

ACTA ENTOMOLOGICA SLOVENICA

1

27

LJUBLJANA, JUNIJ 2019

Vol. 27, št./No. 1



PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE
SLOVENSKO ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO
ŠTEFANA MICHIELIJA

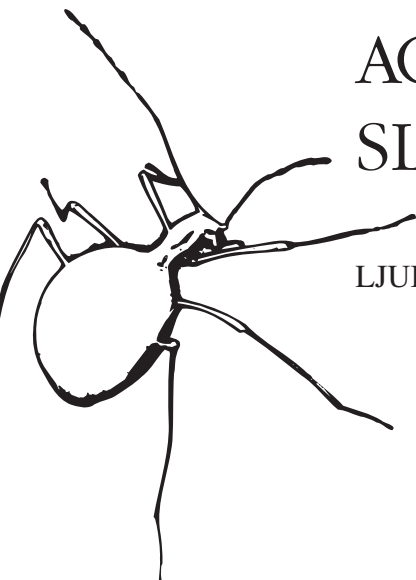
ISSN 1318-1998

CODEN: AESLFM

ACTA ENTOMOLOGICA SLOVENICA

LJUBLJANA, JUNIJ 2019

Vol. 27, št./No. 1



PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE
SLOVENSKO ENTOMOLOŠKO DRUŠTVO
ŠTEFANA MICHIELIJA

ACTA ENTOMOLOGICA SLOVENICA

Revija Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija
in Prirodoslovnega muzeja Slovenije
Izhaja dvakrat letno / Issued twice a year

ISSN 1318-1998
CODEN: AESLFM
UDC (UDK) 595.7(051)

© Acta entomologica slovenica

Izdajatelja / Publishers

Slovensko entomološko društvo
Štefana Michielija
Biološko središče –
Nacionalni inštitut za biologijo
Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana

Prirodoslovni muzej Slovenije
Prešernova 20, p.p. 290
SI-1001 Ljubljana

Uredniški odbor / Editorial Board

dr. Martin Baehr (München), dr. Božidar Drovenik (Ljubljana), dr. Werner Holzinger (Graz),
prof. dr. Mladen Kučinić (Zagreb), prof. dr. Jože Maček (Ljubljana),
dr. Carlo Morandini (Udine), dr. Ignac Sivec (Ljubljana), prof. dr. Stanislav Trdan,
dr. Tomi Trilar (Ljubljana), dr. Rudi Verovnik (Ljubljana),
Žarko Vrezec (tehn. urednik/Techn. Editor)

Urednik / Editor

dr. Andrej Gogala
Prirodoslovni muzej Slovenije
Prešernova 20, p.p. 290, SI-1001 Ljubljana, Slovenia
E-mail: agogala@pms-lj.si

letnik/Vol. 27, št./No. 1, 2019
Tisk / Printed by: Trajanus, d.o.o., Kranj
Ljubljana, junij 2019

<http://www.pms-lj.si/si/o-nas/arhiv-publikacij/acta-entomologica-slovenica>

Povzeto v / To be abstracted in: The Zoological Record, CAB Abstracts

Revijo dobivajo člani Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija
(članarina 20 EUR)

Cena posamezne številke je 8,50 EUR

Zamenjava je zaželjena / Exchanges appreciated

Publikacija je natisnjena s pomočjo Javne agencije za raziskovalno dejavnost R Slovenije.
Uredniško delo podpira Ministrstvo za kulturo R Slovenije.

Vsebina / Contents

R. VEROVNIK: Prenovljeni seznam dnevnih metuljev (Lepidoptera: Papilionidea) Slovenije Updated checklist of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Slovenia.....	5
J. PODLESNIK, P. JAKŠIĆ, A. NAHIRNIĆ, F. JANŽEKOVIČ, T. KLENOVŠEK, V. KLOKOČOVNIK, D. DEVETAK: Fauna of the brown lacewings of Serbia (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae) Favna rjavih mrežekrilcev Republike Srbije (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae)	17
E. LANGERHOLC, D. DEVETAK: Mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera, Neuroptera) območja Natura 2000 v Sloveniji: Ličenca pri Poljčanah – Ribniki Petelinjek Alderflies and lacewings (Neuropterida: Megaloptera, Neuroptera) of the Natura 2000 protected area in Slovenia: Ličenca near Poljčane – Petelinjek ponds.....	31
D. BEVK, B. KODERMAN, M. VIRANT DOBERLET, A. VREZEC: Uporabnost različnih pasti za monitoring divjih čebel Usefulness of different traps for monitoring wild bees	43
T. KOREN: The distribution of Willowherb Hawkmoth <i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772) (Lepidoptera, Sphingidae) in Croatia Razširjenost vrbovčevega veččeca <i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772) (Lepidoptera, Sphingidae) na Hrvaškem.....	51
H. IBRAHIMI, I. SPAHIJA, A. BILALLI, R. KUČI: Contribution to the knowledge of the caddisfly (Insecta: Trichoptera) fauna of the Drenica river in Kosovo Prispevek k poznavanju favne mladoletnic (Insecta: Trichoptera) reke Drenice na Kosovu	59

FAVNISTIČNI ZAPISKI / FAUNISTICAL NOTES

Ž. PREDOVNIK, P. GLOGOVČAN: Nove najdbe vrst <i>Colias erate</i> (Esper, 1805) in <i>Agriades orbitulus</i> (de Prunner, 1798) v favni Slovenije (Lepidoptera: Pieridae, Lycaenidae) New findings of <i>Colias erate</i> (Esper, 1805) and <i>Agriades orbitulus</i> (de Prunner, 1798) in the fauna of Slovenia (Lepidoptera: Pieridae, Lycaenidae)	65
B. KOFLER: Drugo nahajališče podvrste <i>Pretneria metkae mirae</i> Bognolo & Kofler, 2001 (Coleoptera: Cholevidae: Leptodirinae) Second locality of the subspecies <i>Pretneria metkae mirae</i> Bognolo & Kofler, 2001 (Coleoptera: Cholevidae: Leptodirinae).....	69

Navodila avtorjem

Acta entomologica slovenica je glasilo Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija in Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Objavlja izvirna znanstvena dela, pregledne članke in ocene knjig s področja entomologije. Članki lahko obravnavajo favnistiko, sistematiko, ekologijo, etologijo, fiziologijo ali zoogeografijo žuželk. Pisani naj bodo v slovenskem ali angleškem jeziku, z obveznim angleškim in slovenskim izvlečkom. Članki so strokovno recenzirani. Letno izideta dve številki.

Avtorje prosimo, da se pri oblikovanju člankov zgledujejo po zadnji številki revije. Če je le mogoče, svoj tekst pošljite po elektronski pošti ali oddajte na digitalnem nosilcu. Izhajanje članka na papirju naj ima dvojne presledke med vrsticami, da je možno popravljati. Risbe naj bodo kontrastne, pri debelini črt pa upoštevajte tudi morebitno pomanjšanje na format revije. Slike naj bodo v izvornih datotekah, če jih oddajate v elektronski obliki.

Citirana literatura naj se navede na koncu članka in naj bo razvrščena po abecedi glede na priimke avtorjev.

Avtorji člankov dobijo članek v elektronski obliki.

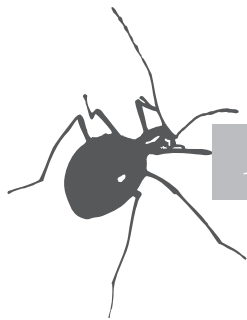
Instructions to authors

Acta entomologica slovenica is the Journal of the Slovenian Entomological Society Štefan Michieli and the Slovene Museum of Natural History. It publishes original scientific works, overview articles, and book reviews in the field of Entomology. Articles may deal with faunistics, systematics, ecology, etology, physiology, or zoogeography of insects. They may be written in Slovene or English, with abstracts in English and Slovene (the editors will ensure translations into Slovene). All articles are reviewed. Two issues are published a year.

We ask all authors to model the layout of their manuscripts on a previous issue of the Journal. If possible, send the text by e-mail or on a digital carrier, as well as on paper with double spacing between lines. Drawings must have high contrast. Please, consider that all line widths may be reduced during layout of the issue. Pictures should be in their original files if prepared in digital form.

References should be listed at the end of the article in the alphabetical order of the authors' names.

Electronic version of the article will be sent to the Authors.

**PRENOVLJENI SEZNAM DNEVNIH METULJEV
(LEPIDOPTERA: PAPILIONIDEA) SLOVENIJE**

Rudi VEROVNIK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška Fakulteta, Oddelek za biologijo,
Jamnikarjeva 111, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: rudi.verovnik@bf.uni-lj.si

Izveček - V Sloveniji je bilo doslej skupno zanesljivo opaženih 181 vrst dnevnih metuljev. V posodobljenem seznamu so glede na Atlas dnevnih metuljev Slovenije iz leta 2012 dodane tri vrste: *Leptidea juvernica*, *Pieris balcana* in *Melitaea ornata*. Podane so informacije o njihovem odkritju in razširjenosti v Sloveniji ter razlaga njihovega slovenskega poimenovanja. Iz seznama je izvzeta vrsta *Leptidea reali*, ki je geografsko omejena le na jugozahodni del Evrope. Seznam dnevnih metuljev Slovenije je usklajen z najnovejšimi taksonomskimi in nomenklaturnimi spremembami v Evropi.

KLJUČNE BESEDE: favnistika, seznam vrst, *Leptidea juvernica*, *Pieris balcana*, *Melitaea ornata*

Abstract - UPDATED CHECKLIST OF BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) OF SLOVENIA

Altogether 181 butterfly species are recorded with certainty for Slovenia. In the updated checklist *Leptidea juvernica*, *Pieris balcana* and *Melitaea ornata* are added in comparison with the Atlas of the butterflies of Slovenia published in 2012. The discovery and distribution of each species is discussed and the Slovenian vernacular naming is explained. *Leptidea reali*, which is distributed only in the south-western part of Europe, is excluded from the list. The checklist of the butterflies of Slovenia is adjusted to current changes in taxonomy and nomenclature in Europe.

KEY WORDS: faunistics, checklist, *Leptidea juvernica*, *Pieris balcana*, *Melitaea ornata*

Uvod

Metulji na splošno, še posebej pa dnevni (Lepidoptera: Papilionidea), sodijo med najbolj raziskane skupine organizmov, saj zaradi svoje barvitosti in prepoznavnosti

privlačijo številne amaterske raziskovalce in ljubitelje. Po trenutnih ocenah je opisanih približno 19.000 dnevni metuljev (18.768 veljavnih vrst do leta 2011; sedaj verjetno že čez 19.000) in predstavljajo 12% vseh znanih vrst metuljev (Van Nieuwerkerken s sod. 2011).

Tudi v Sloveniji raziskave metuljev potekajo že vse od časov Scopolija (1763) in prvi obsežnejši seznam metuljev, ki pa ni obsegal sedanje severovzhodne Slovenije, je za deželo Kranjsko objavil Ivan Hafner v obdobju od 1909 do 1912. V svojem delu navaja 1110 makrolepidopterov, od tega 153 vrst dnevni metuljev (Hafner 1909). Naslednji seznam je bil objavljen več kot 80 let kasneje v obliki Rdečega seznama metuljev Slovenije (Carnelutti 1992a, 1992b). V seznamu je zajetih 184 vrst dnevni metuljev, vendar avtor opozarja, da je seznam neprečiščen in vključuje vrste za katere so dokaz samo stare navedbe v literaturi (Carnelutti 1992a). Zadnji objavljeni seznam je vključen v Atlas dnevni metuljev Slovenije (Verovnik s sod. 2012), kjer je število vrst zmanjšano na 179. Razlog je v izločitvi vrst, za katere ne v domačih in ne v tujih zbirkah nismo našli dokaznega materiala, objavljeni podatki pa so dvomljivi. Izločene so bile naslednje vrste:

- *Pontia callidice* (Hübner, 1800)
- *Lycaena thersamon* (Esper, 1784)
- *Pseudophilotes baton* (Bergsträsser, 1779)
- *Polyommatus damon* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
- *Euphydryas glaciegenita* (Verity, 1928)*
- *Pyrgus sidae* (Esper, 1784)
- *Pyrgus cacaliae* (Rambur, 1839)
- *Pyrgus cirsii* (Rambur, 1839)

*tudi v Sloveniji razširjena gorska ekološka oblika vrste *E. aurinia*.

Namen prispevka je podati informacije o novih najdbah vrst dnevni metuljev v Sloveniji in predvsem uskladitev seznama z najnovejšimi taksonomskimi spoznanji ter s poimenovanjem vrst v evropskem seznamu dnevni metuljev (Wiemers s sod. 2018). Vse spremembe v seznamu so pojasnjene in kjer je to potrebno, je razloženo tudi novo slovensko poimenovanje vrst.

Rezultati in diskusija

Tabela 1: Posodobljeni seznam dnevni metuljev Slovenije.

Papilionidae

Papilioninae

1. *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758)
2. *Papilio machaon* Linnaeus, 1758

Parnassiinae

3. *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758)
4. *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758)

5. *Zerynthia polyxena* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Hesperiidae
Heteropterinae
6. *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771)
7. *Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)
Hesperiinae
8. *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777)
9. *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)
10. *Thymelicus acteon* (Rottemburg, 1775)
11. *Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)
12. *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)
Pyrginae
13. *Spialia sertorius* (Hoffmansegg, 1804)
14. *Carcharodus alceae* (Esper, 1780)
15. *Carcharodus lavatherae* (Esper, 1783)
16. *Carcharodus floccifera* (Zeller, 1847)
17. *Erynnis tages* (Linnaeus, 1758)
18. *Pyrgus malvoides* (Elwes & Edwards, 1897)
19. *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758)
20. *Pyrgus carthami* (Hübner, [1813])
21. *Pyrgus andromedae* (Wallengren, 1853)
22. *Pyrgus serratulae* (Rambur, 1839)
23. *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910)
24. *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803])
25. *Pyrgus warrenensis* (Verity, 1928)
26. *Pyrgus onopordi* (Rambur, 1839)
Pieridae
Dismorphiinae
27. *Leptidea morsei* (Fenton, 1882)
28. *Leptidea juvernica* Williams, 1946
29. *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)
Coliadinae
30. *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758)
31. *Gonepteryx cleopatra* (Linnaeus, 1767)
32. *Colias hyale* (Linnaeus, 1758)
33. *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905
34. *Colias erate* (Esper, [1805])
35. *Colias crocea* (Geoffroy, 1785)
36. *Colias myrmidone* (Esper, [1781])
Pierinae
37. *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)
38. *Pontia edusa* (Fabricius, 1777)
39. *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758)
40. *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)

41. *Pieris mannii* (Mayer, 1851)
42. *Pieris ergane* (Geyer, [1828])
43. *Pieris bryoniae* (Hübner, [1806])
44. *Pieris napi* (Linnaeus, 1758)
45. *Pieris balcana* Lorković, [1969]
46. *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)
- Riodinidae**
- Nemeobiinae**
47. *Hamearis lucina* (Linnaeus, 1758)
- Lycaenidae**
- Lycaeninae**
48. *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775)
49. *Lycaena dispar* ([Haworth], 1802)
50. *Lycaena hippothoe* (Linnaeus, [1760])
51. *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, [1760])
52. *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758)
53. *Lycaena tityrus* (Poda, 1761)
- Theclinae**
54. *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)
55. *Favonius quercus* (Linnaeus, 1758)
56. *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)
57. *Satyrium pruni* (Linnaeus, 1758)
58. *Satyrium ilicis* (Esper, 1779)
59. *Satyrium w-album* (Knoch, 1782)
60. *Satyrium spini* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
61. *Satyrium acaciae* (Fabricius, 1787)
- Polyommatainae**
62. *Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767)
63. *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767)
64. *Cacyreus marshalli* Butler, 1898
65. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758)
66. *Phengaris alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
67. *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758)
68. *Phengaris teleius* (Bergsträsser, 1779)
69. *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779)
70. *Pseudophilotes vicrama* (Moore, 1865)
71. *Scolitantides orion* (Pallas, 1771)
72. *Iolana iolas* (Ochsenheimer, 1816)
73. *Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)
74. *Cupido argiades* (Pallas, 1771)
75. *Cupido decoloratus* (Staudinger, 1886)
76. *Cupido alcetas* (Hoffmansegg, 1804)
77. *Cupido osiris* (Meigen, 1829)
78. *Cupido minimus* (Fuessly, 1775)

79. *Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)
80. *Plebejus idas* (Linnaeus, [1760])
81. *Plebejus argyrognomon* (Bergsträsser, 1779)
82. *Agriades orbitulus* (de Prunner, 1798)
83. *Agriades optilete* (Knoch, 1781)
84. *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780)
85. *Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)
86. *Aricia artaxerxes* (Fabricius, 1793)
87. *Aricia agestis* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
88. *Lysandra bellargus* (Rottemburg, 1775)
89. *Lysandra coridon* (Poda, 1761)
90. *Polyommatus escheri* (Hübner, [1823])
91. *Polyommatus thersites* (Cantener, 1835)
92. *Polyommatus daphnis* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
93. *Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)
94. *Polyommatus dorylas* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
95. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775)

Nymphalidae

Limnitiidae

96. *Neptis sappho* (Pallas, 1771)
97. *Neptis rivularis* (Scopoli, 1763)
98. *Limnitis reducta* Staudinger, 1901
99. *Limnitis populi* (Linnaeus, 1758)
100. *Limnitis camilla* (Linnaeus, 1764)

Heliconiinae

101. *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758)
102. *Brenthis hecate* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
103. *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)
104. *Brenthis daphne* (Bergsträsser, 1780)
105. *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)
106. *Argynnis pandora* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
107. *Speyeria aglaja* (Linnaeus, 1758)
108. *Fabriciana niobe* (Linnaeus, 1758)
109. *Fabriciana adippe* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
110. *Boloria pales* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
111. *Boloria thore* (Hübner, [1804])
112. *Boloria selene* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
113. *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758)
114. *Boloria dia* (Linnaeus, 1767)
115. *Boloria titania* (Esper, [1793])

Apaturinae

116. *Apatura iris* (Linnaeus, 1758)
117. *Apatura ilia* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Nymphalinae

118. *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758)
119. *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)
120. *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758)
121. *Aglais io* (Linnaeus, 1758)
122. *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)
123. *Polygonia egea* (Cramer, 1775)
124. *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)
125. *Nymphalis vaualbum* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
126. *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758)
127. *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781)
128. *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)
129. *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)
130. *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758)
131. *Euphydryas intermedia* (Ménétriés, 1859)
132. *Melitaea trivia* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
133. *Melitaea didyma* (Esper, 1778)
134. *Melitaea phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
135. *Melitaea ornata* Christoph, 1893
136. *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758)
137. *Melitaea diamina* (Lang, 1789)
138. *Melitaea britomartis* Assmann, 1847
139. *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)
140. *Melitaea aurelia* Nickerl, 1850

Libytheinae

141. *Libythea celtis* (Laicharting, 1782)

Satyrinae

142. *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787)
143. *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758)
144. *Coenonympha tullia* (Müller, 1764)
145. *Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)
146. *Coenonympha gardetta* (de Prunner, 1798)
147. *Coenonympha arcania* (Linnaeus, [1760])
148. *Lopinga achine* (Scopoli, 1763)
149. *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758)
150. *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)
151. *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787)
152. *Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767)
153. *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758)
154. *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)
155. *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763)
156. *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758)
157. *Minois dryas* (Scopoli, 1763)
158. *Brintesia circe* (Fabricius, 1775)
159. *Arethusana arethusia* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

160. *Satyrus ferula* (Fabricius, 1793)
161. *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764)
162. *Hyponephele lycaon* (Kühn, 1774)
163. *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)
164. *Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771)
165. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)
166. *Erebia manto* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
167. *Erebia calcarius* Lorković, 1953
168. *Erebia oeme* (Hübner, [1804])
169. *Erebia gorge* (Hübner, [1804])
170. *Erebia pandrose* (Borkhausen, 1788)
171. *Erebia euryale* (Esper, 1805)
172. *Erebia ligea* (Linnaeus, 1758)
173. *Erebia pluto* (de Prunner, 1798)
174. *Erebia medusa* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
175. *Erebia aethiops* (Esper, 1777)
176. *Erebia pharte* (Hübner, [1804])
177. *Erebia epiphron* (Knoch, 1783)
178. *Erebia styx* (Freyer, 1834)
179. *Erebia stiria* (Godart, [1824])
180. *Erebia pronoe* (Esper, 1780)
181. *Erebia melas* (Herbst, 1796)

Nove vrste

Leptidea juvernica Williams, 1946 – irski frfotavček

Rod frfotavčkov (*Leptidea*) ima v Evropi tri kriptične vrste, katerih razširjenost se deloma prekriva (Dincā s sod. 2011). V Sloveniji se poleg splošno razširjenega navadnega frfotavčka (*L. sinapis*) pojavlja še irski (*L. juvernica*) in ne Realov frfotavček (*L. reali*), kot smo domnevali v času pisanja atlasa (Verovnik s sod. 2012). Realov frfotavček je namreč razširjen le v jugozahodnem delu Evrope in svojo vzhodno mejo razširjenosti dosega v Liguriji (Dincā s sod. 2011). Obe vrsti sta po morfoloških značilnostih neločljivi, sta pa genetsko različni in reprodukativna izolacija je posledica izbire samic, ki zavračajo samce druge vrste (Dincā s sod. 2013). Vrsta je pri nas splošno razširjena, vendar redkejša v jugozahodni Sloveniji (Verovnik s sod. 2012).

Slovensko vrstno ime izhaja iz Ptolomejevega (latinskega) poimenovanja otoka Irska: Juvernica. *L. sinapis* f. *juvernica* je namreč najstarejše nedvoumno in veljavno ime za novo opisano vrsto, saj na Irskem ni prisotna nobena druga vrsta iz rodu frfotavčkov.

Pieris balcana Lorković, [1969] – balkanski belin

Vrsto za Slovenijo v svoji obsežni monografiji omenja že Eitschberger (1983) in sicer iz Črnič v Vipavski dolini, kontaktno cono s sorodnim repičinim belinom (*Pieris napi*) v Sloveniji pa nakazuje tudi zemljevid razširjenosti *P. balcana* v jugoslovanskem atlasu razširjenosti dnevnih metuljev (Jakšič 1988). Te navedbe so bile v času pisanja

atlasa dnevnih metuljev Slovenije prezrte, zato vrsta ni bila vključena (Verovnik s sod. 2012). Morfološke razlike med pogostim repičinim (*P. napi*) in balkanskim belinom (*P. balcana*) so slabo definirane in razen v primeru tipične risbe na spodnji strani zadnjega para kril vrst med seboj ni mogoče razlikovati (Lorković 1969). Razširjenost balkanskega belina v Sloveniji še ni raziskana; po lastnih opažanjih so primerki, ki fenotipsko odgovarjajo opisu *P. balcana*, prisotni vsaj vzdolž Kraškega roba, na južnih pobočjih in grebenu Trnovskega gozda in v Soški dolini.

Slovensko vrstno ime opisuje razširjenost vrste, ki je omejena na ter obsega večji del Balkanskega polotoka (Tolman in Lewington 2008).

Melitaea ornata Christoph, 1893 – okrašeni pisanček

V Sloveniji je bil okrašeni pisanček prvič opažen leta 2011, naslednje leto pa potrjen tudi z najdbami značilnih gosenic z rdečo glavo, po katerih se zanesljivo loči od morfološko podobnega velikega pisančka (*Melitaea phoebe*) (Russell s sod. 2014). Prisotnost vrste v Sloveniji potrjujejo tudi novejša molekulske biogeografske raziskave (Tóth s sod. 2017). Poleg območja Ravnega Krasa pri Rakitovcu, kjer je bila vrsta prvič najdena, smo jo do sedaj zabeležili tudi na pobočjih nad vasjo Rakitovec ob poti proti vrhu Kavčič, v okolici vasi Visoko na Notranjskem in na Kozjanskem (najdba Giuseppe Longo Turri, ustno). Glede na velike razdalje med najdbami (slika 1) in prisotnost potencialno ustreznega habitata je vrsta pri nas verjetno bolj razširjena.



Slika 1: Razširjenost okrašenega pisančka (*Melitea ornata*) v Sloveniji. 1. Okolica vasi Rakitovec, 2. Okolica vasi Visoko, 3. Južno od Kozjega, Kozjansko.

To potrjujejo tudi podatki iz sosednje Hrvaške, kjer je bila vrsta najdena tudi severno od Zagreba na območju Medvednice in v Hrvaškem Zagorju (Koren in Štih 2013).

Slovensko vrstno ime izhaja iz latinskega pridevnika 'örnātus', kar pomeni okrašen.

Taksonomske spremembe in spremembe v poimenovanju

Spremembe v taksonomiji so povezane z molekulskimi raziskavami, s katerimi so poenotili razdelitev družin v rodove glede na starost filogenetskih linij. Tako je predlagana nova taksonomija za modrine iz poddružine Polyommatainae (Talavera s sod. 2013) in za pisančke iz rodu bisernikov (*Argynnis* spp.) (De Moya s sod. 2017). Delno se ta taksonomija ujema z nekdanj že uveljavljeno razdelitvijo teh skupin na rodove v Evropi (Higgins in Riley 1970).

Tabela 2: Taksonomske spremembe v seznamu vrst dnevnih metuljev Slovenije. Podana so nova slovenska imena, kjer je to smiselno.

Staro latinsko ime	Staro slovensko ime	Novo latinsko ime	Novo slovensko ime
<i>Plebejus orbitulus</i>	gorski mnogook	<i>Agriades orbitulus</i>	gorska bledica
<i>Plebejus optilete</i>	borovničev mnogook	<i>Agriades optilete</i>	borovničeva bledica
<i>Aricia eumedon</i>	krvomočničina rjavka	<i>Eumedonia eumedon</i>	navadna krvomočničarka
<i>Polyommatus bellargus</i>	sinji modrin	<i>Lysandra bellargus</i>	sinji argus
<i>Polyommatus coridon</i>	kraški modrin	<i>Lysandra coridon</i>	kraški argus
<i>Argynnis aglaja</i>	bleščeči bisernik	<i>Speyeria aglaja</i>	-
<i>Argynnis niobe</i>	temni bisernik	<i>Fabriciana niobe</i>	-
<i>Argynnis adippe</i>	pisani bisernik	<i>Fabriciana adippe</i>	-

Pri rodu *Agriades* slovensko poimenovanje opisuje bledo obarvanost spodnje strani kril večine vrst tega rodu v Evropi. Za rod *Eumedonia*, katerega vrste se v stadiju gosenice prehranjujejo s krvomočnicami (*Geranium* spp.), se slovensko ime rodu navezuje na hranilno rastlino. Pri rodovnem imenu *Lysandra* povzemam poimenovanje v slovenskem prevodu knjige Živalski svet (Smolik 1967). To ime se navezuje na latinsko ime vrste *L. bellargus*, ki izhaja iz grške mitologije. Pri dveh rodovih bisernikov (*Fabriciana* in *Speyeria*), ki skupaj z rodom *Argynnis* tvorijo monofiletsko skupino, predlagam, da se za vse vrste ne glede na rodovno pripadnost ohrani enako slovensko rodovno ime, saj to najboljše opredeljuje značilnost vseh vrst.

Dodatne spremembe v poimenovanju so povezane z ujemanjem spola rodovnega in vrstnega imena, ki ga predpisuje člen 34.2. po pravilniku International Code of Zoological Nomenclature (ICZN 1999). Ta v slovenskem seznamu vrst dnevnih metuljev prinaša štiri spremembe:

- *Colias crocea*
- *Cupido decoloratus*
- *Erebia calcarius*
- *Erebia stiria*

V novem seznamu dnevnih metuljev Slovenije so vključeni tudi manjši popravki v imenih avtorjev vrst in letnicah opisov, ki jih posebej ne izpostavljam, so pa usklajeni s spremembami v evropskem seznamu (Wiemers s sod. 2018).

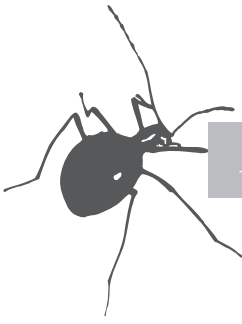
Skupno je tako v Sloveniji zanesljivo potrjenih 181 vrst dnevnih metuljev (tabela 1), kar Slovenijo uvršča med vrstno najbolj bogate države v Evropi (Wiemers s sod. 2018). Odkritja dodatnih vrst dnevnih metuljev v Sloveniji sicer niso izključena, vendar glede na stopnjo raziskanosti bolj malo verjetna. Med prioritetaми tako ostaja pregled zbirk avtorjev, ki so podatke objavljali za območje Slovenije v obdobju Avstro-Ogrske vladavine in jih ne hranijo v Prirodoslovenm muzeju na Dunaju. S tem bi morda lahko potrdili pojavljanje še kakšne od sedaj izločenih vrst.

Literatura

- Carnelutti, J.**, 1992a: Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji (Popravki/Errata). *Varstvo narave* 18: 189-190.
- Carnelutti, J.**, 1992b: Rdeči seznam ogroženih metuljev (Macrolepidoptera) v Sloveniji. *Varstvo narave* 17: 61-104.
- De Moya, R.S., Savage, W.K., Tenney, C., Bao, X., Wahlberg, N., Hill, R.I.**, 2017: Interrelationships and diversification of *Argynnis* Fabricius and *Speyeria* Scudder butterflies. *Systematic Entomology* 42: 635-649.
- Dincă, V., Wiklund, C., Lukhtanov, V.A., Kodandaramaiah, U., Norén, K., Dapporto, L., Wahlberg, N., Vila, R., Friberg, M.**, 2013: Reproductive isolation and patterns of genetic differentiation in a cryptic butterfly species complex. *Journal of Evolutionary Biology* 26(10): 2095-2106.
- Dincă, V., Lukhtanov, V.A., Talavera, G., Vila, R.**, 2011: Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. *Nature Communications* 2, 324.
- Eitschberger, U.**, 1983: Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (sensu lato) (Lepidoptera, Pieridae). *Herbipoliana, Buchreihe zur Lepidopterologie* 1(1): 1-504.
- Hafner, J.**, 1909: Verzeichnis der bisher in Krain beobachteten Großschmetterlinge I. *Carniola (Mitteilungen des Musealvereins für Krain)* 2: 77-108.
- Higgins, L.G. in Riley, N.D.**, 1970: A field guide to the butterflies of Britain and Europe. Collins, London & Glasgow, 381 str.
- ICZN**, 1999: International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. International Trust for Zoological Nomenclature, London, URL <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp> [dostopano 1.12.2018].
- Jakšič, P.**, 1988: Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Lepidoptera: Rhopalocera). *Societas Entomologica Jugoslavica* 1: 1-215.
- Koren, T. in Štih, A.**, 2013: On the occurrence of Eastern knapweed fritillary, *Melitaea ornata* (Lepidoptera: Nymphalidae) in Croatia. *Phegea* 41(3): 63-66.
- Lorković, Z.**, 1969: Karyologischer Beitrag zur Frage der Fortpflanzungsverhältnisse südeuropäischer Taxone von *Pieris napi* (L.) (Lep., Pieridae). *Biološki Glasnik* 21: 95-136.

- Russell, P., Pateman, J., Verovnik, R.,** 2014: First record of *Melitaea ornata* Christoph, 1893, from Slovenia, with notes on its confirmed distribution and hybridisation with *M. phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775). *Entomologist's Gazette* 65: 135-153.
- Scopoli, J.A.,** 1763: Entomologia Carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates – Methodo Linnaeana – Trattner, Vindobonae. (IV), XXXII, 424 str., 43 tab.
- Smolik, W.H.,** 1967: Živalski svet. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 769 str.
- Talavera, G., Lukhtanov, V.A., Pierce, N.E., Vila, R.,** 2013: Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). *Cladistics* 29(2): 166-192.
- Tolman, T. in Lewington, R.,** 2008: Collins butterfly guide: the most complete field guide to the butterflies of Britain and Europe. HarperCollins, London, 384 str.
- Tóth, J.P., Varga, Z., Verovnik, R., Wahlberg, N., Váradi, A., Bereczki, J.,** 2017: Mito-nuclear discordance helps to reveal the phylogeographic patterns of *Melitaea ornata* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 121(2): 267-281.
- van Nieuwerkerken, E.J., Kaila, L., Kitching, I., Kristensen, N.P., Lees, D., Minet, J., Mitter, J., Mutanen, M., Regier, J., Simonsen, T., s sod.,** 2011: Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. *Zootaxa* 3148: 212-221.
- Verovnik, R., Rebeušek, F., Jež, M.,** 2012: Atlas dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 456 str.
- Wiemers, M., Balletto, E., Dincă, V., Fric, Z.F., Lamas, G., Lukhtanov, V., Munguira, M.L., van Swaay, C.A.M., Vila, R., Vliegenthart, A., Wahlberg, N., Verovnik, R.,** 2018: An updated checklist of the European butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *ZooKeys* 81: 9–45.

Prejeto / Received: 7. 12. 2018

**FAUNA OF THE BROWN LACEWINGS OF SERBIA
(INSECTA: NEUROPTERA: HEMEROBIIDAE)**

Jan PODLESNIK¹, Predrag JAKŠIĆ², Ana NAHIRNIĆ³, Franc JANŽEKOVIČ¹,
Tina KLENOVŠEK¹, Vesna KLOKOČOVNIK¹, Dušan DEVETAK¹

¹Department of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics,
University of Maribor, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenia;
e-mail: jan.podlesnik@um.si

²Čingrijina 14/25, Zvezdara, 11000 Beograd, Serbia

³National Museum of Natural History, Bulgarian Academy of Sciences,
Tsar Osvoboditel Blvd 1, 1000 Sofia, Bulgaria

Abstract - The hemerobiid fauna of Serbia was studied during two collecting trips in the years 2015 and 2016. Prior to the present study the hemerobiids in this Balkan country were insufficiently explored. According to literature data and collected material, twenty-three species are listed for the country, of which six are recorded for the first time for Serbia.

KEY WORDS: hemerobiid fauna, lacewings, Balkan Peninsula

**Izveček - FAVNA RJAVIH MREŽEKRIKCEV REPUBLIKE SRBIJE (INSECTA:
NEUROPTERA: HEMEROBIIDAE)**

Tekom dveh terenskih odprav v Srbijo smo v letih 2015 in 2016 raziskovali favno rjavih mrežekrilcev. Pred aktualno raziskavo so bili hemerobiidi tega območja zelo slabo poznani. Po analizi literaturnih podatkov in nabranega materiala predstavljamo seznam 23 vrst za Republiko Srbijo, od katerih je šest novih najdb za to balkansko državo.

KLJUČNE BESEDE: favna hemerobiidov, mrežekrilci, balkanski polotok

Introduction

Hemerobiidae is one of the largest families of the order Neuroptera. It contains more than 550 known species of small to medium sized insects, distributed all around

the world (Monserrat 1990, Oswald 1993, Aspöck *et al.* 2001). Brown lacewings are predaceous insects in both adult and larval stages. This is why they are suggested as potential control agents in greenhouses, field crops and orchards, where they could prey on aphids (New 1975, Stelzl 1991, Canard 2001, Devetak & Klokočovnik 2016). Although they appear to be bound to certain habitats (Monserrat & Marin 1996), like conifers or broad-leaved trees, they can produce eggs in lower aphid density because they do not rely on honeydew as a food source, which is the case in most Chrysopidae adults (Neuenschwander *et al.* 1975). Also, many hemerobiids have very low temperature thresholds, which could give them an advantage in using these predators in cool periods in temperate climates (Neuenschwander 1975, 1976, New 1975).

Neuropteran fauna of Serbia was poorly studied and authors report sporadic information on species occurrence in this Balkan country (Pančić 1863, Frivaldsky 1877, Biró 1885, Mocsáry 1899, Olasz 1906, Pongrácz 1914, Živojinović 1950, Petrik 1958, Grozdanić & Stevanović 1969, Aspöck *et al.* 1980, 2001, Mitić & Gradojević 1983, Stevanović & Bjelić 1985, Devetak 1992, Devetak & Jakšić 2003, Devetak *et al.* 2015, Petrović 2013, Marković *et al.* 2016).

Even though brown lacewings have the potential of becoming economically important group, in the past, their fauna on the Balkan Peninsula was studied very poorly and only sporadic data exist so far. Because of that, species distribution for different Balkan countries is still lacking. Popov & Letardi (2010) in their review summarizing information on the Neuropterida of the Balkan Peninsula report 44 brown lacewing species for the peninsula. However, in recent times, no information about their presence in different Balkan countries is given, except from Albania (Klokočovnik *et al.* 2014, Devetak & Rausch 2016). For Serbia, only a part of the country was studied, namely Kosovo and Metohija, and 15 brown lacewing species were reported for this part (Devetak & Jakšić 2003). In older literature (Mocsáry 1899, Pongrácz 1914), only two hemerobiid species were reported in Vojvodina.

In July 2015 and June 2016, zoologists from the Department of Biology of the University of Maribor (Slovenia) organized two neuropterological collecting trips to different parts of Serbia. In 2015 neuropterans were collected in south-eastern and western Serbia, with special focus on the Pirot district with foothills of the Stara planina mountain and the Tara National Park, while in 2016 in the north-eastern and in south-eastern part of the country – in the Deliblato sands and the Stara planina mountain. The aim of this paper is to present new faunistical data on the basis of those recent field trips, and to compile literature records.

Material and methods

The survey of brown lacewings was carried out during two collecting trips in the years 2015 and 2016. Additionally, some material was obtained from previous collecting trips not focused on Hemerobiidae. Also, literature data is presented.

During the collecting trips, animals were collected using an insect net. Collected specimens were preserved in ethanol and deposited in the last author's collection. Nomenclature and taxonomy has been used in accordance with Oswald (2017). We

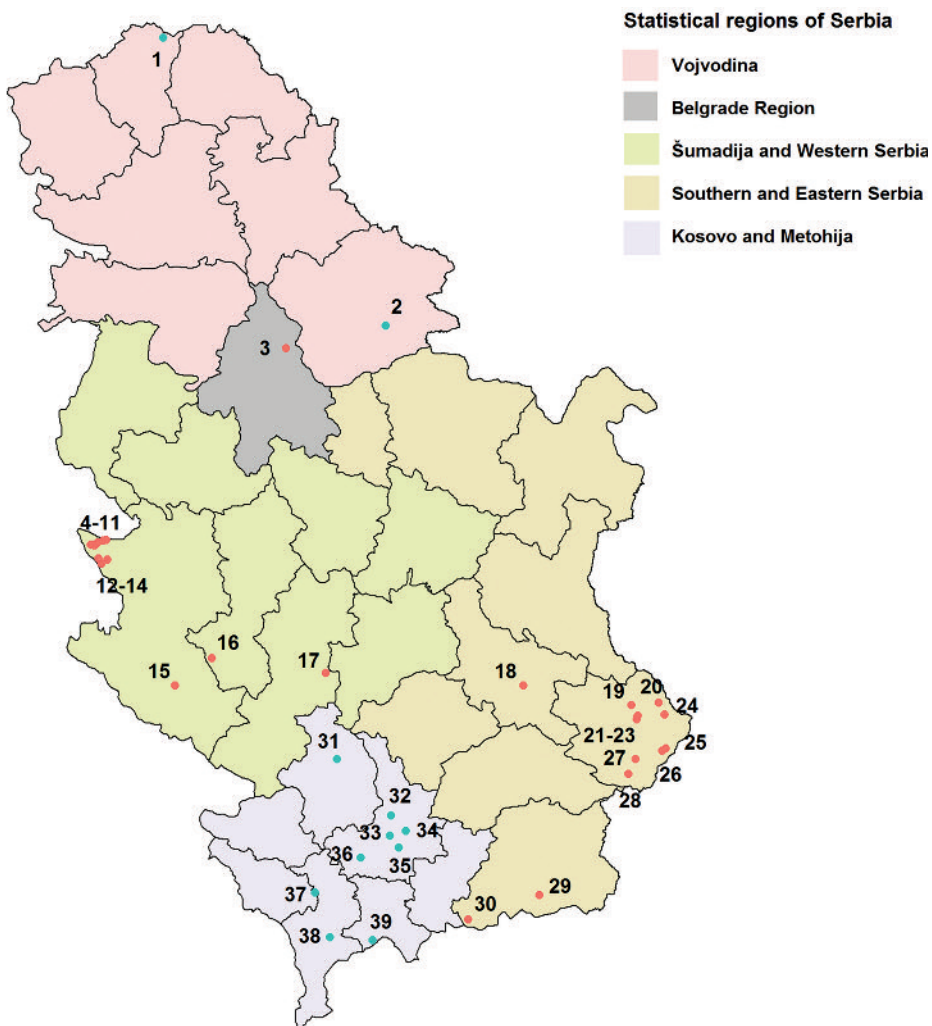


Fig. 1: Statistical regions of Serbia with collection sites of collected material (red dots) and literature records (blue dots) (collection sites with numbers are listed in material and methods).

followed zoogeographical categorization of Neuropterid fauna of the Balkan Peninsula proposed by Aspöck et al. (2001) and Popov & Letardi (2010). The map of Serbia was created with ggmap and ggplot2 packages for R Statistics (Kahle & Wickham 2013).

Most of the material was collected in the periods 21-28 June 2015 and 3-10 July 2016. Thirty-nine collecting sites were included in the survey (with details of geographic position, altitude, and type of the habitat, where information was available) (Tab. 1, Fig. 1).

Table 1: List of collecting sites in Serbia.

Statistical region	Collecting site #	Collecting site information / date	Habitat	Collector(s)
Vojvodina – literature records				
	1	Palić (MOCSÁRY 1899, PONGRÁCZ 1914)		
	2	Deliblato (MOCSÁRY 1899, PONGRÁCZ 1914)		
Belgrade Region				
	3	Beograd, Zvezdara; 185 m; 44° 47.883' N 20° 30.300' E; 25. VII. 2015	vicinity of the park	Jakšić leg.
Šumadija and Western Serbia				
	4	Zlatibor District: river Drina: lake Perućačko jezero, near Perućac; 300-315 m; 43° 57.563' N 19° 23.572' E; 25. VI. 2015	shore of the lake	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	5	Zlatibor District: river Drina: lake Perućačko jezero, Perućac: Hotel Jezero; 320 m; 43° 57.733' N 19° 24.483'; 27. VI. 2015	surroundings of the hotel	Devetak leg.
	6	Zlatibor District: National Park Tara: Gorge of the Derвента river; 430 m; 43° 57.087' N 19° 21.451' E; 25. VI. 2015	mixed forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	7	Zlatibor District: National Park Tara: Gorge of the Derвента river, Predo Krst; 610 m; 43° 56.518' N 19° 20.723' E; 25. VI. 2015	mixed forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	8	Zlatibor District: National Park Tara: Križevac near Predov Krst; 755 m; 43° 56.521' N 19° 20.165' E; 27. VI. 2015	mixed forest: <i>Acer campestre</i>	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	9	Zlatibor District: National Park Tara: Križevac near Predov Krst; 724 m; 43° 56.415' N 19° 20.163' E; 27. VI. 2015	<i>Quercus</i> forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	10	Zlatibor District: National Park Tara: Križevac near Predov Krst; 755 m; 43° 56.521' N 19° 20.165' E; 27. VI. 2015	mixed forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	11	Zlatibor District: National Park Tara: Predov Krst; 997 m; 43° 56.460' N 19° 18.899' E; 27. VI. 2015	meadow with <i>Juniperus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i> <i>Acer</i> , <i>Salix</i>	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
	12	Zlatibor District: National Park Tara: Vasilići–Filipovići; 1105 m; 43° 51.514' N 19° 22.910' E; 27. VI. 2015	meadow with <i>Juniperus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i>	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.

13	Zlatibor District: National Park Tara: Jezero Zaovine; 935 m; 43° 52.633' N 19° 24.972' E; 27. VI. 2015	<i>Pinus, Picea</i>	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
14	Zlatibor District: National Park Tara: Jezero Zaovine: Bjeluša brook; 885 m; 43° 52.988' N 19° 21.707' E; 27. VI. 2015	hygrophilous forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
15	Zlatibor District: Četanica Mt. plateau: near Karaula village; 1355 m; 43° 19.217' N 19° 49.783' E; 04. VIII. 2015		Nahirnić, Beshkov leg.
16	Moravica District: Javor Mt., Vasilin vrh peak; 1489 m; 43° 26.467' N 20° 03.100' E; 12. VII. 2015		Nahirnić, Beshkov leg.
17	Raška District: Kopaonik, Jošanička Banja; 623 m; 43° 22.678' N 20° 44.805' E; 06. VIII. 1986		Jakšić leg.
Southern and Eastern Serbia			
18	Nišava district: Niš, east, Nišava river; 199 m; 43° 19.235' N 21° 57.098' E; 23. VI. 2015	river bank	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
19	Pirot district: Mt. Vidlič, Srednja Glama near Koprivštica; 995 m; 43° 14.083' N 22° 36.617' E; 14. VI. 2015	<i>Carpinus orientalis</i> thickets	Nahirnić leg.
20	Pirot district: Balkan (Stara planina), Dojkinci: along river Dojkinačka reka; 920 m; 43° 14.750' N 22° 46.583' E; 05. VII. 2016	vegetation along the river	Jakšić, Klenovšek, Janžekovič, Devetak leg.
21	Pirot district: Vidlič Mt.: north east of Pirot; 725 m; 43° 10.317' N 22° 38.583' E; 06. VII. 2016	<i>Pinus nigra</i> forest	Jakšić, Klenovšek, Janžekovič, Devetak leg.
22	Pirot district: Mt. Vidlič, Crni Vrh; 1016-1115 m; 43° 11.217' N 22° 39.050' E; 15. VI. 2015	mixed deciduous forest	Nahirnić, Beshkov leg.
23	Pirot district: Mt. Vidlič, Crni Vrh; 1016-1115 m; UV trap; 43° 10.850' N 22° 38.867' E; 29. VIII. 2015	mixed deciduous forest	Nahirnić, Beshkov leg.
24	Pirot district: south of Dojkinci; 770 m; 43° 11.600' N 22° 48.900' E; 05. VII. 2016	forest with <i>Pinus</i>	Jakšić, Klenovšek, Janžekovič, Devetak leg.
25	Pirot district: Dimitrovgrad: Mt Vidlič, south slope, 650 m; 43° 02.517' N 22° 49.267' E; 22. VI. 2015	<i>Pinus nigra</i>	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
26	Pirot district: Dimitrovgrad: Mt Vidlič, south slope; 630 m; 43° 01.806' N 22° 47.917' E; 22. VI. 2015	mixed forest and meadows	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.

27	Pirot district: Kanjon Jerme: Vlasi; 491 m; 42° 59.672' N 22° 38.230' E; 22. VI. 2015	deciduous forest	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
28	Pirot district: Zvonačka Banja; 690 m; 42° 55.740' N 22° 35.558' E; 22. VI. 2015	hygrophilous forest and vegetation along a rivulet	Klokočovnik, Klenovšek, Podlesnik, Janžekovič, Devetak leg.
29	Pčinja District: Pčinja river Valley: Trgovište, Vražji kamen; 663 m; 42° 23.100' N 22° 03.100' E; 21. IX. 2015	<i>Carpino orientalis</i> - <i>Quercetum mixtum</i>	Nahirnić, Beshkov leg.
30	Pčinja District: Preševo town, 2 km W Trnava village; 696 m; 42° 16.550' N 21° 36.950' E; 18. IX. 2015	<i>Quercus pubescens</i> , <i>Q. petraea</i> , steppe-like grasslands	Nahirnić, Beshkov leg.
Kosovo and Metohija – literature records			
31	Ibarska Klisura: Košutovac, Košutovački potok; 42° 59.667' N, 20° 48.983' E; 13. VIII. 1985, 24.VII. 1987 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Jakšić leg.
32	Lebane; 42° 44.492' N, 21° 08.787' E; 9. VI. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Devetak leg.
33	Priština; 42° 39.090' N, 21° 08.415' E; IV.–X. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)	<i>Acer platanoides</i> , <i>Pinus nigra</i> ;	Devetak leg.
34	Mt. Grmija; 42° 40.325' N, 21° 14.155' E; 4. VIII. 1978, 16. VII. 1979, 22. VII. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)	forest/thicket with <i>Quercus</i> spp., <i>Fagus</i> , <i>Acer</i> ;	Devetak & Jakšić leg.
35	Gračanica; 42° 35.938' N, 21° 11.617' E; 5. V. 1979, 26. VII. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Devetak leg.
36	Mt. Goleš; 42° 33.202' N, 20° 57.688' E; VI. – VII. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)	thicket/forest with <i>Quercus</i> spp.;	Devetak leg.
37	Orahovac; 42° 23.753' N, 20° 40.987' E; 15. IV. 1979 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Devetak leg.
38	Mt. Šar planina: Prizrenska Bistrica; 42° 11.663' N, 20° 46.363' E; 22. VII. 1986 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Jakšić leg.
39	Mt. Šar planina: Brezovica, Stojkova kuća, 1750 m; 42° 10.852' N, 21° 01.985' E; 19. VII. 1986 (DEVETAK & JAKŠIĆ 2003)		Jakšić leg.

Results

A total of 23 hemerobiid species were found. They belong to 6 subfamilies and 7 genera. The list of species with data about the localities is given below.

Hemerobiidae Latreille, 1802

Hemerobiinae Latreille, 1802

Hemerobius humulinus Linnaeus, 1758

Literature records:

Kosovo and Metohija: 32, 33, 34, 36 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Belgrade Region: 3

Šumadija and Western Serbia: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Southern and Eastern Serbia: 20, 24, 27, 28

Zoogeographical element: Holarctic.

Hemerobius simulans Walker, 1853

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Southern and Eastern Serbia: 22

Zoogeographical element: Holarctic.

Hemerobius stigma Stephens, 1836

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33 (Devetak & Jakšić 2003)

Zoogeographical element: Holarctic.

Hemerobius pini Stephens, 1836

Material:

Šumadija and Western Serbia: 11

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Siberian.

Hemerobius contumax Tjeder, 1932

Material:

Šumadija and Western Serbia: 16

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Central European–Mediterranean.

Hemerobius handschini Tjeder, 1957

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 4, 5, 7, 10, 12, 13

Southern and Eastern Serbia: 21, 24, 25, 26, 29

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Hemerobius micans Olivier, 1793

Literature records:

Kosovo and Metohija: 32, 33, 34, 35, 36, 37 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15

Southern and Eastern Serbia: 20, 24, 27, 28, 29

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Hemerobius lutescens Fabricius, 1793

Literature records:

Kosovo and Metohija: 32, 33, 34 (Devetak & Jakšić 2003)

Zoogeographical element: Siberian.

Hemerobius gilvus Stein, 1863

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33, 35 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Southern and Eastern Serbia: 28, 29

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Hemerobius marginatus Stephens, 1836

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33, 34, 36 (Devetak & Jakšić 2003)

Zoogeographical element: Siberian.

Wesmaelius quadrifasciatus (Reuter, 1894)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 16

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Siberian.

Wesmaelius subnebulosus (Stephens, 1836)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 32, 33, 34, 36 (Devetak & Jakšić 2003)

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Sympheroibiinae Comstock, 1918

Sympheroibius pygmaeus (Rambur, 1842)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 33 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 15

Southern and Eastern Serbia: 29, 30

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Symphorobius elegans (Stephens, 1836)

Literature record:

Vojvodina: 2 (Mocsáry 1899, Pongrácz 1914)

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Symphorobius fuscescens (Wallengren, 1863)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 13

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Siberian.

Notiobiellinae Nakahara, 1960

Psectra diptera (Burmeister, 1839)

Literature records:

Vojvodina: 1 (Mocsáry 1899, Pongrácz 1914)

Zoogeographical element: Holarctic.

Megalominae Krüger, 1922

Megalomus tortricoides Rambur, 1842

Literature records:

Kosovo and Metohija: 31, 32, 34 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 11, 16

Southern and Eastern Serbia: 19, 22, 23, 30

Zoogeographical element: Holomediterranean (expansive northwards).

Megalomus tineoides Rambur, 1842

Material:

Southern and Eastern Serbia: 30

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Holomediterranean (stationary).

Drepanopteryginae Krüger, 1922

Drepanopteryx phalaenoides (Linnaeus, 1758)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 34 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 17

Zoogeographical element: Siberian.

Microminae Krüger, 1922***Micromus variegatus*** (Fabricius, 1793)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 31 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 16

Southern and Eastern Serbia: 18, 22, 30

Zoogeographical element: Siberian.

Micromus angulatus (Stephens, 1836)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 38 (Devetak & Jakšić 2003)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 4, 10, 15, 16

Zoogeographical element: Holarctic.

Micromus paganus (Linnaeus, 1767)

Literature records:

Kosovo and Metohija: 39 (Devetak & Jakšić 2003)

Zoogeographical element: Siberian.

Micromus lanosus (Zelený, 1962)

Material:

Šumadija and Western Serbia: 4, 8, 11, 16

Southern and Eastern Serbia: 27, 30

First record for Serbia.

Zoogeographical element: Central European.

Discussion

In our collecting trips 16 species of the Hemerobiidae family were found, six of them are new records for Serbian fauna. Together with scarce literature data, a list, with total number of 23 brown lacewing species for Serbia, is presented.

The most common species belong to the genus *Hemerobius*. Species *H. humulinus*, *H. handschini* and *H. micans* were found in high abundance and in most of visited localities. Other species, however, were not so abundant and present only locally. Two species, *Symphorobius elegans* and *Psectra diptera* are known only from old literature records (Mocsáry 1899, Pongrácz 1914) and were not found within our collecting trips.

The zoogeographical distribution of the brown lacewing species recorded in Serbia may be summarized as follows: eight species are Holomediterranean (7 expansive northwards and 1 stationary), 5 species are Holarctic (Siberian-Nearctic), 8 species

are Euro-Siberian (Siberian), one species is Central European-Mediterranean and one Central European.

The brown lacewing fauna of Serbia is far from being well explored, and further investigations should be carried out to improve our knowledge of the biodiversity and especially species distribution of the family in this country. Few species are still expected in the region.

Acknowledgements

We are grateful to the Ministry of Agriculture and Environmental Protection of the Republic of Serbia for the permission to collect insects. This research was supported partly by the Research Project Biodiversity of the green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in Serbia – bilateral research Slovenia – Serbia (RP BioDiv CHRYSER 2015) and by the Slovenian Research Agency and the Research Programme Computationally Intensive Complex Systems (P1-0403).

References

- Aspöck, H., Aspöck, U., Hölzel, H., Rausch, H.,** 1980.– Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. Krefeld, FRG : Goecke & Evers, 2 vols : 495 et 355 p.
- Aspöck, H., Hölzel, H., Aspöck, U.,** 2001: Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. *Denisia* 02: 1-606.
- Biró, L.,** 1885: A magyarországi hangyaleső-fajok. *Rovartani Lapok* 2: 193-200.
- Canard, M.,** 2001: Natural food and feeding habits of lacewings. In: McEwen P. K., New T. R., Whittington A. E. (Ed.): *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 116-129.
- Devetak, D.,** 1992: Present knowledge of the Megaloptera, Raphidioptera and Neuroptera of Yugoslavia (Insecta: Neuropteroidea). In: Canard, M., Aspöck, H., Mansell, M. W. (Ed.): *Current Research in Neuropterology*. Sacco: Toulouse, pp. 107-118.
- Devetak, D., Jakšić, P., N.,** 2003: Neuroptera of Kosovo and Metohija (Serbia). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 55: 45-53.
- Devetak, D., Jakšić, P.N., Koren, T., Ivajnsič, D.,** 2015: Two sibling green lacewing species, *Chrysopa pallens* and *Chrysopa gibeauxi* (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae) in Slovenia and western Balkan countries. *Annales, Series historia naturalis* 25: 47-54.
- Devetak, D., Klokočovnik, V.,** 2016: The feeding biology of adult lacewings (Neuroptera): a review. *Trends in Entomology* 12: 29-42.
- Devetak, D., Rausch, H.,** 2016: Checklist of Lacewings (Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) of Albania. *Acta zoologica bulgarica* 68(4): 457-467.

- Frivaldsky, J.**, 1877: Adatok Temes és Krassó megyék faunájához. Magyar Tudományos Akadémia – Matematika és Természettudományi Közlemények 13: 285 – 376.
- Grozđanić, S., Stevanović, A.**, 1969: Beitrag zur Kenntnis der Ameisenlöwen in Jugoslawien. *Bulletin, Academie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des Sciences Naturelles et Mathematiques, Sciences Naturelles* 46(12): 69-71.
- Kahle, D., Wickham, H.**, 2013: ggmap: Spatial Visualization with ggplot2. *The R Journal* 5(1): 144-161. URL <http://journal.r-project.org/archive/2013-1/kahle-wickham.pdf>
- Klokočovnik, V., Devetak, D., Klenovšek, T., Podlesnik, J.**, 2014: Contribution to the knowledge of brown lacewings from Albania (Neuroptera, Hemerobiidae). *Spixiana* 37(2): 233-237.
- Marković, V., Ilić, M., Raković, M., Paunović, M.**, 2016: New record of Nevrothidae (Neuroptera; Neuropterida) from Serbia. III. Simpozijum biologa i ekologa Republike Srpske (SBERS 2015), Banja Luka, 1: 163-168.
- Mitić, Z., Gradojević, Z.**, 1983: Prilog poznavanju faune insekata golih deponija pepela Termoelektrane Kostolac u severnoj Srbiji. *Acta entomologica Jugoslavica* 19(1-2): 53-57.
- Mocsáry, A.**, 1899: Ordo Neuroptera. A magyar birodalom állatvilága /Fauna Regni Hungariae/ Budapest: 33-47.
- Monserrat, V.J.**, 1990: A systematic checklist of the Hemerobiidae of the world (Insecta: Neuroptera). In: Mansell, M.W., Aspöck, H. (Ed.): Advances in Neuropterology. Proceedings of the Third International Symposium on Neuropterology. Pretoria: Berg en Dal, Kruger National Park (R.S.A.), 1988, pp. 215-262.
- Monserrat, V.J., Marin, F.**, 1996: Plant substrat specificity of Iberian Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). *Journal of Natural History* 30: 775-787.
- Neuenschwander, P.**, 1975: Influence of temperature and humidity on the immature stages of *Hemerobius pacificus*. *Environmental Entomology* 4: 215-220.
- Neuenschwander, P.**, 1976: Biology of the adult *Hemerobius pacificus*. *Environmental Entomology* 5: 96-100.
- Neuenschwander, P., Hagen, K. S., Smith, R. F.**, 1975: Predation on aphids in California's alfalfa fields. *Hilgardia* 43: 53-71.
- New, T.R.**, 1975: The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. *Ecological Entomology* 127(2): 115-140.
- Olasz, K.**, 1906: Adalék Magyarország Orthoptera- és Neuroptera-faunájához. *Rovartani Lapok* 9: 194-196.
- Oswald, J.D.**, 1993: Revision and cladistic analysis of the world genera of the family Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). *Journal of the New York Entomological Society* 101: 143-299.
- Oswald, J.D.**, 2017: Lacewing Digital Library. Neuropterida species of the World. Version 5.0. <http://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>. Accessed on 22 January 2019.

- Pančić, J.**, 1863: Živi pesak u Srbiji I bilje što na njemu raste. *Arena mobilis* in Serbia ejusque flora. *Glasnik Društva Srpske slovesnosti* 16: 197-233.
- Petrik, A.**, 1958: Entomofauna Deliblatske peščare. *Rad vojvodjanskih muzeja Novi Sad* 1958(7): 87-113.
- Petrović, S.**, 2013: A contribution to the knowledge of the Neuroptera (Insecta) fauna of Serbia. *Biologica Nyssana* 4(1-2): 93-96.
- Pongrácz, S.**, 1914: Magyarország Neuropteroidái. Enumeratio Neuropteroidum Regni Hungariae. *Rovartani Lapok* 21(9-12): 109-145.
- Popov, A., Letardi, A.**, 2010: Comparative zoogeographical analysis of Neuropterida of the Apennine and Balkan peninsulas. In: Devetak, D., Lipovšek, S., Arnett, A.E. (Ed): Proceedings of the Tenth International Symposium on Neuropterology. Piran, Slovenia, 2008. Maribor, pp. 239-256.
- Stevanović, A.M., Bjelić, J.M.**, 1985: Ekološko-etološka diferenciranja mravinjih lavova (Myrmeleonidae: Neuroptera) Deliblatske peščare u odnosu na stanište. *Arhiv bioloških nauka* 37(1-4): 9-10.
- Stelzl, M.**, 1991: Untersuchungen zu Nahrungsspektren mitteleuropäischer Neuropteren-Imagines (Neuropteroidea, Insecta) mit einer Diskussion über deren Nützlichkeit als Opponenten von Pflanzenschädlingen. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 111: 469-477.
- Živojinović, S.**, 1950: Fauna insekata šumske domene Majdanpek. Entomološka monografija. Beograd: Srpska akademija nauka, Institut za ekologiju i biogeografiju. Knjiga 2., pp. 1-262 (Neuroptera: pp. 57-58).

Received / Prejeto: 14. 3. 2019



**MREŽEKRILCI (NEUROPTERIDA: MEGALOPTERA, NEUROPTERA)
OBMOČJA NATURA 2000 V SLOVENIJI:
LIČENCA PRI POLJČANAH – RIBNIKI PETELINJEK**

Eva LANGERHOLC¹, Dušan DEVETAK²

¹ Rimska cesta 8, 3210 Slovenske Konjice, Slovenija;
e-mail: eva.langerholc@gmail.com

² Oddelek za biologijo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko,
Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija;
e-mail: dusan.devetak@guest.arnes.si

Izvleček – Omrežje Natura 2000 je ključni element evropske strategije za zaustavitev upadanja biodiverzitete. Blatnice in mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera in Neuroptera) so z naravovarstvenega vidika zapostavljene in slabo proučene žuželke. Popisali smo neuropteroidne žuželke v zavarovanem območju Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek ter ovrednotili njihov naravovarstveni status in vlogo bioindikatorjev. Našli smo 30 vrst mrežekrilcev (Neuropterida): eno vrsto blatnic (Megaloptera) in 29 vrst pravih mrežekrilcev (Neuroptera). Od teh so štiri vrste ranljive (V) (Rdeči seznam, 2002), 12 vrst pa je bioindikatorskih.

KLJUČNE BESEDE: Megaloptera, Neuroptera, omrežje Natura 2000, naravovarstvo, Rdeči seznam, bioindikacija, Slovenija

Abstract – ALDERFLIES AND LACEWINGS (NEUROPTERIDA: MEGALOPTERA, NEUROPTERA) OF THE NATURA 2000 PROTECTED AREA IN SLOVENIA: LIČENCA NEAR POLJČANE – PETELINJEK PONDS

The Natura 2000 network is a key element of the European strategy to halt biodiversity loss. Alderflies and lacewings (Neuropterida: Megaloptera and Neuroptera) were from a nature conservation point of view neglected and poorly studied insect orders. We surveyed neuropterid insects in the Natura 2000 protected area Ličenca near Poljčane-Petelinjek ponds and evaluated their conservation status and the role as bioindicators. Among 30 neuropterid species listed – one alderfly (Megaloptera)

and 29 lacewings (Neuroptera), four species were classified as vulnerable (V) (Red List, 2002), and 12 species were recognized as bioindicators.

KEY WORDS: Megaloptera, Neuroptera, Natura 2000 network, nature conservation, Red List, bioindicator, Slovenia

Uvod

Kljub vzpostavitvi omrežja Natura 2000 in sprejetju Konvencije o biodiverziteti, biodiverziteti na globalnem nivoju nezadržno upada (Hochkirch in sod., 2013). Pomembno je evidentiranje biodiverzitet in njeno poznavanje na lokalnem nivoju, saj le tedaj lahko spremljamo stanje ogroženosti. Izbrali smo mrežekrilce kot živalsko skupino, katere monitoring bi lahko v bodoče tudi vključevali v naravovarstveno prakso.

Mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera) so z nekaj nad 6.400 vrstami maloštevilna, vendar kljub temu pomembna skupina žuželk (Oswald & Machado, 2018), ki poseljuje zelo raznolike habitate. Medtem ko so larve blatnic (Megaloptera: Sialidae) in spužvark (Neuroptera: Sisyridae) akvatične, ima velika večina preostalih mrežekrilcev terestrične larve. Glede na pretežno predatorske prehranjevalne strategije večine mrežekrilcev imajo le-ti pomembno vlogo v ekosistemi, tudi kot regulatorji populacij škodljivcev kulturnih oz. kmetijskih rastlin (Stelzl in Devetak, 1999; Canard 2001; McEwen in sod. 2001; Devetak & Klokočevnik 2016).

Ocenjujejo, da imamo lahko nekatere vrste mrežekrilcev za bioindikatorje onesnaženja, nekatere druge pa za bioindikatorje ekosistemov oz. habitatov, zlasti določenih vegetacijskih tipov ali pa suhih in toplih območij (Gepp, 1999). Blatnice (Sialidae) in spužvarke (Sisyridae) imajo vodne larve, medtem ko pa ima potočni mrežekrilc (*Osmylus fulvicephalus*) semiakvatično oziroma amfibijsko larvo. Prav vodni in obvodni habitati veljajo za ene izmed najbolj ogroženih v svetovnem merilu (npr. Wood in sod. 2003; Oertli in sod. 2005; Dudgeon in sod. 2006; Hill in sod. 2017). Vendar pa se mrežekrilci v primerjavi z drugimi skupinami žuželk, kot so metulji, hrošči in kačji pastirji, le redko uporabljajo kot bioindikatorji (Anderle in Aspöck, 2007).

Nekatere vrste mrežekrilcev so v Sloveniji ogrožene (Devetak, 1996). V Sloveniji je znanih 112 vrst mrežekrilcev (Devetak, 2019), od teh pa je kar 22 vrst uvrščenih na Rdeči seznam iz leta 1992 (Devetak, 1992) oziroma 38 vrst na Rdeči seznam iz leta 2002 (Anonymus, 2002). Polovica vrst na drugem seznamu je opredeljena kot ranljiva vrsta (V – vulnerable) in med njimi so poleg termofilnih vrst tudi take, ki imajo vodne ličinke.

Naš cilj je bil izvesti popis mrežekrilcev na območju ribnikov Petelinjek ter na njegovi podlagi ugotoviti prisotnost vrst z obeh rdečih seznamov mrežekrilcev Slovenije (Devetak, 1992; Anonymus, 2002), prav tako pa tudi opredeliti mrežekrilce kot bioindikatorsko skupino.

Material in metode

Območje ribnikov Petelinjek

Območje ribnikov Petelinjek leži v občini Slovenske Konjice, severozahodno od Poljčan (geografske koordinate 46°19'47"N 15°31'40"E; razpon nadmorskih višin: 270-331 m) (slika 1 A,B). Gre za štiri ribnike, ki ležijo sredi Dravinjskih goric, blizu zaselka Petelinjek pri Ločah. Ti ribniki, ki so glede na tok potoka, ki jih napaja, razvrščeni od zahoda proti vzhodu, so Stari gaj (Gajšek, Gajič), Polšak, Štepihovec in Štatenberšek. Tudi njihova velikost narašča od zahoda proti vzhodu: Stari gaj z dolžino pribl. 60 m je najmanjši, vmes sta Polšak (220 m) in Štepihovec (250 m) (slika 2C), najdaljši pa je z dolžino pribl. 300 m Štatenberšek (slika 2F). Ribniki so



Slika 1: *A* – Položaj območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek v Sloveniji (označen s črnim krožcem). *B* – Območje ribnikov Petelinjek: 1 Stari gaj, 2 Polšak, 3 Štepihovec, 4 Štatenberšek.

Fig. 1: *A* – Position of the Natura 2000 protected area Ličenca near Poljčane-Petelinjek ponds in Slovenia (marked with filled circle). *B* – The protected area Petelinjek ponds: 1 Stari gaj, 2 Polšak, 3 Štepihovec, 4 Štatenberšek.



Slika 2: Mesta vzorčenja na območju ribnikov Petelinjek. *A* Gozdni rob ob ribniku Štepihovec; *B* Gozd, ribnik Štepihovec; *C* Ribnik Štepihovec; *D* Ribnik Štepihovec, ob izlivu potoka; *E* Smrekov gozd, ob ribniku Štatenberšek; *F* Ribnik Štatenberšek.

Fig. 2: Collecting places in the area Petelinjek ponds. *A* Forest edge near the pond Štepihovec; *B* Forest near the pond Štepihovec; *C* Pond Štepihovec; *D* Pond Štepihovec, at the outfall of the brook; *E* Norway spruce forest, near the pond Štatenberšek; *F* Pond Štatenberšek.

del večjega območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah, ki ima tudi status ekološko pomembnega območja in naravne vrednote (Kalan, 2007; Kalan in sod., 2007).

Za to območje je značilna velika biotska raznovrstnost, ki je posledica različnih tipov tal, podnebja, lege, padavin in drugih dejavnikov. Velikega pomena so predvsem različna močvirna in vodna življenjska okolja (Kalan in sod., 2007), ki nudijo habitat številnim

ogroženim rastlinskim in živalskim vrstam (Kalan, 2007). Iz naravovarstvenega vidika so na tem območju pomembne predvsem populacije rib, dvoživk in kačjih pastirjev.

Vzorčenje živali in vzorčevalne lokalitete

Izmed štirih ribnikov smo v vzorčenje vključili le ribnika Štepihovec ter Štatenberšek, medtem ko preostalih dveh zaradi težje dostopnosti v raziskavo nismo zajeli. Območje smo razdelili na osem vzorčevalnih lokalitet, na katerih smo določili nadmorsko višino ter geografske koordinate.

Živali smo z metuljnico nabirali dvakrat mesečno od aprila do septembra v letih 2016 in 2017 na naslednjih lokalitetah:

- gozdni rob ob cesti: nadmorska višina 331 m; drevesne vrste *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*; geografske koordinate 46°19'33.9"N 015°31'33.8"E

- ribnik Štepihovec – gozd (slika 2B): nadmorska višina 300 m; drevesne / grmovne vrste *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*; 46°19'45.8"N 015°31'37.1"E

- ribnik Štepihovec – potok: nadmorska višina 285 m; drevesne / grmovne vrste *Alnus glutinosa*, *Euonymus* sp., *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix caprea*, *Rubus* sp.; 46°19'47.9"N 015°31'41.4"E

- ribnik Štepihovec – ob izlivu v potok (slika 2D): 286 m; rastlinske vrste *Alnus glutinosa*, *Iris pseudacorus*, *Rubus* sp.; 46°19'47.7"N 015°31'39.6"E

- ribnik Štepihovec – gozdni rob (slika 2A): nadmorska višina 293 m; rastlinske vrste *Picea abies*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Pteridium aquilinum*; 46°19'49.0"N 015°31'34.3"E

- ribnik Štatenberšek – sestoj smrek (*Picea abies*) (slika 2E): nadmorska višina 288 m; prevladujoče rastline *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, *Pteridium aquilinum*; 46°19'49.4"N 015°32'13.1"E

- ribnik Štatenberšek – potok: nadmorska višina 242 m; prevladujoče rastline *Carpinus betulus*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*, *Rubus* sp.; 46°19'45.5"N 015°32'16.6"E

- ribnik Štatenberšek – ob izlivu v potok: nadmorska višina 279 m; rastlinske vrste *Alnus glutinosa*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*; 46°19'47.2"N 015°32'17.2"E

Terminologija in sistematika sta povzeti po Oswaldu (2019). Žuželke, odvzete iz narave, so konzervirane v 70% etanolu in shranjene v zbirki D. Devetaka.

Rezultati z diskusijo

Na zavarovanem območju Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek smo našli 30 vrst mrežekrilcev (tabela 1). Med njimi je bila najpogostejša vrsta spužvarke *Sisyra terminalis*, ki se je pojavljala predvsem v neposredni okolici ribnika Štepihovec. Med zelo pogostimi so bile tudi vrste *Hemerobius micans*, *Sialis lutaria*, *Chrysoperla pallida*, *Hemerobius humulinus* in *Sisyra nigra*.

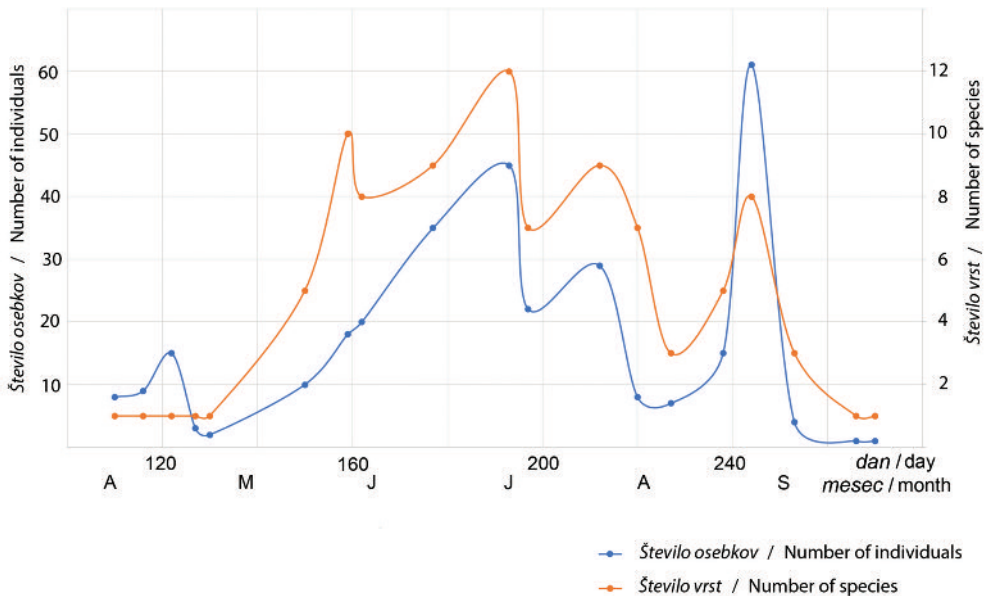
Tabela 1: Seznam vrst in njihov status. Legenda: F – gozd; FE – gozdni rob; V – ranljiva vrsta.

Table 1: List of species and their status. Legend: F – forest; FE – forest edge; V – vulnerable species.

Vrsta / <i>Species</i>	Habitat <i>Habitat</i>	Indikatorska vrsta <i>Indicator species</i> (Gepp 1999)	Rdeči seznam <i>Red List</i> (Devetak 1992)	Rdeči seznam <i>Red List</i> (Anonymus 2002)
Red / <i>Order</i> MEGALOPTERA				
Sialidae				
<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus, 1758)	F	-	-	V
Red / <i>Order</i> NEUROPTERA				
Osmyliidae				
<i>Osmylus fulvicephalus</i> (Scopoli, 1763)	F	Obrežna vegetacija. <i>Riparian</i> <i>vegetation.</i>	-	V
Chrysopidae				
<i>Hypochrysa elegans</i> (Burmeister, 1839)	FE	-	-	-
<i>Chrysopidia ciliata</i> (Wesmael, 1841)	F, (FE)	Močvirski gozd, poplavni gozd. <i>Swamp forest,</i> <i>flooded forest.</i>	-	-
<i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758)	F	-	-	-
<i>Chrysopa dorsalis</i> Burmeister, 1839	FE	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous</i> <i>coniferous forest</i>	-	-
<i>Pseudomallada abdominalis</i> (Brauer, 1856)	F	-	-	-
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (Schneider, 1851)	FE, (F)	-	-	-
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla agilis</i> Henry, Brooks, Duelli & Johnson, 2003	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla lucasina</i> (Lacroix, 1912)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla mediterranea</i> (Hölzel, 1972)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla pallida</i> Henry, Brooks, Duelli & Johnson, 2002	FE, (F)	-	-	-
Hemerobiidae				
<i>Hemerobius humulinus</i> Linnaeus, 1758	F	-	-	-
<i>Hemerobius stigma</i> Stephens, 1836	FE	-	-	-
<i>Hemerobius pini</i> Stephens, 1836	F	Iglasti gozd. <i>Coniferous forest</i>	-	-

<i>Hemerobius contumax</i> Tjeder, 1932	FE	-	-	-
<i>Hemerobius fenestratus</i> Tjeder, 1932	F, FE	-	-	-
<i>Hemerobius handschini</i> Tjeder, 1957	F	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous coniferous forest.</i>	-	-
<i>Hemerobius micans</i> Olivier, 1793	F, (FE)	Bukov gozd. <i>Beech forest.</i>	-	-
<i>Symphorobius fuscescens</i> (Wallengren, 1863)	FE	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous coniferous forest.</i>	-	-
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	F	Bukov gozd. <i>Beech forest.</i>	-	-
<i>Micromus variegatus</i> (Fabricius, 1793)	F	Močvirski gozd, poplavni gozd. <i>Swamp forest, flooded forest.</i>	-	-
Sisyridae				
<i>Sisyra nigra</i> (Retzius, 1793)	F, (FE)	Vodno telo s sladkovodnimi spužvami. <i>Water body with freshwater sponges.</i>	V	V
<i>Sisyra terminalis</i> Curtis, 1854	F	Vodno telo s sladkovodnimi spužvami. <i>Water body with freshwater sponges.</i>	V	V
Coniopterygidae				
<i>Helicoconis lutea</i> (Wallengren, 1871)	FE	-	-	-
<i>Coniopteryx pygmaea</i> Enderlin, 1906	F, FE	-	.	-
<i>Coniopteryx hoelzeli</i> H. Aspöck, 1964	F	-	-	-
<i>Semidalis aleyrodiformis</i> Stephens, 1836	F, FE	-	-	-
Myrmeleontidae				
<i>Euroleon nostras</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	F	Peščena območja. <i>Sandy areas.</i>	-	-

Medtem ko smo blatnice zabeležili že v aprilu, so se ostale vrste v večjem številu pojavljale od začetka maja in vse do konca avgusta (slika 3). Največ vrst smo našli sredi julija. Tudi število osebkov ostalih vrst je bilo najvišje v mesecu juliju, prav tako je bilo visoko tudi v začetku septembra, kar je posledica velikega števila spužvark



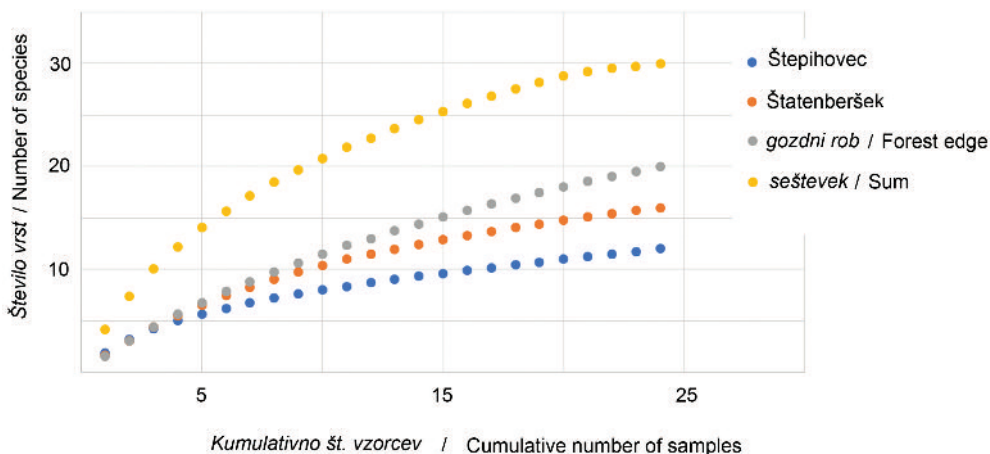
Slika 3: Fenologija – število osebkov v sezoni (obdobje 2017-2018) in število vrst. Ordinata: meseci od aprila (A) do septembra (S).

Fig. 3: Phenology – number of individuals in the season (period 2017-2018) and number of species. Ordinate – time period, i.e. period in months from April (A) to September (S).

vrste *Sisyra terminalis* julija in septembra (slika 3). Izjema je bila blatnica vrste *Sialis lutaria*, ki se je pojavljala le kratek čas, to je od sredine aprila do začetka maja. Medtem ko smo zabeležili največje število osebkov v okolici ribnika Štepihovec, pa je bilo največ vrst prisotnih na gozdnem robu, ki je zajemal gozdni rob ob cesti ter gozdni rob ob ribniku Štepihovec. Prevladujoča družina je bila družina tenčicaric z vrsto *Chrysoperla pallida*.

Krivulja kopičenja vrst (slika 4), ki smo jo izdelali za ribnika Štepihovec in Štatenberšek ter za gozdni rob, kaže na to, da ni bilo vložnega dovolj raziskovalnega napora oziroma da bi v primeru dodatnih vzorčenj obstajala možnost, da bi našli še dodatne vrste.

Na celotnem območju ribnikov smo našli tudi vrste, ki so uvrščene na Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst Slovenije (Devetak, 1992; Anonymus, 2002). V Sloveniji sta poznana dva Rdeča seznama mrežekrilcev, in sicer prvi, ki je bil objavljen v reviji Varstvo narave (Devetak, 1992), in drugi, ki je sestavni del Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Anonymus, 2002). Glede na starejši rdeči seznam (Devetak, 1992) živita na preiskanem območju dve ranljivi vrsti (V – vulnerable) (spužvarke dveh vrst *Sisyra terminalis* in *Sisyra nigra*), medtem ko pa glede na novejši rdeči seznam (Anonymus, 2002) poseljujejo območje štiri ranljive vrste (poleg spužvark še blatnica *Sialis lutaria* in potočni mrežekrilc *Osmylus fulvicephalus*).



Slika 4: Kopičenje vrst na območju ribnikov Petelinjek je odvisno od števila vzorčenj. Obdobje vzorčenja: 2017-2018.

Fig. 4: Accumulation of species in the area Petelinjek ponds depends on the number of samples. Period of sampling: 2017-2018.

Skoraj polovica vrst mrežekrilcev, najdenih na območju ribnikov Petelinjek, je bioindikatorskih – značilnih za določene habitate (tabela 1). Spužvarke imajo vodne larve, ki parazitirajo v sladkovodnih spužvah (Spongillidae), zato s svojo prisotnostjo dokazujejo, da živijo v ribnikih tudi sladkovodne spužve. Nekatere vrste mrežekrilcev pa izkazujejo preferenco do habitata ali celo do določene drevesne vrste (substrata). Tako so nekatere - steneke vrste ozko specializirane za eno gostiteljsko vrsto rastlin (ali le nekaj vrst), druge – evriek vrste – pa najdemo na široki paleti od iglavcev do listavcev (Montserrat & Marín, 1994, 1996, 2001). Na preiskanem območju je nekaj bioindikatorskih vrst, ki se pojavljajo na določeni vrsti substrata ali v določenem habitatu (tabela 1). Štiri vrste mrežekrilcev so bioindikatorji za iglavce, ena vrsta za obrežno vegetacijo, dve vrsti za močvirski oz. poplavni gozd in dve vrsti rjavih mrežekrilcev za bukove gozdove.

Majhna vodna telesa so med najbolj ogroženimi ekosistemi v Evropi. Ob človekovih vplivih in dejavnostih, kot so polucija in izsuševanje mokrišč, jih ogrožajo še naravna sukcesija in klimatske spremembe. Ker je preiskano območje razmeroma precej oddaljeno od urbanih ali agrarnih središč, menimo, da bodo na stabilnost ekosistemov na območju ribnikov Petelinjek imeli največji potencialni vpliv prav klimatske spremembe in naravna sukcesija.

Zahvala

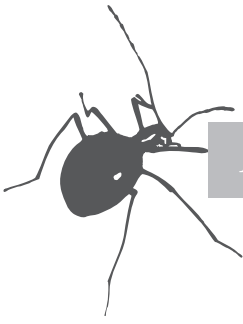
Dr. Francu Janžekoviču se zahvaljujema za pomoč pri numerični obdelavi podatkov. Delo je vključeno v Program P1-0403 Računsko intenzivni kompleksni sistemi, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

Reference

- Anderle F., Aspöck U.**, 2007: Neuropterida (Insecta: Endopterygota) of the Nature Reserve Eichkogel (Lower Austria): arguments for protecting an insular biocenosis in the South of Vienna. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 8: 139-144.
- Anonymus**, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 18: Rdeči seznam mrežekrilcev (Neuropteroidea). Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10.
- Canard M.**, 2001: Natural food and feeding habits of lacewings. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.): *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 116-129.
- Devetak D.**, 1992: The Red List of Endangered Neuroptera s. 1. in Slovenia. (Rdeči seznam ogroženih mrežekrilcev (Neuroptera s. 1.) v Sloveniji). *Varstvo narave* 17: 111-115.
- Devetak D.**, 1996: Threat Status of Neuropteroidea. /≠ Ogroženost mrežekrilcev (Neuropteroidea)/. In: Gregori J., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., Zupančič M. (eds.), *Nature in Slovenia: State and Prospects*. /≠Narava Slovenije, stanje in perspektive/, Društvo ekologov Slovenije, /Association of Slovene Ecologists/, Ljubljana, pp. 290-296.
- Devetak D.**, 2019. Neuropterida of Slovenia. Version 1.0. Pridobljeno dne 20. 2. 2019, iz <http://lacewing.tamu.edu/Faunas/Slovenia>
- Devetak D., Klokočovnik V.**, 2016: The feeding biology of adult lacewings (Neuroptera): a review. *Trends in Entomology* 12: 29-42.
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z.-I., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.-H., Soto D., Stiassny M.L.J., Sullivan C.A.**, 2006: Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163-182.
- Gepp J.**, 1999: Neuropteren als Indikatoren der Naturraumbewertung. Eignung als Modellgruppe, Methodenwahl, Fallbeispiele sowie Diskussion möglicher Fragestellungen (Neuropterida). *Stapfia* 138: 167-208.
- Hill M.J., Hassall C., Oertli B., Fahrig L., Robson B.J., Biggs J., Samways M.J., Usio N., Takamura N., Krishnaswamy J., Wood P.J.**, 2017: New policy directions for global pond conservation. *Conservation Letters* 11: e12447. <https://doi.org/10.1111/conl.12447>
- Hochkirch A., Schmitt T., Beninde J., Hiery M., Kinitz T., Kirschey J., Matenaar D., Rohde K., Stofen A., Wagner N., Zink A., Lötters S., Veith M., Proelss A.**, 2013: Europe needs a new vision for a Natura 2020 Network. *Conservation Letters* 6: 462-467.
- Kalan G.**, 2007: Podrobnejši načrt upravljanja za projektno območje Petelinjek - del območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah v sklopu akcije A3 projekta LIFE III – Narava: LIFE04NAT/SI/000240 z naslovom Natura 2000 v Sloveniji – Upravljaljski modeli in informacijski sistem (Natura 2000 in Slovenia – Mana-

- gement Models and Information System). Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Celje, Celje.
- Kalan G., Petkovšek M., Uratarič N., Polutnik M., Tomažič M.,** 2007: Ličenca in ribniki Petelinjek, lesket sredi Dravinjskih goric. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Celje, Celje.
- McEwen P.K., New T.R., Whittington A.E.** (eds.), 2001: Lacewings in the crop environment. Cambridge: Cambridge University Press.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 1994: Plant substrate specificity of Iberian Chrysopidae (Insecta: Neuroptera). *Acta Oecologica* 15: 119-131.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 1996: Plant substrate specificity of Iberian Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). *Journal of Natural History* 30: 775-787.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 2001: Comparative plant substrate specificity of Iberian Hemerobiidae, Coniopterygidae and Chrysopidae. In: McEwen P.K., New T.R., Whittington A.E. (eds.), *Lacewings in the Crop Environment*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 424-434.
- Oertli B., Biggs J., Céréghino R., Grillas P., Joly P., Lachavanne J.-B.,** 2005: Conservation and monitoring of pond biodiversity: introduction. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 535-540.
- Oswald J.D.,** 2019: Lacewing Digital Library. <http://lacewing.tamu.edu/>. Accessed on 14 March 2019.
- Oswald J.D., Machado R.J.P.,** 2018: Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera: Megaloptera, and Raphidioptera). In: Footitt R.G., Adler P.H. (eds.), *Insect Biodiversity: Science and Society*. Vol. II. First Edition. John Wiley & Sons, New York, pp. 627-671.
- Stelzl M., Devetak D.,** 1999. Neuroptera in agricultural ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74(1): 305-321.
- Wood P.J., Greenwood M.T., Agnew M.D.,** 2003: Pond biodiversity and habitat loss in the UK. *Area* 35: 206-216.

Prejeto / Received: 25. 3. 2019

**UPORABNOST RAZLIČNIH PASTI ZA MONITORING DIVJIH ČEBEL**

Danilo BEVK, Blaž KODERMAN, Meta VIRANT DOBERLET, Al VREZEC

Nacionalni inštitut za biologijo, Oddelek za raziskave organizmov in ekosistemov,
Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, e-naslov: danilo.bevk@nib.si

Abstract - USEFULNESS OF DIFFERENT TRAPS FOR MONITORING WILD BEES

Bees play an important role in natural and agricultural landscape. Due to a lack of data of status and trends of their populations there is a great need to develop an efficient and reliable monitoring scheme of bee populations. In our study, three differently coloured pan traps and two differently coloured vane traps were tested at two locations in central Slovenia from May to September 2018. In 10 two-day samplings at both locations 162 bumblebees and 236 other wild bees were caught. Bumblebees were almost exclusively caught in the blue vane trap (91%), while other wild bees were caught in all types of traps, mostly in the blue vane trap (31%) and the yellow pan trap (30%). Based on the results of this research we estimate that the method has potential to establish a reliable monitoring of wild bees in Slovenia and elsewhere.

KEY WORDS: bumblebees, solitary bees, pollinators, monitoring, traps

Izvleček - Čebele igrajo pomembno vlogo tako v naravni kot kmetijski krajini. Zaradi pomanjkanja podatkov o stanju in trendu njihovih populacij, obstaja velika potreba po razvoju učinkovitega in zanesljivega monitoringa čebeljih populacij. V naši raziskavi smo v letu 2018 od maja do septembra na dveh lokacijah v osrednji Sloveniji testirali tri različno obarvane lovilne krožnike in dve različno obarvani križni prestrežni pasti. V desetih dvodnevni vzorčenjih na vsaki lokaciji smo skupaj ulovili 162 čmrljev in 236 drugih divjih čebel. Čmrlji so se v večini ulovili v modre križne pasti (91%), ostale divje čebele pa v vse tipe pasti, najbolj v modro križno past (31%) in rumene krožnike (30%). Na podlagi rezultatov raziskave ocenjujemo, da ima metoda potencial za vzpostavitev zanesljivega monitoringa divjih čebel v Sloveniji in drugje.

KLJUČNE BESEDE: čmrlji, čebele samotarke, opraševalci, monitoring, pasti

Uvod

Opraševanje je pomembna ekosistemska storitev, pomembna tako za delovanje naravnih kot kmetijskih ekosistemov. V zadnjem času je vedno bolj prepoznan pomen divjih opraševalcev (Goulson 2012, Garibaldi s sod. 2013, Bevk 2016, Winfree s sod. 2018). Med divjimi opraševalci so najpomembnejše divje čebele (Wesphal s sod. 2008, Winfree s sod. 2008), oprašujejo tudi muhe (de Groot in Bevk 2012) in metulji, v manjši meri tudi druge žuželke, npr. nekateri hrošči in ose (Martins 2014).

V zadnjih desetletjih opažamo hitro upadanje populacij in pestrosti čebel ter tudi drugih opraševalcev. V Evropi je dokumentirano ogroženih 9,2% vrst čebel, vendar za 56,7% vrst za oceno ogroženosti ni na voljo dovolj podatkov, tako da je delež ogroženih čebel verjetno precej večji. Pri čmrljih, ki so najbolj raziskani, je ogroženih 23,6% vrst, populacije pa upadajo pri 45,6% vrst (Nieto s sod. 2014).

Za spremljanje pestrosti in populacijskih nihanj čebel so v uporabi različne metode. Med pogostejše uporabljenimi so transekti, štetje na vzorčnih ploskvah, vzorčenje s pastmi in lovilnimi gnezdi (Wesphal s sod. 2008). Kot najprimernejši sta se izkazali prvi dve metodi. V nekaterih raziskavah ugotavljajo, da največ čebel zajamemo s transektom z lovljenjem v mrežo (Popic s sod. 2013). Večinoma pa se je v Evropi za najučinkovitejše izkazalo vzorčenje s pastmi (lovilnimi krožniki). Z njimi lahko zajamemo velik del pestrosti čebel na nekem območju, omogočajo pa tudi nepristransko zbiranje podatkov. Transekti so sicer po učinkovitosti podobni, vendar jih je težko standardizirati in zagotoviti nepristranskost (Wesphal s sod. 2008).

Za lovljenje čebel so v uporabi različno obarvani lovilni krožniki (Wesphal s sod. 2008, Popic s sod. 2013, Wilson s sod. 2016), zlasti v ZDA pa tudi različno obarvane križne prestrezne pasti, ki so se izkazale za zelo učinkovite (Stephen in Rao 2005, Kimoto s sod. 2012, Geroff s sod. 2014).

V Sloveniji, kjer je bilo doslej najdenih 563 vrst čebel, od tega 35 vrst čmrljev (Gogala 2014), monitoringa čebel še ni. V raziskavi smo želeli testirati različne pasti za lovljenje čebel, vključno s križnimi prestreznimi, ki jih uspešno uporabljajo v ZDA in tako preveriti njihovo uporabnost v naših oziroma evropskih razmerah.

Materiali in metode

V letu 2018 smo na dveh lokacijah (Ljubljana in Polica) testirali pasti za lovljenje divjih čebel. Na vsaki lokaciji smo na petih vzorčnih mestih, ki so bila med seboj oddaljena vsaj 500 m, postavili pet različnih pasti. Testirali smo tri barve lovilnih krožnikov in dve barvi križnih prestreznih pasti, skupaj 25 pasti na lokacijo (Slika 1).

Plastične lovilne krožnike premera 16 cm in prostornine 500 ml smo pobarvali z belo, modro oziroma rumeno barvo. Komplet treh krožnikov različnih barv smo postavili na podstavek narejen iz mreže visok 30 cm in vsak krožnik do polovice napolnili z vodo z dodatkom detergenta brez dišav. Na vsaki lokaciji smo na višini enega metra obesili tudi modro in rumeno prestrezno križno past proizvajalca Spring-Star. V vsako smo nalili 3 dcl vode z dodatkom detergenta brez dišav.

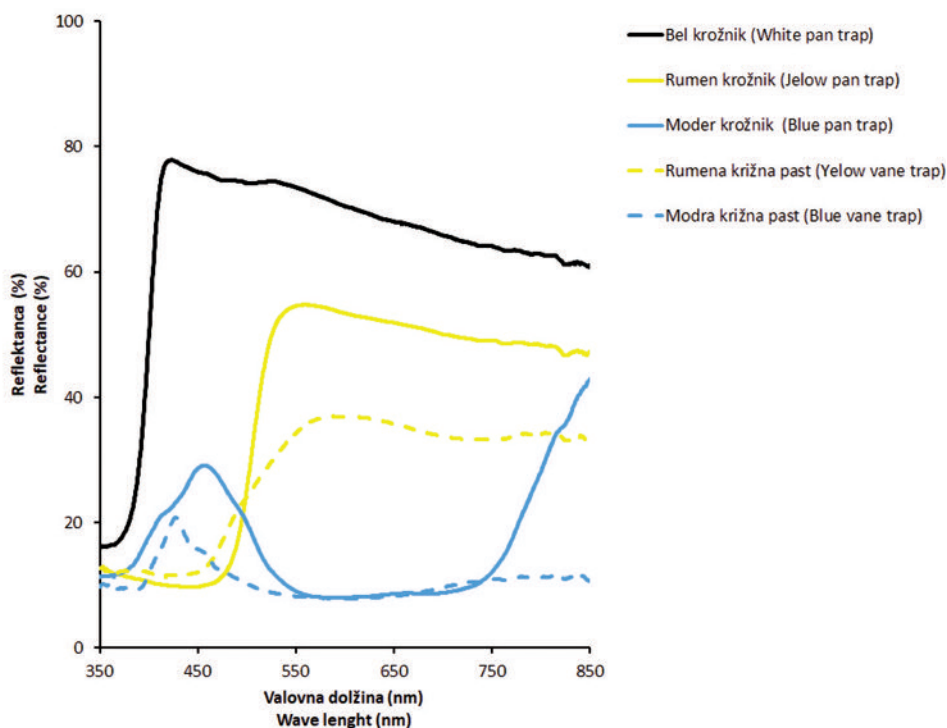


Slika 1: Bel, moder in rumen lovilni krožnik ter modra in rumena križna prestrezna past.

Figure 1: White, blue and yellow pan trap and blue and yellow vane trap.

Pastem smo izmerili reflektančne spektre (Slika 2). Za meritev smo uporabili integracijsko sfero ISP-30-6-R (Ocean Optics) v katero smo preko optičnega vlakna (Thorlabs) pripeljali svetlobo iz ksenonske obločne svetilke (Newport). Reflektanco smo merili s spektrofotometrom Flame (Ocean Optics). Kot referenca je služila ploščica magnezijevega oksida.

V Ljubljani sta bili dve vzorčni mesti na vrtu urbanega dela (Šiška in Podutik), dve na travniku na obrobju mesta (Rožna dolina) in ena v gozdu (Rožna dolina). Na



Slika 2: Reflektančni spektri pasti.

Figure 2: Reflectance spectrum of traps.

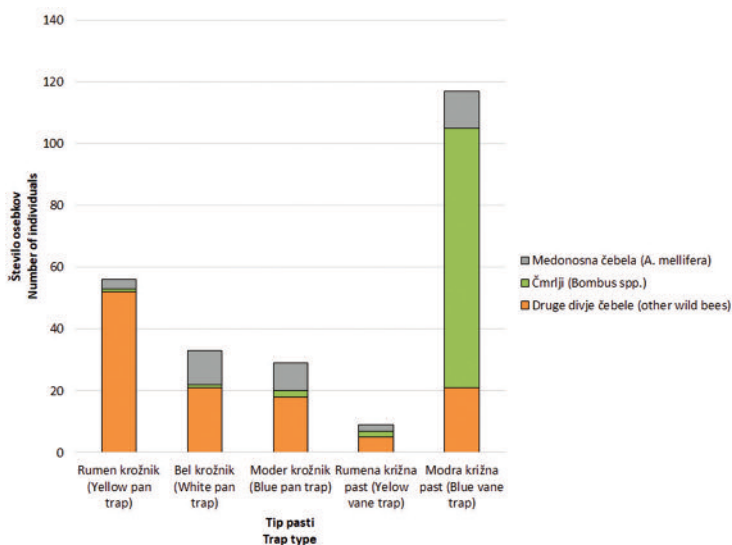
Polici (pri Grosuplju) sta bili dve vzorčni mesti na travniku, dve na robu gozda in eno na gozdni jasi.

Pasti smo postavljali dvakrat mesečno, od maja do septembra, skupaj na vsakem vzorčnem mestu desetkrat. Vsakokrat so bile pasti postavljene dva dneva. Pasti smo postavljali večinoma v dneh brez večjih padavin. Vzorčili smo v enakomernih (dvo-tedenskih) intervalih razen, če slabe vremenske razmere to niso dopuščale. Pri praznjenju vzorcev smo prešteli število ulovljenih čmrljev, ostalih divjih čebel in medonosnih čebel.

Rezultati in razprava

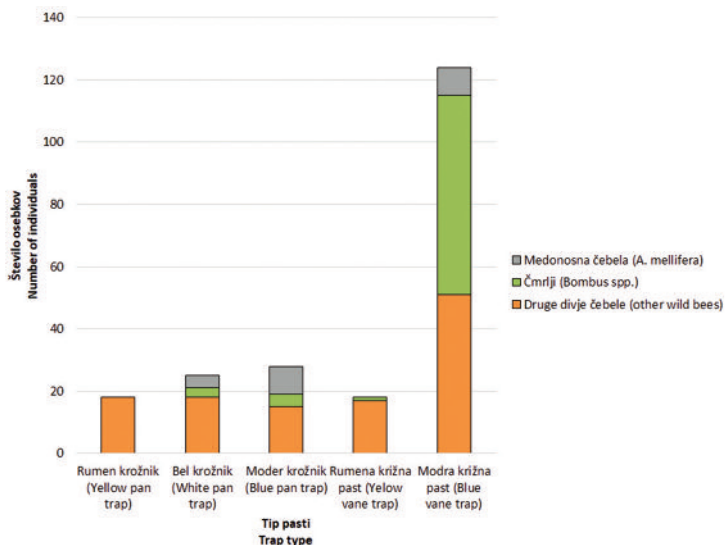
V desetih vzorčenjih na vsaki lokaciji smo skupaj ulovili 162 čmrljev in 236 drugih divjih čebel. V Ljubljani se je ulovilo 90 čmrljev in 117 drugih divjih čebel (Slika 3), na Polici 72 čmrljev in 119 drugih divjih čebel (Slika 4).

Največ divjih čebel se je ulovilo v modre križne pasti (55%) in rumene lovilne krožnike (18%), najmanj v rumene križne pasti (6%). Medtem ko so se čmrlji v veliki večini ulovili v modre križne pasti (91%, Slika 5) in je bilo v ostalih pasteh ulovljenih le nekaj osebkov, so se druge divje čebele lovile v vse tipe pasti (Slika 6),



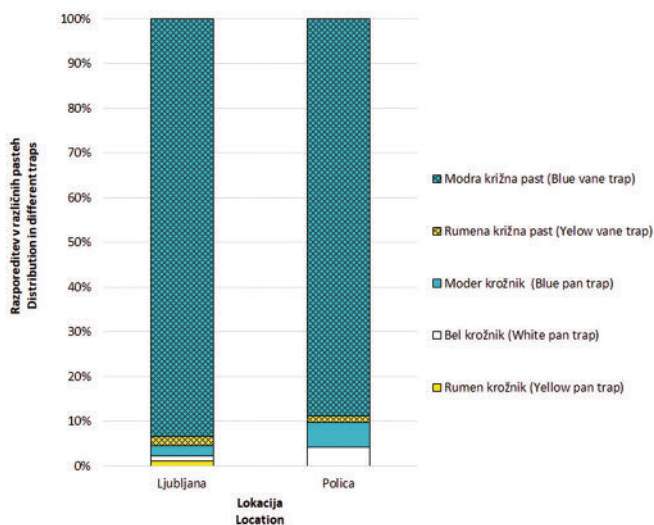
Slika 3: Število čmrljev, drugih divjih čebel in medonosnih čebel, ulovljenih v različne pasti v Ljubljani.

Figure 3: Number of bumblebees, other wild bees and honeybees captured in different traps in Ljubljana.

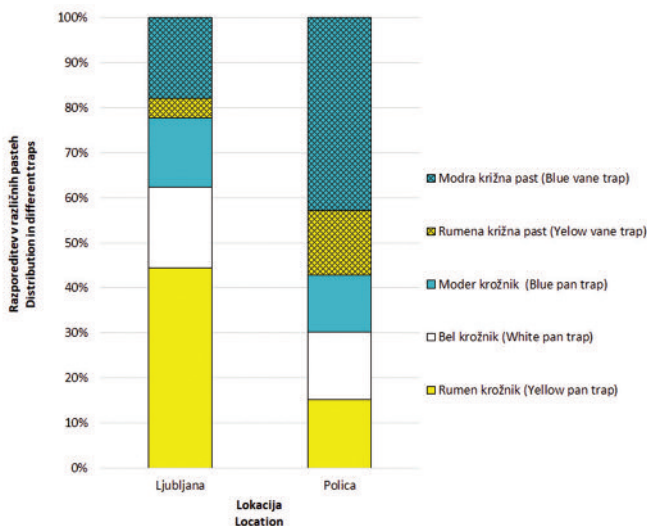


Slika 4: Število čmrljev, drugih divjih čebel in medonosnih čebel, ulovljenih v različne pasti na Polici.

Figure 4: Number of bumblebees, other wild bees and honeybees captured in different traps in Polica.



Slika 5: Razporeditev čmrljev v različnih pasteh.
Figure 5: Distribution of bumblebees in different traps.



Slika 6: Razporeditev drugih divjih čebel v različnih pasteh.
Figure 6: Distribution of other wild bees in different traps.

najbolj pa v modro križno past (31%) in rumene krožnike (30%), najslabše v rumeno križno past (9%). Da se različne čebele različno lovijo v različne pasti so pokazale tudi druge raziskave (Stephen in Rao 2005, Wesphal s sod. 2008, Popic s sod. 2013, Wilson s sod 2016).

V pasti se je skupaj ulovilo tudi 59 medonosnih čebel (13% vseh ulovljenih čebel), kar je glede na njihovo pogostnost razmeroma malo. Da se v pasti ulovi malo medonosnih čebel so pokazale tudi druge raziskave (Stephen in Rao 2005). Poleg čebel so se v pasti ulovili tudi različni dvokrilci, ose in hrošči.

Vzorčenje se je začelo šele maja, s čimer smo se izognili glavni dejavnosti čmrljih matic, a smo zato izgubili del sezone, v kateri je dejavnih veliko vrst drugih divjih čebel. Lovljenje matic bi povzročilo propad njihovih družin, kar bi vplivalo na število čmrljev kasneje v sezoni. Glede na to, da so se čmrlji redko lovili v lovilne krožnike, sklepamo, da bi bila uporaba krožnikov v času dejavnosti matic verjetno varna (ob predpostavki, da se ob odsotnosti križnih pasti čmrlji ne bi v večji meri lovili v krožnike).

Poleg zgodnejšega vzorčenja je smiselno raziskati še druge načine za povečanje števila ulovljenih čebel. Ena od možnosti je tudi uporaba vzorcev, ki posnemajo cvetove, kar privabi več čebel (Wilson in sod. 2016). Pasti v raziskavi smo v vseh primerih postavili in obesili pod drevesa. S postavljanjem na odprto bi bil zaradi boljše vidnosti ulov čebel verjetno še večji.

Raziskava je pokazala, da je s pastmi možno zbrati relativno velike vzorce čebel, z modrimi prestreznimi pastmi tudi čmrljev. Ob nadaljnji optimizaciji in standardizaciji vzorčenja zato ocenjujemo, da ima lovljenje z različnimi pastmi potencial za vzpostavitev zanesljivega monitoringa divjih čebel v Sloveniji in tudi širše.

Zahvala

Za merjenje reflektance se zahvaljujemo dr. Andreju Megliču.

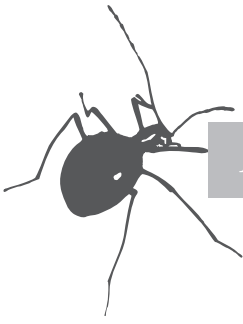
Raziskavo je v okviru raziskovalnega programa P1-0255 sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna.

Viri

- Bevk D.** 2016: Pestrost divjih čebel in njihov pomen za kmetijstvo in naravo. Zbornik referatov, 2. znanstveno posvetovanje o čebelah in čebelarstvu, str. 7-13.
- Garibaldi L. A., Steffan-Dewenter I., Winfree R., Aizen M.A., Bommarco R., Cunningham S.A., Kremen C., Carvalheiro L.G., Harder L.D., Afik O., Bartomeus I., Benjamin F., Boreux V., Cariveau D., Chacoff N.P., Dudenhöffer J.H., Freitas B.M., Ghazoul J., Greenleaf S., Hipólito J., Holzschuh A., Howlett B., Isaacs R., Javorek S.K., Kennedy C.M., Krewenka K.M., Krishnan S., Mandelik Y., Mayfield M.M., Motzke I., Munyuli M., Nault B.A., Otieno M., Petersen J., Pisanty G., Potts S.G., Rader R., Ricketts T.H., Rundlöf M., Seymour C.L., Schüepp C., Szentgyörgyi H., Taki H., Tscharrntke T., Vergara C.H., Viana B.F., Wanger T.C., Westphal C., Williams N., Klein A.M.** 2013: Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science*, 339: 1608-1611.
- Geroff R. K., Gibbs J., McCravy K. W.** 2014: Assessing bee (Hymenoptera: Apoidea) diversity of an Illinois restored tallgrass prairie: methodology and conservation considerations. *Journal of Insect Conservation*, 18: 951-964.

- Gogala A.** 2014: Čebele Slovenije. Ljubljana, Založba ZRC, 180 str.
- Goulson D.** 2012: Bumblebees: behaviour, ecology and conservation. Oxford, Oxford university press, 317 str.
- de Groot, M., Bevk, D.** 2012: Ecosystem services in phenology of hoverflies (Diptera: Syrphidae) in a Slovenian forest stand. *Les*, 64 (5): 135-125.
- Kimoto C., DeBano S. J., Thorp R. W., Rao S., Stephen W. P.** 2012: Investigating temporal patterns of a native bee community in a remnant North American bunchgrass prairie using blue vane traps. *Journal of Insect Science*, 12, 108.
- Martins D. J.** 2014: Our friends the pollinators. Nairobi, Nature Kenya, the East Africa natural history society, 102 str.
- Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., Criado M.G, Biesmeijer J.C., Bogusch P., Dathe H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sánchez F.J., Lhomme P., Pauly A., Potts S.G., Praz C., Quaranta M., Radchenko V.G., Scheuchl E., Smit J., Straka J., Terzo T., Tomozii B., Window J., Michez D.** 2014: European red list of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 84 str. *PLoS One*, 8, 6: e66665.
- Popic T. J., Davila Y.C., Wardle G.M.** 2013: Evaluation of Common Methods for Sampling Invertebrate Pollinator Assemblages: Net Sampling Out-Perform Pan Traps.
- Stephen W.P., Rao S.** 2005: Unscented Color Traps for Non-Apis Bees (Hymenoptera: Apiformes). *Journal of the Kansas (Central States) Entomological Society*, 78, 4: 373-380.
- Wesphal C., Bommarco R., Carré G., Lamborn E., Morison N., Petanidou T., Potts S. G., Roberts S. P. M., Szentgyörgyi H., Tscheulin T., Vaissère B. E., Woyciechowski M., Biesmeijer J. C., Kunin W. E., Settele J., Steffan – Dewenter I.** 2008. Measuring Bee Biversity in Different European Habitats and Biogeographical Regions. *Ecological Monographs*, 78, 4: 653-671.
- Wilson J.S., Jahner J.P., Starkley L., Calvin C.L., Ikerd H., Griswold T.** 2016: Sampling bee communities using pan traps: alternative methods increase sample size. *Journal of Insect Conservation*, 20: 919-922.
- Winfree R., Williams N. M., Gaines H., Ascher J. S., Kremen C.** 2008: Wild bee pollinators provide the majority of crop visitation across land-use gradient in New Jersey and Pennsylvania, USA. *Journal of applied ecology*, 45, 793-802.
- Winfree R., Reilly J.R., Bartomeus I., Cariveau D.P., Williams N.M., Gibbs J.** 2018: Species turnover promotes the importance of bee diversity for crop pollination at regional scales. *Science*, 359: 791-793.

Prejeto / Received: 3. 5. 2019



**THE DISTRIBUTION OF WILLOWHERB HAWKMOTH
PROSERPINUS PROSERPINA (PALLAS, 1772)
(LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) IN CROATIA**

Toni KOREN

Association Hyla, Lipovac I 7, HR-10000 Zagreb, Croatia,
e-mail: toni.koren@hhdhyla.hr

Abstract - The Willowherb Hawkmoth (*Proserpinus proserpina*) is a rare and local moth species bound to thermophilous forest edges and wetland habitats. It is listed in the Annex IV of the Habitats Directive. So far, only several historical records existed for this species in Croatia, the last ones being more than 30 years old. Here an overview is presented of the known historical records, as well as five new records of *P. proserpina* from different regions of the country. The known distribution has been significantly expanded toward the south. The species has been confirmed in the Dalmatian mainland in Neretva river delta and for the first time recorded on two Adriatic islands, Murter and Dugi Otok. In order to assess its conservation status, a monitoring plan should be developed and implemented in Croatia.

KEY WORDS: Habitats directive, Annex IV, new records, Dalmatia, Adriatic islands

Izvleček – RAZŠIRJENOST VRBOVČEVEGA VEŠČECA *PROSERPINUS PROSERPINA* (PALLAS, 1772) (LEPIDOPTERA, SPHINGIDAE) NA HRVAŠKEM

Vrbovčev veščec (*Proserpinus proserpina*) je redka in lokalno prisotna vrsta, vezana na tople gozdne robove in mokrišča. Vrsta je navedena v Prilogi IV Direktive o habitatih. Na Hrvaškem je bilo do sedaj znanih le nekaj zgodovinskih zapisov, starejših od 30 let. V prispevku je predstavljen pregled zgodovinskih zapisov in pet novih najdb te vrste iz različnih regij države. Znana razširjenost te vrste se je močno razširila proti jugu Hrvaške. Zabeležena je na dalmatinski obali, v delti Neretve in prvič tudi na dveh jadranskih otokih, Murterju in Dugem otoku. Če želimo oceniti varstveni status vrste je potrebno razviti in izvajati načrt spremljanja te vrste na Hrvaškem.

KLJUČNE BESEDE: Habitatna direktiva, Annex IV, nove najdbe, Dalmacija, Jadranski otoki

Introduction

In Croatia, about 20 Sphingidae species have been recorded so far (Mann 1857, 1869; Vukotinović 1879; Koča 1901; Grund 1918; Mladinov 1958; Kranjčev 1985). One of the rarest and infrequently seen species is the Willowherb Hawkmoth *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). This is the only one out of six belonging to the genus *Proserpinus* occurring in the Palearctic region, and the only one inhabiting Croatia. This species is distributed from the Atlas Mountains in Northwest Africa, across central and southern Europe, east through Russia, Turkey and Lebanon, northern Iran and Iraq, southern Turkmenistan and Uzbekistan to Pamir mountains (Pittaway 1993). In Europe this species is present in most of the continent, except parts of Portugal, Spain, northern areas of France, Belgium, Germany and Denmark as well as northern parts of Europe (Pittaway 1993).

It inhabits different types of moist and warm habitats, like wetlands, stream banks, damp woodland clearings, well exposed forest edges, forested river valleys, often near watercourses characterized by rich riparian vegetation (Pittaway 1993, Zilli et al. 2006). In the neighbouring Slovenia, this species inhabits ruderal areas in the early stages of overgrowth with larval host plants of the genus *Oenothera* and various wetland habitats with larval host plants of the genus *Lythrum* (Lesar & Jež 2006). Aside from those, its caterpillars feed also on willowherbs (*Epilobium* spp.) (Pittaway, 1993; Leraut, 2006). All the mentioned hostplant genera are present in Croatia and occur across the country (Nikolić 2015).

The Willowherb Hawkmoth is a univoltine species that flies for short periods at dawn and dusk from late May to early June. In some areas of Europe partial second generation is sometimes possible (Romo et al. 2012). It pupates at shallow depth in the ground, overwintering in this stage (Collins & Wells 1987). The adults can live in captivity for two to three weeks (Harbich 1996).

This species is listed in the Annex IV of the Habitats Directive, meaning that a strict protection regime must be applied across its natural range, both inside and outside Natura 2000 ecological network. However, it is not mentioned in the list of Strictly protected species of Croatia (Anonymous 2016). According to the IUCN Red List it has a Data Deficient (DD) status due to the severely fragmented populations and the continuing decline of mature individuals (World Conservation Monitoring Centre 1996), while its status in Croatia is not assessed. With no recent records available, the species has not been included in any Natura 2000 sites in Croatia.

We present the current knowledge about the occurrence of *P. proserpina* in Croatia on which the future conservation of the species in the country can be based.

Materials and methods

In order to gain an overview of the occurrence of *P. proserpina* in Croatia, all the available literature was checked, data from it extracted and the localities georeferenced.

During the last several years, field trips were done across Croatia in order to survey the moth fauna of the country, and this included many previously unvisited

areas and regions. Moths were surveyed using pyramidal UV light traps, with two to five traps used for four hours per locality. For each specimen, the exact locality, coordinates, date and additional notes are provided. The spatial processing and visualisation of data were done in the program ARC GIS desktop.

Results and discussion

Up to now, this species has been recorded in Croatia only on a few occasions. The first records were imprecise, citing the whole region as a locality, for example Mann (1869) reports a record of *P. proserpina* from Dalmatia and Bohatsch (1892) from Slavonia. Afterwards, Koča (1901) recorded it at Vinkovci and Krivsko Ostrvo. Grund (1918) and Abafy-Aigner (1910) mention it from Rijeka, Lipik and Đakovo. The last known records of this species in Croatia have been published more than 30 years ago, when Kranjčev (1985) recorded it at Domaji and Koprivnica in Podravina region.

During this survey, the species had been recorded in five localities:

1. Neretva river Delta, Opuzen, Crepina, wet meadows near small streams, May 2010, N: 43.007307, E: 17.525403, 1 ex. found dead, obs. D. Kitonić.

2. Island Murter, Jezera, small moist meadow which floods seasonally, May 3rd 2013, N: 43.781817, E: 15.631033, 1 ex., obs. & coll. M. Črne.



Fig. 1: *Proserpinus proserpina* from the island Dugi Otok, Croatia.

Sl. 1: *Proserpinus proserpina* z otoka Dugi otok, Hrvatska.

3. Hrvatsko Zagorje, Radoboj, Strahinščica, forest edge and groves, April 4th 2014, N: 46.15667400, E: 16.06890800, 1 ex., obs. T. Koren, S. Gomboc.
4. Grad Zagreb, Markovo Polje, Svinjarevo, wet meadows and forest edge, May 28th 2016, N: 45.852906, E: 16.118087, 3 ex., obs. M. Zadavec.
5. Island Dugi Otok, Kruševo polje, east of Sali settlement, edge of maquis April 28th 2018, N: 43.913767, E: 15.166964 1 ex., obs. & coll. T. Koren.

If we consider the historical and recent records, this species is in Croatia present in two biogeographical regions, the Mediterranean region and the Continental region. During this survey, we confirmed its occurrence in both regions. The records from Hrvatsko zagorje and Zagreb are located within the known historical range of the species, and only confirm that the species is still present in the area. On the other hand, the record on Neretva river is the first exact record from Dalmatia, and the confirmation of the record by Mann (Mann 1869). The records from the two Adriatic islands, Murter and Dugi Otok represent the first island records in Croatia. In general, the moth fauna of the Adriatic islands is far from complete, so these records do not come as a surprise. Interestingly, it was not recorded during a 30 years long survey of Krk island, the second largest Adriatic island (Habeler 2008[2003]).

During this survey, on both Adriatic islands *P. proserpina* was recorded on or in near vicinity of wetlands. On Dugi Otok, it was recorded in a karst field, distanced 10 km from the largest wetland area, Žmanska jezera, seasonally flooded freshwater lakes. On Murter, it was recorded in the only wetland area on the island, a seasonally flooded meadow near Jezera. The species host plants, *Oenothera* and *Epilobium hirsutum* have been recorded on Murter (Milović & Pandža 2010). On Murter island, Jezera represent the only wet meadow, and as such, can be regarded as extremely important for the persistence of the hygrophilous flora and fauna on the island. In the conversation with the residents, we found out that several decades ago, the wetland area was much larger, and the water was present in the meadows for a longer time. Nowadays only fragments of such habitats remain in the area.

While this survey gathers all the available records of *P. proserpina* in Croatia, it does not present the total distribution in the country. Further moth surveys will certainly find new populations across the country. Such new records will help the species to gain a conservation status in Croatia, as with such limited number of records and the lack of systematic moth surveys, a current assessment would not be relevant. As this species is listed in the Annex IV of the Habitats Directive, and its recent occurrence in Croatia has been confirmed, it should be added to the list of strictly protected species of Croatia (Anonymous 2016).

The conservation status of this species in the countries surrounding Croatia differs greatly. In Slovenia *P. proserpina* is listed as Endangered (Uradni list RS, 2002). In Italy its distribution is discontinuous across all the continental and peninsular regions, including Sicily (Zilli et al. 2006). Its conservation status has not been assessed but the species does not seem particularly threatened, the main risk factor is the alteration of forest edges which constitute its main habitat in the country (Zilli et al. 2006). It is without any conservation status also in Serbia, where it was recorded recently (Kereši

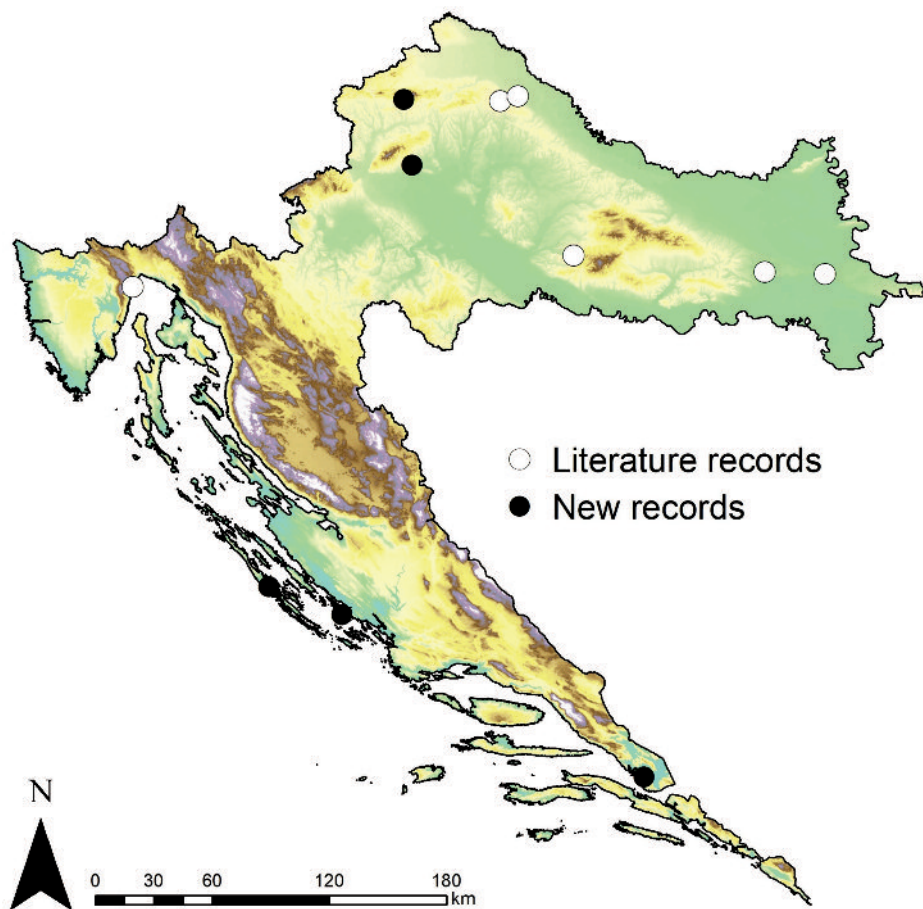


Fig. 2: Literature (white circles) and recent records (black circles) of *Proserpinus proserpina* in Croatia.

Sl. 2: Literaturne (beli krogi) i nove najdbe (črni krogi) vrste *Proserpinus proserpina* na Hrvatskem.

& Almaši 2009) and Bosnia & Herzegovina from where only a single record exists (Rebel 1904).

In order to assess the status of this species in Croatia and the possible addition of this species to existing Natura 2000 areas, a systematic mapping and monitoring should be done. The recent observations presented in this work should be used as a starting point for such venture.

So far, no monitoring protocol for this species was developed across Europe, but a suggestion for monitoring exists for Italy (Zilli et al. 2006). The best method of monitoring of *P. proserpina* is the count of larvae in the adequate habitats where presence of the adults has been confirmed. This is done by a systematic mapping

using light traps across chosen areas of the country. As most of the specimens were recorded using light traps, this method should be used as a preferred method for noting the species presence, and possibly abundance in the area (Zilli et al. 2006). Regarding the larvae monitoring, it is advised to establish transects of 100 m in length and to check each hostplant (e.g. *Epilobium* spp.) in order to detect the presence of the larvae. The transects should be done in standardized way, in the same weather conditions and at the same time interval, in order to compare the results in different years. While the proposed method does not allow to obtain an exact estimation of the abundance of a population, it can be used to assess the population trends over time (Zilli et al. 2006).

Acknowledgments

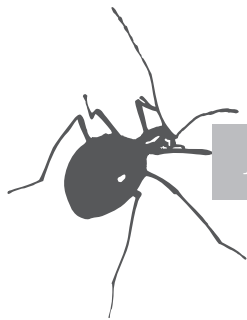
I am grateful to Mladen Zadavec, Stanislav Gomboc, Mitja Črne, and Davorka Kitonić for sharing their records and help during the field trips. Also, I would like to express my gratitude to Nature Park Telašćica and Public institution for the management of protected areas in Krapina-Zagorje county for financing parts of this work.

References

- Abafi-Aigner, L.**, 1910: Adelék Magyar Tengermellék, Horvátország és Dalmácia lepkefaunájához. *Rovartani lapok*, 17: 71-105.
- Anonymous**, 2016: Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine 2016.
- Bohatsch, O.**, 1892: Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Slavoniens. *Wiener Entomologischen Vereines (II. Jahresbericht)*, 31-50.
- Collins, N.M., Wells, M.S.**, 1987: Invertebrates in need of special protection in Europe, European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources. Council of Europe, Strasbourg.
- Grund, A.**, 1918: Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna. Beitrag C. Lepidopteren der Umgebung von Zagreb (Agram). *Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva* 30: 59-71.
- Habeler, H.**, 2008[2003]: Die Schmetterlinge der Adria-Insel Krk. Eine ökofaunistische Studie. Esperiana, Graz, 152 pp.
- Harbich, H.**, 1996: *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). In: van Helsdingen, P. J., Willemsse, L. & Speight, M. C. D. Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Council of Europe, Strasbourg. Part I: 209-212.
- Kereši, T. & Almaši, R.**, 2009: Nocturnal Lepidoptera in the vicinity of Novi Sad (Northern Serbia). *Acta entomologica serbica*, 14(2): 147-162.
- Koča, G.**, 1901: Prilog fauni leptira (Lepidoptera) Hrvatske i Slavonije. *Glasnik Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva* 13: 1-67.
- Kranjčev, R.**, 1985: Odnos faune makrolepidoptera prema prirodnim i antropogenim staništima Podravine i podravskih pijesaka (I). *Podravski zbornik* 11: 200-226.

- Leraut, P.**, 2006: Saturnids, Lasiocampids, Hawkmoths, Tiger Moths, Moths of Europe. NAP Editions, Verrières-le Buisson.
- Lesar, T. & Jež, M.**, 2006: Drugi prispevek k poznavanju razširjenosti metuljev (Lepidoptera) subpanonskega dela slovenske Štajerske. *Acta entomologica slovenica* 14(2): 183-204.
- Mann, J.**, 1857: Verzeichnis der im Jahre 1853 in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. *Wiener entomologische Monatschrift* 1: 139-189.
- Mann, J.**, 1869: Lepidopteren gesammelt während dreier Reisen nach Dalmatien in den Jahren 1850, 1862 und 1868. *Verhandlungen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 19: 371-388.
- Milović, M. & Pandža, M.**, 2010: A contribution to the vascular flora of the Šibenik archipelago islands (Dalmatia, Croatia). *Natura Croatica* 19: 179-203.
- Mladinov, L.**, 1958: Popis noćnih leptira (Noctua) Zagreba i okolice. Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb.
- Nikolić, T. ed.**, 2015: Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (Accessed on:10.04.2019).
- Pittaway, T.**, 1993: The Hawkmoths of the Western Palearctic. Harley Books, Colchester, UK.
- Rebel, H.**, 1904: Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. III. Teil. Bosnien und Herzegowina. *Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums* 36, 97-377.
- Romo, H., García-Barros, E., Martín J., Ylla, J. y López M.**, 2012: *Proserpinus proserpina*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 45 pp.
- Uradni list RS**, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. *Uradni list RS*, 82/2002: 8893-8975.
- Vukotinović, L.**, 1879: Fauna leptira u okolišu Zagrebačkom. *Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb*.
- World Conservation Monitoring Centre**, 1996: *Proserpinus proserpina*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T18366A8153516. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T18366A8153516.en>. Downloaded on 10 January 2019.
- Zilli, A., Rovelli, V., Bologna, M. A. & Zapparoli, M.**, 2006: *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). In: Stoch F., Genovesi P. (ed.), Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Received / Prejeto: 14. 1. 2019



**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE CADDISFLY
(INSECTA: TRICHOPTERA) FAUNA OF THE DRENICA RIVER
IN KOSOVO**

Halil IBRAHIMI¹, Ibadete SPAHIJA¹, Astrit BILALI² and Ruzhdi KUÇI^{3*}

¹Department of Biology, Faculty of Mathematical and Natural Sciences,
University of Prishtina “Hasan Prishtina”, “Mother Teresa” p.n.,
10 000 Prishtina, Republic of Kosovo

² University of Peja “Haxhi Zeka”, Faculty of Agribusiness,
10000 Pejë, Republic of Kosovo

³ Faculty of Education, University of Prishtina “Hasan Prishtina”,
“Mother Theresa” street p.n., 10000 Prishtina, Republic of Kosovo

* Corresponding author ruzhdi.a.kuqi@hotmail.com

Abstract – Adult caddisflies were collected with ultraviolet light trap at five sampling stations belonging to the Drenica River basin in Kosovo from June to October 2017. During this investigation 22 species belonging to 9 families were sampled. The highest number of species belongs to the Rhyacophilidae, Hydropsychidae and Leptoceridae families. The species of the Limnephilidae family, *Limnephilus fuscicornis* is reported for the first time from Kosovo and was found only at station S5 Grabovc. This study is a contribution to the knowledge of the caddisfly fauna of the central part of Kosovo which is relatively poorly investigated.

KEY WORDS: Freshwater diversity, Black Sea Basin, Balkan, *Limnephilus fuscicornis*.

Izvleček – PRISPEVEK K POZNAVANJU FAVNE MLADOLETNIC (INSECTA: TRICHOPTERA) REKE DRENICE NA KOSOVU

Odrasle mladoletnice smo zbirali s pastmi z ultravijolično svetlobo na petih vzorčnih mestih v porečju reke Drenice na Kosovu od junija do oktobra leta 2017. Med raziskavo smo našli 22 vrst, ki pripadajo 9 družinam. Največ vrst pripada družinam Rhyacophilidae, Hydropsychidae in Leptoceridae. Vrsta iz družine Limnephilidae, *Limnephilus fuscicornis*, je prvič zabeležena na Kosovu in je bila naj-

dena le na postaji S5 Grabovc. Raziskava je prispevek k poznavanju favne mladoletnic osrednjega dela Kosova, ki je razmeroma slabo raziskana.

KLJUČNE BESEDE: sladkovodna raznovrstnost, Črnomoško porečje, Balkan, *Limnephilus fuscicornis*.

Introduction

Until recently Kosovo has been one of the least investigated areas in the Balkan Peninsula in terms of caddisfly fauna with only few historical records. During the last decade several large scale investigations have been carried out, increasing thus significantly the number of recorded species (e.g. Gashi *et al.* 2015, Gashi and Ibrahim 2008, Ibrahim *et al.* 2012, 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2016a, 2016b, 2017, Ibrahim and Gashi 2008, Olah *et al.* 2014, 2015). However, there are still poorly investigated areas inside Kosovo, mostly high altitude mountains and central part of the country.

Freshwater ecosystems in Kosovo belong to the drainage basins of three seas: the Black Sea, the Adriatic Sea and the Aegean Sea. This investigation is concentrated in one of the areas of the central part of Kosovo, namely Drenica River and its tributaries, from where only few caddisfly records were previously known. Beside Drenica River, other important rivers belonging to the Black Sea drainage basin are Ibër, Sitnica, Llapi and Morava e Binçës. Except Llap and Sitnica rivers, the rest of the rivers of this basin, including the Drenica River are poorly investigated for aquatic insects.

The goal of this paper was to contribute to the inventory of the caddisfly fauna of the Republic of Kosovo and to expand the knowledge about the composition of the caddisfly fauna of the Drenica River and its tributaries.

Material and methods

Specimens of adult caddisflies were collected with ultraviolet light trap during the period June – October 2017. Ultraviolet light was placed above the white pan of 60 cm in diameter filled with 10 cm of water with a few drops of detergent. The ultraviolet light trap was placed on stream bank and operated for approximately six hours starting from the dusk. Collected samples were preserved in 80 % ethanol. The specimens were identified under a stereomicroscope with determination keys from Malicky (2004) and Kumanski (1985, 1988). The collection is deposited at the Laboratory of Zoology of the Faculty of Natural and Mathematical Sciences, University of Prishtina, Kosovo.

Caddisfly specimens were collected at five selected sampling stations of the Drenica River and its tributaries (Table 1). Four sampling stations are located in tributaries of this river and one in the main flow of the river. Drenica River is a left tributary of the Sitnica River with approximately 50 km length. The spring area of the river is in the Carraleva Mountain. The territory of the Drenas Munic-

ipality where this river is located is surrounded by the mountains Berisha, Qyqavica, Kosmaq, Golesh and Blinajë. Data about sampling stations are presented in Table 1.

Table 1. Details about the five sampling stations in the Drenica River and tributaries

Sampling stations		Longitude N	Latitude E	Altitude
S1	Kishnarekë 1	42°32'28.35"	20°52'9.28"	778m
S2	Kishnarekë 2	42°32'54.74"	20°52'25.45"	720m
S3	Nekove	42°31'52.76"	20°53'4.36"	714m
S4	Baicë	42°32'16.73"	20°54'25.74"	627m
S5	Grabove	42°40'27.03"	20°57'40.40"	564m

Results and Discussion

During this investigation twenty-two taxa were found in total (Table 2), belonging to the following families: Rhyacophilidae, Philopotamidae, Hydropsychidae, Psychomyiidae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Leptoceridae, Odontoceridae and Goeridae. The highest number of the found species is registered within the families Rhyacophilidae, Hydropsychidae and Leptoceridae (four species each). Families Psychomyiidae, Odontoceridae and Goeridae are represented with only one species each. The highest number of the sampled specimens belongs to the females of the genus *Hydropsyche* and species *Rhyacophila fasciata* Hagen, 1859. Five species during this investigation were sampled as singletons: *Tinodes pallidulus* McLachlan, 1878, *Glyphotaulius pellucidus* Curtis, 1834, *Athripsodes bilineatus* Linnaeus, 1758, *A. cinereus* Retzius, 1783 and *Silo graellsii* Pictet, 1865.

Three species of the Rhyacophilidae found during this investigation are widespread in Kosovo and the Balkan Peninsula while the fourth species, *Rhyacophila fischeri* Hagen, 1859 is considerably rare in Kosovo and in the region and mostly associated with upstream areas of mountainous streams and rivers. *Rhyacophila fasciata* was found in three out of the five sampling stations during this investigation, while the other three species of this family were found only in sampling station S1. *Philopotamus montanus* Donovan, 1813 and *Wormaldia occipitalis* Pictet, 1834 of the Philopotamidae family which were found in one sampling station each belong to the group of the most widespread species in Kosovo and Balkans, associated with almost all upstream courses of rivers and streams, while the third species of this family *Wormaldia subnigra* McLachlan, 1865 is found in Kosovo only in limited number of areas (Ibrahim et al., 2012). Until now in Kosovo it was only known from Mirushë and Llap rivers. All species of the Hydropsychidae, Psychomyiidae and Polycentropodidae found during this investigation were also previously found in Kosovo in numerous rivers and streams. Amongst three species of the Limnephilidae found during this investigation the most interesting find is of *Limnephilus fuscicornis* Rambur, 1842. This species is registered for the first time for Kosovo. During this investigation it

Table 2. The species and associated number of specimens in the five sampling stations

Species	Sampling stations					
	S1	S2	S3	S4	S5	Total
Rhyacophilidae						
<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859	7	5	31			43
<i>Rhyacophila fischeri</i> Botosaneanu, 1957	3					3
<i>Rhyacophila polonica</i> McLachlan, 1879	3					3
<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	2		11			13
Philopotamidae						
<i>Philopotamus montanus</i> Donovan, 1813			2			2
<i>Wormaldia occipitalis</i> Pictet, 1834		2				2
<i>Wormaldia subnigra</i> McLachlan, 1865		2				2
Hydropsychidae						
<i>Hydropsyche angustipennis</i> Curtis, 1834				8	2	10
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curtis, 1834			5			5
<i>Hydropsyche peristerica</i> Botosaneanu & Marinkovic- Gospodnetic, 1968	8	2				10
<i>Hydropsyche saxonica</i> McLachlan, 1884	4					4
<i>Hydropsyche</i> spp. females	29	6	19	15	12	81
Polycentropodidae						
<i>Cyrnus trimaculatus</i> Curtis, 1834					4	4
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	3					3
Psychomyiidae						
<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878				1		1
Limnephilidae						
<i>Limnephilus fuscicornis</i> Rambur, 1842					11	11
<i>Micropterna sequax</i> McLachlan, 1875	7					7
<i>Glyphotauius pellucidus</i> Retzius, 1783					1	1
Leptoceridae						
<i>Athripsodes bilineatus</i> Linnaeus, 1758		1				1
<i>Athripsodes cinereus</i> Curtis, 1834					1	1
<i>Mystacides azureus</i> Linnaeus, 1761					3	3
<i>Mystacides niger</i> Linnaeus, 1758					4	4
Odontoceridae						
<i>Odontocerum albicorne</i> Scopoli, 1763	2					2
Goeridae						
<i>Silo graellsii</i> Pictet, 1865			1			1

was found only in one sampling station which is located at the main course of the Drenica River (S5). *L. fuscicornis* is present in most of the European continent but not very widespread in the Balkan Peninsula (Graf *et al.* 2008). Our finding is apparently the first finding for ecoregion 6. Larvae of this species are mostly associated

with macrophytes, mosses, Characeae, living parts of terrestrial plants, coarse and fine particulate matter (Graf *et al.* 2008). They feed mostly as shredders, grazers and predators. The adults belong to the group with long flying period although during our investigation it has been found only during one month.

Previously the following species were registered from the Drenica River: *Rhyacophila fasciata*, *Synagapetus iridipennis* McLachlan, 1879, *Philopotamus montanus*, *Wormaldia occipitalis*, *Hydropsyche emarginata* Navas, 1923, *Hydropsyche bulbifera* McLachlan, 1878, *Lype reducta* (Hagen, 1868), *Cyrnus trimaculatus* (Curtis, 1834), *Psychomyia pusilla* (Fabricius, 1781), *Anabolia furcata* Brauer, 1857, *Glyphotaulius pellucidus*, *Goera pilosa* (Fabricius, 1775), *Silo piceus* (Brauer, 1857), *Adicella syriaca* Ulmer, 1907, *Athripsodes bilineatus*, *Ceraclea albimacula* (Rambur, 1842), *Ceraclea dissimilis* (Stephens, 1836), *Leptocerus interruptus* (Fabricius, 1775), *Mystacides azureus* (Linnaeus, 1761), *Mystacides niger* (Linnaeus, 1758) and *Oecismus monedula* (Hagen, 1859) (Ibrahim *et al.* 2012).

This study is a further contribution to the knowledge of the composition of the caddisfly fauna of the Drenica River. New records for this river and its tributaries and also one first record for the caddisfly fauna of Kosovo shows that freshwater ecosystems in this area are still not fully investigated.

References

- Gashi A., Ibrahim H.**, 2008: Spatial and temporal distribution of larvae of Trichoptera in the Mirusha River (Kosovo). *Ferrantia*, 55: 57 – 60.
- Gashi A., Ibrahim H., Grapci-Kotori L., Sejdiu N., Bislimi K.**, 2015: New Records of *Drusus siveci* Malicky, 1981 (Trichoptera, Limnephilidae, Drusinae) from the Balkan Peninsula, with Ecological Notes. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67(2):259-264.
- Graf W., Murphy J., Dahl J., Zamora-Muñoz C., López-Rodríguez M.J.**, 2008: Distribution & ecological preferences of European freshwater organisms. Vol. 1. Trichoptera. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria, 389 pp.
- Ibrahim H., Gashi A.**, 2008: State of knowledge of investigations on Trichoptera larvae in Kosovo. *Ferrantia*, 55: 61 – 64.
- Ibrahim H., Gashi A., Grapci-Kotori L., Bilalli A., Musliu M., Zhushi-Etemi F.**, 2015a: First record of *Mesophylax aspersus* (Rambur, 1842) from the Republic of Kosovo (Trichoptera Limnephilidae). *Biodiversity Journal*, 6 (1): 3–6.
- Ibrahim H., Gashi A., Grapci-Kotori L., Bilalli A., Musliu M., Zhushi-Etemi F.**, 2015b: Three new country records from the genus *Limnephilus* Leach, 1815 (Trichoptera: Limnephilidae) from the Republic of Kosovo. *Biodiversity Data Journal*, 2: e4140.
- Ibrahim H., Gashi A., Grapci-Kotori L., Kućinić M.**, 2013: First records of genus *Micropterna* Stein, 1873 (Insecta: Trichoptera) in Kosovo with distributional and ecological notes. *Natura Croatica*, 22:147-155.

- Ibrahimi H., Gashi A., Grapci-Kotori L., Zhushi-Etemi F., Bilalli A., Musliu M.**, 2015d: New Distribution and Species Records of Caddisflies (Insecta: Trichoptera) from the Republic of Kosovo. *Entomological News*, 125(4).
- Ibrahimi H., Kuçi R., Bilalli A., Gashi E.**, 2017: First record of *Triaenodes bicolor* (Curtis, 1834) (Insecta: Trichoptera) from the Ecoregion Hellenic Western Balkans. *Natura Croatica*, 26 (2): 197-204 DOI: 10.20302/NC.2017.26.1 2016
- Ibrahimi H., Kučinić M., Gashi A., Grapci-Kotori L.**, 2012: The caddisfly fauna (Insecta, Trichoptera) of the rivers of the Black Sea basin in Kosovo with distributional data for some rare species. *ZooKeys*, 182: 71–85. doi: 10.3897/zookeys.182.2485
- Ibrahimi H., Kučinić M., Gashi A., Grapci-Kotori L.**, 2014: Trichoptera Biodiversity of the Aegean and Adriatic Sea Basins in the Republic of Kosovo. *Journal of Insect Science*, 14(1):1-8.
- Ibrahimi H., Kučinić M., Vitecek S., Waringer J., Graf W., Previšić A., Bálint M., Keresztes L., Pauls S.U.**, 2015c: New records for the Kosovo caddisfly fauna with the description of a new species, *Drusus dardanicus* sp. nov. (Trichoptera: Limnephilidae). *Zootaxa*, 4032(5):551-568. DOI:10.11646/zootaxa.4032.5.5
- Ibrahimi H., Slavevska- Stamenković V, Rimcheska B., Bilalli A., Musliu M.**, 2016a: New data of *Potamophylax rotundipennis* (Brauer, 1857) and the first record of *Stenophylax permistus* McLachlan, 1895 (Trichoptera: Limnephilidae) from Kosovo. *Natura Croatica*, 25 (2), 259-266
- Ibrahimi H., Vitecek S., Previšić A., Kučinić M., Waringer J., Graf W., Bálint M., Keresztes L., Pauls S.U.**, 2016b: *Drusus sharrensis* sp. n. (Trichoptera, Limnephilidae), a new species from Sharr National Park in Kosovo, with molecular and ecological notes. *ZooKeys*, 559: 107–124. doi: 10.3897/zookeys.559.6350
- Kumanski K.**, 1985: Trichoptera, Annulipalpia. Fauna Bulgarica 15, Bulgarska Akademi na Naukite, Sofia, 243 pp.
- Kumanski K.**, 1988: Trichoptera, Integripalpia. Fauna Bulgarica 19, Bulgarska Akademi na Naukite, Sofia, 354 pp.
- Malicky H.**, 2004: Atlas of European Trichoptera. 2nd Edition, Springer, Netherlands, 359 pp.
- Olah J., Chvojka P., Ciubuc C., Coppa G., Ibrahimi H.**, 2015: New incipient species under reinforcement in the *Drusus discolor* new species complex (Limnephilidae, Trichoptera). *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 39:105-130.
- Olah J., Chvojka P., Coppa G., Graf W., Ibrahimi H., Lodovoci O., Ruiz-Garcia A., Sainz-Barain M., Valle M., Zamora-Munoz C.**, 2014: The genus *Allogamus* Schmid, 1955 (Trichoptera, Limnephilidae): revised by sexual selection-driven adaptive, non-neutral traits of the phallic organ. *Opuscula Zoologica Budapest*, 45(1): 33–82.

Received / Prejeto: 10. 9. 2018



FAVNISTIČNI ZAPISKI / FAUNISTICAL NOTES

**NOVE NAJDBE VRST *COLIAS ERATE* (ESPER, 1805)
IN *AGRIADES ORBITULUS* (DE PRUNNER, 1798) V FAVNI SLOVENIJE
(LEPIDOPTERA: PIERIDAE, LYCAENIDAE)**

Željko PREDOVNIK¹ in Primož GLOGOVČAN²

¹ Ob železnici 82, SI-3313 Polzela, Slovenija, e-mail: predovnik1@gmail.com

² Čirče 63, Kranj, Slovenija, e-mail: glogovancan@yahoo.com

Izveček – Vzhodnega senožetnika (*Colias erate*) smo dvakrat ponovno zabeležili na brežinah kanala hidroelektrarne Formin in tako potrdili njegovo občasno pojavljanje v severovzhodni Sloveniji. Redkega modrina gorsko bledico (*Agriades orbitulus*), ki je bila prej znana iz zahodnega in osrednjega dela Julijskih Alp, smo prvič našli tudi v jugovzhodnem delu pogorja. Najdbe obeh malo poznanih vrst predstavljajo pomembno dopolnitev k izsledkom raziskav za Atlas dnevnih metuljev Slovenije.

KLJUČNE BESEDE: faunistika, *Colias erate*, *Agriades orbitulus*, Slovenija.

Abstract – NEW FINDINGS OF *COLIAS ERATE* (ESPER, 1805) AND *AGRIADES ORBITULUS* (DE PRUNNER, 1798) IN THE FAUNA OF SLOVENIA (LEPIDOPTERA: PIERIDAE, LYCAENIDAE)

Eastern Pale Clouded Yellow (*Colias erate*) was recorded twice again on the banks of the Formin hydroelectric power station and its occasional occurrence in northeastern Slovenia is thus confirmed. A rare Alpine Blue (*Agriades orbitulus*), which was previously known from the western and central part of the Julian Alps, was found for the first time also in the south-eastern part of the mountains. New records of these two little known species represent an important complement to the results of the studies for the Atlas of the butterflies of Slovenia.

KEY WORDS: faunistics, *Colias erate*, *Agriades orbitulus*, Slovenia.

Colias erate (Esper, 1805)

Najdišče: Ormož, brežine kanala HE Formin, 200 m, 22. 9. 2013, 1♂, 30. 9. 2018, 1♂, leg. et coll. Predovnik.

Vzhodni senožetnik je bil v Sloveniji prvič opažen leta 1993 v Prekmurju (Gomboc, 1996, Verovnik et. al, 2012). Nato smo ga med leti 2003 in 2006 našli na brežinah kanala hidroelektrarne Zlatoličje pri Slovenji vasi, ter na brežinah kanala hidroelektrarne Formin v bližini Ormoža, kjer je bila do sedaj opažena tudi edina večja lokalna populacija (Predovnik & Verovnik, 2004, Verovnik et. al, 2012). Leta 2006 je bil vzhodni senožetnik opažen še na več lokacijah na Goričkem. Kljub nadaljnjim iskanjem vrste po letu 2006 ni bilo več mogoče zaslediti, zato je označena kot domnevno nestalno prisotna v Sloveniji (Verovnik et. al, 2012). Kot kažeta novi najdbi, se vzhodni senožetnik še vedno občasno in posamezno pojavlja na brežinah kanala hidroelektrarne Formin. Skozi poletje 2018 je bil izjemno pogost tako v Srbiji, kot na Madžarskem (Verovnik, ustno), zato je bilo ponovno opažanje pričakovano. Vrsta je v zadnjih desetletjih močno razširila svoj areal v Panonski nižini in kot selilec naseljuje različne odprte prostore z viri nektarja. Ima več generacij na leto, od konca aprila naprej. Gosenice se v evropskem delu areala hranijo pretežno z lucerno (*Medicago sativa*) (Verovnik et. al, 2012).



Sl. 1: *Agriades orbitulus*, samec, Mangartsko sedlo, 19. 7. 2016, foto P. Glogovčan.

Agriades orbitulus (de Prunner, 1798)

Najdišče: Julijske Alpe, Studorski preval, 1795 m, 5. 7. 2015, 2♂, leg. et coll. Predovnik. Črna prst (bližina planinskega doma Zorka Jelinčiča), 1820 m, 1. 7. 2018, 2♂, leg. et photo Glogovčan.

Gorska bledica (*A. orbitulus*) je bila pri nas opažena na nekaj lokalitetah v zahodnem delu Julijskih Alp, kjer jo redno opažamo zgolj na območju Mangartskega sedla. Kasneje je bila najdena tudi v osrednjem delu Julijskih Alp, pod Dolkovo špico nad dolino Vrat (Verovnik, 1988, Verovnik et. al, 2012). Z najdbo gorske bledice na Studorskem prevalu pod Triglavom smo potrdili prisotnost vrste v osrednjem delu Julijcev. Še bolj razveseljiva pa je najdba tega redkega visokogorskega modrina na Črni prsti, ki predstavlja pomembno razširitev do sedaj znanega areala vrste v skrajno jugovzhodni del pogorja. Vrsta se pojavlja na bogato cvetočih gorskih travnikih z nizko rušo nad gozdno mejo na višinah med 1750 in 2300 m. Gosenice se prehranjujejo z različnimi vrstami visokogorskih metuljnic (Fabaceae) iz rodov grahovcev (*Astragalus* spp.), medice (*Hedysarum* spp.) in osivnic (*Oxytropis* spp.). Po maloštevilnih podatkih so gorsko bledico pri nas opazovali od srede julija do srede avgusta (Verovnik et. al, 2012), po zadnjih najdbah že v začetku julija.

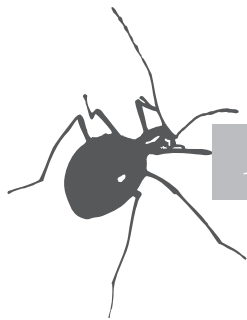
Zahvala

Zahvaljujeva se Rudiju Verovniku za posredovane dodatne informacije.

Literatura

- Gomboc, S.**, 1996: Vier weitere Neufunde für die Grossschmetterlingsfauna Sloweniens. *Acta Entomologica Slovenica*, **4**(2): 101-105.
- Predovnik, Ž., Verovnik, R.**, 2004: New records of rare pierids (Lepidoptera: Pieridae) in Slovenija. *Natura Sloveniae*, **6**(2): 39-47.
- Verovnik, R.**, 1988: Drugo nahajališče *Albuline orbitulus* (Prunner, 1798) – *Lycaenidae* Jugoslavije. *Glasilo Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija*, Ljubljana, **2**: 6-7.
- Verovnik, R., F., Rebeušek & M. Jež**, 2012: Atlas dnevnih metuljev (Lepidoptera: Rhopalocera) Slovenije. Atlas faunae et florae Sloveniae 3. Center za kartografiranje flore in favne, Miklavž na Dravskem polju, - 456 str.

Prejeto / Received: 22. 10. 2018



**DRUGO NAHAJALIŠČE PODVRSTE *PRETNERIA METKAE MIRAE*
BOGNOLO & KOFLER, 2001
(COLEOPTERA: CHOLEVIDAE: LEPTODIRINAE)**

Bojan KOFLER

Podlubnik 301, SI-4220 Škofja Loka
e-mail: bojan.kofler@telemach.net

Izvleček – Prisankova jama (kat. št.: 8050) na Prisojniku v Julijskih Alpah (severozahodni del Slovenije) je tipsko nahajališče podvrste hrošča podzemlarja *Pretneria metkae mirae*. Jama Križki podi 30 (kat. št.: 3774) na bližnjem Razorju je dve desetletji po odkritju še vedno njeno drugo znano nahajališče, ki je od tipskega oddaljeno v zračni črti 2,25 kilometra.

KLJUČNE BESEDE: Coleoptera, Cholevidae, Leptodirinae, *Pretneria*, Slovenija

Abstract – SECOND LOCALITY OF THE SUBSPECIES *PRETNERIA METKAE MIRAE* BOGNOLO & KOFLER, 2001 (COLEOPTERA: CHOLEVIDAE: LEPTODIRINAE)

The cave Prisankova jama (Cad. No.: 8050) on Mount Prisojnik in the Julian Alps (north-western part of Slovenia) is the type locality of *Pretneria metkae mirae*. The cave Križki podi 30 (Cad. No.: 3774) on Mount Razor is the second known place where this subspecies was found. It is situated 2.25 kilometers in a direct line from the classical finding place.

KEY WORDS: Coleoptera, Cholevidae, Leptodirinae, *Pretneria*, Slovenia

Leta 1997 sem pod vrhom Prisojnika odkril novo, še ne registrirano jamo. Poime-novana je bila Prisankova jama (kat. št.: 8050) in je danes edina znana jama na tej gori. Nahaja se na nadmorski višini 2390 metrov, dolga je 224 metrov in globoka 102 metra. Raziskal sem dostopne dele jame, globoko brezno na koncu jame pa so raziskali moji kolegi iz jamarskega društva DRP Škofja Loka, ki so jamo tudi registrirali. V letih 1997 do 2000 sem opravil biološke raziskave, ki so prinesle odkritje nove



Slika 1: *Pretneria metkae mirae* – naravna velikost 3,0 – 3,5 milimetrov (foto Miroslava Kofler)

podvrste hrošča iz rodu pretnerij. Z Marcom Bognolom sva jo leta 2001 opisala kot *Pretneria metkae mirae* (Slika:1).

V letih 2000 do 2002 sem našel mirino pretnerijo tudi v jami Križki podi 30 (kat. št.: 3774), ki se odpira pod vrhom 2601 meter visokega Razorja. Jama je tako postala in po dveh desetletjih tudi ostala njeno najdišče.

Jama Križki podi 30 leži jugovzhodno od tipskega nahajališča na Prisojniku in je v zračni črti od njega oddaljena 2,25 kilometra. Jamo so leta 1972 odkrili, raziskali in leta 1976 oddali zapisnik člani JK Ljubljana matica in University of Bristol SS. Registrirana je pod katastersko številko 3774. Vhod vanjo (Slika:2) je na vzhodnem pobočju Razorja, na nadmorski višini 2400 metrov, kar je primerljivo z nadmorsko višino vhoda v Prisankovo jamo. Začne se s spodmolom, iz katerega vodita dva rova. Rov, ki se spušča, je bil v času mojih obiskov zalit z ledom in nedostopen. Drugi rov je bil pohođen in se je polagoma dvigal. Po več deset metrih se je zožil in končal z ozko, neprehodno razpoko. Ker se jama nahaja v visokogorju in je odročna ter dostopna le nekaj mesecev v letu, sem se odločil za uporabo talnih pasti (pit-fall traps) z vabo (trohneče meso) in tekočino za konzerviranje. V tej hladni jami sem nastavil pasti dvakrat (od avgusta 2000 do avgusta 2001 in od avgusta 2001 do avgusta 2002). Poleg pretnerije so se ulovili še primerki krešiča mangartskega brezokca:

***Pretneria metkai mirae* Bognolo & Kofler, 2001**

Ulov: 23.7.2000 - 17.8.2001: 3 ♂, 5 ♀; 17.8.2001 - 13.8.2002: 1 ♂, 1 ♀. Leg., det., coll. B. Kofler. Primerki so shranjeni v moji privatni zbirki (zbirka CBKS, Škofja Loka, Slovenija).

***Anophthalmus manhartensis manhartensis* Meschnigg, 1943**

Ulov: 23.7.2000 - 17.8.2001: 8 ♂, 3 ♀; 17.8.2001 - 13.8.2002: 1 ♂, 1 ♀. Leg., det., coll. B. Kofler. Primerki so shranjeni v moji privatni zbirki (zbirka CBKS, Škofja Loka, Slovenija).

Primerki mirine pretnerije so se ulovili v osrednjih delih rova, kjer so bili ob obiskih v mesecu avgustu še prisotni ostanki ledu. Primerke mangartskega brezokca pa sem našel le v končnih, nezaledenelih delih rova.

Glede na primernost habitata *Pretneria metkai mirae* poseljuje vsaj visokogorsko območje Prisojnika in Razorja, verjetno pa tudi Škrlatice in Špika. Ulovljena je bila le na nadmorskih višinah okrog 2400 metrov. Večletne raziskave v nižje ležeči Jami nad Sovatno (kat. št.: 3167), ki leži na nadmorski višini 1850 metrov, niso potrdile njene prisotnosti.



Slika 2: Vhod v jamo Križki podi 30 (foto Miroslava Kofler)

Literatura

Jamarska zveza Slovenije, 2018: *Kataster jam*, Ljubljana

Bognolo, M., Kofler, B., 2001: *Pretneria metkae mirae* ssp.n. (Coleoptera:Cholevidae) from Mount Prisojnik, Slovenia. *Acta entomologica slovenica*, 9 (2): 113-118

Kofler, B., 2003: Prisankova jama in njena podzemeljska favna hroščev. *Acta entomologica slovenica*, 11 (2): 163-170

Prejeto / Received: 8. 2. 2019

Vsebina / Contents

R. VEROVNIK: Prenovljeni seznam dnevnih metuljev (Lepidoptera: Papilionidea) Slovenije Updated checklist of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Slovenia.....	5
J. PODLESNIK, P. JAKŠIĆ, A. NAHIRNIĆ, F. JANŽEKOVIĆ, T. KLENOVŠEK, V. KLOKOČOVNIK, D. DEVETAK: Fauna of the brown lacewings of Serbia (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae) Favna rjavih mrežekrilcev Republike Srbije (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae)	17
E. LANGERHOLC, D. DEVETAK: Mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera, Neuroptera) območja Natura 2000 v Sloveniji: Ličenca pri Poljčanah – Ribniki Petelinjek Alderflies and lacewings (Neuropterida: Megaloptera, Neuroptera) of the Natura 2000 protected area in Slovenia: Ličenca near Poljčane – Petelinjek ponds.....	31
D. BEVK, B. KODERMAN, M. VIRANT DOBERLET, A. VREZEC: Uporabnost različnih pasti za monitoring divjih čebel Usefulness of different traps for monitoring wild bees	43
T. KOREN: The distribution of Willowherb Hawkmoth <i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772) (Lepidoptera, Sphingidae) in Croatia Razširjenost vrbovčevega veščeca <i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772) (Lepidoptera, Sphingidae) na Hrvaškem.....	51
H. IBRAHIMI, I. SPAHIJA, A. BILALLI, R. KUČI: Contribution to the knowledge of the caddisfly (Insecta: Trichoptera) fauna of the Drenica river in Kosovo Prispevek k poznavanju favne mladoletnic (Insecta: Trichoptera) reke Drenice na Kosovu	59

FAVNISTIČNI ZAPISKI / FAUNISTICAL NOTES

Ž. PREDOVNIK, P. GLOGOVČAN: Nove najdbe vrst <i>Colias erate</i> (Esper, 1805) in <i>Agriades orbitulus</i> (de Prunner, 1798) v favni Slovenije (Lepidoptera: Pieridae, Lycaenidae) New findings of <i>Colias erate</i> (Esper, 1805) and <i>Agriades orbitulus</i> (de Prunner, 1798) in the fauna of Slovenia (Lepidoptera: Pieridae, Lycaenidae)	65
B. KOFLER: Drugo nahajališče podvrste <i>Pretneria metkae mirae</i> Bognolo & Kofler, 2001 (Coleoptera: Cholevidae: Leptodirinae) Second locality of the subspecies <i>Pretneria metkae mirae</i> Bognolo & Kofler, 2001 (Coleoptera: Cholevidae: Leptodirinae).....	69