2007.

Na sliki 7 je prikazan Bray-Curtisov koeficient podobnosti za perifitonske alge med posameznimi odvzemnimi mesti v vodotoku Oplotnica. Na dendrogramu lahko ločimo dve skupini. V prvi skupini so odvzemna mesta O2, O5, O3 in O1. V drugi skupini so odvzemna mesta O4, O6, O7 in O8.



Slika 7. Dendrogram na osnovi Bray-Curtisovega koeficienta podobnosti med posameznimi odvzemnimi mesti v vodotoku Oplotnica v letu 2007.

Figure 7. Bray-Curtis similarity coefficient for sampling sites in the Oplotnica river in 2007.

Razprava

Hidromorfološki dejavniki

Rezultati so pokazali spremenjene hidromorfološke razmere na delih vodotoka, ki so pod vplivom odvzema vode za MHE Hohler in MHE Oplotnica. Podobno so raziskave vpliva odvzema vode na reki Soči in Bistrici pokazale velike spremembe v hidromorfoloških dejavnikih pod pregradami (Smolar-Žvanut 2001, Smolar-Žvanut et al. 2005). Globina vode je bila na odzemnih mestih O1, O4 in O8 (odzemna mesta z vso vodo v strugi) večja kot na odzemnih mestih O2, O3, O5, O6 in O7 (odzemna mesta pod vplivom odvzema vode za MHE). Na odzemnih mestih O5 in O7 je bila voda globlja le v tolmunih, ki so nastali zaradi geomorfološke oblikovanosti struge. Hitrost vodnega toka je bila višja na odzemnih mestih O1, O4 in O8 (vsa voda v strugi) v primerjavi z odzemnimi mesti pod vplivom odvzema vode za MHE (O2, O3, O5, O6, O7). Na odzemnih mestih O5 in O7 je voda v tolmunih zastajala. Na vseh odzemnih mestih je bila glede na širino struge omočenost struge majhna. Te razlike so bile posledica nizke do srednje višine vode Oplotnice v obdobju meritev. Najmanjše razlike med širino in omočenostjo struge so bile na odzemnih mestih O2, O3, O4 in O8. Razlogi so geomorfološke značilnosti območja (ozke grape, večji padci). Na drugih odzemnih mestih je bila struga vodotoka Oplotnica bolj razširjena. Opazna je razlika med odzemnimi mesti, kjer je v strugi vsa voda. Na primerjalnem odzemnem mestu O1 je večja razlika med širino struge in omočenim delom. Odzemno mesto O4 je v ozki grapi tik pod izpustom vode za potrebe MHE Hohler nazaj v strugo in prav tako je struga Oplotnice ozka na odseku, kjer je bilo izbrano odzemno mesto O8. V zadnjih dveh primerih velika količina vode priteče iz cevi v naravno strugo, voda ima veliko hitrost in krajši zadrževalni čas. Največje razlike med širino struge in omočenim delom so bile izmerjene na odzemnih mestih O5, O6 in O7 (odzemna mesta pod vplivom odvzema vode za MHE Oplotnica), na teh odzemnih mestih so bile ocenjene tudi manjše globine vode in nižje hitrosti vodnega toka. Strugo vodotoka Oplotnica sestavljajo groblja, grušč, prod in pesek. Na odzemnih mestih O1, O4 in O8 (v strugi vsa voda) je bil ocenjen manjši odstotek groblje v primerjavi z odzemnimi mesti O2, O3, O5, O6 in O7 (pod vplivom odvzema vode za potrebe MHE). V strugi je bila večji del leta manjša količina vode, ki ima manjšo moč in ne more premikati večjih kamnov. Na odzemnih mestih O2, O6 in O7 (pod vplivom odvzema vode za potrebe MHE) so se pojavljali peščeni nanosi kot posledica zmanjšane moči vode, kar je povzročilo odlaganje manjših delcev substrata. V času večjih padavin se v strugi vzdolž vodotoka poveča količina vode, ki ima večjo moč, in takrat voda s seboj odnaša peščene nanose.

Fizikalni in kemijski dejavniki

Odvzem vode je vplival na manjše spremembe temperature na posameznih odvzemnih mestih. Na odvzemnih mestih O1, O4 in O8 (v strugi vsa voda) so bile izmerjene nižje temperature v primerjavi z odvzemnimi mesti O2, O3, O5, O6 in O7 (pod vplivom odvzema vode). Višje temperature vode so posledica manjše količine vode v vodotoku, ki se hitreje segreva. Nižja temperatura vode na odvzemnem mestu O1 je posledica višje nadmorske višine. Na odvzemnih mestih O4 in O8 pa je izmerjena nižja temperatura vode lahko posledica vračanja vode za potrebe malih hidroelektrarn v strugi.

Izmerjene vrednosti nasičenosti vode s kisikom so bile na vseh odvzemnih mestih dne 5.7.2007 in 7.8.2007 nad 100 %, kar je posledica ugodnega odnosa med biogenim vnosom kisika in njegovo porabo v skladu s temperaturo vode. Dne 22.5.2007 in 7.8.2007 je bila nasičenost vode s kisikom nekoliko nižja v primerjavi z drugimi datumi, kar je posledica višje temperature vode, saj se z naraščanjem temperature vode v njej topi manj kisika.

Izmerjene vrednosti električne prevodnosti so bile dne 22.5.2007, 20.7.2007 in 7.8.2007 na vseh odvzemnih mestih podobne, dne 5.7.2007 so bile izmerjene vrednosti nekoliko nižje, kar je verjetno posledica padavin v obdobju pred meritvami, saj padavine zaradi učinka redčenja zmanjšujejo koncentracijo ionov (Urbanič & Toman 2003). Na odvzemnih mestih O3, O6 in O7 smo izmerili rahlo višje vrednosti električne prevodnosti, kar lahko razložimo z manjšo količino vode v strugi, ki raztaplja kamninsko podlago, in večjo količino odpadlega razkrajajočega se listja v strugi.

Izmerjene vrednosti pH so bile ves čas meritev na vseh odvzemnih mestih nad 7 pH, kar je značilno za vodotoke na tem območju Slovenije.

Biološki dejavniki

Na odvzemnih mestih O1, O4 in O8 (v strugi vsa voda) smo ugotovili 18 skupnih taksonov, kar je verjetno odsev podobnih hidromorfoloških dejavnikov. Na odvzemnem mestu O1 smo ugotovili 3 vrste (*Achnanthes delicatula*, *A. minutissima* in *Cymbella sinuata*), ki se na drugih odvzemnih mestih niso pojavljale. Kremenasto algo *Pinnularia viridis* smo zabeležili le na odvzemnem mestu O4. Na odvzemnem mestu O8 smo zabeležili vrste *Oscillatoria* sp., *Mougeotia* sp. in *Spirogyra* sp., ki jih na drugih odvzemnih mestih ni bilo. Na odvzemnih mestih, ki so pod vplivom odvzema vode za potrebe MHE, smo ugotovili 6 vrst, ki se niso pojavljale na odvzemnih mestih, kjer je v strugi vsa voda: *Chamaesiphon incrustans* (O6), *Cyclotella* sp. (O3), *Cymbella cistula* (O7), *Frustulia vulgaris* (O2, O3, O6), *Gomphonema truncatum* (O2, O3, O5) in *Ulothrix* sp. (O3).

Vrstna sestava perifitonskih alg se vzdolž vodotoka ni bistveno spreminjala, kar je verjetno posledica zadostne količine vode tudi na odsekih vodotoka, ki so pod vplivom odvzema vode. Do manjših sprememb v pojavljanju in pogostosti posameznih vrst alg je prišlo zaradi razlik v zgradbi in strukturi vodnih habitatov (tolmun, brzica, prodišče). Na odsekih vodotoka, ki so pod vplivom odvzema vode, se je povečalo število tolmunov in zmanjšalo število brzic. Raziskave v reki Bistrici (Smolar-Žvanut et al. 2005) so pokazale, da je v Bistrici prišlo do večjih sprememb v združbi perifitonskih alg kot v vodotoku Oplotnica.

Vpliv svetlobe na združbo alg v vodotoku Oplotnica ni izrazil, saj je večji del struge zasenčen. Najbolj osončeni sta bili odvzemni mesti O2 in O3 (70 %). Na odvzemnem mestu O3 smo zabeležili vrsti *Cyclotella* sp. in *Ulothrix* sp., ki se na drugih odvzemnih mestih nista pojavljali.

Bray–Curtisov koeficient podobnosti kaže kvalitativne spremembe v strukturi združbe, zagotavlja hiter ter enostaven pregled podobnosti (različnosti) med perifitonskimi združbami alg posameznih odvzemnih mest. Pokazal je, da so bile časovne spremembe v sestavi združbe alg večje od prostorskih.

Na osnovi saprobnega indeksa uvrščamo vodotok Oplotnica v času vzorčenja v oligosaprobnostno stopnjo oziroma v I. kakovostni razred ter v oligo- do beta mezosaprobnostno stopnjo oziroma v I. - II. kakovostni razred, kar kaže na malo obremenjen vodotok.

Sklepi

Odvzem vode iz vodotoka Oplotnica za potrebe MHE Hohler in MHE Oplotnica je povzročil spremembe hidromorfoloških značilnosti vodotoka, ni pa bistveno vplival na fizikalne in kemijske dejavnike in na pojavljanje ter pogostost združbe perifitonskih alg.

Povzetek

Na vodotoku Oplotnica smo na odseku, ki je pod vplivom odvzema vode za MHE Hohler in MHE Oplotnica, ocenili vpliv odvzema vode na hidromorfološke, fizikalne in kemijske dejavnike ter na združbo perifitona. Izbrali smo 8 odzemnih mest pred in po odvzemu vode ter na mestih ponovne vrnitve vode v vodotok. Rezultati so pokazali spremembe v hidromorfoloških dejavnikih na delih vodotoka, ki so bili pod vplivom odvzema vode. Globina vode in hitrost vodnega toka sta se na odzemnih mestih, ki so bili pod vplivom odvzema vode, zmanjšala. Odvzem vode je vplival na omočenost struge ter na vrsto in razporeditev substrata v strugi. Rezultati meritev fizikalnih in kemijskih dejavnikov niso pokazali bistvenih sprememb na delih vodotoka, ki so bili pod vplivom odvzema vode. Izjema je temperatura vode, ki je bila na odzemnih mestih, ki so pod vplivom odvzema vode za potrebe MHE, višja. Vrstna sestava in pogostost pojavljanja perifitonskih alg se vzdolž vodotoka nista veliko spreminjali. Manjše razlike so posledica različnih tipov vodnih habitatov na posameznih odzemnih mestih. Prevladovali so taksoni iz skupine Heterokontophyta. Bray–Curtisov koeficient podobnosti je pokazal, da so bile časovne spremembe v sestavi združbe alg večje od prostorskih. Glede na saprobni indeks je spadal vodotok Oplotnica v času meritev v I. in v I.–II. kakovostni razred.

Summary

The impact of water abstraction on the hydromorphological, physical and chemical parameters as well as on the community structure and relative abundance of periphyton was estimated on the Oplotnica river. Eight sampling sites were selected in the water abstraction area for the purpose of small Hohler and Oplotnica hydroelectric plants. The sampling sites were selected before and after the water abstraction and at the sites of the river when all water returned into the watercourse. The results showed changes of hydromorphological parameters at sampling sites affected by water abstraction. Water depth and water velocity decreased at sampling sites affected by water abstraction. Water abstraction influenced also wetness of the riverbed and composition and rank of substrata in the riverbed. Physical and

chemical parameters did not change significantly at the sampling sites affected by water abstraction, with the exception of water temperature, which was higher at the affected sampling sites. Species composition and relative abundance of periphyton did not alter along the water course to a large extent. Smaller differences in species composition and relative abundance of periphyton were noticed due to different types of water habitats. The predominant group of algae were Heterokontophyta. The Bray-Curtis similarity coefficient demonstrated periphyton community to be more time than place dependent. The Pantle-Buck Saprobic index classifies the Oplotnica river in the I. and I-II. quality class.

Literatura

- APHA. AWWA. WPCF (1992): Standard methods for the examination of water and wastewater, 18th edition.
- Biggs B.J.F. (2000): New Zeland Periphyton Guideline: Detecting, Monitoring and Managing Enrichment of Streams. NIWA, Christchurch.
- Carr G.M. (2005): Prediction of periphyton in rivers, Doctoral thesis. University of Ottawa, Ottawa.
- Hindak F. (1996): Kl'úč na určovanie nerozkonárených vláknitých zelených rias (Ulotrichineae, Ulotrichales, Chlorophyceae). Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 77 pp.
- Komárek J., Anagnostidis K. (2000): Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. In: Ettl H., Gärtner G., Heying H., Mollenhauer D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1. Spectrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 548 pp.
- Komárek J., Anagnostidis K. (2005): Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales. In: Büdel B., Gärtner G., Krienitz L., Schagerl M. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2. Elsevier, Heidelberg, 759 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1986): Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heying H., Mollenhauer D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 876 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1988): Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heying H., Mollenhauer D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 596 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1991): Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heying H., Mollenhauer D. (Eds.), Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, 576 pp.
- Pantle R., Buck H. (1955): Die biologische der Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- u. Wasserfach 96: 604.
- Schaumburg J., Schmedtje U., Schranz C., Köpf B., Schneider S., Meilinger P., Hofmann G., Gutowski A., Foerster J. (2004): Instruction Protocol for the Ecological Assessment of Running Waters for Implementation of the EU Water Framework Directive: Macrophytes and Phytobenthos. Bavarian Water Management Agency, München, 89 pp.

- Smolar-Žvanut N. (2001): Vloga perifitonskih alg pri določanju sprejemljivega pretoka vode v tekočih vodah. *Acta hydrotechnica* 19(30): 65–89.
- Smolar-Žvanut N., Mikoš M., Padežnik M., Burja D., Breznik B., Vrhovšek D., Kosi G. (2005): Primerjava vodnega ekosistema reke Bistrice nad in pod pregrado za MHE Mojstrana. V: Mišičev vodarski dan, Vodnogospodarski biro Maribor, Maribor, pp. 118-123.
- Šiško M. (2003): »Računalniški program CLUSTER« (neobjavljeno)
- Urbanič G., Mikoš M. (2002): Vrednotenje kakovostnega stanja vodotokov – 1. pregled nekaterih metod vrednotenja. *Gradbeni vestnik* 51: 262–269.
- Urbanič G., Toman M.J. (2003): Varstvo celinskih voda. Študentska založba, Ljubljana.

Naravovarstveno vrednotenje avifavne ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem s predlogom novega mednarodno pomembnega območja (IBA) za ptice v Sloveniji

Damijan DENAC¹, Jakob SMOLE², Al VREZEC¹

¹ Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: damijan.denac@nib.si, al.vrezec@nib.si

² Lutra, Inštitut za ohranjanje naravne dediščine, Pot ilegalcev 17, SI-1210 Ljubljana; e-mail: jakob.smole@email.si

Izvleček. Na 32 km² velikem območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem je bila leta 2008 opravljena inventarizacija avifavne z namenom naravovarstvenega ovrednotenja območja. V pokrajinskih tipih gozd, kmetijska kulturna krajina in mozaik smo na skupaj 25,3 km transektov popisali ptice dvakrat. Posebej smo popisali ptice vodnih teles raziskovanega območja – ptice rečne struge s poudarkom na ciljnih vrstah vodomcu *Alcedo atthis* in malem martinu *Actitis hypoleucos* – ter ptice drugih vodnih teles (gramoznici, mrtvica). Skupaj smo registrirali 132 vrst ptic, med katerimi je bilo 88 gnezdičk. Petnajst gnezdičk je uvrščenih v Prilogo 1 Direktive 79/409/EGS o ohranjanju prosto živečih ptic. Kvalifikacijskim kriterijem za opredelitev IBA/SPA Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem – (1) vrste dosegajo na območju več kot 1% nacionalne populacije, (2) vrste so zastopane na območju z najmanj dvema paroma, pri čemer je celotna nacionalna populacija večja od pet parov, in (3) vrsta je lahko kvalifikacijska le na petih najpomembnejših območjih v dani evropski regiji (Slovenija) – so ustrezale 3 vrste, kvakač *Nycticorax nycticorax*, črni škarnik *Milvus migrans* in vodomec *Alcedo atthis*. Območje ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem kot predlagano novo IBA/SPA je edino za kvakača in črnega škarnika kot kvalifikacijski vrsti ter četrto najboljše območje za vodomca v državi.

Ključne besede: Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem, mednarodno pomembno območje za ptice, IBA, posebno varstveno območje, SPA, Natura 2000, Slovenija

Abstract. AVIFAUNAL CONSERVATION ASSESSMENT OF THE SAVA RIVER BETWEEN KRŠKO AND JESENICE NA DOLENJSKEM AND A PROPOSAL FOR A NEW IMPORTANT BIRD AREA (IBA) IN SLOVENIA – Inventory of avifauna was carried out in 2008 within a 32 km² area of the Sava River between Krško and Jesenice na Dolenjskem with the aim to evaluate the conservation importance of the area. Birds were counted twice on 25.3 km of line transects placed in three landscape types – woods, agricultural landscape, and mosaic. Breeding birds along the Sava River, with emphasis on common kingfisher *Alcedo atthis* and common sandpiper *Actitis hypoleucos*, and of water bodies of the area were surveyed, too. In total, 132 species were recorded, 88 of which were breeders. Fifteen breeders are listed in Annex 1 of the Council Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds. Three of them meet the criteria for IBA/SPA designation – night heron *Nycticorax nycticorax*, black kite *Milvus migrans* and common kingfisher *Alcedo atthis*. The criteria used were: (1) more than 1% of the national breeding population of the species in the area, (2) more than two breeding pairs of the species in the area and more than five breeding pairs comprising the total national population, (3) for the qualifying species, five most important areas for the species in the region (Slovenia) can be proposed at the most. The proposed new IBA/SPA Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem is the only area for the night heron and black kite and the fourth most important area for the common kingfisher in Slovenia.

Keywords: the Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem, Important Bird Area, IBA, Special Protected Area, SPA, Natura 2000, Slovenia

Uvod

Ptice so eno najučinkovitejših in najbolj popolnih orodij za ugotavljanje stanja in sprememb v okolju, predvsem zaradi dobre raziskanosti in utemeljenosti v meddržavnih oblikah varstva narave, ki so se izkazale kot učinkovite (Donald et al. 2007). Ornitološki kriteriji zveze BirdLife International so osnova opredeljevanja Mednarodno pomembnih območij (IBA) in Posebnih varstvenih območij (SPA) kot dela območij Natura 2000 (Heath & Evans 2000). V Sloveniji je trenutno razglašanih 26 SPA-območij (Ur. l. RS 49/04). Prepoznavanje in opredeljevanje Mednarodno pomembnih območij je dinamičen proces. Na podlagi novjših terenskih odkritij je bilo v drugem inventarju območij IBA v Sloveniji (Božič 2003) opredeljenih enajst novih IBA, ki jih prvi inventar še ni vključeval (Polak 2000). V zadnjem času pa je bilo opredeljeno še eno območje IBA – Črete (DOPPS-BirdLife Slovenija neobjav.), kar kaže, da opredeljevanje IBA in torej tudi območij SPA ni enkraten in zaključen proces. Dopolnjevanje obstoječe mreže območij IBA/SPA temelji na natančnih populacijskih ocenah, ki so plod sistematičnih terenskih raziskav, in primerjav s stanjem populacij kvalifikacijskih vrst na že razglašanih območjih IBA/SPA. Študije lokalne avifavne zato nujno zajemajo celosten pristop vrednotenja populacij na nacionalnem nivoju s ponovno evalvacijo populacijskega stanja kvalifikacijskih vrst znotraj in zunaj omrežja Natura 2000.

V pričujočem delu v luči naravovarstvenega vrednotenja in v kontekstu območij IBA/SPA v Sloveniji analiziramo avifavno nižinskega območja ob reki Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem. Že v preteklosti je bilo to območje deležno precejšnje ornitološke pozornosti, prav tako je bil ugotovljen velik naravovarstveni pomen celotnega območja kot tudi posameznih lokalitet na območju (Štromar 1979, 1980, 1981, Gregori & Kryštufek 1984, Gregori 1993, Vogrin & Hudoklin 1993, Vogrin & Sovinc 1993, Gregori 1998, Janžekovič & Klenovšek 2001, Brečko 2008a). S sistematičnim pristopom inventarizacije ptic, ki smo jo opravili leta 2008, smo želeli povezati in dopolniti dosedanje raziskave ter z naravovarstveno-populacijsko analizo pokazati na nacionalni in mednarodni pomen območja.

Pregled obstoječih podatkov

Avifavna nižinskega sveta ob reki Savi v Sloveniji je bila že večkrat predmet intenzivnejših raziskav, med katerimi prevladujejo inventarizacije po oziroma pred radikalnimi posegi človeka v ta obrečni prostor (Štromar 1979, 1980, 1981, Gregori & Kryštufek 1984, Gregori 1993, 1998). Vpogleda v favno ptic, preden je človek reko dodobra reguliral, posekal poplavne gozdove in območje v precejšnji meri spremenil v kulturno stepo, nimamo. Zelo verjetno je bil podoben svetu poplavnih lok in tradicionalne kulturne krajine, ki se je ohranil vse do danes ob spodnji Savi na Hrvaškem, npr. Park prirode Lonjsko polje (Schneider-Jacoby 1993), ki se je med drugim izkazal za veliko sonaravno razvojno priložnost lokalnega prebivalstva (Schneider & Ern 1990).

V Sloveniji je bila prva inventarizacija ptic ob spodnji Savi opravljena pred graditvijo Nuklearne elektrarne Krško (NEK) v letih 1978-1980 (Štromar 1979, 1980, 1981). Končni rezultat študij je bilo 81 registriranih vrst ptic z interpretacijo njihovega tedanjega gnezditvenega in selitvenega statusa. Dokazan je bil izrazito negativen vpliv intenzivnega kmetijstva na avifavno območje, že takrat pa je bil poudarjen izjemen ornitološki pomen gramoznic, napovedane so bile tudi prihodnje populacijske spremembe nekaterih vrst, upoštevajoč kontinuiteto antropogenih groženj. Naslednja inventarizacija je bila opravljena leta 1984 na območju predvidenih savskih elektrarn v 200-1000 m pasu ob Savi od Vrhovega do Jesenic na Dolenjskem (Gregori & Kryštufek 1984, Gregori 1993). V tej raziskavi so ptice popisali s transektno metodo in rezultat so ocene njihove številčnosti. Potrjeno je bilo gnezdenje vodomca *Alcedo atthis* in rečnega cvrčalca *Locustella fluviatilis*, domnevno gnezdenje plašice *Remiz pendulinus* in poljske vrane *Corvus frugilegus*, ugotovljena pa je bila bistveno manjša številčnost poljskih in travniških vrst, denimo jerebice *Perdix perdix* in poljskega škrjanca *Alauda arvensis*, v primerjavi s Štromar (1979, 1980, 1981). Kupčarja *Oenanthe oenanthe*, repaljščice *Saxicola rubetra*, bičje trstnice *Acrocephalus schoenobaenus*, belovratega muharja *Ficedula albicollis* in travniške cipe *Anthus pratensis* iz konca 70ih let (Štromar 1979, 1980, 1981) v 80ih letih ni bilo več (Gregori & Kryštufek 1984, Gregori 1993). Leta 1986 je bila opravljena inventarizacija favne doline Mirne in Dobovskega polja (Sivec et al. 1986). V popisu Dobovskega polja pri Brežicah je bilo najdenih 34 vrst ptic, posebej je zbujala pozornost številčnost rjave penice *Sylvia communis*. Vogrin & Hudoklin (1993) sta za spodnji tok reke Save objavila seznam 71 registriranih vrst ptic in ocene njihovega gnezditvenega statusa. Med njimi so zanimivejši podatki o gnezdenju malega deževnika *Charadrius dubius*, o koloniji breguljk *Riparia riparia* v bregu Save (glej tudi Gregori 1992) in o opazovanju čuka *Athene noctua* ter pegaste sove *Tyto alba*. Leta 1993 je bila opravljena tudi raziskava ornitološkega pomena gramoznic in glinokopov Krško-Brežiškega polja (Vogrin &

Sovinc 1993). Popisanih je bilo 34 vrst ptic, med drugim je bilo potrjeno gnezdenje vodomca v gramoznici Vrbina. Leta 1998 je bila opravljena raziskava avifaune s ciljem oceniti negativne vplive graditve avtocestne trase Krška vas-Obrežje in podati smernice za njihovo zmanjšanje (Gregori 1998) in leta 2001 inventarizacija za potrebe »Opredelitve ekološko pomembnih območij v predelu spodnje Save in Dobrave ter priprave predloga ukrepov za omilitev posledic na naravi v zvezi z načrtovanimi posegi« (Janžekovič & Klenovšek 2001). V delu so predstavljeni kvalitativni podatki v seznamih opazovanih vrst na različnih pokrajinskih tipih obravnavanega območja. Na območju kontinuirano poteka zimsko štetje vodnih ptic v okviru vsakoletnega mednarodnega zimskega štetja vodnih ptic – IWC (Štumberger 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2005, Božič 2005, 2006, 2007). Na območju Krško-Brežiškega polja je bila opravljena analiza habitata jerebice in potenciali za njeno ponovno naselitev (Umek 2003). V letu 2008 pa je bila v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta (CRP) izvedena obsežna inventarizacija flore in favne vojaških območij, kjer je del raziskav potekal tudi na južnem delu obravnavanega območja (Tome 2008). Poleg omenjenih večjih raziskav je za to območje objavljenih več krajših prispevkov – opazovanje tatarske žvižgavke *Netta rufina* in belorepca *Haliaeetus albicilla* v gramoznici Vrbina leta 1997 (Klenovšek 1998), poročilo o uničenem gnezdišču navadnih čiger *Sterna hirundo* leta 2003 v Vrbini (Klenovšek 2003), potrditev ponovnega gnezdenja poljske vrane v Sloveniji (Hudoklin 2007), podatki o zadrževanju belorepca iz Krakovskega gozda na območju ob Savi (Hudoklin 2008). Med gnezdilke gramoznic ob Savi pa so bile v zadnjih raziskavah vključene nekatere v Sloveniji redke gnezdilke, npr. breguljka, priba *Vanellus vanellus*, čebelar *Merops apiaster*, mali martinec *Actitis hypoleucos*, mali deževnik, kvakač *Nycticorax nycticorax* in tatarska žvižgavka (Klenovšek 2002, Brečko 2008a).

Območje raziskave

Raziskave smo opravili na območju Krško-Brežiškega nižavja ob reki Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem s površino 33,28 km², pri čemer smo območje razdelili na severni (23,23 km²) in južni del (10,05 km²). Severni del območja se začne pri mostu v Krškem, nadaljuje dolvodno ob reki Savi in konča južno od Brežic za glavnim mostom čez Savo. Dolžina rečnega toka, ki ga zajema severni del območja, je 12,4 km. Južni del območja smo opredelili ob preostalem delu reke v izmeri 8,5 km do državne meje Slovenija-Hrvaška (Sl. 1).

Za obe raziskovani območji je značilna izrazita heterogenost pokrajinskih tipov. Na severnem delu – na desnem bregu Save – prevladuje kmetijska kulturna krajina. Sestavljajo jo različno intenzivno obdelovane kmetijske površine, njive in travišča. Med slednjimi so tudi

večja območja ekstenzivnih suhih travnišč. Rečne loke, poplavnih gozdov ob Savi, ki so sicer dom tukajšnje naravne vegetacije, tukaj ni več, ohranjenih je le nekaj majhnih fragmentov. V osrednjem delu območja na desnem bregu se izmenjujejo kmetijske površine, travnišča, fragmenti rečne loke, mejice in zaraščajoči se predeli z grmovnicami (črni trn *Prunus spinosa*) in tujerodnimi vrstami, kot je zlata rozga *Solidago* sp. Na levem bregu Save prevladuje pretežno intenzivno obdelana kmetijska kulturna krajina, travnišč tukaj praktično ni. Na tem delu je tudi edini večji sklenjeni gozdni fragment – Vrbine – ki je večinoma sekundarni gojeni gozd. Njegova struktura je zelo heterogena. V nekaterih delih sicer umetno zasajenega gozda gospodarjenja ni in veliko dreves je odmrlih. V drugih delih odmrlega drevja ni. Ponekod v gozdu ni grmovnega sloja vegetacije, drugje je spet izrazit in ga sestavljata v glavnem navadna kalina *Ligustrum vulgare* in navadni češmin *Berberis vulgaris*. Tu in tam v podrasti povsem prevladuje tujerodna zlata rozga. Zaradi podolgovate oblike je v celotnem fragmentu pričakovan velik robni efekt in vpliv okoliškega matriksa – kulturne krajine. Posamezne intenzivne kmetijske površine se globoko zajedajo v gozdni fragment.

Na levi strani sta dve večji gramoznici: gramoznica Stari Grad z enim večjim vodnim bazenom in gramoznica Vrbina s štirimi vodnimi bazeni. Na delu obeh gramoznic poteka izkopavanje proda. V gramoznici Vrbina je izrazit pritisk ribičev – z vidika motenj (avtomobili ob gramoznici, glasna glasba, pikniki), spreminjanja in urejanja brežin (sekanje obrežne vegetacije, priprava ribiških in piknik mest) ter z vidika vpliva na vodni ekosistem (vlaganje ekonomsko zanimivih vrst rib). Teh vplivov v gramoznici Stari Grad ni. Gramoznica Stari Grad je opredeljena kot naravna vrednota za ptice (Ur. l. RS 111/04).

Na južnem delu območja prevladuje kmetijska kulturna krajina, in sicer njive, delež travnišč je majhen. Na desnem bregu v pasu med Savo in Čateškimi Toplicami je mozaik dreves, travnišč, zaraščajočih se površin in ostankov rečne loke. Južno od Čateških Toplic je mrtvica pri Prilipah, znana kot edino rastišče tujerodne vodne solate *Pistia stratiotes* pri nas v naravi (Jogan et al. 2001). V skrajnem vzhodnem delu območja na desnem bregu prevladujejo intenzivna polja, ob reki je ohranjen ozek pas rečne loke, kjer ponekod rastejo zelo stare vrbe *Salix* sp. Na levem bregu prav tako prevladuje kmetijska kulturna krajina. Kmetijska raba je zelo raznolika. Znotraj območja leži naselje Loče. Na vzhodnem delu je ob Savi ohranjen manjši fragment mehkolesne loke.

Metode

Opredelitev pokrajinskih tipov

Na območju smo za potrebe analize lokalne avifavne definirali pet pokrajinskih tipov: (1) reka (Sava) – rečna struga z bregovi, prodišči, rokavi in obrežno vegetacijo na rečnih brežinah, (2) gozd – vključuje vse tipe gozdov na območju, v glavnem fragmente nekdanjih poplavnih gozdov, pretežno z mehkolesnimi drevesnimi vrstami, in plantaže neavtohtonih vrst (hibridni topol), (3) mozaik – vključuje območja, kjer se izmenjujejo zaplate grmišč, kmetijskih površin in močno fragmentiranih gozdnih ostankov, noben pokrajinski tip značilno ne prevladuje, (4) kmetijska kulturna krajina – vključuje območja s prevladujočo kmetijsko kulturno krajino – njivami, različnimi travišči ter mejicami in posameznimi grmišči, (5) druga vodna telesa – vključujejo vodna telesa (gramoznice, rokavi) znotraj različnih pokrajinskih tipov, ki smo jih zaradi specifičnega pomena za ptice obravnavali posebej (Tab. 1). Posamezni pokrajinski tip smo definirali s prevladujočim pokrajinskim tipom na območju. Razdelitev smo opravili na podlagi digitalnih ortofoto posnetkov in poznavanja terena, pri čemer smo izločili urbane površine, kjer ptic nismo popisovali. Skupaj smo s popisi pokrili 32 km².

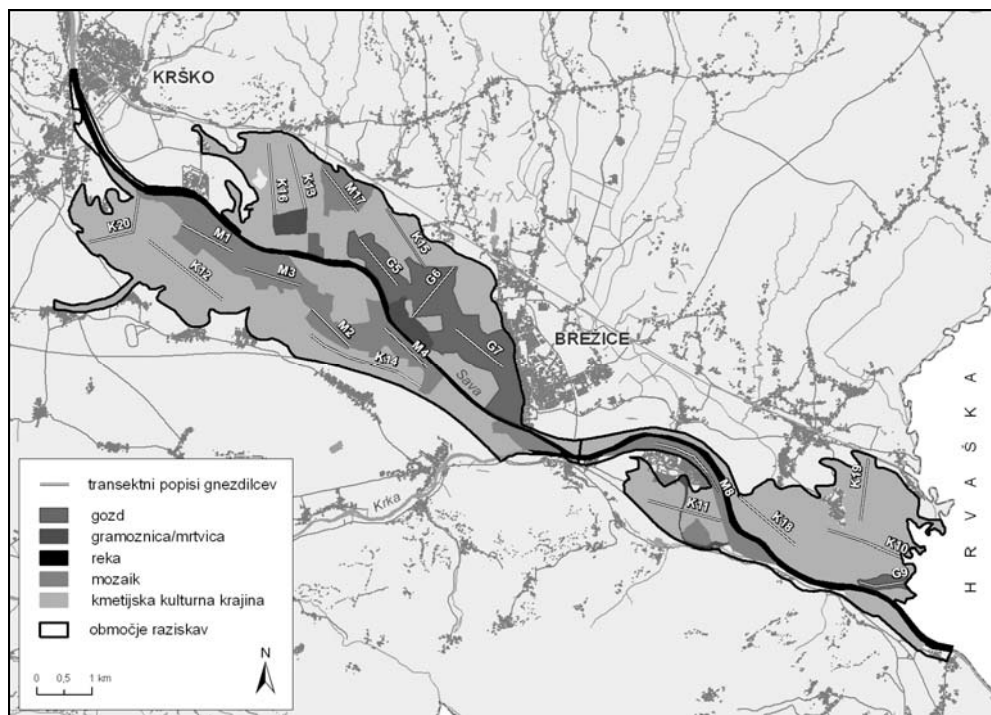
Tabela 1. Površine in odstotki (%) pokrajinskih tipov na raziskovanem območju (izločene so urbane površine).

Table 1. Surface areas and percentages (%) of landscape types in the study area (urban areas are excluded).

Pokrajinski tip / Landscape type	Površina [km ²]/ Area [km ²]	%
Gozd / Wood	3,1	10
Reka / River	2,4	8
Druga vodna telesa / Other water bodies	0,7	2
Kmetijska kulturna krajina / Agricultural landscape	21,2	66
Mozaik / Mosaic	4,6	14
Skupaj / Total	32,0	100

Popis pogostih vrst

Pogoste in razširjene vrste smo popisali po metodi linijskega transekt, ki je primerna za popise ptic na velikih površinah enotnih habitatnih tipov in za časovno omejene raziskave (Bibby et al. 2000). Uporabili smo varianto z beleženjem registracij v dveh pasovih na vsaki strani transekt. Širina notranjega pasu je bila v habitatnem tipu gozd 50 m, v habitatnih tipih kmetijska kulturna krajina in mozaik pa 100 m. Zunanji pas ni bil omejen. Pri načrtovanju transektov smo upoštevali načela ponavljanja, naključnosti, obsega vzorčenja, stratifikacije in geometrije vzorčenja (Buckland et al. 2001). Podatke smo vpisovali v formularje, na terenu smo za orientacijo uporabljali digitalne ortofoto posnetke z vrisanimi transekti in mejo notranjega pasu. Transektne popise smo opravili v aprilu in maju, pri čemer smo vsak transekt popisali dvakrat. Vse popise smo opravili med 5.00 in 9.30 uro zjutraj, ko je pevska aktivnost ptic največja. Pojče oziroma teritorialne samce, pare, družine ali speljane mladiče smo popisali kot pare. Par je bil osnovna popisna enota. Popis smo opravili na 20 transektih skupne dolžine 25,3 km (Sl. 1, Tab. 2), ki smo jih umestili v habitatne tipe gozd, mozaik in kmetijska kulturna krajina.



Slika 1. Meja raziskovanega območja, pokrajinski tipi in razporeditev linijskih transektov.
Figure 1. Study area, landscape types and line transects in the study area.

Tabela 2. Pregled linijskih transektov za popis pogostih vrst po pokrajinskih tipih, dolžine transektov ter datumi popisov.**Table 2.** Overview of line transects for common species survey according to the landscape type, length and survey dates.

Pokrajinski tip/ Landscape type	Šifra / Code	Dolžina [m] / Length [m]	1. popis / 1 st count	2. popis / 2 nd count
Gozd	G5	1079	10.4.2008	16.5.2008
Gozd	G6	1169	10.4.2008	16.5.2008
Gozd	G7	1097	10.4.2008	16.5.2008
Gozd	G9	804	10.4.2008	16.5.2008
Mozaik	M1	1030	11.4.2008	30.5.2008
Mozaik	M2	960	11.4.2008	28.5.2008
Mozaik	M3	1086	11.4.2008	30.5.2008
Mozaik	M4	1068	11.4.2008	28.5.2008
Mozaik	M8	1513	18.4.2008	22.5.2008
Mozaik	M17	985	24.4.2008	29.5.2008
Kmetijska krajina	K10	1433	18.4.2008	28.5.2008
Kmetijska krajina	K11	1386	17.4.2008	26.5.2008
Kmetijska krajina	K12	1727	17.4.2008	26.5.2008
Kmetijska krajina	K13	1193	18.4.2008	27.5.2008
Kmetijska krajina	K14	2225	11.4.2008	28.5.2008
Kmetijska krajina	K15	1289	18.4.2008	22.5.2008
Kmetijska krajina	K16	1288	24.4.2008	27.5.2008
Kmetijska krajina	K18	1324	25.4.2008	29.5.2008
Kmetijska krajina	K19	1125	25.4.2008	27.5.2008
Kmetijska krajina	K20	1492	25.4.2008	30.5.2008

Popis redkih vrst

Za vrste, ki jih z metodami za popis pogostih vrst ne moremo verodostojno popisati, smo v okviru te študije uporabili naslednje metode:

(1) Popisovanje v kolonijah sive čaplje *Ardea cinerea*, čebelarja in breguljke. V kolonijah smo šteli aktivna gnezda oz. aktivne rove. Opravili smo najmanj dve štetji v vsaki koloniji. (2) Popis teritorialnih vrst vzdolž rečnega toka. Ciljni vrsti popisa rečne struge sta bili vodomec in mali martinec. S popisom smo sistematično pregledali celotno rečno strugo, bregove in prodišča. Opravili smo dve ponovitvi popisa v maju in juniju. Popis smo opravili s spustom s čolnom po Savi in s kartiranjem z obrežja. Pri kartiranju z obrežja smo zapisovali identične parametre kot pri kartiranju s čolna. Popisali smo vse vrste vodnih ptic in ujede, razen tega smo zapisali tudi vsa druga naključna zanimiva opazovanja redkih vrst. Beležili smo število osebkov in pozicijo, ki smo jo označili na digitalni ortofoto posnetek v merilu 1:3000. Metoda

je v osnovi metoda štetja na linijskem transektu, kjer smo beležili le registracije v enem pasu – širini reke, vključno z bregom (Bibby et al. 2000, Südbeck et al. 2005). (3) Popis gnezdičk vodnih teles. Gnezdičke vodnih teles smo sistematično popisali na gramoznici Vrbina, na gramoznici Stari Grad in na mrtvici pri Prilipah. Med aprilom in junijem 2008 smo na teh vodnih telesih opravili 21 kvantitativnih popisov – 11 na gramoznici Stari Grad, 8 na gramoznici Vrbina in 2 na mrtvici pri Prilipah. Šteli smo vse vodne vrste ptic oziroma vrste, ki gnezdiijo na vodni površini, v obrežni vegetaciji ali na/v bregovih vodnih teles. Štetja smo opravili z več točk tako, da smo vselej prešteli celotno območje. Popisovali smo v dopoldanskih ali poznih popoldanskih urah, ko je aktivnost ptic največja. Vsa vodna telesa smo obiskali tudi v mraku oziroma ponoči za popis čapljice *Ixobrychus minutus* in kvakača (Südbeck et al. 2005).

Obdelava podatkov

Pogoste vrste

Za izračun gnezditvenih gostot vrst v pokrajinskih tipih smo združili podatke, dobljene na transektih v teh pokrajinskih tipih. Za spodnjo mejo števila registracij posamezne vrste, kjer smo še računali gnezditvene gostote, smo vzeli pet registracij. Za vrste, ki jih nismo registrirali v notranjem pasu, nismo računali gostot. Za posamezno vrsto smo primerjali vsoto registracij med 1. in 2. popisom in za izračun gostot vzeli maksimalno vrednost (Bibby et al. 2000). Izjema je bil škorec *Sturnus vulgaris*, kjer smo upoštevali le podatke s prvega popisa. Pri tej vrsti so se namreč v obdobju drugega popisa že pojavljale jate speljanih mladičev, zato bi z maksimalnimi registracijami dobili nerealne, prevelike gostote.

Gostote smo računali po enačbi:

$$D = N \times \frac{k}{L},$$

kjer je N skupno število registracij (ptic oz. parov), L pa dolžina pasu. Vrednost k izračunamo kot:

$$k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{w},$$

kjer je w širina notranjega pasu in

$$p = \frac{N_1}{N}$$

N_1 = število ptic znotraj pasu w (Bibby et al. 2000). Mera variabilnosti izračunane gostote (SD) je odvisna od gostote in števila transektov. Izračunali smo jo kot

$$\log SD = 0,189 + 0,664 \log D - 0,546 \log R,$$

kjer je D gostota, R pa število transektov (Järvinen & Väisänen 1983). Velikosti populacij vrst po habitatnih tipih smo izračunali kot produkt gostot in površin habitatnih tipov. Velikost smo izračunali v intervalu $D - SD$ in $D + SD$.

Redke vrste

Za obdelavo podatkov popisanih redkih vrst smo uporabili naslednje pristope: (1) Kolonijske gnezditelke. Za velikost populacije sive čaplje smo vzeli število aktivnih gnezd v koloniji. Velikost populacije breguljk smo izračunali na osnovi štetja gnezditvenih rogov tako, da smo število rogov množili s korekcijskim faktorjem, ki se spreminja glede na velikost kolonije. Za kolonije z 1-50 rogi je faktor 0,5, za kolonije z 51-120 rogi je faktor 0,42, za kolonije, večje od 120 rogov, pa je faktor 0,36 (Südbeck et al. 2005). Izračunano vrednost v tabelah podajamo kot minimalno velikost populacije. Kot maksimalno velikost podajamo število prešteti gnezditvenih rogov. Za čebelarja kot minimalno velikost podajamo število dejansko opazovanih parov pred kolonijo kot maksimalno pa število prešteti aktivnih rogov. (2) Popis teritorialnih vrst vzdolž rečnega toka. Velikost gnezditvene populacije vodomca in malega martinca smo iz dobljenih podatkov interpretirali tako, da smo kot gnezdeči par šteli: (a) pri vodomcu osebk, ki smo jih opazovali več kot 1,5 km narazen, (b) pri malem martinu pa enkrat (na enem od obeh popisov) opazovani svatujoči oziroma teritorialni osebek ali par, v drugem popisu opazovani neteritorialni par, dvakrat (na obeh popisih) opazovani neteritorialni osebek ali par na lokaciji, ki se med popisoma ne razlikuje več kot 200 m (Bauer et al. 2005, Glutz von Blotzheim & Bauer 2001, Südbeck et al. 2005). Za obe vrsti smo gnezditveno gostoto izračunali kot število gnezdečih parov na kilometer rečnega toka. Skupna dolžina rečnega toka v raziskavi je bila 20,9 km. (3) Popis gnezditelk vodnih teles. Velikosti gnezdečih populacij smo ocenili glede na vse popise in zbrane podatke, pri čemer smo upoštevali vrstno specifična priporočila za ocenjevanje velikosti gnezdečih populacij (Südbeck et al. 2005). Podobno smo ocenili tudi velikosti populacij preostalih redkih vrst. Ocene, ki jih podajamo, so konzervativne. (4) V okviru študije smo zbrali tudi podatke o gnezditkah, ki so jih na območju

ugotovili v predhodnih študijah, v naši študiji pa jih nismo. Pri tem smo izbrali novejšo študijo, populacijske ocene pa smo določili po principu konzervativnosti kot najboljšo možno populacijsko oceno, ki jo je bilo mogoče narediti na podlagi zbranih podatkov. Upoštevali smo naslednje vire: Šere (1990), Vogrin & Hudoklin (1993), Košir (1997), Klenovšek (1998), Janžekovič & Klenovšek (2001), Klenovšek (2002, 2003), Umek (2003), Brečko (2008a) in Tome (2008).

Med gnezdilke smo vključili potrjene gnezdilke območja kot tudi vrste, ki na samem območju ne gnezdiijo, pač pa je območje spodnje Save v Sloveniji del njihovega gnezditvenega teritorija ali prehranjevališča, gnezdiijo pa v bližnji okolici.

Izračun deleža slovenske populacije

Velikosti nacionalnih in lokalnih populacij so podane v intervalih med najnižjo in najvišjo oceno. Zato smo delež slovenske populacije na raziskovanem območju izračunali na podlagi geometrijskih sredin velikosti nacionalne in lokalne populacije za vsako vrsto gnezdilke (Jančar & Trebušak 2000). Velikosti slovenskih populacij obravnavanih vrst smo povzeli po zadnjih populacijskih ocenah (BirdLife International 2004). Pri petih vrstah, kvakač, tatarska žvižgavka, črni škarnik *Milvus migrans*, belorepec in poljska vrana, smo obstoječe ocene korigirali glede na vire, ki v oceni BirdLife International (2004) niso bili upoštevani (Kozinc 1991, Vrezec 1997, 2005, Božič 1998, Kozamernik 2000, Klemenčič & Klemenčič 2001, Klenovšek 2002, Sedminek 2002, Lončar 2003, Kerček 2005, Tome et al. 2005, Gregori & Šere 2005, Hudoklin 2007, Vrezec et al. v tisku, ta študija). Korekcija je bila potrebna zaradi prenizkih obstoječih ocen, kar nam da previsok in nerealen delež slovenske populacije, ali pa gre za na novo odkrite gnezdilke Slovenije.

Pri opredeljevanju naravovarstvenega pomena avifavne gnezdilke smo upoštevali pravne akte s področja varstva narave in strokovne kriterije. Od pravnih aktov smo upoštevali Direktivo o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS), Bernsko konvencijo (Ur. l. RS, MP 17/99), Mednarodni IUCN rdeči seznam (internetni vir: www.iucn.org; stanje 1.1.2008) in nacionalni Rdeči seznam ptičev gnezdilcev (Ur. l. RS 82/02), od strokovnih kriterijev pa varstvene statusne vrst v Evropi (BirdLife International 2004): Vrste evropske varstvene pozornosti (SPEC) in Evropski status ogroženosti (ETS) (Pril. 1*).

* Priloga je objavljena na spletnem naslovu
http://web.bf.uni-lj.si/bi/NATURA-SLOVENIAE/pdf/NatSlo_11_1_2-pril.pdf

V delu smo se osredotočili na avifauno gnezdilnic ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem, zato smo kot kriterije pri utemeljevanju območja IBA/SPA uporabili kriterija C1 (vrste globalne varstvene pozornosti) in C6 (vrste, ogrožene na nivoju Evropske unije), ki se upoštevata za opredeljevanje območij za gnezdeče vrste (Božič 2003).

Rezultati

Popis gnezdečih vrst ptic

Na obravnavanem območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem smo v letu 2008 skupaj popisali 132 vrst ptic, med katerimi je bilo 88 gnezdilnic. S transektnim popisom pogostih vrst v treh pokrajinskih tipih (gozd, mozaik in kmetijska kulturna krajina) smo popisali 85 vrst ptic. Največ, 76 vrst, smo popisali v kmetijski kulturni krajini, 64 vrst v mozaiku, 45 pa v gozdu. Gnezditvene gostote pogostih vrst po pokrajinskih tipih podajamo v tabeli 3.

Tabela 3. Gnezditvene gostote $\pm$ *SD* (pari/km²) pogostih vrst, izračunane s podatki transektnih popisov po pokrajinskih tipih. Predstavljene so vrste, kjer je bilo možno izračunati gostoto za najmanj en pokrajinski tip.

Table 3. Breeding densities $\pm$ *SD* (pairs/km²) of common species calculated on the basis of data from transect counts for the three landscape types. Those particular species are presented, where the breeding density for at least one landscape type could be calculated.

Vrsta / Species	Gozd / Wood	Mozaik / Mosaic	Kmetijska kk / Agricultural landscape
<i>Acrocephalus palustris</i>	-	18,9 $\pm$ 4,1	4,1 $\pm$ 1,1
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	8,3 $\pm$ 1,8
<i>Anthus trivialis</i>	-	3,4 $\pm$ 1,3	1,1 $\pm$ 0,5
<i>Carduelis chloris</i>	8,2 $\pm$ 2,9	5,3 $\pm$ 1,8	1,9 $\pm$ 0,7
<i>Certhia brachydactyla</i>	14,5 $\pm$ 4,3	2,6 $\pm$ 1,1	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	5,3 $\pm$ 1,8	-
<i>Columba livia domestica</i>	-	-	2,5 $\pm$ 0,8
<i>Columba palumbus</i>	-	1,6 $\pm$ 0,8	1,5 $\pm$ 0,6
<i>Corvus corone cornix</i>	2,5 $\pm$ 1,3	10,2 $\pm$ 2,7	6,2 $\pm$ 1,5
<i>Cuculus canorus</i>	5,3 $\pm$ 2,2	2,6 $\pm$ 1,1	-
<i>Dendrocopos major</i>	25,7 $\pm$ 6,3	15,1 $\pm$ 3,5	-
<i>Emberiza citrinella</i>	-	8,4 $\pm$ 2,4	2,3 $\pm$ 0,8
<i>Erithacus rubecula</i>	37,8 $\pm$ 8,1	14,2 $\pm$ 3,4	-

Vrsta / Species	Gozd / Wood	Mozaik / Mosaic	Kmetijska kk /
			Agricultural landscape
<i>Fringilla coelebs</i>	36,4 ± 7,9	5,2 ± 1,7	0,8 ± 0,4
<i>Jynx torquilla</i>	5,2 ± 2,2	3,3 ± 1,3	0,4 ± 0,2
<i>Lanius collurio</i>	-	14,4 ± 3,4	6,3 ± 1,5
<i>Locustella fluviatilis</i>	16,0 ± 4,6	2,6 ± 1,1	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	7,0 ± 2,1	4,2 ± 1,1
<i>Oriolus oriolus</i>	13,9 ± 4,2	4,0 ± 1,5	0,7 ± 0,4
<i>Cyanistes caeruleus</i>	13,3 ± 4,0	2,6 ± 1,1	-
<i>Parus major</i>	52,7 ± 10,1	22,1 ± 4,5	3,2 ± 1,0
<i>Passer domesticus</i>	-	-	22,7 ± 3,5
<i>Passer montanus</i>	-	24,7 ± 4,9	5,5 ± 1,4
<i>Phasianus colchicus</i>	-	12,5 ± 3,1	6,1 ± 1,5
<i>Phylloscopus collybita</i>	45,2 ± 9,1	19,8 ± 4,2	-
<i>Pica pica</i>	-	-	4,0 ± 1,1
<i>Saxicola torquatus</i>	-	3,6 ± 1,4	5,4 ± 1,4
<i>Serinus serinus</i>	-	2,6 ± 1,1	3,3 ± 1,0
<i>Sitta europaea</i>	17,3 ± 4,8	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	16,3 ± 4,6	10,7 ± 2,8	1,5 ± 0,6
<i>Sturnus vulgaris</i>	31,3 ± 7,1	15,4 ± 3,6	0,4 ± 0,2
<i>Sylvia atricapilla</i>	124,9 ± 17,9	49,3 ± 7,7	16,1 ± 2,8
<i>Sylvia communis</i>	-	-	3,6 ± 1
<i>Sylvia nisoria</i>	-	6,4 ± 2,0	-
<i>Turdus merula</i>	36,0 ± 7,8	18,8 ± 4,1	5,1 ± 1,3
<i>Turdus philomelos</i>	16,3 ± 4,6	7,9 ± 2,3	0,7 ± 0,4

Skupaj smo na območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem popisali 35 vrst redkih gnezdk z nizkimi gostotami. Pri 12 vrstah (vodomec, kvakač, mali martinec, breguljka, čebelar, rakar *Acrocephalus arundinaceus*, sivka *Aythya ferina*, labod grbec *Cygnus olor*, liska *Fulica atra*, zelenonoga tukalica *Gallinula chloropus*, čopasti ponirek *Podiceps cristatus*, mali ponirek *Tachybaptus ruficollis*) smo ocenili velikost populacije zgolj na osnovi sistematičnih popisov (kolonije, rečni transekt, popisi vodnih teles), pri 23 vrstah pa smo velikost populacije podali kot konzervativno oceno na podlagi vseh zbranih podatkov v raziskavi – dobljenih pri popisih redkih in pogostih vrst ter naključnih podatkov. Glavnino naključnih podatkov smo zbrali vzporedno pri sistematičnih popisih ciljnih vrst. Skupaj smo zbrali 77 tovrstnih opazovanj za 34 vrst.

Tri vrste smo popisali v kolonijah. V koloniji sivih čapelj pri Čatežu smo prešteli 21 aktivnih gnezd. V koloniji breguljk v gramoznici Stari Grad smo prešteli 65 aktivnih rogov breguljk in 8 rogov čebelarjev, v koloniji v gramoznici Vrbina pa 715 aktivnih rogov breguljk. Tri aktivne rove čebelarjev smo odkrili tudi v manjšem opuščnem peskokopu, 1 km vzhodno od gramoznice Stari Grad.

Prvi popis ptic rečne struge smo opravili 8. in 15.5.2008, drugega pa 11.6.2008. S popisi na reki smo zabeležili skupaj 23 vrst ptic, med njimi je bilo 17 gnezdk. Potrdili smo gnezdenje devetih (9) parov malega martinca in devetih (9) parov vodomca. Linearna relativna gnezditvena gostota obeh je na skupaj 20,9 km rečnega toka bila 0,43 para/kilometer rečnega toka.

S popisi ptic vodnih teles smo registrirali 41 vrst. Na osnovi zbranih podatkov smo za 14 vrst ocenili velikosti populacij gnezdečih redkih vrst na vodnih telesih in v njihovi neposredni okolici (Tab. 4).

Tabela 4. Velikosti populacij (min-max) gnezdečih redkih vrst ptic na vodnih telesih (Stari Grad, Vrbina, Prilipe) na raziskovanem območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem.

Table 4. Population size (min-max) of breeding rare birds on the water bodies (Stari Grad gravel pit, Vrbina gravel pit, Prilipe oxbow) of the study area along the Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem.

Vrsta / Species	Stari Grad	Vrbina	Prilipe	Skupaj / Total
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2-3		5-5	7-8
<i>Actitis hypoleucos</i>		1-2		1-2
<i>Alcedo atthis</i>	1-1	1-1	1-1	3-3
<i>Anas platyrhynchos</i>	2-5	6-8	1-2	9-15
<i>Aythya ferina</i> *	1-1			1-1
<i>Charadrius dubius</i>	1-2	1-1		2-3
<i>Cygnus olor</i> *		2-2		2-2
<i>Fulica atra</i> *	2-4			2-4
<i>Gallinula chloropus</i> *	2-5		2-5	4-10
<i>Ixobrychus minutus</i>	1-1		1-1	2-2
<i>Nycticorax nycticorax</i> *		1-5		1-5
<i>Podiceps cristatus</i> *	5-7	2-3		7-10
<i>Remiz pendulinus</i>		1-3		1-3
<i>Tachybaptus ruficollis</i> *	2-4			2-4

* Vrste, katerih celotna populacija na raziskovanem območju je omejena na popisana vodna telesa.

* The species whose total population in the study area is limited to the surveyed water bodies.

Populacijsko vrednotenje gnezdečih populacij

Med 105 vrstami doslej registriranih gnezdil območja ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem smo jih v tej študiji potrdili 84, štiri (4) vrste gnezdiijo v bližini raziskovanega območja, 17 gnezdil smo povzeli po predhodno objavljenih študijah. Kar pri sedmih je dosežena nacionalno pomembna raven lokalne populacije, ki presega 10 % slovenske populacije (Tab. 5). To so predvsem nekatere kolonijske gnezdilke (čebelar, breguljka, poljska vrana) ali v Sloveniji izjemno redke in ogrožene vrste (kvakač, tatarska žvižgavka, črni škarnik, belorepec). Po do sedaj znanih dejstvih na območju gnezdi ali se prehranjuje večji del slovenske populacije (>50 %) breguljke, poljske vrane in tatarske žvižgavke; pri slednji gre zgolj za občasno gnezdilko. Na območju smo registrirali 15 vrst, pomembnih za opredeljevanje območij IBA/SPA. Pet vrst med njimi dosega velike deleže nacionalne populacije (>1 %).

Tabela 5. Seznam vseh registriranih gnezdil v raziskavi z ocenami velikosti gnezdečih populacij in njihovem deležu glede na celotno populacijo v Sloveniji (% SLO).

Table 5. List of all registered breeding species with their population size estimates in the study area and proportion of the Slovene population (% SLO).

VRSTA / SPECIES	STATUS	Spodnja Sava / Lower Sava river		Slovenija / Slovenia		% SLO
		min	max	min	max	
<i>Podiceps cristatus</i>	G	7	10	100	200	5,92
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	G	2	4	600	1000	0,37
<i>Ixobrychus minutus</i>	G	3	3	30	60	7,07
<i>Nycticorax nycticorax</i>*	G	2	5	4	7	59,76
<i>Ardea cinerea</i>	G	21	25	500	600	4,18
<i>Ciconia ciconia</i>	GI	1	2	195	205	0,71
<i>Ciconia nigra</i>	GI	1	1	25	35	3,38
<i>Cygnus olor</i>	G	2	2	50	70	3,38
<i>Anas platyrhynchos</i>	G	54	90	10000	20000	0,49
<i>Aythya ferina</i>	G	1	1	10	40	5,00
<i>Netta rufina</i>***	G?	0	3	0	3	100,00
<i>Pernis apivorus</i>	G	2	2	600	800	0,29
<i>Milvus migrans</i>*	G	2	2	5	10	28,28
<i>Haliaeetus albicilla</i>*	GI	1	1	7	11	11,40
<i>Accipiter gentilis</i> ***	G?	1	-	500	600	0,18
<i>Accipiter nisus</i> ***	G?	1	-	1000	1500	0,08
<i>Buteo buteo</i>	G	12	16	2000	4000	0,49
<i>Falco peregrinus</i>***	GI?	1	-	60	80	1,44
<i>Falco subbuteo</i>	G	2	2	100	200	1,41

VRSTA / SPECIES	STATUS	Spodnja Sava / Lower Sava river		Slovenija / Slovenia		% SLO
		min	max	min	max	
<i>Falco tinnunculus</i>	G	10	15	1500	2000	0,71
<i>Phasianus colchicus</i>	G	122	251	4000	5000	3,91
<i>Perdix perdix</i> ***	G?	1	49	800	1200	0,71
<i>Coturnix coturnix</i>	G	3	5	1000	2000	0,27
<i>Fulica atra</i>	G	2	4	300	500	0,73
<i>Gallinula chloropus</i>	G	4	10	500	1000	0,89
<i>Rallus aquaticus</i> ***	G?	1	-	100	200	0,71
<i>Charadrius dubius</i>	G	5	6	400	600	1,12
<i>Vanellus vanellus</i>	G	7	12	2000	3000	0,37
<i>Actitis hypoleucos</i>	G	10	11	250	500	2,97
<i>Tringa ochropus</i> ***	G?	0	1	1	1	0,00
<i>Sterna hirundo</i>***	G?	0	12	100	200	8,49
<i>Columba oenas</i>	G	6	11	200	300	3,32
<i>Columba palumbus</i>	G	18	60	5000	10000	0,46
<i>Columba livia domestica</i>	G	31	69	?	?	?
<i>Streptopelia turtur</i>	G	73	151	2000	3000	4,29
<i>Streptopelia decaocto</i> **	G	12	-	40000	60000	0,02
<i>Cuculus canorus</i>	G	4	12	5000	10000	0,10
<i>Tyto alba</i> ***	G?	50	80	1	2	2,24
<i>Otus scops</i>	G	2	2	800	1300	0,20
<i>Strix aluco</i>	G	2	2	1000	5000	0,09
<i>Athene noctua</i> ***	G?	150	200	1	2	0,82
<i>Asio otus</i>	G	6	10	1800	2200	0,39
<i>Alcedo atthis</i>	G	12	12	200	300	4,90
<i>Merops apiaster</i>	G	11	15	30	40	37,08
<i>Upupa epops</i> ***	G?	2	4	600	1000	0,37
<i>Jynx torquilla</i>	G	23	64	2000	3000	1,57
<i>Picus canus</i>	G	5	7	1000	2000	0,42
<i>Dryocopus martius</i>	G	3	6	1500	2500	0,22
<i>Dendrocopos major</i>	G	97	169	10000	20000	0,91
<i>Dendrocopos minor</i>	G	8	12	500	1000	1,39
<i>Galerida cristata</i>	G	8	13	800	1000	1,14
<i>Alauda arvensis</i>	G	141	231	8000	12000	1,84
<i>Riparia riparia</i>	G	290	290	200	800	72,50

VRSTA / SPECIES	STATUS	Spodnja Sava / Lower Sava river		Slovenija / Slovenia		% SLO
		min	max	min	max	
<i>Delichon urbicum</i> **	G	13	-	50000	100000	0,02
<i>Hirundo rustica</i> **	G	21	-	100000	200000	0,01
<i>Anthus trivialis</i>	G	24	61	20000	30000	0,16
<i>Motacilla alba</i> **	G	7	-	5000	10000	0,10
<i>Motacilla flava</i> ***	G?	2	-	300	400	0,58
<i>Motacilla cinerea</i>	G	3	5	3000	6000	0,09
<i>Erithacus rubecula</i>	G	116	198	700000	1000000	0,02
<i>Luscinia megarhynchos</i>	G	57	117	2000	4000	2,89
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> ***	G?	1	-	2000	4000	0,04
<i>Phoenicurus ochruros</i> **	G	2	-	100000	200000	0,00
<i>Saxicola torquatus</i>	G	100	205	15000	20000	0,83
<i>Saxicola rubetra</i> ***	G?	4	-	3000	5000	0,10
<i>Turdus merula</i>	G	207	388	350000	550000	0,06
<i>Turdus philomelos</i>	G	72	148	100000	200000	0,07
<i>Turdus viscivorus</i> **	G	14	-	20000	25000	0,06
<i>Locustella naevia</i> **	G	1	-	150	300	0,47
<i>Locustella fluviatilis</i>	G	41	77	1500	2500	2,90
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> ***	G?	1	-	500	1000	0,14
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	G	9	10	250	350	3,21
<i>Acrocephalus palustris</i>	G	59	114	5000	10000	1,16
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> ***	G?	1	-	150	250	0,52
<i>Sylvia nisoria</i>	G	17	35	600	1000	3,15
<i>Sylvia communis</i>	G	37	79	8000	10000	0,60
<i>Sylvia borin</i> **	G	10	-	2000	3000	0,41
<i>Sylvia atricapilla</i>	G	717	1115	600000	900000	0,12
<i>Phylloscopus collybita</i>	G	183	299	400000	600000	0,05
<i>Ficedula albicollis</i>***	G?	1	-	2500	3500	0,03
<i>Muscicapa striata</i> **	G	3	-	15000	20000	0,02
<i>Aegithalos caudatus</i> **	G	6	-	15000	20000	0,03
<i>Poecile palustris</i> **	G	7	-	50000	100000	0,01
<i>Cyanistes caeruleus</i>	G	40	83	50000	100000	0,08
<i>Parus major</i>	G	200	344	400000	700000	0,05
<i>Sitta europaea</i>	G	44	83	100000	200000	0,04
<i>Certhia brachydactyla</i>	G	34	74	50000	100000	0,07

VRSTA / SPECIES	STATUS	Spodnja Sava / Lower Sava river		Slovenija / Slovenia		% SLO
		min	max	min	max	
<i>Remiz pendulinus</i>	G	3	8	100	200	3,46
<i>Oriolus oriolus</i>	G	31	82	4000	8000	0,89
<i>Lanius collurio</i>	G	132	253	20000	30000	0,75
<i>Garrulus glandarius</i> **	G	8	-	10000	20000	0,06
<i>Pica pica</i>	G	61	117	8000	12000	0,86
<i>Corvus frugilegus</i>*	GI	16	16	16	16	100,00
<i>Corvus cornix</i>	G	116	259	8000	12000	1,77
<i>Sturnus vulgaris</i>	G	86	160	80000	100000	0,13
<i>Passer domesticus</i>	G	508	707	500000	800000	0,09
<i>Passer montanus</i>	G	166	328	100000	200000	0,16
<i>Fringilla coelebs</i>	G	83	148	1000000	1500000	0,01
<i>Serinus serinus</i>	G	37	91	30000	40000	0,17
<i>Carduelis chloris</i>	G	40	99	50000	80000	0,10
<i>Carduelis carduelis</i> **	G	17	-	50000	60000	0,03
<i>Carduelis cannabina</i> **	G	7	-	5000	10000	0,10
<i>Coccothraustes</i> <i>coccothraustes</i>	G	17	35	10000	20000	0,17
<i>Emberiza citrinella</i>	G	60	122	30000	50000	0,22
<i>Miliaria calandra</i>	G	6	13	2500	3500	0,30

STATUS: G = gnezdilka, G? = domnevna ali občasna gnezdilka (tudi gnezdilke, ki jih v letu 2008 nismo potrdili), GI = vrsta, ki gnezdí v bližini raziskovanega območja in se na območju redno pojavlja (del teritorija, prehranjevališča).

* - vrste s popravljenimi populacijskimi ocenami za Slovenijo, ** - vrste, za katere izračun velikosti populacije z izbranim naborom metod ni bil mogoč, zato je podana le minimalna populacijska ocena glede na število registracij, zbranih v tej študiji, *** - vrste, ki jih med to študijo nismo ugotovili, a so bile znane iz drugih študij na območju. Z mastnim tiskom so označene vrste z velikim odstotkom slovenske populacije (> 10 %) in vrste, pomembne pri opredeljevanju IBA/SPA v Sloveniji (Božič 2003).

STATUS: G = breeder, G? = possible or irregular breeder (including breeders not confirmed in 2008), GI = species that breed close to the study area and regularly occur within it (part of species' territory or home range). * - species with corrected population estimates for Slovenia, ** - calculation of population size for species was not possible using methods in this study, therefore minimal population estimate based on number of registrations is given, *** - species not recorded in this study but known from previous studies for this area. Species with large percentage of Slovene population (> 10 %) and species important for IBA/SPA definition (Božič 2003) are written in bold.

Naravovarstveno vrednotenje avifavne gnezdilke ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem

Avifavno gnezdilko ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem smo naravovarstveno ovrednotili upoštevajoč pet mednarodnih in en nacionalni kriterij, ki so utemeljeni v naravovarstvenih dokumentih. Glede na sezname ocenjujemo, da ima slaba polovica gnezdilke na območju (42,9 %) status ogroženosti. Na območju gnezdi 15 vrst, ki so navedene v Prilogi 1 Direktive o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS) in so potencialne kvalifikacijske vrste za razglaševanje območij IBA/SPA. Med vrste večje varstvene pozornosti (tiste, ki so hkrati uvrščene v Prilogo 1 Direktive o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS) imajo status kritično ogrožena, ogrožena ali ranljiva vrsta, upoštevajoč evropski status ogroženosti (BirdLife International 2004), in status izumrla, domnevno izumrla, kritično ali močno ogrožena vrsta, upoštevajoč Rdeči seznam (Ur. l. 82/02)) na območju Save med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem je uvrščenih 25 gnezdilke – kvakač, čapljica, sivka, belorepec, črni škarnik, sokol selec *Falco peregrinus*, jerebica, mokož *Rallus aquaticus*, mali deževnik, priba, mali martinec, navadna čigra, duplar *Columba oenas*, pegasta sova, veliki skovik *Otus scops*, čuk, vodomec, čebelar, breguljka, pogorelec *Phoenicurus phoenicurus*, repaljščica, rakar, srpična trstnica *Acrocephalus scirpaceus*, kobiličar *Locustella naevia* in poljska vrana.

Diskusija

Avifavnistični pomen območja ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem

Območje ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem ima za celokupno slovensko avifavno velik pomen predvsem zaradi treh izjemno redko razširjenih vrst z le eno ali dvema znanima lokalitetama v Sloveniji – kvakača, tatarske žvižgavke in poljske vrane. Tatarska žvižgavka je novo registrirana vrsta v favni gnezdilke Slovenije, ki občasno gnezdi v gramoznici Urbina (Klenovšek in litt.), in poprej še ni bila poznana (Geister 1995). Kvakač in poljska vrana sta na trenutno veljavnem rdečem seznamu opredeljeni kot domnevno izumrli vrsti (Ur. l. RS 82/02). Štromar (1981) je za območje zapisala, da je poljska vrana progresivna vrsta, ki v Krški kotlini številčno raste. Gregori (1993) pa je leta 1984 ni registriral kot gnezdilke, zato jo je štel za vrsto, katere populacija je po letu 1981 začela upadati. V 90ih letih poljska vrana tudi ni bila več poznana kot potencialna gnezdilka ob spodnji Savi v Sloveniji (Vogrin &

Hudoklin 1993). Nedavno je bila vrsta zopet potrjena kot gnezdilka – manjša kolonija v sestoji rdečega bora *Pinus sylvestris* je bila odkrita blizu avtocestnega izvoza za Krško (Hudoklin 2007). Glede na objavljene podatke gre za edino trenutno znano gnezdišče poljske vrane v Sloveniji. Druga domnevno izumrla vrsta, kvakač, je bila v preteklosti sicer poznana z več koncev Slovenije (Geister 1995), a je z večine teh območij izginila. Danes velja za zanesljivo gnezdišče vrste le gramoznica pri Vrbini ob spodnji Savi (Klenovšek 2002), glede na opazovanja pa verjetno gnezdi tudi v bližnji gramoznici Stari grad in na Ljubljanskem barju (Tome et al. 2005, ta študija). V preteklosti je ob spodnji Savi v Sloveniji gneznila tudi travniška cipa (Štromar 1981), danes prav tako domnevno izumrla vrsta v Sloveniji (Ur. l. RS 82/02), a je danes tu ni več. V nobeni od kasnejših raziskav namreč ni bila več registrirana. Na območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem prevladujejo vrste pretežno gozdnega prostora in drevesnih sestojev (39 %) nad vrstami voda (26 %), odprte krajine (24 %) in urbanih okolij (11 %). Med vrstami vodnih in obvodnih habitatov je treba posebej omeniti breguljko, katere prek 70 % nacionalne populacije gnezdi ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem v dveh gramoznicah Vrbina in Stari grad, medtem ko so nekdanja gnezdišča ob reki Savi danes prazna (Gregori 1992, Košir 1997).

Utemeljitev predloga novega območja IBA/SPA Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem

Opredelitev kvalifikacijskih vrst

Direktiva 79/409/EGS o ohranjanju prosto živečih ptic (dalje Direktiva) se nanaša na ohranjanje vseh prostoživečih vrst ptic na ozemlju držav članic EU. Vrste iz Priloge 1 so predmet posebnih ukrepov za ohranitev njihovih habitatov, da se zagotovi preživetje in razmnoževanje teh vrst na njihovem območju razširjenosti. Za varstvo ptic iz Priloge 1 so bila ob pristopu v EU v Sloveniji opredeljena območja Natura 2000 (Ur. l. RS 49/04, Ur. l. RS 43/08). Kriterija za opredeljevanje območij IBA/SPA s stališča gnezdil sta dva (Heath & Evans 2000, Božič 2003): (1) C1 kriterij za vrste globalne varstvene pozornosti (SPEC 1) in (2) C6 kriterij za vrste, ogrožene na nivoju Evropske unije (druge vrste iz seznama Direktive). Pri tem je pomembno, da je območje IBA/SPA eno od petih najpomembnejših za vrsto v evropski regiji, torej v našem primeru v Sloveniji. Na območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem gnezdi 15 potencialno kvalifikacijskih vrst s seznama Direktive, katerih skladnost populacijskih velikosti smo analizirali glede na kriterija C1 in C6.

Edina vrsta SPEC 1, ki se ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem pojavlja kot gnezdilka in ki bi lahko ustrezala kriteriju C1, je belorepec. Vrsta v Sloveniji ni kvalifikacijska na nobenem območju IBA/SPA, saj glede na predhodne študije slovenska populacija ni dosegala minimalne velikosti populacije petih parov (Božič 2003). Novejše populacijske študije so pokazale, da danes v Sloveniji gnezdi 7 – 11 parov (Vrezec et al. v tisku), kar odpira problem vrste kot kvalifikacijske v okviru območij Natura 2000. Območje ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem je v gnezditvenem teritoriju para, najverjetneje para, katerega gnezdo je bilo v zadnjem času odkrito v bližnjem Krakovskem gozdu (Figelj 2007), ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem pa se redno prehranjuje (Brečko 2008b, Hudoklin 2008, Klenovšek 2008). Glede na opazovanja je sklepati, da se na tem območju pojavlja en par, čeprav je bilo občasno pozimi opazovano tudi do pet osebkov (Božič 2005). Območij IBA/SPA naj se načelno ne bi razglaševalo zgolj na podlagi enega gnezdečega para (Božič 2003), zato glede na današnji status belorepca na območju te vrste ne predlagamo za kvalifikacijsko.

Druge vrste iz Direktive, ki gnezdiijo ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem (14 vrst), so potencialne kvalifikacijske po kriteriju C6. Da bi iz zbranega seznama izluščili vrste, za katere je to območje ključno za njihovo ohranjanje in preživetje, smo uporabili dva kriterija: (1) vrste, ki dosegajo na območju več kot 1% nacionalne populacije (torej v evropski regiji Slovenija), in (2) vrste, ki so na območju zastopane z najmanj dvema gnezdečima paroma. Upošteva je ta dva kriterija smo naredili izbor šest najbolj verjetnih kvalifikacijskih vrst: kvakač, čapljica, črni škarnik, navadna čigra, vodomec in pisana penica (Tab. 6). Po kriteriju C6 pa je vrsta lahko kvalifikacijska le na petih najpomembnejših območjih v dani evropski regiji (Božič 2003), torej v Sloveniji. S primerjavo populacijskih podatkov z že razglašeni območji IBA/SPA v Sloveniji (Božič 2003, 2008, Rubinić 2007, 2008) so temu končnemu kriteriju za opredelitev kvalifikacijske vrste ustrezala na območju ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem tri vrste – kvakač, črni škarnik in vodomec. Območje ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem je kot predlagano novo območje IBA/SPA tako edino območje za kvakača in črnega škarnika kot kvalifikacijski vrsti ter četrto najboljše območje za vodomca v državi.

Tabela 6. Velikosti populacij (gnezdeči pari min-max) kvalifikacijskih vrst ptic obstoječih IBA/SPA (C6 kriterij), ki so hkrati pomembne za opredelitev IBA/SPA Sava med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem.

Table 6. Population sizes (breeding pairs min-max) of qualification species in the existing IBAs/SPAs that are important for definition of the IBA/SPA Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem.

IBA / SPA	SPA ident. številka / SPA ident. number	<i>A. atthis</i>	<i>S. hirundo</i>	<i>I. minutus</i>	<i>S. nisoria</i>	<i>N. nycticorax</i> *	<i>M. migrans</i> *
Dravinjska dolina	SI5000005	11-20 ^a					
Kras	SI5000023				20-30 ^b		
Ljubljansko barje	SI5000014				110-160		
Reka Drava	SI5000011	20-30	80-150		40-50		
Reka Mura	SI5000010	31-48 ^a		20-40	50-80		
Sečoveljske soline	SI5000018		40-60				
Snežnik-Pivka	SI5000002				694 ^c		
Črete				3-8 ^d			
Sava med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem (predlog IBA, SPA / IBA, SPA proposal)	-	12-12	0-12	3-3	17-35	2-5	2-2

^a Božič (2008)

^b Rubinič (2008)

^c Rubinič (2007)

^d DOPPS-BirdLife Slovenija (neobjav.)

* Vrste, ki doslej v Sloveniji niso bile uporabljene za opredeljevanje IBA/SPA. Vir za velikosti populacij, kjer ni označeno drugače, je Božič (2003). Krepro so zapisane vrste, ki jih predlagamo kot kvalifikacijske za IBA/SPA Sava med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem.

* Species that have not been used as IBA/SPA qualification species in Slovenia so far. The source is Božič (2003), if not written otherwise. Qualification species for the proposed IBA/SPA Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem are written in bold.

Kvakač

Kvakač je kolonijska gnezdilka nižin in mokrišč, kot so jezera, rečne loke, trstišča ipd., gnezdi pa navadno na drevesih tik ob vodi (Cramp & Perrins 1998). V raziskavah med letoma 1979 in 1981 je kvakač na tem območju veljal za selilko (Štromar 1981). V zadnjem času je bilo zabeleženo redno pojavljanje vrste v gramoznicah Vrbina in Stari grad, na osnovi opazovanj v obdobju 1999-2005 pa je bila v gramoznici Vrbina dokazana tudi edina nedavna gnezditve vrste v Sloveniji (Klenovšek 2002). V naši raziskavi smo kvakače registrirali v gramoznici Vrbina, Stari Grad in ob reki Savi pri Čatežu v neposredni bližini kolonije sivih čapelj. Gnezditvena kolonija je na osnovi opazovanj v gramoznici Vrbina ocenjena na 2 do 5 parov, verjetno pa vrsta gnezdi vsaj še v gramoznici Stari grad, kjer pa gnezditve do sedaj še ni bila potrjena.

Črni škarnik

Črni škarnik je vrsta, ki si za gnezdenje izbira gozdove v bližini ribnikov, jezer in drugih mokrišč (Glutz von Blotzheim & Bauer 2001, Cramp & Perrins 1998). Ta gnezdilka v Sloveniji doslej ni bila uvrščena med kvalifikacijske vrste za opredeljevanje IBA/SPA, saj je v Sloveniji gneznilo manj kot pet parov (Božič 2003). Kot kažejo nekatere objave iz zadnjih let, pa se je velikost populacije povečala, vendar ni jasno, ali gre za dejansko povečanje ali za rezultat intenzivnejših ornitoloških raziskav. Prvi najdbi gnezda pri Lescah (Kozinc 1991) je sledila druga v bližini sotočja Ljubljane in Save (Kozamernik 2000), kjer je bilo že prej opazovano verjetno gnezdenje (Košir 1997), tej pa še tretja na akumulaciji Medvedce (Kerček 2005). Poleg tega je bilo na območju Slovenije več opazovanj verjetnega gnezdenja, kot denimo v Dravinjski dolini (Vrezec 1997), v Murski šumi (Božič 1998), ob Gajševskem jezeru (Klemenčič & Klemenčič 2001), ob Žovneškem jezeru (Sedminek 2002), pri Mariboru (Lončar 2003), ob Velenjskem jezeru (Gregori & Šere 2005) in blizu Dramelj (Vrezec 2005). Na območju ob spodnji Savi v Sloveniji je bila vrsta navedena že v inventarizaciji na območju Vrbin (Janžekovič & Klenovšek 2001). Glede na naša in prejšnja opazovanja ter za to vrsto povsem ustrezna bivališča ocenjujemo, da sta na raziskovanem območju v letu 2008 gneznila dva para črnega škarnika. Ker slovenska gnezditvena populacija črnega škarnika danes presega pragovno vrednost najmanj pet parov za opredeljevanje IBA/SPA na podlagi kriterija C6 (Heath & Evans 2000), so pogoji za opredelitev območja IBA/SPA za to vrsto izpolnjeni. Po dosedanjih podatkih je območje ob Savi med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem najpomembnejše za črnega škarnika v Sloveniji, saj tukajšnja dva para sestavljata vsaj 28 % nacionalne populacije.

Vodomec

Vodomec potrebuje bistro, počasi tekočo ali stoječo vodo, dovolj prež, s katerih lahko lovi, in peščene stene, kjer si lahko izkoplje gnezdilni rov. Med največjimi dejavniki ogrožanja so spremembe vodotokov v zadnjih 100 letih, kar usodno vpliva zlasti na dostopnost gnezdišč – strme peščene stene ustvarja erozija visokih vod. Ob regulacijah se breg obloži s kamenjem, ali pa pomanjkanje visokih vod povzroči zaraščanje sten (Glutz von Blotzheim & Bauer 2001, Geister 1995, Cramp & Perrins 1998). Po kriteriju C6 so bila v Sloveniji določena tri najpomembnejša območja za to vrsto (Božič 2003), kjer so bile ugotovljene tudi linearne relativne gostote na rekah (Tab. 7). Ob spodnji Savi v Sloveniji je bil vodomec kot gnezdilka ugotovljen že v preteklih raziskavah z najdenimi gnezdi ob manjšem pritoku Save pod Jesenicami (Gregori & Kryštufek 1984), na Savi med Mostecom in Ločami (Vogrin & Hudoklin 1993) in v gramoznici Vrbina (Vogrin & Sovinc 1993). Pri popisu rečne struge je bila med to

študijo ugotovljena linearna gnezditvena gostota vodomcev 0,43 para/km rečnega toka, ki sodi med ene največjih v Sloveniji (Tab. 7). Na bregovih raziskanega dela Save obstajajo številne manjše peščene stene, ki so nujna gnezditvena struktura za vodomca (Bauer et al. 2005). Reka Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem se je skupaj z gramoznicama Vrbina in Stari Grad ter mrtvico pri Prilipah izkazala kot eno izmed pet najpomembnejših območij za vodomca v državi.

Tabela 7. Primerjava linearnih gnezditvenih gostot in velikosti populacij vodomcev *Alcedo atthis* na treh IBA/SPA za vodomca, na srednji (Medvode-Litija) in spodnji Savi (Krško-Jesenice na Dolenjskem).

Table 7. Comparison of linear breeding densities and population sizes of the common kingfisher *Alcedo atthis* along the rivers between the three existing IBAs/SPAs for common kingfisher, the Middle Sava river (Medvode-Litija) and the Lower Sava river (Krško-Jesenice na Dolenjskem).

Območje / Area	Linearna gnezditvena gostota [pari/km reke] / Linear breeding density [pairs/km river]	Dolžina reke na območju [km] / River length in the area [km]	Velikost populacije (gnezdeči pari) / Population size (breeding pairs)
Dravinjska dolina (SI5000005)	0,2-0,4	52,8	11-20 ^a
Mura (SI5000010)	0,2-0,3	92,8	31-48 ^a
Drava (SI5000011)	0,3-0,4	56,1	20-30 ^b
Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem (predlog IBA, SPA / IBA, SPA proposal)	0,4	20,9	12
Srednja Sava med Medvodami in Litijo	0,2	48	9 ^c

^a Božič (2008)

^b Božič (2003)

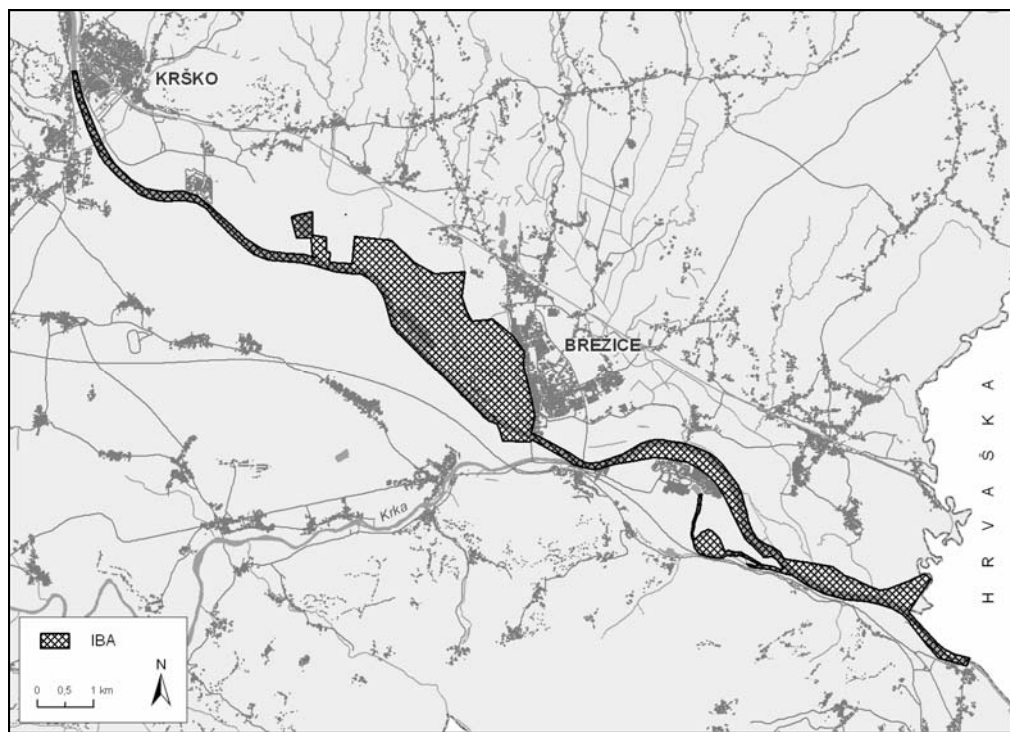
^c Mohar (2005)

Razen za Savo med Medvodami in Litijo so v ocenah velikosti populacij vključeni tudi pari, ki gnezdiijo na drugih vodnih telesih na teh območjih in ne le ob reki.

Except for the Middle Sava river in the breeding population estimates, all pairs in the area are included, not only pairs breeding along the rivers.

Ključni pokrajinski tipi za ohranjanje kvalifikacijskih vrst na predlaganem območju IBA/SPA Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem

Glede na splošne in na terenu ugotovljene habitatske zahteve predlaganih kvalifikacijskih vrst – kvakača, črnega škarnika in vodomca – lahko posebej poudarimo tri pokrajinske tipe, pomembne za ohranitev navedenih vrst: reka (vodomec), druga vodna telesa (kvakač, vodomec) in gozd (črni škarnik). Izbrani pokrajinski tipi so bolj ali manj omejeni na reko Savo in njen obrežni del ter skupaj sestavljajo predlagano območje IBA/SPA Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem (Sl. 2).



Slika 2. Predlagano IBA/SPA Sava med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem.

Figure 2. The proposed IBA/SPA Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem.

Reka Sava

V celotni dolžini raziskovanega območja reka Sava z obrežjem izpolnjuje kriterije razglasitve območja IBA/SPA za vodomca. Reka je pomembna tudi za močno ogroženega malega martinca, ki tukaj gnezdi s populacijo, pomembno v nacionalnem merilu (3 %). Celotno območje ima za obe vrsti izjemno naravovarstveno perspektivo z ustreznimi še ohranjenimi habitatskimi strukturami ob reki, kot so peščene erodirane stene, blatni poloji in prodišča. Z ustreznimi minimalnimi ukrepi bi bilo na območju mogoče populacijo vodomca okrepiti, na primer s čiščenjem zaraščenih peščenih sten, kar se je izkazalo kot učinkovit ukrep na drugih podobnih območjih (Richarz et al. 2001, Bauer et al. 2005).

Druga vodna telesa

Druga vodna telesa ob Savi med Krškim in Jesenicami na Dolenjskem, gramoznice Vrbina, Stari Grad in mrtvica pri Prilipah izpolnjujejo kriterije razglasitve območja IBA/SPA, saj tukaj gnezdi edina kolonija kvakača v Sloveniji in del populacije vodomca. Od drugih vrst iz Priloge 1 Direktive gnezdi tu v pomembnem številu za Slovenijo še čapljica, gramoznice pa so velikega in najverjetneje ključnega pomena kot prehranjevalni habitat belorepca (Hudoklin 2008, Brečko 2008a, b, Klenovšek 2008). Poleg tega v gramoznici gnezdiijo štiri močno ogrožene vrste v Sloveniji, sivka, breguljka, čebelar in rakar. Breguljka in čebelar z izrazito pomembnim deležem nacionalne populacije (breguljka več kot 70 %, čebelar več kot 35 %). Prav tako je gramoznica v Vrbini edino doslej potrjeno gnezdišče tatarske žvižgavke v Sloveniji. Klenovšek je leta 2006 opazoval družino z mladiči (Klenovšek in litt.). Za vodne ptice so te gramoznice izrazito pomembne tudi kot prezimovališče, saj približno polovica vseh vodnih ptic širšega območja Save med Krškim in državno mejo prezimuje prav na njih (Božič 2005, 2006, 2007).

Gozd

Glede na dejstvo, da v njih gnezdita dva para črnega škarnika, gozdovi – večji in manjši fragmenti ter loka – izpolnjujejo kriterije opredelitve območja IBA/SPA. V spodnjesavskih gozdovih domnevno ali potrjeno gnezdiijo vsaj še štiri vrste iz Priloge 1 Direktive, črna žolna *Dryocopus martius*, črna štoklja *Ciconia nigra*, sršenar *Pernis apivorus* in pivka *Picus canus*. Z nacionalno pomembnimi populacijami pa v njih živijo tri ranljive vrste v Sloveniji (Ur. l. RS 82/02): rečni cvrčalec (3 %), plašica (3 %) in vijeglavka *Jynx torquilla* (2 %).

Zaključek

Prav vsi pokrajinski tipi raziskovanega območja so tako ali drugače varstveno pomembni za ptice, saj smo v vseh našli varstveno pomembne vrste ptic. Po mednarodnem in nacionalnem pomenu je treba posebej omeniti reko z obrežjem, druga vodna telesa (gramoznice, mrtvice) in obrečni gozd, kjer so osredotočene gnezdeče populacije treh predlaganih kvalifikacijski vrst, kvakača, črnega škarnika in vodomca. Teh treh pokrajinskih tipov ne gre obravnavati ločeno, saj tvorijo zaključeno celoto. Črni škarnik denimo v gozdu gnezdi, prehranjuje pa se na gramoznicah in reki. Reka je za ptice pomemben koridor, ki povezuje druga dva pokrajinska tipa. Po načelih varstvene biologije (Kryštufek 1999) bi bilo fragmentirano obravnavanje teh treh pokrajinskih tipov strokovno in varstveno neustrezno. Celotno območje reke, gozda in vodnih teles ustreza kriteriju C6 za razglasitev območja IBA/SPA. Tovrstno spoznanje ni novo, saj so do podobnih sklepov v preteklosti neodvisno prišli že drugi raziskovalci. Naš zaključek je tako v bistvu vnovična potrditev že zapisanega. Hudoklin (1993) je na primer ocenil, da območje spodnje Save v Sloveniji izpolnjuje potrebne pogoje za uvrstitev med pomembnejše ornitološke lokalitete v Evropi (IBA), kamor je iz tega predela že uvrščen Krakovski gozd, in zapisal, da gre v obeh primerih za geografsko enotno območje, ki tudi v ekološkem pogledu funkcionira kot celota, zato bi bilo treba utemeljiti razširitev ornitološko pomembne lokalitete Krakovskega gozda na obsavski pas lok, poplavnih ravnic in logov do spodnje Sotle z Jovsi. Na predlagano novo območje IBA/SPA Sava med Krškimi in Jesenicami na Dolenjskem je torej treba gledati širše – kot na izjemno pomemben povezovalni člen območij Natura 2000 Spodnjega Posavja v Sloveniji (Krakovskega gozda na jugu in Dobrave z Jovsi na severu) in drugih varstveno pomembnih območij vzdolž Save na Hrvaškem, kot so denimo Sava – Podsused, Savica, Sava kod Hrušice, Turopolje, Žutica in Lonjsko polje (Radović et al. 2005, Radović 2007).

Summary

Quantitative data on birds are often fundamental for the evaluation of conservation importance of different areas, since birds are generally one of the best studied groups of animals and are well integrated into international and national conservation legislation (e.g. Council Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds). Following the legislation, 26 Special Protected Areas (SPA) as part of Natura 2000 network have been designated in Slovenia so far, and the inventory of Important Bird Areas (IBA) has been used as the best expert basis for their designation.

In this study, an inventory of avifauna was carried out in a 32 km² area of the Sava River between Krško and Jesenice na Dolenjskem with the aim to evaluate the nature conservation importance of the area, using criteria within the context of designating IBA/SPA. The study was carried out in 2008 in an area along the Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem that was approximately one kilometre wide at each river side. Five landscape types were recognised in the study area – woodland (mainly fragments of former flooded lowland forests; 10%), river (riverbed with banks, river branches, gravel-beds; 8%), other water bodies (gravel pits, oxbow; 2%), agricultural landscape (fields, different meadows; 66%) and mosaic (areas where bushes, hedges, small farmland areas and small forest fragments alternate – no habitat type prevails; 14%). Urban places were excluded. In three landscape types – woodland, agricultural landscape and mosaic – common birds were counted on line transects with total lengths of 4.1, 14.5 and 6.6 km, respectively. Two counts were carried out for each transect. We recorded birds in two belts, the inner being 50 m (wood) or 100 m wide (agricultural landscape and mosaic), while the outer was not limited. Rare birds were counted separately using (1) counts in colonies (minimally 2 repeats), (2) counts in riverbed from boat, with emphasis on common kingfisher *Alcedo atthis* and common sandpiper *Actitis hypoleucos* (2 repeats), (3) censuses of birds in other water bodies (21 complete counts with additional visits during the dusk or night time for little bittern *Ixobrychus minutus* and night heron *Nycticorax nycticorax*), (4) recording all coincidental observations of rare birds. Population sizes of breeding common birds were calculated from breeding densities obtained during transect counts and surface areas of landscape types (36 species). Population sizes of rare species were either results of direct counts (colonial species, breeders of riverbed and other water bodies; 12 species), or best expert conservative estimates based on all collected data (23 species).

In total, 132 species were recorded during the study, 88 of them were breeders. Population size of 7 species (european bee-eater *Merops apiaster*, sand martin *Riparia riparia*, black kite *Milvus migrans*, white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla*, rook *Corvus frugilegus*, night heron *Nycticorax nycticorax*, red-crested pochard *Netta rufina*) in the area comprises more than 10% of the national population. The area is the only or one of the very few known breeding sites for night heron, red-crested pochard and rook in Slovenia. 15 breeders are listed in Annex 1 of the Council Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds.

Three of them meet the criteria for IBA/SPA designation – night heron, black kite and common kingfisher. We used C6 criteria: (1) more than 1% of national breeding population of the species in the area, (2) more than two breeding pairs of the species in the area and more than five breeding pairs comprising the total national population, (3) for qualifying species, five most important areas for the species in the region (Slovenia) can be proposed at the most.

The proposed new IBA/SPA Sava river between Krško and Jesenice na Dolenjskem is the only area for the night heron (2-5 breeding pairs) and black kite (2 breeding pairs), and the fourth most important area for the common kingfisher (12 pairs, breeding density 0.4 pair/km river) in Slovenia. The proposed area of the new IBA/SPA should contain the riverbed from Krško to Jesenice na Dolenjskem as the breeding habitat for the common kingfisher, gravel pits Vrbina, Stari Grad and oxbow Prilipe as the breeding habitat for the night heron and common kingfisher, and woods along the river as the breeding habitat for the black kite.

Zahvala

Terensko delo je bilo opravljeno v okviru projekta »Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice« (nosilec: Center za kartografijo favne in flore, naročnik: Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o.). Za pomoč pri načrtovanju in izvedbi raziskave se zahvaljujemo Luki Božiču, za številne neobjavljene podatke Dušanu Klenovšku, Sandri Lešnik za izdelavo kart, Marijanu Govediču in Petru Trontlju pa za koristne pripombe pri pripravi rokopisa.

Literatura

- Bauer H-G., Bezzel E., Fiedler W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 808 pp.
- Bibby C.J., Burges N.D., Hill D.A., Mustoe S. (2000): Bird Census Techniques. Academic Press, London, 302 pp.
- BirdLife International (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge, 374 pp.
- Božič L. (1998): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 19: 167.
- Božič L. (2003): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi posebnih zaščitnih območij (SPA) v Sloveniji. Monografija DOPPS št. 2. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije DOPPS - BirdLife International, Ljubljana, 139 pp.

- Božič L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26: 123-137.
- Božič L. (2006): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. *Acrocephalus* 27: 123-137.
- Božič L. (2007): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2007 v Sloveniji. *Acrocephalus* 28: 23-31.
- Božič L. (2008): Vodomec *Alcedo atthis*. In: Rubinić B. (Ed.), *Monitoring populacij izbranih vrst ptic*. Projektna naloga. Naročnik Ministrstvo za okolje in prostor. Izvajalec DOPPS, pp. 6-9.
- Brečko B. (2008a): Živi svet Vrbine. Agencija za radioaktivne odpadke, Lokalno partnerstvo Brežice, Brežice, 79 pp.
- Brečko B. (2008b): Belorepec *Haliaeetus albicilla*. *Acrocephalus* 29:111-112.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L. (2001): Introduction to Distance sampling. Oxford University Press, Oxford, 432 pp.
- Cramp S., Perrins S.M. (1998): The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.
- Direktiva Sveta z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS)
- Donald P.F., Sanderson F.J., Burfield I.J., Bierman S.M., Gregory R.D., Waliczky Z. (2007): International Conservation Policy Delivers Benefits for Birds in Europe. *Science* 317: 810-813.
- Figelj A. (2007): Belorepec *Haliaeetus albicilla*. *Acrocephalus* 28: 128.
- Geister I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 287 pp.
- Glutz von Blotzheim U., Bauer K.M. (2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand, AULA-Verlag GmbH.
- Gregori J. (1992): Dokumenti: Breguljke *Riparia riparia* gnezdi ob Savi pri Čatežu. *Acrocephalus* 55: 192.
- Gregori J. (1993): Ekološke značilnosti ptičev ob spodnjem toku Save. *Acrocephalus* 14: 185-190.
- Gregori J. (1998): PVO na odseku AC Krška vas – Obrežje, vegetacijo, favno ter biotope. Ornitologija. Projektna naloga. Izvajalec Prirodoslovni muzej Slovenije, 8 pp.
- Gregori J., Kryštufek B. (1984): Favna ptičev in sesalcev ob Savi. Smernice za varstvo naravne in kulturne dediščine ob Savi. Projektna naloga. Naročnik Ljubljanski regionalni zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine. Izvajalec Prirodoslovni muzej Slovenije, 17 pp.
- Gregori J., Šere D. (2005): Ptiči Šaleških jezer in okolice. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, 227 pp.
- Heath M.F., Evans M.I. (Eds.) (2000): Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. 2 vols. BirdLife International, Cambridge, UK (BirdLife Conservation Series No.8).
- Hudoklin A. (2007): Poljska vrana *Corvus frugilegus* ponovno gnezdi v Sloveniji. *Acrocephalus* 28: 35-36.
- Hudoklin A. (2008): Varstvo gnezda belorepca. *Svet ptic* 3(14): 22-27.
- Jančar T., Trebušak M. (2000): Ptice Kozjanskega regijskega parka. *Acrocephalus* 21: 107-134.

- Janžekovič F., Klenovšek D. (2001): Ptichi (Aves). In: Pobjljšaj K., Grobelnik V., Jakopič M., Janžekovič F., Klenovšek D., Kotarac M., Leskovar I., Paill W., Rebeušek F., Rozman B., Šalamun A., Opredelitev ekološko pomembnih območij v predelu spodnje Save in Dobrave ter priprava predloga ukrepov za omilitev posledic na naravi v zvezi z načrtovanimi posegi. Projektna naloga. Naročnik MOP, Agencija RS za okolje. Izvajalec Center za kartografijo favne in flore, pp. 131-165.
- Järvinen O., Väisänen R.A. (1983): Confidence limits for estimates of population density in line transects. *Ornis Scandinavica* 14: 129-134.
- Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B. (2001): Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- Kerčec M. (2005): Ptice akumulacije Medvedce. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, 99 pp.
- Klemenčič A., Klemenčič G. (2001): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 22: 56.
- Klenovšek D. (1998): Okolica Sevnice. *Acrocephalus* 19: 72-74.
- Klenovšek D. (2002): Kvakač – izumrla gnezdilka Slovenije? Seminarska naloga. Predmet Varstvo naravne dediščine. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 7 pp.
- Klenovšek D. (2003): Čigre, kvakači, ribiči ... Svet ptic (Novice) 9(1):4.
- Klenovšek D. (2008): Belorepec *Haliaeetus albicilla*. *Acrocephalus* 29: 111.
- Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Ur. l. RS MP 17/99)
- Konvencije o varstvu selitvenih vrst prosto živečih živali (Ur. l. RS MP 18/98)
- Košir M. (1997): Zanimivosti od koderkoli: Sava pri Ljubljani. *Acrocephalus* 18: 121-126.
- Kozamernik J.J. (2000): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 21: 277.
- Kozinc B. (1991): Gnezdenje črnega škarnjeka *Milvus migrans* pri Lescah. *Acrocephalus* 12: 57-70.
- Kryštufek B. (1999): Osnove varstvene biologije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 155 pp.
- Lončar T. (2003): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 24: 148.
- Mohar P. (2005): Ekološka in naravovarstvena analiza ptic gnezdil ob reki Savi med Hrastjem in Litijo. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 57 pp.
- Polak S. (Ed.) (2000): Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji. DOPPS, Ljubljana, 227 pp.
- Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Ur. l. RS 111/04)
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur. l. RS 82/02)
- Radović D., Kralj J., Tutiš V., Radović J., Topić R. (2005): Nacionalna ekološka mreža – važna področja za ptice u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 84 pp.
- Radović J. (2007): Ekološka mreža duž reke Save. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 40 pp.
- Richarz K., Bezzel E., Hormann M. (2001): Tachenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 630 pp.

- Rubinić B. (2007): Pisana penica *Sylvia nisoria*. In: Rubinić B. (Ed.), Poročilo monitoringa izbranih vrst ptic na Posebnih območjih varstva (SPA). Projektna naloga. Naročnik Ministrstvo za okolje in prostor. Izvajalec DOPPS – BirdLife Slovenia, pp. 33-35.
- Rubinić B. (2008): Pisana penica *Sylvia nisoria*. In: Rubinić B. (Ed.), Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Projektna naloga. Naročnik Ministrstvo za okolje in prostor. Izvajalec DOPPS, pp. 56-58.
- Schneider-Jacoby M. (1993): Vögel als Indikatoren für das ökologische Potential der Saveauen und Möglichkeiten für deren Erhaltung. Dissertation. Biologischen Fakultät der Universität Konstanz, 262 pp.
- Schneider-Jacoby M., Ern H. (1990): Save-Auen. Vielfalt durch Überschwemmung. Verlag Jürgen Resch, Radolfzell, 135 pp.
- Sedminek P. (2002): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 23: 50.
- Sivec I., Kryštufek B., Gregori J., Horvat B. (1986): Inventarizacija favne doline Mirne in Dobovskega polja. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, 24 pp.
- Südbeck P., Andretzke H., Fischer S., Gedeon K., Schikore T., Schröder K., Sudfeldt C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 pp.
- Šere D. (1990): Pegasta sova *Tyto alba guttata*. *Acrocephalus* 11: 111.
- Štromar L. (1979): Ornitološka istraživanja u okolici NE Krško. In: Meštrov M. (Ed.), Ekološka istraživanja u okolici NE Krško I. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, OOUR Biološki odjel, pp. 196-224.
- Štromar L. (1980): Ornitološka istraživanja u okolici NE Krško. Fenomen kretanja ptica i resursi njihove prehrane na području NE Krško. In: Meštrov M. (Ed.), Ekološka istraživanja u okolici NE Krško II. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, OOUR Biološki odjel, pp. 253-280.
- Štromar L. (1981): Ornitološka istraživanja u okolici NE Krško. Kvantiteta i kvaliteta ornitofaune užeg dijela Krške kotline (područje NE Krško). In: Meštrov M. (Ed.), Ekološka istraživanja u okolici NE Krško III. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Biološki odjel, pp. 285-305.
- Štumberger B. (1997): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1997 v Sloveniji. *Acrocephalus* 18: 29-39.
- Štumberger B. (1998): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1998 v Sloveniji. *Acrocephalus* 19: 36-48.
- Štumberger B. (1999): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1999 v Sloveniji. *Acrocephalus* 20: 6-22.
- Štumberger B. (2000): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2000 v Sloveniji. *Acrocephalus* 21: 261-274.
- Štumberger B. (2001): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2001 v Sloveniji. *Acrocephalus* 22: 171-174.
- Štumberger B. (2002): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2002 v Sloveniji. *Acrocephalus* 23: 43-47.

- Štumberger B. (2005): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 2003 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26: 99-103.
- Tome D. (Ed.) (2008): Naravovarstveno ovrednotenje izbranih vojaških območij v Sloveniji: primerjalna študija z referenčnimi območji. Projekt CRP: Znanje za varnost in mir 2006-2010. Izvajalec Nacionalni inštitut za biologijo (NIB), 299 pp.
- Tome D., Sovinc A., Trontelj P. (2005): Ptice Ljubljanskega barja. DOPPS, Monografija DOPPS Št. 3, Ljubljana, 417 pp.
- Umek M. (2003): Možnosti ponovne naselitve poljske jerebice (*Perdix perdix* L.) na Krško-Brežiško polje. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 82 pp.
- Uredba o dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur. l. RS 43/08)
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur. l. RS 49/04)
- Vogrin M., Hudoklin A. (1993): Ptice ob spodnjem toku reke Save. *Acrocephalus* 14: 191-200.
- Vogrin M., Sovinc A. (1993): Ornitološki pomen gramoznic in glinokopov Krško-brežiškega polja. *Acrocephalus* 14: 213-218.
- Vrezec A. (1997): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 18: 113.
- Vrezec A. (2005): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 26: 107-108.
- Vrezec A., Bordjan D., Perušek M., Hudoklin A. (v tisku): Population and ecology of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and its conservation status in Slovenia. *Denisia*, zugleich Kataloge der oberösterreichischen Landesmuseen.

Nove najdbe laškega gada (*Vipera aspis*) v Sloveniji

Borut KUMAR

Gonjače 1c, SI-5211 Kojsko, Slovenija; e-mail: kumar.borut71@gmail.com

Izvleček. V članku so opisane nove najdbe treh osebkov (truplo in dva odrasla osebka) laškega gada (*Vipera aspis*) iz zahodne Slovenije (Sabotin, Korada), zabeležene med popisovanjem plazilcev v letu 2008. Najdbe potrjujejo obstoj te vrste tudi na Sabotinu in Koradi ter pomembno prispevajo k poznavanju razširjenosti vrste v Sloveniji. Poleg laškega gada sem na območju Sabotina našel še tri vrste kač, prav toliko tudi na območju Korade. Vse najdbe so bile enkratne. Ugodni življenjski prostori dopuščajo možnost novih najdb v prihodnosti.

Ključne besede: plazilci, kače, gadi, Viperidae, laški gad, *Vipera aspis*, razširjenost, Slovenija

Abstract. NEW RECORDS OF THE ASP VIPER (*VIPERA ASPIS*) IN SLOVENIA – The article presents new records of three specimens (one carcass and 2 adult specimens) of the Asp Viper (*Vipera aspis*) recorded during three separate field days in 2008 in western Slovenia (Sabotin, Korada) while conducting a reptile census. The findings confirm presence of this species also on the slopes of Mt. Sabotin and Mt. Korada and contribute significantly to the knowledge of distribution of the Asp Viper in Slovenia. In addition to the Asp Viper in the area of Sabotin, I found three more snake species, just as many as in the area of Korada. All records were unique. Favourable living environments allow a possibility of new Asp Viper finds in the future.

Keywords: reptiles, snakes, vipers, Viperidae, Asp Viper, *Vipera aspis*, distribution, Slovenia

Laški gad živi v zahodni in srednji Evropi, najvzhodnejši del razširjenosti pa dosega v Sloveniji zahodno od Soče (Kreiner 2007, Tome 2002). Podatki o pojavljanju laškega gada v Sloveniji so zelo redki. S. Tome (2004) navaja, da v Sloveniji živi le na območju Breginjskega kota, v evropskih muzejih pa hranijo osebke, ujete v Sloveniji v začetku 20. stoletja, in sicer z označbami lokalitet Plužne pri Bovcu, Goriško in Gorica (Tome 1996). V zadnjih letih so laškega gada večkrat zasledili na južnem pobočju kobariškega Stola in v okolici Breginja (Tome 2004, Torkar 2004).

Dne 4.5.2008 ob 13:30 sem na novi asfaltirani cesti, ki pelje skozi listopadni gozd in grmišča iz Gonjač v Goriških Brdih na Sabotin (JZ pobočje), na nadmorski višini 400 m našel povožen odrasel osebek laškega gada (Sl. 1). Gre za prvo najdbo laškega gada v UTM-kvadratu UL99.

Slika 1. Truplo laškega gada (*Vipera aspis*), fotografirano 04.05.2008 na JZ pobočju Sabotina. Foto: Borut Kumar.

Figure 1. Asp Viper (*Vipera aspis*) carcass, photographed on 04.05.2009 on SW slopes of Sabotin, SW Slovenia. Photo: Borut Kumar.



Druga najdba odraslega osebk v istem UTM-kvadratu je bila zabeležena dne 2.8.2008 ob 7:40 na V pobočju Sabotina na kupu kamenja v svetlem listopadnem gozdu na nadmorski višini 230 m (Sl. 2). Gre za najnižjo zabeleženo nadmorsko višino, na kateri je bil najden laški gad v Sloveniji. Z razdalje slabega metra sem ga opazoval več kot uro.

Slika 2. Laški gad (*Vipera aspis*), fotografiran 02.08.2008 na V pobočjih Sabotina. Foto: Borut Kumar.

Figure 2. Asp Viper (*Vipera aspis*), photographed on 02.08.2008 on E slopes of Sabotin, SW Slovenia. Photo: Borut Kumar.



Tretji osebek odraslega laškega gada je bil najden dne 5.9.2008 ob 17:10 na JV pobočju Korade (812 m) na nadmorski višini 630 m ob osamelem grmu sredi pašnika. Ker je osebek hitro pobegnil, fotodokumentacija živali ni bila mogoča. Na tem delu Korade je veliko ekstenzivnih travnikov, ki so osončeni ves dan. Pričujoča najdba je prvi podatek o pojavljanju laškega gada v UTM-kvadratu UM80.

Kljub večkratnim ponovnim pregledom okolice med popisno sezono 2008 omenjenih osebkov nisem več našel. Ob tej priložnosti podajam tudi ugotovitev, ki temelji na pogovorih z lokalnim prebivalstvom Goriške, da domačini laškega gada ne poznajo, na italijanski strani Brd-Collio pa ga, a slabo.

Med popisom plazilcev na območju Sabotina in Korade v letu 2008 sem poleg laškega gada zabeležil še druge vrste kač: v UTM-kvadratu UL99 modrasa (*Vipera ammodytes*), črnico (*Hierophis viridiflavus*) in navadnega goža (*Zamenis longissimus*), v UTM-kvadratu UM80 pa črnico, navadnega goža in kobranko (*Natrix tessellata*).

Zgoraj opisane najdbe so pomemben prispevek k poznavanju razširjenosti laškega gada v Sloveniji. Pri nas je laški gad uvrščen v Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (2002), in sicer v kategorijo prizadete vrste (E). Na območju Sabotina je veliko ugodnih življenjskih prostorov za laškega gada, zato so v prihodnosti verjetne nove najdbe. Menim, da v tem trenutku resnejših dejavnikov ogrožanja ni, saj je med drugim območje Sabotina vključeno v območje Natura 2000 (SI5000021 – Trnovski gozd-južni rob in Nanos) ter v Sabotin-Park miru. Območje Korade ni pod nikakršno zaščito, zato je toliko bolj izpostavljeno morebitnemu uničevanju s strani človeka. Tome (2004) sicer navaja, da je laški gad med vsemi gadi najbolje prilagojen na vplive človekove dejavnosti na okolje in je zato zaradi izginjanja primernih bivališč ogrožen le na nekaterih območjih, vendar pa menim, da moramo po načelu previdnosti nujno preprečiti uničevanje potencialnih življenjskih prostorov laškega gada v Sloveniji.

Za boljše poznavanje razširjenosti laškega gada v Sloveniji bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Summary

During the reptile census in 2008, I recorded three Asp Viper (*Vipera aspis*) specimens (two adult and one cadaver) in western Slovenia (Mt. Korada and Mt. Sabotin). It is known that this species reaches its easternmost range to the west of the river Soča (western Slovenia). According to the previously known data, the Asp Viper has been found recently only on the slopes of Mt. Kobariški Stol and in the surroundings of Breginj.

The first find of Asp Viper was on the western slopes of Mt. Sabotin on 4 May 2008 (one carcass). This is the first record of this species in UTM square UL99.

The second find was on 2 Aug (one adult) in the same square, recorded on the eastern slopes of Mt. Sabotin at an altitude of 230 m. This is the lowest altitudinal record of the Asp Viper in Slovenia.

The third find was on 5 Sep (one adult) on the southeast slopes of Mt. Korada and is the first record of this species in UTM square UM80.

All records were unique. During the 2008 census, I visited the mentioned sites several times, but found no more Asp Vipers. The above findings are a significant contribution to the knowledge of the species distribution in Slovenia.

In addition to Asp Viper, I found three more snake species in the area of Mt. Sabotin: Green Whip Snake (*Hierophis viridiflavus*), Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*) and Horned Viper (*Vipera ammodytes*). In the area of Mt. Korada (UTM UM80), I again managed to find three snake species: Green Whip Snake, Aesculapian Snake and Dice Snake (*Natrix tessellata*).

Due to the favourable living environments in the area, new finds are possible in the future.

Literatura

- Kreiner G. (2007): The Snakes of Europe. All Species from West of the Caucasus Mountains. Edition Chimaira, Frankfurt am Main, 317 pp.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur.l. RS, št. 82/2002).
- Tome S. (1996): Pregled razširjenosti plazilcev v Sloveniji. Annales 9/'96: 217-228.
- Tome S. (2002): Kače - zakaj se jih bojimo?!? Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, 72 pp.
- Tome S. (2004): Laški gad. Temporaria 10. *Societas herpetologica slovenica*-društvo za preučevanje dvoživk in plazilcev, Ljubljana, pp. 3-14.
- Torkar G. (2004): Najdba laškega gada *Vipera aspis* v Breginjskem kotu poleti 2001. *Natura sloveniae* 5(2): 65-67.
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur. l. RS 46/2004).

Confirmed presence of territorial groups of golden jackals (*Canis aureus*) in Slovenia

Miha KROFEL

Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna pot 111, SI-1001 Ljubljana, Slovenia; e-mail: miha.krofel@gmail.com

Abstract. The article presents the first confirmed records of territorial groups of the golden jackal (*Canis aureus*) in Slovenia. During the survey at Ljubljansko barje on 20th February 2009, we noted a response by two jackal groups to a broadcasted howling near the village of Bevke (UTM VM82, 288 m a.s.l.). Since we recorded no response at any other location, it seems that the number of territorial golden jackals at Ljubljansko barje is small. Further studies would be needed to determine whether the jackals have already established permanent territories also in other regions of Slovenia.

Keywords: golden jackal, *Canis aureus*, Slovenia, territorial groups

Abstract. POTRJENA PRISOTNOST TERITORIALNIH SKUPIN ŠAKALOV (*CANIS AUREUS*) V SLOVENIJI – V prispevku navajam prve potrjene podatke o prisotnosti teritorialnih skupin šakalov (*Canis aureus*) v Sloveniji. Med popisom na Ljubljanskem barju dne 20.2.2009 smo v bližini vasi Bevke (UTM VM82, 288 m n.v.) zabeležili odziv dveh skupin šakalov. Glede na to, da nismo zaznali odziva na nobeni drugi lokaciji, sklepam, da je število teritorialnih šakalov na Ljubljanskem barju majhno. Potrebne bi bile nadaljnje raziskave, s katerimi bi lahko ugotovili, ali so šakali vzpostavili stalne teritorije tudi na katerem drugem območju v Sloveniji.

Ključne besede: šakal, *Canis aureus*, Slovenija, teritorialne skupine

Golden jackal (*Canis aureus*) is one of the rarest and least known autochthonous canids in Europe. A relatively rapid expansion of this species towards the north-west was noted in the 20th century (Kryštufek & Tvrtković 1990). In Slovenia, it has been recorded since 1952 (Breligh 1955). Until present, however, there has been no confirmed record that jackals would have established permanent territories, although Krofel & Potočnik (2008) hypothesized that this could have been possible.

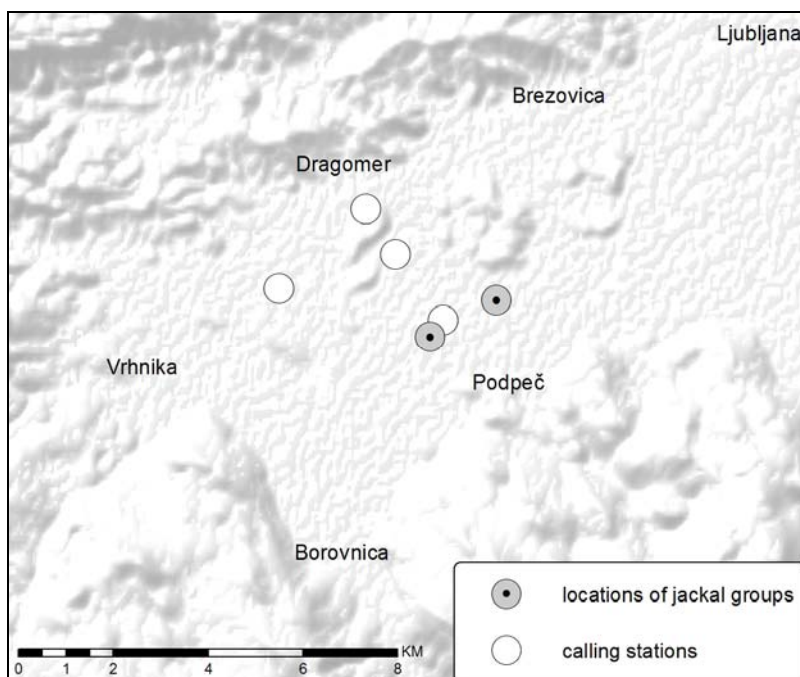
Presented herewith are the results of a survey performed on 20th February 2009 in the western part of Ljubljansko barje (central Slovenia). To determine the presence of territorial groups of jackals, we used the acoustic (play-back) method, which proved useful in Greece (Giannatos et al. 2005) and Croatia (Krofel 2008). We selected suitable locations according to the topographical characteristics in order to optimize sound transmission, and avoided sources of background noise (main roads, settlements) as much as possible. From these calling stations, which were approximately 2 kilometres apart, we broadcasted a recorded group yip-howl by three to four jackals. Each broadcasted howl lasted for 30 seconds and was followed by a 5 minute pause. If there was no response, this set of broadcast and pause was repeated for six times on each calling station, which totalled to overall session time of approximately 30 minutes. When jackals responded to the broadcast, we determined the direction of howling jackals using a compass. Geographical coordinates and altitude of locations were recorded by handheld GPS. At calling stations located in open habitats, we also tried to make a direct observation of jackals using night vision goggles. We began with the survey one hour after sunset. The survey was performed on a night with clear weather and without wind.

At one of the calling stations close to the village of Bevke (UTM 59, 288 m a.s.l.; see Fig. 1) we noted, after the third broadcast of jackal howling, a howling response by a group of jackals from the south-west. We estimated that they were located few hundreds of meters away from us. Few seconds after the vocalization of this group, another group responded from the north-east. This one was further away, probably 1-2 kilometres. We broadcasted another jackal howling, and the first group replied again. We scanned the area with night-vision goggles, but due to dense vegetation we were not able to see any of the animals. We did not record any other response at other calling stations on that particular night.

Although there were few unconfirmed records of spontaneous jackal vocalization (including one near Bevke at Ljubljansko barje – T. Skrbinšek & D. Denac, pers. comm.), we can now confirm that golden jackals have established their territories in Slovenia. At present, it is difficult to estimate the number of territorial groups at Ljubljansko barje and to predict whether these territorial groups will remain there also in the future. Since we recorded no response at any other location nor during previous surveys in other parts of Ljubljansko barje (Krofel M., unpublished data), I assume that the number of territories in this region is still small. Further research is needed to gain better knowledge on the distribution of this species in Slovenia and to monitor the development of the established population at Ljubljansko barje. According to the results presented above and recent data from the neighbouring countries (e.g. Herzig-Straschil 2008), it seems that the species continues to expand towards Central Europe.

Figure 1. Estimated locations of recorded territorial jackal groups (*Canis aureus*) and calling stations used in a survey on Ljubljansko barje on 20th February 2009.

Slika 1. Označene ocenjenjene lokacije dveh teritorialnih skupin šakalov (*Canis aureus*) in točke, od koder smo predvajali posnetke med popisom na Ljubljanskem barju dne 20.2.2009.



Acknowledgements

I would like to thank members of Dinaricum Society and Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (Petra Demšar, Petra Draškovič, Ivan Kogovšek, Petra Mohar and Igor Nekrep) for their assistance in the fieldwork.

Literature

- Brelj S. (1955): Šakali (*Canis aureus* L.) na ozemlju Slovenije. Biol. vest. 4: 56-58.
- Giannatos G., Marinos Y., Maragou P., Catsadorakis G. (2005): The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. Belg. J. Zool. 135(2): 145-149.
- Herzig-Straschil B. (2008): Short note: First breeding record of the golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758, Canidae) in Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien 109 B: 73-76.
- Krofel M. (2008): Survey of golden jackals (*Canis aureus* L.) in Northern Dalmatia, Croatia: preliminary results. Natura Croatica 17(4): 259-264.
- Krofel M., Potočnik H. (2008): First record of a golden jackal (*Canis aureus*) in the Savinja Valley (Northern Slovenia). Natura Sloveniae 10(1): 57-62.
- Kryštufek B., Tvrtković N. (1990): Range expansion by Dalmatian jackal population in the 20th century (*Canis aureus* Linnaeus, 1758). – Folia Zool. 39(4): 291-296.

Novi podatki o pojavljanju rjave lipovke (*Oxycarenus lavaterae*) (Heteroptera: Lygaeidae) v Sloveniji

NEW RECORDS OF LIME SEED BUG (*OXYCARENUS LAVATERAE*) (HETEROPTERA: LYGAEIDAE) IN SLOVENIA

Jernej POLAJNAR, Nacionalni inštitut za biologijo,
Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija;
e-mail: jernej.polajnar@nib.si
Tomi TRILAR, Prirodoslovni muzej Slovenije,
Prešernova 20, pp. 290, SI-1001 Ljubljana,
Slovenija; e-mail: ttrilar@pms-lj.si

Rjava lipovka (*Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787)) je rastlinojedi polkrilec iz družine gozdnih tekačev (Lygaeidae), ki se prehranjuje z rastlinskim sokom lipovk in slezenovk. Znana je predvsem po velikih gručah, v katere se združujejo osebkki med prezimovanjem in letnim mirovanjem in ki jih je razmeroma lahko opaziti ter prepoznati. Njen prvotni areal je zahodni Mediteran, pojavlja pa se tudi na Arabskem polotoku in v podsaharski Afriki do njenega skrajnega juga (Péricart 2001). V srednjo Evropo jo vnašajo ljudje z uvažanjem parkovnih rastlin, kot možen vzrok pojavljanja na tem ozemlju pa se navaja tudi globalno segrevanje (Rabitsch 2008). Od sredine devetdesetih let prejšnjega stoletja opažajo stalne populacije v različnih državah srednje in vzhodne Evrope, predvsem na zasajenih lipovcih (*Tilia cordata*), glede na podatke iz 19. stoletja pa domnevajo, da je vse ozemlje južno od Alp del prvotnega areala vrste (Rabitsch 2008).

Podatkov o pojavljanju te vrste v Sloveniji je malo. Najstarejši dokumentiran podatek je iz leta 1886 v bližini Gorice, v novejšem času pa je dokumentiranih opažanj šest, v letih 1987, 1992, 1995, 2000, 2003 in 2004, na Obali, v Novi Gorici, Ljubljani ter na Ljubljanskem barju pri Logu (Gogala & Gogala 1989, Gogala 2007).

V tem prispevku k do sedaj dokumentiranim dodajava tri nove najdbe. V letih 2001, 2007 in 2008 sva opazovala rjave lipovke na drevesnih deblih v različnih delih Ljubljane in v Pomurju. V vseh primerih je šlo za zasajena parkovna drevesa iz rodu lip (*Tilia* sp.). Dne 3. aprila 2001 se je več

gruč zadrževalo na lipah ob šolskem igrišču v Veržehu v severovzhodni Sloveniji (WM59). Pozimi med letoma 2007 in 2008 sva opazovala rjave lipovke med prezimovanjem na dveh lokalitetah v Ljubljani (obe VM60). Dne 24. decembra 2007 se je več gruč zadrževalo na lipah ob Poti spominov in tovarštva med Fužinami in Golovcem. Večinoma so jih sestavljali odrasli osebkki pa tudi posamezni osebkki v zadnjem stadiju ličinke z vidnimi zasnovami za krila. Mesec dni kasneje, 27. januarja 2008, je bila kolonija prezimujočih odraslih osebkov vidna na deblih lip, zasajenih ob Neubergerjevi ulici v Župančičevi jami v Ljubljani.

Najdbe potrjujejo domnevo, da je populacija rjave lipovke na ozemlju Slovenije ustaljena, a sodeč po redkosti najdb majhna. Vrsta v Sloveniji dosega severni rob izvirnega areala, kjer so nizke temperature pomemben omejujoči dejavnik. Podatek iz Pomurja je prvi znani podatek za severovzhodno Slovenijo in za zdaj še ni znano, ali se je vrsta v Pomurje razširila iz centralne Slovenije, ali iz Hrvaške, kjer je prav tako stalnica (Matošević 2004), ali iz madžarskega dela Panonske nižine. Zadnje je malo verjetno, saj obstaja za Madžarsko le en podatek iz leta 1994 (Rabitsch 2008).

Zahvala

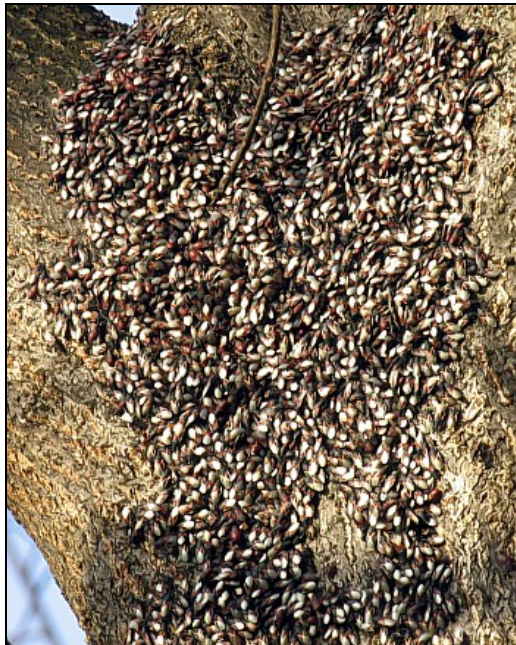
Zahvaljujeva se dr. Andreju Gogali iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije za posredovano literaturo in nasvete.

Viri

- Gogala A. & Gogala M. (1989): True Bugs of Slovenia (Insecta: Heteroptera). Biol. vestn. 37: 11-44.
- Gogala A. (2007): Heteroptera of Slovenia, IV: Pentatomomorpha I. Annales, Ser. hist. nat. 17(1): 61-92.
- Matošević D. (2004): Štetni kukci drvenastih biljnih vrsta zelenila Zagreba. Rad. Šumar. inst. 39(1): 37-50.
- Péricart, J. (2001): Lygaeidae Schilling, 1829. In: Aukema B. & Rieger C. (Eds.), Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 4. Netherlands Entomological Society, Amsterdam, pp. 35-220.
- Rabitsch, W. (2008): Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). Zootaxa 1827: 1-44.

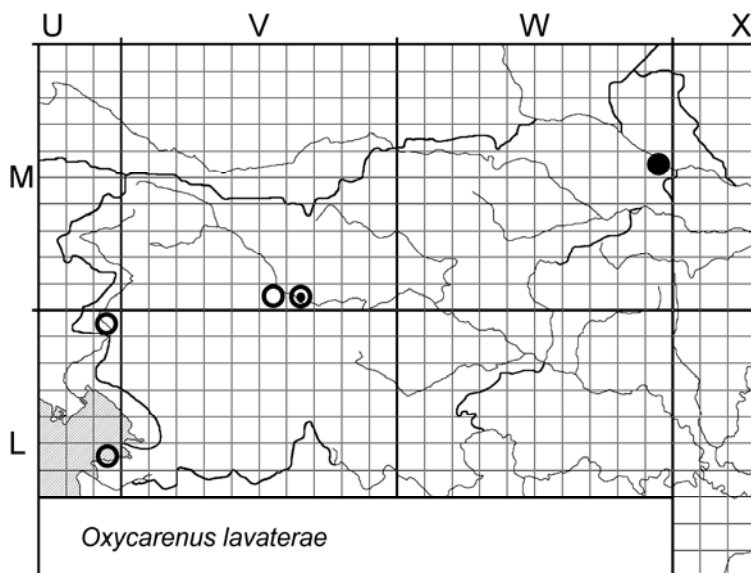
Slika 1. Gruča rjavih lipovk v Župančičevi jami v Ljubljani. Foto: Tomi Trilar.

Figure 1. A group of Lime Seed Bugs in Župančičeva jama, Ljubljana. Photo: Tomi Trilar.



Slika 2. Lokalitete starih in novih najdb v Sloveniji. Prazni krogi: stari podatki; poln krogec: nov podatek; prazen krogec s piko: novi in stari podatki.

Figure 2. Old and recent records in Slovenia. Empty circles: old records; full circle: new record; empty circle with dot: old and recent records.



Recording the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) vocalization sequences on Snežnik plateau, Slovenia

BELEŽENJE SEKVENC OGLAŠANJA
EVRAZIJSKEGA RISA (*LYNX LYNX*) NA
SNEŽNIŠKI PLANOTI

Miha KROFEL* & Ivan KOS, Department of Biology,
Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna
pot 111, SI-1001 Ljubljana, Slovenia.

* E-mail: miha.krofel@gmail.com

Vocalization of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the wild is very poorly documented in the literature. For this reason we are presenting herewith the records of calling sequences recorded by one of the authors (M.K.) on Snežnik plateau in the Northern Dinaric Mountains in southern Slovenia during the lynx mating period in 2008. They were recorded during the monitoring of radio-collared female lynx, which had been equipped with VHF-GPS-GSM collar (Televit, Sweden) three weeks earlier. At the time of capture, she weighed 18 kg and her age was estimated at 3-4 years (I. Kos et al., unpublished data).

Around midday on 24th February 2008, in sunny weather, several lynx calls were heard while searching for prey remains of the radio-collared female. On that day, the VHF transmitter was not working, and it could not be ascertained whether it was the radio-collared female that was calling or some other lynx. On 28th February 2008, a lynx was heard calling during the setting of a box-trap for lynx by one of the authors (M.K.). It was approximately 14:00, and within the next half hour 6 series of 5-10 mew calls were recorded. Although the author was relatively far away from the calling lynx (about 2 km), he could clearly hear the calls through the forest canopy. Afterwards, the author approached the lynx and made more detailed notes on the vocalization between 15:00 and 18:30. From the forest road about 250 meters from the lynx, the following sequences of lynx calling were recorded:

- 16:47 – 7 consecutive mew calls
- 16:51 – 5 consecutive mew calls
- 17:11 – 7 consecutive mew calls
- 17:14 – 8 consecutive mew calls
- 17:16 – 9 consecutive mew calls
- 17:18 – 11 consecutive mew calls
- 17:20 – 4 consecutive mew calls
- 17:22 – 7 consecutive mew calls

On average, the sequences lasted 7.25 calls and were repeated every 5 minutes. On this day, the VHF transmitter was activated and it could be determined that it was another lynx, probably a male, that was calling, and not the radiocollared female which, however, was present close by. This day was again clear and windless. 5 days later, in the afternoon, the author went back to the vicinity of the radio-collared female to record any additional vocalization. However, no lynx calls could have been heard until the nightfall. It was a rainy day. The radio-collared female gave birth to two cubs on 12th May 2008. Since the Eurasian lynx gestation period usually lasts 67-74 days (Breitenmoser et al., 2000), the successful mating must have taken place between 28th February and 6th March; this includes the day when the vocalization was recorded (28.2.), or in the following days.

According to the observations made in captivity, the Eurasian lynx acoustic repertoire includes about 10 – 12 signal types (Peters 1987). While most of the signal types are used in close range communication, the mew is a long-distance call. Peters (1987) argued that this type of vocalization occurs in various behavioural contexts, but that main calling activity is during the mating season, when it is used by males and females and serves to bring the partners together for mating. Such function can also be concluded on the basis of observations from the wild given above. Although very scant amount of data exists, it seems that such calling can be important for the partners to meet during the short oestrus period of females (which lasts for about three days – Kos et al., 2005). As also observed in our case, such calls are effective over distances of several kilometres. In this respect we have to draw attention to possible detrimental effects of artificial noise in the environment, such as from highways with heavy traffic, which could hamper intraspecific communication, and in combination with habitat fragmentation perhaps even affect the lynx's reproductive success.

Literature

- Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten Ch., Okarma H., Kaphegyi T., Kaphegyi-Wallmann U., Müller U.M. (2000): Action plan for the conservation of the Eurasian lynx in Europe (*Lynx lynx*). Council of Europe Publishing, Strasbourg, 69 pp.
- Kos I., Potočnik H., Skrbinšek T., Skrbinšek Majić A., Jonozovič M., Krofel M. (2005): Ris v Sloveniji: strokovna izhodišča za varstvo in upravljanje, 2. edition. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 272 pp.
- Peters G. (1987): Acoustic communication in the genus *Lynx* (Mammalia: Felidae) – comparative survey and phylogenetic interpretation. Bonn. zool. Beitr. 38(4): 315-330.

NAVODILA AVTORJEM

NATURA SLOVENIAE objavlja izvirne prispevke, ki imajo za ozadje terensko delo s področja biologije in/ali prispevajo k poznavanju favne in flore osrednje in jugovzhodne Evrope. Prispevki so lahko v obliki znanstvenih člankov, kratkih vesti ali terenskih notic.

Znanstveni članek je celovit opis izvirne raziskave in vključuje teoretično ozadje tematike, območje raziskav in metode uporabljene pri delu, podrobno predstavljene rezultate in diskusijo, sklepe ter pregled literature. Dolžina naj ne presega 20 strani.

Kratka znanstvena vest je izvirni prispevek, ki ne vsebuje podrobnega teoretičnega pregleda. Njen namen je seznaniti bralca z delnimi ali preliminarimi rezultati raziskave. Dolžina naj ne presega petih strani.

Terenska notica je krajši prispevek o zanimivih favništvih ali florističnih opažanjih in najdbah na področju Slovenije. Dolžina naj ne presega treh strani.

Vsi prispevki bodo recenzirani. Avtorji lahko v spremnem dopisu sami predlagajo recenzente, kljub temu pa urednik lahko izbere tudi kakšnega drugega recenzenta. Recenziran članek popravi avtor oz. avtorji sami. V primeru zavrnitve se originalne materiale skupaj z obrazložitvijo glavnega urednika vrne odgovornemu avtorju.

Prispevki, objavljeni v reviji *Natura Sloveniae*, ne smejo biti predhodno objavljeni ali sočasno predloženi in objavljeni v drugih revijah ali kongresnih publikacijah. Avtorji se s predložitvijo prispevkov strinjajo, da ob njihovi potrditvi, ti postanejo last revije.

Prispevke lahko oddate na naslov *Natura Sloveniae*, Oddelek za biologijo Univerze v Ljubljani, Večna pot 111, 1111 Ljubljana, Slovenija, (telefon: (01) 423 33 88, fax: 273 390, E-mail: rok.kostanjsek@bf.uni-lj.si).

FORMAT IN OBLIKA PRISPEVKA

Prispevki naj bodo napisani v programu Word for Windows, v pisavi "Times New Roman CE 12", z levo poravnavo in 3 cm robovi na A4 formatu. Med vrsticami naj bo dvojni razmak, med odstavki pa prazna vrstica. Naslov prispevka in naslovi posameznih poglavij naj bodo natisnjeni krepko v velikosti pisave 14. Latinska imena rodov in vrst morajo biti pisana ležeče. Uredniku je potrebno prispevek oddati v primerni elektronski obliki (disketa, CD, elektronska pošta) v Rich text (.rtf) ali Word document (.doc) formatu.

Naslov prispevka (v slovenskem in angleškem jeziku) mora biti informativen, jasen in kratek. Naslovu naj sledijo celotna imena avtorjev in njihovi naslovi (vključno z naslovi elektronske pošte).

Izvleček v slovenskem jeziku mora na kratko predstaviti namen, metode, rezultate in zaključke. Dolžina izvlečka naj ne presega 200 besed za znanstveni članek oziroma 100 besed za kratko znanstveno vest. Pod izvlečkom naj bodo ključne besede, ki predstavljajo področje raziskave. Njihovo število naj ne bo večje od 10. Sledi abstract in key words v

angleškem jeziku, za katere velja enako kot za izvleček in ključne besede.

Glavnina prispevka znanstvenega članka in kratke znanstvene vesti je lahko pisana v slovenskem jeziku čeprav je bolj zaželen angleški jezik. Prispevek, ki je pisan v slovenskem jeziku mora vsebovati obširnejši angleški povzetek - summary, prispevek pisan v angleškem jeziku pa obširnejši slovenski povzetek (200-500 besed). Terenska notica je v celoti napisana v angleškem jeziku, brez izvlečka, ključnih besed in povzetka. Pri oblikovanju besedil naj se avtorji zgledujejo po zadnjih številkah revije.

SLIKE IN TABELE

Skupno število slik in tabel v prispevku naj ne bo večje od 10, njihovo mesto naj bo v članku nedvoumno označeno. Posamezne tabele z legendami naj bodo na ločenih listih. Naslovi tabel naj bodo nad njimi, naslovi slik in fotografij pa pod njimi. Naslovi in legenda slik in tabel naj bodo v slovenskem in angleškem jeziku. Pri navajanju slik in tabel v tekstu uporabljajte okrajšave (npr. angl: Tab. 1 ali Tabs. 1-2, Fig. 1 ali Figs. 1-2 in slo.: Tab. 1 in Sl. 1).

NAVAJANJE LITERATURE

Navajanje literature v besedilu mora biti na ustreznem mestu. Kadar citiramo enega avtorja, pišemo Schultz (1987) ali (Schultz 1987), če sta avtorja dva (Parry & Brown 1959) in če je avtorjev več (Lubin et al. 1978). Kadar navajamo citat večih del hkrati, pišemo (Ward 1991, Pace 1992, Amman 1998). V primeru, ko citiramo več del istega avtorja objavljenih v istem letu, posamezno del označimo s črkami (Lucas 1988a, b). Literatura naj bo urejena po abecednem redu.

Primeri:

- članke iz revij citiramo:

Schultz J.W. (1987): The origin of the spinning apparatuses in spiders. *Biol. Rev.* 62: 123-134.

Parry D.A., Brown R.H.J. (1959): The hydraulic mechanism of the spider leg. *J. exp. Biol.* 36: 654-657.

Lubin Y.D., Eberhard W.G., Montgomery G.G. (1978): Webs of *Diagrammopes* (Araneae: Araneidae) in the neotropics. *Psyche* 85: 1-13.

Lucas S. (1988a): Spiders in Brasil. *Toxicon* 26: 759-766.

Lucas S. (1988b): Spiders and their silks. *Discovery* 25: 1-4.

- knjige, poglavja iz knjig, poročila, kongresne povzetke citiramo:

Foelix R.F. (1996): *Biology of spiders*, 2. edition. Harvard University Press, London, pp. 155-162.

Nentwig W., Heimer S. (1987): *Ecological aspects of spider webs*. In: Nentwig W. (Ed.), *Ecophysiology of Spiders*. Springer Verlag, Berlin, 211 pp.

Edmonds D.T. (1997): The contribution of atmospheric water vapour to the formation of a spider's capture web. In: Heimer S. (Ed.), *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*. Oxford Press, London, pp. 35-46.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

NATURA SLOVENIAE publishes original papers in Slovene and English which contribute to the understanding of the natural history of Central and Southeast Europe. Papers may be submitted as Scientific Papers, Short Communications or Field Notes.

Scientific Paper is a complete description of the original research including theoretical review, research area, methods, detailed presentation of the results obtained and discussion, conclusions and references. The length of the Scientific Paper may not exceed twenty pages.

Short Communication is an original paper without detailed theoretical review. Its purpose is to introduce partial or preliminary results of the research. The length of the Short Communication may not exceed five pages.

Field Note is a short report on interesting faunistic or botanical findings or observations in Slovenia. The length of the Field Note may not exceed three pages.

All papers will be subject to peer review by one referee. Authors are invited to suggest the names of referees, although the editor reserves the right to elect an alternative referee to those suggested. The reviewed paper should be corrected by author or authors themselves. In the case of the rejection, the original materials will be sent back to the corresponding author with the editors explanation.

The submitted papers should not have been previously published and should not be simultaneously submitted or published elsewhere (in other journals, bulletins or congress publications). By submitting a paper, the authors agree that the copyright for their article is transferred to the publisher if and when the article is accepted for publication.

Papers should be submitted to NATURA SLOVENIAE, Department of Biology, University of Ljubljana Večna pot 111, SI-1111 Ljubljana, Slovenia (telephone: +386 (0) 1 423 33 88, fax: +386 (0) 1 273 390, E-mail: rok.kostanjsek@bf.uni-lj.si).

FORMAT AND FORM OF ARTICLES

Papers should be written with Word for Windows using "Times New Roman CE" size 12 font, align left and margins of 3 cm on A4 pages. Double spacing should be used between lines and paragraphs should be separated with a single empty line. The title and chapters should be written bold in font size 14. The latin names of all genera and species must be written italic. All submissions should be sent to the editor in the appropriate electronic version on diskette, CD or via e-mail in Rich text format (.rtf) or Word document (.doc) format.

Title of paper should be informative, understandable, and concise. The title should be followed by the name(s) and

full address(es) of the author(s), including E-mail adresse(s).

Abstract must give concise information about the objectives, methods used, results and the conclusions. The abstract length should not exceed 200 words for "Scientific Papers" and 100 words for "Short Communications". There should be no more than ten keywords which must accurately reflect the field of research covered in the paper. Field notice does not include abstract and keywords. Author(s) should check the last issue of *Natura Sloveniae* when preparing the manuscript.

ILLUSTRATIONS AND TABLES

Papers should not exceed a total of ten illustrations and/or tables, with their position amongst the text clearly indicated by the author(s). Tables with their legends should be submitted on separate pages. Titles of tables should appear above them, and titles of illustrations and photographs below. Illustrations and tables should be cited shortly in the text (Tab. 1 or Tabs. 1-2, Fig. 1 or Figs. 1-2).

LITERATURE

References should be cited in the text as follows: a single author is cited, as Schultz (1987) or (Schultz 1987); two authors would be (Parry & Brown 1959); if a work of three or more authors is cited, (Lubin et al. 1978); and if the reference appears in several works, (Ward 1991, Pace 1992, Amman 1998). If several works by the same author published in the same year are cited, the individual works are indicated with the added letters a, b, c, etc. (Lucas 1988a, b). The literature should be arranged in alphabetical order.

Examples (use the the following forms):

- articles from journals:

Schultz J.W. (1987): The origin of the spinning apparatuses in spiders. *Biol. Rev.* 62: 123-134.

Parry D.A., Brown R.H.J. (1959): The hydraulic mechanism of the spider leg. *J. exp. Biol.* 36: 654-657.

Lubin Y.D., Eberhard W.G., Montgomery G.G. (1978): Webs of *Miagrammopes* (Araneae: Araneidae) in the neotropics. *Psyche* 85: 1-13.

Lucas S. (1988a): Spiders in Brasil. *Toxicon* 26: 759-766.

Lucas S. (1988b): Spiders and their silks. *Discovery* 25: 1-4.

- for books, chapters from books, reports, and congress anthologies:

Foelix R.F. (1996): *Biology of spiders*, 2. edition. Harvard University Press, London, pp. 155-162.

Nentwig W., Heimer S. (1987): Ecological aspects of spider webs. In: Nentwig W. (Ed.), *Ecophysiology of Spiders*. Springer Verlag, Berlin, 211 pp.

Edmonds D.T. (1997): The contribution of atmospheric water vapour to the formation of a spider's capture web. In: Heimer S. (Ed.), *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*. Oxford Press, London, pp. 35-46.

