



ZVEZA ZA TEHNIČN● KULTUR● SLOVENIJE

NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Letnik • Volume 3

Številka • Number 1

Ljubljana
2001

NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Izdaja • Published by

Zveza za tehnično kulturo Slovenije

Lepi 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://www2.arnes.si/~ljzotks2>

Glavna in odgovorna urednika • Editors in Chief

Rok Kostanjšek, Aleksandra Lešnik

Uredniški odbor • Editorial Board

Matjaž Bedjanič (Slovenia), Nicola Bressi (Italy), Marjan Govedič (Slovenia), Nejc Jogan (Slovenia), Toni Nikolić (Croatia), Katja Pobiljšaj (Slovenia), Chris Wan Swaay (Netherland), Peter Trontelj (Slovenia), Rudi Verovnik (Slovenia)

Naslov uredništva • Address of the Editorial Office

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

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

2001

Tisk • Print

Solidarnost d.d., Murska Sobota

Naklada • Circulation

500 izvodov/copies

Kazalo vsebine

Primož PRESETNIK: Popis netopirjev v okolici Turjaka / A SURVEY OF THE BAT FAUNA IN THE VICINITY OF TURJAK (SOUTH CENTRAL SLOVENIA).....	5
Franc REBEUŠEK & Rudi VEROVNIK: Naravovarstveno vrednotenje Radenskega polja pri Grosupljem na podlagi inventarizacije favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) / NATURE CONSERVATION VALUE OF RADENSKO POLJE NEAR GROSUPLJE BASED ON THE INVENTORY OF BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA)	19
Andreja ŠKVARČ: Prispevek k poznavanju razširjenosti dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) na Notranjskem / A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE DISTRIBUTION OF DIURNAL BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) IN THE NOTRANJSKA REGION	33
Valerija BABIJ & Nejc JOGAN: <i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda - novoodkrita vrsta jetrenjaka v flori Slovenije / <i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda - NEWLY DISCOVERED LIVERWORT SPECIES IN THE SLOVENIAN FLORA	43

Popis netopirjev v okolici Turjaka

Primož Presetnik

Tolstojeva 9/b, SI-1113 Ljubljana, Slovenija, E-mail: primoz.presetnik@s5.net

Izvleček. V članku so predstavljeni rezultati popisa netopirjev, napravljenega v okolici Turjaka med julijem 1999 in januarjem 2001. S pregledi prebivališč, lova z mrežo in predvsem z ultrazvočnim detektorjem je bilo na raziskovanem območju odkritih najmanj 15 netopirskih vrst. Najpogosteje zaznana vrsta je bila *Pipistrellus pipistrellus*, odkrite pa so bile v Sloveniji redko opažene vrste - *Rhinolophus euryale*, *Myotis nattereri*, *Myotis emarginatus*, *Pipistrellus pygmaeus* in *Nyctalus leisleri*. Varstveno so pomembne najdbe porodniških kolonij vrste *Rhinolophus hipposideros*.

Ključne besede: Chiroptera, razširjenost, Turjak, Dolenjska, Slovenija

Abstract. A SURVEY OF THE BAT FAUNA IN THE VICINITY OF TURJAK (SOUTH CENTRAL SLOVENIA)

- Results of the survey carried out in the vicinity of Turjak (Dolenjska, Slovenia) between July 1999 and January 2001 are presented in the article. At least fifteen species were recorded with the monitoring of potential roost sites, mist netting and the use of heterodyning bat detectors. *Pipistrellus pipistrellus* was most commonly observed species. Species not frequently found in Slovenia - *Rhinolophus euryale*, *Myotis nattereri*, *Myotis emarginatus*, *Pipistrellus pygmaeus* and *Nyctalus leisleri* - were also detected. Findings of *Rhinolophus hipposideros* nursery roosts are of particular conservation concern.

Keywords: Chiroptera, distributional records, Turjak, Slovenia

Uvod

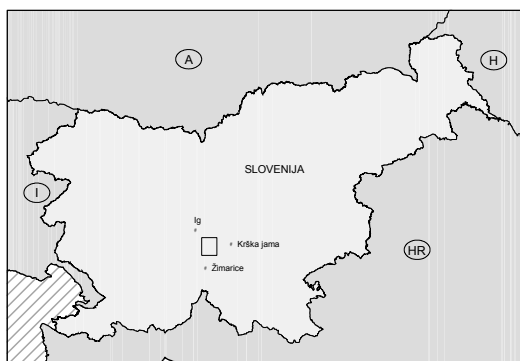
Pri relativno velikem številu vrst netopirjev v Sloveniji so karte razširjenosti nepopolne, z mnogimi belimi lisami, nekatere vrste pa so znane samo s posameznih lokalitet (Kryštufek 1991, Kryštufek & Červený 1997, Presetnik et al. v pripravi).

Za raziskovano območje ni v literaturi skoraj nobenih podatkov, le enkrat je v jamarskem zapisniku omenjen "netopir" za jamo Skednevnico nad Rajturnom (Bukovec 1937). Najbližja znana najdišča netopirjev so oddaljena okoli 10 km (Sl. 1). Kryštufek (1982, 1991) navaja za južni rob Ljubljanskega barja malega in velikega podkovnjaka ter navadnega netopirja. Iste

vrste pa so bile opažane tudi v Krški jami, v kateri sta bila najdena tudi dolgonogi in dolgokrili netopir (Kryštufek 1992a, Hudoklin 1999). Za Žigmarice pri Sodražici je znan obvodni netopir (Kryštufek & Červeny 1997). Na širšem območju je bilo pričakovati še pojavljanje "verjetno splošno razširjenih vrst" (Kryštufek 1991): brkatega, malega in Nathusijevega netopirja, navadnega mračnika, širokouhega, rjavega uhatega in sivega uhatega netopirja.

Material in metode

Raziskovali smo v času od julija 1999 do januarja 2001, večinoma znotraj območja med Gauss - Krügerjevimi koordinatami Y: 5468000 in 5474000 ter med X: 5078000 in 5084000 (Sl. 1, 2). Izjema so tri lokalitete (št. lok.: 16, 18, 27; Tab. 2), ki so ležale manj kot 1,5 km zunaj meja območja.



Slika 1: Lega raziskovalnega območja v Sloveniji in najbližja do sedaj znana najdišča netopirjev.
Figure 1: Position of the study area (square) and the nearest known bat localities (dots).

Opis raziskovanega območja

Območje je gričevnata pokrajina, preprejena s krajšimi ponikalnicami, s povprečno nadmorsko višino od 480 do 540 m. Večja površinska vodotoka sta Rašica na jugu območja in Želimeljščica na severu, tu in tam pa je tudi kak ribnik. Kamninsko podlago sestavljajo pasovi karbonatnih in nekarbonatnih kamnin. Podnebje je subalpskega tipa. Povprečna letna

temperatura je približno 9°C, letno povprečje padavin pa približno 1400 mm (Savnik et al. 1971). Ozemlje fitogeografsko pripada preddinarskemu območju. Več kot polovico območja prekrivajo bukovo-jelovi gozdovi, nekaj je tudi nasadov smrek (Zorn 1973), drugo so travniki in posamezni pašniki za drobnico. Precej travnatih površin je v procesu zaraščanja. Naselja so večinoma majhna, s pod sto prebivalci.

Pregled možnih netopirskih prebivališč

Preverili smo vsa cerkvena podstrešja (št. lok.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; Tab. 2) na raziskovanem območju in dostopni del podstrešja turjaškega gradu (št. lok.: 9; Tab. 2); po naključju smo netopirje zasledili tudi v hiši (št. lok.: 8; Tab. 2). Pregledali smo šest (št. lok.: 10, 11, 12, 13, 14, 15; Tab. 2) od sedemindvajsetih jam na območju, ki jih navaja elektronska baza katastra jam Jamarske zveze Slovenije (oktober 2000). Med pregledi smo našli tudi skeletne ostanke netopirjev (št. lok.: 2, 10; Tab. 2).

Mreženje pred vhodi prebivališč in v prehranjevalnih habitatih netopirjev

Uporabljali smo ornitološke mreže; namestili smo jih pred izhodi prebivališč (št. lok.: 10, 16; Tab. 2) in nad vodnimi telesi (št. lok.: 22, 32; Tab. 2). Mrežiti smo začeli pred prvim mrakom in končali po polnoči, ko aktivnost netopirjev upade (Limpens 1993). Enkrat smo lovili tudi v »koridorju« med drevesi v gozdu (št. lok.: 17; Tab. 2), kjer smo imeli mreže razpete vso noč. Uporabljali smo določevalni ključ v Schober & Grimmberger (1993). Med čakanjem na ulov smo netopirske vrste ugotavljali tudi z ultrazvočnim detektorjem.

Popis vrst netopirjev v prehranjevalnih habitatih z ultrazvočnimi detektorji

Vsi starejši podatki o razširjenosti netopirjev v Sloveniji temeljijo na pregledu prebivališč netopirjev in lova živali z uporabo mrež oz. so bile najdbe netopirjev naključne. V letu 1998 pa so bili kot dodatna metoda preučevanja vpeljani tudi ultrazvočni detektorji. Uporabljali smo heterodini način sprejema ultrazvočnih detektorjev tipa *Tranquillity II* (David J. Bale) in od poletja 2000 tudi tipa *Pettersson D 200*. Z detektorji in vidnim opazovanjem lahko v ugodnih razmerah prepoznamo skoraj vse oz. več kot polovico (odvisno od avtorja) v Evropi živečih

vrst netopirjev (Ahlén 1990, Ahlén & Baagøe 1999, Barataud 1996, Limpens & Roschen 1995). Vsi avtorji opozarjajo na omejitve heterodinega sistema, s katerim ni mogoče razlikovati ultrazvočnih klicev vseh vrst, pogosto pa tudi kratek čas zadrževanja netopirja v okolici ne dopušča določitve do nivoja vrste. Tabela 1 zato podaja vrsto, pare vrst oz. skupino vrst, ki smo jih lahko zanesljivo razlikovali. Pri razlikovanju vrst so v pomoč tudi vrstno specifični socialni klici, ki jih netopirji uporabljajo za medsebojno komunikacijo (Russ 1999). Kdaj se netopirji prehranjujejo, lahko sklepamo po "prehranitvenem brenčanju" (feeding buzz), ki ga slišimo, ko netopirji poskušajo uloviti svoj plen in zato zelo pospešijo oddajanje orientacijskih klicev (Ahlén 1990). Da bi prezrli čim manj vrst, smo pregledovali v najrazličnejših habitatih, a smo večjo pozornost vendarle namenili prostorom, kjer smo pričakovali večjo vrstno pestrost in tudi gostoto netopirjev. Opazovati smo začeli pred sončnim zahodom, končali pa večinoma po polnoči.

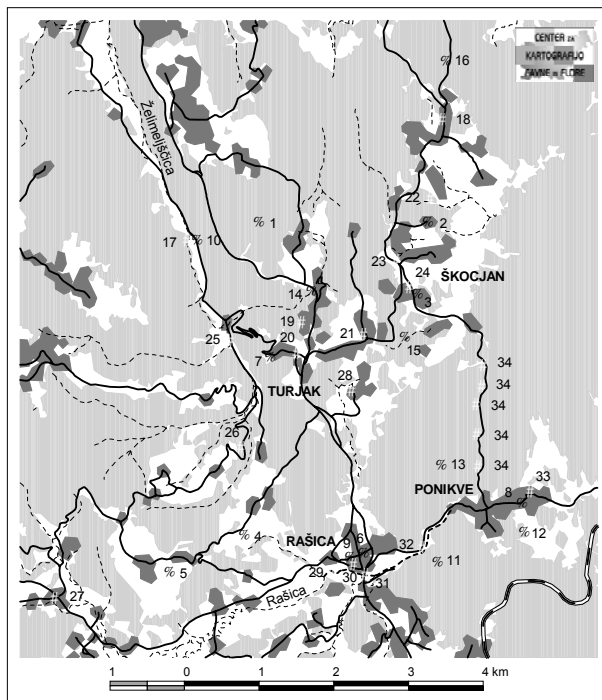
Rezultati

Na preiskovanem območju (Sl. 2) smo zaznali najmanj 15 različnih vrst (Tab. 1). Od teh smo jih 10 lahko določili do vrste (veliki, mali in južni podkovnjak, obvodni, resasti, vejicati netopir, gozdni mračnik, pozni netopir, mali in drobni netopir), 5 pa do parov vrst (Brandtov/brkati netopir, navadni/veliki mračnik, belorobi/Nathusijev netopir, Savijev/Nathusijev netopir, rjavi uhati/sivi uhati netopir). Najdbe na posameznih lokalitetah so predstavljene v Tabeli 2.

Tabela 1 Seznam netopirskih vrst. (*Presetnik et al. v pripravi)
Table 1. List of bat species. (*Presetnik et al. in prep.)

Oznaka vrste/ Species code	Latinsko ime možnih vrst/ Latin name of possible species	Slovensko ime/ Slovenian name
<i>Rf</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki podkovnjak
<i>Rh</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali podkovnjak
<i>Re</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>	južni podkovnjak
<i>Rh/e</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>R. euryale</i>	mali podkovnjak južni podkovnjak
<i>Pl</i>	<i>Plecotus auritus</i> <i>P. austriacus</i>	rjavi uhati netopir sivi uhati netopir
<i>Mdau</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	obvodni netopir
<i>Mdau/cap</i>	<i>Myotis daubentonii</i> <i>M. capaccinii</i>	obvodni netopir dolgonogi netopir
<i>Mnat</i>	<i>Myotis nattereri</i>	resasti netopir
<i>Mem</i>	<i>Myotis emarginatus</i>	vejicati netopir

Oznaka vrste/ Species code	Latinsko ime možnih vrst/ Latin name of possible species	Slovensko ime/ Slovenian name
<i>Mbr/mys</i>	<i>Myotis brandtii</i> <i>M. mystacinus</i>	Brandtov netopir brkati netopir
<i>M</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	obvodni netopir
	<i>M. capaccinii</i>	dolgonogi netopir
	<i>M. mystacinus</i>	brkati netopir
	<i>M. brandtii</i>	Brandtov netopir
	<i>M. nattereri</i>	resasti netopir
	<i>M. emarginatus</i> <i>M. bechsteinii</i>	vejicati netopir veliki navadni netopir
<i>Nlei</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>	gozdni mračnik
<i>Nnoc/las</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	navadni mračnik
	<i>N. lasiopterus</i>	veliki mračnik
<i>Es</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	pozni netopir
<i>Ppi</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	mali netopir
<i>Ppyg</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	drobni netopir*
<i>Pku/na</i>	<i>Pipistrellus kuhli</i>	belorobi netopir
	<i>P. nathusii</i>	Nathusijev netopir
<i>Psa/na</i>	<i>Pipistrellus savii</i>	Savijev netopir
	<i>P. nathusii</i>	Nathusijev netopir



Slika 2: Nahajališča netopirjev na raziskovanem območju. Kvadrati označujejo pregledana možna prebivališča netopirjev. Krogi ponazarjajo z ultrazvočnimi detektorji ugotovljena nahajališča netopirjev.

Figure 2: Localities where bats were found in the vicinity of Turjak. Squares - potential roost sites surveyed; circles - localities of bats determined with the use of bat detector.

Tabela 2. Seznam vseh pregledanih potencialnih prebivališč in lokalitet, na katerih so bili odkriti netopirji in na njih opaženi taksoni netopirjev. V oklepaju za imenom lokalitete je podana nadmorska višina. Metode: d - ultrazvočni detektor, k - kostni ostanki, p - pregled prebivališč, m - mreženje. Pri pregledu prebivališč in lovom z mrežo je v oklepaju za oznako vrste oz. skupine vrst (glej Tab. 1) navedeno tudi število netopirjev (/ - ni bilo znakov netopirskega pojavljanja) in starostna kategorija (juv - mladič, ad - odrasel osebek) ter spol (M - moški, F - ženski osebki). Za lokacije glej tudi Sl. 2.

Table 2. List of potential roost sites surveyed, localities where bats were found, and bat species recorded. In brackets behind the name of locality stands its altitude in meters. Method: d - bat detector, k - skeleton remains, p - roost survey, m - mist netting. The number of bats observed (/ - no sign of bats), their age (juv - juvenile, ad - adult), and their sex (M - male, F - female) are in brackets behind the species code (see Tab. 1). For localities see also Fig. 2.

Št. lok./ Loc. no.	Lokaliteta/ Locality	Datum/ Date	Metoda/ Method	Prepoznane vrste/ Recognised species
1	Cerkev sv. Ahaca pri Malem Ločniku - zvonik in podstreha (748 m n.m.)	5.7.00	p	<i>Rh</i> (1 ad)
2	Cerkev sv. Marije v Železnici - zvonik in podstreha (509 m n.m.)	18.7.99	p	<i>Rh</i> (13 ad, 7 juv)
		5.7.00	p k	<i>Rh</i> (8 ad, 5 juv) <i>Rh</i> (1 ad)
3	Cerkev sv. Kancijana v Škocjanu - zvonik (500 m n.m.)	17.7.99	p	<i>Rh</i> (25 ad, 20 juv)
		5.7.00	p	<i>Rh</i> (37 ad, 30 juv)
4	Cerkev sv. Jakoba v Malem Osolniku - zvonik (560 m n.m.)	17.7.99	p	guano
5	Cerkev sv. Lovrenca v Velikem Osolniku - podstreha (620 m n.m.)	17.7.99	p	<i>Rh</i> (19 ad, 15 juv)
		5.7.00	p	<i>Rh</i> (20 ad, 10 juv)
6	Cerkev sv. Florjana v Ponikvah - zvonik in podstreha (484 m n.m.)	17.7.99	p	/
7	Cerkev sv. Jerneja v Rašici - podstreha (500 m n.m.)	17.7.99	p	<i>Rh</i> (1 ad)
8	Rašica - stanovanjska hiša - za zunanjem opažem (500 m n.m.)	17.7.99	p/m	<i>Ppi</i> (1 ad M),
9	Turjaški grad - podstreha (500 m n.m.)	18.7.99	p	/
10	Jama Hudournik (kat. št. 528) (350 m n.m.)	20.8.00	p/m	<i>Rh</i> (1 ad M), <i>Rf</i> (1 ad M)
			k	<i>Rh</i> (1 ad)
		14.1.00	p	<i>Rh</i> (1 ad)
11	Jama Skednevnica (kat. št. 2191) (520 m n.m.)	26.12.99	p	/
		20.8.00	p	/
		9.11.00	p	<i>Rh</i> (6 ad)
		30.12.00	p	<i>Rh</i> (5 ad)
12	Požiralniki Rašice (kat. št. 2340) (562 m n.m.)	26.12.99	p	poplavljeni/floded
		20.8.00	p	/
13	Skedenca nad Rajturnom (kat. št. 53) (465 m n.m.)	30.12.00	p	<i>Rh</i> (6 ad)
14	Vodni kevderc (kat. št. 2339) (510 m n.m.)	17.7.00	p	poplavljen/floded
15	Puščavnikova hiša (kat. št. 2312) (510 m n.m.)	17.7.00	p	/
16	Županova jama - vhod Ledenica (kat. št. 27) (468 m n.m.)	16.8.99	m	<i>Mnat</i> (1ad M) <i>Mem</i> (1 ad M)
			d	<i>Rh</i> , <i>Rf</i> , <i>Re</i> , <i>M</i>
17	Gozd pred jamo Hudournik ob Želimeljščici (350 m n.m.)	15.9.99	d	<i>Rh</i> , <i>Rf</i> , <i>Re</i> , <i>M</i>
		20.8.00	m	<i>Nlei</i> (1 ad M)
18	Velike Lipljane (494 m n.m.)		d	<i>Rh</i> , <i>Ppi</i> , <i>Pl</i> , <i>Mbr/mys</i> , <i>M</i> ,
		16.8.99	d	<i>Ppi</i> , <i>Nnoc/las</i>
19	Ribnik Turjak (520 m n.m.)	5.7.00	d	<i>Nnoc/las</i> , <i>Psa/na</i> , <i>M</i>
20	Turjak (542 m n.m.)	5.7.00	d	<i>Ppi</i>
21	Gradež - kapelica (560 m n.m.)	5.7.00	d	<i>Pku/na</i>
		17.7.99	d	<i>Ppi</i> , <i>Es</i>
22	Zajezitev potoka Močile (460 m n.m.)	4.7.00	d	<i>Rf</i> , <i>Ppi</i> , <i>Es</i> , <i>Nnoc/las</i> , <i>Rh/e</i> ,
			d	<i>Mbr/mys</i> , <i>M</i>

Št. lok./ Loc. no.	Lokaliteta/ Locality	Datum/ Date	Metoda/ Method	Prepoznane vrste/ Recognised species
23	Male Lipljane - gasilski dom (500 m n.m.)	18.7.99	d	<i>Ppi</i>
		5.7.00	d	<i>Ppi</i>
		21.8.00	d	<i>Pku/na</i>
24	Škocjan (495 m n.m.)	18.7.99 16.8.99	d d	<i>Ppi</i> <i>Ppi</i>
25	Ščurki - pri mostu čez Želimeljščico (350 m n.m.)	5.7.00	d	<i>Ppi</i>
26	Gozdna cesta 500 m po cesti južno od Kraševca proti Javorjem (460 m n.m.)	5.7.00	d	<i>Es</i>
27	Rob (508 m n.m.)	6.7.00	d	<i>Ppi, Nlei</i>
28	Laporje (538 m n.m.)	18.7.99	d	<i>Es</i>
29	Reka Rašica, 300 m zahodno od naselja Rašica (490 m n.m.)	18.7.99 6.7.00	d d	<i>Ppi, Mdau/cap</i> <i>Ppi, Mdau/cap</i>
30	Reka Rašica - Trubarjeva domačija (490 m n.m.)	18.7.99	d	<i>Ppi</i>
31	Reka Rašica - pod mostom na cesti Turjak- Velike Lašče (490 m n.m.)	6.7.00	d	<i>Mdau/cap, Mnat</i>
32	Reka Rašica, pri Zakrajšekovem mlinu (Ponikve) (490 m n.m.)	6.7.00	m	<i>Mdau</i> (1 ad M, 1 ad F)
		21.8.00	d	<i>Ppi</i> <i>Ppi, Ppyg, Nnoc/las,</i> <i>Mdau/cap</i>
33	Ponikve (484 m n.m.)	6.7.00	d	<i>Ppi, Nlei, M</i>
34	Gozdna cesta Ponikve-Škocjan (490 m n.m.)	6.7.00	d	<i>M</i>

Komentar k posameznim vrstam

Veliki podkovnjak

Poleti smo vrsto dvakrat zaznali pri jamskem izhodu; odrasel samec se je ujel v mrežo na lokaciji številka 10, drugega pa smo z detektorjem opazili na lokaciji številka 16 (Tab. 2). Tretji osebek je v začetku noči lovil ob obvodnem grmovju (št. lok.: 22; Tab. 2) na višini 1 do 2 m.

Mali podkovnjak

Pozimi smo v treh jamah (št. lok.: 10, 11, 13; Tab. 2) našli posamezne osebkke te vrste. Poleti pa smo v pregledanih jamah (št. lok.: 10, 11, 12, 13; Tab. 2) našli le enega odraslega samca malega podkovnjaka (št. lok.: 10; Tab. 2). Posamezne osebkke smo zaznali tudi pri vhodu jame (št. lok.: 16; Tab. 2). Na petih cerkvenih podstrehah (št. lok.: 1, 2, 3, 5, 7; Tab. 2) smo zasledili prebivališča malega podkovnjaka. Varstveno pomembna odkritja so predvsem prebivališča porodniških kolonij (št. lok.: 2, 3, 5; Tab. 2). Tu smo v letih 1999 in 2000 v začetku meseca julija opazovali samice z mladiči, ki so visele večinoma v strnjenih skupinah

nad cerkvenimi zvonovi ali na podstrehi cerkvenih ladij, pri temperaturi od 25,1 do 27,5 °C (merjeno 1 do 2 m pod kolonijo). Po pripovedovanju domačinov je bilo ostrešje cerkve sv. Florjana (št. lok.: 6; Tab. 2) leta 1997 obnovljeno in od takrat netopirji nimajo več dostopa na podstreho, pred tem pa so se na podstrehi vrsto let zadrževali številni netopirji. V upanju, da se bodo ohranile porodniške kolonije na drugih podstrešjih, smo o najdbah obvestili naravovarstveno službo (Presetnik 2000).

Južni podkovnjak

Približno petnajst osebkov je v poletnem času letelo iz Županove jame (št. lok.: 16; Tab. 2). Najdba sodi na severni rob razširjenosti vrste, ki prek celega leta prebiva v podzemskih habitatih (Ibáñez 1999). V Sloveniji je južni podkovnjak uvrščen med ogrožene vrste (Kryštufek 1992b), tako da bi bilo nujno varovati vsa njegova prebivališča.

Rod uhatih netopirjev

Posamezni osebki tega rodu so večkrat v noči počasi letali ob gozdni poti (št. lok.: 17; Tab. 2). Nekajkrat so lebdeli tik ob rastlinju in se včasih pognali med gosto vejevje.

Obvodni netopir

V mrežo sta se ujela odrasli samec in samica obvodnega netopirja (št. lok.: 32; Tab. 2). Samica je v poletju ulova dojila, zato lahko sklepamo na obstoj porodniške kolonije obvodnih netopirjev v bližnji okolici.

Obvodni / dolgonogi netopir

Vrst ni mogoče ločiti po ehelokacijskih klicih. Opazovani osebki so lovili tik nad vodno gladino Rašice, vzdolž celotnega toka (št. lok.: 29, 31, 32; Tab. 2), z izjemo močno osvetljenega predela reke (št. lok.: 30; Tab. 2). Tam pa se je prehranjevalo več osebkov malega netopirja.

Resasti netopir

Odrasel samec se je poleti zapletel v mrežo na izhodu jame (št. lok.: 16; Tab. 2). Pri drugem zanimivem opažanju (št. lok.: 31; Tab. 2) je resasti netopir s hitrimi obrati lovil tik ob vejevju obvodnega grmovja, na višini 0,5 do 2 m. Tik nad vodo je priletel še obvodni/dolgonogi netopir, ki je začel zasledovati resastega netopirja. Ko je obvodni/dolgonogi netopir pregнал resastega, se je posvetil lovu.

Vejicati netopir

Odrasel samec se je poleti ujel v mrežo na izhodu jame (št. lok.: 16; Tab. 2). V Sloveniji je ta vrsta le redko opažena (Kryštufek & Červený 1997).

Brandtov / brkati netopir

Vrsti dvojčici imata tudi izredno podobno ehokracijo. Opazovana osebka sta lovila v redkem mešanem gozdu (št. lok.: 17, 22; Tab. 2) pretežno na višini enega do treh metrov.

Skupina navadnih netopirjev

Eholokacijske klice, ki so pripadali tej skupini vrst (Tab. 1.- oznaka *M*) smo zaznali v gozdu (št. lok.: 16, 17, 34; Tab. 2) nad stoječima vodama v bližini gozda (št. lok.: 19, 22; Tab. 2) in pri obcestnih svetilkah (št. lok.: 33; Tab. 2).

Gozdni mračnik

Vrsta je v Sloveniji znana iz literarnih podatkov le z dveh lokacij, na katerih je bilo skupno najdeno troje samcev (Kryštufek 1974, Kryštufek & Červený 1997). Med popisom smo na to vrsto naleteli trikrat. V mrežo se je v gozdu proti jutru zapletel odrasel samec (št. lok.: 17; Tab. 2). Dva osebka te vrste pa smo opazovali, ko sta lovila pri obcestnih svetilkah na višini enega do štirih metrov nad tlemi (št. lok.: 27, 33; Tab. 2).

Navadni / veliki mračnik

Veliki mračnik je bil v Sloveniji zabeležen samo v letu 1927 in je na ozemlju Slovenije morebiti celo izumrl (Kryštufek 1992b). Tako so verjetno vse najdbe pripadale vrsti navadnega mračnika, ki pa ga po ehokacijskih klicih ne moremo ločiti od velikega mračnika (Barataud 1996). Nad vrhovi krošenj smo leteče osebkke opazovali trikrat (št. lok.: 19, 22, 32; Tab. 2), vedno v bližini gozda in vodnih teles. En osebek je letal tudi visoko nad občestno razsvetljavo vasi (št. lok.: 18; Tab. 2).

Pozni netopir

Posamezni osebki so prihajali v mraku pit k mlaki (št. lok.: 22; Tab. 2) in so se zadrževali nad cestno lučjo (št. lok.: 28; Tab. 2) ter nad krošnjami dreves v gozdu (št. lok.: 26; Tab. 2).

Mali netopir

Najpogosteje zaznana vrsta na raziskovanem območju. Zabeležili smo jo v gozdu (št. lok.: 17; Tab. 2), ob in nad obvodnem grmovjem (št. lok.: 22, 25, 29, 32; Tab. 2) ter pri lučeh (št. lok.: 18, 20, 23, 24, 27, 30, 33; Tab. 2). Zanimivo je bilo opazovati, kako je en osebek letal sem in tja kakih 300 m vzdolž obvodnega grmovja (št. lok.: 25; Tab. 2) v višini 2 do 4 m. Enega odraslega samca smo našli za zunanjim opažem hiše (št. lok.: 8; Tab. 2), po pripovedovanju gospodinje pa se je tam v prejšnjih dneh zadrževalo približno 15 osebkov.

Drobni netopir

Pred kratkim prepoznana vrsta dvojčica malega netopirja (Jones & Barratt 1999), od katerega jo ločijo le majhne morfološke razlike (Braun & Häussler 1999, Häussler et al. 2000). Vrsti med seboj ni težko ločiti po frekvenci ehokacijskih signalov (Jones & Parijs 1993). Drobne netopirje smo opazovali, ko so v mraku skupaj z malimi netopirji rojili z značilnim "metuljastim" letom nad obrežnim grmovjem in reko (št. lok.: 32; Tab. 2), na višini 2 do 5 m. To je le eno izmed znanih nahajališč te za Slovenijo novo odkrite vrste (Presetnik et al. v pripravi).

Belorobi / Nathusijev netopir

Vrsti imata prekrivajoče se frekvence orientacijskih klicev, zato je razlikovanje možno le po socialnih klicih (Barataud 1996). Žal teh nismo slišali, ko so posamezni osebki lovili ob cestni razsvetljavi (št. lok.: 21, 23; Tab. 2).

Savijev / Nathusijev netopir

V mraku nad ribnikom (št. lok.: 19; Tab. 2) smo opazovali majhnega netopirja, ki je bil glede na kvaliteto, frekvenco in ritem klicev Savijev netopir. Zaradi časovno kratkega opazovanja in ker lahko prihaja do prekrivanja tudi z eholokacijskimi signali Nathusijevega netopirja, bi bilo treba dodatno potrditi pojavljanje Savijevega netopirja na obravnavanem območju.

Diskusija in sklepi

S kombinacijo uporabljenih raziskovalnih metod smo na majhem območju (c. 36 km²) zabeležili več kot polovico (15 od 28) v Sloveniji znanih netopirskih vrst. V tem do sedaj neraziskanem delu Slovenije smo odkrili tako zimska kot poletna prebivališča netopirjev. Časovno in glede števila pregledanih možnih nahajališč netopirjev je bila najbolj učinkovita uporaba ultrazvočnih detektorjev. Zanesljivost nekaterih določitev bi bilo mogoče izboljšati tudi z računalniško analizo posnetkov klicev (time expansion), vendar v času raziskave nismo imeli na voljo potrebne opreme. Za natančnejše podatke o pojavljanju netopirjev iz rodu navadnih netopirjev bi bilo smiselno še nekajkrat mrežiti v gozdu in pred jamskimi vhodi. Županova jama (št. lok.: 16; Tab. 2) je še posebno vredna nadaljnega raziskovanja, saj so bile na vhodu jame zabeležene kar štiri v Sloveniji redko najdene vrste. Posebno varstveno pozornost pa si zaslužijo predvsem prebivališča porodniških kolonij malega podkovnjaka, kajti netopirji bodo tam prebivali tudi v prihodnje samo ob preudarnih vzdrževalnih delih v stavbah.

Zahvala

Za pomoč pri terenskem delu se zahvaljujem Mateju Dularju, Andreju Hudoklinu, Klemnu Koslju, Luki Kremžarju, Alfredu Šerku in Jerneju Zajcu. Sekcija za proučevanje in varstvo netopirjev pri Društvu študentov biologije mi je posodila ultrazvočne detektorje, Regionalni okoljski center za srednjo in vzhodno Evropo - Ljubljana ter nemška vlada pa sta omogočila njihovo nabavo. Jamarska zveza Slovenije mi je dovolila uporabiti podatke iz njihove podatkovne zbirke jam. Sliki je naredila Vesna Grobelnik s Centra za kartografijo favne in flore. Špeli Gorički se zahvaljujem za jezikovni pregled angleškega dela teksta.

Summary

In Slovenia, there is a relatively high number of bat species, but the distribution maps are incomplete and some species were found in few locations only (Kryštufek 1991, Kryštufek & Červený 1997, Presetnik et al. in prep.). The primary aim of the survey of the bat fauna in the vicinity of Turjak (Dolenjska, Slovenia) was therefore to gather additional data on their distribution in this part of Slovenia.

The survey took place from July 1999 to January 2001, mostly within the area between the Gauss-Krüger coordinates Y: 5468000 - 5474000 and X: 5078000 - 5084000. This is a hilly karst region, with average altitude around 500 m above sea level. Beech and fir forest and some spruce plantations cover more than half of the area, the rest is mostly meadows and pastures for sheep and goats (Fig. 2). Settlements are small, usually with less than hundred inhabitants. Until this study, the closest known bat localities were at least 10 km away from the research area (Fig. 1).

At least fifteen species were recorded with the monitoring of potential roost sites, mist netting and the use of heterodyning bat detectors (Tab. 1, 2). *Pipistrellus pipistrellus* was the most frequently observed species, occurring in forests, at forest edges, over ponds and brooks, and by street lamps. Species not frequently found in Slovenia were also detected: *Rhinolophus euryale*, *Myotis emarginatus* and *Myotis nattereri* were recorded in cave entrances, *Myotis nattereri* was also observed hunting in a confined space close to bushes on a river bank, *Nyctalus leisleri* was once mist netted in a forest and twice observed hunting by street lamps, while *Pipistrellus pygmaeus* was observed during its swarming behaviour some 3-5 m above the river surface. Findings of *Rhinolophus hipposideros* nursery roosts in church attics are of special conservation concern.

Literatura

- Ahlén I. (1990): Identification of bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature, Stockholm, 50 pp.
- Ahlén I., Baagøe H.J. (1999): Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1(2): 137-150.

- Bukovec M. (1937): Skednevnica nad Rajturnom, Zapisnik ekskurzije. Kataster jam Jamarske zveze Slovenije, Ljubljana, 4 pp.
- Barataud M. (1996): The World of Bats. Sittelle Publishers, 47 pp.
- Braun M., Häussler U. (1999): Funde der Zwergfledermause-Zwillingsart *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) in Nordbaden. *Carolinea* 57: 111-120.
- Häussler U., Nagel A., Braun M., Arnold A. (2000): External characters discriminating sibling species of European pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (Leach, 1825). *Myotis* 37: 27-40.
- Hudoklin A. (1999): Letna dinamika pojavljanja podkovnjakov (*Rhinolophus* spp.) v nekaterih jamah na Dolenjskem. *Annales, Anali za istrske in mediteranske študije* 9(2): 323-328.
- Ibáñez C. (1999): *Rhinolophus euryale* Peters, 1866. In: Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.H.J., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J., *The atlas of European mammals*. T & AD Poyser, London, pp. 92-93.
- Jones G., v. Parijs F.M. (1993): Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. R. Soc. Lond.* 251: 119-125.
- Jones G., Barratt E.M. (1999): *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes, Case 3073. *Bull. zool. Nomencl.* 56: 182-186.
- Kryštufek B. (1974): *Nyctalus leisleri* Kuhl 1818 (Chiroptera, Mammalia) v Sloveniji. *Biološki vestnik* 22(1): 89-90.
- Kryštufek B. (1982): Sesalci (Mammalia) Ljubljanskega barja. *Biološki vestnik* 30(2): 33-56.
- Kryštufek B. (1991): Sesalci Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, pp. 59-111.
- Kryštufek B. (1992a): Sesalci (Mammalia) Dolenjske. *Dolenjski zbornik - Seidlov zbornik*, pp. 189-203.
- Kryštufek B. (1992b): Rdeči seznam ogroženih sesalcev (Mammalia) v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 19-27.
- Kryštufek B., Červený J. (1997): New and noteworthy records of bats in Slovenia. *Myotis* 35: 89-93.
- Limpens H.J.G.A., Roschen A. (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Umweltpyramide, Bremervörde, 48 pp.
- Presetnik P. (2000): Poročilo o najdbi porodniških kolonij malega podkovnjaka na širšem območju Turjaka v letih 1999/2000 in predlogi za njihovo varovanje. Poročilo za Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine, Ljubljana, 11 pp.
- Presetnik P., Koselj K., Zagmajster M. (v pripravi): First records of *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) in Slovenia.
- Savnik R., Planina F., Šifrer Ž. (1971): Krajevni leksikon Slovenije, II knjiga. DZS, Ljubljana, pp. 115-123, 137, 393-401, 410, 436.
- Russ J. (1999): The Bats of Britain and Ireland: Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. *Alana Ecology*, pp. 21-22.
- Schober W., Grimberger E. (1993): Bats of Britain and Europe. The Hamlyn Publishing Group Limited, London, 224 pp.

Zorn M. (1973): Gozdne združbe in rastiščno gojitveni tipi v gospodarski enoti Grosuplje in Fitocenološka karta g.e. Grosuplje. Poročilo za Biro za gozdarsko načrtovanje.

Naravovarstveno vrednotenje Radenskega polja pri Grosupljem na podlagi inventarizacije favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera)

Franc Rebeušek¹ & Rudi Verovnik²

¹ Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, SI-2204 Miklavž na Dravskem polju, Slovenija, E-mail: franc.rebeusek@ckff.si

² Oddelek za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: rudi.verovnik@uni-lj.si

Izveček. Radensko polje je eno večjih območij ekstenzivno rabljenih vlažnih travnikov v osrednji Sloveniji. V letu 2000 sva opravila naravovarstveno vrednotenje širšega območja Radenskega polja na podlagi favne dnevnih metuljev. Naravovarstveno so gotovo najpomembnejše velike populacije vrst *Maculinea alcon*, *Euphydryas aurinia* in *Pyrgus armoricanus*, medtem ko se zelo ogrožena vrsta *Carcharodus flocciferus* pojavlja bolj lokalno v severnem delu polja. Na podlagi ugotovljenega števila vrst in razširjenosti ogroženih vrst predlagava dve območji varstva dnevnih metuljev na nivoju naravnih rezervatov, za celotno Radensko polje pa razglasitev za širše zavarovano območje kot krajinski park.

Ključne besede: Radensko polje, dnevni metulji (Rhopalocera), razširjenost, ogroženost, varstvo narave

Abstract. NATURE CONSERVATION VALUE OF RADENSKO POLJE NEAR GROSUPLJE BASED ON THE INVENTORY OF BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) - Radensko polje is one of the largest areas of extensively used wet meadows in central Slovenia. In 2000, we surveyed the nature conservation value of this area based on distribution of the butterfly fauna. The presence of strong populations of *Maculinea alcon*, *Euphydryas aurinia* and *Pyrgus armoricanus* pointed out a very high conservation value of the surveyed area. Equally important is the presence of locally distributed and highly threatened *Carcharodus flocciferus* in the northern part of the polje. In view of the evaluation of the endangered species distribution and the number of species recorded at the sites we propose two districts to be given the status of nature reserves, while the entire Radensko polje should be protected as a landscape park.

Keywords: Radensko polje, butterflies (Rhopalocera), distribution, threat status, nature conservation

Uvod

Dnevni metulji (Rhopalocera) so ena izmed najboljše raziskanih skupin žuželk. Zaradi specifičnih ekoloških zahtev posameznih vrst do različnih habitatnih tipov in hranilnih rastlin je izmed kopenskih nevretenčarjev ta skupina tudi najpogosteje uporabljana za naravovarstveno vrednotenje območij. Velika prednost metuljev je tudi razmeroma preprosto prepoznavanje vrst na terenu, kar omogoča ocenjevanje številčnosti posamezne vrste znotraj izbranega območja. Geografsko dobro omejeno območje z zelo poudarjeno strukturo habitatov, kakršno je Radensko polje, je tako primerno za vrednotenje območja na podlagi favne dnevnih metuljev.

Kljub bližini Ljubljani, kjer je aktivno delovala večina pomembnejših slovenskih lepidopterologov, do sedaj še niso bili objavljeni nobeni podatki o favni metuljev Radenskega polja. Prirodoslovni muzej Slovenije sicer v svojih starejših zbirkah hrani nekatere preparirane primerke higrofilnih vrst metuljev z izvorom iz okolice Grosupelj, vendar ni mogoče trditi, da so bili ujeti ravno na Radenskem polju. Opravljena inventarizacija favne dnevnih metuljev Radenskega polja pri Grosupljem je tako izvorni prispevek k poznavanju razširjenosti vrst v Sloveniji in poznavanju favne imenovanega območja. Na podlagi podatkov o razširjenosti vrst in pojavljanju ogroženih vrst pa sva lahko območje naravovarstveno ovrednotila in oblikovala smernice za njegovo ohranitev.

Opis obravnavanega območja

Radensko polje leži jugovzhodno od Grosupelj, v severozahodnem delu Dolenjske na nadmorski višini okoli 325 m, in je s 4 km² površine eno manjših kraških polj v Sloveniji. Ima vse značilnosti pravih kraških polj: višji kraški obod, kraški izviri na eni strani, ponikalnica, ki teče prek polja, in kraški požiralniki s požiralnimi jamami na drugi strani. Polje je podolgovate oblike z dinarsko smerjo severozahod-jugovzhod, široko 1 km in dolgo 4 km. Z vseh strani ga obdajajo strma gozdnata pobočja, le na severozahodnem robu je z ravninskim delom odprto na Grosupeljsko polje. Sredi polja se dviguje osamelec Kopanj, ki je najlepši primer huma dinarskih kraških polj v slovenskem merilu (Lampič & Smrekar 1998, Topole 1998, Florjanc & Jernejc-Babič 1999). Pri zelo visoki vodi jeseni in spomladi je doberšen del polja pod vodo, kar verjetno vpliva na obstoj in velikost populacij metuljev osrednjega dela polja.

Površina območja, na katerem je bila opravljena inventarizacija favne dnevnih metuljev, je nekaj manj kot 7 km². V območje raziskav sta bila namreč vključena tudi dvignjeno obrobje Radenskega polja in del Grosupeljske kotline jugozahodno in južno od Malega Mlačeva (Sl. 1). Obravnavano območje leži v UTM kvadratu VL78 in sodi v kraško zoogeografsko regijo (Carnelutti 1992a). Med habitatnimi tipi prevladujejo na območju srednjeevropski higromezofilni nižinski gojeni travniki na zmerno vlažnih tleh (*Arrhenatheretalia*), ki pokrivajo približno 40 % površin, razprostirajo pa se predvsem v severozahodnem delu Radenskega polja in obravnavanem delu Grosupeljske kotline. Drugi najobsežnejši habitatni tip je nižinski hrastovo gabrov gozd (*Quercus-Carpinetum*) s približno 17 %, značilen za obrobje polja. Glavnino drugih negozdnih površin, skupno nekaj nad 20 %, sestavljajo predvsem travniki v ekstenzivni rabi, ki sodijo med različne tipe vlažnih do mokrotnih združb. Skoraj tri četrtine takšnih travnikov je molinietalnih. Le-ti tvorijo v Mokrinah na osrednjem delu Radenskega polja večji kompleks, drugje pa so ohranjeni predvsem v depresijah. Z lesno vegetacijo zaraščajoče se površine, obrežno lesna vegetacija in mejice ter skupine drevja pokrivajo blizu 6 % površine območja. Za metulje skoraj nepomembne njive, sadovnjaki, vrtovi, ceste, kolovozi ter ruderalne in urbane površine pokrivajo skupaj približno 12 % območja. Izrazito močvirnih habitatnih tipov je za okoli 2 %, vodnih pa dober odstotek. Ostanek pripada zmerno suhim habitatnim tipom, ki jih na območju najdemo tu in tam kot male zaplate na pobočjih hriba Kopanj, na dvignjenem obrobju polja ter na obcestnih brežinah (Poboljšaj et al. 2000).

Metode dela

Na podlagi že jeseni leta 1999 opravljenega kartiranja habitatnih tipov (Poboljšaj et al. 1999) je bilo širše območje Radenskega polja razdeljeno na večje število popisnih ploskev znotraj petih podobmočij (Tab. 1). Na njih sva avtorja med terenskimi obiski skozi obdobje prisotnosti imagov opravljala popise vrst. Velikosti populacij vrst sva ocenila na podlagi števila opaženih odraslih osebkov na posamezni popisni ploskvi. Determinacija vrst je bila večinoma opravljena ob opazovanju odraslih metuljev, le posamezni osebki nekoliko težje določljivih vrst so bili ujeti z metuljnico in po determinaciji ponovno izpušeni. Zbrani podatki so bili vnešeni v osrednjo podatkovno zbirko Centra za kartografijo favne in flore ter obdelani v ustreznih programskih okoljih, vključno z GIS-om.

Naravovarstveno ovrednotenje Radenskega polja z vidika varstva in ohranitve favne metuljev je temeljilo na razširjenosti in številu ogroženih vrst območja, ki so navedene v Rdečem seznamu ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji (Carnelutti 1992a, b) in

Atlasu ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996), ki pa ne odsevata več dejanske stopnje ogroženosti nekaterih vrst iz tega reda žuželk. Za opredelitev naravovarstvene vrednosti raziskovanega območja v širšem evropskem prostoru sta bili uporabljeni še evropski Rdeči seznam (van Swaay & Warren 1999) in mednarodna zakonodaja s področja varstva narave, kot sta Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Ur.l. RS MP 17/99), v nadaljevanju Bernska konvencija, ter Direktiva Evropske skupnosti za ohranitev naravnih habitatov ter prostoživeče favne in flore (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora), v nadaljevanju FFH-direktiva, oziroma njuni dodatki.

Rezultati

Med terenskimi opazovanji favne dnevnih metuljev Radenskega polja in obrobja je bilo zbranih skupno 869 podatkov (1 podatek = 1 vrsta / 1 popisni dan / 1 popisna ploskev) o razširjenosti posameznih vrst. Pregled razširjenosti in ogroženosti ugotovljenih vrst dnevnih metuljev na raziskovanem območju je predstavljen v Tabeli 1.

Tabela 1: Razširjenost vrst dnevnih metuljev na Radenskem polju v letu 2000 po podobmočjih: **SZ del** - jugozahodno in južno od vasi M. Mlačevo, **S del** - južno in zahodno od vasi Zagradec, **osrednji del** - Mokrine, **Kopanj** - ovršje hriba, **JV del** - vzhodno od vasi V. Račna. Stopnje ogroženosti vrst v Sloveniji (po zastarelih) kategorijah IUCN so povzete po Carnelutti (1992a) in po Čelik & Rebeušek (1996) (oznake v oglatih oklepajih), za Evropo pa po veljavnih kategorijah IUCN po van Swaay & Warren (1999). Označena je tudi vključenost vrste v sezname dodatkov k Bernski konvenciji in FFH-direktivi. Poimenovanje vrst (nomenklatura) in sistematika sta povzeti po Tolman & Lewington (1997).

Table 1: Distribution of butterflies in subregions of Radensko polje in the year 2000: **NW part** - southwest and south from the village of M. Mlačevo, **N part** - south and west of Zagradec village, **central part** - Mokrine area, **Kopanj** - top of the hill, **SE part** - east of V. Račna village. The threat status of butterflies in Slovenia is according to (old) IUCN categories (Carnelutti 1992a, [Čelik & Rebeušek 1996]), and for Europe the current IUCN categories are used (van Swaay & Warren 1999). The presence of the species in the Bern convention and FFH - directive annexes is indicated. The taxonomy and nomenclature are according to Tolman & Lewington (1997).

VRSTA	SZ del/ NW part	S del/ N part	osrednji del/ central part	Kopanj	JV del/ SE part	ogroženost v SLO/ threat status in SLO	ogroženost v Evropi/ threat status in Europe	Bernska konvencija/ Bern convention	FFH direktiva/ FFH directive
PAPILIONIDAE									
1. <i>Papilio machaon</i>	•	•	•	•	•				
2. <i>Iphiclides podalirius</i>		•		•	•				
3. <i>Parnassius mnemosyne</i>					•	R		•	•
PIERIDAE									
4. <i>Aporia crataegi</i>		•							
5. <i>Pieris brassicae</i>	•				•				
6. <i>Artogeia rapae</i>	•	•	•		•				
7. <i>Artogeia napi</i>	•	•	•	•	•				
8. <i>Pontia edusa</i>		•				R			
9. <i>Anthocharis cardamines</i>		•	•	•	•				
10. <i>Colias crocea</i>	•	•	•		•				
11. <i>Colias alfacariensis</i>	•	•	•	•	•				
12. <i>Gonepteryx rhamni</i>	•	•	•	•	•				
13. <i>Leptidea sinapis</i> complex	•	•	•	•	•				
LYCAENIDAE									
14. <i>Satyrium ilicis</i>					•				
15. <i>Satyrium spini</i>	•	•		•	•				
16. <i>Callophrys rubi</i>	•		•	•	•				
17. <i>Lycaena phlaeas</i>		•	•						
18. <i>Lycaena dispar</i>	•	•	•	•	•	V		•	•
19. <i>Lycaena tityrus</i>	•	•	•	•	•				
20. <i>Lycaena hippothoe</i>	•	•	•	•	•	R	LR (nt)		
21. <i>Everes argiades</i>	•	•	•	•	•	R			
22. <i>Celastrina argiolus</i>		•	•	•	•				
23. <i>Glaucopsyche alexis</i>		•	•	•			VU		
24. <i>Maculinea alcon</i>	•	•	•			R	VU		
25. <i>Plebejus argus</i>		•	•						
26. <i>Aricia agestis</i>		•							
27. <i>Lysandra bellargus</i>				•					
28. <i>Polyommatus icarus</i>	•	•	•	•	•				
RIODINIDAE									
29. <i>Hamaeris lucina</i>					•	R	LR (nt)		

VRSTA	SZ del/ NW part	S del/ N part	osrednji del/ central part	Kopanj	JV del/ SE part	ogroženost v SLO/ threat status in SLO	ogroženost v Evropi/ threat status in Europe	Bernska konvencija/ Bern convention	FFH direktiva/ FFH directive
NYMPHALIDAE									
30. <i>Nymphalis antiopa</i>					•	R			
31. <i>Nymphalis polychloros</i>					•				
32. <i>Inachis io</i>	•	•	•	•	•				
33. <i>Vanessa atalanta</i>	•	•	•	•	•				
34. <i>Vanessa cardui</i>	•	•	•	•	•				
35. <i>Aglais urticae</i>	•	•	•	•	•				
36. <i>Polygonum c-album</i>	•	•		•	•				
37. <i>Araschnia levana</i>	•	•	•	•	•				
38. <i>Argynnis paphia</i>	•	•	•	•	•				
39. <i>Argynnis aglaja</i>	•	•		•	•				
40. <i>Issoria lathonia</i>	•	•	•			R			
41. <i>Brenthis hecate</i>		•	•						
42. <i>Brenthis daphne</i>				•					
43. <i>Brenthis ino</i>	•	•	•		•	V			
44. <i>Clossiana selene</i>	•	•	•						
45. <i>Clossiana dia</i>	•				•				
46. <i>Melitaea cinxia</i>		•	•						
47. <i>Melitaea phoebe</i>		•	•						
48. <i>Melitaea didyma</i>	•	•	•	•					
49. <i>Melitaea diamina</i>	•	•	•	•	•				
50. <i>Mellicta athalia</i>	•	•	•	•	•				
51. <i>Euphydryas aurinia</i>	•	•	•	•		[V]	VU	•	•
SATYRIDAE									
52. <i>Melanargia galathea</i>	•	•	•	•	•				
53. <i>Kanetisa circe</i>		•		•	•				
54. <i>Maniola jurtina</i>	•	•	•	•	•				
55. <i>Coenonympha pamphilus</i>	•	•	•	•	•				
56. <i>Coenonympha arcania</i>	•	•	•	•	•				
57. <i>Coenonympha glycerion</i>	•	•	•	•	•				
58. <i>Pararge aegeria</i>	•	•	•	•	•				
59. <i>Lasiommata megera</i>	•	•	•	•	•				
HESPERIIDAE									
60. <i>Pyrgus malvae</i>	•	•	•	•	•				
61. <i>Pyrgus armoricanus</i>		•	•			R			
62. <i>Carcharodus flocciferus</i>	•	•	•						
63. <i>Erynnis tages</i>	•	•	•	•	•				
64. <i>Heteropterus morpheus</i>			•			R			
65. <i>Thymelicus lineola</i>	•	•	•	•	•				
66. <i>Thymelicus sylvestris</i>	•	•	•	•	•				
67. <i>Hesperia comma</i>	•	•	•	•	•				
68. <i>Ochlodes venatus</i>		•	•	•					
Skupno število vrst: 68	45	59	52	39	49	15	5	3	3

Razprava

Glede na to, da med ekstenzivno gospodarjenimi habitatnimi tipi na obravnavanem območju prevladujejo vlažni travniki, ki z metulji običajno vrstno niso prav bogati, je bilo v letu 2000 registriranih veliko število vrst dnevnih metuljev, to je 68. V primerjavi z Rdečim seznamom (Carnelutti 1992a, b) je to približno 37 % naše favne dnevnih metuljev. Vrstno raznolikost lahko pojasnimo s pestrostjo habitatov na robovih, kjer Radensko polje meji na sklenjen gozd pobočij, še večji vpliv pa imajo male zaplate zmerno suhih in toplih travnikov, ki jih najdemo na južni strani položnih vzpetin celo v osrednjem delu polja. Nekatere termofilne vrste so bile najdene tudi na toplem ovršju hriba Kopanj, kljub temu da tam prevladujejo gojeni travniki.

Obsežne površine ohranjenih močvirnih travnikov omogočajo preživetje velikim populacijam higrofilnih vrst, ki jih posledično najdemo v manjših gostotah tudi v zanje netipičnih habitatih ob robu Radenskega polja. Take vrste so predvsem močvirski pisanček (*Melitaea diamina*), grintavčev pisanček (*Euphydryas aurinia*) in purpurni cekinček (*Lycaena hippothoe*). Grintavčev pisanček, ki je z marsikaterega vlažnega travnika v Sloveniji že izginil, je na območju Radenskega polja splošno razširjena vrsta in ga najdemo celo na gojenih travnikih na vrhu hriba Kopanj. Na vlažne travnike je vezan tudi srebrnolisi bisernik (*Clossiana selene*), ki je v osrednji Sloveniji razširjen zelo lokalno (lastna opazovanja).

Tipični higrofilni vrsti, ki le poredko zahajata izven svojih habitatov, pa sta sviščev modrin (*Maculinea alcon*) in močvirski cekinček (*Lycaena dispar*). Slednji se pojavlja na večjem delu obravnavanega območja, saj so samci te vrste zelo mobilni. Večinoma so bili sicer opazovani posamezni osebki, na nekaterih delih polja pa je bilo mogoče videti na enem mestu tudi do 10 osebkov hkrati. Ta vrsta je v zadnjih letih v večini ravninskih predelov Slovenije dokaj stabilno razširjena, drugod pa so populacije zelo lokalizirane in ranljive. Redkeje pa se v Sloveniji pojavlja sviščev modrin (*Maculinea alcon*), ki je pri nas verjetno najbolj ogrožen predstavnik rodu *Maculinea*. Poleg v letu 2000 odkritih populacij tega modrina na zahodnem delu Ljubljanskega barja (Verovnik, lastna opazovanja) je njegova populacija na Radenskem polju verjetno največja v Sloveniji.

Druge higrofilne vrste se na območju Radenskega polja pojavljajo bolj lokalno in v manjšem številu. Izjema je le vrsta debeloglavčka jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*), ki ima v osrednjem delu Radenskega polja eno večjih populacij pri nas. Jagodnjakov slezovček je do nedavnega sicer veljal v Sloveniji za redko vrsto (Carnelutti 1992a), vendar je po najinih terenskih izkušnjah ta ocena verjetno bolj posledica slabe raziskanosti razširjenosti taksona kot pa odsev dejanskega stanja. Izmed tipičnih higrofilnih vrst iz družine debeloglavčkov najdemo na Radenskem polju tudi črnega poplesovalca

(*Heteropterus morpheus*) in močvirskega debeloglavca (*Carcharodus flocciferus*). Medtem ko je prvonavedena vrsta svoj areal v Sloveniji močno razširila (Verovnik 1995, 1996, 1997, 2000a, b, neobjavljeni podatki) in je nikakor ni več mogoče obravnavati kot redko (Carnelutti 1992a), sodi slednja zagotovo ne samo med redke vrste pri nas, temveč zaradi nenehnega upadanja števila populacij v zadnjih 15 letih (Verovnik 2000a, lastna opazovanja) verjetno tudi med naše najbolj ogrožene vrste dnevnih metuljev. Na Radenskem polju se pojavlja posamič v severnem in osrednjem delu, kjer mu površine ustreznih habitatov še omogočajo preživetje.

Predvsem na nekaterih travnikih južno od vasi Zagradec najdemo tipične termofilne vrste, kot so na primer glogov belin (*Aporia crataegi*), resedin belin (*Pontia edusa*), rdeči (*Melitaea didyma*) in veliki pisanček (*Melitaea phoebe*), dvopikčasti bisernik (*Brenthis hecate*) in rjavi modrin (*Aricia agestis*). Obe vrsti belinov sta znana selivca in se verjetno na območju Radenskega polja zadržujeta le občasno, vse tri vrste pisančkov pa imajo na tem območju tudi larvalne habitate.

Na ovršju hriba Kopanj srečamo poleg nekaterih dobrih letalcev, kot sta na primer jadralec (*Iphiclides podalirius*) in lastovičar (*Papilio machaon*), tudi nekatere grmovne vrste. Le tu je bila opažena tipična grmovna vrsta robidov bisernik (*Brenthis daphne*), ki je drugod po Sloveniji splošno razširjen. Povsem na vrhu hriba, kjer so ohranjeni manjši fragmenti zmerno suhih travnikov, je bil opažen tudi modrin lepi argus (*Lysandra bellargus*). Čeprav ti dve vrsti v Sloveniji nista ogroženi, njuno pojavljanje na tem hribu vendarle prispeva k raznolikosti vrst obravnavanega območja.

Tudi južni del Radenskega polja, ki je po večini intenzivneje obdelan, ima nekoliko drugačno favno dnevnih metuljev. Le v tem delu obravnavanega območja sta bili namreč opaženi gozdni vrsti pogrebec (*Nymphalis antiopa*) in veliki koprivar (*Nymphalis polychloros*) (leg. S. Polak). Poleg njiju nakazujejo pomembnost gozdnih in zaraščajočih se površin na tem delu polja še nekatere grmovne vrste, kot na primer rjavi šekavček (*Hamearis lucina*), hrastov repkar (*Satyrrium ilicis*) in grmovni okarček (*Coenonympha arcania*). Samo tu je bil opažen tudi črni apolon (*Parnassius mnemosyne*) (leg. S. Polak in F. Rebeušek), ki se v osrednji Sloveniji pojavlja v zelo izoliranih, številčno majhnih, ter zato potencialno ogroženih populacijah.

Na splošno so znotraj obravnavanega območja vrstno najbogatejši tisti predeli, kjer se poleg bolj razširjenih higrofilnih pojavljajo tudi termofilne vrste dnevnih metuljev. Tako lahko na enem travniku z delno zmerno suhim značajem južno od vasi Zagradec opazujemo več kot polovico (44 vrst) vseh ugotovljenih vrst metuljev celotnega območja. Gledano v celoti je severni del Radenskega polja vrstno najbogatejši, saj je bilo tu opaženih 59 vrst.

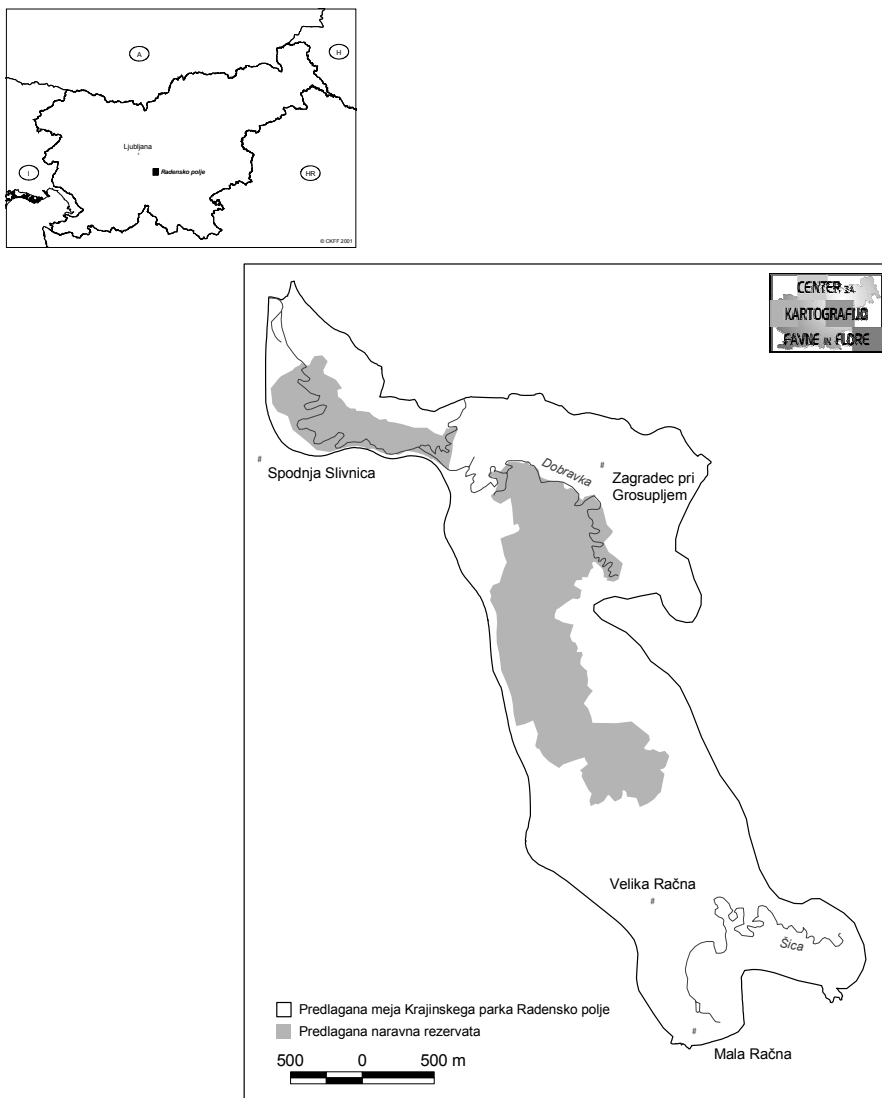
Naravovarstvena problematika

Kljub razmeroma mali površini Radenskega polja je območje, glede na varstveni pomen za dnevne metulje, mogoče opredeliti kot naravno vrednoto ne samo nacionalnega, temveč tudi evropskega pomena. Na njem je bilo izmed 68 vrst dnevnih metuljev ugotovljenih kar 15 vrst ali dobra petina, ki so zaradi ogroženosti uvrščene na veljavni slovenski Rdeči seznam (Carnelutti 1992a, b) z dopolnitvijo (Čelik & Rebeušek 1996). Šest izmed njih - močvirski pisanček (*Melitaea diamina*), močvirski bisernik (*Brenthis ino*), srebrnolisi bisernik (*Clossiana selene*), močvirski cekinček (*Lycaena dispar*), sviščev modrin (*Maculinea alcon*), jagodnjakov slezovček (*Pyrgus armoricanus*) in črni poplesovalec (*Heteropterus morpheus*) - je izključno vlagoljubnih in poseljujejo skoraj celotno uravnavo Radenskega polja. Pet vrst - grintavčev pisanček (*Euphydryas aurinia*), sviščev modrin (*Maculinea alcon*), grahovčev modrin (*Glaucopsyche alexis*), rjavi šekavček (*Hamearis lucina*) in purpurni cekinček (*Lycaena hippothoe*) - pa je celo uvrščenih v evropski Rdeči seznam (van Swaay & Warren 1999). Na podlagi mednarodnih pravnih predpisov s področja varstva narave bi bilo treba zagotoviti varstvo za naslednje tri vrste: črnega apolona (*Parnassius mnemosyne*), grintavčevega pisančka (*Euphydryas aurinia*) in močvirskega cekinčka (*Lycaena dispar*), ne glede na njihovo stopnjo ogroženosti v Sloveniji.

Pojavljanje ogroženih vrst, med katerimi se nekatere zadržujejo na območju v številčno močnih populacijah, in velikost ter sklenjenost njihovih habitatov poudarjajo potrebo po uvedbi različnih varstvenih oziroma ohranitvenih ukrepov. Zgolj varstvo vrst praviloma še ne zagotavlja njihove ohranitve, zato je slednje izvedljivo le s sočasnim varstvom in ohranjanjem habitatov. Ker so za Radensko polje značilni tudi nekateri močno ogroženi habitatni tipi - v neposredni povezavi z dnevnimi metulji predvsem ekstenzivno gospodarjeni mokrotni do vlažni travniki - in tudi večje število ogroženih rastlinskih vrst (Poboljšaj et al. 2000), je smiselno zavarovanje celotnega obravnavanega območja.

Izmed več različnih poti, ki jih za ohranjanje habitatov ponuja Zakon o ohranjanju narave (Ur.l. RS 56/99), je vsekakor najustreznejša razglasitev Radenskega polja za širše zavarovano območje. Ljubljanski regionalni zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine kot pristojna naravovarstvena služba sicer načrtuje razglasitev Radenskega polja za krajinski park, a območje zavarovanja še ni dokončno opredeljeno (Florjanc & Jernejc-Babič 1999). Meniva, da je zaradi uspešnega zagotavljanja varstva in ohranjanja naravovarstveno najpomembnejših sestavin obravnavanega prostora treba sočasno s pripravo strokovnega predloga za razglasitev pripraviti zanj tudi načrt upravljanja. Za tiste predele obravnavanega območja, za katere ocenjujeva, da so s stališča varstva in ohranitve ogroženih higrofilnih vrst dnevnih metuljev (*Lycaena dispar*, *Maculinea alcon*, *Euphydryas aurinia*, *Pyrgus armoricanus* in *Carcharodus*

flociferus) najpomembnejši, predlagava varstveni status naravnega rezervata (Sl. 1). Le-ta morata imeti z načrtom upravljanja jasno in podrobno določen sistem upravljanja, saj njune ohranitve ni mogoče zagotoviti brez primerne ekstenzivne rabe.



Slika 1: Območje raziskav favne dnevni metuljev in predlagana naravna rezervata
 Figure 1: Study area and the proposed nature reserves

Običajno preteče od predloga do ustanovitve zavarovanega območja kar nekaj časa, zato bi bilo treba nadzirati vse tiste dejavnosti in posege na Radenskem polju, ki bi lahko neposredno ali posredno negativno vplivali tako na posamezne dele kot na celoto te naravne vrednote. Mednje štejejo:

- vodnogospodarske ureditve, katerih posledica bi bila sprememba vlažnostnih razmer v tleh na dnu polja;
- načrtovanje in uresničevanje hidro- in agromelioracijskih del na polju;
- spreminjanje vegetacijskih združb na polju z gnojenjem ali apnenjem;
- spremembe dosedanjih rab zemljišč;
- nove gradnje ali utrjevanja obstoječih poljskih poti na polju.

Zahvala

Inventarizacija flore in favne na Radenskem polju, katere pobudnik je bila Uprava RS za varstvo narave, naročnik pa Občina Grosuplje, je potekala pod pokroviteljstvom Centra za kartografijo favne in flore. Za pomoč pri obdelavi podatkov se sodelavcem iz Centra za kartografijo favne in flore najlepše zahvaljujemo.

Summary

Despite its proximity to Ljubljana and the presence of preserved wet habitats, no data on the butterfly fauna of Radensko polje have been published so far. In order to evaluate the distribution of the butterfly species in the area and its nature conservation value, an inventory of the butterfly fauna was made during the year 2000. The surveyed area was separated into several patches where the occurrence of species was recorded. The patches were grouped into 5 subareas for the presentation of distribution (Tab. 1). Altogether, 68 species or approximately 37 % of the entire butterfly fauna of Slovenia were recorded. The fragments of moderately dry grasslands on top of the Kopanj hill and some southern exposed gentle slopes on the polje have a strong impact on the butterfly species diversity. Some of the recorded species, such as *Aporia crataegi*, *Pontia edusa*, *Melitaea didyma*, *Melitaea phoebe*, *Brenthis hecate*, *Aricia agestis* and *Lysandra bellargus*, are limited to these habitats.

The relatively large wet meadows with different types of vegetation enable survival of large populations of some endangered and vulnerable hygrophilous species. *Melitaea diamina*, *Euphydryas aurinia* and *Lycaena hippothoe* are present also outside their typical habitats at the edge of the polje and on cultivated grasslands on top of the Kopanj hill. *Clossiana selene*, *Lycaena dispar* and *Maculinea alcon* are limited to wet meadows, but are widespread at Radensko polje. The population of *Maculinea alcon* is one of the largest in Slovenia. The same can be said of the population of *Pyrgus armoricanus*, which is limited to the central and northeastern part of Radensko polje. On the other hand, *Carcharodus flocciferus* has been recorded only individually in the central and northern parts of the polje.

The southern part of Radensko polje has predominantly cultivated grasslands structured by riparian vegetation. The butterfly fauna is slightly different here because of the presence of various forest edge species, such as *Nymphalis antiopa*, *Nymphalis polychloros*, *Hamearis lucina*, *Satyrrium ilicis* and *Coenonympha arcania*.

Fifteen of the recorded butterfly species are assessed as threatened in Slovenia (Carnelutti 1992a, b, Čelik & Rebeušek 1996), and five in Europe (van Swaay & Warren 1999), while three of them - *Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas aurinia* and *Lycaena dispar* - are also listed in the annexes of the Bern Convention and Habitats Directive. These facts stress a need for the implementation of all available instruments to conserve the threatened species and their habitats. For this purpose we suggest that two nature reserves within the surveyed area are established and the entire Radensko polje proclaimed a landscape park (Fig. 1). We also propose certain measures to be taken into consideration while the area remains unprotected.

Literatura

- Carnelutti J. (1992a): Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 61-104.
- Carnelutti J. (1992b): Popravki (Errata) rdečega seznama ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave* 18: 189-190.
- Čelik T., Rebeušek, F. (1996): Atlas ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije. Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija, Ljubljana, 100 pp.
- Direktiva Evropske skupnosti za ohranitev naravnih habitatov ter prostoživeče favne in flore (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora).
- Florjanc A., Jernejc-Babič P. (1999): Radensko polje - izjemna krajina Slovenije (poster). Občina Grosuplje, Grosuplje.
- Lampič B., Smrekar A.A. (1998): Vzpostavitev GIS-a naravne dediščine na primeru Radenskega polja. In: Krevs M., Perko D., Podobnikar T., Stančič Z. (Eds.), *Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1997-1998*. ZRC SAZU Ljubljana, pp. 159-166.
- Pintar L. (1991): Radensko polje. *Proteus* 54(1): 25-29.
- Poboljšaj K., Budihna N., Grobelnik V., Jakopič M., Jogan N., Kotarac M., Lešnik A., Pleško S., Šalamun A. (1999). Inventarizacija flore in favne na Radenskem polju (poročilo). Naročnik: MOP, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 18 pp.
- Poboljšaj K., Grobelnik V., Hönigsfeld Adamič M., Jakopič M., Kotarac M., Leskovar I., Lešnik A., Polak S., Rebeušek F., Šalamun A., Verovnik R. (2000): Inventarizacija flore in favne na Radenskem polju (končno poročilo). Naročnik: Občina Grosuplje (Oddelek za okolje in za prostor). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 88 pp.
- Tolman T., Lewington R. (1997): Butterflies of Britain and Europe. Collins Field Guide, HarperCollins, London, 320 pp.

- Topole M. (1998): Dolenjsko podolje. In: Perko D., Orožen Adamič M. (Eds.), *Slovenija - Pokrajine in ljudje*. Založba Mladinska knjiga, Ljubljana, pp. 460-472.
- van Swaay C.A.M., Warren M.S. (1999): Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 pp.
- Verovnik R. (1995): Raka '92 - Delo entomološke skupine. In: Bedjanič M. (Ed.), *Tabor študentov biologije Raka '92, Smast '93, Črneče '94*. Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Gibanje znanost mladini, Ljubljana, pp. 12-15.
- Verovnik R. (1996): Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev Kozjanskega, vzhodna Slovenija. In: Bedjanič M. (Ed.), *Tabor študentov biologije Kozje '95*. Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Gibanje znanost mladini, Ljubljana, pp. 75-82.
- Verovnik R. (1997): Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) jugozahodne Slovenije. In: Bedjanič M. (Ed.), *Raziskovalni tabor študentov biologije Podgrad '96*. Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Gibanje znanost mladini, Ljubljana, pp. 33-44.
- Verovnik R. (2000a): Razširjenost dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) na Goričkem (severovzhodna Slovenija). *Natura Sloveniae* 2(1): 41-59.
- Verovnik R. (2000b): A contribution to the knowledge of the butterfly fauna (Lepidoptera: Rhopalocera) of the Cerkljansko-Idrijsko region, west Slovenia, with notes on their vertical distribution. *Natura Sloveniae* 2(2): 47-59.
- Zakon o ohranjanju narave (ZON). Ur.l. RS 56/99.
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prostoživečega živalstva in rastlinstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ). Ur.l. RS MP 17/99.

Prispevek k poznavanju razširjenosti dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) na Notranjskem

Andreja Škvarč

Dogoška 88, SI-2000 Maribor, Slovenija, E-mail: andreja.skvarc@guest.arnes.si

Izvleček. Prispevek zajema terenske podatke o vrstah dnevnih metuljev, najdenih med Mladinskim raziskovalnim taborom Stari trg pri Ložu 2000. V času med 15. in 23.6.2000 je bilo na območju Loškega in Babnega polja, okolice Cerkniškega jezera ter Bloške planote na 22 lokalitetah popisanih 48 vrst dnevnih metuljev iz 6 družin. Med najdenimi vrstami je 1 v Dodatku II Bernske konvencije, 2 v Rdeči knjigi metuljev Evrope, 3 v Atlasu ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije ter 7 vrst na Rdečem seznamu ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji (dinarska regija). Zanimivi so podatki za vrsto *Lycaena alciphron*, ki so prvi objavljeni podatki za to vrsto na raziskovanem območju, ter podatki o široki razširjenosti vrste *Lopinga achine*, ki je v evropskem merilu ranljiva vrsta.

Gljučne besede: Rhopalocera, razširjenost, ogroženost, Notranjska

Abstract. A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE DISTRIBUTION OF DIURNAL BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) IN THE NOTRANJSKA REGION - Field data on diurnal butterfly species collected during the Youth Research Camp Stari trg pri Ložu 2000 are presented. During 15th and 23rd June 2000, 48 species of diurnal butterflies from 6 families were recorded at 22 localities in the area of Loško and Babno poljes, the surroundings of Cerkniško jezero and on Bloška planota. Among the observed species, one is included in the Annex II of the Bern Convention, 2 in the Red Data Book of European Butterflies, 3 in the Atlas of Endangered Diurnal Butterflies of Slovenia, and 7 on the Red List of Endangered Butterflies (Macrolepidoptera) in Slovenia (Dinaric region). Data for *Lycaena alciphron* in the reasearch area is published for the first time. The wide distribution of *Lopinga achine*, a vulnerable species in Europe, is of great conservation value.

Keywords: Rhopalocera, distribution, threat status, Notranjska region

Uvod

Dnevni metulji Notranjske so bili v prejšnjih letih večkrat raziskovani tako s strani podrobnih in sistematičnih raziskav Cerknice in okolice, ki jih je opravil Jan Carnelutti (Carnelutti 1978), kot s strani tradicionalnih mladinskih raziskovalnih taborov v Cerknici (Černila 1987, Čelik 1994b) in obsežnega diplomskega dela na Planinskem polju (Čelik 1994a).

Za območje Cerknice in okolice, ki bo v nadaljevanju podrobneje obravnavano, je bilo v litetturnih virih do sedaj zabeleženo 122 vrst dnevnih metuljev, kar pomeni približno 2/3 vseh slovenskih vrst. Velika vrstna pestrost je rezultat raznolikosti habitatov, ki je posledica geomorfoloških in hidrografskih posebnosti pokrajine, saj najdemo na tem območju suhe kraške travnike, gojene vlažne travnike, gozdne jase in obronke ter najrazličnejše prehode med vsemi naštetimi glavnimi tipi.

S pričujočim prispevkom želim dopolniti tako prostorsko kot časovno sliko razširjenosti posameznih vrst dnevnih metuljev obravnavanega območja.

Metoda dela in območje raziskave

V okviru skupine za metulje, katere naloga je bila udeležence raziskovalnega tabora seznaniti z biologijo, ekologijo, ogroženostjo in varovanjem metuljev, je potekalo tudi zbiranje podatkov na terenu.

Vzorčenje na terenu smo opravljali z metuljnicami, kot določevalno literaturo smo uporabili slikovne ključe (Tolman & Lewington 1997, Higgins & Riley 1993). Redke in ogrožene vrste smo fotodokumentirali.

Popisovanje smo usmerili na vlažne in suhe travnike ter gozdne obronke.

Znotraj Notranjske smo popisovanje omejili na del med Cerknico na SZ in Babnim poljem na JV, natančneje na Cerkniško, Loško in Babno polje ter druge manjše kraške kotanje.

Največje med obravnavanimi kraškimi polji je Cerkniško jezero. Ker se na severnem delu in okoli vseh večjih naselbin na njegovih obronkih raztezajo intenzivno obdelane kmetijske površine, na zahodu gozd, sama glavnina polja pa je zaradi svojih hidroloških posebnosti in temu prilagojene vegetacije neprimerna kot habitat dnevnih metuljev, smo primerne habitate našli le na vzhodnem in zahodnem obrobem delu. To so predvsem vlažni travniki, suhi travniki na pobočjih nekoliko vzdignjenih terenov ter gozdne poti.

Nekoliko jugovzhodneje se razprostira Loško polje, ki je v nasprotju s Cerkniškim jezerom le delno pokrito z naplavo in ima tako nekoliko drugačne reliefne in pedološke značilnosti.

Ker je v polovici Loškega polja urbanizirana, so za metulje najbolj primerni habitati vlažni travniki na Z polovici (Loška dolina), predvsem ob strugi in ponorih Obrha. Na obronkih polja najdemo tudi vzpetine s suhimi pobočji, obdanimi z gozdom (Ulaka, 683 m).

Nekoliko niže vzdolž velike dinarske prelomnice so na nekaj višji nadmorski višini suhe doline, največji med njima sta Babne police in Babno polje. V teh dolinah in na njihovih obronkih najdemo povečini suhe travnike.

V času tabora smo obiskali tudi močvirne in barjanske predele Bloške planote ter območje od Loškega polja proti Loškemu potoku, vendar je v obeh primerih naše raziskovanje ustavil dež.

Rezultati

Seznam in opis lokalitet

Natančna lega lokalitet je predstavljena s točkami pravokotne koordinatne mreže, zaradi lažje orientacije so podani še geografski opisi in nadmorske višine. Opis habitata temelji na stopnji vlažnosti ter ponekod na prevladujočih ali najbolj opaznih rastlinskih vrstah. Vsaki lokaliteti je pripisan datum obiska (Tab. 1).

Tabela 1: Seznam in opis lokalitet, obiskanih med Mladinskim raziskovalnim taborom Stari trg pri Ložu 2000
Table 1: List and description of localities visited during the Youth Research Camp Stari trg pri Ložu 2000

Št./ No.	Opis lokalitete/ Description of locality
1	JV del Cerknškega jezera, pobočje J od vasi Goričice na V strani ceste Gorenje jezero-Goričice, 620 m n.v., koordinate: 455330, 65875; s smreko zaraščajoči se vlažni travnik z ostanki šotnega mahu (<i>Sphagnum</i> sp.); 26.6.2000
2	JV del Cerknškega jezera, SV od vasi Goričice, na V strani ceste Goričice-Lipsenj, 580 m n.v., koordinate: 455660, 67035; vlažni travnik; 26.6.2000
3	JV del Cerknškega jezera, SV od vasi Goričice, na V strani ceste Goričice-Lipsenj, 580 m n.v., koordinate: 455800, 67860; kompleks suhih in gojenih travnikov z mozaično razporejenim sadnim drevjem in navadnimi leskami (<i>Corylus avellana</i>); 26.6.2000
4	JV del Cerknškega jezera, S od vasi Goričice, na Z strani ceste Goričice-Lipsenj, 580 m n.v., koordinate: 455550, 67170; obsežen vlažni travnik z ogromno zdravilne strašnice (<i>Sanguisorba officinalis</i>); 26.6.2000
5	Loška dolina, JZ od vasi Nadlesk, 580 m n.v., koordinate: 458240, 62000; večje površine vlažnih travnikov; 26.6.2000
6	Loška dolina, SZ od vasi Šmarata, 580 m n.v., koordinate: 458430, 61685; vlažni travnik s posameznimi jesenskimi podleski (<i>Colchicum autumnale</i>); 26.6.2000
7	Loška dolina, JZ od vasi Nadlesk, 520 m n.v., koordinate: 457880, 61570; vlažni travniki na karbonatni podlagi (prehodi med vlažnimi in suhimi travniki) s posameznimi jesenskimi podleski (<i>Colchicum autumnale</i>), cipresastimi mlečki (<i>Euphorbia cyparissias</i>) in nizkimi šaši (<i>Carex</i> spp.); 26.6.2000
8	Jermendol, na S strani odcepa ceste Podgora-Babno polje proti Babni polici, 753 m n.v., koordinate: 462935, 59165; suhi travnik ob robu gozda; 27.6.2000
9	Babne police, na S strani ceste Babne police-Babno polje, JZ pod Tolstim vrhom (906 m), 820 m n.v., koordinate: 462470, 58060; suho pobočje, zaraščajoče se s praprotno in obdano z gozdom; 27.6.2000

Št./ No.	Opis lokalitete/ Description of locality
10	Babne police, na S strani ceste Babna polica-Babno polje, 850 m n.v., koordinate: 462930, 57585; suhi travniki z borovimi mejicami z vrbovolistnimi primožki (<i>Buphthalmum salicifolium</i>) ter raznolistnimi osati (<i>Cirsium helenoides</i>); 27.6.2000
11	Babno polje, J del Debelega vrha (843 m), 760-780 m n.v., koordinate: 463450, 56935; suhi travniki z jesenskim podleskom in škrobotcem (<i>Rhinanthus</i> sp.), delno obdani z gozdom; 27.6.2000
12	Babno polje, na J strani Debelega vrha (843 m), 800 m n.v., koordinate: 463805, 56870; suho pobočje s spomladansko reso (<i>Erica carnea</i>), navadnim brinom (<i>Juniperus communis</i>) ter osati (<i>Cirsium</i> spp.); 27.6.2000
13	Jermendol, S od domačije Jermendol na Z strani ceste Podgora pri Ložu-Babno polje, 780 m n.v., koordinate: 462830, 59520; gozdna pot skozi jelovo-bukov gozd; 27.6.2000
14	Iga vas, J od domačije Siga, 580 m n.v., koordinate: 460890, 60650; vlažni gojeni travniki z navadnim čistcem (<i>Betonica officinalis</i>) in zdravilno strašnico (<i>Sanguisorba officinalis</i>); 27.6.2000
15	Ulaka (683 m) pri Starem trgu pri Ložu, 683-650 m n.v., koordinate: 458600, 63610; pobočje s kompleksom suhih travnikov, obdanih z gozdom; 27.6.2000
16	JZ del Cerknškega jezera, SZ od vasi Otok, ob Z strani ceste Otok-Dolenje jezero, 550 m n.v., koordinate: 451585, 66115; vlažni gojeni travnik; 28.6.2000
17	JZ del Cerknškega jezera, SZ od vasi Otok, ob V strani ceste Otok-Dolenje jezero, 550 m n.v., koordinate: 451730, 66470; kompleks suhih travnikov; 28.6.2000
18	Z del Cerknškega jezera, J od Dolenjega jezera, na cesti Dolenje jezero-Otok, 550 m n.v., koordinate: 450915, 67570; gozdna pot; 28.6.2000
19	V del Cerknškega jezera, S stran Kamne gorice (565 m), SZ od Žerovnice, koordinate: 455150, 68820; suhi in gojeni travniki; 28.6.2000
20	Bloška planota, S od Velikih Blok, na S strani ceste Velike Bloke-Krampelje, 730 m n.v., koordinate: 460015, 72180; močvirni travniki z jesenskim podleskom (<i>Colchicum autumnale</i>), škrobotcem (<i>Rhinanthus</i> sp.) in šaši (<i>Carex</i> spp.); 28.6.2000
21	Bloška planota, Z od križišča V. Bloke-Nova vas-Kramplje, na S strani ceste Kramplje-V. Bloke, 750 m n.v., koordinate: 461595, 72200; močvirni travniki z jesenskim podleskom (<i>Colchicum autumnale</i>), škrobotcem (<i>Rhinanthus</i> sp.) in modro stožko (<i>Molinia caerulea</i>), obdani z gozdom; 28.6.2000
22	Kočevska dolina, V od vasi Markovec, na S strani ceste Markovec-Hrib-Loški potok, 860 m n.v., koordinate: 463750, 63640; suhi travnik, obdan z gozdom; 30.6.2000
23	Stari trg pri Ložu, pred osnovno šolo, 480 m n.v., koordinate: 459290, 63300; urbano okolje; 1.7.2000

Seznam vrst

Tabela 2: Seznam vrst dnevnih metuljev, popisanih v času Mladinskega raziskovalnega tabora Stari trg pri Ložu 2000 med 15. in 23. 6. 2000. Nomenklatura povzeta po Tolman & Lewington (1997). Oznake: **RS** = Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji (Carnelutti 1992): (R) - redka vrsta, (V) - ranljiva vrsta za dinarsko regijo; **BERN** = Dodatek II Konvencije o varstvu evropskega prstoživečega živalstva in rastlinstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (Ur.l. RS MP 19/99); **A** = Atlas ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996); **RB** = evropski Rdeči seznam (van Swaay & Warren 1999): (V; SPEC3) - ranljiva vrsta, vrsta s središči razširjenosti znotraj in zunaj Evrope, vendar velja za ogroženo vrsto v Evropi.

Table 2: List of diurnal butterflies found during the Youth Research Camp Stari trg pri Ložu between 15th and 23rd June 2000. Nomenclature after Tolman & Lewington (1997). Legend: **RS** = Red List of Endangered Butterflies (Macrolepidoptera) in Slovenia (Carnelutti 1992): (R) - Rare Species, (V) - Vulnerable Species for Dinaric Region; **BERN** = Annex II of the Bern Convention; **A** = Atlas of Endangered Diurnal Butterflies of Slovenia (Čelik & Rebeušek 1996); **RB** = Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) (van Swaay & Warren 1999): (V; SPEC3) - Vulnerable Species, species with distribution centres within Europe and outside it, but considered threatened in Europe.

DRUŽINA IN VRSTA/ FAMILY AND SPECIES	ZAPOREDNA ŠTEVILKA LOKALITETE/ LOCALITY	VARSTVENI STATUS/ CONSERVATION STATUS
PAPILIONIDAE		
1. <i>Papilio machaon</i>	19	
PIERIDAE		
2. <i>Aporia crataegi</i>	1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 15, 16	

DRUŽINA IN VRSTA/ FAMILY AND SPECIES	ZAPOREDNA ŠTEVILKA LOKALITETE/ LOCALITY	VARSTVENI STATUS/ CONSERVATION STATUS
3. <i>Artogeia rapae</i>	3, 6, 14, 15, 16, 19	
4. <i>Artogeia napi</i>	4, 7, 13, 15, 16, 17, 19, 22	
5. <i>Colias crocea</i>	2, 3, 4, 5, 6, 12, 19	
6. <i>Gonepteryx rhamni</i>	3	
7. <i>Leptidea sinapis</i>	1, 2, 3, 4, 7, 9, 12, 15, 16, 19	
LYCAENIDAE		
8. <i>Satyrrium spini</i>	3, 17	
9. <i>Lycaena virgaureae</i>	1, 8, 9, 10, 13, 15	RS (R)
10. <i>Lycaena alciphron</i>	6, 11, 15	RS (R)
11. <i>Lycaena hippothoe</i>	3, 11, 16, 20	RS (R), A
12. <i>Cupido minimus</i>	10, 15, 17	
13. <i>Celastrina argiolus</i>	4	
14. <i>Plebejus argus</i>	1, 3, 5, 7, 8, 21	
15. <i>Aricia agestis</i>	1, 6, 8, 15, 17, 22	
16. <i>Cyaniris semiargus</i>	9, 21	
17. <i>Agrodiaetus amanda</i>	1, 6, 7, 8, 9, 15	RS (R)
18. <i>Polyommatus icarus</i>	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 16	
NYMPHALIDAE		
19. <i>Apatura ilia</i>	11	RS (R)
20. <i>Limenitis camilla</i>	18	
21. <i>Vanessa atalanta</i>	15, 21	
22. <i>Argynnis paphia</i>	23	
23. <i>Argynnis aglaja</i>	11	
24. <i>Argynnis niobe</i>	10	
25. <i>Brenthis hecate</i>	2, 6, 7, 8, 14, 20, 21	
26. <i>Brenthis daphne</i>	3, 10	
27. <i>Brenthis ino</i>	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21, 22	RS (V)
28. <i>Clossiana dia</i>	5, 7, 12	
29. <i>Melitaea phoebe</i>	2, 3, 6, 9	
30. <i>Melitaea didyma</i>	6, 9, 10, 11, 12, 15, 19	
31. <i>Melitaea diamina</i>	4, 6, 7	RS (V), A
32. <i>Mellicta athalia</i>	1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 21	
33. <i>Mellicta aurelia</i>	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 22	RB (V; SPEC3)
SATYRIDAE		
34. <i>Melanargia galathea</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	
35. <i>Hipparchia semele</i>	9	
36. <i>Kanetisa circe</i>	3, 15	
37. <i>Erebia ligea</i>	9, 10, 12	
38. <i>Maniola jurtina</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 15, 16, 17, 19, 21	
39. <i>Aphantopus hyperantus</i>	1, 3, 16, 17	
40. <i>Coenonympha pamphilus</i>	2, 4, 5, 7, 14	
41. <i>Coenonympha arcania</i>	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 21, 22	
42. <i>Coenonympha glycerion</i>	5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 20, 21, 22	
43. <i>Pararge aegeria</i>	13	
44. <i>Lasiommata maera</i>	21	
45. <i>Lopinga achine</i>	1, 8, 10, 11, 13, 15, 17, 21, 22	BERN, A, RB (V; SPEC3)
HESPERIIDAE		
46. <i>Thymelicus lineola</i>	1, 2, 7, 11, 12, 13, 15, 19	
47. <i>Thymelicus sylvestris</i>	2, 3, 5, 6, 7, 15, 19, 21	
48. <i>Ochlodes venatus</i>	1, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17	

Razprava

Deževno vreme, ki je prevladovalo v času Mladinskega raziskovalnega tabora Stari trg pri Ložu, nam je dopustilo le tri kakovostne terenske dneve. Ne glede na neugodne vremenske razmere nam je med 15.6. in 23.6. uspelo popisati 48 vrst dnevnih metuljev na 22 lokalitetah na območju Loškega in Babnega polja, ožje okolice Cerkniškega jezera in nizkega barja Bloške planote.

Iz podatkov, zbranih v tako kratkem času, ni mogoče napraviti resnejših zaključkov in primerjav, zato pa lahko izpostavimo nekaj ugotovitev.

Z združitvijo naših podatkov s tistimi iz literature smo ugotovili, da na območju Cerknice in širše okolice živi 123 vrst dnevnih metuljev, kar je približno 2/3 vseh v Sloveniji živečih vrst. Lahko potrdimo, da je vrstna pestrost dnevnih metuljev na raziskovanem območju velika (kar je bilo glede na razgibanost terena in svojevrstne mikroklimatske območja razmere tudi pričakovati) in da gre za območje visoke naravovarstvene vrednosti.

Največjo pestrost vrst smo zabeležili na suhih kraških travnikih, še zlasti tistih na pobočjih (hribi Ulaka, 650-683 m; Kamna gorica, 565 m; Babne police, 820-850 m), medtem ko so nižinski, povečini gojeni vlažni travniki vrstno revnejši. Občasno poplavljanje, ki onemogoča popolne razvojne cikle vrst, sta kot vzrok manjše vrstne raznolikosti navedla že Čelik (1994) in Černila (1987).

Število do sedaj objavljenih vrst za območje Cerknice in okolice se je zvišalo na račun najdbe vrste *Lycaena alciphron*, ki je v doslej objavljeni literaturi še ni bilo zaslediti. Vrsta, ki je lokalno razširjena po vsej Sloveniji in jo pogosto srečamo na izrazito suhih ali pa delno zaraslih vlažnih travnikih (Verovnik 2000), je v dinarskem območju poznana kot redka (Carnelutti 1992).

Znotraj obravnavanega območja je bila najdena na treh lokalitetah, in sicer na Babnem polju in na hribu Ulaka nad Starim trgom pri Ložu na suhih travnikih ter na Loškem polju na vlažnem travniku.

Zanimive so razmeroma številne najdbe vrste *Lopinga achine*, ki se pojavlja na gozdnih robovih in jasad navadno ob koncu junija, tako da je vedno ušla časovnim terminom dosedanjih raziskovalnih taborov. V razmeroma kratkem času popisovanja smo jo opazili kar na 9 lokalitetah na različnih delih raziskovanega območja. Vrsta po ocenah Carneluttija (1978) v okolici Cerknice ni posebno pogosta. Pomembno je poudariti, da gre za vrsto, ki je v

evropskem merilu ranljiva (van Swaay & Warren 1999) in uvrščena v Dodatek II Bernske konvencije, kar daje stabilnim populacijam in širokemu vzorcu razširjenosti na raziskanem območju še posebno naravovarstveno vrednost.

Zanimivo je tudi razmeroma veliko število najdišč vrste *Mellicta aurelia*, ki velja za ranljivo vrsto v Evropi (van Swaay & Warren 1999). Vendar obstaja možnost, da se je ob *M. aurelia* na najdiščih pojavljala tudi vrsta *M. britomartis*, ki je v Evropi sicer enako ogrožena. Vrsti imata zelo podobne in hkrati variabilne zunanje morfološke značilnosti, prav tako imata podobne ekološke zahteve, zato ju je na terenu težko zanesljivo razlikovati. Za natančnejšo določitev je treba pripraviti in pregledati preparate genitalij samcev (Tolman & Lewington). Ker te raziskave nismo opravili, ni izključena možnost, da je bila videna tudi *M. britomartis*, ki je za obravnavano območje sicer znana (Carnelutti 1978).

Časovni termin raziskave je bil neprimeren za opazovanja vlagoljubnih vrst, saj dosežejo združbe vlažnih travnikov višek razvoja šele proti koncu julija. Tako smo ostali brez podatkov o razširjenosti zanimivih in ogroženih vrst modrinov iz rodu *Maculinea*, čeprav smo ob Cerknškem jezeru opazili tudi nekaj potencialnih habitatov.

Med najdenimi vrstami so 3 (*L. achine*, *M. diamina*, *L. hippothoe*) navedene v Atlasu ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996), 1 (*L. achine*) v Dodatku II Bernske konvencije (Ur.l. RS MP 17/99), 7 vrst v Rdečem seznamu ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji (Carnelutti 1992) (redke vrste: *A. ilia*, *L. virgaureae*, *L. alciphron*, *L. hippothoe*, *A. amanda* in ranljive vrste: *M. diamina*, *B. ino* v dinarski regiji) ter 2 (ranljivi vrsti, vendar s stabilnimi populacijami v Sloveniji: *M. aurelia*, *L. achine*) v evropskem Rdečem seznamu (van Swaay & Warren 1999).

Med taborom smo si lahko ogledali tudi skromno entomološko zbirko družine z Babnega polja, v kateri so zelo atraktivne (*I. podalirius*, *V. cardui*, *A. urticae*, *I. io*, *P. c-album*, *P. brassicae*) in hkrati tudi redke vrste (*L. reducta*, *L. populi*, *P. mnemosyne*, *N. antiopa*), katerih razširjenost na tem območju je slabo poznana. Zbirka žal ni opremljena s podatki o kraju in času nahajališča, vendar jasno kaže, da skriva JV rob Notranjske še marsikaj zanimivega in zahteva še precej resnega raziskovalnega dela ter ustrezne naravovarstvene ukrepe.

Zahvala

Zahvaljujem se članoma metuljarske skupine Petri in Timiju za vztrajnost pri tekanju za metulji in voljo do učenja, mentorjema botanične skupine Branki in Boštjanu za botanično pomoč ter Aliju za konstruktivna prerekanja ob nastajanju končne oblike članka.

Summary

Although the lepidopteran fauna of the Notranjska region (system of karst valleys) has already been studied by several experts, this article attempts to improve the knowledge of diurnal butterfly species distribution on spatial and time scales.

During the Youth Research Camp Stari trg pri Ložu in June 2000, some field research was made on distribution of diurnal butterflies at Cerkniško, Loško and Babno polje and their surroundings.

Despite the rainy weather, which allowed only three quality field days, 48 species from 6 families were recorded at 22 localities.

The recorded data added to the existing literature for the area of Cerknica and its surroundings show that in this region there are 123 species of diurnal butterflies present. This fact gives the studied region the status of high butterfly species diversity and at the same time points at its great conservation value.

The number of already known species in the area has risen due to the find of *Lycaena alciphron*. Although this species is locally distributed all over Slovenia, it is rare in the Dinaric region and this is the first published data for that species in this particular area.

Interesting observations of *Lopinga achine* occurred. In a quite short research time, the species was found at 9 localities all over the study area, which gave impression of its widespread distribution in this region. This fact is of great importance because *L. achine* is a vulnerable species in Europe and therefore found in Annex II of the Bern Convention. The knowledge of its wide distribution and stable populations in the Notranjska region gives this part of our country an important conservation status.

Among the recorded species there are 3 (*L. achine*, *M. diamina*, *P. hippothoe*) that are found in the Atlas of Endangered Diurnal Butterflies of Slovenia (Čelik & Rebeušek 1996), 2 (vulnerable species, but with stable populations in Slovenia: *M. aurelia*, *L. achine*) species in the Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) (van Swaay & Warren 1999), 7 species on the Red List of Endangered Butterflies (Macrolepidoptera) in Slovenia (Carnelutti 1992) (rare species: *A. ilia*, *L. virgaureae*, *L. alciphron*, *L. hippothoe*, *A. amanda* and vulnerable species: *M. diamina*, *B. ino* for the Dinaric region) and, as already mentioned, 1 (*L. achine*) in the Annex II of the Bern Convention.

Literatura

- Carnelutti J. (1992): Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 61-104.
- Carnelutti J. (1978): Metulji Cerknice in okolice, I. Macrolepidoptera, Rhopalocera. *Acta Carsologica* 8(5): 260-272.
- Čelik T. (1994a): Dnevni metulji (Lep.: Papilionoidea in Hesperioidea) kot bioindikatorska skupina za ekološko ocenjevanje in naravovarstveno vrednotenje Planinskega polja. Diplomsko naloga. Ljubljana, 73 pp.
- Čelik T. (1994b): Poročilo metuljarske skupine. In: Žolgar I. (Ed.), *Ekološko-raziskovalni tabor Cerkniško jezero '94, Zbornik poročil*, Ljubljana, pp. 11-26.
- Čelik T., Rebeušek F. (1996): Atlas ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije. Slovensko entomološko društvo Stefana Michielija, Ljubljana, 100 pp.
- Černila M. (1987): Raziskave metuljev na Cerknškem jezeru. In: Krušnik C. (Ed), *Mednarodni raziskovalni tabor Cerknica '86, Zbornik poročil*, Ljubljana, pp. 9-12.
- Higgins L.G., Riley N.D. (1993): A field guide to the Butterflies of Britain and Europe. HarperCollins pub., London, 384 pp.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B. (1999): Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3., dopolnjena in spremenjena izd.. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 845 pp.
- Melik A. (1959): Slovenija, geografski opis, Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana, pp. 536-552.
- Verovnik R. (2000): Razširjenost dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) na Goričkem (severovzhodna Slovenija) (Distribution of Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) at Goričko, Northeast Slovenia. *Natura Sloveniae* 2(1): 41-59.
- van Swaay C.A.M., Warren M.S. (1999): Red Data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 pp.
- Tolman T., Lewington R. (1997): Collins field guide Butterflies of Britain and Europe. HarperCollins pub., London, 320 pp.
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih življenjskih prostorov (MKVERZ). Ur.l. RS MP 17/99.

Ricciocarpos natans (L.) Corda - novoodkrita vrsta jetrenjaka v flori Slovenije

Valerija Babij¹ & Nejc Jogan²

¹ Biološki inštitut ZRC SAZU, Novi trg 5, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: valerija@zrc-sazu.si

² Oddelek za biologijo BF, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: nejc.jogan@uni-lj.si

Izveček. V opuščeni gramoznici zahodno od zaselka Mali Bakovci v Prekmurju je bil prvič na območju Slovenije odkrit plavajoči jetrenjak *Ricciocarpos natans* (L.) Corda. Avtorja obravnavata novoodkrito vrsto, njeno rastišče in razpravljata o njenem naravovarstvenem vidiku.

Key words: *Ricciocarpos natans* (L.) Corda, Slovenija

Abstract. *Ricciocarpos natans* (L.) Corda - NEWLY DISCOVERED LIVERWORT SPECIES IN THE SLOVENIAN FLORA - In the derelict gravel pit west of the village of Mali Bakovci in Prekmurje (NE Slovenia), *Ricciocarpos natans* (L.) Corda, a floating liverwort species has been discovered for the first time in the territory of Slovenia. The authors deals with its occurrence and habitat from the nature conservation point of view.

Ključne besede: *Ricciocarpos natans* (L.) Corda, Slovenia

Nomenklatura: Paton (1999) za jetrenjake, Martinčič et al. (1999) za višje rastline.

Uvod

Pri popisovanju flore mrtvic in gramoznic ob reki Muri smo spomladi leta 1997 v vodi opuščene gramoznice zahodno od zaselka Mali Bakovci v Prekmurju odkrili rastlino, ki - kot vse kaže - doslej v Sloveniji še ni bila znana. Po pregledu morfoloških znakov in tuje literature o vodnih rastlinah smo ugotovili, da je to plavajoča vrsta jetrenjaka *Ricciocarpos natans* (L.) Corda.

Opis

Steljka vrste *Ricciocarpos natans* je (večinoma) plavajoča na vodni gladini, srčaste (pahljjačaste) oblike, 2- do 4-krat dihotomno deljena in 4 do 15 mm široka. Rastlina je lahko svetlo ali temno rumeno-zelena, včasih vijoličasto-rdečkasta ali rjavkasta. Zgornja stran segmentov steljke ima po sredini različne vzdolžne žlebove, že pod majhno povečavo pa so dobro vidna šesterokotna polja z dihalnimi odprtini v sredini. Iz spodnje strani izraščajo dolge, nazobčane, navzdol viseče ventralne luske in slabo razviti, večinoma gladki rizoidi. Luske so navadno vijoličaste, rjave ali brezbarvne, do 0,6 mm široke ter pri plavajočih rastlinah do 0,5 (2?) cm dolge. Pri nas nabrani primerki so imeli skoraj brezbarvne luske z zobci z vijoličasto konico. Med začasno izsušitvijo rastišča lahko *R. natans* še naprej uspeva na muljastih tleh, kjer se redko tudi spolno razmnožuje (tvorba sporogona je razmeroma pogosta pri severnoameriških rastlinah, kar kaže na njihovo enodomnost, medtem ko so evropske populacije dvodomne). Steljka je tedaj manjša, lahko rozetasta, luske so kratke in slabo vidne, rizoidi pa močnejše razviti; če opazimo daljše luske, to pomeni, da je voda odtekla šele pred nedavnim. Rastlina je nežna, krhka in zlahka razpade na 1- do 2-vejnate dele, kar je pomemben način vegetativnega razmnoževanja (Smith 1990, Macvicar 1926).

Od sorodnega rodu *Riccia* L., ki prav tako naseljuje vodna in vlažna rastišča, se rod *Ricciocarpos* loči po tem, da je steljka plavajoča na vodni gladini (pri drugem rodu potopljena ali kopenska), ima opazne ventralne nazobčane luske, v povrhnjici pa razvite oljne celice (za rod *Riccia* so značilne neopazne, nenazobčane luske, medtem ko epidermalnih oljnih celic sploh nima). Nadalje imajo dihalne votlinice pri rodu *Ricciocarpos* razvite dihalne odprtine (pnevmatode, teh pri drugem rodu ni), anteridiji pa se razvijejo le v osrednjem žlebu steljke (pri drugem rodu po vsej steljki). Plavajoče rastline rodu *Ricciocarpos* zato zlahka prepoznamo (plavajoče vrste rodu *Riccia* so večinoma brez rizoidov), na vlažnih tleh rastoče oblike pa lahko na prvi pogled zamenjamo z nekaterimi vrstami iz rodu *Riccia*, npr. *R. glauca*.

Obravnavano vrsto uvrščamo med jetrenjake (*Bryophyta*, *Marchantiopsida*), v red studenčnih jetrenjakov (*Marchantiales*), družino *Ricciaceae* in monotipični rod *Ricciocarpos*. Slovenskega imena za zdaj še ne bi bilo smiselno oblikovati.

Nahajališče in rastišče

Novoodkrito nahajališče obravnavane vrste jetrenjaka leži v Prekmurju, zahodno od zaselka Mali Bakovci na nadmorski višini 190 m. Po fitogeografski delitvi, kot jo je napravil Wraber (1969), je v subpanonskem fitogeografskem območju oziroma v dravsko-murskem distriktu srednjeevropske province (Zupančič et al. 1987). Leži v kvadrantu 9362/4 srednjeevropske floristične mreže oziroma v UTM polju WM86.

Nahajališče sta sestavljali dve manjši, plitvi, zasenčeni, opuščeni gramozni jami, ki sta pretežni del leta zaliti z vodo, vendar nimata stalnega vodnega pretoka, tako da se napajata s talnimi, padavinskimi ali poplavnimi vodami. Ležita ob makadamski cesti, v gozdu, ki ga občasno poplavi reka Mura. Gramoznici zasipavajo z odpadnim gradbenim materialom.

Na mlaki smo postali pozorni že od daleč, ker sta se po svoji temno rjavo-zeleni barvi razlikovali od podobnih vodnih površin na raziskovanem območju ob Muri. Slednje so bile v istem času prekrte z različnimi vrstami rastlin, predvsem iz družine vodolečevk (*Lemnaceae*), ki marsikje popolnoma prekriti površini dajejo značilno, v primerjavi s površino novoodkritega rastišča svetlejšo zeleno barvo.

Po navedbah tujih avtorjev (Schratt 1993, Krausch 1996, Saukel & Köckinger 1999, Paton 1999, Smith 1990) vrsta *Ricciocarpos natans* naseljuje manjše, plitve vode, ki lahko občasno presahnejo. Rastišča so oligotrofna do zmerno bogata s hranili, nevtralna do rahlo bazična, na odprtem ali v senci. Zato rastlino lahko iščemo v odvodnih jarkih, mlakah, ribnikih, mrtvicah, jelševih močvirjih in logih.

Na "našem" nahajališču v obeh omenjenih gramoznicah so plavajočo rastlinsko združbo sredi meseca maja 1997 na površini približno 20 m² sestavljale naslednje vrste (v oklepaju navedena ocena pogostnosti pojavljanja): *Ricciocarpos natans* (2), *Lemna minor* (2), *Lemna trisulca* (3), *Spirodela polyrhiza* (2) in jetrenjak *Riccia* cf. *fluitans* (2). Pod to površinsko plastjo sta poleg *L. trisulca* in *Riccia* cf. *fluitans* uspevali še *Utricularia vulgaris* agg. in *Ceratophyllum demersum*. V letu 1997 smo isto mesto večkrat obiskali in vrstna sestava se ni spreminjala, le vodna površina je bila do sredine poletja že popolnoma prekrita z omenjenimi rastlinami. Ob robu mlake so uspevale še *Iris pseudacorus*, *Typha latifolia* in *Carex acuta*.

Tudi drugod po svetu (Schratt 1993, Paton 1999) se obravnavani jetrenjak družji z omenjenimi vrstami. Tu in tam je lahko številen in pogosto v družbi z vodnimi lečami (*Lemna*

spp.) ter včasih z jetrenjakom *Riccia fluitans* (Paton 1999). Gradi samostojno, vrstno revno združbo *Ricciocarpetum natantis* R. Tx. 1974, katere diagnostična kombinacija vrst je naslednja: *Ricciocarpos natans* (značilnica, dominantna), *Lemna minor* (stalnica), *L. trisulca* (stalnica) in *Riccia fluitans* s. l. (stalnica) (Schratt 1993), in sodeč po tem tudi našo združbo lahko tako poimenujemo.

V letu 2000 smo nahajališče spomladi in pozno poleti ponovno obiskali, vendar zanimivega jetrenjaka nismo več našli ne na vodni površini ne na muljastem dnu, zato pa so bile tam vse druge zgoraj našteje spremljevalke. Morda tu še vedno domuje v mirujoči obliki v blatu na dnu, ali pa se pojavlja samo prehodno, po naključni naselitvi. Paton (1999) piše, da jeseni potone na dno, spomladi pa se iz preživelih vršičkov vnovič razvijejo plavajoče steljke. Tudi za nekatere vrste sorodnega rodu *Riccia* je znano, da spore lahko preživijo pod vodo več let zapored (Paton 1999), preden rastlino spet opazimo v njeni prepoznavni obliki.

Razširjenost in naravovarstvena problematika

Jetrenjak *R. natans* je razširjen po vsem svetu, vendar je njegovo pojavljanje povsod razmeroma redko (Schratt 1993). Paton (1999) ga označuje kot subkozmozopolita, ki se pojavlja tudi povsod po Evropi, razen na sredozemskih in makronezijskih otokih. V Avstriji ga kot močno ogroženega navajajo za Vorarlberg, Štajersko, Dolnjo Avstrijo, Dunaj in Gradiščansko (Saukel & Köckinger 1999). V Nemčiji je ogrožena vrsta, v nekaterih pokrajinah celo kritično ogrožena - kar velja tudi za omenjeno združbo, ki jo tvori - in ponekod jo imajo za izumrlo (Jedicke 1997). Beležijo jo zlasti v nižinah, posebej v dolinah vodotokov, kjer je tu in tam pogosta, a razpršena, v hribih redka in le posamično seže do 1000 m (Gams 1957, Krausch 1996).

Vodne rastline potrebujejo za življenje zelo vlažne razmere in so občutljive za zniževanje vodnega nivoja ter onesnaževanje. V našem primeru izgublja vrsta svoj življenjski prostor zaradi zaraščanja vodne kotanje in zaradi zasipavanja gramoznice z gradbenim materialom. Verjetno se z nasutih odpadkov v gramoznico spirajo tudi snovi, ki spreminjajo kemizem vode, vendar to verjetno ni edini vzrok, da ga po treh letih nismo več našli, saj so bile vse druge spremljevalke še vedno tam. Tudi tuji, v prejšnjem odstavku navedeni avtorji namreč ugotavljajo, da so vzroki za ogroženost vrste predvsem njena krajevna in časovna redkost ter

spreminjanje njenih rastišč. Ogroženosti zaradi nabiranja (zbirateljstva) pa pri jetrenjakih pri nas zaradi skromnega poznavanja in zanimanja zanje ni.

Seveda se lahko vprašamo tudi, kako je z avtohtonostjo te vrste pri nas. Glede na njeno siceršnje razširjenost in raztreseno pojavljanje lahko skoraj z gotovostjo trdimo, da je tudi pri nas avtohtona, da pa je bilo njeno uspevanje zaradi splošne zanemarjenosti mahov in še posebej jetrenjakov - kot vse kaže - doslej prezrto. Upati je, da se bo resnega preučevanja jetrenjakov v Sloveniji kdo lotil, še preden tako redke in ogrožene vrste izumrejo.

Predlagava, da se z vključitvijo vrste *R. natans* kot ogrožene in redke "odpre" Rdeči seznam jetrenjakov slovenske flore.

Zahvala

Prof. Dr. A. Martinčiču in Boštjanu Surini se zahvaljujema za pomoč z literaturo, recenzentu in Branki Trčak pa za kritične pripombe na vsebino in obliko članka.

Literatura

- Gams H. (1957): Kleine Kryptogamenflora Band 4, Moos- und Farnpflanzen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Jedicke E. (1997): Die Roten Listen: gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern, Ulmer, Stuttgart.
- Krausch H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- Macvicar S.M. (1926): Student's Handbook of British Hepatics. V.V. Sumfield, Eastbourne.
- Martinčič A. (1996): Mahovi (*Bryophyta*). In: Gregori J., Martinčič A., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., Zupančič M. (ured.), *Narava Slovenije, stanje in perspektive, Zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije*. Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana, pp. 169-178.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B. (1999): Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, 3., dopolnjena in spremenjena izd.. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 845 pp.
- Paton A.J. (1999): The liverwort flora of the British Isles. Harley Books.

- Saukel J., Köckinger H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (*Hepaticae*) und Hornmoose (*Anthocerotae*) Österreichs. In: Niklfeld H., *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, pp. 172-179.
- Schratt L. (1993): *Ricciocarpetum natantis*. In: Grabherr G., Ellmauer T. (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II - Natürliche waldfreie Vegetation*, Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 37-38.
- Smith A.J.E. (1990): *The Liverworts of Britain & Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wraber M. (1969): Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Vegetatio* 17(1-6): 176-199, Den Haag.
- Zupančič M., Marinček L., Seliškar A., Puncer I. (1987): Consideration on the phytogeographic division of Slovenia. *Biogeographia* 13: 89-98.

NAVODILA AVTORJEM

NATURA SLOVENIAE objavlja izvirne prispevke, ki imajo za ozadje terensko delo s področja biologije in/ali prispevajo k poznavanju favne in flore Slovenije. Prispevki so lahko v obliki znanstvenih člankov ali kratkih 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 notica je izvirni prispevek, ki ne vsebuje podrobnega teoretičnega pregleda. Njen namen je seznaniti bralca z delnimi ali preliminarnimi rezultati raziskave. Dolžina naj ne presega 5 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. Po objavi prejme prvi avtor vsakega prispevka brezplačno 50 separatov. V primeru zavrnitve se originalne materiale skupaj z obrazložitvijo glavnega urednika vrne prvemu 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, E-mail: rok.kostanjsek@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 dveh izvodih, ter na priloženi 3.5"disketi (1.44 Mb) v Rich text formatu (.rtf).

Naslov prispevka (v slovenskem in angleškem jeziku) mora biti informativen, jasen in kratek. Naslovu naj sledijo celotna imena avtorjev in njihovi naslovi (po možnosti tudi E-mail naslovi).

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 notico. 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 naj bo pisana v slovenskem ali angleškem jeziku. 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).

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 delo 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 *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.

- 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 Slovenia. Papers may be submitted as "Scientific Papers" or as "Short 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 (20) pages.

Short Note 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 Note may not exceed five (5) 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. After the publication fifty (50) reprints of each article will be sent to the first-named author free of charge. In the case of the rejection, the original materials will be sent back to the first-named 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*, Oddelek za biologijo Univerze v Ljubljani, Večna pot 111, SI-1111 Ljubljana, Slovenia (telephone: (+386 1) 423 33 88, E-mail: rok.kostanjsek@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. Two copies of all submissions should be sent to the editor together with the copy on the 3.5" diskette (1.44 Mb) in Rich text format (.rtf).

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), and if possible E-mail address(es).

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 Notes". There should be no more than ten (10) keywords which must accurately reflect the field of research covered in the paper.

ILLUSTRATIONS AND TABLES

Papers should not exceed a total of ten (10) 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.