



ZVEZA ZA TEHNIČNO • KULTURO • SLOVENIJE

NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Letnik • Volume 4

Številka • Number 1

Ljubljana
2002

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

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 (Netherlands), Peter Trontelj (Slovenia), Rudi Verovnik (Slovenia)

Naslov uredništva • Address of the Editorial Office

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

Izvelčki prispevkov so zavedeni v zbirkah ASFA, AGRIS in COBBIS.

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

2002

Tisk • Print

Solidarnost d.d., Murska Sobota

Naklada • Circulation

500 izvodov/copies

Kazalo vsebine

Lea ATANASOVA, Simona STRGULC KRAJŠEK & Nejc JOGAN: Podvrste navadne dobre misli (<i>Origanum vulgare</i> L.) v Sloveniji / SUBSPECIES OF OREGANO (<i>ORIGANUM VULGARE</i> L.) IN SLOVENIA.....	5
Gorazd URBANIČ: The impact of the light tube and the distance of the light trap from a stream on a caddisfly (Insecta: Trichoptera) catch / VPLIV VIRA SVETLOBE IN ODDALJENOSTI SVETLOBNE PASTI OD VODOTOKA NA ULOV MLADOLETNIC (INSECTA: TRICHOPTERA).	13
Rudi VEROVNIK & Andreja ŠKVARČ: Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Bele Krajine in vzhodnega dela Kočevske (jugovzhodna Slovenija) / A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BUTTERFLY FAUNA (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) OF BELA KRAJINA AND THE EASTERN PART OF THE KOČEVSKA REGION (SOUTHEASTERN SLOVENIA)	21
Cene FIŠER: Prispevek k poznavanju postranic iz skupine Gammaridea (Amphipoda, Gammaridea) slovenske morske obale / A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF AMPHIPODS OF THE GROUP GAMMARIDEA (AMPHIPODA, GAMMARIDEA) ON THE SLOVENE COAST	33
POPRAVEK	41

Podvrste navadne dobre misli (*Origanum vulgare* L.) v Sloveniji

Lea ATANASOVA¹, Simona STRGULC KRAJŠEK² & Nejc JOGAN²

¹ Tacenska 74, SI-1210 Ljubljana-Šentvid, Slovenija

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

Izvleček. Članek obravnava podvrste navadne dobre misli (*Origanum vulgare*) v Sloveniji. Na podlagi revizije herbarijskega materiala smo ugotovili, da v Sloveniji uspevata podvrsti *O. vulgare* subsp. *vulgare* in *O. vulgare* subsp. *viride*. Izdelali smo določevalni ključ in zemljevid znane razširjenosti obeh podvrst v Sloveniji.

Ključne besede: *Origanum vulgare*, podvrste, določevalni ključ, razširjenost, Slovenija

Abstract. SUBSPECIES OF OREGANO (*ORIGANUM VULGARE* L.) IN SLOVENIA - The article discusses the taxa *O. vulgare* subsp. *vulgare* and *O. vulgare* subsp. *viride* in Slovenia. After the herbarium material was revised, distribution maps and determination key were made.

Key words: *Origanum vulgare*, subspecies, determination key, distribution, Slovenia

Uvod

Navadna dobra misel (*Origanum vulgare*) je ena najbolj znanih in uporabljenih začimb, ki jo bolj poznamo kot origano. Le redko kdo, ki jo skoraj vsak dan uporablja v kuhinji, pa ve, da gre za pogosto rastlino, ki jo srečamo skoraj po vsej Sloveniji. Kljub temu, da je navadna dobra misel zanimiva tudi z uporabnega stališča in bi pričakovali, da bo zato pritegnila raziskovalce, pri nas o njej vemo bolj malo.

Vrsta *Origanum vulgare* spada v družino ustnatic (Lamiaceae). Je trajnica s pokončnim stebлом in zraste od 20 do 100 cm visoko. Ponavadi je steblo razraslo in dlakavo (dolžina laskov 0,1 - 2,5 mm). Na steblo je do 12 parov vejic, ki so dolge od 0,5 do 25 cm. Listi so podolgasti do jajčasti, na vrhu priostreni, od 6 do 40 mm dolgi in od 5 do 30 mm široki. So

dlakavi (laski 0,1 do 2 mm dolgi) ali gladki in žleznati. Žlez na listu je od 100 do 2000 na cm². Delna socvetja so do 35 mm dolga in od 2 do 8 mm široka. Podporni listi so jajčasti ali ovalni, od 2 do 11 mm dolgi in od 1 do 7 mm široki in jih je od 2 do 25 v delnem socvetju. So dlakavi ali gladki in žleznati, vijoličasti, zeleni ali zeleno-rumeni. Čaše so dolge od 2,5 do 4,5 mm, zunaj dlakave. Zobci na čaši so dolgi od 0,5 do 1 mm. Cvetni venec je vijoličast, rožnat ali bel, od 3 do 11 mm dolg. Cvetovi tvorijo štiriredne klaske, ki sestavljajo latasto socvetje (Ietswaart 1980).

Na navadno dobro misel lahko naletimo po vsej Sloveniji od nižine do montanskega pasu; ob robovih gozda, ob grmičevju in poteh ter na travnikih (Ravnik 1999).

Origanum vulgare je zelo variabilna vrsta, znotraj katere je bilo opisanih na desetine podvrst. Kot vrsto z dvema formama in vmesnimi prehodi jo je obravnaval že Pospichal v Flori Avstrijskega primorja (1899). Delitev vrste na več podvrst je obravnavana v Bolgarski flori (Velčev & Kuzmanov 1989), Monografiji o sistematiki rodu *Origanum* (Ietswaart 1980) in članku Stelle Kokkini s soavtorji (1991), ki se ukvarjajo s to problematiko v Grčiji. V vseh treh virih je delitev na podvrste enaka, razlikuje se le v poudarjenih uporabnih razlikovalnih znakih in poimenovanju nekaterih podvrst z drugimi sinonimi. V pred kratkim izdani novi izdaji četrtega zvezka Rothmalerjevega dela *Exkursionsflora von Deutschland* (2002) pa se koncept delitve na podvrste razlikuje od prej navedenih virov.

V reviziji rodu *Origanum* (Ietswaart 1980) vrsto *Origanum vulgare* delijo na 6 podvrst:

1. *O. vulgare* subsp. *vulgare*, ki je razširjena od Velike Britanije in Skandinavije, čez Evropo do Azije in Tajvana. Zanešena je tudi v Severno Ameriko.
2. *O. vulgare* subsp. *viride*, ki je razširjena od Korzike do vzhodne Kitajske.
3. *O. vulgare* subsp. *hirtum*, ki je vzhodno mediteranska podvrsta in poseljuje Balkanski polotok in Turčijo.
4. *O. vulgare* subsp. *glandulosum*, ki je razširjen v severnem delu Alžirije in Tunizije.
5. *O. vulgare* subsp. *gracile*, ki ga lahko najdemo v zahodni Turčiji, severnem Iraku, severnem Iranu in severnem Afganistanu.
6. *O. vulgare* subsp. *virens*, ki raste na Azorih, Kanarskih otokih, Madeiri, Iberskem polotoku, na zahodnem delu severne Afrike in na Balearih. Verjetno je, da na prvih treh skupinah otokov (Azori, Kanarski otoki, Madeira) ni avtohton.

V zadnji obdelavi rodu *Origanum* v Sloveniji (Ravnik 1999) je vrsta *Origanum vulgare*, kot edina naša predstavica rodu *Origanum* obravnavana kot enotna vrsta brez delitve na podvrste. Glede na splošno razširjenost in ekološke zahteve podvrst (Ietswaart 1980, Kokkini et al. 1991), lahko v Sloveniji pričakujemo tri: *O. vulgare* subsp. *vulgare* po celotni Sloveniji,

O. vulgare subsp. *viride* na Primorskem in *O. vulgare* subsp. *hirtum* v dinarskem območju Slovenije. V naši raziskavi smo želeli preveriti to hipotezo, poiskati najustreznejše razlikovalne znake med našimi podvrstami in izdelati zemljevid njihove razširjenosti v Sloveniji.

Material in metode dela

Po pregledu zgoraj navedene literature smo izdelali kombiniran ključ za razlikovanje med v Sloveniji pričakovanimi tremi podvrstami navadne dobre misli. S pomočjo tega ključa smo ponovno določili herbarijski material iz Herbarija LJU in osebnega herbarija Nejca Jogan.

Pregledali smo 40 rastlin iz herbarijskih pol naslednjih avtorjev: J. Bavcon, F. Dolšak, D. Gilčvert, L. Godicl, N. Jogan, R. Justin, M. Kačičnik, Z. Keglevič, T. Knez, K. Korez, Kržan & Oprešnik, A. Martinčič, E. Mayer, D. Naglič, A. Paulin, S. Peterlin, Pichler, V. Plemelj, N. Praprotnik, M. Rogelj, F. Šuštar, D. Trpin, B. Vreš, T. Wraber in M. Zalokar.

Na vsaki rastlini smo izmerili oziroma ugotovili stanja 15 potencialno uporabnih razlikovalnih znakov, ki so zbrani v tabeli 1. Poleg opisa znaka sta navedena tudi način in natančnost merjenja. Za meritev smo izbrali največji dobro razviti in nepoškodovani objekt v sredini stebela ali v sredini socvetja.

Tabela 1: Stanja izbranih opisnih znakov ter natančnost in način meritve merjenih znakov.

Table 1: Discrimination characters, their definitions and accuracy of measuring.

	opisni znaki	stanja znakov	
1	barva podpornih listov	zelena	vijoličasta
2	barva venca	bela	rožnata
3	kompaktnost socvetja	ni kompaktno: socvetje, kjer se delna socvetja ne dotikajo, so redko razporejena	kompaktno: socvetje, kjer se delna socvetja dotikajo, so razporejena skupaj
	merjeni znaki	način meritve	natančnost meritve
4	število vejic	štetje	1 par
5	gostota žlez na listu	štetje pod lupo pri 45-kratni povečavi	1 žleza
6	gostota žlez na čaši		
7	širina stebelnega lista	merjenje z milimetrskim ravnilom	mm
8	dolžina stebelnega lista		
9	dolžina listnega pedja		
10	širina delnega socvetja	merjenje z milimetrskim ravnilom	mm
11	dolžina delnega socvetja		
12	širina podpornih listov	merjenje na mm papirju pod lupo	desetinka mm
13	dolžina podpornih listov		
14	dolžina dlačic na listu	merjenje pod lupo z okularnim merilcem pod 10-kratno povečavo	desetinka mm
15	dolžina čaše		

Po pregledu porazdelitev posameznih stanj znakov na podlagi meritev smo lahko razbrali, na podlagi katerih znakov se podvrsti razlikujeta. Te znake smo upoštevali pri izdelavi ključa za določanje podvrst.

Na podlagi izdelanega ključa smo ponovno določili material in v herbarijske pole vložili revizijske listke s popravki in dopolnjenimi določitvami. Te podatke smo uporabili za izdelavo zemljevida znane razširjenosti podvrst navadne dobre misli v Sloveniji. Zemljevid smo oblikovali s programom Kararas 3.0 (Jogan 2001).

Rezultati

Vrsta *Origanum vulgare* je v Sloveniji zastopana le z dvema podvrstama, in sicer *O. vulgare* subsp. *vulgare* in *O. vulgare* subsp. *viride*. Podvrsti se razlikujeta že na podlagi barve venca in podpornih listov. Uporabni razlikovalni znaki med podvrstama so še širina in dolžina stebelnega lista, širina in dolžina podpornih listov, dolžina delnega socvetja, dolžina dlačic na listih in gostota žlez na čaši. Te znake smo uporabili pri izdelavi razlikovalnega ključa. Drugi uporabljeni znaki niso primerni za razlikovanje med podvrstama.

Določevalni ključ

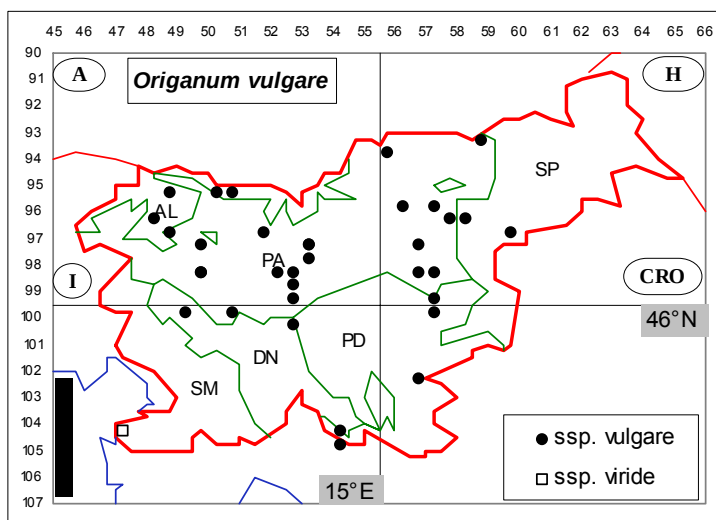
1. venec bele barve, podporni listi zeleni od 1 do 2,1 mm široki ter od 2,4 do 4,9 mm dolgi, stebelni listi široki med 11 in 12 mm ter dolgi od 18 do 20 mm, dolžina delnega socvetja od 5 do 7 mm, na čaši med dvema žilama od 8 do 19 žlez, dolžina dlačic na listu od 0,5 do 0,9 mm *Origanum vulgare* subsp. *viride*
venec vijoličaste barve, podporni listi vijoličasti, od 1,2 do 4,9 mm široki ter od 2,6 do 7,5 mm dolgi, stebelni listi široki med 8 in 33 mm ter dolgi od 14 do 54 mm, dolžina delnega socvetja od 3 do 13 mm, na čaši med dvema žilama od 2 do 24 žlez, dolžina dlačic na listu od 0,3 do 1,4 mm *Origanum vulgare* subsp. *vulgare*

Opis podvrste *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, ki jo lahko pričakujemo na jugovzhodni meji Slovenije (povzeto po Ietswaart 1980).

venec bel, podporni listi zeleni, včasih rahlo vijoličasti, od 1 do 3 mm široki ter od 1,5 do 5 mm dolgi, stebelni listi široki med 1 in 30 mm ter dolgi od 2 do 33 mm, dolžina delnega socvetja od 3 do 35 mm, dolžina dlačic na listu 0,5 mm..... *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*

Razširjenost

Vrsta *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* je na podlagi v raziskavo vključenega materiala razširjena po vsej Sloveniji razen v Pomurju. Edino znano slovensko nahajališče podvrste *O. vulgare* subsp. *viride* je v Portorožu. Avtor herbarijske pole s to podvrsto je Nejc Jogan in je shranjena v njegovem osebni herbariju.



Slika 1: Zemljevid znane razširjenosti podvrst *Origanum vulgare* v Sloveniji na podlagi revidiranega materiala.
Figure 1: Distribution of *Origanum vulgare* in Slovenia after the herbarium material was revised.

Razprava in zaključek

V literaturi zapisani podatki za tretjo podvrsto *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, ki naj bi se pojavljala tudi v Sloveniji (Ietswaart 1980), so verjetno le posledica nenatančnega izrisa arealov podvrst v zemljevid razširjenosti, saj so med obravnavanimi podatki v Ietswaartovi monografiji (1980) najbolj severozahodni podatki iz Dalmacije. Kljub temu bi bilo dobro postati pozoren na belo cvetoče primerke navadne dobre misli na dinarskem območju Slovenije in preveriti, ali le na gre za predstavnike te podvrste.

Eden izmed naših ciljev je bil tudi dopolnitev zemljevida razširjenosti podvrst vrste *Origanum vulgare* v Sloveniji. Na podlagi zbranega in revidiranega materiala podvrste *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* se pokaže razširjenosti po vsej Sloveniji. Med materialom ni bilo primerkov iz Pomurja, kar je predvsem posledica pomanjkanja herbarijskega materiala iz tega dela Slovenije. V zemljevidu razširjenosti, objavljenem v Gradivu za Atlas flore Slovenije (Jogan et al. 2001), ki vključuje tudi podatke, zajete v tej raziskavi, so namreč podatki tudi za Pomurje.

Glede na redkost pojavljanja *Origanum vulgare* subsp. *viride* in glede na to, da je njeno edino znano nahajališče v urbanem okolju, je seveda vprašanje, ali je ta podvrsta na tem področju sploh avtohtona. Odgovor bi verjetno dobili, če bi bolj sistematično kartirali navadno dobro misel na Primorskem.

Summary

Despite the fact that *Origanum vulgare*, as one of the most popular spices widespread also in the territory of Slovenia, its variability at the sub specific level in the territory of Slovenia has not been accurately studied until recently. In his monograph of the genus, Ietswaart (1980) divided the species into 6 subspecies, and according to his generalised distribution maps, three of them (*O. vulgare* subsp. *vulgare*, *O. v.* subsp. *viride* and *O. v.* subsp. *hirtum*) could have been expected to occur also in Slovenia. The main objective of our study was thus to find out which of these subspecies really occur in the discussed territory, where precisely and what are the most reliable discriminative characters between them. For that particular purpose we revised all the material of that species deposited in the herbarium LJU and some personal herbaria, in each sheet one completely collected plant served as OTU (operative taxonomic unit) and in each OTU 15 potentially useful discriminative characters ((1) bract colour, (2) corolla colour, (3) compactness of inflorescence, (4) number of inflorescence branches, (5) glandular hair density on leaves, (6) glandular hair density on calyx, (7) leaf width, (8) leaf length, (9) petiole length, (10) spike width, (11) spike length, (12) bract width, (13) bract length, (14) leaf hair length and (15) calyx length) were measured or scored for. After the statistic and phenetic analyses of the results, we can say that in Slovenia *O. vulgare* is represented by the widespread type subspecies and the rare population of *O. vulgare* ssp. *viride* recorded only on the Coast. The occurrence of the third expected subspecies, namely *O. vulgare* ssp. *hirtum*, was not confirmed. The main differences between the two Slovenian representatives of *Origanum* are:

1. Corolla white, bracts 1-2,1 mm wide, green, cauline leaves up to 12 x 20 mm *O. vulgare* ssp. *viride*
Corolla purple, bracts 1,2-4,9 mm wide, violet, cauline leaves up to 33 x 54 mm *O. vulgare* ssp. *vulgare*

Literatura

- Ietswaart J.H. (1980): A Taxonomic Revision of the Genus *Origanum* (Labiatae). Leiden University Press, The Hague.
- Jogan N. (2001): KARARAS 3.0 (paket klišejev za KArtiranje RAZširjenosti RAstlin v Sloveniji).
- Jogan N. (Ed.) (2001): Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Kokkini S., Vokou D., Karousou R. (1991): Morphological and Chemical Variation of *Origanum vulgare* L. in Greece. *Bot. Chron* 10: 337-346.
- Pospichal E. (1899): Flora des Österreichischen Küstenlandes. Franz Deu Ticke, Leipzig und Wien.
- Ravnik V. (1999): *Origanum*. In: A. Martinčič (Ed.), Mala flora Slovenije - Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, p. 523.
- Rothmaler W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9. Aufl.. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin.
- Velčev V., Kuzmanov B. (1989): Flora na Narodna republika Bulgarij. Bulgarskata akademij na naukite, Sofij.

The impact of the light tube and the distance of the light trap from a stream on a caddisfly (Insecta: Trichoptera) catch

Gorazd Urbanič

Department of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna pot 111, SI-1001 Ljubljana, Slovenia, E-mail: gorazd.urbanic@uni-lj.si

Abstract. The author studied the impact of the light tube and the distance of the light trap from the Poltarica stream on a caddisfly catch. Four light traps, containing blacklight and bluelight tubes, respectively, were placed at different distances from the stream bank. The most efficient was the light trap placed 10 m away, followed by the light trap at the stream bank and the light trap 50 m away. However, males of the most abundant species *Potamophylax cingulatus*, which belonged to two subspecies, showed different distributional pattern. Among the used light traps, the one containing bluelight tube was less efficient than those with blacklight tubes.

Keywords: light trap, flight distance, Trichoptera, fauna, Slovenia

Izvleček. VPLIV VIRA SVETLOBE IN ODDALJENOSTI SVETLOBNE PASTI OD VODOTOKA NA UL OV MLADOLETNIC (INSECTA: TRICHOPTERA) - Ob vodotoku Poltarica je avtor opazoval vpliv vira svetlobe in oddaljenosti svetlobne pasti od vodotoka na ul ov mladoletnic. Štiri svetlobne pasti so bile postavljene na različnih oddaljenostih od brega vodotoka. Najučinkovitejša je bila past v oddaljenosti 10 metrov, sledili pa sta ji past na bregu in past v oddaljenosti 50 metrov. Drugačna razporeditev osebkov je bila opažena pri samcih najpogostejše vrste *Potamophylax cingulatus*, ki so pripadali dvema različnima podvrstama. Svetlobna past z modrim virom svetlobe je bila manj učinkovita kot tiste z ultravijoličnimi viri.

Ključne besede: svetlobna past, letna razdalja, mladoletnice, favna, Slovenija

Introduction

Many insects with night flight activity are attracted by light sources. Therefore light traps are frequently used in faunistic investigation. In aquatic insects, this method is especially useful for caddisflies (e.g. Chantaramongkol 1983, Malicky 1981, 1987, 1999, Waringer 1989, Urbanič 1999). Most caddisfly species are attracted by light, although some species do not

show preferences to light sources (Malicky 1987, Urbanič 1999). Moreover, Malicky (1987) observed differences in flight range and in the distance of direct attraction. In addition, it has been known that the wavelength of the light source has an impact on the quantity and quality of the catch.

Study area

The study site is located in the spring area of the Poltarica stream, the first tributary to the river Krka, southeasterly from Ljubljana (Figs. 1-2). A typical karst spring, 7 m wide, finds its source at an altitude of 290 m and is well saturated over the whole year (85-100 %). The stream is characteristic of relative low annual temperature fluctuations (9,4-10,4°C) and slightly alkaline pH (7,2-7,5). The dominating bottom substrate, mainly covered with mosses, consists of cobbles and rocks, with rare patches of pebble and sand in-between. Wooded riparian vegetation mainly of autumn-shed trees is present on the stream banks; therefore the stream is well shaded in the active vegetation period.



Figure 1. Location of the study site in Slovenia.
Slika 1. Lega vzorčnega mesta v Sloveniji.

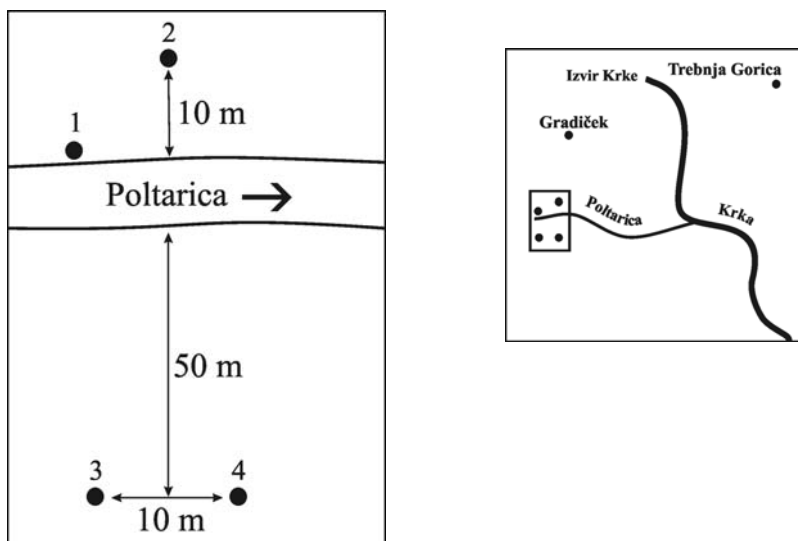


Figure 2. Sketch of the study area with positions of the light-traps.
Slika 2. Skica vzorčnega mesta in razporeditve svetlobnih pasti.

Material and methods

Adult caddisflies were collected using four light-traps including three black and one blue lamp, placed in different distances from the stream (Table 1). The positions of the light-traps are shown in Figure 2. Light-traps 1 and 2 were positioned on the left bank side of the stream at distances of 0 m and 10 m, respectively. Due to the dense riparian vegetation, it was impossible to detect light of other lamp at any of these traps. The last two traps were positioned on the opposite side of the stream at a distance of 50 m. In contrast to previous traps, they had a direct impact on each other, but were positioned 10 m in-between. All four traps were in continuous operation for four hours, from the sunset on 30th August 2000. The collected specimens were preserved in 70 % ethanol in the field, and identified in the laboratory using a SZH 10 stereomicroscope (Olympus, Japan) and the identification keys of various authors (Malicky 1983, Robert & Schmidt 1990, Pitsch 1993a, Moretti et al. 1994). The nomenclature follows *Limnofauna Europaea* (Botosaneanu & Malicky 1978).

Table 1. Characteristics of light-traps used at the Poltarica stream.

Tabela 1. Značilnosti svetlobnih pasti, uporabljenih ob vodotoku Poltarica.

Light-trap	Light source	Distance from the stream (m)
1	Blacklight tube (Osram L 18W)	0
2	Blacklight tube (Osram L 18W)	10
3	Blacklight tube (Osram L 18W)	50
4	Bluelight tube (Osram L 18W)	50

Results and discussion

A total of 314 specimens belonging to eight families and sixteen species were collected (Table 2). *Potamophylax cingulatus* was predominant with 65 %, whereas each other species did not exceed 6 % (Fig. 3). The fact that *P. cingulatus* is common caddisfly in the Poltarica stream was also confirmed by larval samples. However, the question was raised as to which subspecies the specimens belonged. In Europe, Moretti et al. (1994) defined four subspecies of *P. cingulatus*. Those of special interest for Slovenia are *P. cingulatus alpinus* Tobias 1994, which was described from the Alps, and *P. cingulatus depilis* Szczesny 1994 from the Carpathian Mountains. The latter was confirmed also for the Balkan Peninsula (Kumanski & Malicky 1999, Urbanič unpublished data). During the determination of the specimens from the light traps at the Poltarica stream both subspecies were recognised. Moreover, intermediary specimens, with spines present only on one of both paramera, were also found.

Most abundant species collected at the Poltarica stream are characteristic of unpolluted stream reaches. However, *Hydropsyche contubernalis* was the only species, which has a higher saprobic value and occurs mainly in large medium polluted rivers at elevations under 500 m (Botosaneanu & Malicky 1978, Pitsch 1993b, Waringer & Graf 1997). Larvae are common in the River Sava, but were not collected in the Poltarica stream or in the River Krka (Urbanič unpublished data). It seems that this species is capable of flying far away from emerging places. This could confirm also the only published finding of the species in Slovenia, i.e. from Pohorje, where few specimens were collected at altitudes between 700 and 800 m (Krušnik 1987).

All collected species are included in the Preliminary list of Slovenian Trichoptera (Krušnik & Urbanič 2002). However, for many of them, very little is known about their distribution. *Hydropsyche dinarica* was previously known only from one location in northwest Slovenia

(Krušnik 1990), whereas *Potamophylax rotundipennis* was reported from northeast Slovenia (Urbanič et al. 2000, Urbanič 2001), but it seems that both species are much more wide distributed.

The analysis of the distribution of specimens collected with all four light traps showed that most specimens (50 %) as well as species were caught by a light trap at a distance of 10 m, followed by a light trap at the riverbed edge (29 %) and those 50 m away (20 % and 1 %). The least efficient light traps showed great differences in the number of caught specimens. The light trap containing blacklight tube proved to be much more efficient than that with bluelight. Differences in the number of caught specimens were observed also between males and females of the most abundant species *P. cingulatus*. Male specimens showed almost no difference in attraction to blacklight tubes up to the distance of 50 m. In contrast, the majority of females, and almost one half of all specimens (94) of this species, were caught by light-trap 2 followed by light trap 1 and light-trap 3 with 35 and 16 specimens, respectively. This indicated that females were mainly concentrated at the stream bank, but the most efficient light-trap, which was placed at a distance of 10 m, was probably more visible from distant locations and therefore attracted more specimens.

Table 2. Caddisfly species caught by light traps at the Poltarica stream.
Tabela 2. Vrste mladoletnic, ujetih s svetlobnimi pastmi ob vodotoku Poltarica.

Light trap	1		2		3		4	
	♂		♂		♂		♂	
Taxa			Number of specimens					
RHYACOPHILIDAE								
<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen 1859	5		4		2			
<i>Rhyacophila vulgaris</i> Pictet 1834			3		1		1	
HYDROPTILIDAE								
<i>Hydroptila forcipata</i> (Eaton 1873)					1		1	
<i>Hydroptila sparsa</i> (Curtis 1834)			1		4		1	
HYDROPSYCHIDAE								
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan 1865	4		5		2			
<i>Hydropsyche dinarica</i> Marinković-Gospodnetić 1979	1		1					
<i>Hydropsyche instabilis</i> (Curtis 1834)			1					
<i>Hydropsyche</i> spp. (♀♀)			1		10		7	
POLYCENTROPIDAE								
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis 1834)	1							
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet 1834)							1	
PSYCHOMYIIDAE								
<i>Tinodes dives</i> Pictet 1834	6		2					
LIMNephilidae								
<i>Glyptotendipes pellucidus</i> (Retzius 1783)	1				1			
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius 1787)			1					
<i>Potamophylax cingulatus</i> (Stephens 1837)	18	35	20	94	22	16	2	
<i>Potamophylax rotundipennis</i> (Brauer 1857)			1					

Light trap	1		2		3		4	
Taxa	Number of specimens							
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
LEPIDOSTOMATIDAE								
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius 1775)	1		1	10	5	3		
ODONTOCERIDAE								
<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli 1763)	6	7		3		1		
No. of specimens	43	47	33	126	33	29	2	1
No. of species	11		13		9		2	

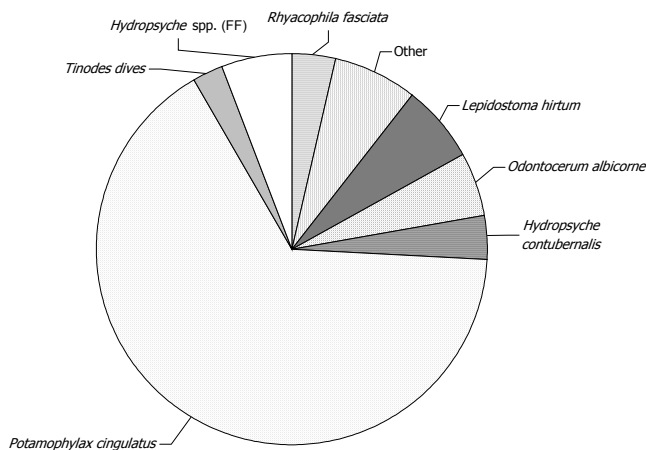


Figure 3. Percentages of more abundant taxa caught by light traps.
Slika 3. Odstotki pogostejših taksonov, ujetih s svetlobnimi pastmi.

Povzetek

Mladoletnice so skupina vodnih žuželk. Odrasle osebkke mnogih vrst privlačijo svetlobni viri, zato je lov s svetlobnimi pastmi ena izmed najpogostejših metod lova. Uspešnost ulova na izbranih vzorčnih mestih je odvisna tudi od vira svetlobe in oddaljenosti svetlobne pasti od mesta izletanja oz. vodnega okolja.

Vodotok Poltarica, ob katerem je bilo izbrano vzorčno mesto, je neonesnažen, tipičen kraški izvir v povirju reke Krke. Ob robu struge ter v oddaljenosti 10 m in 50 m so bile postavljene štiri svetlobne pasti. Tri pasti so vsebovale vir ultravijolične, ena pa vir bele svetlobe. V času delovanja so bili ujeti osebki šestnajstih vrst. Najpogostejši so bili osebki vrste *Potamophylax cingulatus*, pripadali pa so dvema podvrstama. Med vrstami, ki ni značilna za neobremenjene izvirne predele, je bila relativno številčna vrsta *Hydropsyche contubernalis*, čeprav ličinke niso bile najdene v Poltarici ali v reki Krki. Avtor je to pripisal

sposobnosti vrste razširjanja na daljše razdalje, saj je vrsta v Sloveniji pogosta v večjih rekah, tudi v Savi. Med ujetimi vrstami sta zanimivi tudi najdbi vrst *Hydropsyche dinarica*, ki je bila pred tem v Sloveniji ulovljena le na eni lokaciji v severozahodni Sloveniji, in vrste *Potamophylax rotundipennis*, pred tem znane iz porečja reke Mure. Najdbi potrjujeta predvidevanja, da imata obe vrsti v Sloveniji širša areala.

Analiza razporeditve osebkov med pastmi je pokazala, da je bilo največ osebkov in vrst ujetih v pasti na oddaljenosti 10 m od struge, najmanj pa v najbolj oddaljeni pasti. Drugačen vzorec razporeditve je bil zaznan pri samcih najpogostejše vrste, ki na razdalji krajši od 50 m niso kazali vpliva oddaljenosti pasti od vodotoka na število ulovljenih osebkov. Razlike pa so se pokazale pri uspešnosti lova, saj so bile pasti z viri ultravijolične svetlobe veliko učinkovitejše kot tiste z virom bele svetlobe.

Acknowledgement

The author thanks Matjaž Černila for his help at light trapping.

References

- Botosaneanu L., Malicky H. (1978): Trichoptera. In: Illies J. (Ed.), *Limnofauna Europaea*, 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Amsterdam, pp. 333-359.
- Chantaramongkol P. (1983): Light-trapped caddisflies (Trichoptera) as water quality indicators in large rivers: results from the Danube at Veröce, Hungary. *Aquatic insects* 5: 33-37.
- Krušnik C. (1987): Prispevek k poznavanju favne mladoletnic (Insecta, Trichoptera) Pohorja. *Biol. Vestn.* 35(2): 47-60.
- Krušnik C. (1990): Nove vrste mladoletnic (Insecta, Trichoptera) za favno Slovenije. *Biol. Vestn.* 38(2): 39-44.
- Krušnik C., Urbanič G. (2002): Preliminary list of Slovenian Trichoptera. *Nova Supplementa Entomologica* 15: 359-364.
- Kumanski K., Malicky H. (1999): A survey of the genus *Potamophylax* Wallengren 1891 in the Balkan Peninsula, with description of two new species (Trichoptera: Limnephilidae). *Braueria* 26: 27-30.
- Malicky H. (1981): Artificial illumination of a mountain stream in Lower Austria: effect of constant day length on the phenology of the caddisflies (Trichoptera). *Aquatic insects* 3: 25-32.
- Malicky H. (1983): Atlas of European Trichoptera, Series entomologica. Dr. Junk Publishers, Hague, X + 298 pp.

- Malicky H. (1987): Anflugdistanz und Fallenfangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen. *Jber. Biol. Stn. Lunz* 10: 140-157.
- Malicky H. (1999): Köcherfliegen (Trichoptera) von Marchfeldkanal (Niederösterreich). *Z. Arb. Gem. Öst. Ent.* 51: 89-98.
- Moretti G., Szczeny B., Tobias W. (1994): Systematische Differenzierung innerhalb der *Potamophylax cingulatus*-Gruppe (Insecta: Trichoptera: Limnephilidae). *Senkerbergiana biologica* 74(1/2): 91-102.
- Pitsch T. (1993a): Zur Kenntnis der *Hydropsyche pellucidula* - Gruppe in Mitteleuropa (Trichoptera: Hydropsychidae). *Braueria* 20: 27-32.
- Pitsch T. (1993b): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). Technische Universität Berlin, 316 pp.
- Robert R., Schmidt C. (1990): Zur Unterscheidung der Weibchen von *Potamophylax cingulatus* (Stephens 1837) und *Potamophylax latipennis* (Curtis 1834) (Trichoptera: Limnephilidae). *Entomologische Zeitschrift (Stuttgart)* 79(9): 96-100.
- Urbanič G. (1999): Taksonomske in ekološke značilnosti združbe mladoletnic (Insecta, Trichoptera) v reki Ščavnici. Diplomski naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 69 pp.
- Urbanič G. (2001). Contribution to the knowledge of caddisflies (Trichoptera) of the reservoir Ledavsko jezero, NE Slovenia. *Acta Entomologica Slovenica* 9(2): 129-134.
- Urbanič G., Krušnik C., Toman M.J. (2000): New Records for the Caddisfly Fauna of Slovenia (Insecta, Trichoptera). *Acta Entomologica Slovenica* 8: 43-48.
- Waringer J.A. (1989): The abundance and temporal distribution of caddisflies (Insecta: Trichoptera) caught by light traps on the Austrian Danube from 1986 to 1987. *Freshwater Biology* 21: 387-399.
- Waringer J., Graf W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluß der angrenzenden Gebiete. Facultas Universitätsverlag, Wien, 286 pp.

Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Bele Krajine in vzhodnega dela Kočevske (jugovzhodna Slovenija)

Rudi Verovnik¹ & Andreja Škvarč²

¹ Oddelek za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: rudi.verovnik@uni-lj.si

² Dogoška 88, SI-2000 Maribor, Slovenija, E-mail: andreja.skvarc@guest.arnes.si

Izvilleček. Prispevek obravnava favno dnevnih metuljev, opaženih v Beli Krajini in vzhodni Kočevski v letih 1998 in 2001. To je prvi obsežnejši pregled favne metuljev tega območja, v katerem je bilo najdenih 95 vrst in pregledanih 69 lokalitet. Pojavljanje nekaterih v Sloveniji submediteransko razširjenih vrst, kot so na primer *Pyronia tithonus*, *Artogeia manni* in *Hipparchia semele*, je ena glavnih značilnosti favne obravnavanega območja. Presenetljive so tudi najdbe redkih selivcev *Leptotes pirithous* in *Lampides boeticus*. Po zbranih podatkih je bil slednji v Sloveniji nazadnje opažen leta 1947. Naravovarstveno najpomembnejši za ohranitev ogroženih vrst metuljev so vlažni travniki v širši okolici izvira Lahinja.

Ključne besede: dnevni metulji, Rhopalocera, razširjenost, ogroženost, jugovzhodna Slovenija

Abstract. A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE BUTTERFLY FAUNA (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) OF BELA KRAJINA AND THE EASTERN PART OF THE KOČEVSKA REGION (SOUTHEASTERN SLOVENIA) - The article evaluates the butterfly fauna observed in Bela Krajina and the eastern Kočevska region during 1998-2001. This first report includes 95 species and 69 surveyed localities. The presence of some species with submediterranean distribution in Slovenia (such as *Pyronia tithonus*, *Artogeia manni*, and *Hipparchia semele*) is one of the most striking characteristics of this region. The findings of some rare migrants, e.g. *Leptotes pirithous* and *Lampides boeticus*, are also surprising. According to the available data, the latter has not been recorded in Slovenia since 1947. Wet grasslands around the source of the Lahinja are of the highest nature conservation value for the preservation of endangered butterflies.

Keywords: butterflies, Rhopalocera, distribution, threat status, SE Slovenia

Uvod

Čeprav se je raziskovanje metuljev na Slovenskem začelo že več kot pred dvema stoletjema, je favna dnevnih metuljev Bele Krajine in jugovzhodne Slovenije nasploh zelo slabo raziskana. Edine podatke o metuljih, ki nakazujejo značilnosti favne obravnavane regije, sta objavila Lorković in Mladinov (1971) in Mladinov (1978), ki sta popisovala metulje v zgornjem delu reke Kolpe. Nekaj podatkov iz tega območja je razpršenih po zasebnih zbirkah, ki pa po

večini niso dostopni. Zaradi tega je bilo terensko raziskovalno delo usmerjeno v čim širši pregled območja, s poudarkom na ekstenzivno rabljenih vlažnih in suhih traviščih. Skupaj smo tako raziskali 69 lokalitet in zbrali 927 podatkov o razširjenosti metuljev. Tako je ta raziskava prvi obsežnejši pregled favne metuljev JV Slovenije in pomemben prispevek k nastajajočemu Atlasu dnevnih metuljev Slovenije.

Pri omejenem času za pregled tako obsežnega območja je izbor lokalitet ključen za čim realnejšo oceno vrstne pestrosti in odkrivanja redkih in lokalno razširjenih vrst. Začetni izbor lokalitet poteka s pomočjo geografskih značilnosti, vidnih na razpoložljivih kartah (npr. Atlas Slovenije 1986). Večina lokalitet je nato izbrana na terenu glede na oceno raznolikosti in ohranjenosti za metulje primernih habitatnih tipov. Pomemben kriterij izbora lokalitet je tudi razpoložljivost hranilnih rastlin redkih in ogroženih vrst metuljev. Metulje smo ob ugodnih vremenskih razmerah opazovali ter lovili s pomočjo metuljnic. Večino vrst smo določili na terenu, nekatere težje določljive pa shranili za kasnejšo determinacijo. Kot določevalno literaturo smo uporabljali predvsem slikovni ključ (Tolman & Lewington 1997).

Opis obravnavanega območja

Bela Krajina leži na meji med subpanonsko in kraško zoogeografsko regijo (Carnelutti 1992). Tako pokrajino zaznamujeta panonski podnebni vpliv in geološka podlaga krednih apnencev. Večji del obravnavanega območja je nizki kras, zato so površinske vode in vlažni habitati zelo redki. Videz današnje pokrajine je oblikovala tudi dolgoletna kmetijska tradicija.

Osrednja ravnica z nadmorskimi višinami med 160 in 190 m zajema Črnomeljski ravnik z Dragatuškim podoljem. To je vrtačast svet s plitvimi tlemi, kjer prevladujejo njive, travniki in pašniki s posameznimi skupinami drevesne in grmovne vegetacije. Ob rekah ravnika (Lahinja, Nerajčica, Dobličica) se raztezajo mokrotne površine na naplavnih obvodnih ravninah, ki pa so večinoma intenzivno obdelane. Pobočja ob tektonski prelomnici z Gorjanci in Kočevskim Rogom kot tudi griči (prisojni deli Bukovja, pod Gorjanci, pod Poljansko goro) nadmorskih višin od 240 do 350 m so večinoma obdelani (vinogradi). Bukovje, obsežno gričevje v jugozahodnem delu Bele Krajine, je pretežno poraslo z bukovim gozdom, na obrobju pa se v postopnih terasah, ponekod tudi stenah, spušča proti Kolpi. Na območju Kočevskega Roga prevladuje bukovo-jelov gozd. Pokrajino tvorijo sklenjene gozdne površine z vrtačami, gozdnimi jasami in zapuščenimi naselji na krednih dolomitih in apnencih (Melik 1959).

Rezultati

Seznam in opis lokalitet

Natančna lega lokalitet je podana z Gauss-Krügerjevimi koordinatami. Poleg geografskega opisa je pri večini lokalitet naveden tudi opis habitatnega tipa. Vsem lokalitetam je pripisan tudi datum opazovanja.

1. J od Špeharjev, ob Kolpi; Špeharji; koordinate: 511559, 33273; 9.5.1998
2. Nad Dolom, ob Kolpi; Dol; koordinate: 504623, 39376; 9.5.1998
3. Ob cesti Balkovci-Preloka, 4 km od Preloke; Balkovci; koordinate: 525763, 35181; 9.5.1998
4. SZ od Malih Sel; Mala sela; koordinate: 524239, 41273; 9.5.1998
5. V od Rožič vrha, ob cesti Tušev dol-Naklo; Rožič vrh; koordinate: 512035, 49445; suhi travnik in grmičevje; 13.5.2001, 31.7.2001
6. Travniki SV od vasi Gaber; Gaber pri Semiču; koordinate: 512684, 55681; suhi in gojeni travnik; 13.5.2001
7. Travniki na hribu Hrastov vrh (337 m); Osojnik; koordinate: 517849, 59906; 13.5.2001
8. Travniki na pobočju SZ nad vasjo; Vrtača pri Semiču; koordinate: 514980, 57968; suhi in gojeni travnik; 13.5.2001
9. V od vasi Rožni dol; Rožni dol; koordinate: 511880, 59554; gojeni travnik, gozdni rob; 13.5.2001
10. Ob cesti S od vasi Dobidol; Dobindol; koordinate: 509297, 63991; gojeni travnik, 13.5.2001
11. Travniki na S strani ceste Talčji Vrh-Naklo, Z od odcepa k cerkvi Sveti Jakob; Naklo; koordinate: 511407, 49859; gozdni rob, suhi travnik, gojeni travnik; 26.7.2001
12. Travniki 500 m JV od cerkve Sveti Nikolaj; Tušev Dol; koordinate: 512174, 48214; suhi travnik, gojeni travnik; 26.7.2001
13. Travniki 250 m J od pokopališča V od Tuševega Dola; Tušev Dol; koordinate: 512635, 48548; gozdni rob, suhi travnik, gojeni travnik; 26.7.2001
14. Travniki na SZ robu vasi Desinec; Desinec; koordinate: 518875, 46383; suhi travnik; 26.7.2001
15. Vrtača 150 m SV od cerkve Sveti Mihael v vasi Desinec; Desinec; koordinate: 518968, 46354; gojeni travnik, suhi travnik; 26.7.2001
16. Gozd ob cesti 750 m SZ od vasi Zastava; Zastava; koordinate: 518193, 49277; mešani gozd, gozdna pot; 26.7.2001
17. Travniki 250 m Z od vasi Zastava; Zastava; koordinate: 518480, 48623; suhi travnik, gojeni travnik; 26.7.2001
18. Vrtača na Z strani ceste, 650 m J od Štrekljevca; Štrekljevec; koordinate: 516929, 57773; suhi travnik, gojeni travnik; 26.7.2001
19. Travniki na SZ pobočju 750 m JZ od vasi Maline; Maline pri Štrekljercu; koordinate: 516984, 61293; suhi travnik, 26.7.2001
20. Travniki ob Selskem potoku 300 m SZ od Sel pri Dragatušu; Sela ob Dragatušu; koordinate: 513371, 43474; vlažni travnik, gojeni travnik; 27.7.2001
21. Travniki ob potoku V od ceste proti Obrhu; Obrh pri Dragatušu; koordinate: 513749, 41468; vlažni travnik, gojeni travnik; 27.7.2001
22. Travniki na pobočju 500 m J od Obrha pri Dragatušu; Obrh pri Dragatušu; koordinate: 513569, 40600; gozdni rob, suhi travnik; 27.7.2001
23. Travniki Z od izvira Lahinje; Mala Lahinja; koordinate: 516389, 39879; vlažni travnik; 27.7.2001
24. Travniki V od ceste 200 m S od vasi Draga pri Sinjem Vrh; Draga pri Sinjem Vrh; koordinate: 514017, 33573; suhi travnik, gojeni travnik; 27.7.2001
25. Ob kolovozu južno od kmetije Štale; Štale; koordinate: 505509, 57094; suhi travnik, gozdni rob; 27.7.2001
26. Travniki Z od ceste na V pobočju hriba Mala Plešivica; Gorenjci pri Adlešičih; koordinate: 525007, 41196; suhi travnik, gojeni travnik; 28.7.2001
27. Travniki ob mlaki Ribnik SZ od Gribelj; Griblje; koordinate: 522661, 47964; vlažni travnik, gojeni travnik; 28.7.2001
28. Travniki S od kanala in ceste v Logu; Metlika; koordinate: 526425, 55158; gojeni travnik; 28.7.2001
29. Gozd ob odcepu kolovoza za Markučev mlin; Radovica; koordinate: 527622, 61334; listopadni gozd, gozdna pot; 28.7.2001
30. Travniki V ob kolovozu 150 m od odcepa s ceste; Radovica; koordinate: 527688, 61385; suhi travnik, gozdni rob; 28.7.2001
31. Travniki S od cesti 1 km ZSZ od cerkve v Radovici; Radovica; koordinate: 526694, 60683; suhi travnik; 28.7.2001
32. Travniki J od ceste 400 m SV od vasi Gornje Dobravice; Gornje Dobravice; koordinate: 521856, 55355; gojeni travnik, gozdni rob; 28.7.2001

33. Travnik ob cesti za Koprivnik 1 km S od s ceste Nemška Loka-Bistrica; Nemška Loka; koordinate: 504459, 47533; suhi travnik; 28.7.2001
34. Travniki in gozd na območju Ribnik; Črmošnjice; koordinate: 504540, 56787; gojeni travnik, suhi travnik, gozdni rob; 29.7.2001
35. Gozd 100 m J od križišča V od Ribnika, Z od hriba Pogorelec; Črmošnjice; koordinate: 504940, 56683; mešani gozd, gozdna pot; 29.7.2001
36. Travnik ob cesti med Ribnikom in Ponikvami, 850 m Z od hriba Suhi vrh; Komarna vas; koordinate: 505070, 55366; suhi travnik, gozdni rob; 29.7.2001
37. Gozd V od cesti Ribnik-Ponikve, 780 m JZ od hriba Suhi vrh; Komarna vas; koordinate: 505400, 54889; mešani gozd, gozdna pot; 29.7.2001
38. Travnik V od Ponikev, SZ od Trnovega hriba; Komarna vas; koordinate: 506011, 54417; suhi travnik, gozdni rob; 29.7.2001
39. Travnik S ob cesti 200 m JZ od kočje Štale; Komarna vas; koordinate: 505509, 57356; suhi travnik, gojeni travnik; 29.7.2001
40. Cesta Semič-Uršna sela 100 m S od odcepa za vas Potoki; Preloge; koordinate: 512500, 57854; 29.7.2001
41. Cerkev Sveti Marko v Butoraju; Butoraj; koordinate: 516623, 44261; 30.7.2001
42. Travnik na pobočju na Z robu vasi Rožni Dol; Rožni Dol; koordinate: 511275, 59505; suhi travnik, gozdni rob; 30.7.2001
43. Travnik na JV robu vasi Dole; Dole; koordinate: 520424, 61905; suhi travnik; 30.7.2001
44. Travnik na pobočju S od ceste 400 m JV od vasi Drage; Drage; koordinate: 521086, 61917; suhi travnik, grmičevje; 30.7.2001
45. Travnik V od vasi, ob J cesti proti Dragatušu; Tanča gora; koordinate: 512883, 43293; suhi travnik, gojeni travnik; 31.7.2001
46. J od vasi Podgrad, V ob cesti Podgrad-Sela pri Jugorju; Podgrad; koordinate: 515972, 65079; gojeni travnik, kamnolom, grmičevje; 31.7.2001
47. Travnik V od vasi, pri odcepu z glavne ceste; Maline pri Štrekljencu; koordinate: 518038, 61484; suhi travnik, gojeni travnik; 31.7.2001
48. Stene nad reko Kolpo, V od vasi Podklanec; Podklanec; koordinate: 522268, 35812; 9.5.1998, 1.8.2001
49. Križišče 2 km J od Tribuč in 800 m JZ od Pribincev; Pribinci; koordinate: 520070, 42652; 1.8.2001
50. Travnik SV od vasi Purga, na cesti proti gradu; Purga; koordinate: 524662, 42753; suhi travnik; 1.8.2001
51. Gozd ob cesti V od Gornje Loke; Nemška Loka; koordinate: 504356, 47683; 1.8.2001
52. JZ od vasi Griblje; Griblje; koordinate: 522297, 46586; gojeni travnik, gozdni rob; 1.8.2001
53. SV od vasi Marindol; Marindol; koordinate: 526709, 40331; suhi travnik, gozdni rob; 1.8.2001
54. Travnik J od kmetije Balkovci; Balkovci; koordinate: 524993, 35199; suhi travnik; 1.8.2001
55. 100 m S od vasi Gornje Zilje; Gornje Zilje; koordinate: 523550, 36011; suhi travnik, pašnik, gozdni rob; 1.8.2001
56. Polje V od vasi Perudina, pri križišču; Perudina; koordinate: 519477, 36634; 1.8.2001
57. S od vasi Dolnji Bojanci; Dolnji Bojanci; koordinate: 519436, 40093; suhi in gojeni travnik; gozdni rob; 1.8.2001
58. Polje JV od vrha hriba Pekičev vrh (227 m); Golek; koordinate: 519365, 43416; 1.8.2001
59. Travnik v dolini SZ od cerkve v vasi Tribuče; Tribuče; koordinate: 519488, 44948; gojeni travnik; 1.8.2001
60. v kleti hiše, Zagozdac (Črnomelj); Zagozdac; koordinate: 505130, 42340; 2.8.2001
61. okolica izvira reke Lahinje; Knežina; koordinate: 516356, 39790; vlažni travnik, grmičevje; 2.8.2001
62. Travnik S ob potoku Nerajčica (Nerajski lug); Veliki Nerajec; koordinate: 515706, 40440; vlažni in močvirni travnik; 2.8.2001
63. V od Jelenje vasi, ob kolovozu; Jelenja vas; koordinate: 505490, 41103; pašnik, gozdni rob, gozdna pot; 2.8.2001
64. Travnik ob potoku Z od vasi Čeplje; Čeplje; koordinate: 503803, 43749; gojeni travnik; 2.8.2001
65. SZ od vasi Vimolj pri Predgradu; Vimolj pri Predgradu; koordinate: 503002, 44580; skalovje in gozdna pot ob cesti; 2.8.2001
66. SZ od vasi Koprivnik; Koprivnik; koordinate: 502503, 51138; suhi travnik, skalovje, grmičevje, gozdni rob; 2.8.2001
67. okolica kmetije Miklar; Miklarji; koordinate: 508141, 45931; gojeni travnik, gozdni rob; 2.8.2001
68. V od Bistrice, SZ od hriba Cerovec (467 m); Bistrica; koordinate: 509811, 47381; gojeni travnik, gozdna pot; 2.8.2001
69. JZ od vrha hriba Lipovec (813 m), pri odcepu z glavne ceste; Lipovec; koordinate: 519390, 65105; pašnik, gozdni rob; 3.8.2001

Seznam vrst

Tabela 1: Razširjenost in ohranitveni status vrst dnevnih metuljev, popisanih v letih 1998 in 2001 na območju Bele Krajine in vzhodne Kočevske. Večji del podatkov je bil zbran med Raziskovalnim taborom študentov biologije Semič 2001. Nomenklatura je povzeta po Tolman & Lewington (1997). Oznake: **RS** = Prilnik o uvrstitvi rastlinskih in živalskih vrst v Rdeči seznam (Ur. l. RS, MP 82/02): V - ranljiva, E - prizadeta; **A** = Atlas ogroženih dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996); **BERN** = Dodatek II Konvencije o varstvu evropskega prostoživečega živalstva in rastlinstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (Ur. l. RS, MP 19/99); **FHH** = Direktiva evropske skupnosti za ohranitev naravnih habitatov ter prosto živeče favne in flore (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora): II - Dodatek II, IV - Dodatek IV; **RB** = Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) (Van Swaay & Warren 1999): V - ranljiva, E - prizadeta, CE - kritično prizadeta vrsta, SPEC 3 - vrsta s središči razširjenosti znotraj in zunaj Evrope, vendar velja za ogroženo vrsto v Evropi, SPEC 1 - vrsta živi le v Evropi in je globalno ogrožena.

Table 1: Distribution and conservation status of butterflies observed in 1998 and 2001 in Bela Krajina and the E Kočevska region. Most of the data were collected during the Biology Student Research Camp Semič 2001. Nomenclature after Tolman & Lewington 1997. Legend: **RS** = Rules for classification of the plant and animal species in the Red List (Ur. l. RS, MP 82/02): V - vulnerable, E - endangered; **A** = Atlas of the threatened butterflies of Slovenia (Čelik & Rebeušek 1996); **BERN** = Annex II of Bern Convention; **FHH** = EU Habitat Directive (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora): II - Annex II, IV - Annex IV; **RB** = Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) (Van Swaay & Warren 1999): V - vulnerable, E - endangered, CE - critically endangered species, SPEC 3 - species with headquarters within and outside Europe, but considered threatened in Europe, SPEC 1 - species of global conservation concern because restricted to Europe and considered globally threatened.

Št./ No.	Družina in vrsta/ Family and species	Zaporedna številka lokalitete/Locality	Varstveni status/ Conservation status
PAPILIONIDAE			
1.	<i>Papilio machaon</i>	1, 32, 48, 57, 63, 67	
2.	<i>Iphiclidea podalirius</i>	2, 7, 10, 12, 15, 19, 22, 23, 24, 28, 30, 34, 44, 46, 48, 50, 52, 57, 61, 64, 66, 67	
PIERIDAE			
3.	<i>Aporia crataegi</i>	34	
4.	<i>Pieris brassicae</i>	14, 16, 17, 19, 22, 26, 29, 46, 48, 52, 57, 69	
5.	<i>Artogeia rapae</i>	6, 11, 12, 13, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 53, 55, 56, 58, 59, 64, 66, 67, 69	
6.	<i>Artogeia manni</i>	52, 54, 59	RS (V)
7.	<i>Artogeia napi</i>	9, 29, 39, 48, 52, 61, 62, 66, 67, 69	
8.	<i>Pontia edusa</i>	5, 12, 45	
9.	<i>Anthocharis cardamines</i>	2, 9, 48	
10.	<i>Colias crocea</i>	5, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 31, 32, 34, 36, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 66, 67, 68	
11.	<i>Colias alfacariensis</i>	26, 46	
12.	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1, 2, 3, 4, 5, 9, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 34, 37, 39, 42, 43, 48, 55, 56, 61, 63, 66	
13.	<i>Leptidea sinapis/reali</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31, 34, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 67	
14.	<i>Leptidea morsei</i>	4	RDB (CE, SPEC 3); FHH: II; RS (V)
LYCAENIDAE			
15.	<i>Thecla betulae</i>	52	
16.	<i>Quercusia quercus</i>	57, 62	
17.	<i>Satyrus spini</i>	54, 55, 63, 65, 66	
18.	<i>Satyrus w-album</i>	30, 63, 64, 66, 67	
19.	<i>Callophrys rubi</i>	1, 4, 8	

Št./ No.	Družina in vrsta/ Family and species	Zaporedna številka lokalitete/Locality	Varstveni status/ Conservation status
20.	<i>Lycaena phlaeas</i>	4, 22, 52, 59, 62	
21.	<i>Lycaena dispar</i>	57, 59, 62	BERN; FHH: II/IV; A; RS (V)
22.	<i>Lycaena vigeureae</i>	34, 38, 66	
23.	<i>Lycaena tityrus</i>	3, 4, 7, 8, 11, 15, 19, 21, 22, 23, 26, 30, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 63, 64, 65, 68	
24.	<i>Lycaena hippothoe</i>	3, 17, 18, 19, 21, 26, 28, 31, 39, 42, 50, 52, 53, 56, 59, 61, 62, 67	A, RS (V)
25.	<i>Lampides boeticus</i>	15, 59	
26.	<i>Leptotes pirithous</i>	21, 23, 34, 61, 64, 66, 67, 68	
27.	<i>Everes argiades</i>	5, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 34, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69	
28.	<i>Cupido minimus</i>	1, 2, 4, 5, 8, 47	
29.	<i>Celastrina argiolus</i>	5, 7, 29, 34, 48, 52, 55, 62, 69	
30.	<i>Glaucopsyche alexis</i>	5, 48	RDB (V, SPEC 3)
31.	<i>Maculinea alcon</i>	20, 22, 23, 61, 62	A, RDB (V, SPEC 3), RS (E)
32.	<i>Maculinea rebeli</i>	66	A, RDB (V, SPEC 1), RS (V)
33.	<i>Maculinea arion</i>	26, 43, 44, 55	BERN, FHH: IV, A, RDB (E, SPEC 3), RS (V)
34.	<i>Scolitantides orion</i>	19, 22, 48	A, RDB (V, SPEC 3), RS (V)
35.	<i>Plebejus argus</i>	5, 14, 18, 22, 23, 26, 27, 43, 45, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 63	
36.	<i>Plebejus idas</i>	55	RS (V)
37.	<i>Aricia agestis</i>	4, 5, 11, 12, 15, 22, 23, 46, 54, 57	
38.	<i>Plebicula dorylas</i>	43	A
39.	<i>Lysandra coridon</i>	23, 46, 63, 65	
40.	<i>Lysandra bellargus</i>	5, 26, 42, 44, 48, 50, 53, 57	
41.	<i>Polyommatus icarus</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67	
RIODINIDAE			
42.	<i>Hamearis lucina</i>	9, 19, 42, 43, 63, 69	
NYMPHALIDAE			
43.	<i>Apatura iris</i>	37	
44.	<i>Apatura ilia</i>	68	RS (V)
45.	<i>Limenitis reducta</i>	26	
46.	<i>Limenitis camilla</i>	35, 69	
47.	<i>Neptis sappho</i>	22, 23, 29, 48, 49, 52, 68	
48.	<i>Nymphalis antiopa</i>	25, 33	
49.	<i>Nymphalis polychloros</i>	41, 60	
50.	<i>Inachis io</i>	19, 21, 26, 34, 48, 52	
51.	<i>Vanessa atalanta</i>	5, 28, 34, 37, 48, 52, 56, 58, 64	
52.	<i>Vanessa cardui</i>	4, 5, 12, 18, 19, 28, 34, 38, 42, 55, 59	
53.	<i>Aglais urticae</i>	2, 4, 28, 48, 69	
54.	<i>Polygonum c-album</i>	29, 39, 48, 52, 66, 69	
55.	<i>Araschnia levana</i>	52	
56.	<i>Argynnis paphia</i>	16, 29, 37, 52, 65, 66, 67, 69	
57.	<i>Argynnis aglaja</i>	17, 38	
58.	<i>Argynnis adippe</i>	36, 39, 66, 69	
59.	<i>Issoria lathonia</i>	12, 22, 34, 36, 38, 39, 59, 62, 63	
60.	<i>Brenthis hecate</i>	42	

Št./ No.	Družina in vrsta/ Family and species	Zaporedna številka lokalitete/Locality	Varstveni status/ Conservation status
61.	<i>Brenthis daphne</i>	66	
62.	<i>Brenthis ino</i>	34, 38	
63.	<i>Clossiana selene</i>	62	A, RS (V)
64.	<i>Clossiana dia</i>	4, 5, 8, 18, 23, 26, 43, 46, 48, 50, 53, 55, 56, 57, 59, 61, 68	
65.	<i>Melitaea cinxia</i>	3	
66.	<i>Melitaea phoebe</i>	4, 6, 7, 11, 45, 52, 54, 55, 57, 59, 62	
67.	<i>Melitaea didyma</i>	34	
68.	<i>Melitaea trivia</i>	26, 44, 48, 55, 56, 59, 61, 62	A, RS (V)
69.	<i>Melicta athalia</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 31, 34, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 66, 67, 68	
SATYRIDAE			
70.	<i>Melanargia galathea</i>	13, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 26, 31, 34, 36, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 54, 66, 67, 68, 69	
71.	<i>Hipparchia semele</i>	40	
72.	<i>Minois dryas</i>	5, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 42, 43, 44, 45, 47, 54, 55, 57, 58, 61, 63, 65, 66, 68	
73.	<i>Kanetisa circe</i>	51	
74.	<i>Erebia aethiops</i>	38	
75.	<i>Maniola jurtina</i>	5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69	
76.	<i>Aphantopus hyperantus</i>	11, 19, 34, 39, 42, 43, 44, 55, 57, 66, 69	
77.	<i>Pyronia tithonus</i>	14, 15, 22, 26, 52, 54, 58, 65	
78.	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68	
79.	<i>Coenonympha arcania</i>	22, 63	
80.	<i>Coenonympha glycerion</i>	19	
81.	<i>Pararge aegeria</i>	26, 48, 69	
82.	<i>Lasiommata megera</i>	55	
83.	<i>Lasiommata maera</i>	3, 4	
HESPERIIDAE			
84.	<i>Pyrgus malvae</i>	1, 3, 4, 5, 7, 9, 26, 58, 61	
85.	<i>Pyrgus armoricanus</i>	5, 21, 26, 45, 53, 55, 57, 63	RS (V)
86.	<i>Spialia sertorius</i>	7, 46	RS (V)
87.	<i>Carcharodus alceae</i>	17, 31, 59, 63, 67	RS (V)
88.	<i>Carcharodus flocciferus</i>	20, 23, 61	RS (E)
89.	<i>Erynnis tages</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 18, 22, 23, 24, 30, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68	
90.	<i>Heteropterus morpheus</i>	19, 23, 26, 43, 44	
91.	<i>Carterocephalus palaemon</i>	1, 3, 7, 48	
92.	<i>Thymelicus lineola</i>	14, 19, 34, 39	
93.	<i>Thymelicus sylvestris</i>	19, 23, 34, 38	
94.	<i>Hesperia comma</i>	13, 19, 23, 42, 45, 46, 47, 50, 52, 53, 55, 63, 64, 66	
95.	<i>Ochlodes venatus</i>	16, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 31, 34, 36, 38, 39, 43, 44, 52, 61, 63, 66, 67, 68	

Razprava

Glavno pomanjkljivost te raziskave nam pokaže že bežen pregled seznama lokalitet, kjer so navedeni tudi datumi. Časovno so namreč v celoti izpuščeni termini od konca maja do sredine julija, ko so številne vrste metuljev v odraslem stadiju. Zato ni mogoče realno oceniti skupnega števila vrst dnevnih metuljev na obravnavanem območju, vsekakor pa 95 opaženih vrst nakazuje veliko vrstno pestrost. Iz Atlasa ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996) je razvidno, da so bile na obravnavanem območju opažene še *Zerynthia polyxena* **RS** (V), *Parnassius mnemosyne* **RS** (V), *Melitaea diamina* **RS** (V), *Lopinga achine* in *Eurodryas aurinia* **RS** (V). Glede na primerjavo s sosednjimi območji Hrvaške (Lorković & Mladinov 1971, Mladinov 1978) lahko pričakujemo najdbe še nadaljnjih deset do petnajst vrst, katerih pojavljanje odraslih osebkov se ujema z manjkajočim časovnim intervalom.

Za favno dnevnih metuljev Bele Krajine in V dela Kočevske je značilno pojavljanje nekaterih toploljubnih vrst, ki so v Sloveniji bolj splošno razširjene v Primorju (Verovnik 2000a). Tako je bila na več lokalitetah najdena *Pyronia tithonus*, ki je iz vzhodnega dela Slovenije znana le po starejših najdbah (Hofmann & Kloss 1914). Zanimiva vrsta je tudi *Melitaea trivia*, ki je v Beli Krajini bolj pogosta kot v Sloveniji splošno razširjena sorodna vrsta *Melitaea didyma*. To lahko delno pojasnimo s časovno nepopolnim vzorčenjem. *Melitaea trivia* smo našli tudi v zanje netipičnih habitatnih tipih, kot so na primer travniki lucerne. Na teh poljih smo ponekod opazili tudi vrsto *Artogeia manni*, za katero je iz osrednje Slovenije zelo malo podatkov. V skupino vrst z enakim vzorcem razširjenosti sodita še *Brenthis hecate* in *Hipparchia semele*. Nekoliko v neskladju z opisanim vzorcem pa je dejstvo, da v Beli Krajini tako rekoč ni velikih okarjev (rodovi *Hipparchia*, *Chazara*, *Arethusana*, *Kanetisa*). Edina opažanja *Kanetisa circe* in *Hipparchia semele* so namreč iz vzhodne Kočevske. Glede na ustreznost habitatnih tipov bi te vrste lahko pričakovali predvsem na travnikih z ametistasto možino (*Eryngium amethystinum*) na JV Bele Krajine. Med najpogostejše vrste obravnavanega območja sodijo *Leptidea sinapis* *reali*, *Everes argiades*, *Polyommatus icarus*, *Maniola jurtina*, *Coenonympha pamphilus* in *Mellicta athalia*. Predvsem slednja je v nekaterih delih Slovenije redka in lokalno razširjena (Verovnik 2000b).

Leto 2001 je bilo izjemno po številu najdb redkih selivcev v Sloveniji. Najzanimivejše so najdbe *Lampides boeticus*, ki je bil glede na dostopne podatke (zbirke Prirodoslovnega muzeja Slovenije) pri nas nazadnje opažen v letu 1947. Da gre za pravi selitveni val, dokazujejo opažanja iz okolice Novega mesta, Ljubljane in njene okolice ter obalnega dela Primorske (Verovnik, lastna opažanja). V zadnjih treh letih se je povečalo tudi število opazovanj *Leptotes*

pirithous v osrednji Sloveniji. To vrsto smo v Beli Krajini in obrobju Kočevske našli v zelo različnih habitatnih tipih in ponekod tudi v večjem številu.

Naravovarstveni pomen Bele Krajine in V dela Kočevske

Od skupaj 59 vrst dnevnih metuljev, uvrščenih v Rdeči seznam (Ur. l. RS, MP 82/02), jih je bilo med raziskavo najdenih 16, kar je razmeroma malo glede na velikost obravnavanega območja. K temu lahko dodamo še štiri vrste iz Atlasa ogroženih vrst dnevnih metuljev Slovenije (Čelik & Rebeušek 1996), katerih razširjenost na tem območju nismo mogli preveriti. Glavni razlog majhnega števila ogroženih vrst je predvsem pomanjkanje ekstremno suhih travišč in redkost vlažnih habitatov. Tako je bila večina ogroženih vrst v Beli Krajini in v vzhodnem delu Kočevske opažena le na majhnem številu lokalitet. Izjema so le že omenjene *Melitaea trivia*, *Pyrgus armoricanus* in *Lycaena hippothoe*. Slednja je tudi drugod po Sloveniji splošno razširjena, ogrožene so le nižinske populacije v območjih z intenzivnim kmetijstvom.

Z naravovarstvenega vidika so za ohranitev ogroženih vrst metuljev prav gotovo najpomembnejši vlažni travniki pri izviru Lahinje, ob Nerajčici in Selskem potoku. Čeprav je vidno, da so to le manjši ostanki nekdanj obsežnejših vlažnih travišč, smo tu na nekaterih travnikih našli visoke gostote *Maculinea alcon* ter posamič vrste *Lycaena dispar*, *Clossiana selene* in *Carcharodus flocciferus*. Suha travišča so žal na obravnavanem območju preveč fragmentirana in premalo raziskana, da bi lahko katero od območij posebej izpostavili. Vsekakor so suhi travniki v širši okolici Adlešičev vredni nadaljnjih raziskav.

Glede na starejše najdbe iz tega in sosednjih območij (Lorković & Mladinov 1971, Lasan Mojmir, ustno) smo pričakovali, da je Bela Krajina eden izmed centrov razširjenosti vzhodnoevropske vrste *Leptidea morsei* v Sloveniji. To je vrsta odprtih gozdov, predvsem združbe *Lathyreto-quercetum petraeae* (Lorković 1993), in gozdnih robov, kjer uspeva njena hranilna rastlina črni grahor (*Lathyrus niger*). Čeprav je tak tip habitata prisoten še marsikje v Beli Krajini, je bil opažen le en osebek te vrste na robu gozda SZ od Malih sel dne 9.5.1998. Zaradi splošnega pomanjkanja podatkov ne moremo trditi, da se areal vrste pri nas krči, so pa takšni trendi opazni v večini evropskih držav (Van Swaay & Warren 1999). Možno je, da so ti trendi zgolj posledica naravnih ciklov zmanjševanja areala na zahodni meji razširjenosti, saj habitatni za to vrsto niso med najbolj ogroženimi.

Kljub našim prizadevanjem je ta del Slovenije še vedno med najslabše raziskanimi. Poleg obiskov območja v manjkajočih terminih bo treba bolj načrtno raziskati razširjenost nekaterih

redkih in ogroženih vrst ter na tej podlagi postaviti smernice za njihovo varovanje. Na podlagi ugotovljene vrstne pestrosti in pretežno ekstenzivnega kmetijstva ocenjujeva, da sta Bela Krajina in vzhodno Kočevsko potencialno pomembno območje za varovanje metuljev v Sloveniji.

Zahvala

Avtorja se zahvaljujeta vsem članom lepidopterološke skupine, ki so s svojim zavzetim delom pripomogli k popisovanju. Zahvaljujeta se tudi Centru za kartografijo favne in flore za obdelavo podatkov. Tomiju Trilarju se zahvaljujeta za možnost ogleda zbirke Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Recenzentu se zahvaljujeta za pripombe in nasvete s katerimi sva izboljšala članek.

Summary

Bela Krajina and the E Kočevska region are amongst the least explored regions in Slovenia in view of the available faunistic data. The present paper is therefore the first report on the butterfly fauna of this region. Due to the large temporal gaps and the rather extensive survey area, the data are far from complete, so any conclusions about overall diversity and distribution of some rare and endangered species would not be justifiable. Nevertheless, 95 species were recorded in 1998 and 2001. The majority of the 927 data were recorded during the Biology Student Research Camp Semič 2001.

Bela Krajina is a lowland, mainly hilly, shallow karst region with scarce surface water and wet grasslands. The climate is subpannonic with low levels of precipitation, warm summers and cold winters. The landscape has been mainly shaped by extensive farming, but large forested areas still exist. The Kočevska is a higher karst plateau mainly covered with mixed forest. The slopes connecting these two regions are warm and mainly covered with vineyards.

The similarity to the butterfly fauna of the Slovenian Primorje (Verovnik 2000a) is one of the most striking characteristics of this region. Species like *Pyronia tithonius* have been known outside the Primorje region only from the old records (Hofmann & Klos 1914). The presence of *Artogeia mannii*, *Melitaea trivia*, *Brenthis hecate* and *Hipparchia semele* has the same implications. It was therefore surprising that almost no large satyrids (genus *Chazara*, *Arethusana*, *Hipparchia*, *Kanetisa*) were found, despite suitable habitats scattered throughout the region. The year 2001 was exceptional regarding the presence of rare migrants, such as *Lampides boeticus* and *Leptotes pirithous*. According to the material in the collection of the Slovenian Natural History Museum, *Lampides boeticus* has not been observed in Slovenia after 1947.

Only small proportion (20 out of 59) of the species observed are included in the Red List of Slovenia (Uradni list RS, MP82/02) and most of them were observed at single or only few localities. The highest conservation priorities should be given to the region including wet grasslands around the streams of Nerajčica and Selski potok and the source of the Lahinja, where high densities of *Maculinea alcon* and single specimens of *Lycaena dispar*, *Clossiana selene* and *Carcharodus flocciferus* were observed.

According to the old records (Lorković & Mladinov 1971, Lasan Mojmir, personal comment.), the presence of *Leptidea morsei* and the importance of this part of Slovenia for the conservation of this species were expected. Despite the active search and the presence of suitable habitats (see Lorković 1993), only a single female was discovered at the forest edge SW of Mala sela on 9.5.1998. Due to the lack of data, we cannot conclude that the range of this species is declining, but such trends have been noted in most of the European countries where the species occurs (Van Swaay & Warren 1999). Since the habitats of *Leptidea morsei* are not highly threatened, one can explain such a decline with natural cycles of range expansions and retraction at the boundaries of the species' distribution. Further effort should be placed in the investigation of this part of Slovenia to get more information about distribution of the threatened species and to secure their survival in the future.

Literatura

- Carnelutti J. (1992): Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 61-104
- 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 prosto živeče favne in flore (Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora). <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/habdir.htm> (16.2.2002)
- Geodetski zavod SR Slovenije (1986): Atlas Slovenije. Mladinska knjiga, Ljubljana, 367 pp.
- Hofmann F., Klos R. (1914): Die Schmetterlinge Steiermarks, Teil 1. *Mitt. naturw. Ver. Steiermark* 50: 184-323.
- Lorković Z. (1993): Ecological association of *Leptidea morsei major* (Grund 1905) (Lepidoptera, Pieridae) with oak forest *Lathyreto-quercetum petraeae* HR-T. 1957 in Croatia. *Per. Biolgorum Zagreb* 95(4): 455-457.
- Lorković Z., Mladinov L. (1971): Lepidoptera iz doline gornjeg toka rijeke Kupe: I. Rhopalocera i Hesperidae. *A. ent. Jug.* 7(2): 65-70.
- Melik A. (1959): Slovenija, geografski opis: Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana, pp. 483-495.
- Mladinov L. (1978): Prvi dodatak poznavanju faune Macrolepidoptera gornjeg toka rijeke Kupe. *A. ent. Jug.* 14 (1-2): 63-67.
- Tolman T., Lewington R. (1997): Butterflies of Britain and Europe. Collins field guide. HarperCollins pub., London. 104 pl. 320 pp.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v Rdeči seznam. *Ur. l. RS, MP* 82/02: 8893-8975.
- 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. (2000a): Prispevek k poznavanju favne dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Vipavske doline s širšo okolico (jugozahodna Slovenija). *Natura Sloveniae* 2(1): 29-40.

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 ratifikaciji Konvencije o varstvu prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih življenjskih prostorov (MKVERZ). *Ur. l. RS, MP* 17/99.

Prispevek k poznavanju postranic iz skupine Gammaridea (Amphipoda, Gammaridea) slovenske morske obale

Cene Fišer

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

Izvilleček. V prispevku je podan kratek pregled vrst postranic, priložnostno nabranih med nadomestnim služenjem vojaškega roka ob obali slovenskega morja. Med 46 zabeleženimi vrstami so bile vrste *Microdeutopus sporadhi*, *Microdeutopus obtusatus*, *Gammarus subtypicus* in *Orchestia stephensi* prvič najdene v severnem Jadranu.

Ključne besede: morske postranice, obala slovenskega morja

Abstract. A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF AMPHIPODS OF THE GROUP GAMMARIDEA (AMPHIPODA, GAMMARIDEA) ON THE SLOVENE COAST - Among 46 amphipod species found along slovenian sea-coast, *Microdeutopus sporadhi*, *Microdeutopus obtusatus*, *Gammarus subtypicus* and *Orchestia stephensi* were recorded for the first time in the northern Adriatic.

Keywords: marine amphipods, Slovenian sea-coast

Uvod

Jadran je, kar se tiče postranic, razmeroma dobro raziskano območje Sredozemlja. Zelo dobro je poznana favna v okolici Rovinja, dobro raziskana pa sta tudi Beneška laguna in Tržaški zaliv (Ruffo 1982). Podatke o severnojadranski favni je v svojem pregledu sredozemskih postranic zbral Ruffo (1982, 1989, 1993). Izpopolnjeni novejši seznam za območje Tržaškega zaliva in morje vzdolž istrske obale pa sta leta 1996 objavila Krapp-Schickel in Zavodnik. V njem je navedenih 140 vrst iz skupine Gammaridea, 9 vrst iz skupine Caprellida in 6 vrst iz skupine Hyperiida.

Med služenjem civilnega vojaškega roka v Fiesi sem imel nekaj priložnosti za nabiranje vzorcev mediolitorala in zgornjega infralitorala vzdolž naše obale in čas, da sem pregledal živali iz skupine Gammaridea.

Nastali seznam obsega le 46 vrst, vendar sem ga sklenil objaviti kot eno prvih poročil o favni postranic slovenske obale. Med vrstami so bile vrste *Microdeutopus sporadhi*, *Microdeutopus obtusatus*, *Gammarus subtypicus* in *Orchestia stephensi* prvič najdene v severnem Jadranu.

Material in metode

Vzorčenje

Z vodno mrežo sem vzorčil v mediolitoralu in zgornjem infralitoralu (do globine 50 cm). Čas posameznega vzorčenja je variiral od 10 do 45 minut. Material sem shranil v 4 % formalinu in ga določil s pomočjo ključev (Ruffo 1982, 1989, 1993).

Mesta vzorčenja: opis mesta in datum odvzema

1. Fiesa: luža, ki nastane med oseko. Dno je mestoma iz drobnega peska (premer 2-5 mm) in debelejših kamnov (premer nekaj centimetrov), prevladujejo pa veliki kamni (20-40 cm) in obrasle skale. Pobiral sem tudi naplavljeno cistoziro.
15.7.2001, 15.8.2001, 11.9.2001 (terenske vaje študentov 2. letnika), 9.10.2001, 10.11.2001, 15.12.2001, 20.1.2002.
2. Rt Madona, Piran: alge, ki jih je morje naplavilo ob burji.
15.12.2001
3. Sečoveljske soline: kosi preperelega lesa v praznih bazenih, kanal Giassi, ki vodi v soline, in obalno morje pred čelnimi nasipi. V kanalu je bilo dno blatno, poraslo z nitastimi algami. Nasipi so iz obraslih skalnih kleči, pomemben del te obrasti tvori bračič.
15.12.2001
4. Sv. Katarina pri Ankaranu: iztok iz lagune, ki jo zapira umeten nasip iz lupin školjk in polžev, in z morskovo travo poraslo blatno dno. Žal sem vzorca združil zaradi pomanjkanja posod za shranjevanje materiala.
1.11.2001
5. Zaliv Sv. Jerneja: obrasle skale in kamenje.
1.11.2001
6. Izток iz Bonifike v Razbremenilnik: verjetno nekoliko somorna voda. Dno je blatno, pojavljajo se nitaste alge.
1.11.2001
7. Kanal ob rafineriji severozahodno od Bonifike: blatno dno, kanal je ob bregovih porasel s trsom.
1.11.2001

Rezultati

Med vzorčenji sem zbral 46 vrst iz 15 družin. Krepko tiskane vrste so bile prvič najdene v Severnem Jadranu.

AMPHILOCIDAE

1. *Amphilocus neapolitanus* Della Valle, 1893
Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Atlantik, Sredozemlje in Indo-Pacifik

2. *Peltocoxa marioni* Catta, 1875
Lokaliteta: zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): verjetno sredozemski endemit

AMPITHOIDAE

3. *Ampithoe ramondi* Krapp-Schnickel, 1978
Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, 9.10.2001, 15.12.2001; Sv. Katarina, 1.11.2001; zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001, kanal in pred nasipi Sečoveljskih solin, 15.12. 2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Atlantik, Sredozemlje, Črno in Rdeče morje in Indijski ocean

AORIDAE

4. *Aora spinicornis* Afonso 1976
Lokaliteta: pred Sečoveljskimi solinami, 15.12.2001; Fiesa, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Atlantik od Biskajskega zaliva proti Azorskim otokom, vključno s Kanarskimi otoki, in Sredozemlje

5. *Microdeutopus anomalus* (Rathke, 1843)
Lokaliteta: Fiesa, 15.10.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Črno morje, Sredozemlje in obale Atlantika od severne Afrike do Norveške, vključno z Novo Anglijo

6. *Microdeutopus gryllotalpa* Costa, 1853
Lokaliteta: Sečoveljske soline, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje, Črno morje in obale Atlantika od Portugalske do Norveške in Nove Anglije. Vrsta se je verjetno razširila z ladjami.

7. *Microdeutopus obtusatus* Myers 1973
Lokaliteta: Fiesa, 15.10.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): sredozemski endemit

8. *Microdeutopus versiculatus* (Bate, 1856)
Lokaliteta: pred nasipi Sečoveljskih solin, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): ob obalah Atlantika od Anglije do Senegala in Sredozemlje

9. *Microdeutopus sporadhi* Myers, 1969
Lokaliteta: Fiesa 20.1.2002
Razširjenost (Ruffo 1982): sredozemski endemit

CALLIOPIIDAE

10. *Apherusa alacaris* Krapp-Shickel, 1969
Lokaliteta: Sv. Katarina, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): sredozemski endemit

11. *Apherusa chieraghinii* Giordani-Soika, 1950
Lokaliteta: zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001; Sv. Katarina, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): sredozemski endemit

COROPHIIDAE

12. *Corophium insidiosum* Crawford, 1937
Lokaliteta: kanal Sečoveljskih solin, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje, ob vzhodnih in zahodnih obalah Atlantika in ob zahodnih pacifiških obalah

13. *Corophium sextonae* Crawford, 1937
Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, 9.10.2001, 15.12.2001; zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001; kanal Sečoveljskih solin, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): atlantske obale Holandije, Francije in Anglije in Nova Zelandija

14. *Erichthonius punctatus* (Bate, 1875)
Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje, Črno morje in evropske atlantske obale

DEXAMINIDAE

15. *Dexamine spiniventris* (Costa, 1853)
Lokaliteta: Fiesa, vsi vzorci; Sv. Katarina, 1.11.2001; zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): sredozemski endemit

16. *Dexamine spinosa* (Montagu, 1813)
Lokaliteta: Fiesa, vsi vzorci; Sv. Katarina, 1. 11. 2001
Razširjenost (Ruffo 1982): severovzhodne atlantske obale, Rokavski preliv in Sredozemlje

GAMMARIDAE (s. lat.)

17. *Echinogammarus olivii* (Milne-Edwards, 1830)
Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, 11.9.2001, 10.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje, Črno morje in evropske atlantske obale

18. *Elasmopus pocillimanus* (Bate, 1862)
Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): kozmopolit toplih morij: Sredozemlje, Rdeče morje, tudi Indijski in Atlantski ocean

19. *Elasmopus rapax* Costa, 1853
Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001; zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): kozmopolit v toplih in zmernih morjih: Atlantik, Sredozemlje, Rdeče morje, Indijski ocean in Pacifik (Avstralija)

20. *Gammarella fucicola* (Leach, 1814)
Lokaliteta: Fiesa, 11.9.2001, 9.10.2001, 10.11.2001, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje, Črno morje, severni Atlantik

21. *Gammarus aequicauda* (Martyinov, 1931)
Lokaliteta: Sv. Katarina, 1.11.2001; kanali ob rafineriji pri Bonifiki in iztok iz Bonifike, 1.11.2001; kanal Giassi v Sečoveljskih solinah, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje in Črno morje

22. *Gammarus subtypicus* Stock, 1966

Lokaliteta: Sv. Katarina, 1.11.2001; iztok iz Bonifike in kanali ob rafineriji, 1.11.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Sredozemlje in Črno morje

23. *Maera grossimana* (Montagu, 1808)
Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001
Razširjenost (Ruffo 1982): Črno morje, Sredozemlje in atlantske obale vzdolž Evrope in Afrike

24. *Maera inaequipes* (Costa, 1857)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1982): Atlantik, Sredozemlje, Rdeče morje, Indijski ocean in Pacifik

25. *Melita hergensis* Reid, 1939

Lokaliteta: Fiesa, vsi vzorci

Razširjenost (Ruffo 1982): Atlantik, obale od Portugalske do Anglije in Sredozemlje

26. *Melita palmata* (Montagu, 1804)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001; kanal Giassi v Sečoveljskih solinah, 15.12.2001; zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1982): Črno morje, vzhodne atlantske obale; Senegal, Azori in Kanarski otoki; Baltik, Sredozemlje

ISAEIDAE

27. *Gammaropsis (Eurystheus) maculatus* (Johnston, 1827)

Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, 11.9.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): vzhodni Atlantik od Norveške do Senegala

28. *Microproptus maculatus* Norman, 1867

Lokaliteta: Sv. Katarina, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): Atlantik ob obalah Francije, Sredozemlje

ISCHYROCERIDAE

29. *Ischyrocerus inexpectatus* (Ruffo, 1959)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): Sredozemlje, morda Rdeče morje

30. *Jassa ocia* (Bate, 1862)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001, 20.1.2002

Razširjenost (Ruffo 1989): Črno morje, severni Atlantik (Britansko otočje, Francija), Sredozemlje

LEUCOTHOIDAE

31. *Leucothoe spinicarpa* (Abildgaard, 1789)

Lokaliteta: Fiesa, 15.8.2001, 11.9.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): kozmopolit

32. *Leucothoe richiardii* Lessona, 1865

Lokaliteta: alge na Rtu Madona v Piranu, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): vzhodni Atlantik od Biskajskega do Gvinejskega zaliva, Indijski ocean, Sredozemlje

LILJEBORGIDAE

33. *Liljeborgia dellavallei* Stebbing, 1906

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001; Zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): Atlantik, Sredozemlje

LYSIANASSIDAE

34. *Lysianassa costae* Milne Edwards, 1830

Lokaliteta: Zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): sredozemski endemit

35. *Orchomene humilis* (A. Costa, 1853)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): Atlantik od južne Norveške do Kanarskih otokov, Sredozemlje

36. *Orchomenella nana* (Krøyer, 1846)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1989): Atlantik od južne Norveške do Španije, Senegal, Sredozemlje

OEDOCEROTIDAE

37. *Periiculodes longimanus* (Bate & Westwood, 1868)

Lokaliteta: Fiesa, 15.12.2001; Sv. Katarina, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): severni Atlantik, Rdeče morje, Indijski ocean, Sredozemlje

38. *Synchelidium longidigitatum* Ruffo, 1947

Lokaliteta: Zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): sredozemski endemit

STENOTHOIDAE

39. *Stenothoe monoculoides* (Montagu, 1813)

Lokaliteta: Zaliv Sv. Jerneja, 1.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik, Rdeče morje, Cejlon, Sredozemlje

40. *Stenothoe tergestina* (Nebeski, 1880)

Lokaliteta: Fiesa, 20.1.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik, Sredozemlje

TALITRIDAE

41. *Hyale camptonyx* (Heller, 1866)

Lokaliteta: Fiesa, 20.1.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik, Rdeče morje, Sredozemlje

42. *Hyale crassipes* (Heller, 1866)

Lokaliteta: Fiesa, 20.1.2001, 10.11.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): sredozemski endemit

43. *Hyale perieri* (Lucas, 1849)

Lokaliteta: Fiesa, 11.9.2001, Sečoveljske Soline, za nasipi, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik, Sredozemlje

44. *Orchestia mediterranea* A. Costa, 1853

Lokaliteta: Sečoveljske Soline, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Črno morje, Atlantik ob britanski in francoski obali, Sredozemlje

45. *Orchestia stephensi* Cecchini, 1928

Lokaliteta: Sečoveljske Soline, 15.12.2001

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik (?), Sredozemlje

46. *Parhyale aquilina* (A. Costa, 1857)

Lokaliteta: Fiesa, v vseh vzorcih

Razširjenost (Ruffo 1993): Atlantik, Sredozemlje

Zahvala

Zahvaljujem se profesorju dr. Borisu Sketu za pregled rokopisa.

Zahvaljujem se osebju doma Breženka, ki mi je ob prostem času omogočilo nabiranje in določanje materiala ter mi delalo družbo, ko sem čakal, da mine čas.

In končno se zahvaljujem Klemnu, s katerim sva imela novembrski obalni nabiralni bluz, čeprav ni bilo niti trohice časa in toliko dela.

Literatura

- Krapp-Schickel T., Zavodnik D. (1996): Amphipodology in the surroundings of Rovinj (Marine institute of Istria, Croatia, N-Adriatic Sea) and adjacent regions. *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona* 20: 453- 465.
- Ruffo S. (1982): The Amphipoda of Mediterranean, part I. *Memoires de l' Institut Oceanographique* 13: 1-364.
- Ruffo S. (1989): The Amphipoda of Mediterranean, part II. *Memoires de l' Institut Oceanographique* 13: 365- 576.
- Ruffo S. (1993): The Amphipoda of Mediterranean, part III. *Memoires de l' Institut Oceanographique* 13: 577-813.

Popravek...

V prejšnji številki *Nature* se nam je pripetila neljuba napaka. Iz prispevka Klemna Koselja in Nataše Aupič "Prispevek k poznavanju favne netopirjev (Mammalia: Chiroptera) vzhodne Slovenije" (*Natura Sloveniae* 3(2): 41-62) se je izmuznila slika 4. Prilagamo jo v tej številki in se za napako iskreno opravičujemo!

Slika 4: Najdbe poznega *Eptesicus serotinus* in navadnega netopirja *Myotis myotis* v raziskovalnem območju. Predvideno mejo območja aktivnosti porodniških kolonij v oddaljenosti 7,5 km od prebivališča označuje krožnica.

Figure 4: Finds of serotines *Eptesicus serotinus* and greater mouse-eared bats *Myotis myotis* in the study area. Dot: nursery roost, triangles: feeding places of serotines, circular line encloses the presumed area of activity of each nursery colony up to 7,5 km distance from the roost.

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 adresse(s).

Abstract must give concise information about the objectives, methods used, results and the conclusions. The abstract length should not exceed 200 words for "Scientific Papers" and 100 words for "Short 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.