



ZVEZA ZA TEHNIČN● KULTUR● SLOVENIJE

# NATURA SLOVENIAE

Revija za terensko biologijo • Journal of Field Biology

Letnik • Volume 6

Številka • Number 1

Ljubljana  
2004

## **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), Marijan Govedič (Slovenia), Nejc Jogan (Slovenia), Toni Nikolić (Croatia), Katja Pobljšaj (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

Izvečki prispevkov so zavedeni v zbirkah ASFA, AGRIS, COBBIS in Zoological Records.

**ISSN: 1580-0814**

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

### **Lektorji • Language Editors**

za angleščino (for English): Henrik Ciglič  
za slovenščino (for Slovene): Henrik Ciglič

### **Oblikovanje naslovnice • Layout**

Daša Simčič akad. slikarka, Atelje T

### **Natisnjeno • Printed in**

2004

### **Tisk • Print**

Solidarnost d.d., Murska Sobota

### **Naklada • Circulation**

500 izvodov/copies

## Kazalo vsebine

### ZNANSTVENI ČLANKI / SCIENTIFIC PAPERS

- Simona STRGULC KRAJŠEK & Nejc JOGAN: *Epilobium obscurum* Schreb., new species in the flora of Slovenia / *EPILOBIUM OBSCURUM* SCHREB., NOVA VRSTA V FLORI SLOVENIJE ..... 5
- Cene FIŠER: Prispevek k poznavanju škarjev (Tanaidacea: Peracarida: Crustacea) v slovenskem morju / A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF TANAIDACEA (TANAIDACEA: PERACARIDA: CRUSTACEA) IN SLOVENIAN SEA ..... 13
- Rok KOSTANJŠEK & Jeremy MILLER: New records of sheet web spiders from Slovenia (Arachnida: Araneae: Linyphiidae) / NOVE NAJDBE PAJKOV BALDAHINARJEV V SLOVENIJI (ARACHNIDA, ARANEA, LINYPHIIDAE) ..... 21
- Matjaž BEDJANIČ: Novi podatki o razširjenosti raka navadnega koščaka *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) v Aloveniji (Crustacea: Decapoda) / NEW RECORDS OF STONE CRAYFISH *AUSTROPOTAMOBIVS TORRENTIVM* (SCHRANK, 1803) IN SLOVENIA (CRUSTACEA: DECAPODA) .. 27

### KRATKE NOTICE / SHORT COMMUNICATIONS

- Aleksandra KRIVOGRAD KLEMENČIČ & Danijel VRHOVŠEK: Algae in the Savica Waterfall, Slovenia / ALGE V SLAPU SAVICA, SLOVENIJA ..... 37
- Paul VEENVLIET: Confirmation of the presence of *Chorthippus apricarius* (Linnaeus, 1758) (Caelifera, Gomphocerinae) in Slovenia / POTRDITEV PRISOTNOSTI *CHORTHIPPUS APRICARIUS* (LINNAEUS, 1758) (CAELIFERA, GOMPHOCERINAE) V SLOVENIJI ..... 43



# *Epilobium obscurum* Schreb., new species in the flora of Slovenia

Simona STRGULC KRAJŠEK<sup>1</sup> & Nejc JOGAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology BF, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. E-mail: simona.strgulc@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> Department of Biology BF, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. E-mail: nejc.jogan@bf.uni-lj.si

**Abstract.** During the revision of herbarium material (Herbarium LJU) concerning the genus *Epilobium*, a new species for the flora of Slovenia was found. The specimen of *Epilobium obscurum* (short-fruited willowherb) had been collected in 1994 in the Koroška (N Slovenia) region. Eventually, some additional localities of this species in the Pohorje Mts. and in the Štajerska (NE Slovenia) region were recorded. The present article deals with known distribution of the species in Slovenia and its most reliable distinguishing characters.

Keywords: *Epilobium obscurum*, flora, Slovenia

**Izvleček.** *EPILOBIUM OBSCURUM SCHREB., NOVA VRSTA V FLORI SLOVENIJE* - Med nedavno revizijo herbarijskega materiala herbarija LJU je bila odkrita tudi pola z vrsto *Epilobium obscurum*, najdena na Koroškem. To je bil prvi podatek o pojavljanju te vrste v Sloveniji. V zadnjih letih smo odkrili še več nahajališč na območju Pohorja in Štajerske. V članku predstavljamo trenutno znano razširjenost vrste v Sloveniji in razlikovalne znake, po katerih *E. obscurum* ločimo od podobnih vrst vrbovcev.

Ključne besede: *Epilobium obscurum*, flora, Slovenija

## Introduction

Until recently, the genus *Epilobium* in Slovenia has been somehow neglected despite the fact that its taxonomic complexity could have hidden some new taxa. During the revision of herbarium material of this genus in Herbarium LJU, several misdetermined or undetermined sheets were thus found, including the sheet of *E. obscurum*, till then not recorded in the territory of Slovenia.

*E. obscurum* is a European species. Its distribution range covers the entire Europe except its extreme north (Meusel 1978, Raven 1980). The species has been naturalized in South America (Chile), Tasmania, and New Zealand (Smejkal 1997). Due to its scattered occurrence in every country bordering Slovenia, the species has been of course expected to occur in Slovenia itself (Fischer & Adler 1994, Pignatti 1982, Regula-Bevilacqua 1997, Simon 2002).

*E. obscurum* thrives on nutrient-poor, moderately wet and acid soils as around springs, stream banks, wet forest clearings and gutters (Ellenberg 1991, Fischer & Adler 1994). Owing to its occurrence in such frequently threatened habitats, it has been inscribed on the Red Data List of the Austrian flora (Niklfeld 1999).

*E. obscurum* plants have erect, simple to very branched 20-90 cm tall stem, with two or four longitudinal ridges. Stolons are long, green and leafy (Fig. 1). Leaves are lanceolate, dark green, sessile or shortly petiolate, 1,5-8 cm long and 0,5-1,5 cm wide. Inflorescence branches are densely covered with simple trichomes, the same as inferior ovaries (later fruits) and calyces. Unicellular glandular trichomes, typical of the genus, resembling clavate hairs and quite different from »normal« glandular trichomes (Fig. 2) are also scattered on calyces and fruits. Flowers are small, with 4-7 mm long pink petals. Ripe fruits are 4-6 cm long, seeds are uniformly papillose (Raven 1980, Smejkal 1997).



Figure 1: Stem base with two long, leafy stolons of *Epilobium obscurum*.  
Slika 1: Dno stebila z dvema dolgima, zelenima, olistanima pritlikama pri vrsti *Epilobium obscurum*.

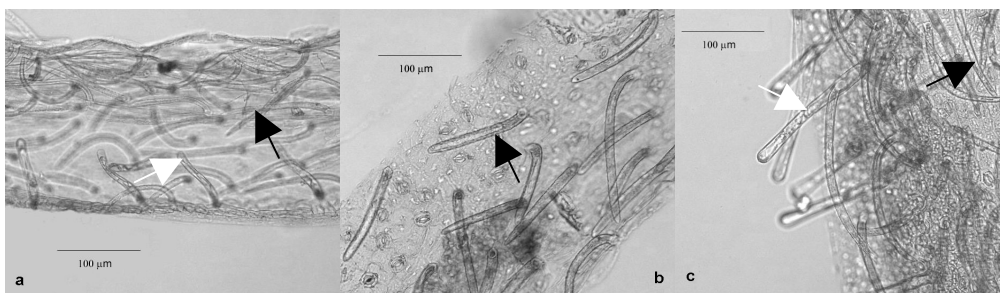


Figure 2: Presence of simple (white arrow) and glandular (black arrow) trichomes on fruits of three *Epilobium* species: a) *E. obscurum*: dense simple trichomes, and some appressed glandular trichomes, b) *E. tetragonum*: dense and very short simple trichomes, plant without glandular trichomes, c) *E. palustre*: dense appressed simple trichomes and long erect glandular trichomes.

Slika 2: Žlezni (bela puščica) in nežlezni (črna puščica) laski na plodu pri treh vrstah vrbovcev:  
a) *E. obscurum*: gosti nežlezni laski, posamični prilegli žlezni laski, b) *E. tetragonum*: gosti kratki nežlezni laski, žlezni laskov ni, c) *E. palustre*: gosti prilegli nežlezni laski in dolgi štrleči žlezni laski.

Superficially, *E. obscurum* is very similar to square-stalked willowherb (*E. tetragonum*), which results in common misdeterminations of both. In Herbarium LJU, three specimens of *E. obscurum* were determined as *E. tetragonum*. Surprisingly, two specimens of *E. obscurum* were determined as *E. palustre*, despite a substantial difference in morphology of those two species. In Table 1, a reliable discrimination characters between species *E. obscurum*, *E. tetragonum* and *E. palustre* are presented. As the above-mentioned three species are very similar in ecological sense as well, they can be often found together at the same localities, which can frequently cause hybridisation. Hybrids can be recognised by intermediate character states between parent species and incompletely developed seeds.

Table 1. Most important distinguishing characters between *E. obscurum*, *E. tetragonum* and *E. palustre*.  
Tabela 1. Razlikovalni znaki med vrstami *E. obscurum*, *E. tetragonum* in *E. palustre*.

	<i>E. obscurum</i>	<i>E. tetragonum</i>	<i>E. palustre</i>
stolons	long, leafy stolons	stolons not present	long, very slender stolons ending in tight bud
leaf margin	serrate	serrate	entire and commonly revolute
occurrence of glandular trichomes	scattered appressed glandular trichomes on calyx and fruit (Fig. 2a)	without glandular trichomes (Fig. 2b)	dense erect glandular trichomes in inflorescence, calyx and fruit (Fig. 2c)
style and stigma length	style 2-3 x longer than stigma	style and stigma of approximately the same length	style 2-3 x longer than stigma

## Occurrence of *E. obscurum* in Slovenia

As shown on the map (Fig. 3), *E. obscurum* is scattered in north-eastern Slovenia in the Pre-Alpine and Sub-Pannonian phytogeographical regions. According to its ecological demands, it is most frequent in the mountainous areas on siliceous substrate, e.g. in the Pohorje Mts.



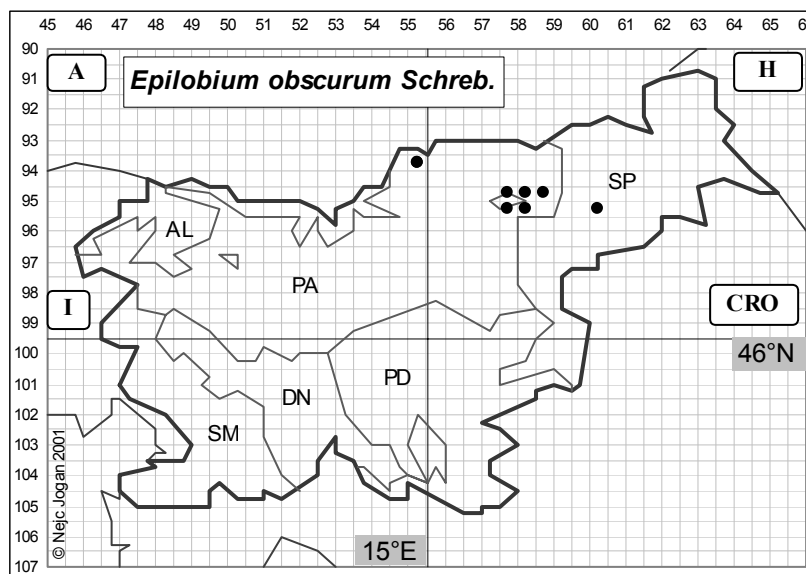


Figure 3: Known distribution of *Epilobium obscurum* in Slovenia.  
Slika 3: Zemljevid znane razširjenosti vrste *Epilobium obscurum* v Sloveniji.

#### Known localities of *Epilobium obscurum* in Slovenia:

- 9558/1, Pohorje, Radoljna near Mašinžaga, wet meadow along the stream, 1,340 m a.s.l., leg.: M. Wraber, 13.8.1963, Herbarium LJU, No.: 10020578.
- 9559/1, Pohorje, Poštarski dom, 1,000 m a.s.l., leg.: A. Martinčič, 4.7.1972, Herbarium LJU, No.:10020557.
- 9559/1 Pohorje, Bojtina above Šmartno na Pohorju, beside small lake, 800 m a.s.l., leg.: D. Naglič, 12.7.1985, Herbarium LJU, No.: 10020433.
- 9455/2, Strojna, above Tolsti vrh, wet meadow, 1,054 m a.s.l., leg.: N. Jogan, 3.8.1994, Herbarium LJU, No.: 10020579.
- 9558/3, Pohorje, Zreče, Skomarje, 900 m.a.s.l., leg: B. Frajman, 6.7.2000, Herbarium Božo Frajman.
- 9560/4, Makole, Medvedce, Sestrže, water reservoir, 250 m a.s.l., leg.: J. Plazar, 3.7.2001, Herbarium LJU, No.: 10020580.
- 9455/2, Koroška, Ravne, Zelenbreg, gutter beside wet meadow, 500 m a.s.l., leg: S. Strgulc Krajšek & N. Jogan, 24.7.2001, Herbarium LJU, No.: 10020581.
- 9558/4, Pohorje, Šmartno, Močnik, beside Bistrica stream, swamp, silicate, 750 m a.s.l., leg: S. Strgulc Krajšek, 19.8.2001, Herbarium LJU, No.: 10020583.
- 9558/2, Pohorje, Šumik, confluence of Piklerica and Črnava streams, stream bank, 1,100 m a.s.l., leg.: S. Strgulc Krajšek, 25.8.2001, Herbarium LJU, No.: 10020582.

In the future, we can expect several new records of *E. obscurum*, particularly from the NE part of Slovenia, and possibly from some other regions with siliceous substrate and well preserved wetlands, e.g. around Ljubljana, foothills of the Julian Alps, W Karavanke, etc.

In Slovenia we can also expect, in addition to *E. obscurum*, some other taxa of the genus, e.g. *E. lanceolatum*, which is superficially and ecologically quite similar to the most widespread species *E. montanum*.

## Povzetek

Med revizijo rodu *Epilobium* v Herbariju LJU je bila odkrita tudi pola s primerkom vrste *E. obscurum*, ki v Sloveniji doslej še ni bila znana. Kmalu zatem, ko smo postali pozorni na njeno pojavljanje v Sloveniji, je bilo odkritih več novih rastišč te vrste predvsem na območju Koroške, Pohorja in Štajerske. Vrsta je vezana na vlažna in nekoliko zakisana rastišča. Pogosto se pojavlja skupaj z vrstami *E. palustre*, *E. parviflorum*, *E. tetragonum*, *E. roseum* in *E. ciliatum*, s katerimi se lahko tudi križa. Morfološko je zelo podobna vrsti *E. tetragonum*. Najzanesljivejši razlikovalni znak so žlezni laski na plodnici, plodu in čaši pri vrsti *E. obscurum*, medtem ko *E. tetragonum* žleznih laskov nima.

Vrsta *E. obscurum* še nima slovenskega imena. S prof. dr. Tonetom Wraberjem predlagamo ime nejasni vrbovec, kar tudi ustreza enemu izmed možnih prevodov latinskega imena.

## References

- Ellenberg H. et al. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta geobotanica* 18: 1-258.
- Fischer M.A. & Adler W. (1994): Weidenröschen, *Epilobium*. In: Fischer, M. (ed.), *Exkursionsflora von Österreich*. Ulmer Verlag, Wien, pp. 489-493.
- Meusel H. et al. (1978): *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*, 2. Gustav Fischer Verlag, Jena. 583 pp.
- Niklfeld H. (Ed.) (1999): *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10. Wien. 292 pp.
- Pignatti S. (1982): *Flora d'Italia* 3. Edagricole, Bologna. 780 pp.
- Raven, P. H. (1980): *Epilobium* L. In: Tutin T.G. et al. (Eds.), *Flora Europaea* 5. CUP, Cambridge, pp. 308-311.
- Regula-Bevilacqua L. (1997): Onagraceae. In: Nikolić T. (Ed.), *Flora Croatica, Index Flore Croatiae*, Pars 2. Nat. Croat., 6:1, 90-91.

- Simon T. (2002): A Magyarországi edényes flora határozója. Harasztok - Virágos Növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 244-246.
- Smejkal M. (1997): *Epilobium* L. - vrbovka. In: Slavík B. (Ed.), Květena České Republiky. Academia, Praha, pp. 99-132.



# Prispevek k poznavanju škarjev (Tanaidacea: Peracarida: Crustacea) v slovenskem morju

Cene Fišer

Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana. E-mail: cene.fiser@bf.uni-lj.si

**Izvleček.** Predstavljena je razširjenost škarjev *Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828), *Tanais dulongii* (Audoin, 1826), *Heterotanaeis oerstedii* (Krøyer, 1842) in *Leptochelia savigny* (Krøyer, 1842) (Tanaidacea: Peracarida: Crustacea) v slovenskem morju. *Leptochelia savigny* in *Tanais dulongii* sta običajna prebivalca vzdolž celotne slovenske obale in ju najdemo tudi v globoki vodi. *Apseudes latreilli* je redek prebivalec detritno-školjčnega dna, *Heterotanaeis oerstedii* pa je bil najden le v somorni vodi v izlivu Dragonje, kar je hkrati prva navedba te vrste za slovensko morje.

Ključne besede: škarjevke, Tanaidacea, *Apseudes latreilli*, *Tanais dulongii*, *Heterotanaeis oerstedii*, *Leptochelia savigny*, Slovenija, severno Jadransko morje

**Abstract. A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF TANAIDACEA (TANAIDACEA: PERACARIDA: CRUSTACEA) IN SLOVENIAN SEA** - Distribution of four tanaid species *Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828), *Tanais dulongii* (Audoin, 1826), *Heterotanaeis oerstedii* (Krøyer, 1842) and *Leptochelia savigny* (Krøyer, 1842) (Tanaidacea: Peracarida: Crustacea) in Slovenian sea is presented. *Leptochelia savigny* and *Tanais dulongii* are common species along the entire Slovenian coast and can be found in deeper waters as well. *Apseudes latreilli* was found on detritus-shell bottom of Piran Bay, while the otherwise abundant population of *Heterotanaeis oerstedii* was observed only in brackish waters in the mouth of Dragonja River and is actually the first record of this species for Slovenia.

Keywords: tanids, Tanaidacea, *Apseudes latreilli*, *Tanais dulongii*, *Heterotanaeis oerstedii*, *Leptochelia savigny*, Slovenia, north Adriatic Sea

## Uvod

Škarjevke (Tanaidacea) so majhna skupina drobnih rakov iz skupine valiilničarjev (Peracarida: Malacostraca: Crustacea). V Sredozemlju so našli skupaj 52 vrst (Bird 2001), od tega jih v Jadranu živi le 11 (pregled v Riggio 1996). Novejši podatki za Severni Jadran so skopi. Zavodnik (1967) je v morju pri Rovinju našel 6 vrst (od katerih danes *Leptochelia dubia*

velja kot sinonim vrste *L. savigny*), študije mejofavne v slovenskem morju (Avčin et al. 1974, Vrišer 1978, 1984, 1989, 1991) pa navajajo le tri vrste: *Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828), *Tanais dulongii* (Audoin, 1826) in *Leptochelia savigny* (Krøyer, 1842).

V zadnjih letih sem vzdolž slovenske obale našel štiri vrste škarjev. V pričujočem delu sem zbral in predstavil dosedanje lastne in literarne podatke o njihovi razširjenosti ter opredelil nekatere smernice za nadaljnje delo.

## Metode

Vzorke sem zbiral med leti 2001 in 2004. Z ročno mrežo sem jih zbiral v mediolitoralu in zgornjem infralitoralu vzdolž celotne slovenske obale, od zaliva Sv. Jerneja do Sečoveljskih solin; poleg tega sem nabiral tudi v izlivih rek Rižane in Dragonje. Globoko morje je slabo raziskano. Opiral sem se na že objavljene podatke (Avčin et al. 1974, Vrišer 1978, 1984) in maloštevilne lastne vzorce. Pregledal sem štiri vzorce, nabrane z dredžo na detritno-školjčnem dnu v Piranskem zalivu, in vzorec, spran s klapavic, ki sem jih dobil iz školjčišča v Strunjanskem zalivu. Skupaj sem pregledal 40 vzorcev.

Nabrani material sem določil s pomočjo ključa in opisov (Holdich & Jones 1983, Riggio 1996) in je shranjen v zoološki zbirki Oddelka za biologijo (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta).

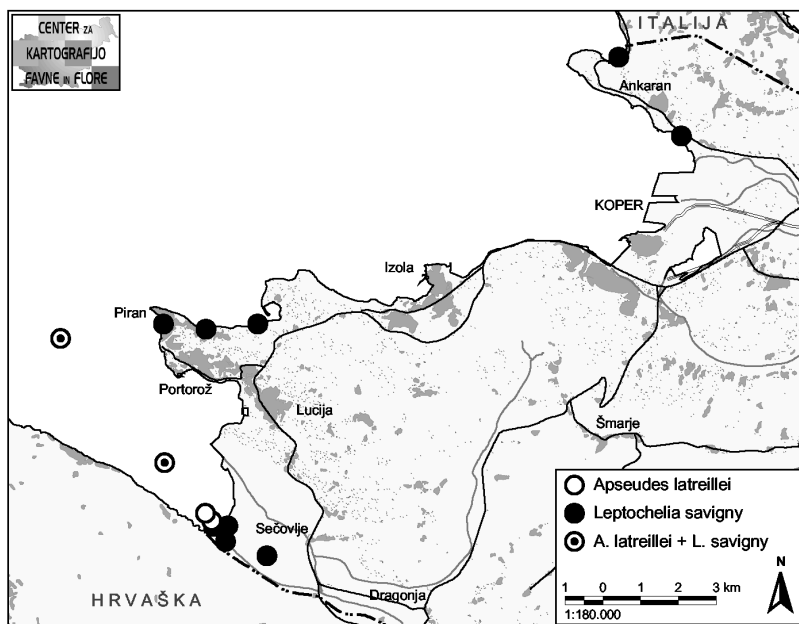
## Rezultati

Škarjevke sem našel le v 18 od 40 vzorcev. Razširjenost posameznih vrst je prikazana v Tabeli 1 in na Slikah 1 in 2. Rezultate lahko strnemo v tri ugotovitve: (1) vrsta *Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828) živi le v globlji vodi Piranskega zaliva, (2) vrsti *Tanais dulongii* (Audoin, 1826) in *Leptochelia savigny* (Krøyer, 1842) sta splošno razširjeni vrsti tako v

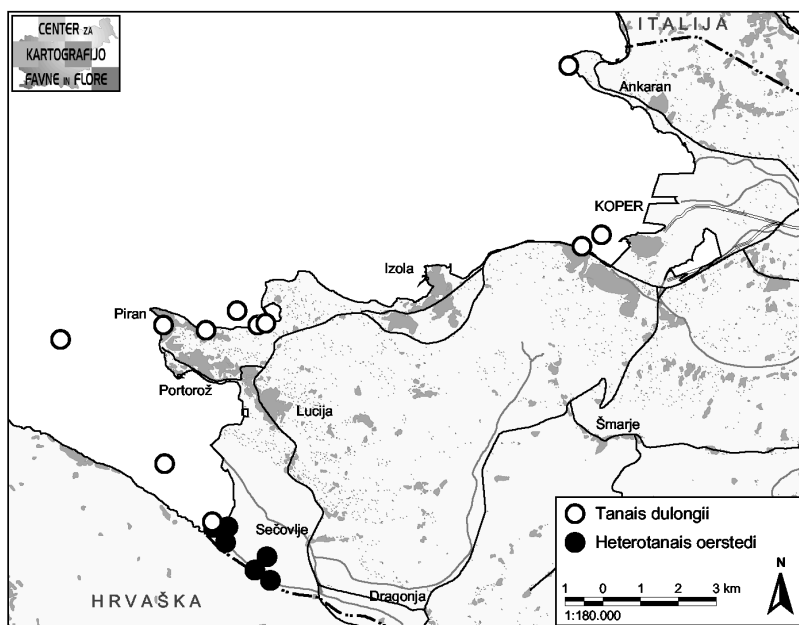
obalnem pasu kot tudi v globoki vodi in končno (3) vrsta *Heterotanaïs oerstedii* (Krøyer, 1842) množično živi v brakični vodi kanalov v Sečoveljskih solinah in v ustju Dragonje.

Tabela 1. Nahajališča škarjev (z zvezdicami so označeni viri: \* - Vrišer 1984, \*\* - Vrišer 1978, \*\*\* - Avčin et al. 1974).  
Table 1. Localities where tanaids were found (references are marked with asterisks: \* - Vrišer 1984, \*\* - Vrišer 1978), \*\*\* - Avčin et al. 1974).

NAHAJALIŠČE / LOCALITY	APSEUDIDAE <i>Apseudes latreillii</i>	TANAIDAE <i>Tanaïs dulongii</i>	PARATANIDAE <i>Heterotanaïs oerstedii</i>	PARATANIDAE <i>Leptochelia savigny</i>
detritno-školično dno, Piranski zaliv	27.9.2002	oktober 2001		oktober 2001
Piranski zaliv, globina 1 m*	avgust 1979	februar 1978		
Piranski zaliv, globina 2,5 m*	avgust 1979			
Piranski zaliv, globina 15 m*	avgust 1979	februar 1978		februar 1978
Fiesa, Piran		15.12.2001		15.8., 9.10., 1.11.2001; 20.1.2002; 2.3.2003
umetni nosilci, pristanišče, Piran, globina 5 m**		29.8.1970-8.9.1971		29.8.1970-8.9.1971
školičiče, Strunjan		15.3.2002		15.3.2002
Strunjanski zaliv, globina 0,5 m***		julij 1973		
Strunjanski zaliv, globina 15 m*		februar 1978		
Žusterna, Koper		1.4.2002		
Koprski zaliv, globina 5 m*		februar 1978		
Sv. Katarina, Ankaran zaliv Sv. Jerneja				1.11.2001
zdravilišče, Debeli Rtič		april 2002		1.11.2001
kanal Giassi, Sečoveljske soline			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, izliv			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, 500 m pred izlivom			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, 1500 m pred izlivom			15.5.2003	
Dragonja, 2000 m pred izlivom			15.5.2003	
kanal Giassi, Seč. soline			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, izliv			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, 500 m pred izlivom			15.5.2003	15.5.2003
Dragonja, 1500 m pred izlivom			15.5.2003	
Dragonja, 2000 m pred izlivom			15.5.2003	



Slika 1. Razširjenost vrst *Aapseudes latreillei* in *Leptochelia savigny* v slovenskem delu Jadranskega morja.  
Figure 1. Distribution of *Aapseudes latreillei* and *Leptochelia savigny* in Slovenian part of the Adriatic Sea.



Slika 2. Razširjenost vrst *Tanaeis dulongii* in *Heterotanaeis oerstedii* v slovenskem delu Jadranskega morja.  
Figure 2. Distribution of *Tanaeis dulongii* and *Heterotanaeis oerstedii* in Slovenian part of the Adriatic Sea.



## Razprava

Dosedanja dela obravnavajo škarjevke kot maloštevilne in razmeroma nepomembne prebivalce morskega dna (Avčin et al. 1974, Vrišer 1978, 1984, 1989, 1991). Tudi sam sem v večini vzorcev našel le po nekaj osebkov. Poleg tega, da so osebki maloštevilni, jih zlahka prezremo tudi zavoljo njihove majhnosti. To nevšečno dejstvo močno ovira delo in otežuje sklepe tako o razširjenosti vrst kot o omejujočih ekoloških dejavnikih.

Vrsti *Tanais dulongi* (sinonim je *T. cavolinii*, povzeto po Bird 2001) in *Leptocheilia savigny* sta pri nas splošno razširjeni in ju najdemo tudi v onesnaženi vodi (Vrišer 1978); ali je morda prav njuna toleranca na onesnaženje eden od razlogov za njuno splošno razširjenost? Nasprotno sta vrsti *Heterotanaeis oerstedii* in *Apseudes latreilli* omejeni le na nekatera območja morja. Čeprav je *Heterotanaeis oerstedii* značilen predstavnik somornic, lahko živi tudi v morju (Jazdzewski 1969, Holdich & Jones 1983). Pri nas te vrste še nismo zabeležili, čeprav smo jo pričakovali. Dosedanje navedbe so znane iz Rovinja, Beneške lagune in izliva reke Pad (Zavodnik 1967, Riggio 1996). Zdi se, da je v našem delu morja omejena na somorne vode Dragonje. V nekaterih vzorcih je *Heterotanaeis oerstedii* najštevilčnejša vrsta rakov, zato je nekoliko presenetljivo, da je nisem našel v nobenem drugem rečnem izlivu. Možnih razlag je več. Velikost populacij te vrste lahko med leti zaniha skoraj do izumrtja (Holdich & Jones 1983), zato kljub večkratnemu vzorčenju slednje morda ni bilo zadostno. Poleg tega je verjetno, da se ekološke lastnosti Dragonje in Rižane razlikujejo; med njimi lahko igra pomembno vlogo tudi različna stopnja onesnaženja reke.

Še bolj nejasna je razširjenost vrste *Apseudes latreilli*. V nasprotju s podatki iz Anglije (Holdich & Jones, 1983) je v mediolitoralu nisem našel. Podatki o pojavljanju te vrste v severnem Jadranu so si nasprotujoči. V okolici Rovinja naj bi bila le priložnostni prebivalec sedimentnega dna (Zavodnik 1967), podobno naj bi bilo tudi v Piranskem zalivu (Vrišer 1984). Nasprotno Soika (1952, cit. v Zavodnik 1967) trdi, da je *Apseudes latreilli* pogost tanaidacej Beneške lagune. Kako pogosta ta vrsta v resnici je ali, natančneje, v kakšnem okolju je ta vrsta pogosta, bo treba še raziskati.

Nejasnosti, povezanih s škarjevkami, s tem še ni konec. Viri med letoma 1860 in 1890 (povzeto po Riggio 1996) navajajo za Severni Jadran še vrste *Apseudes acutifrons* (Sars G.O., 1882), *Apseudes talpa* (Montagu, 1808) in *Parapseudes latifrons* (Grube, 1864), ki jih kasneje niso več našli. Nadalje so vrsto *Pseudoparatanaeis batei* (Sars G.O., 1886) našli pri Rovinju (Zavodnik 1967), ne pa tudi pri nas. Ta vrsta je občutljiva na onesnaženje (Holdich & Jones

1983), kar je morda razlog, zakaj ni prodrla severneje ali je celo izginila. Je morda isti razlog botroval dejstvu, da so te tri vrste, najdene v devetnajstem stoletju, izginile?

## Summary

The present study is focused on the distribution of tanaid (Crustacea: Malacostraca: Peracarida: Tanaidacea) species living in Slovenian part of the northern Adriatic Sea. Samples along the entire Slovenian coast and brackish waters from mouths of the Rižana and Dragonja rivers were sampled between 2001-2004. Only few samples from deeper sea, originating from the detritus-shell bottom of Piran Bay and from mussels gathered in Strunjan Bay, were examined. Published data (Avčin et al. 1974, Vrišer 1978, 1984) were included. Tanaids were found in 18 of totally 40 examined samples. Results are shown in Table 1 and Figures 1 and 2. *Leptochelia savigny* (Krøyer, 1842) and *Tanais dulongii* (Audoin, 1826) are common species found along the entire shore as well as in deeper waters. *Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828) was found exclusively on detritus-shell bottom of Piran Bay, whereas the abundant population of *Heterotanaeis oerstedii* (Krøyer, 1842) lives in brackish waters in the mouth of Dragonja River. It is the first record of this species for Slovenia. The results should be treated carefully, since these rare and tiny sea inhabitants are easily neglected. The pollution-tolerance can be the reason that makes the species *Leptochelia savigny* and *Tanais dulongii* widely widespread along the shore. The preference of *Heterotanaeis oerstedii* for brackish waters is clear, but what are the reasons for the absence of the species in the sea? Furthermore, the appearance of *Apseudes latreilli* seems to be contradictory. Data from the Piran Bay and Rovinj suggest that it is rare inhabitant of the sediment bottom, but what then makes it abundant in the Venice Lagoon (cit. in Zavodnik 1967)? The species *Apseudes acutifrons* (Sars G.O., 1882), *Apseudes talpa* (Montagu, 1808) and *Parapseudes latifrons* (Grube, 1864), found in the Northern Adriatic during 1860-1890 (in Riggio 1996), as well as the species *Pseudoparatanis batei* (Sars G.O., 1886), found in the vicinity of Rovinj (Zavodnik 1967), have not been detected in the last four years.

## Zahvala

Zahvaljujem se Gregorju Bračku, ki je prebral velik del vzorcev. Osebjem doma Breženka (ČŠOD) mi je v letu 2001 omogočilo vzorčenje. Klara Bulc, Gabrijela Sever in Melita Hrenko so vzorčile in prebirale vzorce iz Dragonje. Marijan Govedič in Ali Šalamun s CKFF sta izdelala karte razširjenosti.

## Viri

- Avčin A., Meith-Avčin N., Vukovič A., Vrišer B. (1974): Primerjava bentoških združb Strunjanskega in Koprškega zaliva z ozirom na njihove polucijsko pogojene razlike. *Biol. vest.* 22: 171-207.
- Bird J.G. (2001): Tanaidacea. In: Costello M.J., Emblow Ch., White R. (Ed.), European Register of Marine Species. A check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identifications. *Patrimoines naturels* 50: 310-315.
- Holdich D.M., Jones J.A. (1983): *Tanaids*. Keys and notes for the identification of the species (Synopsis of the British fauna, New series; No. 27). Cambridge University Press, 98 pp.
- Jazdzewski K. (1969): Biology of two hermaphroditic Crustacea, *Cyathura carinata* (Krøyer) (Isopoda) and *Heterotanaïs oerstedii* (Krøyer) (Tanaidacea) in waters of the Polish Baltic Sea. *Zoologica Poloniae* 19: 5-25.
- Riggio S. (1996): I Tanaidacei dei mari Italiani: quadro delle conoscenze. *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona* 20: 583-698.
- Vrišer B. (1978): Raziskovanja biološke obrasti v Piranskem zalivu. *Biol. vest.* 26: 47-59.
- Vrišer B. (1984): Strukturne in kvantitativne značilnosti meiofavne v notranjosti Piranskega, Strunjanskega in Koprškega zaliva. *Biol. vest.* 32: 121-136.
- Vrišer B. (1989): Meiofavna južnega Tržaškega zaliva – I. Taksonomska struktura in abundanca. *Biol. vest.* 37: 65-76.
- Vrišer B. (1991): Meiofavna južnega Tržaškega zaliva – II. Problematika prostorske distribucije. *Biol. vest.* 39: 165-176.
- Zavodnik D. (1967): Über die Scherenasseln (Tanaidacea) der Umgebung von Rovinj (Nördl. Adria). *Thalassia jugoslavica* 3: 115-119.



# New records of sheet web spiders from Slovenia (Arachnida: Araneae: Linyphiidae)

Rok KOSTANJŠEK<sup>1</sup> & Jeremy MILLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenia. E-mail: rok.kostanjsek@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> Department of Entomology, National Museum of Natural History, NHB-105 Smithsonian Institution PO Box 37012, Washington, DC 20013-7012 U.S.A. E-mail: zmjeremy@gwu.edu

**Abstract.** Spiders from the family Linyphiidae: *Agnyphantes expunctus*, *Gongylidium rufipes*, *Hylyphantes nigrinus*, *Oedothorax apicatus* and *Panamomops mengei*, new for the Slovenian fauna, are discussed.

Key words: Aranea, Linyphiidae, new species, Slovenia, faunistics

**Izveček. NOVE NAJDBE PAJKOV BALDAHINARJEV V SLOVENIJI (ARACHNIDA, ARANEA, LINYPHIIDAE)** - Prispevek obravnava pet v Sloveniji doslej še neodkritih vrst pajkov iz družine baldahinarjev (Linyphiidae): *Agnyphantes expunctus*, *Gongylidium rufipes*, *Hylyphantes nigrinus*, *Oedothorax apicatus* in *Panamomops mengei*.

Ključne besede: Aranea, Linyphiidae, nove vrste, Slovenija, favnistika

## Introduction

The family Linyphiidae, commonly known as sheet-web spiders, money spiders, or dwarf spiders, is the second largest spider family in the world and the largest in Northern Hemisphere (Platnick 2004). So far, 182 linyphiid species have been recorded in Slovenia (CKFF 2004), compared to 386 in Italy (Stoch 2003), 364 in Austria, 374 in Germany, 343 in Switzerland (Blick et al. 2002), 189 in Hungary (Samu & Szinetár 1999), 57 in Croatia (Nikolić & Polenec 1981), and 301 Czech Republic (Buchar & Růžička 2002). This translates to nearly 9 linyphiid species per 1000 km<sup>2</sup> in Slovenia, higher than for any of the countries listed. This is clearly a combination of real diversity and intensity of the carried out study. For example, the linyphiid spider fauna of Croatia and Hungary is relatively unknown, so their relatively low

diversity (1.01 and 2.03 species per 1000 km<sup>2</sup>, respectively) is not surprising. Well-studied Germany (0.97 species per 1000 km<sup>2</sup>) probably reflects evenness in species composition across a large area. Switzerland (8.31 species per 1000 km<sup>2</sup>) is both small and well-studied and compares well with Slovenia.

## **Material and methods**

The material presented was collected during Student Summer Research Camps Cerkno 2000, Semič 2001, Videm pri Ptujju 2002, and Žirovnica 2003. The systematics and nomenclature of the determined spiders follow Platnick (2004). For each species the data on the collected material, including description of the collecting site, its geographic latitude and longitude in UTM coordinates and altitude in meters above the sea, are given, followed by data on distribution of the species in other countries in the area and comments on the findings. The specimens are deposited in the Department of Biology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana.

## **Results and discussion**

According to the previous records of Slovenian sheet-web spiders (CKFF 2004), three genera and five species listed below were determined to be new for the Slovenian fauna. Due to the great diversity of the family, the number of species recorded in the neighboring countries and relatively poor knowledge of Slovenian spiders, the records of sheet-web spiders presented here are just a minor contribution to the Slovenian spider fauna.

## List of species

### ***Agnypantes expunctus* (O.P.-Cambridge, 1875)**

#### **Material**

1 female, Mojstrana, Vrata valley, forest, altitude: 1,000 m, coordinates: x: 141723, y: 411733, 25.07.2003, leg.: Student Summer Research Camp 2003, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek.

#### **Distribution:**

Palaearctic (Platnick 2004). This species has been recorded in the Czech Republic (Buchar & Růžička 2002), Germany (Platen et al. 1995), Switzerland (Maurer & Hänggi 1990), and Serbia (Nikolić & Polenec 1981); Austria is the only country adjacent to Slovenia in which this species has been found (Thaler 1995).

#### **Comments:**

This species was transferred from the genus *Lepthyphantes* Menge, 1866 by Saaristo & Tanasevitch (1996). Since *A. expunctus* is the only European species in the genus *Agnypantes* Hull, 1932, it is the first record for the genus in Slovenia as well.

### ***Gongylidium rufipes* (Linnaeus, 1758)**

#### **Material:**

1 female, Krnica, left bank of the Radovna river, low vegetation, altitude: 660 m, coordinates: x: 137953, y: 427019, 28.07.2003, leg.: R. Kostanjšek, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek;

1 female, Idrija, meadow east of Žirovnica, altitude: 520 m, coordinates: x: 96821, y: 430382, 03.08.2000, leg.: Student Summer Research Camp 2000, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek.

#### **Distribution:**

Palaearctic (Platnick 2004). This species is common and widespread in northern Europe (Nentwig et al. 2003). Recorded from Austria (Thaler 1999), Germany (Platen et al. 1995), Switzerland (Maurer & Hänggi 1990), Hungary (Samu & Szinetár 1999), the Czech Republic (Buchar & Růžička 2002), and the Slavonia region in Croatia (Nikolić & Polenec 1981).

#### **Comments:**

This species is the first representative of the genus *Gongylidium* Menge, 1868 in Slovenia.

### ***Hylyphantes nigritus* (Simon, 1881)**

#### **Material:**

3 females, Metlika, north-west of Griblje, marsh, altitude: 150 m, coordinates: x: 48016, y: 522620, 29.07.2001, leg.: Student Summer Research Camp 2001, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek;

1 female, forest south of Stranska vas pri Semiču, altitude: 180 m, coordinates: x: 53174, y: 517458, 31.07.2001, leg.: Student Summer Research Camp 2001, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek;

1 female, Zasip near Bled, right bank of the Sava Dolinka river, meadow, altitude: 460 m, coordinates: x: 138373, y: 432623, 29.07.2003, leg.: T. Lokovšek, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek.

**Distribution:**

Palaearctic (Platnick 2004), absent from north Europe (Nentwig et al. 2003). This species is rare and usually associated with mesic habitats (Nentwig et al. 2003). Recorded in Austria (Steinberger & Thaler 1994), Germany (Platen et al. 1995), Switzerland (Maurer & Hänggi 1990), Italy (Stoch 2003), Hungary (Samu & Szinetár 1999), Czech Republic (Buchar & Růžička 2002), and Serbia (Nikolić & Polenec 1981).

**Comments:**

*Hylyphantes* Simon, 1884 includes only two European species (Platnick 2004); this species is the first representative of *Hylyphantes* in Slovenia.

***Oedothorax apicatus* (Blackwall, 1850)**

**Material:**

8 females, Krnica, left bank of the Radovna river, low vegetation, altitude: 540 m, coordinates: x: 137953, y: 427019, 28.07.2003, leg.: R. Kostanjšek, det.: J. Miller., coll.: R. Kostanjšek;

1 male, Gruškovje south of Videm pri Ptuj, meadow, altitude: 270 m, coordinates: x: 129467, y: 570725, 12.07.2002, leg.: Student Summer Research Camp 2002, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek;

1 female, Planina pod Golico, south of Savske jame, forest, altitude: 1,140 m, coordinates: x: 148394, y: 429626, 28.07.2003, leg.: Student Summer Research Camp 2003, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek;

1 female, Želin, south of Cerčno, right bank of Idrijca river, altitude: 240 m coordinates: x: 419005, y: 106967, 30.07.2000, Student Summer Research Camp 2000, det.: J. Miller, coll.: R. Kostanjšek.

**Distribution:**

Palaearctic (Platnick 2004). This species is commonly found in a variety of habitats throughout northern Europe (Nentwig et al. 2003). Recorded from Austria (Thaler 1999), Germany (Platen et al. 1995), Switzerland (Maurer & Hänggi 1990), Italy (Stoch 2003), Hungary (Samu & Szinetár 1999), and the Czech Republic (Buchar & Růžička 2002). As far as the territory of the former Yugoslavia is concerned, the species is reported only from Kruševac in Serbia (Nikolić & Polenec 1981).



### ***Panamomops mengei* Simon, 1926**

#### **Material:**

1 female, Žiri, north-east of Sovra, meadow, altitude: 490 m, coordinates: x: 97980, y: 432103, 03.08.2000, leg.: Student Summer Research Camp 2000, det.: J. Miller., coll.: R. Kostanjšek.

#### **Distribution:**

Palaearctic (Platnick 2004). This species is rather rarely found in northern Europe (Nentwig et al. 2003). Recorded from Germany (Platen et al. 1995), Switzerland (Maurer & Hänggi 1990), and the Czech Republic (Buchar & Růžička 2002); Hungary is the only country adjacent to Slovenia from which this species has been recorded (Samu & Szinetár 1999).

## **Povzetek**

Pajki baldahinarji (Linyphiidae) so najštevilčnejša družina pajkov severne poloble in s 182 vrstami tudi najštevilčnejša družina pajkov pri nas. Prispevek obravnava pet, v Sloveniji doslej še neodkritih vrst iz omenjene družine, in sicer: *Agniphantes expunctus*, *Gongylidium rufipes*, *Hylyphantes nigrinus*, *Oedothorax apicatus* in *Panamomops mengei*. Vse obravnavane vrste so palearktično razširjene, zato so v Sloveniji pričakovane. Glede na velikost družine, število najdenih baldahinarjev v sosednjih državah in pomanjkljivo poznavanje naše pajčje favne, lahko v Sloveniji pričakujemo še več deset vrst pajkov iz družine baldahinarjev.

## **Acknowledgements**

We are grateful to all members of araneological groups formed during the Student Summer Camps listed above, especially to Tjaša Lokovšek, Urša Budja, Živa Pipan and Maja Šuštar, for their help in collecting the material. Thanks to Matjaž Kuntner for comments on an earlier draft of the manuscript, and for facilitating this study.

## **References**

- Blick T., Hänggi A., Thaler K. (2002): Checklist of the arachnids of Germany, Switzerland, Austria, Belgium and the Netherlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones, Palpigradi). On: [http://www.AraGes.de/checklist\\_e.html](http://www.AraGes.de/checklist_e.html)

- Buchar J., Růžička V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres, Praha, 351 pp.
- CKFF (2004): Database of Centre for Cartography of Fauna and Flora on May 12th 2004.
- Maurer R., Hänggi A. (1990): Katalog der Schweizer Spinnen. *Doc. Faun. Helv.* 12, 412 pp.
- Nentwig W., Hänggi A., Kropf C., Blick T. (2003): Spinnen Mitteleuropas - Bestimmungsschlüssel.  
On: <http://www.araneae.unibe.ch/index.html>
- Nikolić F., Polenec, A. (1981): Aranea. Catalogus Faunae Jugoslaviae III/4. SAZU Ljubljana, 135 pp.
- Platen R., Blick T., Bliss P., Droglia R., Malten A., Martens J., Sacher P., Wunderlich J. (1995).  
Spinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione die im Verzeichnis der Spinnentiere (excl.  
Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). *Arachnol. Mitt.,  
Sonderband 1*, Basel, 55 pp.
- Platnick N.I. (2004): The World Spider Catalog, Version 4.5, The American Museum of Natural  
History. On: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO1.html>
- Saaristo M.I., Tanasevitch A.V. (1996): Redelimitation of the subfamily Micronetinae Hull, 1920 and  
the genus Lepthyphantes Menge, 1866 with descriptions of some new genera (Aranei,  
Linyphiidae). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 83: 163-186.
- Samu F., Szinétár C. (1999): Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. *Bull. Brit.  
Araneol. Soc.* 11 (5): 161-184.
- Steinberger K.-H., Thaler K (1994): Fallenfänge von Spinnen im Kulturland des oberösterreichischen  
Alpenvorlandes (Arachnidae, Araneae). *Beitr. Naturk. Oberösterreichs* 2: 131-160.
- Stoch F. (2003). Checklist of the Italian fauna on-line version. On:  
<http://www.faanaitalia.it/checklist/introduction.html>
- Thaler K. (1995): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol - 5. Linyphiidae 1: Linyphiinae (sensu  
Wiehle) (Arachnida: Araneida). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 82: 153-190.
- Thaler K. (1999): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol - 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu  
Wiehle) (Arachnida: Araneida). *Veröff. Mus. Ferdinandeum* 79: 215-264.

# Novi podatki o razširjenosti raka navadnega koščaka *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) v Sloveniji (Crustacea: Decapoda)

Matjaž BEDJANIČ

Kolodvorska 21/b, SI-2310 Slovenska Bistrica, Slovenija; E-mail: matjaz.bedjanic@guest.arnes.si

**Izvleček.** Med letoma 2000 in 2004 je bila vrsta zabeležena na skupno 22 lokalitetah v severni, severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji. Zbrani podatki so na kratko ovrednoteni z ekološkega in naravovarstvenega vidika. Z ozirom na status »prioritetne vrste« po Direktivi o habitatih je posebej izpostavljena potreba po nadaljnjih raziskavah biologije ter velikosti in dinamike populacij navadnega koščaka v Sloveniji. V uradnih slovenskih predlogih potencialnih posebnih ohranitvenih območij (pSCI) po Direktivi o habitatih so bivališča te vrste nezadostno zastopana.

Ključne besede: potočni raki, favnistika, Direktiva o habitatih

**Abstract. NEW RECORDS OF STONE CRAYFISH *AUSTROPOTAMOBIUS TORRENTIUM* (SCHRANK, 1803) IN SLOVENIA (CRUSTACEA: DECAPODA)** - During 2000-2004, the species has been recorded at 22 localities in the northern, north-eastern and south-eastern parts of Slovenia. The records are briefly discussed from ecological and nature conservationist points of view. In the light of »priority species« status according to the Habitats Directive, the need for a further research into stone crayfish biology and estimation of its populations size and dynamics in Slovenia is pointed out. In the official Slovene proposals of potential Sites of Community Importance (pSCI) according to the Habitats Directive, the habitats of this species are insufficiently represented.

Keywords: freshwater crayfish, faunistics, Habitats Directive

## Uvod

Navadni koščak *Austropotamobius torrentium* je ena od treh domorodnih vrst potočnih rakov (Astacidae) v Sloveniji. Pri nas je razširjen v donavskem povodju, kjer se pojavlja v porečju Save in Drave ter zelo lokalno tudi v porečju Mure. Njegovo pojavljanje v jadranskem povodju je omejeno na porečje Idrijce (Bertok et al. 2003, 2004).

V Sloveniji je navadni koščak ogrožen in kot tak uvrščen v Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam ter zavarovan z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Nič bolje se mu ne godi drugod po Evropi, kar je razlog, da ga najdemo v dodatkih Direktive o habitatih EU, kjer je opredeljen kot prioritarna vrsta. Slednje Slovenijo obvezuje, da dosledno varuje njegova bivališča in dolgoročno ohranja ugodno stanje njegovih populacij.

Objavljenih podatkov o pojavljanju navadnega koščaka v Sloveniji je malo, njegova razširjenost pa je bila še do nedavnega le slabo poznana (Budihna 1996, Budihna 2001). Raziskovalci Zavoda za ribištvo Slovenije so v okviru priprave strokovnih osnov za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000 v letu 2003 zbrali doslej znane podatke o pojavljanju koščaka pri nas, opravili dodatne favnistične raziskave na terenu ter predlagali potencialna posebna ohranitvena območja (pSCI) za ohranitev populacij vrste pri nas. Zajetno poročilo, ki delno vključuje tudi v nadaljevanju predstavljene avtorjeve podatke, navaja pojavljanje navadnega koščaka na 138 lokalitetah. Podan je tudi predlog določitve 54 potencialnih posebnih ohranitvenih območij za vrsto v Sloveniji (Bertok et al. 2003, 2004).

Pričujoči prispevek prinaša nekatere nove favnistične podatke o pojavljanju navadnega koščaka na Koroškem, Štajerskem in v Posavju.

## Metode dela

Zbrani podatki o pojavljanju navadnega koščaka *Austropotamobius torrentium* so predvsem rezultat poletnega vzorčenja potokov vzhodne Slovenije z vodno mrežo. Ustrezni odseki za vzorčenje so bili določeni subjektivno - na podlagi izkušenj. Nekaj osebkov ob levitvi in nekaj ostankov levitev smo našli tudi vizualno. Pri determinaciji na terenu in v laboratoriju smo uporabljali določevalna ključa Füreder & Machino (2002) ter Pöckl & Eder (1998). Najdene račje osebke smo določili s pomočjo ročne lupe, pri čemer so bili kot določevalni znaki preverjeni predvsem: oblika rostruma, oblika sredinskega grebena konice rostruma, nazobčanost spodnjega roba zunanje veje druge antene, število postorbitalnih izboklin ter oblika in obarvanost klešč. Žive osebke smo praviloma spustili na mestu vzorčenja, medtem ko smo nekaj poginulih osebkov in ostankov levitev opremili s podatki in uvrstili v zbirko. Material je shranjen v zbirkah Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete v Ljubljani, Zavoda za ribištvo

Slovenije v Ljubljani ter deloma v avtorjevi zbirki. Velikosti in starostne strukture populacij navadnega koščaka na posameznih lokalitetah zaradi drugačnega osnovnega namena vzorčenja in časovnih omejitev nismo podrobneje določali.

## Rezultati

Podan je seznam 22 lokalitet, na katerih smo raka koščaka *Austropotamobius torrentium* zabeležili med letoma 2000 in 2004 (Slika 1). Opis lokalitete vsebuje naslednje podatke: številko lokalitete, najbližji kraj na karti z mrežo UTM (1:400000), najbližji kraj v Atlasu Slovenije (1:50000), natančen opis lokalitete, Atlas Slovenije (stran in osnovno polje se nanašata na izdaji iz let 1985 in 1992), UTM kvadrat, približno nadmorsko višino, datum obiska oz. vzorčenja, ime popisovalca ter podatek o številu opazovanih osebkov.

- LOK 1: Radlje ob Dravi; Pečnik; Slap na Suhem potoku 500 m SZ od Pečnika; AS 38b1, UTM WM 16; alt. 500 m; 20.08.2003; M. Bedjanič leg. & det.; 5 odraslih osebkov (levitev) - hitinjača v zbirki Zavoda za ribištvo Slovenije, Ljubljana;
- LOK 2: Vuhred; Planina; Desni pritok Vuhreščice 500 m J od Zorčnika; AS 38b2, UTM WM 16; alt. 450 m; 29.07.2003; M. Bedjanič leg., R. Verovnik det.; 1 mladosten osebek v zbirki Oddelka za biologijo, BF Ljubljana;
- LOK 3: Dolga brda; Malinek; Levi pritok Meže ob železniški progi 500 m SZ od Malineka; AS 35b2; UTM VM 14; alt. 490 m; avgust 2000; M. Bedjanič leg. & det.; 1 odrasli osebek;
- LOK 4: Zg. Razbor; Krivonog; Povirje Suhadolnice pri Plešivčkem mlinu; AS 62b1; UTM VM 94; alt. 880 m; avgust 2000; M. Bedjanič leg. & det.; 3 odrasli osebki;
- LOK 5: Sele; Pikrnik; Pikrnica 700m SZ od Anžiča; AS 37a3, UTM WM 05; alt. 420 m; 28.07.2003; M. Bedjanič leg., R. Verovnik det.; 10 odraslih osebkov (levitev) - hitinjača v zbirki Oddelka za biologijo, BF Ljubljana;
- LOK 6: Sele; Breznik; Desni pritok Selčnice 500 m JV od Anžiča; AS 37a3, UTM WM 05; alt. 520 m; 22.08.2003; M. Bedjanič leg. & det.; 3 odrasli osebki - primerek v zbirki Zavoda za ribištvo Slovenije, Ljubljana, diapozitiv;
- LOK 7: Legen; Cajnska vila; Porodnica pri Cajnski vili; AS 38a3, UTM WM 15; alt. 940 m; 10.06.2003; M. Bedjanič, J. Gulič leg. & det.; 5 odraslih osebkov (levitev); 17.04.2004; M. Bedjanič, leg. & det.; 1 poginuli odrasli osebek - diapozitiv;
- LOK 8: Legen; Strmčnik; Svarina 200m J od Strmčnika; AS 64a1, UTM WM 15; alt. 700 m; 10.06.2003; M. Bedjanič, J. Gulič leg. & det.; 2 odrasla osebka - diapozitiv;
- LOK 9: Gornji Dolič; Movže; Povirje Movžanke 1 km S od Gornjega Doliča; AS 64b2; UTM WM 14; alt. 550 m; avgust 2000; M. Bedjanič leg. & det.; 1 poginuli osebek;

- LOK 10: Okoška gora; Fošt; Radkovski graben 300 m SV od Fošta; AS 66b3; UTM WM 34; alt. 450 m; 10.09.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 2 odrasla osebka;
- LOK 11: Okoška gora; Sodrež; Levi pritok Gladomeškega potoka 400 m J od Sodreža; AS 66b3; UTM WM 34; alt. 370 m; 10.09.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 2 odrasla in 1 poginuli osebek;
- LOK 12: Okoška gora; Gladomes; Gladomeški potok 300 m S od Gladomesa; AS 67a3; UTM WM 34; alt. 340 m; 10.09.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 1 poginuli osebek;
- LOK 13: Kovača vas; Šturm; Devina 200 m S od Šturma; AS 67b2; UTM WM 44; alt. 360 m; 12.09.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 1 odrasel in 1 mladosten osebek ter 1 hitinjača;
- LOK 14: Radizel; Radizel; Rančki potok 800 m SVV od ceste Radizel-Fram; AS 68a1; UTM WM 54; alt. 300 m; 19.09.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 3 odrasli in 10 mladostnih osebkov;
- LOK 15: Žetale; Merže; Rogatnica 1,2 km JJV od Resenika; AS 95a3, UTM WM 62; alt. 350 m; 04.08.2003; M. Bedjanič leg. & det.; 10 osebkov različnih starosti (levitev) - hitinjača v zbirki Zavoda za ribištvo Slovenije, Ljubljana;
- LOK 16: Donačka gora; Sv. Jurij; Žahenberški potok 300 m JV od Sv. Jurija; AS 94b3, UTM WM 52; alt. 310 m; 04.08.2003; M. Bedjanič leg. & det.; 10 osebkov različnih starosti (levitev) - hitinjača v zbirki Zavoda za ribištvo Slovenije, Ljubljana;
- LOK 17: Rogatec; Log; Desni pritok Sotle 500 m SV od Križana; AS 117a1, UTM WM 52; alt. 290 m; 04.08.2003; M. Bedjanič leg. & det.; 15 osebkov različnih starosti (levitev) - hitinjača v zbirki Zavoda za ribištvo Slovenije, Ljubljana;
- LOK 18: D. Brezovo; D. Brezovo; Levi pritok Save 800 m SZZ od vasi D. Brezovo; AS 153b1, UTM WM 29; alt. 180 m; 31.07.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 4 odrasli osebki (1 levitev);
- LOK 19: Blanca; Agrež; Čanjski potok 400m S od Agreža; AS 154a1, UTM WL 39; alt. 180 m; 26.05.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 1 mladosten osebek;
- LOK 20: Rožno; Resa, Presladolski potok 400 m V od Rese; AS 134a3, UTM WL 39; alt. 180 m; 08.08.2004; 1 mladosten osebek;
- LOK 21: Cesta; Dvoriška hosta; Potok, ki priteka iz Strme rebri J od ceste Brestanica-Pijavško; AS 154b1, UTM WL 39; alt. 200 m; 26.05.2004, 27.06.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 1 mladosten osebek
- LOK 22: Brestanica; Hrušovje; Potok 500 m J od Hrušovja; AS 154a1, UTM WL 39; alt. 190 m; 08.08.2004; M. Bedjanič leg. & det.; 15 osebkov različnih starosti;



Figure 1: Zemljevid novih lokalitet navadnega koščaka *Austropotamobius torrentium* v Sloveniji.  
Slika 1: Map of new localities of stone crayfish *Austropotamobius torrentium* in Slovenia.

## Razprava

Nove najdbe navadnega koščaka so pomembne s favnističnega in naravovarstvenega stališča, saj dopolnjujejo poznavanje razširjenosti te ogrožene vrste pri nas. Navadni koščak je zavarovan z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah ter uvrščen v njeni prilogi 1A in 2A. Uvrščen je tudi v dodatka II in IV Habitatne direktive ter opredeljen kot prioritarna vrsta, kar Slovenijo obvezuje, da dosledno varuje koščakova bivališča in dolgoročno ohranja ugodno stanje njegovih populacij.

Čeprav je njegova razširjenost na prvi pogled zadovoljivo poznana, vemo o navadnem koščaku pri nas še vedno zelo malo. Glede na dejstvo, da bi lahko do pred nedavnim resnejše astakološke favnistične študije prešteli na prste ene roke in da zadovoljivega pregleda razširjenosti navadnega koščaka v Sloveniji pred nekaj desetletji kratko malo ni bilo, se je težko strinjati s hipotezo o povečani razširjenosti populacij navadnega koščaka v zadnjih treh desetletjih (Bertok et al. 2003, 2004). O populacijskih trendih vrste v Sloveniji lahko za zdaj le ugibamo. Resnejše raziskave biologije in ekologije vrste v Sloveniji doslej niso bile opravljene,

prav tako nimamo temeljitih študij o velikosti, starostni strukturi in dinamiki populacij. Zaradi tega je dejansko stopnjo ogroženosti navadnega koščaka v posameznih slovenskih regijah v tem trenutku težko oceniti, kar posledično otežuje načrtovanje ustreznih varstvenih ukrepov.

Nove najdbe navadnega koščaka v severni, severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji s favnističnega vidika niso presenetljive in kažejo predvsem na to, da je bila vrsta v preteklosti marsikje spregledana. Tudi pričujoče najdbe gotovo ne dajejo končne slike pojavljanja navadnega koščaka na raziskovanem območju, kar bo treba dopolniti z dodatnimi favnističnimi raziskavami v naslednjih letih.

V ekološkem oziru lahko odkrita koščakova bivališča opišemo kot manjše, senčne hribovske ali nižinske potoke, z morfološko bogato členjeno strugo ter razmeroma hitrim in stalnim vodnim tokom. Osebkje smo največkrat našli v predelih tolmunov in zajezitev, kjer se tok umirja ali vrtinči in kjer se nalaga odpadlo listje in drugi organski material. Velikosti populacij navadnega koščaka na daljših odsekih vodotokov nismo ugotavljali, tako da predstavljeni podatki v tem oziru žal niso v veliko pomoč.

Čeprav je navadni koščak pri nas še vedno razmeroma pogost, je zaradi človekovih posegov v naravne vodotoke v zadnjih desetletjih nedvomno marsikje že izginil. Ogrožajo ga predvsem fizični posegi v naravna vodna okolja, ki povzročajo fragmentacijo in izolacijo bivališč ter delno tudi onesnaženje vodotokov. Zaradi nevarnosti pojava račje kuge je potencialna nevarnost tudi širjenje invazivnih tujerodnih vrst rakov (Bertok et al. 2004). Ukrepi za varovanje koščakovih populacij so načeloma zelo jasni. V naravno ohranjenih bivališčih to preprosto pomeni ohranjanje obstoječega stanja - brez vsakršnih »urejevalnih« vodarskih posegov, sprememb hidrološkega režima in onesnaževanja. V delno uničenih bivališčih je treba težiti k ponovni vzpostavitvi ekološke in morfološke strukturiranosti vodotoka, ki je blizu tisti v naravnem življenjskem okolju. Ponovno naseljevanje in temu namenjena umetna vzreja navadnega koščaka zahtevata skrbno strokovno presojo ter nadzor in ju v Sloveniji za zdaj ni smiselno uresničevati.

Z ozirom na že omenjeni status »prioritetne vrste« po Direktivi o habitatih si navadni koščak nedvomno zasluži posebno naravovarstveno pozornost. V tem kontekstu je treba najprej izpostaviti potrebo po nadaljnjih raziskavah razširjenosti, biologije ter velikosti in dinamike populacij navadnega koščaka v Sloveniji. Po drugi strani ne smemo pozabiti na takojšnje načrtovanje doslednega varovanja naravno ohranjenih bivališč vrste. Učinkovite mehanizme za to ponuja že sama Direktiva o habitatih, katere določila je treba uporabljati za preprečevanje neustreznih posegov na terenu in jih hkrati kot varovalo čim prej in čim bolj jasno vključiti v vodarske upravljalne načrte in prostorske planske akte.

Kar zadeva določitev varstvenih območij po Direktivi o habitatih, so raziskovalci Zavoda za ribištvo Slovenije v okviru priprave strokovnih osnov za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000 za navadnega koščaka predlagali 54 potencialnih posebnih ohranitvenih območij (pSCI) v



Sloveniji (Bertok et al. 2003). Odločitev Ministrstva za okolje, prostor in energijo, ki je kasneje skoraj za polovico zmanjšalo število teh strokovnih predlogov ter njihovo skupno površino iz že tako skromnih 5,4 km<sup>2</sup> zmanjšalo na vsega 2,8 km<sup>2</sup> (Bertok et al. 2004), je s stališča naravovarstva težko razumeti. Nekaj pa je postalo s to odločitvijo vendarle še bolj jasno: bivališča navadnega koščaka so v uradnem slovenskem predlogu potencialnih posebnih ohranitvenih območij (pSCI) nezadostno zastopana.

## Summary

Stone crayfish *Austropotamobius torrentium* is one of the three autochthonous freshwater crayfish species in Slovenia. It is distributed in the Danubian basin, where it occurs in the tributaries of the Sava and Drava rivers and, very locally, in the tributaries of the Mura river. Its presence in the Adriatic catchment is very limited and has been confirmed only for few tributaries of the Idrijca river (Bertok et al. 2003, 2004).

In Slovenia, the species is endangered and protected by the Decree on protected free-living animal species. Across Europe, the situation is similar, resulting in the fact that the stone crayfish has been listed in the Annexes of the Habitats Directive, where it is declared a »priority species«. This obligates Slovenia to conserve the species' habitats and to ensure long-term favourable conservation status of stone crayfish populations in its territory.

Published records on stone crayfish distribution in Slovenia are rather scarce. Until recently, the species' distribution has been poorly known (Budihna 1996, 2001). During the preparation of expert groundwork for NATURA 2000 network in Slovenia, the researchers of the national Institute of Fisheries gathered data on stone crayfish distribution in Slovenia and proposed potential Sites of Community Importance (pSCI) according to the Habitats Directive. According to their unpublished report, in which the present article's data are also partly included, the stone crayfish had been recorded at 138 localities. Altogether, 54 potential Sites of Community Importance (pSCI) were proposed (Bertok et al. 2003, Bertok et al. 2004).

During 2000-2004, numerous streams in the eastern part of Slovenia were sampled for the presence of stone crayfish. Determination keys of Füreder & Machino (2002) and Pöckl & Eder (1998) were used for determination of crayfish individuals in the field and in the laboratory. In the given period, the species was recorded at 22 new localities in the northern, north-eastern and south-eastern parts of Slovenia (Fig. 1). New findings are important from faunistic and nature conservationist points of view. Although the knowledge on stone crayfish distribution in Slovenia seems to be satisfactory, we still know very little about the species' biology, ecology and its exact distribution. As studies on the stone crayfish population's size and age structure are completely lacking, the population trends and potential threat status are in many regions mostly unknown. New stone crayfish records are not surprising and above all point to the fact that the species has been largely overlooked. Neither do they give a final picture of stone crayfish distribution in this part of Slovenia, but merely indicate that in suitable habitat the species is still rather common.

In the light of »priority species« status according to the Habitats Directive, a need for further research into stone crayfish distribution, its biology and estimate of its populations' size and dynamics in Slovenia is highly evident. However, appropriate nature conservation measures should be carried out simultaneously in the field. Destruction of stone crayfish habitats should be stopped immediately and guidelines for their efficient future conservation incorporated in water managements and spatial plans.

Out of the 54 proposed potential Sites of Community Importance (pSCI) for stone crayfish in Slovenia (Bertok et al. 2003), slightly over a half of the sites with total surface of only 2,8 km<sup>2</sup> was officially accepted by the Ministry of Environment, Spatial planning and Energy (Bertok et al. 2004) and proposed for future inclusion in the European network of protected areas NATURA 2000. It is evident that in the official Slovene proposals of potential Sites of Community Importance (pSCI) according to the Habitats Directive the habitats of stone crayfish are insufficiently represented.

## Zahvala

Za pomoč pri iskanju težje dostopne literature, determinacijo prvih vzorcev in pregled rokopisa se zahvaljujem dr. Rudiju Verovniku (Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana). Za recenzijo rokopisa in številne koristne pripombe gre zahvala dr. Petru Trontju (Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana). Pri izdelavi zemljevida lokalitet je prijazno pomagal Jure Gulič (Zavod RS za varstvo narave, Maribor).

## Literatura

- Bertok M., Budihna N., Povž M. (2003): Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: ribe (Pisces), piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda): Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, ARSO. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana. 370 str. + digitalne priloge.
- Bertok M., Budihna N., Povž M., Seliškar T. (2004): Ribe, piškurji, sladkovodni raki deseteronožci. *Proteus* 66(9-10): 462-468.
- Budihna N. (1996): Potočni raki (Astacidae). V: Gregori J., Martinčič A., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., M. Zupančič (ured.), str. 228-233, *Narava Slovenije, stanje in perspektive*, Društvo ekologov Slovenije, Ljubljana.
- Budihna N. (2001): Raki (Decapoda). V: *Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji*, str. 207-218, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- Direktiva o habitatih - Direktiva o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (FFH Directive - The Council Directive 92/43 EEC on the Conservation of Natural Habitats and on Wild Fauna and Flora, Off. Journal of the EC, No.L.206/7)
- Füreder L., Machino Y. (2002): A revised determination key of freshwater crayfish in Europe. *Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsb.* 89: 169-178.
- Pöckl M., Eder E. (1998): Bestimmungsschlüssel der in Österreich vorkommenden Flußkrebse. *Stapfia* 58: 9-27.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur. l. RS 82/02)
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur. l. RS 46/2004)

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur. l. RS 49/2004)



# Algae in the Savica Waterfall, Slovenia

Aleksandra KRIVOGRAD KLEMENČIČ<sup>1</sup> & Danijel VRHOVŠEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Čušperk 51, SI-1290 Grosuplje, Slovenija.

<sup>2</sup> Limnos d.o.o., Podlimbarskega 31, SI-1000 Ljubljana, Slovenija. E-mail: info@limnos.si

**Abstract.** In 1998, 1999 and 2000, samples were taken seasonally in the Savica Waterfall in Slovenia. The purpose of the investigation was to establish qualitative species structure and relative abundance of the periphyton. In 1999 and 2000, some physical and chemical parameters were also measured. Altogether, 52 species and subspecies of algae were determined. Most of them belonged to Bacillariophyceae. *Phormidium setchelianum* Gomont and *Cymbella caespitosa* (Kütz.) Brun. were new species to Slovenia.

Key words: algae, periphyton, waterfalls, waterfall Savica

**Izvleček.** ALGE V SLAPU SAVICA, SLOVENIJA - V različnih letnih časih v letih 1998, 1999 in 2000 smo vzorčevali perifitonske alge v slapu Savica v Sloveniji. Namen raziskave je bil ugotoviti kvalitativno vrstno sestavo in relativno abudanco združb. V letih 1999 in 2000 smo merili tudi nekatere fizikalne in kemijske dejavnike. Skupaj smo določili 52 različnih vrst in podvrst alg. Po številu vrst in podvrst so prevladovala Bacillariophyceae. *Phormidium setchelianum* Gomont in *Cymbella caespitosa* (Kütz.) Brun. sta novi vrsti za Slovenijo.

Ključne besede: alge, perifiton, slapovi, slap Savica

Five samples of periphyton were taken seasonally in 1998, 1999 and 2000 in the Savica Waterfall, Slovenia. Coordinates of the sampling site according to Gaus-Krüger are: X = 5128125, Y = 5407750. The objective of the investigation was to establish the species structure and the abundance of the periphyton. The samples were brushed from the surface of stones and rocks as well as squeezed out of the water mosses. The samples were immediately bottled and preserved in a 4 % solution of formaldehyde. All samples were treated by concentrated HNO<sub>3</sub> to determine the species from the class Bacillariophyceae (American Public Health Association 1985).

The algal species and subspecies were determined by a light microscope (magnification 1000×) and the following determination keys: Lazar (1960), Starmach (1966, 1972, 1980), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988, 1991a, 1991b), Hindak et al. (1978), Hindak (1996),

Cvijan & Blaženčić (1996). Their abundance was estimated by the numbers 1, 3 and 5 (1 - single, 3 - customary, 5 - dominant) (Grbović 1994).

Altogether, 52 algal species and subspecies were determined (Table 1). The most common were Bacillariophyceae, followed by Cyanophyceae and Chlorophyceae. Bacillariophyceae are known as the most common class of algae in various rivers in Slovenia (Vrhovšek et al. 1994, Krivograd 1997, Smolar 1997). *Hydrurus foetidus* from the class Chrysophyceae was present. High species richness was found in summer and spring samples.

In all five Savica samples, the following species were determined: *Gloeocapsa sanguinea*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella minuta* and *Diatoma mesodon*. *Gloeocapsa sanguinea* is a typical species of the drizzle zone in waterfalls (Starmach 1966). The predominant species (relative abundance 5) were *Phormidium foveolarum* and *P. setchelianum* in the sample taken in august 1998. *P. foveolarum* is typical of eutrophic environments rich in nutrients. *Hydrurus foetidus* was common in spring samples, which can be explained by low water temperature (Ward 1974). In the Savica Waterfall, two species and subspecies new to Slovenia were determined: *Phormidium setchelianum* from class Cyanophyceae and *Cymbella caespitosa* from class Bacillariophyceae.

Table 1: Algal species list with estimation of relative abundance (1 - single, 3 - customary, 5 - dominant) in the Savica Waterfall during the years 1998, 1999 and 2000, with marked species new (\*) to Slovenia.

taxon	date of sampling				
	8.8.98	23.5.99	22.8.99	2.11.99	25.3.00
<b>PROKARYOTA</b>					
<b>CYANOPHYTA</b>					
CYANOPHYCEAE					
<i>Gloeocapsa sanguinea</i> (Ag.) Kütz.	1	3	3	1	1
<i>Gloeocapsa turgida</i> (Kütz.) Holl.		1			
<i>Lyngbya</i> sp.			1	1	1
<i>Oscillatoria curviceps</i> Ag.				1	
<i>Phormidium corium</i> (Ag.) Gom.		1			
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	5				
<i>Phormidium fragile</i> (Menegh.) Gom.		1	1	1	1
* <i>Phormidium setchelianum</i> Gom.	5		1		3
<i>Phormidium</i> sp.			1	1	1
<i>Pleurocapsa minor</i> Hansg.	1				
<i>Pseudanabaena constricta</i> (Sza.) Lauterb.				1	
<b>EUKARYOTA</b>					
<b>HETEROKONTOPHYTA</b>					
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Hydrurus foetidus</i> Kirch.		1	1		3
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnanthes delicatula</i> (Kütz.) Grun.	1				3
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	3		1		1

taxon	date of sampling				
	8.8.98	23.5.99	22.8.99	2.11.99	25.3.00
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	3	1	1		1
<i>Achnanthes</i> sp.					3
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	1				
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun.					1
<i>Cocconeis placentula</i> Ehren.	1	1	1	1	1
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	1		1		
* <i>Cymbella caespitosa</i> (Kütz.) Brun.	1				1
<i>Cymbella minuta</i> Hilse	1	1	3	1	1
<i>Cymbella silesiaca</i> Bl.	1		1		1
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.	1		1		
<i>Diatoma vulgare</i> Bory					1
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehren.) Kütz.	1	1	1	1	1
<i>Eunotia exigua</i> (Bréb.) Raben.			1	1	
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.					1
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehren.) De Toni			1		
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Raben.			1		1
<i>Gomphonema angustum</i> Ag.	3	1	3		1
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehren.			1	1	1
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	1		1		1
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	1				
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Raben.	1				
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Raben.	1				
<i>Melosira varians</i> Ag.	1				
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.				1	
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germ.	1				
<i>Navicula contenta</i> Grun.				1	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.			1		
<i>Navicula</i> sp.	1				1
<i>Navicula veneta</i> Kütz.	1				1
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.			1		1
<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.	1	1	1		1
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W.Sm.	1				1
<b>CHLOROPHYTA</b>					
<b>CHLOROPHYCEAE</b>					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood.				1	
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Sil., Matt. & Black.				1	
<i>Trentepohlia aurea</i> (L.) Mart.				1	
<i>Ulothrix variabilis</i> Kütz.			1	3	1
<i>Ulothrix zonata</i> (Web. & Mohr.) Kütz.					1
<b>ZYGNEMATOPHYCEAE</b>					
<i>Mougeotia</i> sp.					1

## Povzetek

V nalogi smo raziskovali perifitonske alge v slapu Savica v Sloveniji. Namen raziskave je bil ugotoviti kvalitativno vrstno sestavo in relativno abundanco združb v letih 1998, 1999 in 2000. Opravili smo pet vzorčenj v različnih letnih časih. V laboratoriju smo vzorce alg pregledali pod svetlobnim mikroskopom. Pri pregledovanju vzorcev smo ocenili pogostost posameznih vrst in podvrst alg s števili 1, 3 in 5 (1 - posamična, 3 - običajna, 5 - prevladujoča). V letih 1999 in 2000 smo merili tudi nekatere fizikalne in kemijske dejavnike.

Skupaj smo v slapu Savica določili 52 vrst in podvrst iz petih razredov alg. Po številu vrst in podvrst so prevladovale kremenaste alge, sledile so cianobakterije in zelene alge. V vseh petih vzorcih so bile prisotne naslednje vrste: *Gloeocapsa sanguinea*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella minuta* in *Diatoma mesodon*. Najbolj pogosto sta se pojavljali vrsti *Phormidium foveolarum* in *P. setchelianum*.

Vrsti *Phormidium setchelianum* in *Cymbella caespitosa* sta novi za Slovenijo.

## Literature

- American Public Health Association (1985): Standard methods for the examination of water and waste-water. 16 th ed. A.P.H.A., New York, 1268 pp.
- Cvijan M., Blaženčič J. (1996): Flora algi Srbije. Cyanophyta. Naučna knjiga, Beograd, 290 pp.
- Grbovič J. (1994): Uporabnost različnih postopkov za oceno kakovosti hudourniških vodotokov. Doktorska disertacija. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 113 pp.
- Hindak F., Marvan P., Komarek J., Rosa K., Popovsky J., Lhotsky O. (1978): Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 724 pp.
- Hindak F. (1996): Kľuč na určovanie nerozkonarených vlaknitých zelených rias (Ulotrichineae, Ulotrichales, Chlorophyceae). Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava, 73 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1986): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 1 Teil: Naviculaceae. Fischer, Stuttgart, 876 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1988): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Fischer, Stuttgart, 596 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1991a): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 3 Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Fischer, Stuttgart, 576 pp.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. (1991b): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, 4 Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolate) und Gomphonema. Fischer, Stuttgart, 436 pp.
- Krivograd A. (1997): Prisotnost kremenastih alg v reki Meži. Diplomaska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 81 pp.
- Lazar J. (1960): Alge Slovenije. Seznam sladkovodnih vrst in ključ za določanje. SAZU, Ljubljana, 279 pp.
- Smolar N. (1997): Ocena vpliva odvzema vode iz različnih tipov vodotokov na perifiton v času nizkih pretokov. Magistrska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo, Ljubljana, 120 pp.
- Starmach K. (1966): Flora sladkovodna polski. Cyanophyta-Sinice, Glauciphyta-Glaukofity. Tom 2. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 808 pp.
- Starmach K. (1972): Flora sladkovodna polski. Chlorophyta III, Zielenice Nitkovate: Ulotrichales, Ulvales, Prasiolales, Sphaeropleales, Cladophorales, Chaetophorales, Trentepohliales, Siphonales, Dichotomosiphonales. Tom 2. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 750 pp.



- Starmach K. (1980): Flora słodkowodna polski. Chrysophyceae-Zlotowiciowce. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 774 pp.
- Vrhovšek D., Kosi G., Smolar N. (1994): Limnološka istraživanja Sotle u odnosu na branu u Podčetrtku. *Hrvatske vode*, 2 (5): 293–301.
- Ward J.V. (1974): A temperature-stressed stream ecosystem below a hypolimnial release mountain reservoir. *Arch. Hydrobiol.*, 74: 247–275.



# Confirmation of the presence of *Chorthippus apricarius* (Linnaeus, 1758) (Caelifera, Gomphocerinae) in Slovenia

Paul VEENVLIET

Metulje 9. SI-1385 Nova vas, Slovenia. E-mail: paul.veenvliet@zavod-symbiosis.si

**Abstract.** In summer 2004, *Chorthippus apricarius* was found on Bloke plateau. This finding confirms the presence of this species in Slovenia, which was previously only reported in two unpublished camp reports.

Key words: grasshoppers, *Chorthippus apricarius*, Bloke plateau, Slovenia

**Izvleček. POTRDITEV PRISOTNOSTI *CHORTHIPPUS APRICARIUS* (LINNAEUS, 1758) (CAELIFERA, GOMPHOCERINAE) V SLOVENIJI** - Poleti 2004 sem na Bloški planoti našel vrsto kobilice *Chorthippus apricarius*. S tem je potrjena prisotnost vrste v Sloveniji, kar je bilo do sedaj zabeleženo le v dveh neobjavljenih poročilih s taborov.

Ključne besede: kobilice, *Chorthippus apricarius*, Bloška planota, Slovenija

*Chorthippus apricarius* occurs widespread in the Palearctis. However, until recently it has not been recorded in Slovenia. Ingberg et al. (1997) and Hospers (1998) were the first to include this species in field reports, but were not aware that it had not been recorded in Slovenia before. In August 2002 I photographed a male *Chorthippus* grasshopper at Goričice near Cerknica, Slovenia. I suspected that this might be *C. apricarius*, but did not preserve any specimens. On the 3<sup>rd</sup> of August 2004, I found more individuals in the surroundings of Fara and at Metulje, Bloke plateau, Slovenia. Because I gained experience with this species at Zwolle, the Netherlands, I could confirm that the Slovene specimens are indeed *C. apricarius*. Several photographs and scans have been made and voucher specimens from the Bloke plateau are donated to the collections of the Slovene Museum of Natural History and of Stanislav Gomboc.

*C. apricarius* is a relatively small grasshopper with a yellowish brown colour, described as the colour of ripe grain (Detzel, 1998)). Main identification characters are (after Detzel 1998 and Harz 1975):

- The vein-pattern in the forewings which shows an enlarged medial field. In males this shows a regular ladder-pattern of veins while in females this pattern is net-like. In addition both sexes have a broadened precostal field in the wings with a regular vein pattern.
- An oval-shaped tympanum.
- The characteristic song of the male sounds rather like a steam-locomotive and is described as »k-chi-chi-k-chi-chi-k-chi-chi«. This song can be heard at several meters distance.

Both at Goričice and at Fara *C. apricarius* were found in meadows. Most numerous other grasshoppers at these sites are species that are widespread in Slovene meadows like *C. parallelus*, *C. dorsatus* and *Stenobothrus nigromaculatus*.

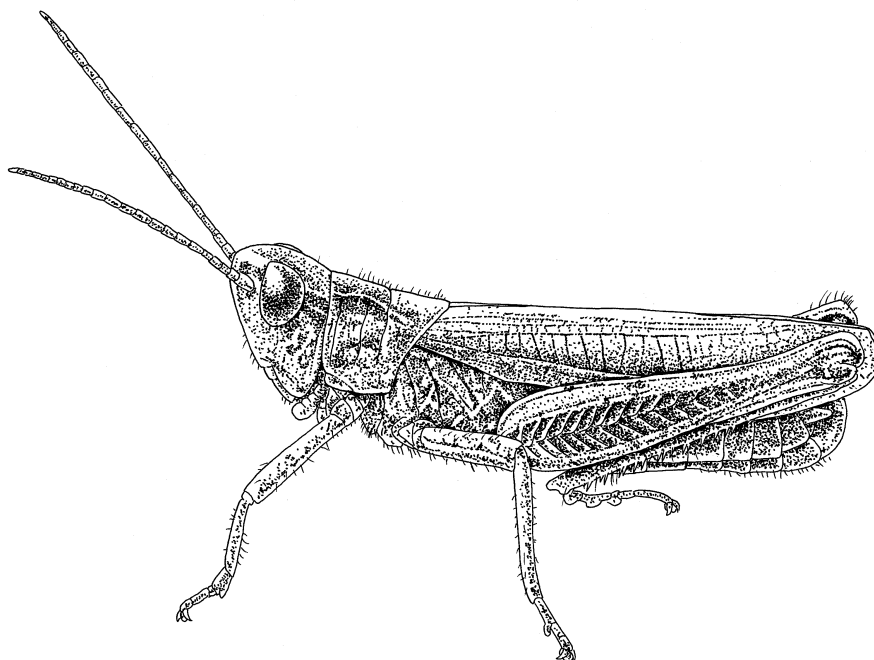


Figure 1. Male *Chorthippus apricarius* from Fara, Bloke plateau, Slovenia. Illustration made after a photograph taken on 3rd August 2004 (Illustrated by Paul Veenvliet).

Slika 1. Samec vrste *Chorthippus apricarius* iz Fara na Bloški planoti, Slovenija. Ilustracija je narejena na podlagi fotografije, posnete 3. avgusta 2004 (ilustracija Paul Veenvliet).

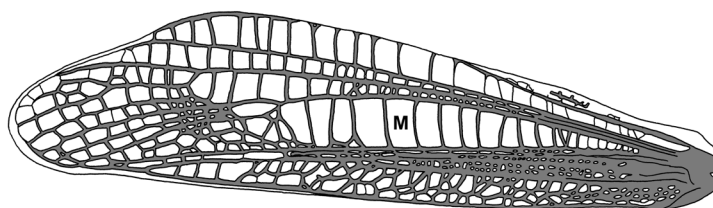


Figure 2. Left forewing of a male *Chorthippus apricarius* from Fara, Bloke plateau, Slovenia. The letter 'M' indicates the enlarged medial field (see text for further information). Illustration after an individual collected on 3rd August 2004. (Illustrated by Paul Veenvliet).

Slika 2. Leva pokrovka (nezložljivo krilo) samca vrste *Chorthippus apricarius* iz Fara na Bloški planoti, Slovenija. S črko M je označeno srednje (medialno) polje (glej razlago v besedilu). Ilustracija je narejena po osebku, ujetemu 3. avgusta 2004 (ilustracija Paul Veenvliet).

## Acknowledgements

Stanislav Gomboc and Peter Trontelj informed me that this species had not yet been documented in Slovenia.

## Literature

- Detzel, P., 1998. Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Verlag Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.
- Ingberg, H. A., A. Hospers & M. Hospers, 1997. Sprinkhanen verslag. In: Inberg, H. A., 1997, Slovenië zomerkamp; Velike bloke 1997. Unpublished report of the Jeugdbond voor Natuur en Milieustudie, Utrecht: 29-33.
- Harz, K., 1975. Die Orthopteren Europas II; volume II. Dr. W. Junk B.V. publishers, the Hague.
- Hospers, A. 1998. Sprinkhanen. In: KNNV, 1998. KNNC-AKC-kamp Velike Bloke – Slovenië van 13 juli tot 27 juli 1998. Unpublished report of the Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht: 41-50.



## 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 in 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 del označimo s črkami (Lucas 1988a, b). Literatura naj bo urejena po abecednem redu.

### Primeri:

- članke iz revij citiramo:

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

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

Lubin Y.D., Eberhard W.G., Montgomery G.G. (1978): Webs of *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 17<sup>th</sup> 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 Communication** is an original paper without detailed theoretical review. Its purpose is to introduce partial or preliminary results of the research. The length of the Short 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 simulatenously submited 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 adress(es) of the author(s), and if possible E-mail adresse(s).

Abstract must give concize 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 tabels, with their positon 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 aparatures in spiders. *Biol. Rev.* 62: 123-134.

Parry D.A., Brown R.H.J. (1959): The hydraulic mechanysm 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 17<sup>th</sup> European Colloquium of Arachnology*. Oxford Press, London, pp. 35-46.