978-953-7169-73-2

CRVENA KNJIGA ŠPILJSKE FAUNE HRVATSKE

CRVENA KNJIGA REPUBLIKE HRVATSKE

Crvena knjiga ŠPILJSKE FAUNE Hrvatske

Roman Ozimec
Jana Bedek
Sanja Gottstein
Branko Jalžić
Rajko Slapnik
Vesna Štamol
Helena Bilandžija
Tvrtko Dražina
Eduard Kletečki
Ana Komeričkl
Marko Lukić
Martina Pavlek

MINISTARSTVO KULTURE
Državni zavod za zaštitu prirode
Republika Hrvatska
2009.

CRVENA KNJIGA ŠPILJSKE FAUNE

Roman Ozimec, Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol, Helena Bilandžija, Tvrtko Dražina, Eduard Kletečki, Ana Komerički, Marko Lukić, Martina Pavlek

RED BOOK OF CROATIAN CAVE DWELLING FAUNA

Roman Ozimec, Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol, Helena Bilandžija, Tvrtko Dražina, Eduard Kletečki, Ana Komerički, Marko Lukić, Martina Pavlek

Zagreb, prosinac 2009.

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska

Zagreb, December 2009

Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection, Republic of Croatia

CRVENA KNJIGA ŠPILJSKE FAUNE HRVATSKE

Za nakladnike:
Božo Biškupić,
Davorin Marković

Nakladnici:
Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,
Republika Hrvatska

Koordinatori za crvene knjige:
Ana Štrbenac, Luka Katušić

Glavni i odgovorni urednici:
Roman Ozimec, Luka Katušić

Uredničko vijeće:
Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol

Autori:
Roman Ozimec, Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol, Helena Bilandžija, Tvrtko Dražina, Eduard Kletečki, Ana Komerički, Marko Lukić, Martina Pavlek

Lektura:
Maja Marčić

Prijevod i lektura engleskog teksta:
Linda Zanella

Autori fotografija:
Darko Bakšić, Jana Bedek, Helena Bilandžija, Ivica Čukušić, Tvrtko Dražina, Cene Fišer, Sanja Gottstein, S. Hof, Branko Jalžić, Vedran Jalžić, Sanja Kovač, Petra Kovač Konrad, Marko Lukić, Kazimir Miculinić, Saša Minihofer, Roman Ozimec, Martina Pavlek, Gordan Polić, Boris Sket, Rajko Slapnik, Marina Trpčić

Autori crteža i priloga:
Ivo Bačić, Jana Bedek, Charles Fransen, Sanja Gottstein, Jan Kobylak, Stanko Karaman, Frano Kršinić, Roman Ozimec, Slavko Polak, Momčilo Popović, Boris Sket, Neven Šuica

GIS i izrada karata:
Jana Bedek

Ovitak, slog i priprema za tisak:
LASER*plus*, Zagreb

Tisak:
STEGA TISAK d.o.o.

Naklada:
1.000 primjeraka

Umnožavanje ove publikacije ili njezinih dijelova u bilo kojem obliku, kao i distribucija, nisu dozvoljeni bez prethodnog pisanog odobrenja nakladnika.

RED BOOK OF CROATIAN CAVE DWELLING FAUNA

For the Publisher:
Božo Biškupić,
Davorin Marković

Published by:
Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection,
Republic of Croatia

Coordinators for the Red Books:
Ana Štrbenac, Luka Katušić

Editors in-chief:
Roman Ozimec, Luka Katušić

Editor board:
Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol

Authors:
Roman Ozimec, Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol, Helena Bilandžija, Tvrtko Dražina, Eduard Kletečki, Ana Komerički, Marko Lukić, Martina Pavlek

Language-editing:
Maja Marčić

English translation and editing:
Linda Zanella

Photographs by:
Darko Bakšić, Jana Bedek, Helena Bilandžija, Ivica Čukušić, Tvrtko Dražina, Cene Fišer, Sanja Gottstein, S. Hof, Branko Jalžić, Vedran Jalžić, Sanja Kovač, Petra Kovač Konrad, Marko Lukić, Kazimir Miculinić, Saša Minihofer, Roman Ozimec, Martina Pavlek, Gordan Polić, Boris Sket, Rajko Slapnik, Marina Trpčić

Illustrations by:
Ivo Bačić, Jana Bedek, Charles Fransen, Sanja Gottstein, Jan Kobylak, Stanko Karaman, Frano Kršinić, Roman Ozimec, Slavko Polak, Momčilo Popović, Boris Sket, Neven Šuica

GIS and maps by:
Jana Bedek

Artwork:
LASER*plus*, Zagreb

Printed by:
STEGA TISAK d.o.o.

Printed in:
1.000 copies

Neither this publication nor any part of it may be reproduced in any form or distributed without the prior written permission of the publisher.

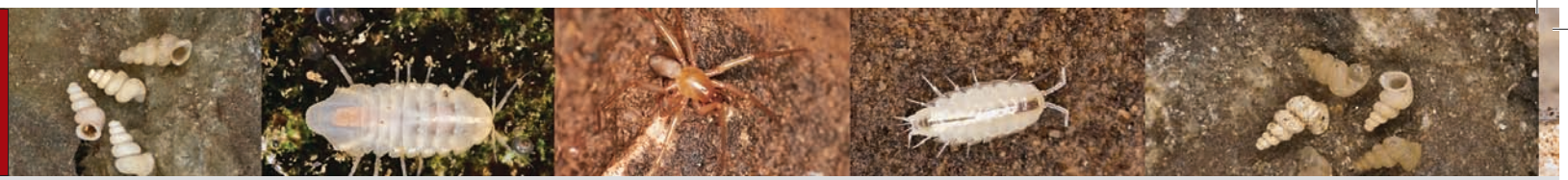
ISBN-978-953-7169-73-2

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 751911.

Roman Ozimec, Jana Bedek, Sanja Gottstein, Branko Jalžić, Rajko Slapnik, Vesna Štamol, Helena Bilandžija,
Tvrtko Dražina, Eduard Kletečki, Ana Komerički, Marko Lukić, Martina Pavlek

Crvena knjiga ŠPILJSKE FAUNE Hrvatske

Zagreb, prosinac 2009.
Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,
Republika Hrvatska



Sadržaj / Contents

Predgovor izdavača/ Foreword 5

Zahvala / Acknowledgements 7

1. Uvod 10

1.1 Špiljska fauna Hrvatske – opća obilježja 10

1.2 Biološka raznolikost špiljskih svojti (brojnost svojti) 10

1.3 Endemičnost 11

1.4 Ugroženost i uzroci ugroženosti 13

1.4.1 Pouzdanost i raspoloživost podataka 13

1.4.2 Uzroci ugroženosti staništa i svojti 13

1.4.3 Neopisane i neugrožene svojte 19

1.5 Područja važna za zaštitu špiljske faune Hrvatske 19

1.6 Postupak procjenjivanja ugroženosti i kriterij odabira svojti 24

1.7 Postupak predlaganja mjera zaštite 26

1.8 Crveni popis špiljske faune Hrvatske 27

1.9 Razlike u odnosu na prethodni Crveni popis 28

1. Introduction 29

1.1 Cave fauna of Croatia – general characteristics 29

1.2 Biological diversity of cave taxa (abundance of taxa) 30

1.3 Endemism 30

1.4 Threats and causes of threat 32

1.4.1 Reliability and accessibility of data 32

1.4.2 Causes of threat to habitats and taxa 32

1.4.3 Undescribed and unthreatened taxa 38

1.5 Areas important for the protection of Croatia's cave fauna 39

1.6 Procedure for assessing threat and selection criteria for taxa 44

1.7 Procedure for proposing conservation measures 46

1.8 Red List of Cave Fauna of Croatia 46

1.9 Differences in comparison to the previous Red List 47

2. Kritično ugrožene svojte (CR) / Critically Endangered (CR) 48

3. Ugrožene svojte (EN) / Endangered (EN) 148

4. Rizične svojte (VU) / Vulnerable (VU) 224

5. Nedovoljno poznate svojte (DD) / Data Defficient (DD) 328

6. Literatura / References 333

Kazalo / Index 346

Dodatak / Appendix 360

Crveni popis ugroženih svojti špiljske faune Hrvatske / Red List of Threatened Cave Fauna of Croatia 361

Predgovor

Špiljska je fauna jedna od najvećih i najzanimljivijih posebnosti Hrvatske. Zbog iznimno velike površine pod kršem, Hrvatska obiluje speleološkim objektima koji su, nažalost, većinom neistraženi. Iz poznatih je speleoloških objekata u Hrvatskoj utvrđeno 469 pravih špiljskih svojti (Gottstein i sur., 2002), od čega je čak 338 svojti opisano iz 206 naših speleoloških objekata (Bedek i sur., 2006). Te su brojke danas sigurno veće, budući da su u međuvremenu otkrivene nove špilje i jame sa svojim posebnostima, ili su već poznati objekti bolje istraženi, a opisano je i nekoliko novih špiljskih vrsta. Budući da krški dio Hrvatske pripada Dinarskom kršu, čija je odlika najveća raznolikost špiljske faune na svijetu (Vandel, 1964; Culver i Sket, 2000), i špiljska je fauna Hrvatske, uz veliki broj endemičnih i reliktnih svojti, iznimno bogata u europskim i svjetskim razmjerima.

Unatoč ovoj neizmjernoj vrijednosti špiljskih staništa Hrvatske, mnogi još nisu prepoznali važnost njihova očuvanja te se ta staništa neprestano uništavaju, a njihova se jedinstvena fauna nepovratno gubi. Glavni su razlozi ugroženosti špiljske faune Hrvatske fizičko uništavanje špiljskih staništa zbog izgradnje prometnica, kamenoloma, zatrpavanja špiljskih objekata otpadom, zatim zagađenja bilo odlaganjem komunalnog otpada ili povećanjem količina teških metala, detergenata, pesticida ili drugih otrova u podzemnim vodama, zbog neprikladnog turističkog uređenja i korištenja špilja te naposljetku ilegalno sakupljanje špiljskih životinja i globalne promjene klime.

Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske nova je u nizu crvenih knjiga, projekta pokrenutog 2000. godine, te je, među ostalim, i druga crvena knjiga, nakon Crvene knjige vretenaca, koja sadrži podatke o ugroženim beskralješnjacima Hrvatske. U ovoj je knjizi obrađena fauna špiljskih staništa, odnosno uključene su samo svojte koje primarno obitavaju u špiljskim staništima, tj. takozvani troglobionti i stigobionti. Prethodni je Crveni popis podzemne faune (Tvrtković i sur., 2004) obuhvaćao 41 svojtu, dok je nakon isključivanja nekih svojti i dodavanja novih Crvena knjiga špiljske faune dosegla broj od 186 ugroženih svojti. Kategorije ugroženosti svih svojti u Crvenoj knjizi određene su prema kategorizaciji i kriterijima Međunarodne unije za zaštitu prirode (International Union for Conservation of Nature- IUCN), prema kojima su predložene i odgovarajuće mjere očuvanja.

Foreword

The cave fauna of Croatia is amongst the nation's greatest and most interesting natural qualities. Due to the exceptionally large karst area, Croatia abounds in speleological structures, most of which are yet to be explored. Within the known speleological structures in Croatia, 469 true cave species have been identified to date (Gottstein et al., 2002), and of these 338 taxa have been described in only 206 speleological structures (Bedek et al., 2006). These figures are certainly even higher today, considering that new caves and pits have been discovered in the meantime, or studies have been carried out in already known structures, and several new cave species have been described. Considering that the karst area of Croatia belongs to the Dinaric karst belt, known as having the world's highest diversity of cave fauna (Vandel, 1964; Culver & Sket, 2000), the cave fauna of Croatia, including many endemic and relict species, is exceptionally rich at the European and global scale.

Despite the immense value of Croatia's cave habitats, many have not yet recognised the need for their conservation, and these habitats are subjected to continuing destruction, with the irreversible loss of their unique fauna as the result. The main causes of threat for Croatia's cave fauna are the physical destruction of cave habitats due to road construction, quarrying, filling in cave structures with waste, pollution caused either by the disposal of municipal waste or by increasing quantities of heavy metals, detergents, pesticides or other toxins in ground waters, inappropriate equipping and use of caves for tourism purposes, the illegal collection of cave animals and, finally, global climate change.

The *Red Book of Cave Fauna of Croatia* is the newest addition to the Red Book series, a project launched in 2000. This is also the second Red Book, after the Red Book of Dragonflies, to provide information on Croatia's threatened invertebrates. This book covers the fauna of cave habitats and includes only those taxa primarily inhabiting cave habitats, i.e. troglobionts and stygobionts. The previous *Red List of Underground Fauna* (Tvrtković et al., 2004) encompassed 41 taxa. Following the exclusion of some taxa and the addition of others, the *Red Book of Cave Fauna* covers a total of 186 threatened taxa. Categories of threat for all taxa in the Red Book were determined according to the IUCN Categories & Criteria, and the appropriate conservation measures proposed.

Kao što smo već spomenuli, špiljska fauna Hrvatske još je uvijek relativno slabo istražena, ali svake se godine otkrivaju nove špilje i jame s jedinstvenom faunom, dok veliki broj već utvrđenih svojti tek čeka da bude znanstveno opisan te će mnoštvo novih podataka omogućiti reviziju i nadopunu ovog dinamičnog materijala.

Na kraju valja napomenuti da je ova knjiga, izrađena u suradnji s Hrvatskim biospeleološkim društvom, prva crvena knjiga špiljske faune u svijetu, što nas čini iznimno ponosnima, te se nadamo da ćemo njome, uz promidžbu prirodnih osobitosti Hrvatske u svijetu, uspjeti podići svijest javnosti o ovoj posebnosti Hrvatske te pridonijeti očuvanju vrlo ugroženih špiljskih staništa i prateće faune.

As previously stated, Croatia's cave fauna is still relatively poorly known. However, new caves and pits containing unique fauna are discovered every year, and a large number of already discovered taxa are soon to be scientifically described. A great deal of new data will allow for revisions of this dynamic material.

And finally, it should be noted that this book, created in cooperation with the Croatian Biospeleological Society, is the world's first Red Book on cave fauna. We are immensely proud of this fact, and we hope that this book will serve to promote the natural qualities of Croatia, to raise public awareness of this special feature in Croatia, and contribute to the conservation of these very threatened cave habitats and the fauna within.

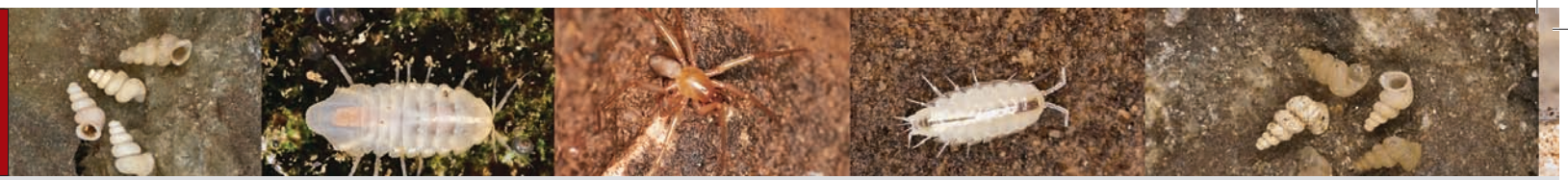
Zahvala | Acknowledgements

Autori zahvaljuju svima koji su na bilo koji način pomogli u izradi ove Crvene knjige špiljske faune Hrvatske, a ovo su specijalisti kojima smo posebno zahvalni (abecednim redom): D. Bakšić (Hrvatska), F. Gasparo (Italija), H. Hirschfelder (Njemačka), P. Hlavač (Slovačka), G. Karaman (Crna Gora), I. Karaman (Srbija), F. Kršinić (Hrvatska), D. Pavićević (Srbija), S. Polak (Slovenija), B. Sket (Slovenija), P. Trontelj (Slovenija), N. Tvrtković (Hrvatska) te F. Velkovrh (Slovenija).

|

The authors would like to thank everyone who helped in the making of the Red Book of Cave Fauna of Croatia, especially the following specialists (in alphabetical order): D. Bakšić (Croatia), F. Gasparo (Italy), H. Hirschfelder (Germany), P. Hlavač (Slovakia), G. Karaman (Montenegro), I. Karaman (Serbia), F. Kršinić (Croatia), D. Pavićević (Serbia), S. Polak (Slovenia), B. Sket (Slovenia), P. Trontelj (Slovenia), N. Tvrtković (Croatia) and F. Velkovrh (Slovenia).

1. UVOD
INTRODUCTION



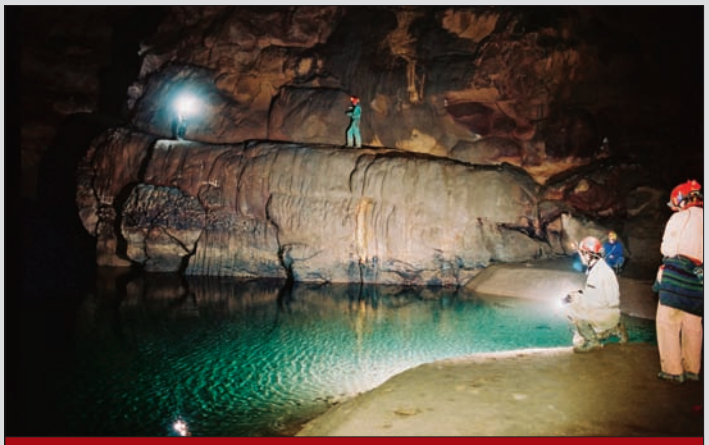
1. Uvod

Roman Ozimec

1.1 Špiljska fauna Hrvatske – opća obilježja

Iako se za špiljsku faunu često koristi naziv *podzemna fauna*, odlučili smo se za naziv **Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske**. Naime, u knjizi je obrađena fauna špiljskih staništa, odnosno litosfere, dok podzemlje uključuje i pedosferu s edafskim staništima ili staništima tla, te MSS (milieu souterrain superficiel), odnosno površinsko kopneno intersticijsko stanište. Hidrosfera je osim u litosferi u podzemlju prisutna i s brojnim intersticijskim vodenim staništima: hiporeik, hipotelminoreik, psamolitoral i dr.

Tim je staništima zajedničko jedino to da se nalaze podzemno, ispod Zemljine površine, pa je u dogovoru s izdavačem, Državnim zavodom za zaštitu prirode, dogovorena izrada Crvene knjige špiljske faune, koja uključuje samo svojte koje primarno obitavaju u špiljskim staništima, stigobionte i troglobionte, te su u potpunosti prilagođene na vodena i kopnena špiljska staništa. Fauna koja primarno pripada drugim podzemnim staništima, kao i troglofilna i stigofilna fauna, obradit će se u posebnim Crvenim knjigama za pojedina staništa (intersticij, morske špilje, izvore, edafon) ili u Crvenim knjigama za pojedine taksonomske skupine (Gastropoda, Copepoda, Oligochaeta, Collembola, Coleoptera i dr.).



Slika 2. Špilja u kamenolomu Tounj (Foto: G. Polić)

Slika 1. Kraljevska jama na Gulišini, otok Hvar (Foto: G. Polić)

Budući da jasne granice brojnih podzemnih staništa, primjerice špilja, MSS-a i staništa tla, nije lako povući, a neke od tih špiljskih svojti obitavaju i u drugim podzemnim kopnenim i vodenim staništima, autori specijalisti za pojedine faunističke grupe morali su sami utvrditi i predložiti popis špiljskih svojti, koji je kritično preispitan prije konačne odluke i uvrštavanja pojedine svojte u Crvenu knjigu.

Špiljska fauna Hrvatske iznimno je vrijedan segment hrvatske i europske, ali i svjetske špiljske faune. Prisutna je izrazita biološka raznolikost s iznimno velikim brojem endemičnih i reliktnih svojti, ali nažalost i sve veća ugroženost špiljske faune.

1.2 Biološka raznolikost špiljskih svojti (brojnost svojti)

Budući da daleko najveći dio špiljske faune Hrvatske pripada fauni Dinarida za koje je višekratno utvrđena najveća biološka raznolikost špiljske

faune na svijetu (Vandel, 1964; Culver i Sket, 2000), ne čudi ni iznimna biološka raznolikost špiljske faune na području Hrvatske.

U djelu ***An overview of the Cave and interstitial biota of Croatia*** (Gottstein i sur., 2002), za Hrvatsku je utvrđeno 469 pravih špiljskih svojti, troglobionata i stigobionata, uz udio od oko 35 posto stigobionata te 65 posto troglobionata.

U strukturi špiljske faune dominiraju kukci (Insecta) sa 122 svojte, među kojima su s čak 106 svojti najbrojniji kornjaši (Coleoptera). Slijede paučnjaci (Arachnida) sa 113 svojti među kojima se ističu lažištipavci sa 53 svojte i pauci sa 45 svojti. Rakovi (Crustacea) su zastupljeni sa 97 svojti, među kojima su najbrojniji rakušci (Amphipoda) sa 54 i jednakonošci (Isopoda) sa 40 svojti. Slijede puževi (Gastropoda) sa 74 svojte, stonoge (Myriapoda) sa 26 te druge faunističke grupe.

U međuvremenu su nađene nove špiljske vrste za faunu Hrvatske, opisan je veći broj novih špiljskih svojti, utvrđene i neke izostavljene s prethodnog popisa, tako da je trenutačni broj špiljskih svojti Hrvatske veći od 500. U do sada najvećoj hrvatskoj kolekciji špiljskih svojti, zbirci Hrvatskog biospeleološkog društva, te u nekim drugim zbirkama nalaze se brojne za znanost još neopisane špiljske vrste, tako da će ukupni broj špiljskih vrsta Hrvatske biti u budućnosti znatno veći.

U djelu ***Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske*** (Bedek i sur., 2006) utvrđeno je da je iz 206 speleoloških objekata s područja Hrvatske opisano čak 338 svojti. Od tog su broja gotovo sve vrste endemi Dinarida, a čak oko 80 posto opisanih svojti nađeno je samo na području Hrvatske. Po broju opisanih vrsta najbogatija je špilja Šipun kod Cavtata s opisanih 18 svojti, od kojih je danas 14 važećih. Slijede: špilja Pišurka (9) na otoku Korčuli, Cerovačka gornja i donja špilja (8) kod Gračaca, Vilina špilja-Ombla izvor sustav (8) kod Dubrovnika, špilja Vranjača (7) i Balićeva špilja (7) kod Dugopolja, Bazgovača jama (6) i Ješkalovica jama (5) na otoku Braču, Čampari jama (5) na otoku Cresu, špilja Tounjčica (5) kod Tounja, Ozaljska špilja (5) kod Ozlja, Movrica (5) i Ostaševica špilja (5) na otoku Mljetu te druge.

Čak 43 roda opisana su iz hrvatskih špilja, među kojima neki nose nazive po Hrvatskoj (*Croatodirus, Croatobranchus, Croatotrechus*), nekoj regiji (*Dalmatella, Dalmatiola, Istriana*), toponimu (*Badijella, Meledella, Velebitodromus*) ili zaslužnom istraživaču (*Egonpretneria, Lovricia, Redensekia*).

U međuvremenu, nakon objave Kataloga, opisane su nove špiljske vrste za znanost, tako da se ukupni broj svojti, kao i tipskih špiljskih lokaliteta, povećao. Neke od tih svojti koje su ugrožene uvrštene su u ovu Crvenu knjigu.

1.3 Endemičnost

Endemičnost špiljskih vrsta u Hrvatskoj iznimno je izražena. Podaci o endemičnosti špiljskih vrsta detaljno su obrađeni u priručniku **Raznovrsnost i ugroženost podzemne faune Hrvatske** (Gottstein i sur., 2002) te naknadno znatno dorađeni i dopunjeni (Ozimec, 2005; Hlavač i sur., 2008). Sve su ugrožene vrste špiljske faune Hrvatske stenoendemične, a njihov endemizam možemo analizirati s tri aspekta:

A. **Geografski aspekt** – prema geografskoj rasprostranjenosti gotovo su sve svojte ugrožene špiljske faune Hrvatske **makroregionalni endemi**, odnosno većinom predstavljaju **endeme Dinarida** (DE) te u znatno manjoj mjeri endeme subalpske makroregije (AE) proširene na krajnjem sjeverozapadu Hrvatske i endeme starog orijentalnog balkanskog gorja (BE) na području istočne Hrvatske.

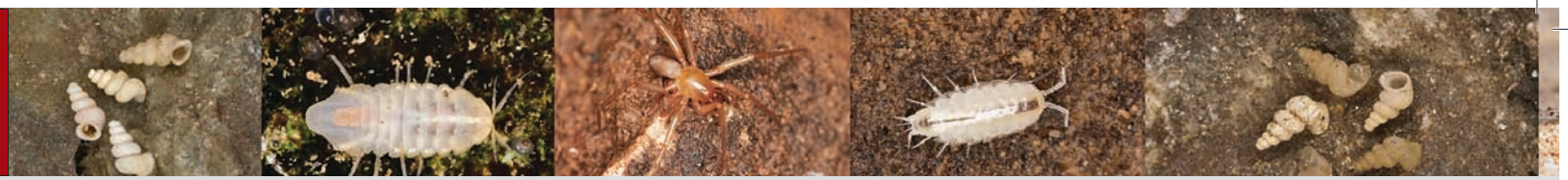
Unutar Dinarida koji prekrivaju gotovo polovinu Hrvatske razlikujemo tri velike regije, odnosno endeme triju biogeografskih cjelina:

Sjevernodinarski endemi (SjDE): su endemične svojte proširene od sjevernog ruba Dinarida do Unsko-Zrmanjske frakture

Srednjodinarski (Dalmatinski) endemi (SrDE): su endemične svojte proširene od Unsko-Zrmanjske do Neretvanske frakture

Južnodinarski endemi (JDE): su endemične svojte proširene od Neretvanske frakture do granice Dinarida s Tauridima

Unutar svake od tih triju regija ili biogeografskih cjelina postoje brojne mikroregije u kojima obitavaju brojne špiljske vrste koje su:



Lokalni (Mikroregionalni) endemi: su stenoendemične vrste proširene na vrlo malom području, endemi manje regionalne cjeline, često jednog ili nekoliko planinskih lanaca, otoka, mikroregija, čak samo pojedinog skloništa (refugij) i sl. Brojne su ugrožene špiljske vrste Hrvatske upravo lokalni stenoendemi prošireni na geografski ograničenom području masiva Dinarida.

Međutim vrlo je važan aspekt podjele Dinarida prema makrotektonskim cjelinama, odnosno na Adriatik, Dinarik, Supradinarik i Epidinarik. Osebujnost je Hrvatske da obuhvaća sve tri biogeografske cjeline Dinarida te tri najveće makrotektonske cjeline: Adriatik, Dinarik i Supradinarik, s time da se na području Hrvatske nalazi gotovo cijeli Adriatik s velikom većinom krških otoka, hridi i grebena, ukupno njih 1185 te čak 5835 km obalne linije.

B. **Geopolitički aspekt** – endemičnost svojte možemo definirati i prema pripadnosti pojedinoj geopolitičkoj cjelini, odnosno državi. U Hrvatskoj se može obavljati daljnja geopolitička analiza endema prema pojedinim županijama (21), gradovima (122), općinama (424) ili čak nižim geopolitičkim jedinicama.

Lokalni endemi, koji dominiraju u ugroženoj špiljskoj fauni Hrvatske, prema geopolitičkom aspektu ne moraju biti ujedno i endemi Hrvatske. Neki stenoendemi mogu biti pripadnici faune dviju i više država, kao južnodinarski endemi kompleksa masiva Orjena, odnosno tromeđe Hercegovine, Crne Gore i Hrvatske; zatim endemi Istre rasprostranjeni u Italiji, Sloveniji i Hrvatskoj; endemi planina Plješivice, Dinare, Male Žabe koje se prostiru na području BiH i Hrvatske; endemi masiva Žumberka (Gorjanci) između Slovenije i Hrvatske i drugi.

Isto tako, neki regionalni endemi npr. Srednjodinarski (Dalmatinski), mogu biti endemi samo jedne države, u ovom slučaju Hrvatske.

C. **Razvojni aspekt** – predstavlja analizu endemične svojte prema starosti endema, pa kod špiljske faune poznajemo endemične svojte koje su:

Paleoendemi (PaE): endemi velike starosti, *živi fosili*, odnosno reliktne forme koje potječu iz određenoga geološkog razdoblja, nemaju više ishodišnih srodnika. Često imaju disjunktnu rasprostranjenost i predstavljaju monotipski rod, odnosno rod sa samo jednom vrstom. Na području Hrvatske ugrožene su špiljske vrste: dinarski špiljski školjkaš (*Congeria kusceri*), dinarski špiljski cjevaš (*Marifugia cavatica*), čudesni i sjevernodinarski pralažištipavčić (*Troglochthonius mirabilis; Troglochthonius doratodactylus*), čovječja ribica (*Proteus anguinus*) i brojni drugi paleoendemi.

Slika 3. Karta Dinarida s granicama Hrvatske i susjednih dinarskih zemalja i granicama biogeografskih regija na području Hrvatske (Prema Lučić, 2005; izrada: R. Ozimec; računalna obrada: N. Šuica)

Neoendemi (NeE): kao posljedica geografske izolacije populacija u špiljskim staništima, razvojem i evolucijom iz pojedine ishodišne vrste nastaju novi taksonomski oblici koji su neoendemični. Filogenetskom analizom špiljskih svojti lažištipavaca utvrđeno je da su brojne špiljske vrste rodova *Chthonius* i *Neobisium* nastale od ishodišnih epigejskih vrsta, odnosno njihovih zajedničkih srodnika (Ozimec, 2005). Slična je situacija i s kornjašima brojnih rodova *Anophthalmus, Duvalius, Neotrechus, Spelaeobates, Speonesiotes, Machaerites,* jednakonožnim rakovima iz roda *Alpioniscus*, rakušcima iz roda *Niphargus* i dr.

1.4 Ugroženost i razlozi ugroženosti

1.4.1 Pouzdanost i raspoloživost podataka

U Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske uvrštene su samo važeće svojte, bez znanstveno neopisanih. Iznimku predstavlja istarska čovječja ribica koja je uvrštena zbog prethodnog znanstvenog definiranja podvrste *Proteus anguinus* ssp.n.(Parzefall, Durand i Sket, 1999), ali i važnog elementa očuvanja i zaštite u skladu s naputkom IUCN-a (Guidelines for Using the IUCN Red List categories and Criteria, Version 7.0-August 2008).

Poseban problem kod uvrštavanja svojti špiljske faune u Crvenu knjigu predstavlja činjenica da je špiljska fauna još uvijek relativno slabo istražena i da je zbog skrovitog načina života (kriptičnosti) i nedostupnosti staništa gotovo nemoguće sa sigurnosti odrediti veličinu populacija. Zbog nedostatka podataka za najveći broj špiljskih svojti procjena ugroženosti određena je prema zemljopisnoj proširenosti i arealu pojedine vrste, odnosno prema broju poznatih nalazišta te ugroženosti staništa (Kriterij B). Procjenu ugroze za pojedinu svojtu dao je svaki autor odnosno relevantni specijalist za pojedinu skupinu.

U Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske uneseni su najnoviji podaci, brojni među njima još nepublicirani, kako bi se što bolje obradila svaka uvrštena svojta.

U svakom slučaju, sve veći broj pouzdanih i raspoloživih podataka omogućit će u budućnosti bitna poboljšanja narednih verzija Crvene knjige špiljske faune Hrvatske, ekološke skupine za koju je više nego za brojne druge potrebna redovita revizija.

1.4.2 Razlozi ugroženosti staništa i svojti

Ugroženost špiljske faune Hrvatske prisutna je zbog: fizičke devastacije špiljskih staništa, zagađenja špiljskih staništa, neprikladnog turističkog uređenja i korištenja špilja, globalne promjene klime i neposredne ugroženosti špiljskih svojti:

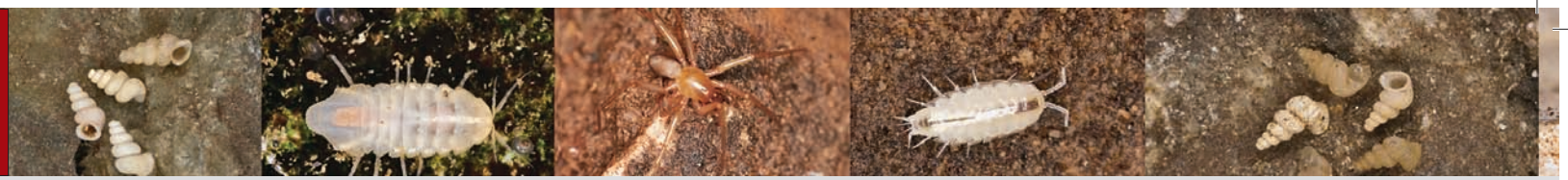
Fizička devastacija špiljskih staništa

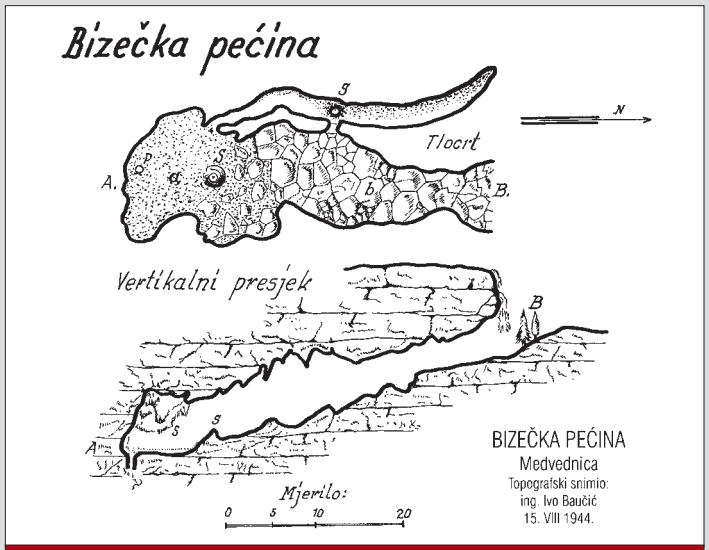
Prisutna je ponajprije zbog djelovanja kamenoloma, izgradnje prometnica, industrijalizacije i galopirajuće urbanizacije zbog koje dolazi čak do potpunog fizičkog uništenja ili zatrpavanja speleoloških objekata otpadnim i građevnim materijalom. Fizička je devastacija prisutna na cijelom području Hrvatske, ali je posebno izražena u priobalnom području Adriatika odnosno obalnom krškom pojasu (kopna i otoka). Pri tome su uništeni i neki iznimni i vrlo zanimljivi speleološki objekti, primjerice Špilja u Vrtarovom kamenolomu na obroncima Kalnika, ujedno i paleolitsko nalazište, neka tipska nalazišta špiljske faune (Bizečka špilja ili Žurenščak na obroncima Medvednice, Špilja kod Brašina-Petrače kod Dubrovnika), špilja Javornica (dužinom istraženih kanala od 330 metara drugi najveći speleološki objekt na Medvednici nakon špilje Veternice) i brojni drugi (Sl. 4, Sl. 5). Neki od zatrpanih objekata vjerojatno se mogu dijelom reparirati, to vrijedi osobito za Bizečku špilju koja se nalazi na području Parka prirode Medvednica i čiji je ulazni dio zatrpan otpadnim materijalom pri gradnji stambenog objekta.

Brojni su objekti upravo u procesu fizičke devastacije, pri čemu posebno treba izdvojiti Špilju u kamenolomu Tounj, koja se svakodnevno uništava radom kamenoloma (Sl. 6).

Postoje i pozitivni primjeri, kao što je spašavanje Martine jame kod Šibenika, kod koje je u posljednji trenutak spriječeno zatrpavanje zbog

Slika 4. Ulazni dio Bizečke špilje zatrpan otpadnim materijalom (Foto J. Bedek)





Slika 5. Nacrt **Bizečke** špilje (prema Baučić, 1944. računalna obrada N. Šuica)

izgradnje autoceste, iako štetni utjecaj asfaltiranja nadsloja jame na špiljska staništa nije mogao biti izbjegnut. Pozitivni je primjer i spašavanje špilje Uviraljke na Papuku, jednog od najvažnijih staništa šišmiša u Slavoniji, gdje je premještanjem trase ceste zaustavljena devastacija špilje te njeno moguće urušavanje.

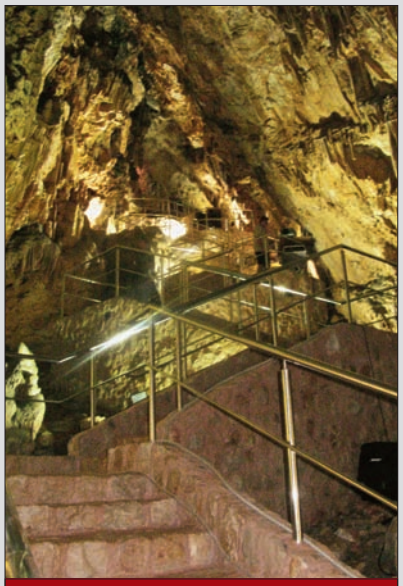
Zbog sve veće urbanizacije prostora dolazi do ubrzanog trošenja ili zarastanja nadsloja (Šipun špilja), pri čemu korijenje višeg bilja prodire u špiljska staništa u potrazi za vodom te fizički i kemijski devastira staništa. (Sl. 7, Sl. 8)

Prisutno je betoniranje i asfaliranje nadsloja iznad speleoloških objekata (Đurovića špilja ispod zračne luke Dubrovnik (Sl. 9), Zametska špilja u središtu grada Rijeke (Sl. 10), Martina jama kod Šibenika), što smanjuje procjeđivanje vode s hranjivim tvarima u špiljska staništa i tako ih neposredno mijenja.

Fizička devastacija događa se i zbog opsežnih hidrotehničkih zahvata koji se provode u velikoj mjeri i devastiraju speleološke objekte u rasponu od potpunog uništenja do potapanja (Peručko jezero, kanjon Dobre, Vilina špilja – Ombla izvor sustav). Posebno treba naglasiti ugroženost vodenih

Slika 6. Devastacija Špilje u kamenolomu Tounj (Foto: D. Bakšić)

Slika 7. Prodiranje korijenja višeg bilja u špilji Biserujki – posljedica zarašćivanja nadsloja (Foto: R. Ozimec)



Slika 8. Turističko uređenje špilja, specifičan je oblik fizičke devastacije špiljskih staništa (Foto: R. Ozimec)

Slika 9. Ulaz u Đurovića jamu ispod Zračne luke Dubrovnik (Foto: R. Ozimec)

Slika 10. Ulaz u Zametsku špilju u središtu Rijeke (Foto: R. Ozimec)

špiljskih staništa i vodene špiljske faune zbog hidrotehničkih zahvata, od smanjenja slijevnog područja, melioracijskih zahvata i prekida prirodnog sustava plavljenja krških polja, promjene smjera vodotoka, sve do potapanja špilja i crpljenja vode, pri čemu se vodena staništa znatno smanjuju ili se mijenjaju njihova mikroklimatska i ekološka svojstva (zagrijavanje, smanjenje otopljenog kisika, smanjenje ili znatno povećanje udjela organskih tvari) sve do potpunog nestanka vodenih staništa u speleološkim objektima.

Poseban je vid devastacije prisutan pri izgradnji podzemnih građevina, posebice tunela, pri čemu se ne provodi predviđeni i propisani biospeleološki nadzor i biospeleološko istraživanje nabušenih kaverni, već se one najčešće zatrpavaju i betoniraju ili se provode samo fizička speleološka istraživanja.

Zagađenja špiljskih staništa

Prisutna su raznovrsna direktna i indirektna zagađenja špiljskih staništa. U direktna možemo ubrojiti često prisutna ubacivanja anorganskog i organskog otpada u špilje, a posebice jame, uključujući i deponiranje otpadnih voda (Sl. 11, Sl. 12). Pri tome može doći i do zatopljenja špiljskih staništa, posebice zbog toplinskog djelovanja otpadnih voda na ponornu vodu i vodena špiljska staništa.

Indirektna zagađenja se opažaju po povećanom udjelu teških metala, deterdženata i pesticida u špiljskim staništima, osobito vodenim. Do takvog zagađenja dolazi zbog deponiranja otpadnih tvari na vanjskim krškim staništima, a posebice u površinske vode na kršu. Zbog poroznosti krškog supstrata, topive i mobilne tvari se procjeđivanjem i vodotocima deponiraju u podzemlje (Sl. 13).

Slika 11. Ulaz špiljskog sustava Đulin ponor – Medvedica pod gradom Ogulinom (Foto: J. Bedek)

Slika 13. Otpad nalazimo i u krškim izvorima i vodenim špiljskim staništima (Foto: P. Kovač Konrad)

Slika 12. Ubacivanjem u jame, otpad dolazi duboko u špiljska staništa (Foto: B. Jalžić)

Treba naglasiti čest slučaj da se pri gradnji i stambenih objekata na području krša sanitarne vode direktno, bez ikakvog pročišćavanja, izlijevaju u kaverne otkrivene pri kopanju temelja.

Vodena su staništa uz to iznimno osjetljiva na zagađenje jer je dovoljno vrlo malo zagađivača, primjerice nafte ili pesticida, da dođe do katastrofalnih posljedica za populacije stigobionata u cijelom vodenom staništu. (Sl. 14)

Poseban je oblik zagađenja speleoloških objekata, prisutan naročito nakon ratnih sukoba, ubacivanje minsko-eksplozivnih sredstava u speleološke objekte, što je ujedno i velika opasnost za istraživače. (Sl. 15)

Postoje i pozitivni primjeri čišćenja speleoloških objekata od ubačenog otpada, pri čemu treba naglasiti djelovanje SD Proteus iz Poreča, SKOL iz Zagreba i SK Samobor, na čišćenju brojnih speleoloških objekata. (Sl. 16)

Neprikladno turističko uređenje i korištenje špilja

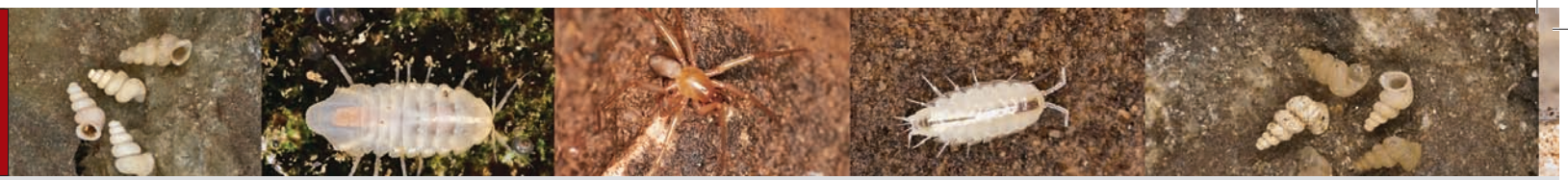
Osobita i raznovrsna ugroženost špiljskih staništa i svojti potencijalno je prisutna kod turističkog uređenja i korištenja špilja. (Sl. 8; Sl. 17)

Slika 14. Naslage nafte na stijenkama špilje Vrelić – posljedica havarije i izlijevanja cisterne u kršku vrtaču (Foto: M. Trpčić)

Slika 16. Loza jama prije čišćenja (Foto: S. Kovač)

Slika 15. Primjeri ubačenih minsko-eksplozivnih sredstava u jame nakon Domovinskog rata (Foto: R. Ozimec)

Slika 17. Fizički devastirano špiljsko stanište, Plaža, Veternica (Foto: R. Ozimec)



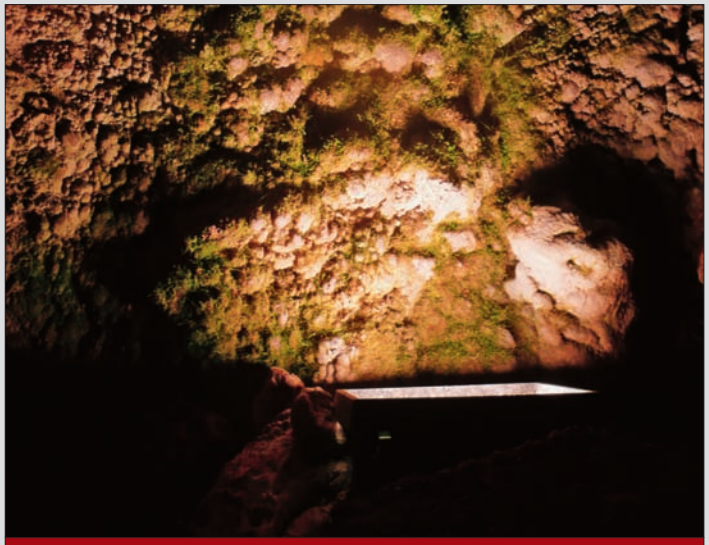
Kod turističkog se uređenja špilja betoniranjem i nasipanjem devastiraju, fizički smanjuju ili čak potpuno uništavaju pojedina špiljska staništa.

Zbog pojačane osvijetljenosti može doći do promjene mikroklime špiljskih staništa i stvaranja organskih obraštaja (lampenflora) sastavljenih od gljiva, algi, mahovina, papratnjača, pa čak i predstavnika višeg bilja (Lokvarka, Biserujka, Vrlovka, Cerovačka donja špilja). (Sl. 18)

Zbog toplinskog djelovanja svjetlosnih tijela ili zbog prekapacitiranosti posjeta, odnosno prevelikog broja posjetitelja, može doći do zagrijavanja zraka i povišenja temperature špiljskih staništa.

Prekapacitiranost posjeta može dovesti do povećanog udjela ugljikova dioksida u atmosferi turistički uređenih špilja zbog čega špiljska voda postaje kisela.

Nedovoljan nadzor vodičke službe kod turistički uređenih speleoloških objekata može dovesti do pojave raznih oblika devastacija špiljskih staništa, a posjetitelji često odlažu i raznovrsni otpad.



Slika 18. Organski obraštaji (lampenflora) u našim turistički uređenim špiljama (Foto: R. Ozimec)

Konačno, posjetitelji prolazeći turističkim objektima odnosno špiljskim staništima gaženjem slučajno ubijaju primjerke špiljske faune, posebice kopnene faune koja obitava na tlu, odnosno neposredno ugrožavaju špiljske svojte.

Globalna promjena klime

Špiljska su staništa ugrožena i globalnom promjenom klime. Koliko je ta ugroza realna, upozorava recentna studija ***Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj***, koju je proveo Program Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj (UNDP Hrvatska) koja navodi kako je izgledno da će promjene u količini padalina, temperaturi, vlažnosti tla i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja utjecati na područje Republike Hrvatske (UNDP, 2009). Posljedice koje se mogu očekivati su: povećanje prosječne godišnje temperature, učestali temperaturni ekstremi te smanjenje količine oborina uz sve neravnomjerniji godišnji raspored. Kao posljedica na podzemna staništa očekuje se: povećanje temperature, smanjenje razine podzemnih voda te značajno isušivanje, odnosno smanjenje vlažnosti brojnih špiljskih staništa. Posljedično, povišenjem razine mora očekuje se potapanje dijelova obale i intruzija morske vode u obalne slatkovodne izvore. Osobito su potencijalno ugrožena područja: obala zapadne Istre, Vransko jezero na otoku Cresu, Park prirode Vransko jezero, područje donje Neretve, rijeke Raša, Zrmanja, Krka i Cetina, otok Krapanj te gradovi Nin, Split, Starigrad, Šibenik, Zadar i Dubrovnik (UNDP, 2009).

Neposredna ugroženost špiljskih svojti

Osim ugroženosti špiljskih svojti do kojih dolazi zbog fizičke devastacije špiljskih staništa, zagađenja i drugih raznovrsnih ugroza špiljskih staništa, koji su ipak daleko najvažniji razlozi ugroze, špiljske svojte ugrožene su i zbog neprimjerenog odnosno ilegalnog sakupljanja špiljske faune. Ta je ugroza osobito izražena ako se pri tome postavljaju lovne zamke s mamcima (atraktantima). Treba napomenuti da pojedini sakupljači postavljaju na stotine lovnih posuda, pri čemu se ulove i tisuće primjeraka pojedine vrste. Uz to, ako se postavi preveliki broj lovnih posuda, redovito neka od njih bude zaboravljena ili se ilegalni sakupljači čak i ne vrate u objekt pokupiti zamke. U tim »zaboravljenim« klopkama nerijetko se nađe na tisuće uginulih špiljskih organizama (Sl. 19)!

Slika 19. Zaboravljene klopke za ulov špiljskih beskralješnjaka, označene brojevima čak do 698. klopke! (Foto: R. Ozimec)

Posebice su tako ugrožene populacije kornjaša (Coleoptera) koje sakuplja veliki broj sakupljača, ali i neke rijetke i jedinstvene svojte drugih faunističkih skupina koje su zanimljive kolekcionarima i znanstvenicima, primjerice pijavica (*Croatobranchus*), puževi (*Meledella, Aegopis, Troglaegopis*), čovječja ribica (*Proteus*) i predstavnici drugih skupina.

1.4.3 Neopisane i neugrožene svojte

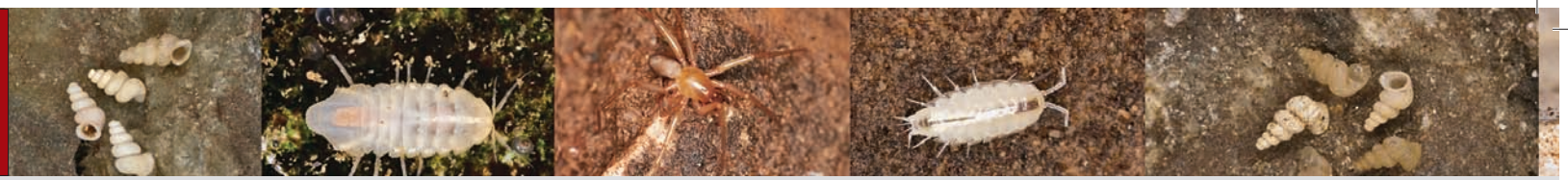
Brojne su utvrđene špiljske svojte još znanstveno neopisane. Činjenica je da se svake godine opisuje određeni broj novih špiljskih svojti za znanost te da su brojne svojte u procesu znanstvene obrade materijala, opisivanja novih svojti ili su opisi novih svojti na recenziji ili u tisku, što zna potrajati nekoliko godina. Neopisanost ne smanjuje njihovu ugroženost, pa Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske obavezno treba revidirati, odnosno periodički dopunjavati novoopisanim a ugroženim svojtama, među kojima će vjerojatno neke odmah predstavljati kritično ugrožene svojte.

Brojne vrste špiljske faune Hrvatske nisu uvrštene u Crvenu knjigu, odnosno neugrožene su svojte. To se ponajprije odnosi na predstavnike kopnene špiljske faune koji su šire rasprostranjeni ili obitavaju u speleološkim objektima lociranim na planinskim masivima, a koji su teško dostupni i vrlo vjerojatno neće biti ugroženi u skoroj budućnosti. Ako se trendovi promjene i ove svojte postanu ugrožene, svakako ih treba uvrstiti u buduće revizije Crvene knjige špiljske faune Hrvatske.

Slično vrijedi i za svojte koje su trenutačno uvrštene u Crvenu knjigu, jer ih poznajemo samo s nekoliko ugroženih nalazišta. Ako se daljnjim istraživanjem utvrdi njihova šira rasprostranjenost i veće populacije, u narednim revizijama Crvene knjige špiljske faune izbacit će se s popisa ugroženih svojti ili će biti svrstani u nižu kategoriju ugroženosti.

1.5 Područja važna za zaštitu špiljske faune Hrvatske

Gotovo je cijeli okršeni dio Hrvatske, oko 54 posto državnog teritorija, potrebno zaštititi, ali na njemu jednako tako i sustavno istraživati špiljsku faunu. Gotovo da nema otoka ili planinskog masiva koji nema više stenoendema špiljske faune, proširenih samo na tom uskom području. Tek je po provedenim sustavnim istraživanjima moguće točno odrediti i posebno zaštititi određena područja. Ipak, već se sada neka područja izdvajaju svojom bioraznolikosti te ih je potrebno posebno zaštititi.



Ogulinsko-plaščanska zaravan

Ogulinsko-plaščanska zaravan odlikuje se velikim špiljskim sustavima sa značajnim akumulacijama vode i refugij je u kojem su opstale brojne rijetke i reliktne vrste.

Ističe se iznimnim bogatstvom i bioraznolikošću posebice vodene špiljske faune, pri čemu su prisutni brojni reliktni rodovi i vrste: *Eunapius subterraneus*, *Proteus anguinus*, *Marifugia cavatica*, *Velkovrhia enigmatica*, kao i brojne endemične i ugrožene svojte, među kojima se ističu vodeni puževi (Gastropoda) rodova: *Belgrandiella*, *Sadleriana*, *Hauffenia*, *Lanzaia*, *Hadziella*; virnjaka (Tricladida) rodova *Bubalocerus*, *Stygodyticola i Dendrocoelum* te brojni rakovi (Crustacea) među kojima se ističu endemične svojte: *Monolistra caeca meridionalis, Typhlogammarus mrazeki, Niphargus redenseki*, *Niphargus stygius licanus, Niphargus croaticus* i *Troglocaris anophthalmus intermedia.* Od kopnenih endema špiljske faune ističu se kornjaši (Coleoptera): *Croatotrechus tvrtkovici, Duvalius langhofferi, Bathyscimorphus croaticus, Machaerites jurinaci, Machaerites marjanaci* i *Machaerites mekotiensis.*

Slika 20. Pogled s Ogulina na Klek (Foto: J. Bedek)

Područje je uključeno u Ekološku mrežu Republike Hrvatske te je velikim dijelom i zbog iznimne bioraznolikosti špiljske faune uključeno u prijedlog za ekološku mrežu Europske unije Natura 2000.

Velebit

Cijelo područje Velebita odlikuje se brojnim speleološkim objektima, među kojima se ističu jame iznimne dubine i vertikalnosti, ali i vrlo raznovrsna staništa, od vrulja i anhijalinih objekata u obalnom podnožju, sve do ledenica i snježnica na višim nadmorskim visinama.

U vodenim staništima koja su još uvijek slabo istražena ističu se reliktne vrste (*Congeria kusceri*, *Marifugia cavatica*), puževi rodova *Acroloxus*, *Lanzaia* i *Hauffenia* te rakovi rodova *Troglocaris* i *Niphargus.*

Za kopnena su staništa tipični kornjaši (Coleoptera) s endemičnim svojtama iz rodova: *Duvalius*, *Neotrechus, Typhlotrechus, Redensekia, Leptodirus, Astagobius, Spelaeodromus, Machaerites*; pauci (Araneae) s rodovima *Stalita*, *Parastalita*, *Troglohyphantes*; lažištipavci (Pseudoscorpiones) s endemičnim vrstama rodova *Chthonius, Troglochthonius, Neobisium i Roncus*; lažipauci (Opiliones) s rodovima *Cyphophthalmus* i *Hadzinia;* dvojenoge (Diplopoda) s rodovima *Egonpretneria i Haasia* te puževi (Gastropoda) roda *Zospeum* s endemičnim vrstama *Z. likanum* i *Z. pretneri*.

Za područje Velebita tipična je fauna špiljskog higropetrika za koju su do sada utvrđeni endemični rodovi kornjaša (Coleoptera): *Croatodirus, Velebitodromus* te pijavica (Hirudinea) iz roda *Croatobranchus*.

U novije doba utvrđene su brojne nove svojte koje su u procesu opisivanja.

Na području Velebita nalaze se dva nacionalna parka (NP Sjeverni Velebit, NP Paklenica), strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi, dok je cijeli planinski masiv zaštićen u kategoriji parka prirode (PP Velebit).

Biokovo

Područje masiva Biokova, slično kao i Velebita, odlikuje se iznimnom raznovrsnošću špiljskih staništa, od toplih špilja u primorskome mediteranskom podnožju do ledenica na vršnoj zaravni i špilja na kontinentalnoj padini, kao i brojnim speleološkim objektima, posebice vertikalnim.

Slika 21. Panorama s Bilog Kuka, Crnopac, Sjeverni Velebit (Foto: M. Lukić)

Vodena staništa praktički su još neistražena, a njihovo se bogatstvo naslućuje po rijetkim utvrđenim vodenim vrstama te reliktnim populacijama na obližnjem Vrgoračkom polju.

Novijim je istraživanjima utvrđeno više od 80 špiljskih svojti, među kojima je čak oko polovine još znanstveno neopisano (Ozimec i sur., 2008).

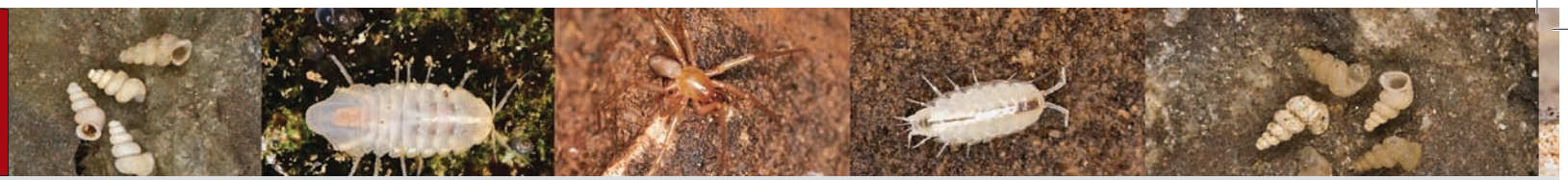
U rijetkoj vodenoj fauni ističe se nova vrsta špiljske pijavice te nekoliko endemičnih vrsta roda *Niphargus*. Kopnena je fauna iznimno bogata, a u njoj se ističu: puževi (Gastropoda) s rodovima *Spelaeoconcha* i *Zospeum*; brojne vrste kopnenih jednakonožnih rakova (Isopoda) iz rodova *Alpioniscus* i *Strouhaloniscellus*; vanredno bogatom faunom lažištipavaca (Pseudoscorpiones) iz rodova: *Chthonius*, *Troglochthonius*, *Protoneobisium*, *Neobisium* i *Roncus*; pauci (Araneae) iz rodova: *Folkia*, *Stalagtia*, *Mesostalita*, *Barusia*, *Sulcia*, *Typhlonyphia*; dvojenoge (Diplopoda) iz rodova: *Biokoviella*, *Macrochaetosoma*, *Brachydesmus*; skokuni (Collembola) iz rodova: *Pseudosinella, Oncopodura, Troglopedetes, Verhoeffiella*; a posebice se ističu kornjaši (Coleoptera) s endemičnim rodovima: *Biokovoaphaenopsis, Neolovricia, Dalmatoreicheia, Speoplanes, Radziella, Roubaliella* te svojtama rodova *Duvalius, Neotrechus, Lovricia, Spelaeodytes, Speonesiotes, Laneyriella, Leptomeson, Thaumastocephallus*.

Cijeli planinski masiv zaštićen je u kategoriji parka prirode (PP Biokovo).

Slika 22. Ulaz u jamu Čavlenovaču na krškoj zaravni Biokova (Foto: R. Ozimec)

Dubrovačko primorje (dio područja Paleoomble)

Područje Dubrovačkog primorja nastavlja se na Popovo polje u Hercegovini od kojega ga dijeli krška zaravan Grebci. Ističu se dvije špilje, geomorfološki spomenici prirode, Močiljska špilja i Špilja za Gromačkom vlakom, a posebice špiljski sustav Vilina špilja-izvor Omble.



Slika 23. Sustav Vilina špilja-izvor Omble, krški unikat Paleoomble i Dinarida (Foto: R. Ozimec)

Iznimno je bogata i vodena i kopnena špiljska fauna, a dosadašnjim je istraživanjem utvrđeno stotinjak špiljskih vrsta. Prisutne su brojne reliktne vodene vrste: *Congeria kusceri*, *Proteus anguinus*, *Marifugia cavatica*.

Iz skupine puževa (Gastropoda) ovdje obitavaju čak 22 špiljske svojte, među kojima 12 stigobiontnih svojti puževa iz porodice Hydrobiidae, predstavnika rodova: *Belgrandia*, *Hauffenia*, *Iglica*, *Lanzaia*, *Orientalina*, *Plagigeyeria*, *Saxurinator* te troglobiontni puževi iz rodova *Zospeum*, *Aegopis* i *Pholeoteras.*

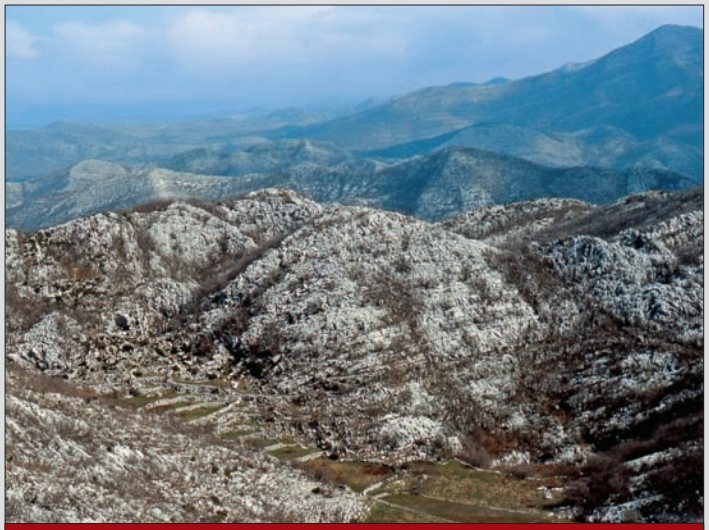
Rakovi (Crustacea) su zastupljeni brojnim endemičnim vrstama rodova: *Accubogammarus*, *Typhlogammarus*, *Niphargus*, *Troglocaris*, *Sphaeromides*, *Proasellus*, *Alpioniscus*, *Cyphonethes*, *Cyphoniscellus*, *Typhlarmadillidium;* lažištipavci (Pseudoscorpiones) brojnim vrstama rodova: *Chthonius*, *Insulocreagris*, *Neobisium*, *Roncus*; lažipauci (Opiliones) rodovima *Cyphophthalmus i Travunia*; pauci (Araneae) rodovima: *Stalagtia*, *Barusia*, *Sulcia*, *Troglohyphantes;* skokuni (Collembola) vrstama rodova*: Pseudosinella*, *Heteromurus*, *Verhoeffiella*, *Oncopodura*, *Arrhopalites*, *Typhlogastrura*, *Onychiuroides* te brojnim vrstama kornjaša (Coleoptera) rodova: *Neotrechus*, *Speonesiotes*, *Bathyscidius*, *Pholeuonella*, *Antroherpon*, *Hadesia*, *Nonveilleria*, *Trogloamaurops*, *Absoloniella*.

Zbog iznimne se bioraznolikosti cijelo područje Paleoomble, od Popovog polja do Dubrovačkog primorja, smatra jednim od najbogatijih područja špiljske faune na svijetu.

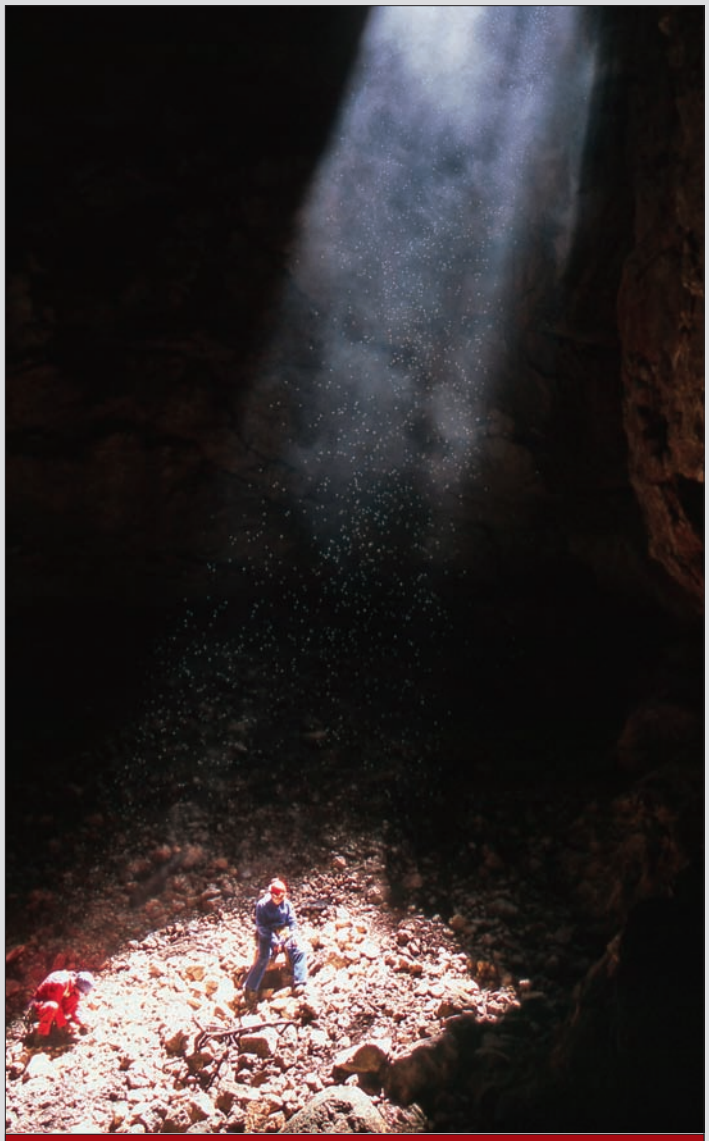
Dubrovačko je primorje uključeno u Ekološku mrežu Republike Hrvatske te je velikim dijelom i zbog iznimne bioraznolikosti špiljske faune uključeno u prijedlog za ekološku mrežu Europske unije Natura 2000.

Konavle

Krško Konavosko polje nekad je bilo periodički plavljeno jer je prema moru zatvoreno slabo propusnom dolomitnom uzvisinom koja se ističe izdvojenom špiljskom faunom, a na sjeveru i istoku ga zatvaraju masivi Sniježnice i Bjelotine, koji su dio složenog Orjenskog masiva. Kao i prethodno, i ovo se područje odlikuje raznovrsnim špiljskim staništima,



Slika 24. Duboko okršeno područje Dinarika – Sniježnica, Konavle (Foto R. Ozimec)



Slika 25. Dno Glogove jame na Sniježnici, Konavle (Foto: R. Ozimec)

ali je od svih navedenih područja najslabije istraženo. Sustavnija istraživanja masiva Sniježnice započinju tek početkom 21. stoljeća i ukazuju na iznimnu biološku raznovrsnost, dok je dolomitna uzvisina Donjih Konavala bolje istražena. Na području Donjih Konavala nalazi se špilja Šipun, tipski objekt s najviše opisanih svojti na području Hrvatske, njih 18 među kojima je danas 14 važećih.

Ističu se nalazi reliktnih vodenih rodova i vrsta: puževi (Gastropoda): rodova *Saxurinator*, rakovi (Crustacea) rodova: *Tethysbaena, Salentinella*, *Niphargus* i *Hadzia* te bogatom kopnenom faunom u kojoj se posebice ističu nalazi grinja (Acari) s endemičnim rodovima *Trombella, Spelaeothrombium*; pauka (Araneae) s predstavnicima rodova *Folkia, Stalagtia, Troglohyphantes*; lažištipavaca (Pseudoscorpiones) s endemičnim vrstama iz rodova *Chthonius*, *Troglochthonius, Acanthocreagris*, *Neobisium*; lažipauka (Opiliones) iz rodova *Abasola* i *Cyphophthalmus*; kornjaša (Coleoptera) iz rodova: *Minosaphaenops*, *Neotrechus*, *Blattochaeta*, *Antroherpon, Nonveilleria*, *Troglamaurops*, *Seracamaurops* te drugih vrsta.

Konavle su uključene u Ekološku mrežu Republike Hrvatske te su velikim dijelom i zbog iznimne bioraznolikosti špiljske faune uključene u prijedlog za ekološku mrežu Europske unije Natura 2000.

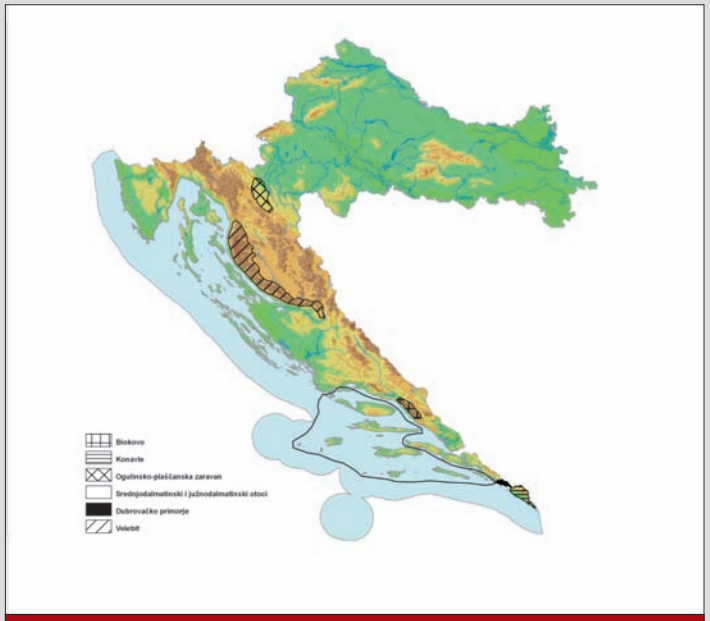
Srednjodalmatinski i južnodalmatinski otoci

Srednjodalmatinski i južnodalmatinski otoci pripadaju makrotektonskom području Adriatika i među njima se ponajprije najveći otoci Brač, Hvar, Vis, Korčula i Mljet ističu iznimno bogatom špiljskom faunom s brojnim stenoendemima.

Na tih se pet otoka nalaze brojni tipski špiljski lokaliteti, njih 34 s čak 70 opisanih vrsta: Brač (9/21), Hvar (6/9), Vis (4/6), Korčula (6/17) i Mljet (9/17). Ističu se: špilja Pišurka na otoku Korčuli sa 9 opisanih vrsta, nakon špilje Šipun najbogatiji tipski lokalitet u Hrvatskoj, zatim Bazgovača jama (6) i Ješkalovica jama (5) na otoku Braču, Movrica špilja (5) i Ostaševica špilja (5) na otoku Mljetu, Kraljičina špilja (3) na otoku Visu te Jakasova špilja (3) na otoku Kočuli, dok su iz ostalih tipskih lokaliteta opisane jedna ili dvije svojte.

Zbog malobrojnih utvrđenih vodenih špiljskih staništa utvrđeno je relativno malo vodenih vrsta, tako da u špiljskoj fauni dominira kopnena

Slika 26. Pogled na okršeni južni dio otoka Lastova, zaštićenog u kategoriji parka prirode (Foto: R. Ozimec)



Slika 27. Karta Hrvatske s posebno označenim područjima važnim za zaštitu špiljske faune Hrvatske (Izrada: J. Bedek)

fauna. Ističu se kopneni puževi rodova *Cecilioides, Gyralina, Meledella, Platyla, Spelaeoconcha,Vitrea*; kopneni jednakonožni rakovi (Isopoda) rodova: *Aegonethes, Alpioniscus, Cyphodillidium, Oroniscus, Typhlarmadillidium, Troglocyphoniscus*; vodeni rakušci (Amphipoda) roda *Niphargus*; veslonošci (Copepoda) s endemičnim rodovima *Badijella i Speleohvarella*; dvojenoge (Diplopoda) s rodovima *Antropetalum, Brachydesmus, Dyocerasoma,Typhloiulus;* pauci (Aranea) s rodovima *Amaurobius, Asthenargus, Barusia, Folkia, Hadites, Histopona, Sulcia, Typhlonyphia*; lažištipavci (Pseudoscorpiones) rodova: *Acanthocreagris*, *Chthonius, Microchthonius, Roncus, Insulocreagris;* lažipauci (Opiliones) s rodovima *Cyphophthalmus i Travunia* te kornjaši (Coleoptera) s rodovima *Bathyscidius, Bryaxis, Dalmatiolla, Duvalius, Eucconus, Nonveilleria, Otiorhynchus, Spelaeobates, Speonesiotes, Troglamaurops*.

Sjeverozapadni dio otoka Mljeta zaštićen je u kategoriji nacionalnog parka, dok su ostali otoci uključeni u Ekološku mrežu Republike Hrvatske te velikim dijelom i zbog iznimne bioraznolikosti špiljske faune uključeni u prijedlog za ekološku mrežu Europske unije Natura 2000.

1.6 Postupak procjenjivanja ugroženosti i kriterij odabira svojti

Kriteriji ugroženosti pojedinih svojti definirani su prema kategorizaciji i kriterijima Međunarodne unije za očuvanje prirode (International Union for Conservation of Nature – IUCN) iz siječnja 2001. godine – Verzija 3.1 (The IUCN Red List of Threatened Species^{TM}, Categories & Criteria, Version 3.1, 2001), odnosno prema Smjenicama za korištenje IUCN kategorizacije i kriterija iz kolovoza 2008. godine – Verzija 7.0 (Guidelines for Using the IUCN Red List Categories & Criteria, Version 7.0, August, 2008) te konačno prema Smjernicama za primjenu IUCN kriterija na regionalnoj razini iz 2003. godine – Verzija 3.0 (The IUCN Red List Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels, Version 3.0, 2003).

Klasifikacija direktnih ugroza preuzeta je prema IUCN-CMP objedinjenoj klasifikaciji direktnih ugroza, Verzija 1.0 iz lipnja 2006. godine (IUCN-CMP Unified Classification of Direct Threats, Version 1.0,

2006) u čijem je dodatku navedeno 11 kategorija direktnih ugroza koje se u tekstu navode kraticom DT te dvije kategorije negativnih učinaka (Stresses) koje se u tekstu navode kraticom S. Pod direktnim ugrozama (DT) podrazumijevaju se ljudske aktivnosti i procesi izazvani tim aktivnostima koje uzrokuju destrukciju i degradaciju prirodnih procesa uz pad bioraznolikosti, dok se pod negativnim učincima (S) podrazumijevaju ljudske aktivnosti i procesi izazvani tim aktivnostima koje negativnim učincima vrše pritisak na prirodne procese.

Sve su verzije preuzete s internetske stranice međunarodne organizacije IUCN (http://www.iucnredlist.org/).

Prilikom postupka procjenjivanja posebna je pozornost pridana određenim specifičnostima špiljske faune Hrvatske, kao što su:

- **posebna ugroženost vodenih staništa i vodene špiljske faune zbog crpljenja vode, hidrotehničkih zahvata te izrazite osjetljivosti vodenog medija i populacija vodene faune na zagađenja**
- **ugroženost faune povezane s kolonijama dinarskog špiljskog cjevaša *Marifugia cavatica* (marifugijalna fauna)**
- **ugroženost područja Adriatika odnosno obalnoga krškog pojasa (kopna i otoka) zbog izražene urbanizacije obalnog pojasa i značajnog turističko-rekreativnog opterećenja**
- **ugroženost faune u objektima lociranim u blizini prometnica, naseljenih mjesta, industrijskih objekata, kamenoloma i slično**
- **ugroženost faune u objektima koji su turistički uređeni, vrlo često se posjećuju ili se koriste u druge ekonomske svrhe, kao i ako postoji velika vjerojatnost da će se turistički urediti ili koristiti u druge svrhe**
- **ugroženost objekata koji se nalaze na miniranom području, neposredno uz državne granice ili na vojnim područjima zbog nedostupnosti, nemogućnosti sustavnog nadzora i uvida u stanje staništa i populacija**
- **ugroženost sakupljanjem (kornjaši, neke vrste puževa i dr.) i postavljanjem zamki s mamcima (atraktantima)**

Kriteriji ugroženosti (IUCN Red List 3.1, Version 3.1, 2001)

1. Izumrla svojta (EX – Extinct)

Svojta je izumrla kad nema više nikakve sumnje da nema više živog primjerka svojte.

Svojta se smatra **vjerojatno izumrlom** kad sustavna istraživanja na poznatim ili očekivanim staništima u adekvatno vrijeme istraživanja, provedena na području njenog povijesnog areala, ne rezultiraju pronalaskom živih individua.

2. Svojta izumrla u prirodi (EW – Extinct in the Wild)

Svojta je izumrla u prirodi kad nema više nikakve sumnje da nema više živog primjerka svojte u prirodi, već su preostali primjerci prisutni jedino u uzgoju odnosno zatočeništvu.

Svojta se smatra **vjerojatno izumrlom u prirodi** kad sustavna istraživanja na poznatim ili očekivanim staništima u adekvatno vrijeme istraživanja, provedena na području njenog povijesnog areala, ne rezultiraju pronalaskom živih individua u prirodi.

3. Svojta pred izumiranjem (Threatened with extinction)

Kritično ugrožena (CR – Critically Endangered)

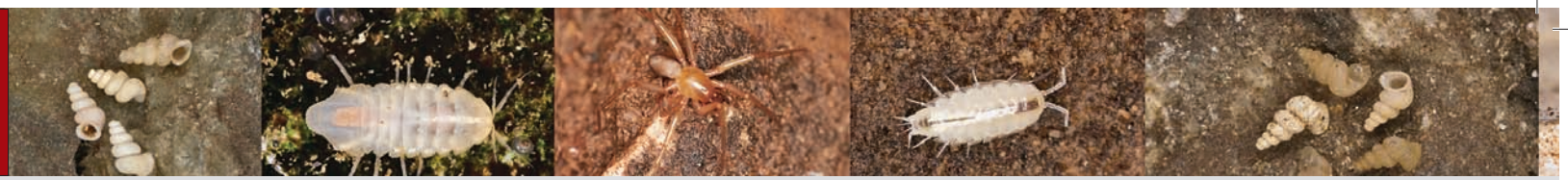
Postoji iznimno visoki rizik od izumiranja. Populacija se smanjila ispod kritičnog broja. Svojta je proširena na vrlo malom arealu, rascjepkanom arealu ili je poznata samo s jednog lokaliteta. Postoji trend nestanka populacije.

Ugrožena (EN – Endangered)

Vrlo visoka opasnost od izumiranja ako se nastavi ugrožavanje. Svojta čije su se populacije smanjile na kritičan broj ili čija brojnost vrlo brzo opada na većem dijelu areala. Svojta koja je poznata samo s nekoliko lokaliteta.

Rizična (VU – Vulnerable)

Svojta koja će vjerojatno u bližoj budućnosti preći u kategoriju ugrožene vrste, ako se uzroci ugroženosti nastave i dalje. Svojta čija je brojnost u



velikom dijelu areala smanjena ili se smanjuje. Svojta koja je vrlo osjetljiva na promjene okoliša, odnosno koja naseljava biotope vrlo osjetljive na utjecaj čovjeka. U slučaju ugrožavanja, vrlo bi brzo prešla u kategoriju ugrožene vrste.

4. Svojta kojoj ne prijeti izumiranje (Not Threatened with extinction)

Niskorizična (NT – Near Threatened)

Nisu pred izumiranjem i ne ispunjavaju kriterije za ugrožene svojte, ali bi u bliskoj budućnosti to mogle biti.

Najmanje zabrinjavajuća (LC – Least Concern)

Prema kategorijama IUCN-a ne pripadaju ni jednoj navedenoj kategoriji. Široko rasprostranjene i brojne svojte koje iznimno u nekim manjim dijelovima areala pokazuju manji pad populacije ili smanjenje areala.

5. Premalo poznata svojta (Insufficiently known)

Nedovoljno poznata (DD – Data Deficient)

Nema dovoljno potrebnih podataka o brojnosti, rasprostranjenosti ili stanju populacije za procjenu rizika od izumiranja. Indicira potrebu za dodatnim istraživanjem.

6. Neocijenjena svojta (NE – Not Evaluated)

Svojta nije ocijenjena prema definiranim kriterijima.

Budući da je IUCN kategorizacija napravljena za relativno dobro istražene svojte, s poznatom biologijom te veličinom populacija, treba voditi računa o tome da su špiljske svojte Hrvatske većinom stenoendemi, prošireni na vrlo ograničenim arealima, kao i da su sustavna istraživanja špiljske faune Hrvatske u tijeku i predstavljaju uglavnom taksonomsku analizu. Male populacije, nedostupnost staništa, nepostojanje standardnih metoda istraživanja špiljskih populacija samo su neki od razloga nedostupnosti potrebnih podataka.

Budući da za veliku većinu svojti nemamo dovoljno podataka za konačnu procjenu ugroženosti, gotovo bi sve svojte špiljske faune Hrvatske trebale pripadati kategoriji **nedovoljno poznatih** (DD). Prema Dodatku 1 (Annex 1) primijenjenog IUCN-ova popisa, u slučaju nesigurnosti kod određivanja kategorije, **prihvatljivom, ali privremenom** se smatra procjena pojedinog stručnjaka za određenu faunističku skupinu uz prikladno obrazloženje.

Taj je princip primijenjen u ovom slučaju, ponajprije prema vlastitoj procjeni temeljenoj na kriterijima dosadašnjeg istraživanja, poznatom arealu te stanju staništa pojedine svojte, tako da je određena najprikladnija ocjena.

Kategorije niskorizična (LC) i najmanje zabrinjavajuća (NT) nisu uvrštene u Crvenu knjigu jer se odnose na gotovo sve ostale špiljske svojte u Hrvatskoj, koje nisu uvrštene u neku od kategorija ugroženosti, a kojih ima više od 300.

1.7 Postupak predlaganja mjera zaštite

Predložene mjere zaštite preuzete su prema IUCN-CMP objedinjenoj klasifikaciji mjera zaštite, Verzija 1.0 iz lipnja 2006. godine (IUCN-CMP Unified Classification of Conservation Actions, Version 1.0, June, 2006) u čijem je dodatku navedeno 7 osnovnih mjera zaštite, koje se u tekstu Crvene knjige navode kraticom CA, koje su razrađene na više podskupina pojedinih mjera.

Za sve uvrštene svojte vrijede ove općenite mjere koje nisu posebno navedene uz svaku svojtu: potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti (CA 3.1), uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4), edukativnim i promotivnim programima osvijestiti značaj o ugroženosti vrste, postaviti edukativno-informativnu tablu kod tipskog nalazišta, uvesti u sustave osnovnog obrazovanja obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2), u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3) te provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima i divljem odlaganju otpada, uz visoke kazne (CA 5.4).

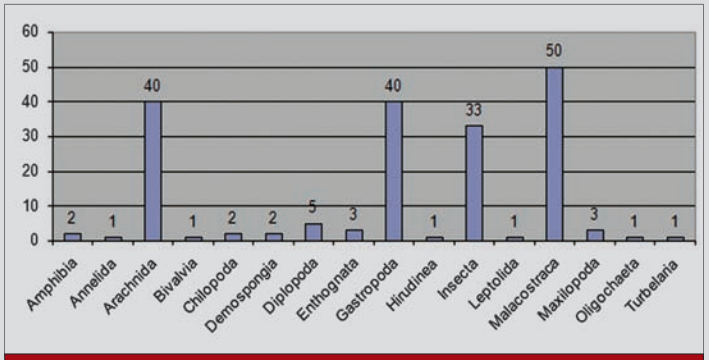
1.8 Crveni popis špiljske faune Hrvatske

Crveni popis špiljske faune Hrvatske obuhvatio je 186 svojti iz 16 razreda (Classis), 29 redova (Ordo) i 54 porodice (Familia). Taksonomska podjela prema razredima prikazana je na Slici 28.

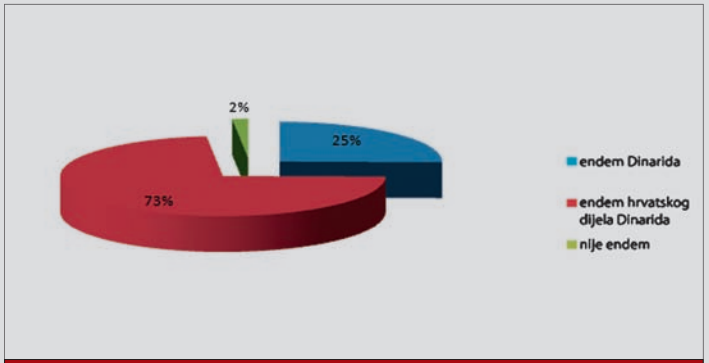
Podjela IUCN-a prema statusu ugroženosti (Slika 29.) pokazuje da je najveći broj svojti, njih više od 37 posto (70), osjetljivo (VU), slijede kritično je ugrožene svojte (CR) s oko 35 posto (65), zatim ugrožene (EN) s nešto više od 26 posto (49). Od svojti koje su obrađene u ovoj knjizi, za njih 1 % (2) nema dovoljno podataka za određivanje kategorije ugroženosti.

Endemičnost špiljske faune iznimno je izražena te je više od 73 posto (136) ugroženih vrsta endemično za Hrvatsku, i to najčešće stenoendemično. Oko 25 posto (47) ugroženih vrsta endemično je za područje Dinarida, proširenо i na području drugih dinarskih država, ponajprije Slovenije, Bosne i Hercegovine i Crne Gore. Svega tri vrste, odnosno oko 1,6 posto, nisu endemične za Dinaride (Slika 30).

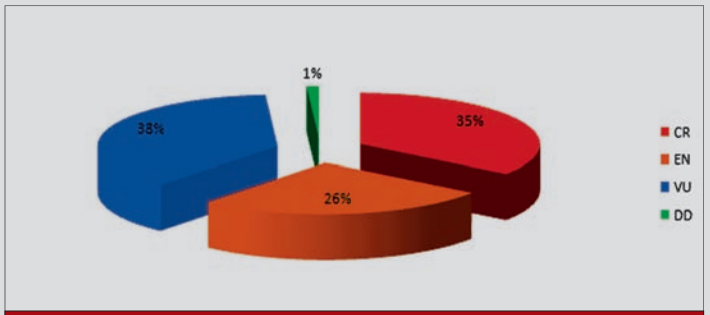
Osnovna podjela špiljske faune na kopnenu i vodenu faunu pokazuje da je u Crvenu knjigu uključeno oko 60 posto (109) kopnene, troglobiontne, i oko 40 posto (77) vodene, stigobiontne faune. (Sl. 31)



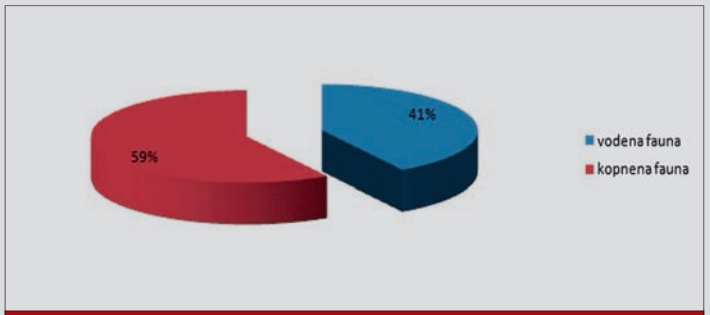
Slika 28. Taksonomska podjela ugrožene špiljske faune Hrvatske



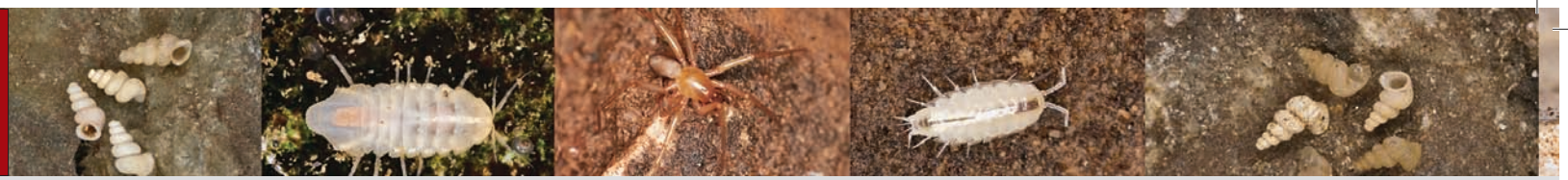
Slika 30. Podjela ugrožene špiljske faune Hrvatske prema endemičnosti



Slika 29. Podjela ugrožene špiljske faune Hrvatske prema IUCN-ovu statusu ugroženosti



Slika 31. Podjela ugrožene špiljske faune Hrvatske prema vodenim i kopnenim staništima



1.9 Razlike u odnosu na prethodni Crveni popis

U odnosu na prethodni Crveni popis podzemne faune (Tvrtković i sur., 2004) postoje određene promjene i opsežne dopune. Ponajprije su s popisa izbačeni svi kralješnjaci (Vertebrata) koji ne zadovoljavaju kriterij prave špiljske faune (troglobiont-stigobiont) te su tako izostavljene četiri vrste riba (Pisces) i jedna vrsta šišmiša (Chiroptera), koji su u međuvremenu obrađeni u zasebnoj Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006) te Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske (Tvrtković i sur., 2006).

Kriterij stigobiontnosti zadovoljava jedino čovječja ribica (*Proteus*) s dvije svojte, koja je već obrađena u Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Tvrtković i sur., 2006), ali je kao ugrožena svojta uključena i u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske.

Od beskralješnjaka (Avertebrata) su na osnovi kriterija nepostojanja važećeg znanstvenog opisa svojte izostavljene dvije svojte (*Acroloxus* sp. n.; *Orygoceras* sp.). Kudikamo je veći broj svojti izostavljen zbog pripadnosti drugim ekološkim faunističkim skupinama. Tako vrsta *Protelsonia hungarica thermalis* pripada fauni termalnih izvora, a vrsta *Acathocyclops petkovskii* fauni krških izvora. Tri vrste roda *Niphargus* su izostavljene jer pripadaju fauni krških izvora ili staništu intersticija, a vrsta *Chthonius jalzici* je ispuštena iz Crvene knjige zbog naknadnih brojnih nalaza izvan speleoloških objekata, čime nije zadovoljila kriterij troglobiontnosti.

Prethodni je Crveni popis podzemne faune (Tvrtković i sur., 2004) obuhvaćao 41 svojtu, dok ova Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, na osnovi analize špiljske faune i postavljenih kriterija ugroženosti, izostavlja prethodno uvrštenih 12 svojti te uvrštava daljnjih 157 svojti, tako da sada obuhvaća ukupno 186 svojti.

1. Introduction

Roman Ozimec

1.1 Cave fauna of Croatia – general characteristics

Even though the term *subterranean or underground fauna* is commonly used for cave fauna, we have decided on the title *Red Book of Cave Fauna of Croatia*. Namely, the book covers the fauna of cave habitats, i.e. the lithosphere, while the underground world also includes the pedosphere with edaphic habitats and soil habitats, and the MSS (*milieu souterrain superficiel*), i.e. mesovoid shallow substratum. In the subterranean world, the hydrosphere is present both in the lithosphere and in numerous interstitial aquatic habitats: the hyporheic, hypothelminoreic, psamo-littoral and others.

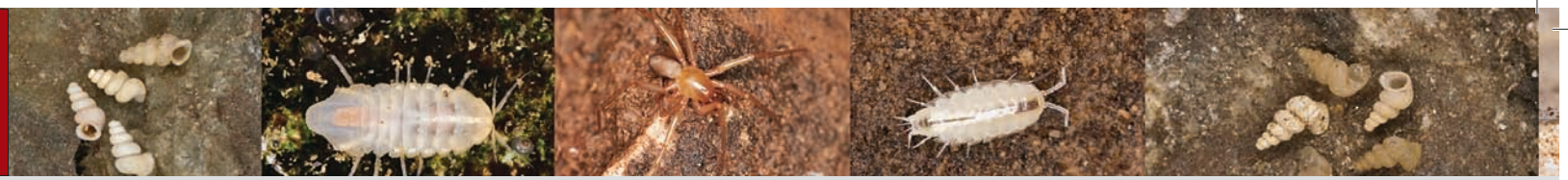
The only thing these habitats have in common is that they are found underground, under the Earth's surface. Therefore, in agreement with the publisher, the State Institute for Nature Protection, we have taken on the task of compiling the *Red Book of Cave Fauna of Croatia*, which includes only those taxa that primarily inhabit cave habitats, i.e. stygobionts and troglobionts, and that are fully adapted to aquatic and terrestrial cave habitats. The fauna that primarily belongs to other subterranean habitats, such as troglophilic and stygophilic fauna, will be covered in special Red Books for individuals habitats (interstitial, marine caves, springs, edaphons, etc.) or in Red Books for individual taxonomic groups (Gastropoda, Copepoda, Oligochaeta, Collembola, Coleoptera, etc).

Figure 1. Špilja u kamenolomu Tounj cave (Photo: G. Polić)

Figure 2. Kraljevska jama pit on Gulišina, island of Hvar (Photo: G. Polić)

Considering that it is not easy to clearly draw the boundaries of numerous underground habitats, such as caves, MSS habitats and soil habitats, and some of these cave taxa also inhabit other underground terrestrial and aquatic habitats, the authors, specialists for individual groups of fauna, had to determine and propose their own lists of cave fauna. Their lists were critically re-examined prior to the final decision and inclusion of taxa into the Red Book.

The cave fauna of Croatia is an exceptionally significant and valuable segment of the Croatian, European and global cave fauna. There is vast biological diversity, with an immense number of endemic and relict taxa, but unfortunately, they are under increasing threat.



1.2 Biological diversity of cave taxa (abundance of taxa)

Considering that the largest share of Croatia's cave fauna belongs to the Dinarid mountain range, confirmed many times over to have the highest biodiversity of cave fauna in the world (Vandel, 1964; Culver & Sket, 2000), the immense biodiversity of cave fauna in the Croatian territory can then be no surprise.

In the paper *An overview of the cave and interstitial biota of Croatia* (Gottstein et al., 2002), a total of 469 true cave taxa, troglobionts and stygobionts were confirmed for Croatia, with a ratio of approximately 35% stygobionts and 65% troglobionts.

Insects (Insecta) dominate the structure of the cave fauna with 122 taxa, and among these, 106 taxa belong to the beetles (Coleoptera). These are followed by the spiders (Arachnida) with 113 taxa, including the pseudoscorpions with 53 taxa and the spiders with 45 taxa. The crustaceans (Crustacea) are represented with 97 taxa, among which the most common are the amphipods (Amphipoda) with 54 taxa and the isopods with 40 taxa. These are followed by the snails (Gastropods) with 74 taxa, the myriopods (Myriapoda) with 26 taxa, and other fauna groups.

In the meantime, new cave species to the Croatian fauna have been discovered and a large number of new cave taxa described, and it was established that some were left off the previous list. As such, the current number of cave taxa in Croatia exceeds 500. To date, the largest Croatian collection of cave taxa, the collection of the Croatian Biospeleological Society, and other collections contain a large number of cave species still unknown to science, and so the total number of cave species in Croatia in the future will likely be much larger.

In the paper *Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske* (*Catalogue of cave type localities of the Croatian fauna*) (Bedek et al., 2006), it was established that 338 taxa have been described in 206 speleological structures in Croatia. Virtually all of these species are endemic to the Dinarid mountain range, and about 80% of the described species have been found only within Croatia. In terms of the number of described species, the richest cave is Šipun cave near Cavtat, with 18 taxa described, of which 14 are valid today. This is followed by Pišurka cave (9) on the island of Korčula, Upper Cerovačka and Lower Cerovačka caves (8) near Gračac, Vilina cave – Ombla spring system (8) near Dubrovnik, Vranjača cave (7) and Balić's cave (7) near Dugopolje, Bazgovača pit (6) and Ješkalovica pit (5) on the island of Brač, Čampari pit (5) on the island of Cres, Tounjčica cave (5) near Tounj, Ozaljska cave (5) near Ozalj, Movrica cave (5) and Ostaševica cave (5) on the island of Mljet and others.

A total of 43 genera have been described from the Croatian caves, some of which were named after Croatia (*Croatodirus, Croatobranchus, Croatotrechus*), a region in Croatia (*Dalmatella, Dalmatiola, Istriana*), a toponym (*Badijella, Meledella, Velebitodromus*) or after the deserving researcher (*Egonpretneria, Lovricia, Redensekia*).

In the meantime, following publication of the Catalogue, cave species new to science have been described, and as such the total number of taxa and the cave type localities has increased. Some of these species are threatened, and have been included in this Red Book.

1.3 Endemism

The endemism of cave species in Croatia is exceptionally pronounced. Data on endemic cave species have been addressed in detail in the handbook *Raznovrsnost i ugroženost podzemne faune Hrvatske* (*Diversity of and threats to the underground fauna of Croatia*) (Gottstein et al., 2002), which was subsequently adapted and supplemented (Ozimec, 2005; Hlavač et al., 2008). Virtually all the threatened species of cave fauna in Croatia are stenoendemic, and their endemism can be analysed from three aspects:

A. **Geographic aspect** – according to geographic distribution, virtually all the threatened taxa of cave fauna in Croatia are **macroregional endemisms**, i.e. the majority are **endemic to the Dinarid mountain range** (DE), while a much smaller portion are endemic to the subalpine macroregion (AE) spread throughout the far southwestern part of Croatia, or endemic to the old oriental Balkan hills (BE) in the eastern part of Croatia.

The Dinarid mountain range, which covers virtually half of Croatia's territory, can be divided into three large regions, i.e. these taxa can be divided into endemics of three biogeographical entities:

North Dinaric endemics (NDE): endemic taxa expanded from the northern end of the Dinarid range to the Una-Zrmanja fracture;

Central (Dalmatian) endemics (CDE): endemic taxa spread from the Una-Zrmanja fracture to the Neretva fracture;

South Dinaric endemics (SDE): endemic taxa spread from the Neretva fracture to the border of the Dinarid range with the Taurid mountain range.

Within each of these three regions or biogeographic entities, there are numerous microregions which are inhabited by many cave species which are:

Local (microregional) endemics: these are stenoendemic species spread over a very small area, endemics of smaller regional entities, often of one or several mountain ranges, islands, microregions, or even individual localities (refugia), etc. A large number of the threatened cave species in Croatia are local stenoendemic species spread over a geographically limited area of the Dinarid mountain range.

However, a very important aspect of the division of the Dinarids is according to the macrotectonic entities, i.e. into the Adriatic, Dinaric, Supradinaric and Epidinaric entities. Croatia is distinctive in that it includes all three biogeographical entities of the Dinarids, and the three largest macrotectonic entities: the Adriatic, Dinaric, Supradinaric. Virtually the entire Adriatic entity lies within the borders of Croatia, including a large portion of the karst islands, crags and reefs, a total of 1185 and 5835 km of coastline.

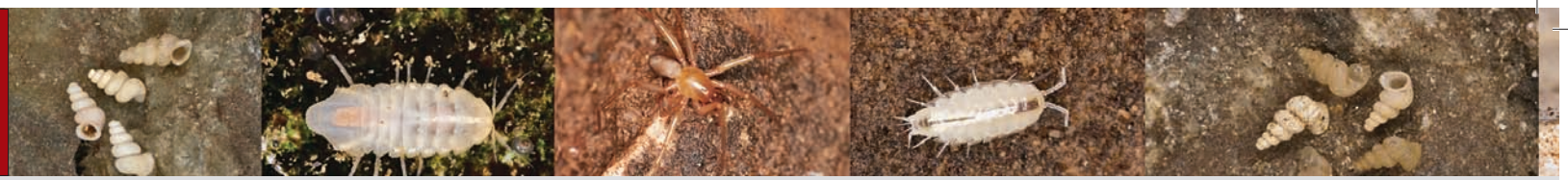
B. **Geopolitical aspect** – endemic taxa can be defined according to their belonging to a certain geopolitical entity or country. Within Croatia, further geopolitical analysis of the endemics can be divided according to county (21), cities (122), municipalities (424) or even smaller geopolitical entities.

Local endemics that dominate in the threatened cave fauna of Croatia according to the geopolitical aspect need not also be endemic to Croatia. Some stenoendemics can belong to the fauna of two or more countries, such as the Southern Dinaric endemic complex of the Orjen massif, i.e. at the three-border area of Herzegovina, Montenegro and Croatia; the endemics of Istria which are distributed in Italy, Slovenia and Croatia; the endemics of the mountains Plješivica, Dinara, Mala Žaba, which lie in the territory of BiH and Croatia; the endemics of the Žumberak massif (Gorjanci) between Slovenia and Croatia, and others.

Furthermore, some regional endemics, such as the Central Dinaric (Dalmatian) endemics, can be endemic to only one country, in this case to Croatia.

C. **Development aspects** – represents an analysis of the endemic taxa according to the age of the endemism; amongst the cave fauna, we recognize endemic taxa that are:

Figure 3. Map of the Dinarid mountain range in Croatia, with borders of biogeographic regions (According to Lučić, 2005; created by R. Ozimec; map by N. Šuica)



Paleoendemic (PaE): endemics of great age, *living fossils,* or relict forms that originated in a certain geological period and no longer have any original relatives. These commonly have a disjunctive distribution and represent a monotypic genus, i.e. a genus with only one species. The threatened cave fauna in Croatia falling into this category are: both subspecies of Ogulin cave sponge (*Eunapius subterraneus*), Dinaric cave clam (*Congeria kusceri*), Dinaric tube-worm (*Marifugia cavatica*), mirabile troglochthonius and the Northern Dinaric troglochthonius (*Troglochthonius mirabilis; Troglochthonius doratodactylus*), olm (*Proteus anguinus*) and many other paleoendemics.

Neoendemics (NeE): as a result of geographical isolation of populations in cave habitats, new taxonomical forms arise through development and evolution of certain original species, and these are neoendemic. Phylogenetic analysis of cave taxa of pseudoscorpions confirmed that numerous cave species of the genera *Chthonius* and *Neobisium* arose from original epigeic species, i.e. their common relatives (Ozimec, 2005). The situation is similar with beetles of many genera (*Anophthalmus, Duvalius, Neotrechus, Spelaeobates, Speonesiotes, Machaerites*), isopods of the genus *Alpioniscus*, amphipods of the genus *Niphargus,* etc.

1.4 Threats and causes of threat

1.4.1 Reliability and accessibility of data

Only valid taxa have been included in the *Red Book of Cave Fauna of Croatia*, while those that have not yet been scientifically described have not. The only exception is the Istrian olm, which has been included due to the prior scientific definition of the subspecies *Proteus anguinus* ssp.n. (Parzefall, Durand & Sket 1999), and as an important element of conservation and protection in line with the *IUCN Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria* (Version 7.0, August 2008).

A particular problem for the inclusion of cave fauna taxa into the Red Book is the fact that the overall cave fauna is still relatively poorly known, and due to their cryptic lifestyle and inaccessibility of habitats, it is virtually impossible to determine population sizes with certainty. Due to the lack of data for the majority of cave taxa, the assessment of threat was determined according to geographical distribution and range of individual species, i.e. according to the number of known localities and threatened habitats (criteria B). An assessment of the threat for each individual species is given by the author or specialist for that particular group.

The *Red Book of Cave Fauna of Croatia* includes the newest data, many not yet published, in order to ensure that each included species is as covered to the best extent possible.

In any case, the increasing number of reliable and available data will allow future editions of the *Red Book of Cave Fauna of Croatia* to be significantly improved, as this is an ecological group of fauna that, more than many other groups, requires regular revision.

1.4.2 Causes of threat to habitats and taxa

Threats to the cave fauna of Croatia include: physical devastation of cave habitats, pollution of cave habitats, inappropriate equipping and use of caves for tourism, global climate change and direct threats to cave taxa.

Physical devastation of cave habitats

Threats are primarily due to quarrying activities, road building, industrialisation and rapid urbanisation, which can even cause complete phys-

Figure 4. Entrance of the Žurenščak cave filled in with waste material (PHOTO: J. BEDEK)

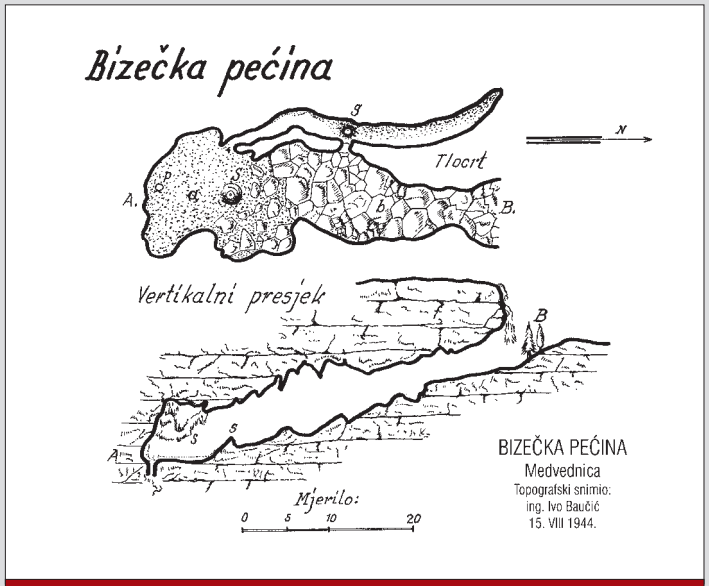
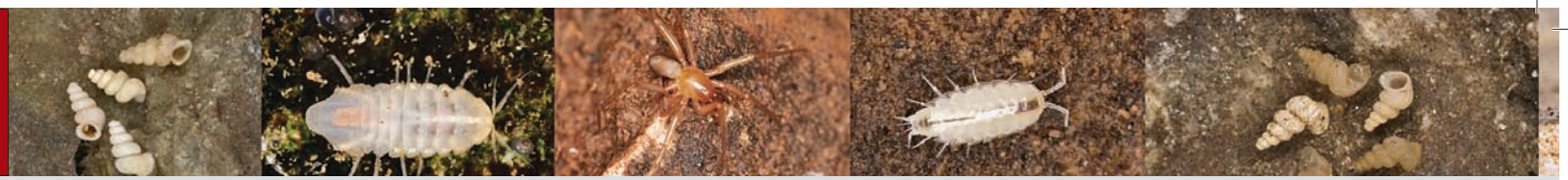


Figure 5. Map of the Žurenščak cave (according to Baučić, 1944; map by N. Šuica)

Figure 6. Devastation of the Špilja u kamenolomu Tounj cave (Photo: D. Bakšić)

ical destruction or the filling in of speleological structures with waste or construction materials. Physical devastation is present throughout Croatia, but is particularly pronounced in the coastal region Adriatic, i.e. along the coastal karst belt (mainland and islands). Several exceptional and very interesting speleological structures have since been destroyed, such as the cave in the Vrtarova quarry on the slopes of Mt. Kalnik, which is also a paleolithic locality, some typical localities of cave fauna (Bizečka cave or Žurenščak cave on the slopes of Mt. Medvednica, the cave at Brašina-Petrače near Dubrovnik), Javornica cave (the length of studied channels of 330 metres makes this the second largest speleological structure on Mt. Medvednica after Veternica cave) and many others (Fig. 4, Fig. 5). Some of the filled in structures could likely be fully restored, this in particular applies to Bizečka cave within the Medvednica Nature Park whose entrance was filled in with waste materials during the construction of a residential building.

Figure 7. Penetration of the roots of higher plants into the Biserujka cave – a consequence of overgrowth of the upper layer (photo: R. Ozimec)



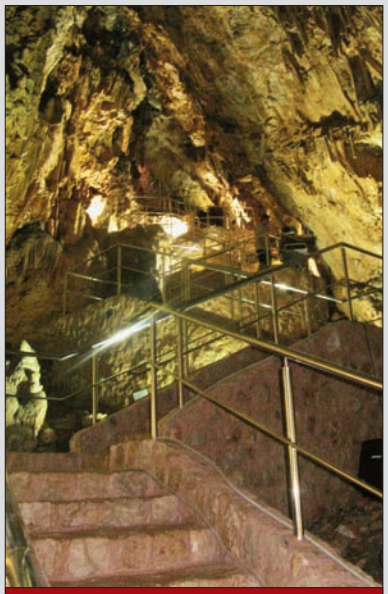


Figure 8. Adaptation of caves for tourist visits represents a specific devastation of cave habitats (Photo: R. Ozimec)

Figure 9. Entrance into the Đurovića pit under the Dubrovnik Airport (photo: R. Ozimec)

Figure 10. Entrance into the Zametska cave in the centre of Rijeka (photo: R. Ozimec)

Many structures are currently in the process of physical devastation, in particularly the cave in the Tounj quarry, which is subjected to daily devastation due to quarrying activities (Fig. 6).

There are also positive examples, such as the salvation of the Martina pit near Šibenik, which was saved at the last minute from being filled in due to motorway construction, even though detrimental impacts of paving the upper layer of the pit on the cave habitat could not be avoided. Another positive example is the saving of the Uviraljka cave on Mt. Papuk, one of the most important bat habitats in Slavonia, where the proposed route of the road was altered, thereby preventing devastation to the cave and its possible caving in.

Due to increasing urbanisation, accelerated wearing or overgrowth of the upper layers (Biserujka cave, Šipun cave), in which the roots of higher plants penetrate into the cave habitat in search of water and cause physical and chemical devastation of the habitat (Fig. 7, Fig. 8).

There are also cases of laying concrete or asphalt on the upper layers over speleological structures (Đurovića pit under the Dubrovnik Airport (Fig. 9), Zametska cave in the city centre of Rijeka (Fig. 10), Martina pit near Šibenik), which reduces the filtration of water and nutrients into cave habitats, thus directly altering those habitats.

Physical devastation also occurs during large hydrotechnical projects that can cause devastation in speleological structures ranging from complete destruction to flooding (Peručko Lake, Dobra River canyon, Vilina cave – Ombla spring system). Threats to aquatic cave habitats and aquatic cave fauna due to hydrotechnical works should be singled out, from the reduction of the catchment area, land amelioration and distur-

bances to the natural flooding system of karst fields, changes in direction of watercourses, flooding of caves and water pumping, in which the aquatic habitats are significantly decreased or their microclimatic and ecological properties are changed (warming, reduction of dissolved oxygen, reduction or increase of the share of organic matter), right up to the complete loss of aquatic habitats in speleological structures.

Devastation is especially present during the construction of underground structures, especially tunnels, in which the envisaged and prescribed biospeleological supervision, and biospeleological research of the drilled caverns, is not carried out. Instead, the caverns are filled in or covered with concrete, or only physical speleological research is conducted.

Pollution of cave habitats

Various kinds of direct and indirect pollution of cave habitats are present. Direct pollution includes the common dumping of inorganic and organic waste in caves, and especially pits, including the disposal of waste water (Fig. 11, Fig. 12). This can lead to the flooding of cave habitats, particularly due to the heating effect that waste waters can have on sinking waters and aquatic cave habitats.

Indirect pollution includes increased concentrations of heavy metals, detergents and pesticides in cave habitats, especially in aquatic habitats. This pollution can occur following the disposal of waste in external karst habitats, and particularly in surface waters on karst. Due to the porosity of the karst substrate, soluble and mobile matter enters into the underground by filtration and is carried by watercourses (Fig. 13). It should also be noted that it is not uncommon during the construction of residential buildings in karst areas that sanitary water is drained directly, without any treatment, into caverns opened during land excavation.

Aquatic habitats are exceptionally vulnerable to pollution. A very small amount of pollutants, such as oil or pesticides, is sufficient to cause catastrophic consequences in a stygobiont population throughout the entire aquatic habitat (Fig. 14).

Another specific form of pollution of speleological structures was present after the war, as many explosive devices were thrown into spe-

Figure 11. Entrance of the Đula – Medvedica cave system under the town of Ogulin (Photo: J. Bedek)

Figure 12. When waste is disposed of in pits, it can move deep into the cave habitat (photo: B. Jalžić)

Figure 13. Waste can also be found in karst springs and aquatic cave habitats (PHOTO: P. KOVAČ KONRAD)

Figure 15. Examples of explosive devices thrown into a pit after the Homeland War (PHOTO: R. OZIMEC)

Figure 14. Layers of oil on the walls of the Vrelić cave – a consequence of an accident in which an oil cistern turned over and spilled oil into a karst funnel (PHOTO: M. TRPČIĆ)

Figure 16. Loza pit before the clean up activities (PHOTO: S. KOVAČ)

leological structures. This also represents a grave danger for scientists (Fig. 15).

There are also positive examples of cleaning up waste from speleological structures. The Proteus Speleological Society from Poreč, SKOL from Zagreb and the Samobor Speleological Society deserve special mention for their activities to clean up numerous speleological structures (Fig. 16).

Inappropriate equipping and use of caves in tourism

A specific and diverse threat to cave habitats and taxa is potentially present in the inappropriate equipping and use of caves for tourism (Fig.

Figure 17. Physical devastation of a cave habitat, Plaža, Veternica cave (PHOTO: R. OZIMEC)

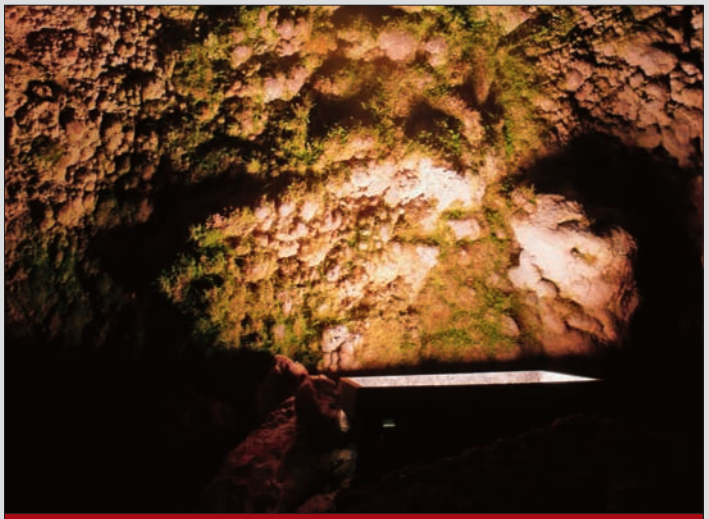


Figure 18. Organic growth (lampenflora) in for tourism equipped caves (PHOTO: R. OZIMEC)

17). In equipping caves, processes of laying concrete and building devastate, physically reduce or completely destroy individual cave habitats.

Due to increased light, changes can occur to the microclimate of the cave habitats and growth of organic vegetation can occur (*lampenflora*), composed of fungi, algae, moss, ferns and even higher plants (Lokvarka, Biserujka, Vrlovka, Cerovačka donja caves) (Fig. 18).

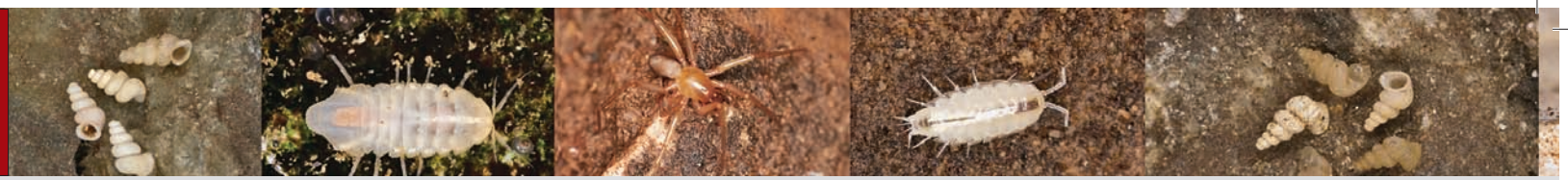
Due to the heating effects of light bodies or due to excessive numbers of visitors, the air temperature in the cave habitat can be increased. Excessive numbers of visitors can increase the carbon dioxide concentrations in the atmosphere in tourism equipped caves, which in turn can lead to acidification of cave water.

Insufficient supervision by guide staff in tourism equipped speleological structures can lead to the appearance of varying forms of devastation of cave habitats, and the deposition of different kinds of waste by visitors.

Finally, the passage of visitors through tourism structures, in this case cave habitats, leads to the accidental death of cave fauna individuals under foot, especially terrestrial fauna living in soil, i.e. this is a direct threat to cave taxa.

Global climate change

Cave habitats are also threatened by global climate change. A recent study entitled *Climate Change and its Consequences for Society and the Economy in Croatia*, carried out by the United Nations Development Programme in Croatia, outlined just how real this threat is, stating that it is likely that changes in the quantity of precipitation, temperature, soil moisture and the frequency of extreme weather events will impact the Republic of Croatia (UNDP, 2009). The consequences that can be expected are: an increase in the mean annual temperature, more frequent temperature extremes and reduced amounts of precipitation with an increasingly non-uniform distribution of precipitation through the year. Expected consequences for underground habitats are: increasing temperatures, reduced underground water levels and significant dessification, i.e. the reduction of the moisture content in numerous cave habitats.



Another consequence is that with rising sea levels, it can be expected that part of the coast will be submerged and sea water will intrude into coastal freshwater springs. Potentially threatened areas are the western coast of Istria, Vransko Lake on the island of Cres, Vransko Lake Nature Park, the lower Neretva delta, the Raša, Zrmanja, Krka and Cetina Rivers, the island of Krapanj and the cities of Nin, Split, Starigrad, Šibenik, Zadar and Dubrovnik (UNDP, 2009).

Direct threats to cave taxa

In addition to the threat of cave taxa caused by the physical devastation of cave habitats, pollution and various sources of cave habitats, which are by far the most significant causes of threat, cave taxa are also threatened by the inappropriate and illegal collection of cava fauna. This threat is particularly pronounced if traps with attracting agents are set. It should be noted that some collectors set out hundreds of traps, thus catching thousands of individuals of a given species. Furthermore, if a very large number of traps are set, some are forgotten or the illegal collectors never return to the cave to pick up the traps. In these »forgotten« traps, it is not uncommon to find thousands of dead cave organisms (Fig. 19)!

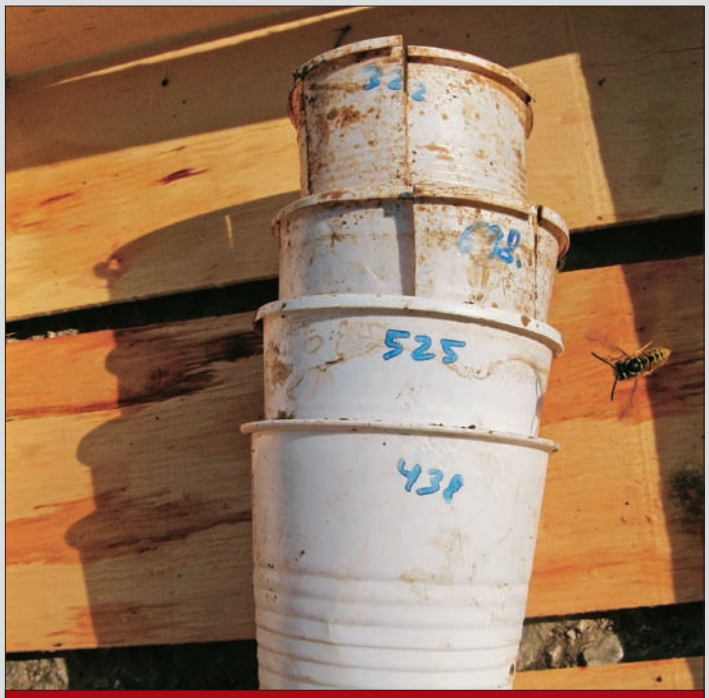


Figure 19. Forgotten traps for cave invertebrates, marked by number right up to 698! (PHOTO: R. OZIMEC)

The most threatened are populations of beetles (Coleoptera) as there are a large number of collectors. However, some rare and unique taxa of other animal groups are also interesting to collectors and scientists, such as leeches (*Croatobranchus*), snails (*Meledella, Aegopis, Troglaegopis*), olm (*Proteus*) and representatives of other groups.

1.4.3 Undescribed and unthreatened taxa

A large number of confirmed cave taxa have not yet been scientifically described. The fact is that a certain number of cave taxa new to science are described every year, and many taxa are currently in the process of scientific processing of materials, description of new taxa, or the descriptions of new taxa are in the revision processes or in print, which can last up to several years. Their undescribed status, however, does not lessen the threats against them, and therefore the *Red Book of Cave Fauna of Croatia* must be revised and periodically supplemented with newly described and threatened species, some of which will immediately be presented as critically endangered.

A large number of the cave fauna species in Croatia have not been included in the Red Book, as they are not threatened species. This primarily refers to the representatives of the terrestrial cave fauna which are widely distributed or inhabit speleological structures situated on mountain massifs, and which are very inaccessible and are not likely to be threatened in the near future. Should trends change, and these taxa become threatened, they should certainly be included in future revisions of the *Red Book of Cave Fauna of Croatia*.

The same holds true for taxa that are currently included in the Red Book, as they are known to inhabit only a few threatened localities. Should further research confirm they have wider distributions and larger popu-

lations than those known today, in future editions of the *Red Book of Cave Fauna of Croatia*, they will either be removed from the list of threatened species or will be classified into a lower threat category.

1.5 Areas important for the protection of Croatia's cave fauna

Virtually the whole of Croatia's karst area, covering about 54% of the state territory, should be protected, and in this area, the cave fauna should be the subject of comprehensive study. There is virtually no island or mountain massif without several species of stenoendemic cave fauna distributed over a small area. Only once systematic studies are carried out will it be possible to precisely establish and specially protect certain areas. However, even now, some of these areas stand out for their biodiversity, and should receive special protection.

Ogulin-Plaški Plateau

The Ogulin-Plaški Plateau is characterised by large cave systems with significant accumulations of water, and these represent refugia in which many rare and relict species have survived.

Figure 20. View of Klek from Ogulin (PHOTO: J. BEDEK)

The area stands out for its exceptional wealth and biodiversity, particularly that of the aquatic cave fauna. This includes numerous relict genera and species: *Eunapius subterraneus*, *Proteus anguinus*, *Marifugia cavatica*, *Velkovrhia enigmatica*, and many endemic and threatened taxa, such as the aquatic gastropods (Gastropoda) of the genera *Belgrandiella*, *Sadleriana*, *Hauffenia*, *Lanzaia* and *Hadziella*; triclads (Tricladida) of the genera *Bubalocerus*, *Stygodyticola* and *Dendrocoelum*, and many crustaceans (Crustacea), including the endemic taxa: *Monolistra caeca meridionalis, Typhlogammarus mrazeki, Niphargus orcinus*, *Niphargus stygius licanus, Niphargus croaticus* and *Troglocaris anophthalmus intermedia.* Endemic terrestrial cave fauna include the beetles (Coleoptera): *Croatotrechus tvrtkovici, Duvalius langhofferi, Bathyscimorphus croaticus, Machaerites jurinaci, Machaerites marjanaci* and *Machaerites mekotiensis.*

This area has been included in the National Ecological Network CroNEN. Due to the exceptional biodiversity of cave fauna, the area has also been proposed for inclusion in the ecological network of the European Union, NATURA 2000.

Velebit

The entire Velebit area is distinctive for its large number of cave structures, including pits of remarkable depths and verticality, as well as very diverse habitats, from vruljas (submarine springs) and anchialine (marine) structures in the coastal and foothill regions, to ice and snow caves at high altitudes.

The aquatic habitats have been very poorly studied, and stand out for the large number of relict species (*Congeria kusceri*, *Marifugia cavatica*), gastropods of the genera *Acroloxus*, *Lanzaia* and *Hauffenia* and crustaceans of the genera *Troglocaris* and *Niphargus.*

In the terrestrial habitats, the beetles (Coleoptera) are typical, with endemic species present in the genera: *Duvalius*, *Neotrechus, Typhlotrechus, Redensekia, Leptodirus, Astagobius, Speleodromus* and *Machaerites*; spiders (Araneae) of the genera *Stalita*, *Parastalita* and *Troglohyphantes*; pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) with endemic species of the genera *Chthonius, Troglochthonius, Neobisium* and *Roncus*; harvestmen (Opiliones) of the genera *Cyphophthalmus* and *Hadzinia;* millipedes (Diplopoda) of the genera *Egonpretneria* and *Haasia,* and snails (Gas-

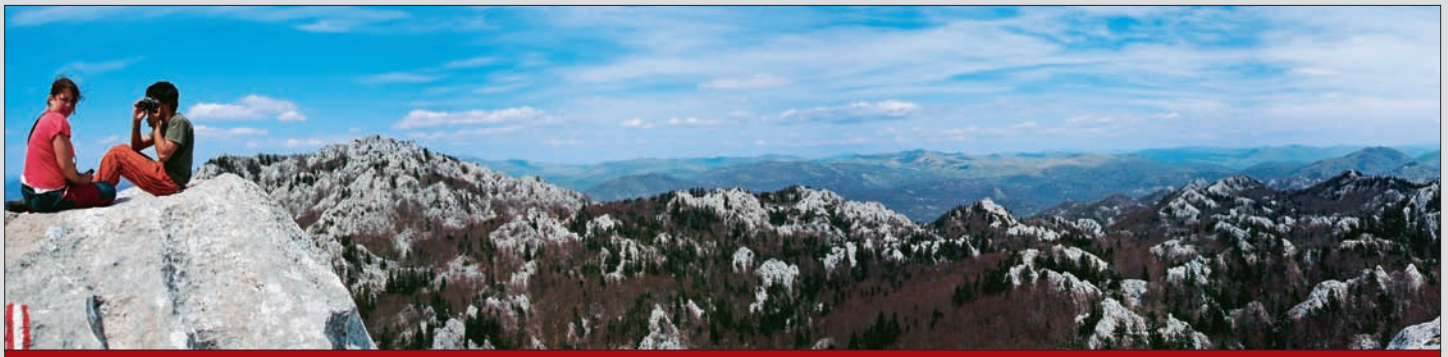


Figure 21. Panorama from Bili Kuk, Crnopac, Northern Velebit (PHOTO: M. LUKIĆ)

tropoda) of the genus *Zospeum* with the endemic species *Z. likanum* and *Z. pretneri*.

Hygropetric cave fauna is typical in the Velebit area, and to date, the endemic genera of *Croatodirus, Velebitodromus* of the beetles (Coleoptera), and leeches (Hirudinea) of the genus *Croatobranchus* have been confirmed. Many new species have been established recently and are in the process of being described.

Two national parks (Northern Velebit National Park, Paklenica National Park) and a strict nature reserve (Hajdučki and Rožanski kukovi reserve) are within the Velebit area, while the entire mountain range has been protected in the category of a nature park (Velebit Nature Park).

Biokovo

The area of the Biokovo massif, like the Velebit area, stands out for the immense diversity of cave habitats, from warm caves in the coastal Mediterranean foothills, to the ice caves on the peak plateaus and caves on the continental slope, not to mention the large number of other speleological structures, particularly vertical structures.

The aquatic habitats are virtually unstudied, though the rare aquatic species and relict populations known in the nearby Vrgorac Polje suggest that these habitats are very species rich.

Figure 22. Entrance to the Čavlenovača jama pit on the karst plateau of Biokovo (PHOTO: R. OZIMEC)

Recent studies have confirmed more than 80 cave taxa, half of which have not yet been scientifically described (Ozimec et al., 2008).

The aquatic fauna includes the new taxa of cave leech, and several endemic species of the genus *Niphargus*. The terrestrial fauna is exceptionally rich, and the following are particularly noteworthy: snails (Gas-

tropoda) of the genera *Spelaeoconcha* and *Zospeum*; many species of terrestrial isopods (Isopoda) of the genera *Alpioniscus* and *Strouhaloniscellus*; the exceptionally rich pseudoscorpion fauna (Pseudoscorpiones) of the genera *Chthonius*, *Troglochthonius*, *Protoneobisium*, *Neobisium* and *Roncus*; spiders (Araneae) of the genera *Folkia*, *Stalagtia*, *Mesostalita*, *Barusia*, *Sulcia* and *Typhlonyphia*; millipedes (Diplopoda) of the genera *Biokoviella*, *Macrochaetosoma* and *Brachydesmus*; springtails (Collembola) of the genera *Pseudosinella, Oncopodura, Troglopedetes* and *Verhoeffiella*; and of special note are the beetles (Coleoptera) of the endemic genera *Biokovoaphaenopsis, Neolovricia, Dalmatoreicheia, Speoplanes, Radziella, Roubaliella* and species of the genera *Duvalius, Neotrechus, Lovricia, Spelaeodytes, Speonesiotes, Laneyriella, Leptomeson* and *Thaumastocephallus*.

The entire mountain massif has been protected in the category of a nature park (Biokovo Nature Park).

Dubrovnik coastal area (part of the Paleoombla area)

The Dubrovnik coastal area continues into Popovo Polje in Herzegovina, from which it is separated by the Grebci karst plateau. Here we find two caves that are geomorphological nature monuments, Močiljska cave and Gromačka cave, and especially the Vilina cave – Ombla spring system.

The aquatic and terrestrial cave fauna in this area is exceptionally rich, and research conducted to date has established about 100 cave species. Here we find numerous relict aquatic species, such as *Congeria kusceri, Proteus anguinus* and *Marifugia cavatica*.

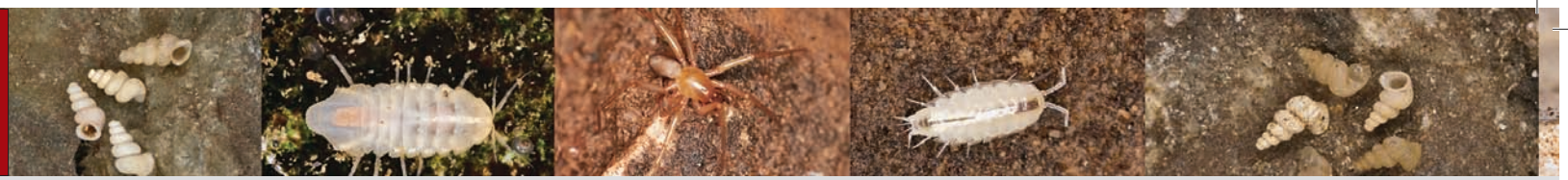
A total of 22 cave species of snails (Gastropoda) have been discovered here. Among them are 12 stigobiontic taxa from the family Hydrobiidae, of the genera *Belgrandia, Hauffenia, Iglica, Lanzaia, Orientalina, Plagigeyeria* and *Saxurinator* and the troglobiont snails from the genera *Zospeum, Aegopis* and *Pholeoteras.*

Crustaceans are represented by many endemic species of the genera *Accubogammarus, Typhlogammarus, Niphargus, Troglocaris, Sphaeromides, Proasellus, Alpioniscus, Cyphonethes, Cyphoniscellus* and *Typhlarmadillidium;* pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) with many species of the genera: *Chthonius, Insulocreagris, Neobisium* and *Roncus*; harvestmen (Opiliones) of the genera *Cyphophthalmus* and *Travunia*; spiders (Araneae) of the genera *Stalagtia, Barusia, Sulcia* and *Troglohyphantes;* springtail (Collembola) species of the genera *Pseudosinella, Heteromurus, Verhoeffiella, Oncopodura, Arrhopalites, Typhlogastrura* and *Onychiuroides,* and many species of beetles (Coleoptera) of the genera *Neotrechus, Speonesiotes, Bathyscidius, Laneyriella, Antroherpon, Hadesia, Nonveilleria, Trogloamaurops* and *Absoloniella*.

Figure 23. Vilina špilja – Ombla izvor system, the unique karst area of Paleoombla and Dinarids (PHOTO: R. OZIMEC)

Due to its remarkable biodiversity, the entire area of Paleoombla, from Popovo Polje to the Dubrovnik coastal area is considered to be one of the richest areas for cave fauna in the world.

The Dubrovnik coastal area has been included in the Croatian Ecological Network and, largely due to the exceptional biodiversity of cave fauna, has been included in the proposed sites for the ecological network of the European Union, NATURA 2000.



Konavle

The karst field Konavosko Polje was once periodically flooded, as it was closed off towards the sea by the poorly porous Dolomite elevation that is marked for its isolated cave fauna, and to the north and east by the Sniježnica and Bjelotina massifs, which form part of the complex Orjen massif. Like the previous area, this area is also marked by a high diversity of cave habitats. Unlike the above areas, this area is the most poorly studied. Systematic research of the Sniježnica massif, indicating the presence of exceptional biological diversity, did not begin until the early 21st century, while the Dolomite elevations of Donji Konavle are better known. The Šipun cave, a typical structure containing the highest number of described species in Croatia, a total of 18 of which 14 are still valid today, is found in the Donji Konavle area.

This area is characterised by finds of relict aquatic genera and species: snails (Gastropoda) of the genus *Saxurinator*, crustaceans (Crustacea) of the genera: *Tethysbaena, Salentinella*, *Niphargus* and *Hadzia* and a

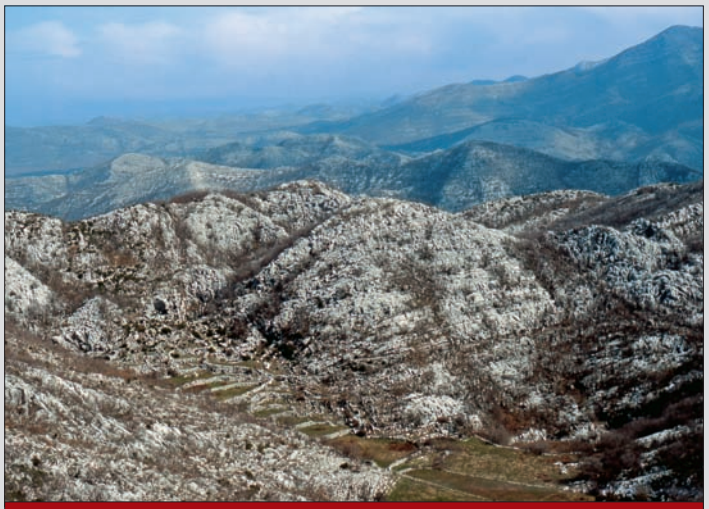


Figure 24. Deep karst formations in the Dinaric region – Sniježnica Mt., Konavle (PHOTO: R. OZIMEC)

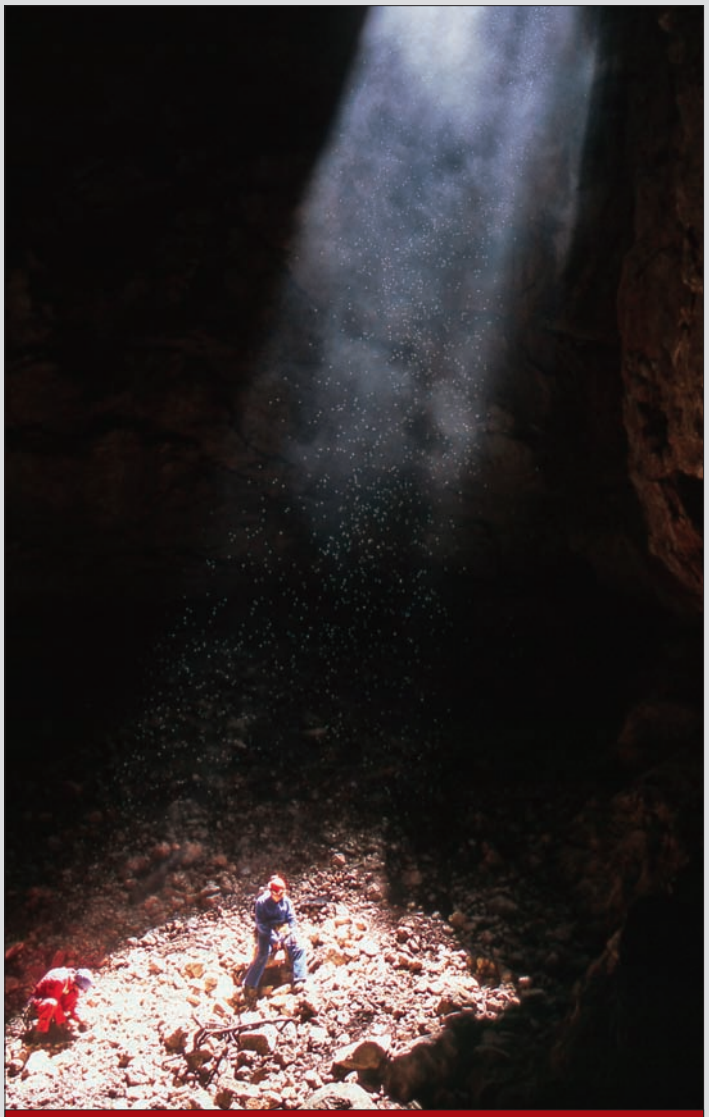


Figure 25. Bottom of Glogova jama pit. on Sniježnica, Konavle (PHOTO: R. OZIMEC)

wealth of terrestrial fauna, especially the mites (Acari) with endemic genera *Trombella* and *Spelaeothrombium*; spiders (Araneae) with representatives of the genera *Folkia, Stalagtia* and *Troglohyphantes*; pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) with endemic species of the genera *Chthonius*, *Troglochthonius, Acanthocreagris* and *Neobisium*; harvestmen (Opiliones) from the genera *Abasola* and *Cyphophthalmus*; beetles (Coleoptera) from the genera *Minosaphaenops*, *Neotrechus*, *Blattochaeta*, *Antroherpon, Nonveilleria*, *Troglamaurops* and *Seracamaurops*, and other species.

Konavle has been included in the Croatian Ecological Network and, largely due to its exceptional biodiversity of cave fauna, has been proposed for inclusion in the NATURA 2000 ecological network of the European Union.

Central and southern Dalmatian islands

The central and southern Dalmatian islands belong to the Adriatic macrotectonic area. Among them are the large islands Brač, Hvar, Vis, Korčula and Mljet which abound in cave fauna, and feature a large number of stenoendemics.

A large number of typical cave localities (34) are found on these five islands, with a total of 70 described species: Brač (9 localities/21 species), Hvar (6/9), Vis (4/6), Korčula (6/17) and Mljet (9/17). Of special note are the Pišurka cave on the island of Korčula with 9 described species and the second richest cave locality in Croatia after Šipun cave, followed by Bazgovača pit (6) and Ješkalovica pit (5) on the island of Brač, Movrica cave (5) and Ostaševica cave (5) on the island of Mljet, Kraljičina cave (3) on the island of Vis and Jakasova cave (3) on the island of Korčula. In the remaining type localities, one or two taxa have been described.

Due to the small number of confirmed aquatic cave habitats, a relatively small number of aquatic species have been found, and therefore the cave fauna in this area is dominated by the terrestrial fauna. Of special note are the terrestrial snails of the genera *Cecilioides, Gyralina, Meledella, Platyla, Spelaeoconcha* and *Vitrea*; terrestrial isopods (Isopoda) of the genera *Aegonethes, Alpioniscus, Cyphodillidium, Oroniscus, Typhlarmadillidium* and *Troglocyphoniscus*; aquatic amphipods (Amphipoda) of the genus *Niphargus*; copepods (Copepoda) with the endemic genera *Badijella* and *Speleohvarella*; millipedes (Diplopoda) with the genera

Figure 26. A view over the karstic southern part of the island of Lastovo, protected as a nature park (PHOTO: R. OZIMEC)

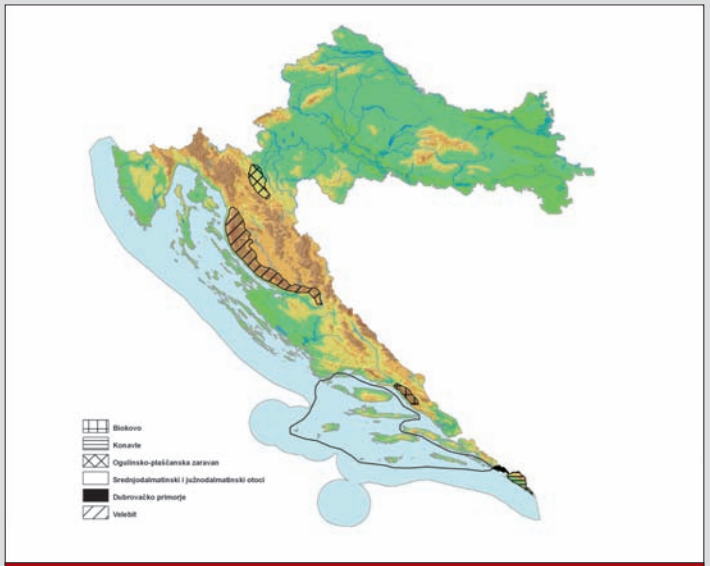
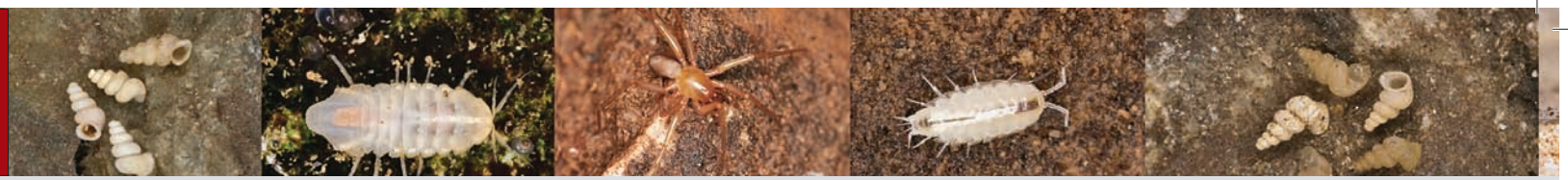


Figure 27. Map of Croatia, marked areas represent those areas of particular interest for the protection of the Croatian cave fauna (CREATED BY J. BEDEK)



Antropetalum, Brachydesmus, Dyocerasoma and *Typhloiulus;* spiders (Aranea) with the genera *Amaurobius, Asthenargus, Barusia, Folkia, Hadites, Histopona, Sulcia* and *Typhlonyphia*; pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) of the genera *Acanthocreagris*, *Chthonius, Microchthonius, Roncus* and *Insulocreagris;* harvestmen (Opiliones) of the genera *Cyphophthalmus* and *Travunia* and beetles (Coleoptera) of the genera *Bathyscidius, Bryaxis, Dalmatiolla, Duvalius, Eucconus, Nonveilleria, Otiorhynchus, Spelaeobates, Speonesiotes* and *Troglamaurops*.

The northwestern part of the island of Mljet has been protected in the category of a national park, while the remaining islands are included in the Croatian Ecological Network and, largely due to the exceptional biodiversity of cave fauna, have been proposed for inclusion in the European Union's ecological network NATURA 2000.

1.6 Procedure for assessing threat and selection criteria for taxa

Threat criteria for individual taxa are defined according to the *IUCN Red List of Threatened Species*^{TM}*, Categories & Criteria* (Version 3.1, 2001), i.e. according to the *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories & Criteria* (Version 7.0, August 2008) and, finally, according to the *IUCN Red List Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels* (Version 3.0, 2003).

The classification of direct threats has been taken from the *IUCN-CMP Unified Classification of Direct Threats* (Version 1.0, 2006) and its annex which lists eleven categories of direct threats, which in the text are marked with the abbreviation DT, and two categories of stresses (negative impacts) which are marked in the text with the abbreviation S. Direct threats (DT) include human activities and the processes ensuing from those activities that cause the destruction and degradation of natural processes and a decline in biodiversity, while stresses (S) imply human activities and the processes ensuing from those activities, whose negative impacts apply pressure to natural processes.

All versions were downloaded from the International Union for Conservation of Nature (IUCN) website (http://www.iucnredlist.org/).

During the assessment procedure, special care was paid to the specificities of the cave fauna of Croatia, such as:

- **the particular threat to aquatic habitats and aquatic cave fauna due to water pumping, hydrotechnical projects and the extreme vulnerability of the water media and aquatic fauna population to pollution;**
- **threats of fauna tied to colonies of the cave-dwelling tube worm *Marifugia cavatica* (marifugial fauna);**
- **threats to the Adriatic areas, i.e. the coastal karst belt (terrestrial and islands) due to pronounced urbanisation of the coastal belt and the heavy tourism and recreational load;**
- **threats to fauna in structures located near transport routes, inhabited areas, industrial structures, quarries, etc.;**
- **threats to fauna in structures equipped for tourism, are frequently visited or used for other commercial purposes, and if there is the great possibility that they will be equipped for tourism or used for other purposes;**
- **threat to structures situated in areas polluted by landmines, lying directly along state borders or in military areas due to their inaccessibility, inability to conduct systematic monitoring and obtain an overview of the state of the habitat and populations within;**
- **threats due to collection (beetles, some snail species, etc.) and setting of tracts with bait (attractants).**

Criteria of threat (IUCN Red List 3.1, Version 3.1, 2001)

1. Extinct (EX)

A taxon is Extinct when there is no reasonable doubt that the last individual has died. A taxon is **presumed Extinct** when exhaustive surveys in known and/or expected habitat, at appropriate times (diurnal, seasonal, annual), throughout its historic range have failed to record a living individual.

2. Extinct in the Wild (EW)

A taxon is Extinct in the Wild when it is known only to survive in cultivation, in captivity or as a naturalized population (or populations) well outside the past range. A taxon is **presumed Extinct in the Wild** when exhaustive surveys in known and/or expected habitat, at appropriate times (diurnal, seasonal, annual), throughout its historic range have failed to record an individual.

3. Threatened with Extinction

Critically Endangered (CR)

A taxon is Critically Endangered when it is at an extremely high risk of extinction in the wild. The population has been reduced to less than the critical number. The taxon is distributed in only a very small range, a fragmented range or is known at only a single locality. Population tending towards extinction.

Endangered (EN)

A taxon is Endangered when the best available evidence indicates that it is facing a very high risk of extinction in the wild. A taxon having a population reduced to the critical number or whose abundance is declining rapidly throughout most of its distribution range. A taxon known to inhabit only a few localities.

Vulnerable (VU)

A taxon is Vulnerable when the best available evidence indicates that it will likely be facing a high risk of extinction in the wild in the near future, should the causes of threat continue. A taxon whose abundance is reduced or declining throughout a large part of its distribution range. A taxon that is very sensitive to environmental changes or which inhabit a biotope that is very vulnerable to human impacts. In the case of threat, it would very quickly become an endangered taxon.

4. Taxa not threatened with extinction

Near Threatened (NT)

A taxon is Near Threatened when it has been evaluated against the criteria but does not meet the criteria for endangered taxa, but is close to qualifying for a threatened category in the near future.

Least Concern (LC)

A taxon is Least Concern when it has been evaluated against the criteria and does not qualify any of the above categories. Widespread and abundant taxa that only exceptionally show slight declines in the population size or in the distribution range are included in this category.

5. Insufficiently known taxa

Data Deficient (DD)

A taxon is Data Deficient when there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of extinction based on its distribution and/or population status. Indicates the need for further research.

6. Not Evaluated (NE)

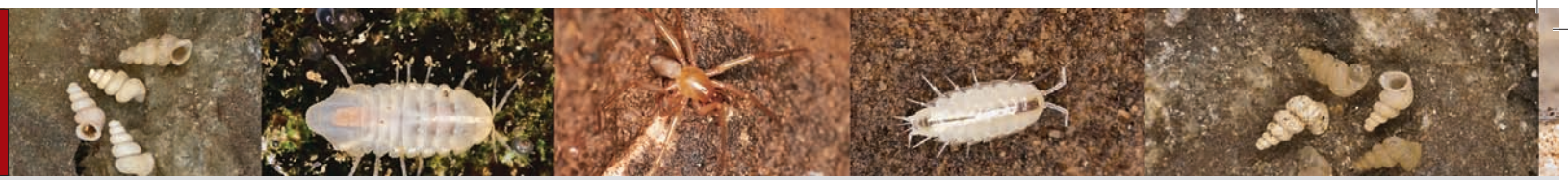
The taxon has not been assessed according to the defined criteria.

Considering that the IUCN categories have been made for taxa that are relatively well researched, with well known biology and data on population sizes, one should bear in mind that the cave fauna of Croatia are primarily stenoendemics, distributed over very restricted areas, and that systematic research of cave fauna in Croatia is underway and is predominantly limited to taxonomic analysis. Small populations, inaccessible habitats, a lack of standard methods for the study of cave populations are only a few of the reasons why the necessary data are lacking.

Considering that sufficient data for the final assessment of threat are lacking for the great majority of taxa, virtually all the taxa of Croatia's cave fauna should fall into the category of **data deficient** (DD). Pursuant to Annex 1 of the IUCN lists, in the event of uncertainty in classifying fauna into a category, the assessment of an expert for determining a faunal group, when accompanied by an appropriate explanation is **acceptable, though preliminary**.

This principle is applicable in this case, primarily due to assessments based on the criteria of research to date, the known distribution range, and the state of the habitat of individual taxa, such that the most appropriate assessment is given.

The categories of least concern (LC) and near threatened (NT) are not included in the Red Book, as virtually all other cave species in Croatia



that are not included in one of the threatened categories, of which there are more than 300, would fall into these categories.

1.7 Procedure for proposing protection measures

The proposed protection measures are taken from the *IUCN-CMP Unified Classification of Conservation Actions* (Version 1.0, June 2006) in the annex listing the seven fundamental conservation actions, which in the text of the Red book are marked with the abbreviation CA. These have been grouped into several subgroups of individual actions.

The following general measures apply for all the included species, but are not specifically listed for each species individuals: Establish management of the species through population monitoring and studying the possible wider distribution (CA 3.1) with ex-situ protection by inclusion in the gene bank (CA 3.4). Implement educational and promotional programmes to raise awareness of the importance of threatened species. Therefore, educational info-panels should be set up at the habitats, and a mandatory programme of learning about important and threatened native species and methods for their protection should be implemented into the primary education system (CA 4.1), courses and workshops on protecting species should be held in administrative units and non-governmental associations (CA 4.2), and the national, private and local media should inform the public about the need to protect species and methods of protection (CA 4.3). Enforce the legal regulations on illegal visits and illegal dumping of waste with high fines (CA 5.4).

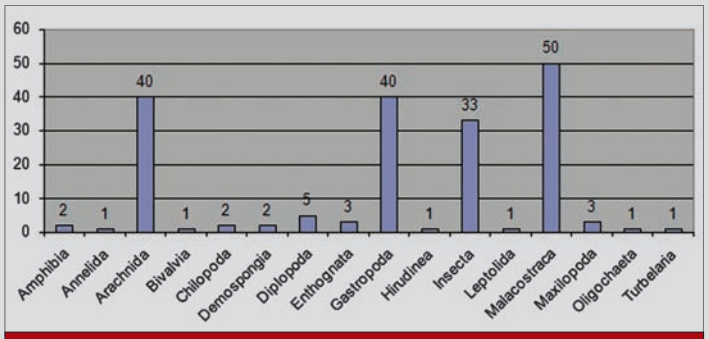


Figure 28. Taxonomic division of threatened cave fauna of Croatia

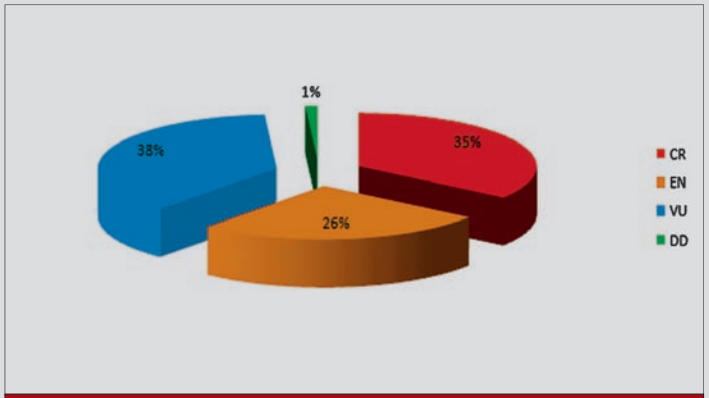


Figure 29. Division of threatened cave fauna of Croatia according to IUCN threat status

1.8 Red List of Cave Fauna of Croatia

The *Red List of Cave Fauna of Croatia* includes 186 taxa from 16 classes, 29 orders and 54 families. The taxonomic divisions by class are shown in Figure 28.

The IUCN divisions according to threat status (Figure 29) shows that the largest number of taxa, more than 37% (70) are vulnerable (VU), followed by critically endangered taxa (CR) with around 35% (60), and with endangered (EN) with slightly over 26%. (49) Out of all taxa processed in this red book, for 1 % (2) of them there are not sufficient data to determine the threat status.

Endemism of the cave fauna is highly pronounced, as more than 73% (136) of the threatened taxa are endemic to Croatia, and the majority of these are stenoendemic. About 25% (47) of the threatened taxa are endemic to the Dinarid area, distributed in the area of other Dinarid countries, primarily Slovenia, Bosnia and Herzegovina and Montenegro.

Only three species (1.6%) are not endemic to the Dinarids. An overview of endemism is given in Figure 30.

The basic division of cave fauna into terrestrial and aquatic fauna shows that 60% (109) of the fauna included in the Red Book are terrestrial, troglobiont taxa, while 40% (77) are aquatic, stygobiont fauna (Fig. 31).

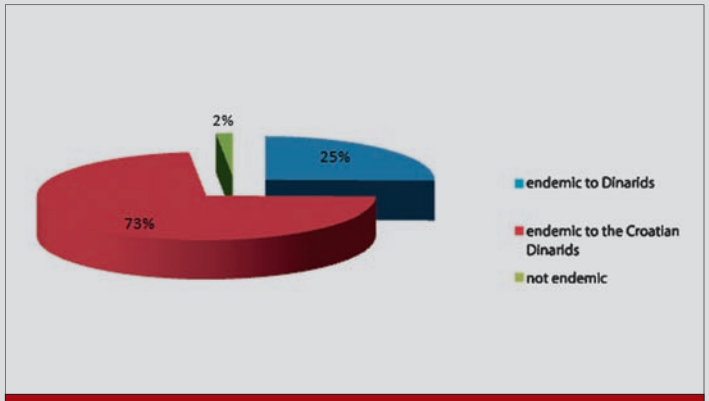


Figure 30. Division of threatened cave fauna of Croatia according to endemism

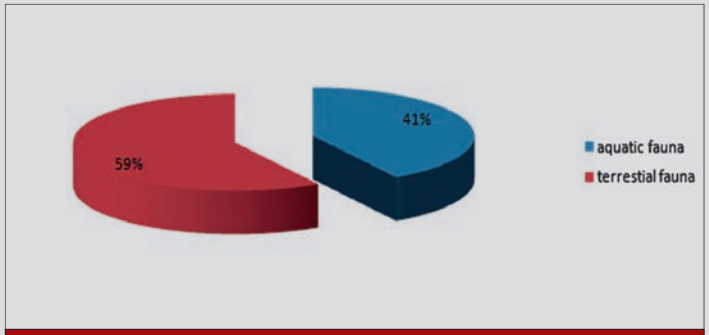


Figure 31. Division of threatened cave fauna of Croatia according to terrestrial and aquatic habitats

1.9 Differences in comparison to the previous Red List

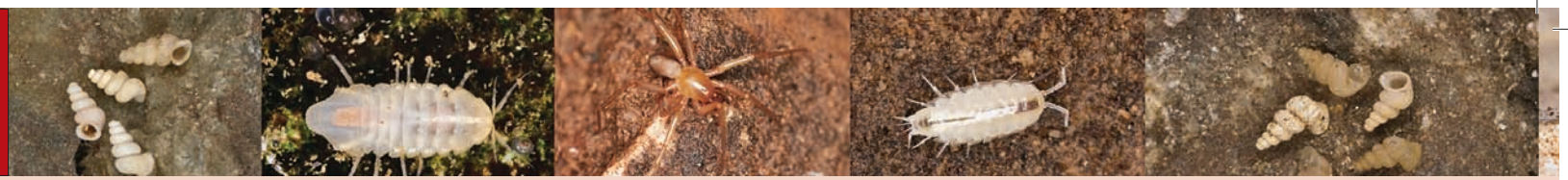
In comparison to the previous *Red List of Underground Fauna* (Tvrtković et al., 2004), there have been certain changes made and extensive materials added. The most important change is that all vertebrates (Vertebrata) not meeting the criteria of true cave fauna (troglobiont/stygobiont) have been removed from the list. These were four species of fish (Pisces) and one species of bat (Chirotera), which have since been covered in the separate editions *Red Book of Freshwater Fish of Croatia* (Mrakovčić et al., 2006) and the *Red Book of Mammals of Croatia* (Tvrtković et al., 2006).

Only the olm (*Proteus*) with two taxa met the criteria of being stygobiontic, and has already been covered in the *Red Book of Amphibians and Reptiles of Croatia* (Tvrtković et al., 2006), though it is also included as a threatened taxon in the *Red Book of Cave Fauna of Croatia*.

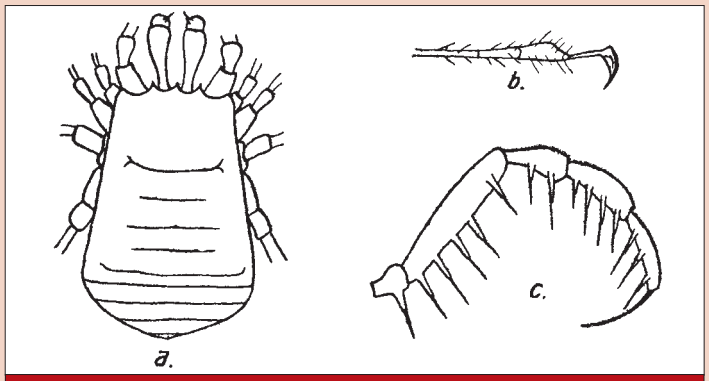
Among the invertebrates (Avertebrata), two taxa (*Acroloxus* sp. n.; *Orygoceras* sp.) were removed due to the lack of a valid scientific description of the taxa. A much larger number of taxa were left out due to their belonging to other ecological faunal groups. The taxon *Protelsonia hungarica thermalis* belongs to the fauna of the thermal springs, while the taxon *Acathocyclops petkovskii* belongs to the fauna of the karst springs. Three species of the genus *Niphargus* were left out, as they belong to the fauna of the karst springs or interstitial habitats, while the species *Chthonius jalzici* was removed from the Red Book due to numerous subsequent findings at localities outside of speleological structures, thereby failing to meet the criteria of being a troglobiont.

In conclusion, the previous *Red List of Underground Fauna* (Tvrtković et al., 2004) included a total of 41 taxa, while this *Red Book of Cave Fauna of Croatia*, based on the analysis of cave fauna and the defined criteria of threat, does not include 12 taxa that were previously included, while 157 taxa have been added, bringing the total number to 186 taxa.

2. KRITIČNO UGROŽENE SVOJTE | CRITICALLY ENDANGERED TAXA | (CR)



Konavoska travunija
Konavle travunia
Abasola troglodytes (Roewer, 1915)



Slika 32. Konavoska travunija (*Abasola troglodytes*) (prema Roewer, 1915)

Sinonimi: *Scotolemon anophthalmum* nom. nud.; *Absolonia troglodytes* Roewer, 1915; *Travunia troglodytes* (Roewer, 1915)

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, falsespiders

Porodica: Travuniidae, travunije, travunids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Konavoska travunija pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala.

Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Đurovića špilje kod Čilipa na području Konavala odakle je opisana na temelju jednog jedinog primjerka (Roewer, 1915).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo 1,5 mm, depigmentirano te kod jedinog poznatog juvenilnog primjerka crvenkastožute boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), slabije obraslo dlačicama (chetae). Potpuno je slijepa, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Noge dužine između 5,5 i 11,5 mm, iznimno su dugačke u odnosu na tijelo. Čeljusne nožice (pedipalpi) izraženo su robusne, opremljene sa 22 trna.

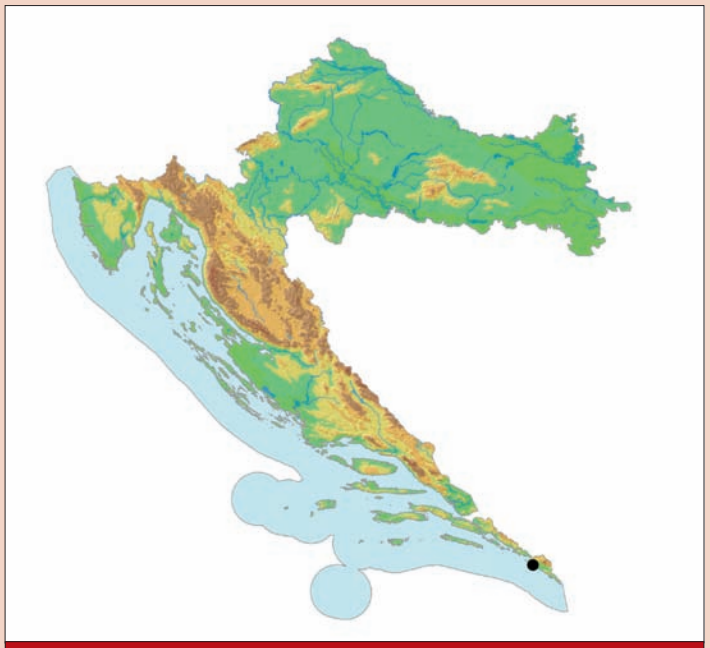
Konavoska travunija nađena je na krajnjem završetku špilje na sigovini u potrazi za plijenom.

Grabežljivac je koji se hrani sitnijim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

U mirovanju se vjerojatno skriva pod kamenjem i pukotinama stijena, kao i druge srodne vrste travunija.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Konavoska travunija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj



Karta 1. Rasprostranjenost konavoske travunije u Hrvatskoj

Jalžićev hladnokrvnjak
Jalžić's coldblooded shrimp
Accubogammarus algor jalzici G. Karaman, 1988

populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Jedino poznato nalazište konavoske travunije, Đurovića špilja, nalazi se neposredno ispod Dubrovačke zračne luke Čilipi na području Konavala. Prirodni je ulaz u špilju zatvoren pri gradnji zračne luke, a iznad špilje je izgrađena raznovrsna infrastruktura. Zbog cjelokupne devastacije, betoniranja i asfaltiranja špiljskog nadsloja, a dijelom i špiljskog staništa, te naknadnog turističkog uređenja špilje, došlo je do potpune promjene ekoloških uvjeta u špilji. (DT 1.2). Postojanje populacije konavoske travunije u tipskom nalazištu je zbog provedene urbanizacije i promjene ekoloških uvjeta vrlo upitno, a uz to, provedeno je turističko uređenje i provodi se ekonomsko korištenje špilje (Ozimec, 2007) (DT 1.3). Dosadašnjim višekratnim istraživanjem tipskog nalazišta, kao i drugih speleoloških objekata na području Konavala, vrsta naknadno više nije nađena (Ozimec i sur., 2005; Cukrov i sur., 2006).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Đurovića špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.4). Budući da je riječ o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu već dijelom devastiranom i u turističkoj funkciji, potrebno je uspostaviti stalni monitoring špiljskih staništa (CA 2.1). Treba istražiti moguće postojanje konavoske travunije te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: –

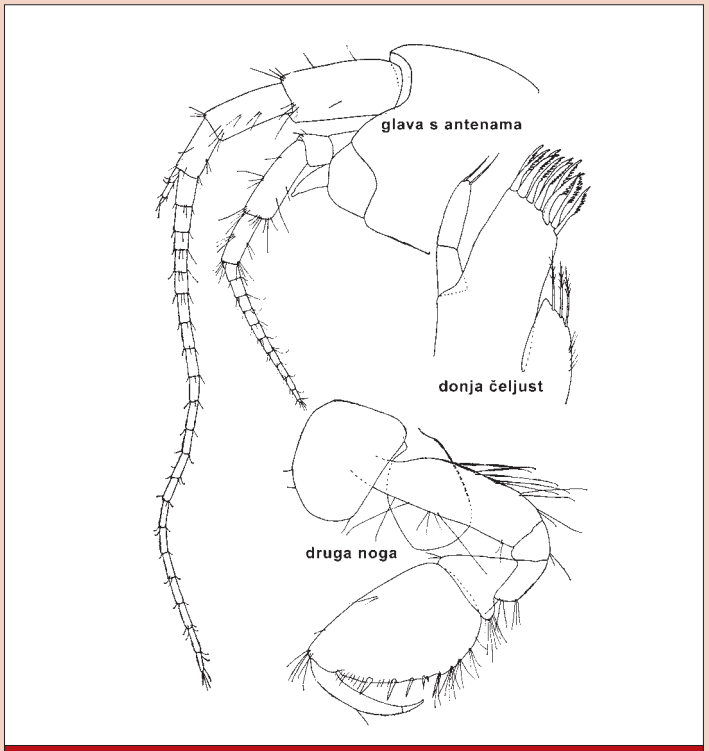
Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

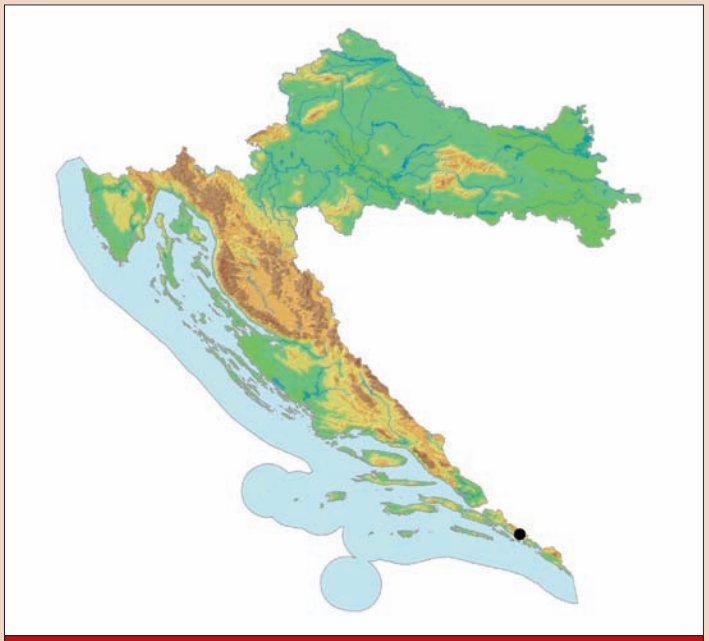
Porodica: Gammaridae, slatkovodni rakušci, freshwater and sand shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)



Slika 33. Jalžićev hladnokrvnjak (*Accubogammarus algor jalzici*) (Prema G. Karaman, 1988)



Karta 2. Rasprostranjenost Jalžićevog hladnokrvnjaka u Hrvatskoj

Rasprostranjenost: Stenoendem južnodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Reliktna populacija poznata je samo iz Špilje za Gromačkom vlakom (Špilja za vlakom; Gromačka špilja) kod Orašca nedaleko od Dubrovnika.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac zbijene građe tijela, ukupne dužine oko 7,5 mm. Bočni glaveni režnjevi dobro razvijeni i široko zaobljeni. Peti članak druge antene je kratak, a treći članak pipala gornje čeljusti nije kraći od drugog članka. Pipalo donje čeljusti je kratko i usko te nosi dvije do tri dlake.

Jalžićev hladnokrvnjak je najvjerojatnije predator na manjim vodenim organizmima.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa. Ne zna se pouzdano obitava li vrsta u povremenom jezeru prve dvorane, sporotekućem stalnom potoku u kanalu donjeg dijela špilje ili u sifonskom jezeru na dnu Špilje za Gromačkom vlakom.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Razvoj turizma i rekreativnih sadržaja budući da se planira turističko uređenje špilje, pri čemu valja naglasiti da je elaborat za turističko uređenje već izrađen (DT 1.3). Postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica, budući da je predviđena izgradnja pristupne ceste do Špilje za Gromačkom vlakom te parkirališta (DT 4.1). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja Gromača je objekt osobitih bioloških, estetskih, geomorfoloških i arheoloških vrijednosti, pa bi proglašenje špilje lokalitetom visokog stupnja zaštite, kao što je strogi prirodni rezervat, pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju turističkog uređenja i korištenja, potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Trebinjski špiljski pasjak
Large belted cave snail
Aegopis spelaeus A. J. Wagner, 1914

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

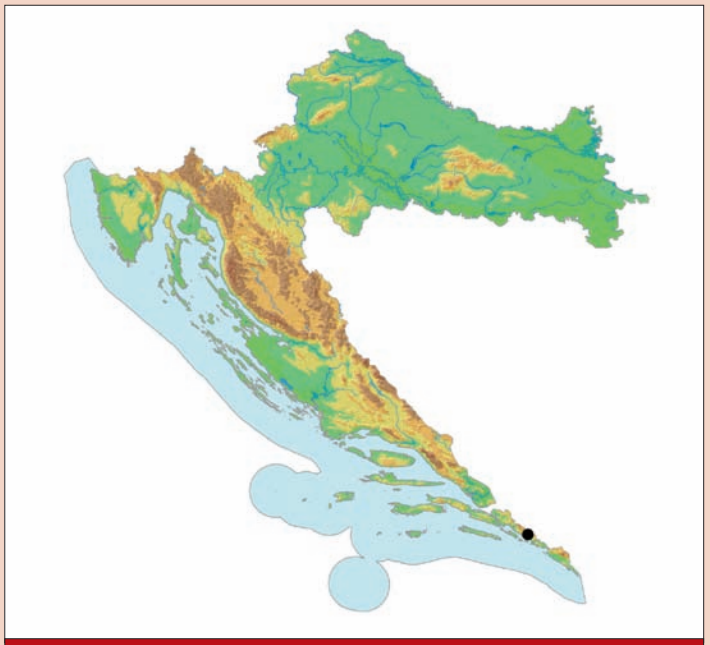
Porodica: Zonitidae, pojasasti puževi, glass snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Vrsta je pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem BiH i Hrvatske. Veći dio areala je u Popovom polju u istočnoj Hercegovini (BiH), a u Hrvatskoj je nađena 1998. godine u Špilji za Gromačkom vlakom kod Orašca u Dubrovačkom primorju (Štamol, Riedel i Jalžić, 1999). To je, za sada, jedino nalazište ove vrste u Hrvatskoj.

Opis i biologija vrste: Velika spljoštena kućica je sjajna, prozirna, bezbojna do žućkastobijela. Na gornjoj strani kućice je slaba, ali vidljiva mrežasta struktura nastala križanjem spiralnih i radijalnih crta koja nestaje samo na zadnjem zavoju, dok je donja strana kućice glatka i sjajna. Zadnji zavoj je jedva 1,5 puta širi od predzadnjeg. Greben je na početku zadnjeg zavoja oštar, a prema ušću sve tuplji. Ušće je šire nego više, bez lamela i izbočina. Usni rub je oštar i nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima 1/6 širine kućice. Trebinjski špiljski pasjak je najveći podzemni puž na svijetu. Kućica je visoka oko 9,5 mm, a široka 15,5-22 mm.



Karta 3. Rasprostranjenost trebinjskog špiljskog pasjaka u Hrvatskoj

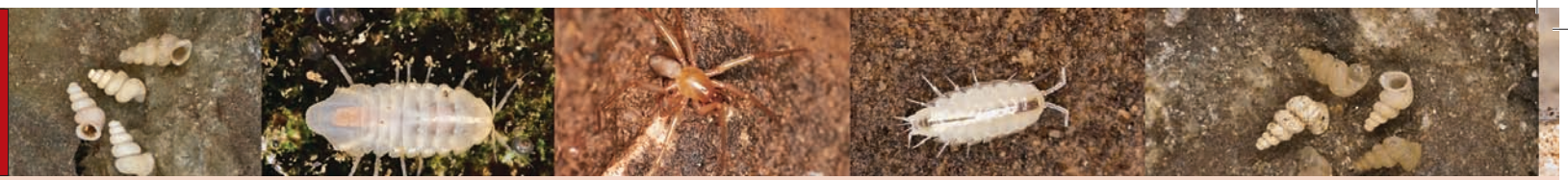
Slika 34. a) Trebinjski špiljski pasjak (*Aegopis spelaeus*)
(Crtež prema: Wagner, 1915)

U probavilu su uz detritus nađeni i ostaci člankonožaca i maločetinaša (Štamol i sur., 1999).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Mračni dijelovi speleoloških objekata na vlažnim sigastim saljevima i vlažnom tlu bogatom detritusom i guanom šišmiša, ali samo do 200 m od ulaza špilje (usmeno priopćenje B. Jalžić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Trebinjski špiljski pasjak je do sada u Hrvatskoj nađen samo u jednom speleološkom objektu,



Slika 34. b) Trebinjski špiljski pasjak (*Aegopis spelaeus*) (Foto: B. Jalžić)

Špilji za Gromačkom vlakom, za koju se predviđa gradnja pristupne ceste i turističko uređenje. Predstoje opsežni građevni zahvati u špilji radi planiranog turističkog uređenja (DT 1.3). Zbog rijetkosti i endemičnosti trebinjski špiljski pasjak je česti cilj, a zbog veličine i lako ostvariv cilj kolekcionara, pa je ugrožen i sakupljanjem (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi i povećati kiselost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) koja oštećuje kućice puževa te time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije (S 1.2). Posjetima i građevinskim radovima mogu se uništiti jedinke nenamjerno, npr. gaženjem (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Zbog veličine trebinjskog špiljskog pasjaka moguće je prije izvođenja planiranih građevinskih radova zaštiti populaciju od fizičkog uništenja preseljenjem u zaštićeno stanište u objektu (CA 3.2). Istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija treba odrediti menadžment vrste.

Autor teksta: Vesna Štamol

Krčka ilirska babura
Krk Illyrian woodlouse
Alpioniscus christiani Potočnik, 1983

Sinonimi: –

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; trichoniscids

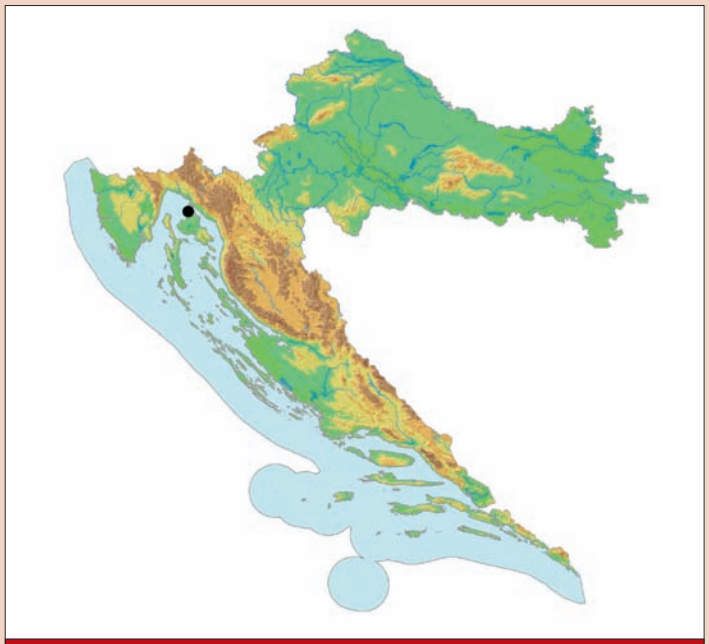
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Krka. Poznat je samo iz tipskog nalazišta, Biserujke špilje s Krka (Potočnik, 1983), međutim vjerojatno je šire rasprostranjena na otoku.

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 5,5 mm duga babura, sjajnog i glatkog pokrilja (tegument). Bič antene građen od osam jedva primjetnih članaka. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, začani nastavci (uropodi) strše iza tijela. Od srodnih vrsta primarno se razlikuje po primarnim i sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka.

Slika 35. Krčka ilirska babura (*Alpioniscus christiani*) (Foto: J. Bedek)



Karta 4. Rasprostranjenost krčke ilirske babure u Hrvatskoj

Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Također, najvjerojatnije je ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka (opažanje autora).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

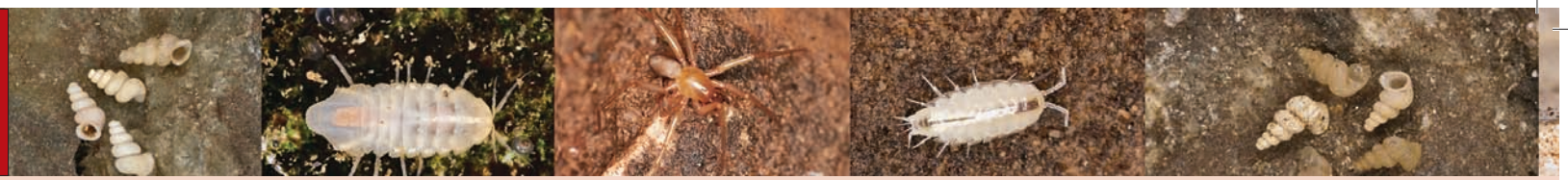
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište krčke špiljske babure Biserujka špilja koja je turistički uređen speleološki objekt. Rasvjetna tijela postavljena u toj špilji zagrijavaju i isušuju prostor, dovode veliku količinu svjetla te je primijećeno razvijanje biljnog obraštaja (lampenflora) oko njih (DT 1.3). Tijekom ljetnih mjeseci veliki broj turista posjećuje taj objekt, pri čemu dolazi do zagrijavanja, povećanja koncentracije CO_2 i pojačanog osvjetljivanja špiljskih staništa (DT 6.1). Ne postoji nikakvo praćenje stanja špiljskih staništa, podzemne faune niti broja turista koji ju posjećuju (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Špilja Biserujka je speleološki objekt s vrlo tankim geološkim nadslojem te je moguće njeno urušivanje (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Biserujke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). U speleološkom je objektu potrebno zamijeniti rasvjetna tijela drugima, koja ne omogućuju razvoj flore, te minimalno zagrijavaju i isušuju prostor (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti stalno praćenje stanja uz praćenje kvalitete staništa i statusa populacije (procjena gustoće) (CA 2.1) te provesti šira istraživanja moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Jana Bedek



Neretvanska ilirska babura
Neretva Illyrian woodlouse
Alpioniscus verhoeffi (Strouhal, 1938)

Slika 36. Neretvanska ilirska babura (*Alpioniscus verhoeffi*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Illyrionethes verhoeffi* Strouhal, 1938.

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; trichoniscids

Globalna kategorija ugroženosti: –

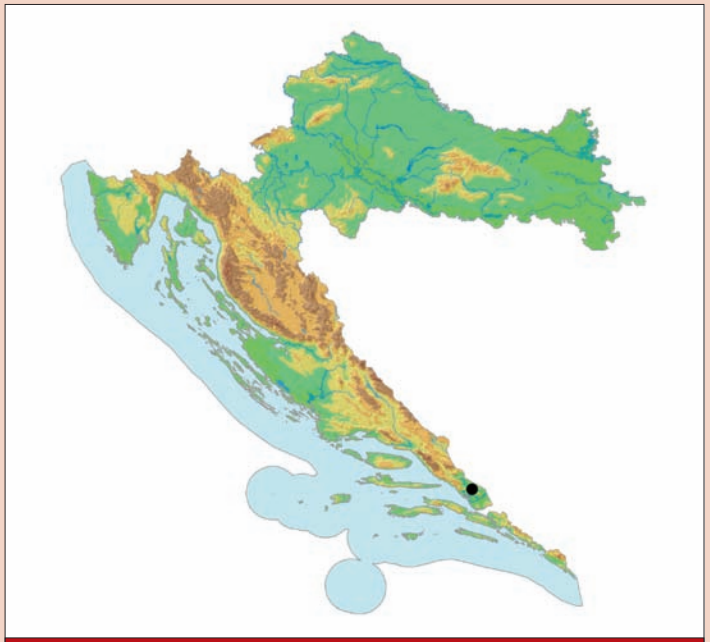
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem područja donje Neretve, vjerojatno i Hrvatske i BiH. Vrsta je opisana iz nepoznate špilje u dolini Neretve (Narenta-Grotten, Dalmatien) (Strouhal, 1938), međutim, zapravo, nije poznato nalazi li se taj lokalitet u Hrvatskoj ili Bosni i Hercegovini. Istraživanjima djelatnika Hrvatskog prirodoslovnog muzeja vrsta je ponovo utvrđena te je jedini siguran nalaz utvrđen u Požarovoj jami kod Desne u dolini Neretve (Bedek, u tisku).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 5–9 mm duga babura. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih izbočenja. Od srodnih se vrsta primarno razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, začani privjesci (uropodi) strše iza tijela (Strouhal, 1938). Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se razvijaju na organskoj tvari. Ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Uzroci ugroženosti: Cijela je dolina Neretve ugrožena zbog intenzivne poljoprivrede te prekomjerne upotrebe umjetnih gnojiva i pesticida (DT 9.3). Dogodit će se velike hidrološke promjene ako se provede projekt »Gornji horizonti« u Bosni i Hercegovini kojim se planira prevođenje



Karta 5. Rasprostranjenost neretvanske ilirske babure u Hrvatskoj

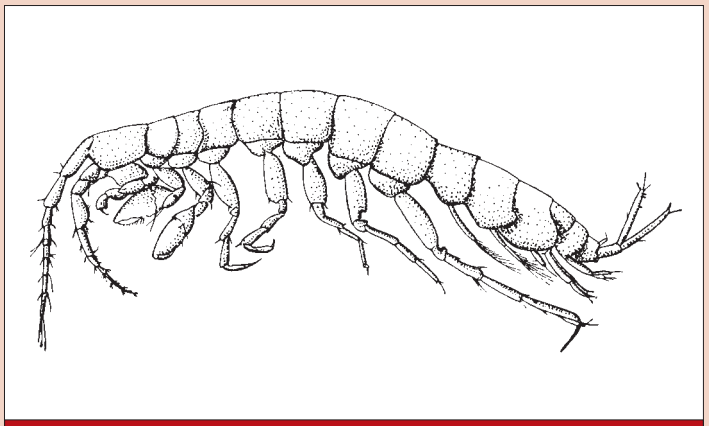
voda iz slijeva rijeke Neretve u slijev rijeke Trebišnjice. Gubitak vode značit će još dublji ulazak mora u deltu Neretve, a posljedice su toga velike i za podzemnu faunu (DT 7.2). Nekontrolirano širenje i razvoj okolnih mjesta, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1); razvoj turizma i rekreativnih sadržaja koji mogu rezultirati neadekvatnim turističkim uređenjima speleoloških objekata te drugih neprimjerenih turističkih sadržaja (DT 1.3). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poticati razvoj ekološke poljoprivrede (CA 6.2), ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i statusa populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost .

Autor teksta: Jana Bedek

Paklenički račić
Paklenica shrimp
Bogidiella sketi G. Karaman, 1989



Slika 37. a) Pripadnik roda *Bogidiella* (Crtež: S. Karaman)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

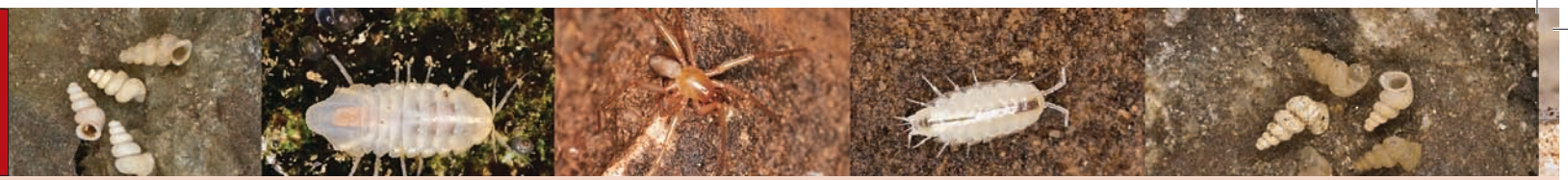
Porodica: Bogidiellidae *s. lat.* (*lindbergi* group), intersticijski rakušci, interstitial shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Zadarske županije i NP Paklenica. Reliktna populacija poznata je samo iz špilje Manita peć u Velikoj Paklenici, iz koje su opisane četiri svojte špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Vrlo sitan, jako izdužen bezbojni rakušac, ukupne dužine tijela oko 2 mm. Obje su antene vrlo kratke. Na sva tri začana nastavka (uropod) ima vrlo duge vršne bodlje. Drugi članak prve i druge noge ima dvije duge središnje dlake, a dodatni antenalni bič ima dva članka. Zadnji članak tijela (telzon) ima dvije bodlje s parom perastih dlaka uz svaku.



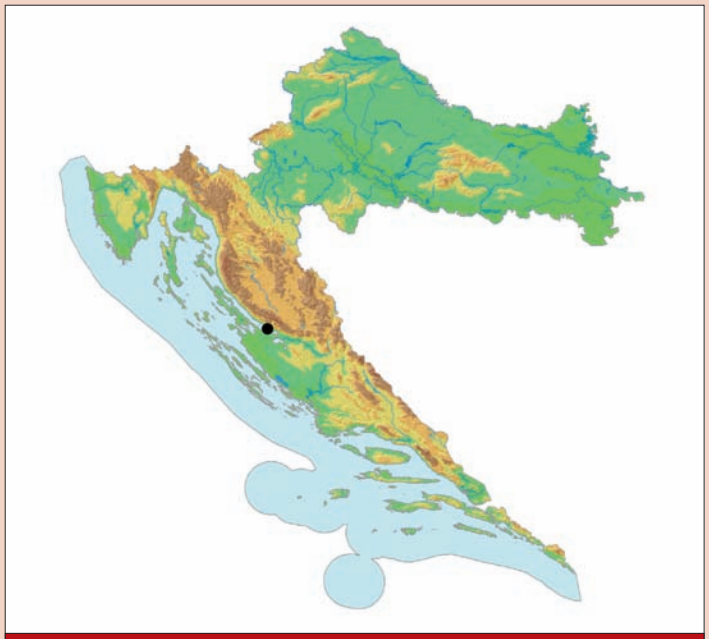
Paklenički račić je najvjerojatnije predator na manjim vodenim organizmima.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa.

Primarno vodena staništa međuprostora gornjeg sloja krša (NKS: H.1.3.2.2), sekundarno kamenice, jezerca vode cjednice u špilji. Primarno nastanjuje intersticijske prostore ispunjene vodom u gornjem sloju krša (tzv. epikrška zona), a procjeđivanje vode iz nadsloja uvjetuje njeno sekundarno pojavljivanje u jezercima vode cjednice u špilji.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Manita peć je turistički uređena špilja kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanja špiljskih staništa, sniženje relativne vlažnosti zraka, povećanje osvijetljenosti, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3). Moguće su i daljnje promjene podzemnog ekosustava zbog preuređivanja špilje u turističke svrhe (DT 1.3). Ugroženost je prisutna zbog onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama zbog turističke namjene objekta (DT 9.1).

Slika 37. b) Paklenički račić (*Bogidiella sketi*) (Foto: S. Gottstein)



Karta 6. Rasprostranjenost pakleničkog račića u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje Manita peć (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohrane podataka u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Sanja Gottstein

Pokupska vrpčarka
Pokuplje ribbon millipede
Brachydesmus croaticus Strasser, 1942

Slika 38. Pokupska vrpčarka (*Brachydesmus croaticus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Diplopoda, dvojenoge, diplopods

Red: Polydesmida, vrpčaste dvojenoge, polydesmid diplopods

Porodica: Polydesmidae, vrpčarke, polydesmids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pokupska vrpčarka pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i endem je Pokuplja, Karlovačke županije i Hrvatske. Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Ozaljske špilje kod Ozlja u Pokuplju, odakle je opisana na temelju tri mužjaka (Strasser, 1942). Vrsta naknadno nije nađena (Mršić, 1994) sve do novijih biospeleoloških istraživanja.

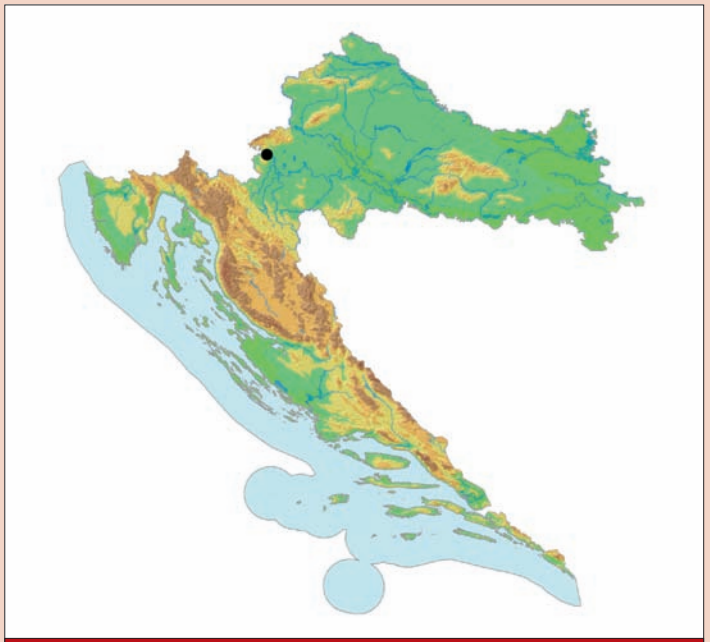
Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo oko 12 mm, bezbojno, slabog sjaja. Odrasle, spolno zrele jedinke sastoje se od 19 kolutića, širine oko 1,35 mm. Kao i kod drugih predstavnika ove porodice, na leđnoj (dorzalnoj) strani nalaze se bočni (dorzolateralni) krilasti nastavci koji pridonose plosnatom, vrpčastom izgledu. Kod pokupske vrpčarke ti su nastavci uglavnom horizontalni.

Pokupska vrpčarka najvjerojatnije se hrani trulom organskom tvari, kao i ostale vrste ovog roda, te ima značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide.

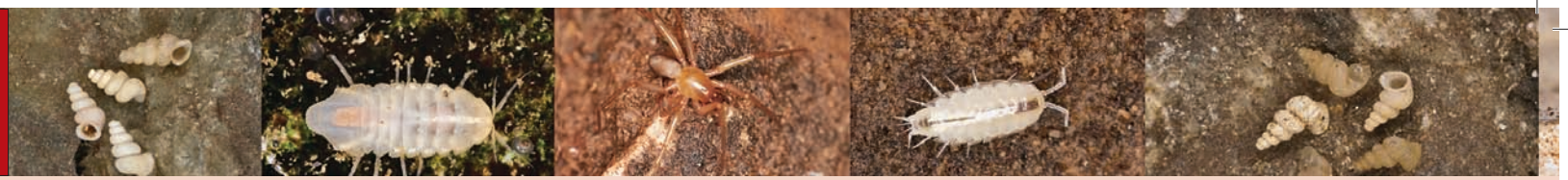
Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Redovito uz organsku tvar, ponajprije komade drva (opažanje autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Ozaljska špilja je vrlo poznata i fizički nevelika špilja, smještena u neposrednoj blizini naselja te je vrlo često posjećuju stručnjaci, ali i nestručnjaci koji unose baklje



Karta 7. Rasprostranjenost pokupske vrpčarke u Hrvatskoj



i na druge načine utječu na stanište (DT 1.1 DT 6.1). Špiljska se fauna sakuplja zbog jednostavnog i lakog pristupa špilji (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje i sakupljanje primjeraka zbog nestručne aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Jedino do sada utvrđeno nalazište, Ozaljsku špilju, koja je tipski lokalitet za pet vrsta (Bedek i sur., 2006), potrebno je dodatno zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata i postavljanjem edukativnih tabli (CA 2.1; 4.3). Treba ostvariti menadžment vrste kroz monitoring populacija i organizirati istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije vrste te pronalazak i opis ženke uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec, Tvrtko Dražina

Ješkalovička ahatnica
Ješkalovica agate snail
Cecilioides jeskalovicensis A. J. Wagner, 1914

Slika 39. a) Ješkalovička ahatnica (*Cecilioides jeskalovicensis*) (Fotografija prema: Absolon, 1942)

Sinonimi: *Caecilioides ješkalovicensis*; *Cecilioides acicula jeskalovicensis* A. J. Wagner, 1914

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Ferussaciidae, ahatni puževi, spire snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Brača. Do sada je sa sigurnošću poznat samo iz jame Ješkalovice na otoku Braču. Nalazište kod Dubrovnika je lokacijski nedefinirano, a primjerci su okarakterizirani kao slični onima iz bračke jame (Wagner, 1927), što ne ulijeva povjerenje u nedvojbenu pripadnost ovih primjeraka svojti *Cecilioides jeskalovicensis*.

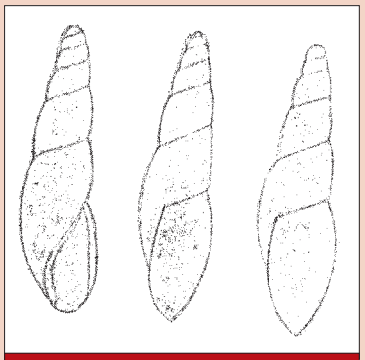
Opis i biologija vrste: Srednje velika, krhka, glatka, sjajna i u svježih primjeraka prozirna, žućkastobijela kućica je izrazito uskovretenasta. Ušće je duguljasto i kruškoliko, s oštrim kutom između zida i svoda, bez lamela i izbočina, visoko gotovo jednu trećinu (1/2,7) ukupne visine kućice. Usni rub je oštar, nije savijen prema nazad, vreteno je na bazi koso odrezano. Pupak je zatvoren. Kućice su visoke do 6,6 mm, a široke 2 mm. U odnosu na vrlo sličnu *C. spelaea*, kućice *C. jeskalovicensis* su više i relativno uže.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

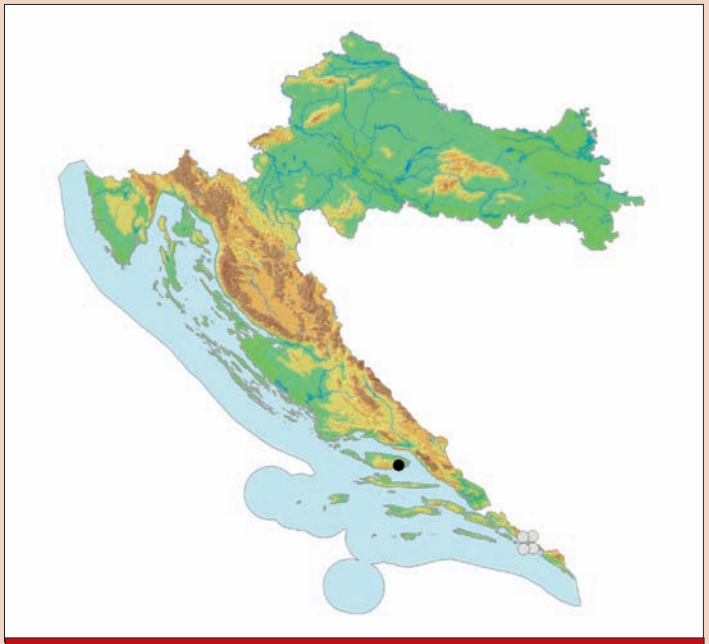
Može ga se naći na zidovima i tlu. Iako zalazi daleko od ulaza, može se steći dojam da tamo dospijeva kroz pukotine nadsloja podzemnih objekata (usmeno priopćenje B. Jalžić). S obzirom na to da srodnici ove vrste, npr. *Cecilioides acicula*, žive u tlu, ova pretpostavka ima dobre osnove.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino sigurno nalazište nalazi se unutar maslinika gdje nekontrolirana gradnja poljoprivrednog objekta može dovesti do uništenja tipskog lokaliteta (DT 1.3). Primjena pesticida i drugih kemijskih sredstava, zagađivanje i/ili zatrpavanje otpadom nalazišta (DT 9.3; 9.4), kao i prekomjerno prikupljanje primjeraka mogu utjecati na opstanak vrste (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi i povećati kiselost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa te time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).



Slika 39. b) Ješkalovička ahatnica (*Cecilioides jeskalovicensis*) (Prema: Wagner, 1927)

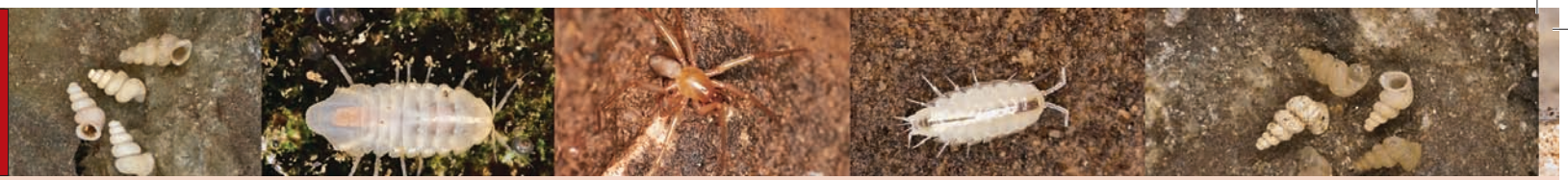


Karta 8. Rasprostranjenost ješkalovičke ahatnice u Hrvatskoj

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1). Pri planiranju i izvođenju građevinskih radova prethodnim studijama treba utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 5.4) Istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija treba odrediti menadžment vrste, a ex-situ ju zaštititi pomoću banke gena (CA 3.4).

Autor teksta: Vesna Štamol



Creska julida
Cres julus
Chersoiulus ciliatus Strasser, 1938

Sinonimi: –

Razred: Diplopoda, dvojenoge, Diplopods

Red: Julida, julidne dvojenoge, Julid diplopods

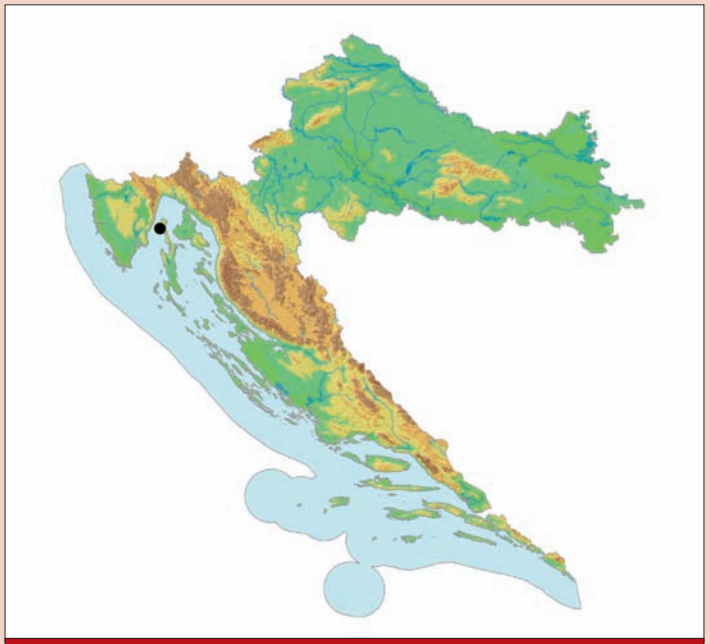
Porodica: Julidae, julide, Julids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Creska špiljska julida pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i endem je jame Čampari, otoka Cresa, Primorsko-goranske županije i Hrvatske. Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Čampari jame na otoku Cresu, odakle je opisana na temelju primjeraka sakupljenih 1936. godine (Strasser, 1938).

Opis i biologija vrste: Creska špiljska julida jedan je od najvećih predstavnika troglobiontne faune beskralješnjaka Hrvatske – mužjaci su dugački 32–35 mm, a ženke mogu narasti i do 50 mm. Tijelo je potpuno bez pigmenta, bijelo. Nemaju ocele. Broj tjelesnih kolutića odraslih jedinki varira između 45 i 49, prosječne širine oko 2 mm. Na rubu svakog kolutića nalaze se busenovi dugačkih tankih dlaka.



Karta 9. Rasprostranjenost creske julide u Hrvatskoj

Slika 40. Creska julida (*Chersoiulus ciliatus*) (Foto: R. Ozimec)

Kao i većina dvojenoga, creska se julida najvjerojatnije hrani trulom organskom tvari te ima značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide. Vrsta je izraženo higrofilna i stenotermna.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Redovito uz organsku tvar, ponajprije biljne ostatke (opažanje autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Vrsta je naknadnim biospeleološkim istraživanjima nađena isključivo u tipskom lokalitetu (Mršić, 1994; leg. i det. R. Ozimec). Creska julida pripada grupi špiljskih organizama niske brojnosti i vrlo ograničene rasprostranjenosti, kojima

Orjenski lažištipavčić
Orjen chthonid
Chthonius exarmatus Beier, 1939

i najmanji poremećaj biotopa ugrožava opstanak. Jedino je poznato nalazište dobro poznata jama koja se nalazi na otoku Cresu i u kojoj je zbog čestih posjeta izražen negativan učinak na populaciju (DT 6.1). Zbog naglašene higrofilnosti i stenotermnosti, veliki problem predstavlja periodičko isušivanje i zagrijavanje speleoloških objekata zbog induciranog stratigrafskog miješanja zraka, a time i potencijalno smanjenje subpopulacija, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom (DT 11.1; DT 11.2; DT 11.3). Zbog rijetkosti vrste i veličine opasnost predstavlja i sakupljanje primjeraka domaćih i inozemnih istraživača (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Utvrđeno nalazište jamu Čampari, koja je ujedno tipski lokalitet za pet podzemnih svojti beskralješnjaka (Bedek i sur., 2006), potrebno je dodatno zaštititi kao geomorfološki i biološki spomenik prirode (CA 1.1). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec, Tvrtko Dražina

Slika 41. Orjenski lažištipavčić (*Chthonius exarmatus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

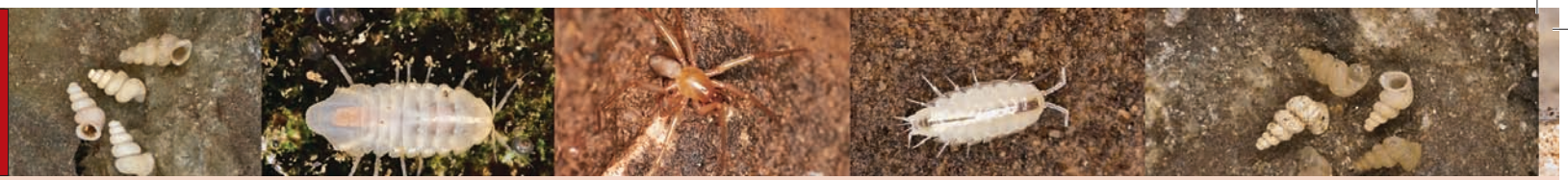
Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Orjenski lažištipavčić pripadnik je južnodinarske biogeografske regije, regije. Usko je proširen na širem području masiva Orjena, odnosno na području zapadne Crne Gore i južne Hrvatske, ali ga možemo očekivati i na dijelu Orjena u Bosni i Hercegovini. Dugo je bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Izeta pećine kod Knezlaza na Krivošijama, dijelu Orjena u Crnoj Gori, odakle je opisan



Karta 10. Rasprostranjenost orjenskog lažištipavčića u Hrvatskoj

na temelju jedne ženke sakupljene još 1916. godine (Beier, 1939). Opsežnijim biospeleološkim istraživanjem na području grada Dubrovnika vrsta je utvrđena 2003. godine u Špilji za Gromačkom vlakom na području grada Dubrovnika, punih 87 godina nakon otkrića vrste, što je ujedno prvi nalaz za faunu Hrvatske (Ozimec, 2004; 2005).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo 2,5 mm, bez pigmenta, svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice dugačke su do 4 mm, a prsti s vrlo reduciranim brojem zubića i karakteristično izrazito svinuti.

Orjenski lažištipavčić obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uz tlo, najčešće ispod kamenja, rijetko u lovu na stijenkama špilje.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Orjenski lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. U njegovu jedinom nalazištu u Hrvatskoj, Špilji za Gromačkom vlakom, očekuje se razvoj turizma i rekreativnih sadržaja budući da je u planu turističko uređenje špilje, pri čemu je elaborat za turističko uređenje već izrađen (DT 1.3). Opasnost od posljedica gradnje pristupnih putova i prometnica, budući da je predviđena gradnja pristupne ceste do Špilje za Gromačkom vlakom te parkirališta (DT 4.1). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja Gromača je objekt osobitih bioloških, estetskih, geomorfoloških i arheoloških vrijednosti, pa bi proglašenje špilje lokalitetom visokog stupnja zaštite kao što je strogi prirodni rezervat pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju tu-

rističkog uređenja i korištenja treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba pratiti stanje staništa (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Trebinjski lažištipavčić
Trebinje chthonid

Chthonius trebinjensis Beier, 1938

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

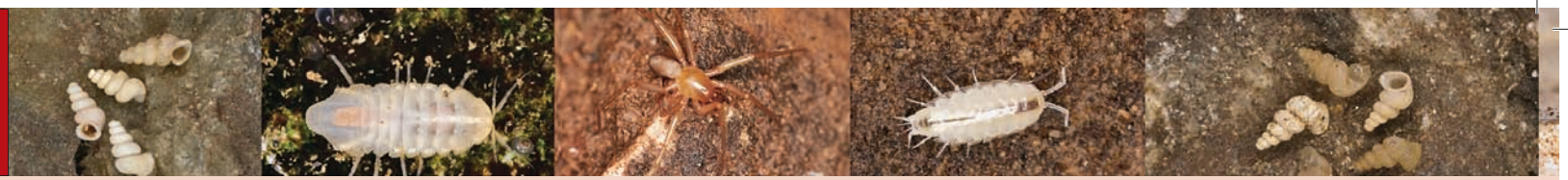
Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonid

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

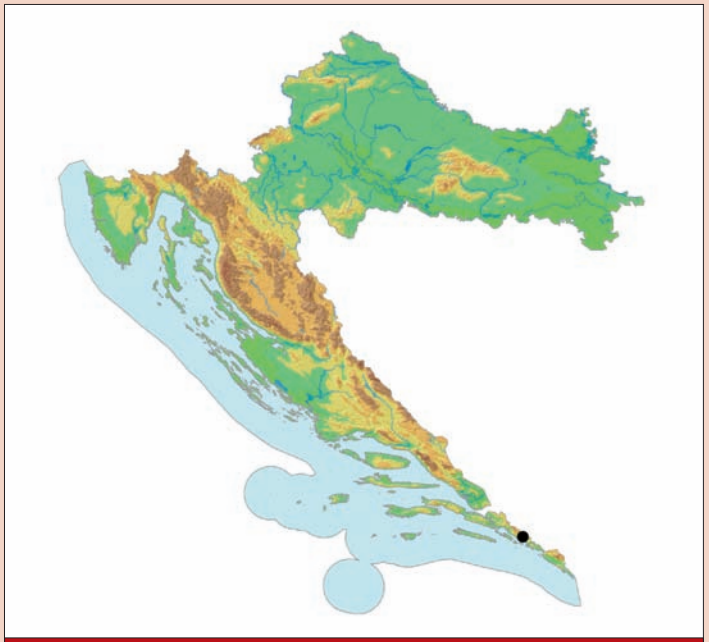
Rasprostranjenost: Trebinjski lažištipavčić pripada fauni južnodinarske biogeografske regije. Stenoendem je krškog područja između Popovog polja i Jadranskoga mora, odnosno faune Hrvatske te Bosne i Hercegovine. Dugo je bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Hrupjele pećine iz Popovog polja, smještene jugozapadno od Trebinja na području Bosne i Hercegovine, odakle je opisan na temelju jedne ženke

Slika 42. Trebinjski lažištipavčić (*Chthonius trebinjensis*) (Foto: R. Ozimec)



sakupljene još 1918. godine. Opisan je najprije kao podvrsta *Chthonius (C.) magnificus trebinjensis* (Beier, 1938), a zatim kao zasebna vrsta (Beier, 1939). Opsežnijim je biospeleološkim istraživanjem na području grada Dubrovnika vrsta utvrđena 2003. godine u Močiljskoj špilji kod Osojnika nedaleko od Dubrovnika, što je ujedno prvi nalaz za faunu Hrvatske punih 85 godina nakon otkrića vrste (Ozimec, 2004; 2005a; 2005b).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo 2,5 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo izrazito velikim dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice dugačke su više od 4 mm, s izrazito izduljenim prstima i vrlo reduciranim brojem zubića.



Karta 11. Rasprostranjenost trebinjskog lažištipavčića u Hrvatskoj

Trebinjski lažištipavčić obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uz tlo, najčešće ispod kamenja, rijetko u lovu na stijenkama špilje.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je nalazište u Hrvatskoj, Močiljska špilja, turistički uređeno i iako se trenutačno ekonomski ne iskorištava, za špilju je predviđeno ponovno turističko iskorištavanje (DT 1.3). Postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica, posebice pristupnih do Močiljske špilje (DT 4.1), bacanja otpada u špiljska staništa, koje je već utvrđeno, posebice za ulaznu dvoranu Močiljske špilje (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustva zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2).

Trebinjski lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Močiljska špilja je zaštićena kao geomorfološki spomenik prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Preventivno treba zaštititi Močiljsku špilju, jedino trenutačno poznato nalazište u Hrvatskoj, popravljanjem ili zamjenom postojećih oštećenih zaštitnih ulaznih vrata (CA2.1). Potrebno je uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Dinarski špiljski školjkaš
Dinaric cave clam
Congeria kusceri Bole, 1962

Slika 43. Dinarski špiljski školjkaš (*Congeria kusceri*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: –

Razred: Bivalvia, školjkaši, bivalves

Red: Veneroida, Veneroida, veneroids

Porodica: Dreissenidae, trokutnjače, dreissenids

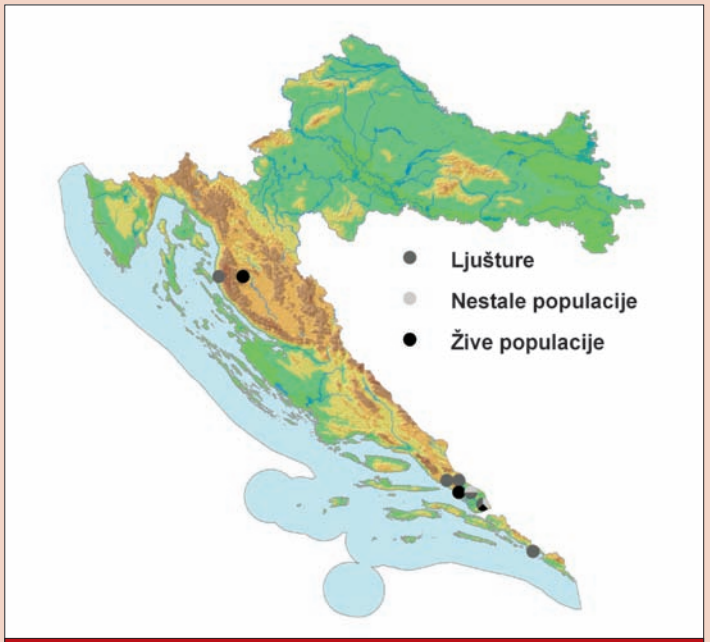
Globalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena, CR:A4ac

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR A2ac+3c

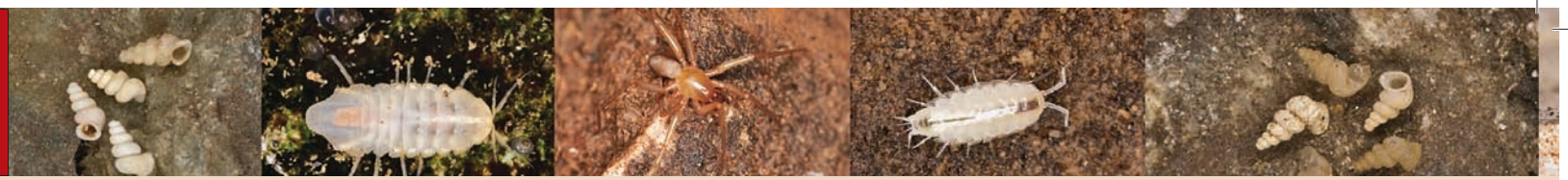
Rasprostranjenost: Endem Dinarida, proširen na svima trima biogeografskim regijama, na području Slovenije, Hrvatske te Bosne i Hercegovine. Populacije u Hrvatskoj pripadaju Jadranskom slijevu, a areal im je izrazito disjunktan. Većina lokaliteta nalazi se u slijevu Neretve u Dalmaciji, dok se Markov ponor u koji ponire rijeka Lika nalazi u podnožju sjevernog Velebita (Jalžić, 1998; 2001).

Opis i biologija vrste: Školjkaš s ljušturom veličine do 20 mm. Ljuštura je ovalna, prednjim krajem izdužena u trokutasto ušiljen i zakrivljen vrh. Obje su ljušture jako ispupčene i zaobljene te bez grebena. Tkivo i ljušture su depigmentirani, statocisti i receptori za svjetlo reducirani. Žive pojedinačno ili u skupinama pričvršćeni bisusnim nitima na stijene podzemnih kanala. Hrane se sitnim organskim česticama do kojih dolaze filtriranjem vode. Jedinke su razdvojenog spola, a oplodnja je unutarnja. Ženke čuvaju oplođena jajašca među škrgama dok se ne razvije veliger ličinka koja se nakon kratke planktonske faze učvršćuje na podlozi ili se pak mali školjkaši oslobađaju direktno sa škrga. Jedini je poznati stigobiontni školjkaš na svijetu (Morton, 1998).

Stanište: NKS H.1.3. Vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa. Podzemni prostori, većim dijelom trajno potopljeni, dok je dio periodički izvan vode, ali uz obaveznu visoku vlažnost zraka. Vode sezonski imaju



Karta 12. Rasprostranjenost dinarskog špiljskog školjkaša u Hrvatskoj



vrlo snažan tok (NKS H.1.3.1.2., H.1.3.1.3.) koji im slabi, pa neko vrijeme mogu biti i stajaćice (NKS H.1.3.2.1.). Temperatura podzemnih voda u kojima obitavaju kreće se od 4 do 19 °C (Jalžić, 2001).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Nedavnim je istraživanjima provedenima 2008. godine utvrđeno da su špiljski školjkaši nestali sa svih lokaliteta osim sa njih tri. Jami u Predolcu prijeti fizička devastacija zbog gradnje obilaznice oko Metkovića (DT 4.1), a ugrožavaju je i intenzivna urbanizacija u neposrednoj blizini (DT 1.1) te onečišćenje podzemne vode krutim otpadom i otpadnim vodama iz industrije i domaćinstava (DT 9.1, 9.2, 9.4). Podzemne vode u lokalitetu blizu Baćinskih jezera dreniraju se iz polja Rastoke i Jezero koja su intenzivno meliorirana i poljoprivredno obrađivana. Promjene režima podzemnih voda (skretanjem podzemnih tokova i promjenom razina podzemnih voda) ili njihove kvalitete (onečišćenjem komunalnim vodama, uporabom pesticida i umjetnih gnojiva) mogle bi nepovratno oštetiti ovu populaciju (DT 7.2, 9.1, 9.3). Populacija u Markovom ponoru u Lici pretrpjela je znatne promjene pri gradnji HE Senj i daljnjim njenim radom (DT 7.2). Bilo kakvi naredni hidrotehnički zahvati, npr. izgradnja HE Kosinj, mogli bi dovesti do daljnje redukcije ili čak potpunog uništenja ove izolirane populacije.

Postojeća zakonska zaštita: Špiljska staništa i podzemna fauna strogo su zaštićeni prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špiljski školjkaš se nalazi i na dodacima II i IV Direktive o staništima, odnosno zbog zaštite ove vrste, nužno je određivanje Posebnih područja zaštite (SAC) kao dijela ekološke mreže NATURA 2000.

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove županija na kojima se nalaze nalazišta dinarskog špiljskog školjkaša (CA 5.4). Promijeniti trasu obilaznice oko Metkovića kako bi se očuvala Jama kod Predolca te spriječiti daljnje hidrotehničke zahvate u slijevnom području Markovog ponora (CA 1.2). Poticati i subvencionirati ekološku poljoprivredu u slijevnim područjima lokaliteta, posebice u poljima Rastoke i Jezero (CA 6.1, 6.2). Provesti detaljna istraživanja areala, biologije i ekologije vrste uz trajni monitoring koji bi uključivao stalno praćenje kvalitete i razine podzemnih voda te stanje populacija.

Autor teksta: Helena Bilandžija i Branko Jalžić

Jadarska kostelina
Jadro costeline
Costellina turrita Kuščer, 1933

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

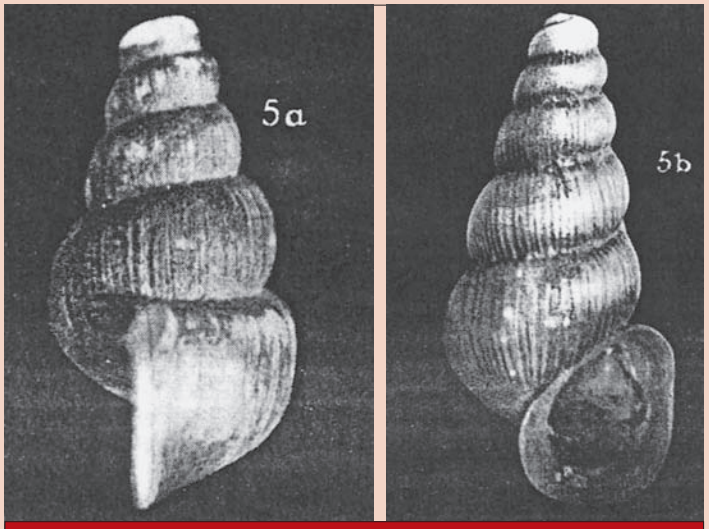
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

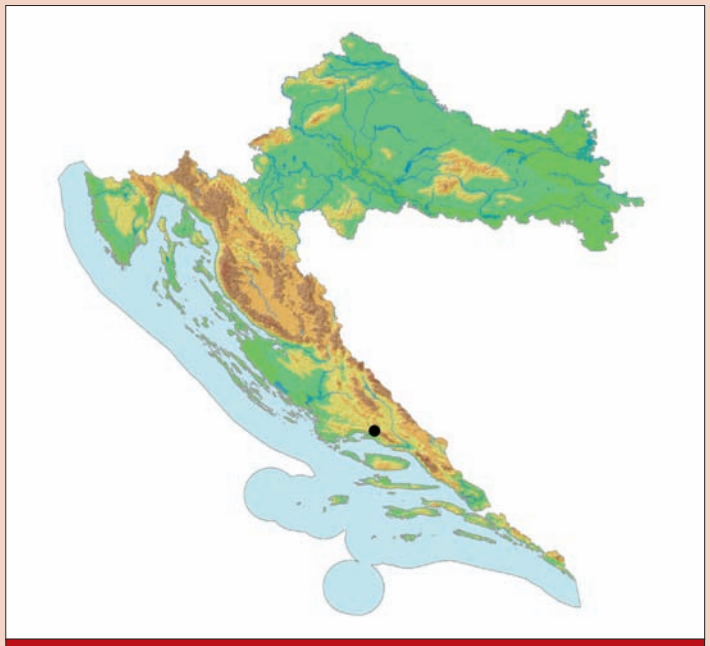
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i grada Splita. Utvrđena je samo u izvoru kod ulaza u cementaru u dolini Jadra kod Splita (Kuščer, 1933; Bole i Velkovrh, 1986, Radja, 2001).

Opis i biologija vrste: Kućica je mala, stožasta, visine 3,2 mm i širine 1,5 mm s čvrstom prozirnom stijenkom. Zavojnica ima 6 zavoja koji rastu jednoliko. Zavoji su jako ispupčeni i razdvojeni dubokim šavom. Embrionalni zavoj je gladak, na trećem počinje rebrasta skulptura koja



Slika 44. Jadarska kostelina (*Costellina turrita*) (Prema: Kuščer, 1933)



Karta 13. Rasprostranjenost jadarske kosteline u Hrvatskoj

je u početku i na kraju jedva primjetna. Ušće joj je koso postavljeno, a usni je rub savijen. Na gornjoj je strani ušća rub raširen i pritisnut unazad te čini mali sinus.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

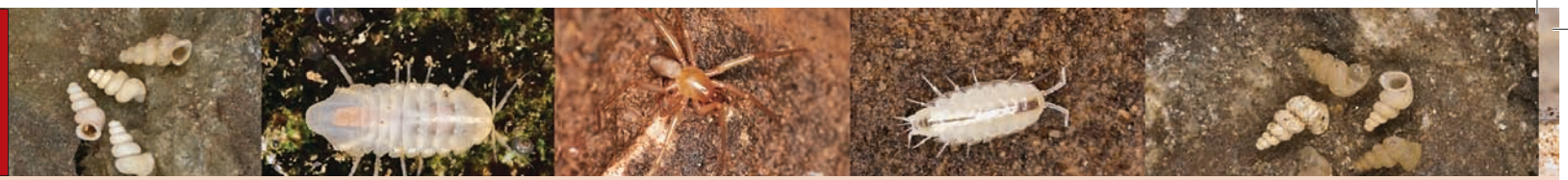
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Cijelo se izvorišno područje rijeke Jadro nalazi u neposrednoj blizini grada Splita, te je prisutna izrazita urbanizacija i opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 1.1; DT 4.1). Vrelo Jadra crpi se za potrebe vodovoda, tako da su sasvim sigurno izražene promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata odnosno crpljenja pitke vode (DT 7.2). Zbog prisutnih je odlagališta moguće onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) (CA 2.1; 5.4) uz menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ pohranu u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik



Božičevićev filtrator
Božičević's filterer

Croatodirus bozicevici Casale, Giachino et Jalžić, 2000

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

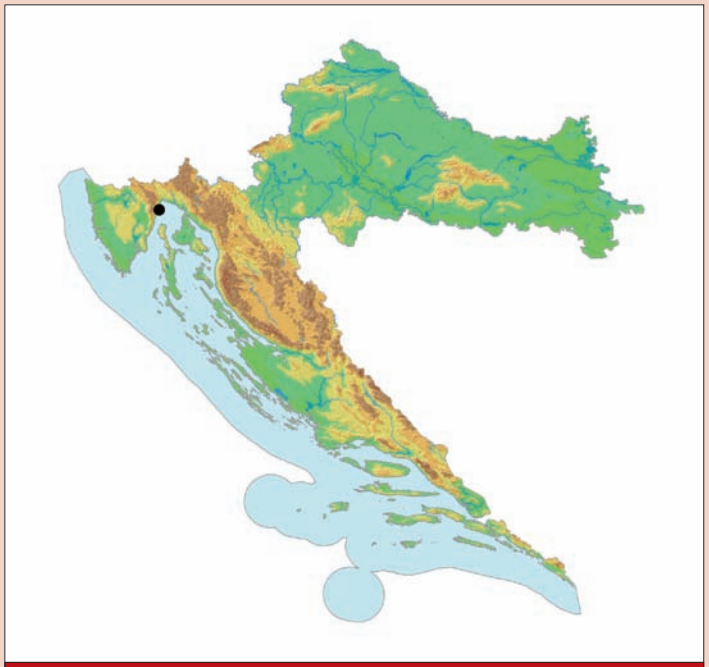
Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Istarske županije te masiva Učke. Izuzetno je ograničene rasprostranjenosti, poznat jedino iz Kaverne u tunelu Učka (Casale i sur., 2004).

Opis i biologija vrste: Božičevićev filtrator je slijepi kornjaš visokospecijaliziran za duboka špiljska staništa, veličine oko 3,5 mm. Tjelesna je ovojnica (tegument) neprozirna i dlakava. Glava je izdužena, a usne dijelove prekrivaju duge čekinje prilagođene za filtriranje vode i organske tvari. Ticala su vrlo duga i vitka, duža od pokrilja. Vratni štit je velik i sužava se prema bazi, dok su bočne strane zaobljene. Disk je jače izbočen i prekriven finim dlačicama. Srednji prsni greben ne postoji. Pokrilja su izdužena, jajolika i prekrivena tankim dlačicama. Noge su vrlo duge, prednje potkoljenice na vrhu proširene bez vršnog češlja i trnova, a kanđe duge i lagano proširene.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: Higropetrik (NKS H.1.2.1.1.), prijelazno krško špiljsko stanište.



Karta 14. Rasprostranjenost Božičevićevog filtratora u Hrvatskoj

Slika 45. Božičevićev filtrator *(Croatodirus bozicevici)* (Foto: B. Jalžić)

Ozimecov filtrator
Ozimec's filterer

Croatodirus ozimeci **Casale Giachino et Jalžić, 2004**

Takva se staništa nalaze u dubokim dijelovima podzemlja gdje tanki film vode konstantno teče duž zidova kanala i sigastih saljeva.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Specifično stanište i način života čine ovu vrstu jako podložnom promjenama u okolišu, posebice hidrološkim promjenama. Budući da se jedino poznato stanište nalazi u tunelu, direktnu prijetnju predstavlja izgradnja druge cijevi u tunelu Učka (DT 4.1), otpadne vode s postojeće ceste (DT 9.1), ali i ilegalni deponiji u blizini (DT 9.4) i već postojeći hidrološki zahvat crpljenja vode iz Kaverne (DT 7.2), što sve može promijeniti kvalitetu podzemnih voda i ugroziti opstanak ove vrste.

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je provesti istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije, pratiti stanje populacije i lokaliteta, posebice kvalitetu podzemnih voda. Treba spriječiti hidrotehničke zahvate, prodiranje ocjednih voda iz tunela u podzemlje te sanirati ilegalne deponije (CA 2.1; 2.3).

Autor teksta: Branko Jalžić

Sinonimi: –

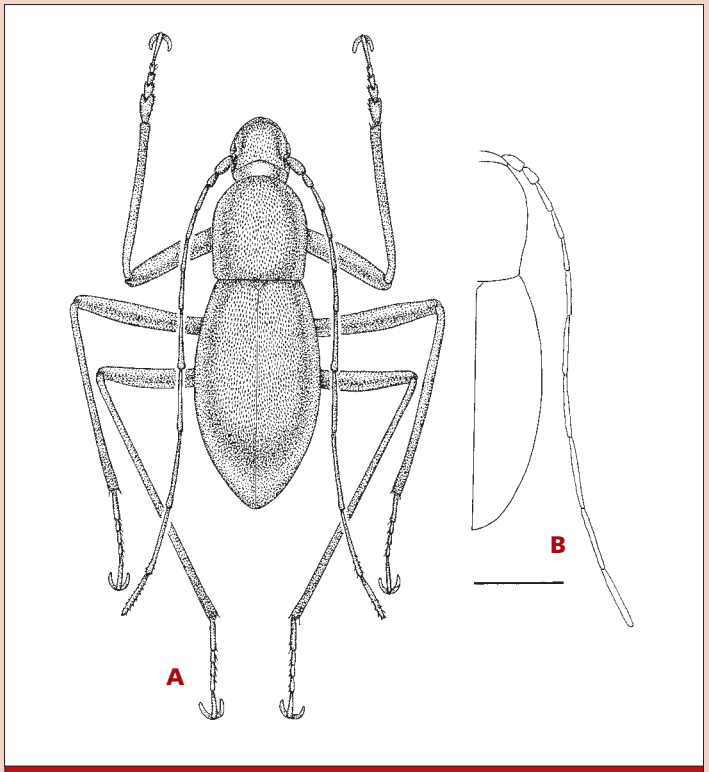
Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

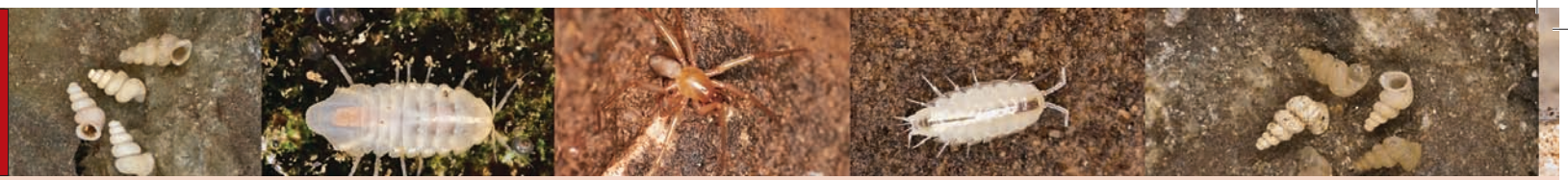
Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

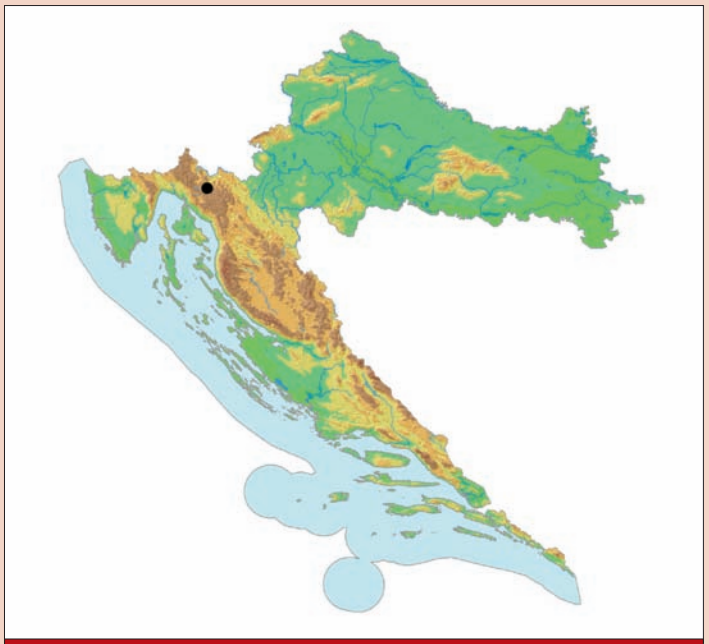
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)



Slika 46. a) *Croatodirus casalei* – vrsta slična Ozimecovom filtratoru; b) Ozimecov filtrator (*Croatodirus ozimeci*) (Prema: Casale i sur., 2004)





Karta 15. Rasprostranjenost Ozimecovog filtratora u Hrvatskoj

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Primorsko-goranske županije te područja Gorskoga kotara. Izuzetno ograničene rasprostranjenosti, dosad je poznat jedino iz špilje Lokvarke kod Lokava u Gorskom kotaru (Casale, et al., 2004).

Opis i biologija vrste: Ozimčev filtrator je slijepi kornjaš visokospecijaliziran za duboka špiljska staništa, veličine oko 4 mm. Tjelesna je ovojnica (tegument) neprozirna i dlakava. Glava je izdužena, a usne dijelove prekrivaju duge čekinje prilagođene za filtriranje vode i organske tvari. Ticala su vrlo duga i vitka, duža od pokrilja. Vratni štit je velik i sužava se prema bazi, a bočne strane su mu zaobljene. Disk je malo izbočen i prekriven finim dlačicama. Srednji prsni (mezosteralni) greben ne postoji. Pokrilja su izdužena, jajolika, prekrivena tankim dlačicama. Noge su vrlo duge, a prednje potkoljenice na vrhu proširene bez vršnog češlja i trnova. Kanđe su duge i lagano proširene.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: Higropetrik (NKS H.1.2.1.1.), prijelazno krško špiljsko stanište. Takva staništa nalaze se u dubokim dijelovima podzemlja gdje tanki film vode konstantno teče duž zidova kanala i sigastih saljeva.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Specifično stanište i način života čine ovu vrstu jako podložnom promjenama u okolišu, posebice hidrološkim promjenama i zahvatima. Špilja Lokvarka je turistički uređena špilja koja je u fazi rekonstrukcije i planira se otvoriti za posjećivanje (Zwicker i sur., 2008), što može negativno utjecati na populaciju (DT 1.3). U neposrednoj blizini špilje prolazi autocesta Zagreb-Rijeka, na kojoj su izvršene brojni građevinski zahvati (4.1). Ilegalni deponiji (DT 9.4) ili pak hidrološki zahvati (DT 7.2) na širem slijevnom području smanjuju kvalitetu podzemnih voda i ugrožavaju opstanak ove vrste.

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja Lokvarka je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1961. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Priroda (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Lokvarke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 2.1; 5.4). Treba uspostaviti monitoring i praćenje stanja populacije te lokaliteta, posebice kvalitete podzemnih voda, uz istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste.

Autor teksta: Branko Jalžić

Krkina dalmatela
Krka dalmatele
Dalmatella sketi Velkovrh, 1970

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

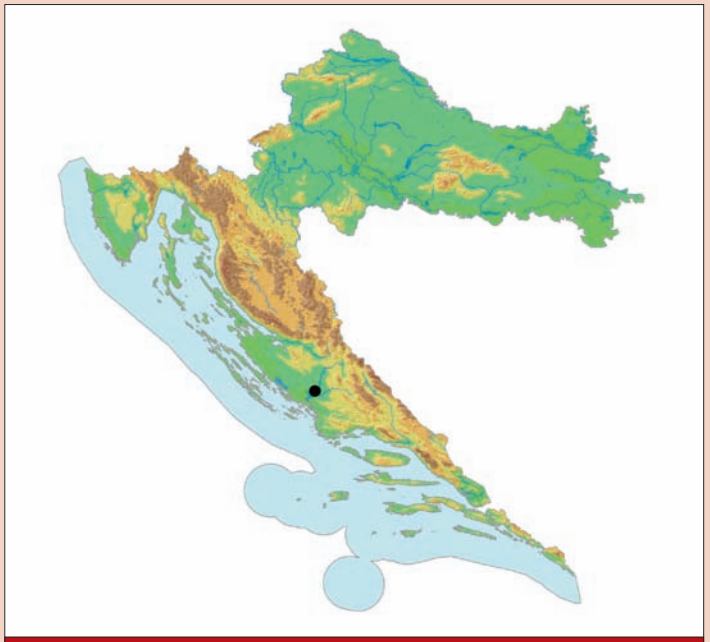
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

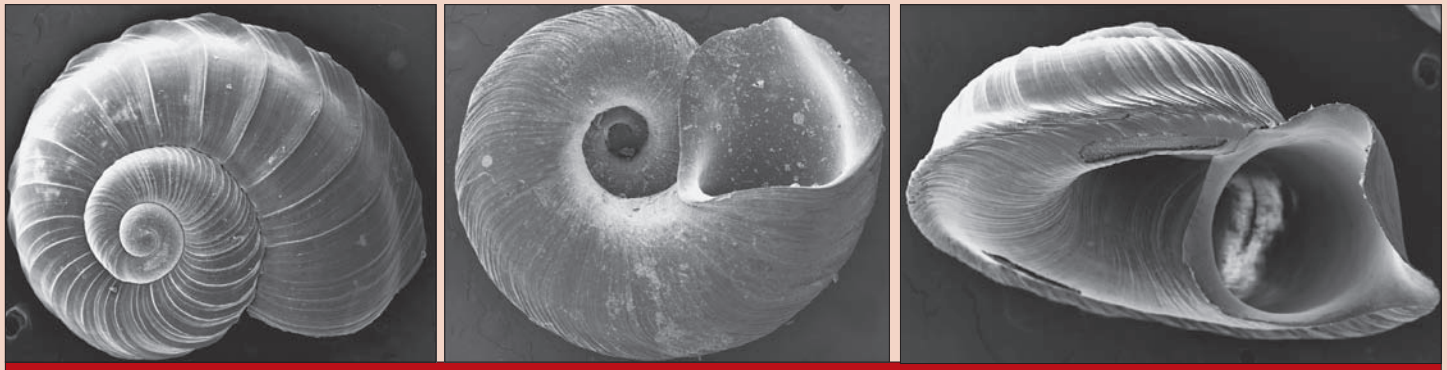
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Šibensko-kninske županije i grada Skradina. Pronađen samo u izvoru kod hidroelektrane kod Skradinskog buka na području NP Krka (Velkovrh, 1970; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; Slapnik, 2007).

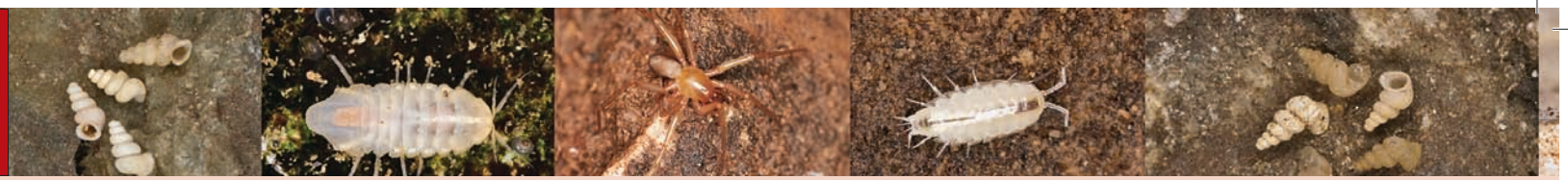
Opis i biologija vrste: Krkina dalmatela je monotipska vrsta, odnosno jedina vrsta svog roda. Kućice su visoke 1,6 mm i široke 2,2 mm. Embrionalni je zavoj gladak, ostali zavoji su ponajprije na gornjoj strani gusto i nejednoliko radijalno prugasti. Donja strana zavoja izrazito je spljoštena, dok je prugastost tek naznačena. Ušće je polukružnog oblika s oštrim rubom koji nije proširen ni zadebljan, već je samo na vanjskom donjem rubu, gdje završava greben, zadebljane stijenke.



Karta 16. Rasprostranjenost Krkine dalmatele u Hrvatskoj



Slika 47. Krkina dalmatela (*Dalmatella sketi*) (Prema: Slapnik, 2007)



Ogulinska špiljska puzavica
Ogulin cave planarian
Dendrocoelum subterraneum Komarek, 1919

Sinonimi: –

Razred: Turbellaria, virnjaci, planarians

Red: Tricladida, trocijevci, triclads

Porodica: Dendrocoelidae, puzavice, cave planarians

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Ogulinska puzavica pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije, Ogulinsko-plaščanske zaravni i područja grada Ogulina. Jedino je poznato nalazište ogulinske puzavice špiljski sustav Đulin ponor–Medvedica, iz kojeg je opisana na temelju tri primjerka iz biospeleološke zbirke K. Absolona *Biospelaeologica Balkanica*, zavedenih pod brojem 515 (Komarek, 1919; 1920). Primjerke je u studenome 1911. godine sakupio Josip Plančić, asistent zagrebačkog geologa J. Poljaka, koji ih je predao

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena režima podzemnih voda zbog hidroenergetskih zahvata, posebice crpljenja pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Slika 48. Špiljska puzavica (*Dendrocoelum* sp.) (Foto: R.Ozimec)

profesoru A. Langhofferu, a on ih navodi kao: »*Planaria* srodna s vrstom *cavatica*« (Langhoffer, 1915). Nakon opisa dugo nije nađena u tipskom lokalitetu, kao ni u drugim špiljama na području Ogulina te se pretpostavljalo se da je izumrla (Tvrtković i sur., 2004). Recentnim istraživanjima članova Hrvatskog biospeleološkog društva u 2009. godini, tijekom provedbe projekta »Bioraznolikost podzemne faune Karlovačke županije«, financiranog od Europske unije u sklopu PHARE programa, u tipskom je nalazištu nađeno sedam primjeraka koji morfološki odgovaraju opisu ogulinske puzavice (leg. H. Cvitanović; det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: U potpunosti depigmentirani i slijepi virnjak, mliječnobijele boje, prilično velikih dimenzija, tako da je konzerviran u alkoholu dug do 20 mm i širok do 5 mm. Krajevi tijela su suženi, gotovo ušiljeni. Muški spolni organ prstenastog je oblika s izrazito velikim otvorom.

Ogulinska puzavica obitava na dnu podzemnih vodotoka, gdje je predator manjih organizama.

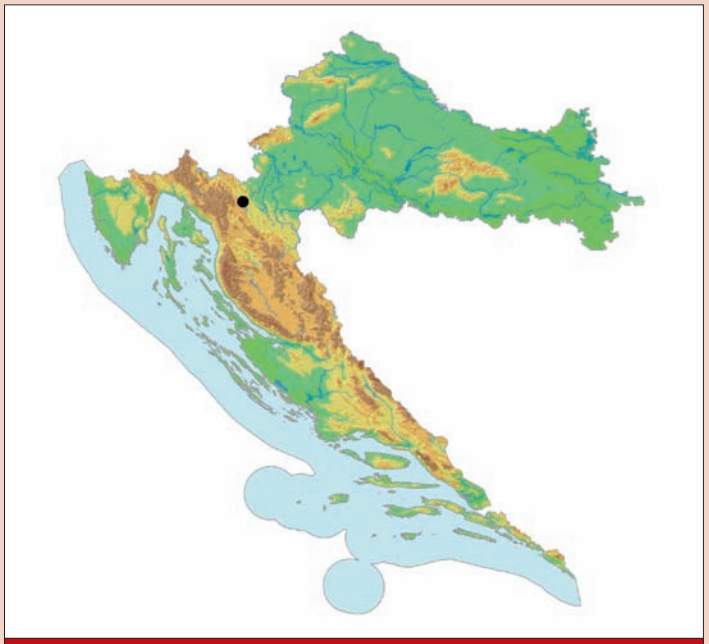
Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna krška špiljska staništa.

Ne zna se mikrostanište, odnosno obitava li vrsta u stalnom vodotoku ili u nakapnicama.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Najvažniji je razlog ugroze onečišćenje podzemnih voda grada Ogulina komunalnim otpadnim vodama jer Ogulin i njegova okolica nemaju kanalizacijski sustav s pročistačem otpadnih voda, zbog čega dolazi do ekstremnog zagađenja podzemnih voda špiljskog sustava Đulin ponor–Medvedica krutim i tekućim komunalnim otpadom (DT 9.1). Zbog toga je taj sustav uvršten u 10 najugroženijih podzemnih krških sustava svijeta (Top ten endangered karst phenomena list, Karst Waters Institute, 2006), a onečišćenje je prisutno i zbog divljih odlagališta otpada (DT 9.4) te promjene režima podzemnih voda na području grada Ogulina, odnosno zbog hidrotehničkih zahvata (DT 7.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene hidrološkog režima podzemnih voda (S 1.2).

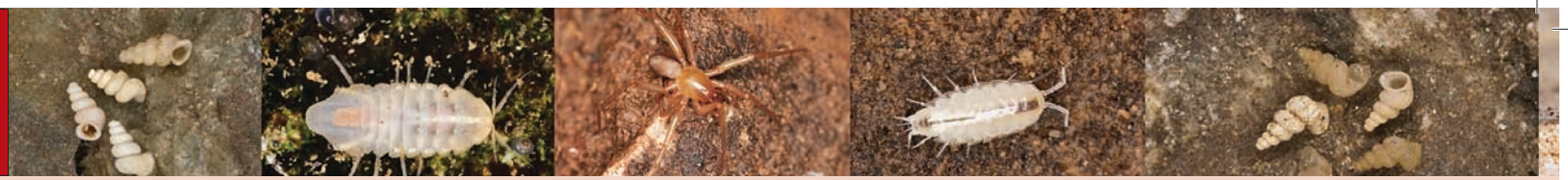
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).



Karta 17. Rasprostranjenost ogulinske špiljske puzavice u Hrvatskoj

Predložene mjere zaštite: Jedino do sada utvrđeno nalazište, sustav Đulin ponor – Medvednica, treba proglasiti biološkim spomenikom prirode (CA 1.1), nakon sanacije sustava i rekonstrukcije protoka propuštanjem dijela vode koja se usmjerava na HE Gojak (CA 1.2; 2.3). Potrebno je izgraditi kanalizacijski sustav te tako onemogućiti daljnja zagađenja, odnosno poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove grada Ogulina i Karlovačke županije. Unijeti mjere zaštite vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, posebice zaštitu voda slijevnog područja rijeke Dobre te striktno primijeniti i nadzirati provedbu zakonske regulative o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.1; 5.2; 5.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Absolonova pijavica
Absolon's leech
Dina absoloni Johansson, 1913

Slika 49. Absolonova pijavica (*Dina absoloni*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Erpobdella absoloni* (Johansson, 1913)

Razred: Hirudinea, pijavice, leeches

Red: Arhynchobdellida, arinhobdelide, arhynchobdellids

Porodica: Erpobdellidae, erpobdelide, erpobdellids

Globalna kategorija ugroženosti:

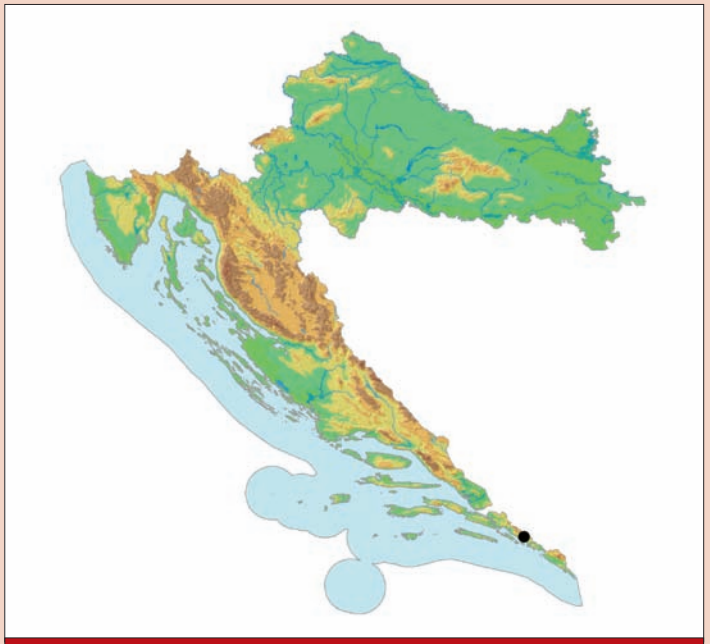
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem južnodinarske biogeografske regije, opisana s Popovog polja u Hercegovini te je tamo utvrđena na još nekoliko lokaliteta. Rasprostranjena je i u Crnoj Gori i Kosovu (Sket, 1986). U Hrvatskoj je sa sigurnošću utvrđena jedino u Špilji za Gromačkom vlakom u okolici Dubrovnika (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Do 40 mm duga, plosnata pijavica, bez očiju i kožnog pigmenta, mliječnobijela ili ružičasta zbog boje krvi. Prednja joj je prianjalka u usporedbi sa srodnim vrstama malo proširena. Između spolnih otvora su tri prstena, a jajne vrećice dosežu unazad u XVIII. ili XIX. kolutić. Vjerojatno se hrani beskralješnjacima, ponajprije različitim ličinkama i račićima te guta čitav plijen (Sket, 2003).

Stanište: NKS: H.1.3.2.2. Kamenice (nakapnice ispunjene detritusom) H.1.3.2.3. Lokve, H.3.2.1.1. Freatička zona. Slatka špiljska voda, među šljunkom, vjerojatno je stanovnik pukotinskih sustava (Sket, 2003). Jednokratno izmjerena temperatura vode je 10,9 °C, međutim vjerojatno živi u vodama s većim temperaturnim rasponom (opažanja autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Budući da je absolonova pijavica predator, bilo kakve promjene u strukturi prehrambene piramide mogu vrlo negativno utjecati na njezin opstanak. Stanovnik je vodenog medija, koji je vrlo osjetljiv na promjene, pa je samim time i fauna vrlo



Karta 18. Rasprostranjenost Absolonove pijavice u Hrvatskoj

ugrožena. Planira se turističko uređenje Špilje za Gromačkom vlakom, te stoga opsežni građevinski zahvati u špilji (DT 1.3). Postoji opasnost od posljedica gradnje pristupnih putova i prometnica budući da je predviđena gradnja pristupne ceste do Špilje za Gromačkom vlakom te parkirališta (DT 4.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja za Gromačkom vlakom je objekt osobitih bioloških, estetskih, geomorfoloških i arheoloških vrijednosti, pa bi proglašenje špilje lokalitetom visokog stupnja zaštite, kao što je biospeleološki spomenik prirode ili strogi prirodni rezervat, pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju turističkog uređenja i korištenja, potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Šire područje Špilje za Gromačkom vlakom treba zaštititi službenim Prostornim planovima (CA 5.1). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), pratiti status populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autori teksta: Jana Bedek, Branko Jalžić

Opermanov golemaš
Operman's giant cave beetle
Duvalius opermanni Scheibel, 1933

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

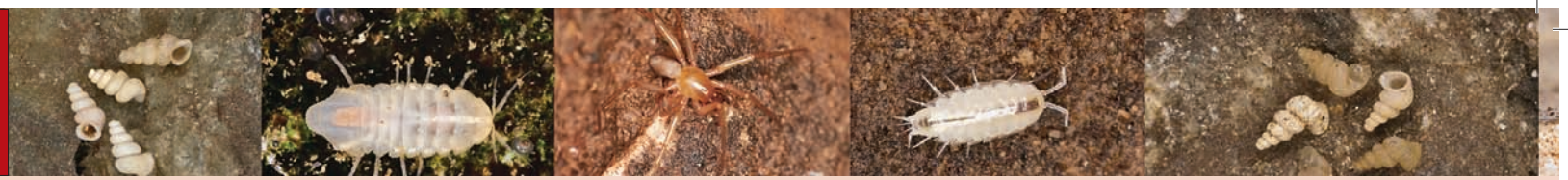
Globalna kategorija ugroženosti: –

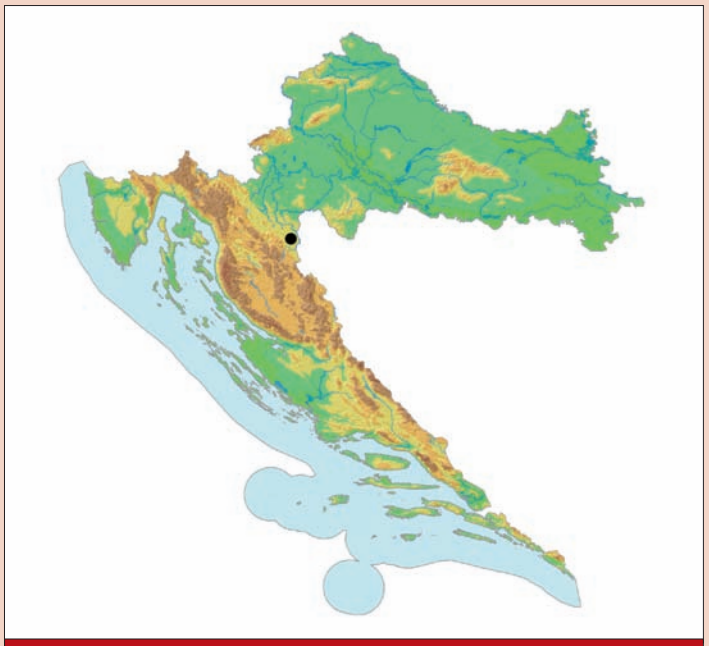
Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i Korduna. Vrsta je poznata samo s tipskog lokaliteta, Dumenčića špilje kod Rakovice na Kordunu (Pretner, 1973; Jalžić, 1984).

Opis i biologija vrste: Vrlo veliki slijepi trčak veličine 8–9 mm, bez pigmenta, tamnosmeđe boje. Glava je velika i izdužena, s jakim čeljustima. Vratni je štit srcolik, s dvije marginalne čekinje u gornjem dijelu. Pokri-

Slika 50. Opermanov golemaš (*Duvalius opermanni*) (Foto: B. Jalžić)





Karta 19. Rasprostranjenost Opermanovog golemaša u Hrvatskoj

lja su izdužena, s jako izraženim ramenima. Druga je čekinja u seriji rubnih čekinja znatno veća.

Opermanov golemaš je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1., H.1.1.4.1.). Zadržava se pretežno pod kamenjem i na tlu, a može ga se naći i na zidovima kanala i sigastim saljevima.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Samo jedno nalazište i iznimno mali broj primjeraka, što upućuje na vrlo nisku brojnost ove vrste, čine je izuzetno ugroženom. Zbog blizine prometnice i naselja te lakog pristupa, Dumenčića špilja trenutačno služi kao odlagalište otpada lokalnom stanovništvu (DT 9.4). Osim toga, zbog rijetkosti je vrsta interesantna kolekcionarima (DT 5.1; S 2.1).

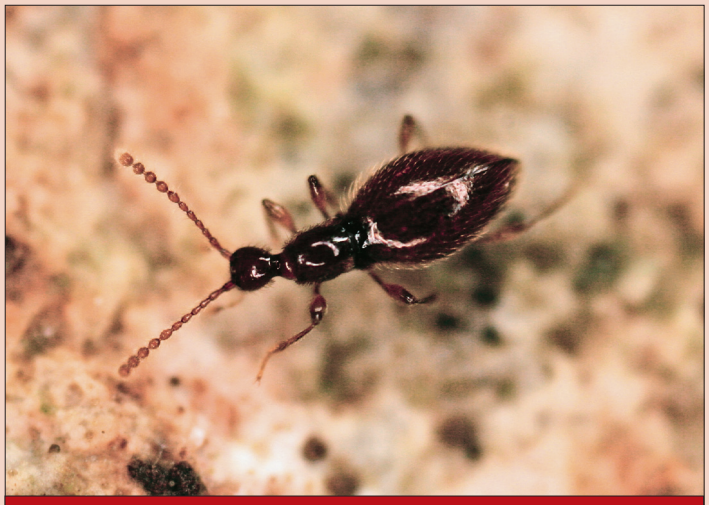
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište treba zaštititi postavljanjem zaštitnih rešetki na ulazu (CA 2.1) te provesti čišćenje krupnog otpada iz Dumenčića špilje (CA 2.3). Potrebno je provesti istraživanje rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste uz uspostavljanje monitoringa, odnosno redovito praćenje stanja lokaliteta i populacije. Treba postaviti table upozorenja na ulaz te educirati okolno stanovništvo o njezinu značaju na javnim tribinama, predavanjima te u raznim tiskovinama (CA 4.3). Kroz školski sustav valja educirati građanstvo Hrvatske o značaju podzemne faune i njenoj zaštiti (CA 4.1).

Autor teksta: Branko Jalžić

Brački čunjaš
Brač spherical ant-like stone beetle
Euconnus bazgoviensis Vit et Hlavač, 2005



Slika 51. Brački čunjaš (*Euconnus bazgoviensis*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Scydmaenidae, mravnjaci, ant-like stone beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Brača. Do sada je poznat jedino iz Bazgovače jame kod Nerežišća na otoku Braču (Pretner, 1973; Jalžić, 2006) koja je tipsko nalazište za čak šest špiljskih svojti (Bedek i sur., 2006).

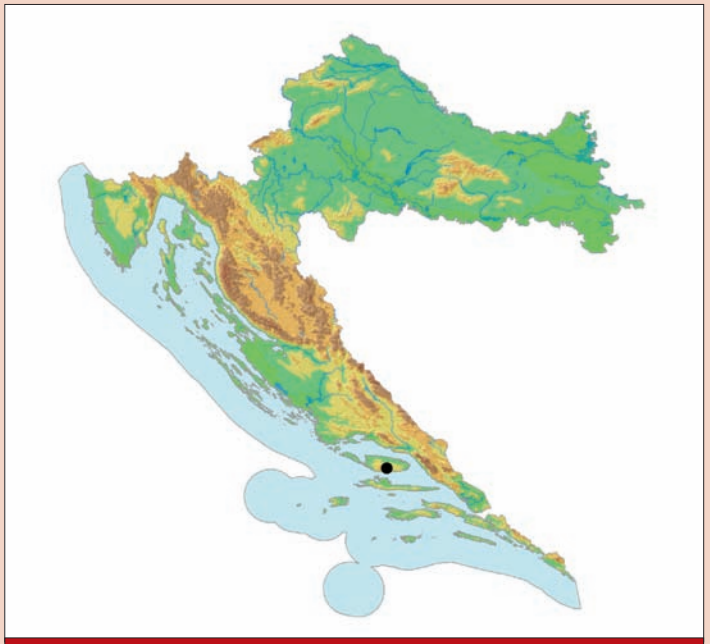
Opis i biologija vrste: Sitni, slijepi podzemni kornjaš mravnjak, sjajne tjelesne ovojnice (tegument), žućkaste do rđavocrvenkaste boje tijela, veličine oko 2,3 mm. Glava je gotovo trokutasta, duža nego šira, uža od baze vratnog štita. Antene su dulje od glave i vratnog štita zajedno. Završni su članci ticala, 8-10 , zaobljeni, s drškom. Vratni štit je reduciran, gotovo cilindričan, s nakupinom mnoštva čekinja na bazi svake strane. Noge su jako izdužene, s potkoljenicama u obliku štapića.

Brački čunjaš je predator. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

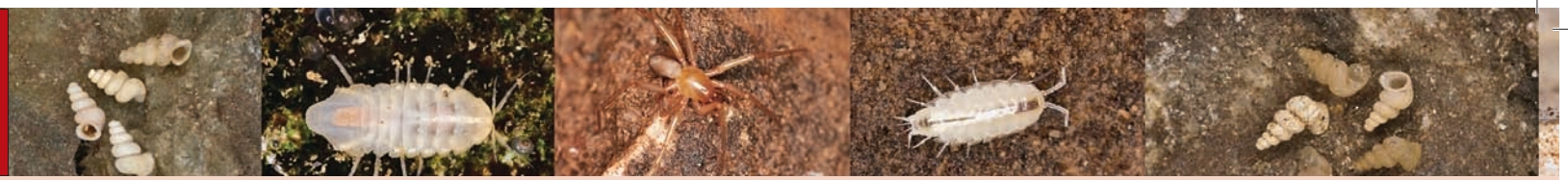
Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi u ulaznim dijelovima speleoloških objekata gdje je veći unos organskih tvari u odnosu na druga špiljska staništa gdje se zadržava uglavnom pod kamenjem i naslagama humusa i listinca te na zidovima kanala.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Bazgovača jama, jedino poznato nalazište, često je posjećivan speleološki objekt u kojem se sakuplja špiljska fauna bez nadzora (DT 5.1).



Karta 20. Rasprostranjenost bračkog čunjaša u Hrvatskoj



Pretnerov paučnjačić
Pretner's palpigrade
Eukoenenia pretneri Conde, 1977

Negativni učinci (S): Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo jednom lokalitetu otoka Brača, a vjerojatno i niske brojnosti, ova je vrsta iznimno ranjiva. Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (gradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti njen opstanak u kratkom periodu (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je postaviti edukativno-informativnu tablu upozorenja o značaju Bazgovače jame (CA 4.3), istražiti biologiju i ekologiju vrste te provoditi redoviti monitoring stanja Bazgovače jame i populacije bračkog čunjaša, ali i okolnog područja kako bi se preventivno spriječili veći fizički zahvati koji bi mogli negativno utjecati na ekološke prilike u podzemlju (zatrpavanje, kamenolom, bacanje otpada i dr.) (CA 2.1). Kroz školski sustav valja educirati građanstvo Hrvatske o značaju vrste i njenoj zaštiti (CA 4.1) te na lokalnoj razini provoditi razne edukacijske aktivnosti, organizirati javne tribine, predavanja, tiskanje letaka i sl. (CA 4.3).

Autor teksta: Branko Jalžić

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Palpigradi, paučnjačići, miniature whip scorpions

Porodica: Eukoeneniidae, pravi paučnjačići, eukoenenids

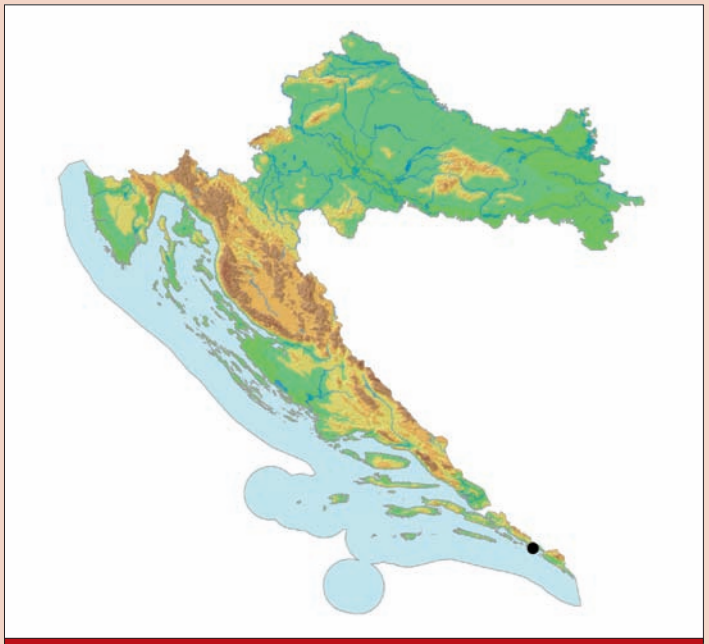
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožen – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pretnerov paučnjačić pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika.

Vrsta je poznata isključivo iz svojeg tipskog nalazišta, špiljskog sustava Vilina špilja – Ombla izvor kod Mokošice nedaleko od Dubrovnika, odakle je opisana na temelju samo jednog mužjaka sakupljenog 1976. godine (Conde, 1977; 1996; Bedek i sur., 2006). Nakon opisa vrsta više

Slika 52. Pretnerov paučnjačić (*Eukoenenia pretneri*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 21. Rasprostranjenost Pretnerovog paučnjačića u Hrvatskoj

nije nađena u tipskom nalazištu unatoč višekratnom istraživanju. Međutim, još nedeterminirani primjerci roda *Eukoenenia* nađeni su u dva objekta u okolici Dubrovnika.

Opis i biologija vrste: Pretnerov paučnjačić je bez pigmenta, bijele boje tijela građenog od prosome s čeljusnim nožicama (pedipalpi), prekrivene prednjim tijelom (propeltidij) i zadnjeg tijela (opistosoma), na čijem se kraju nalazi karakteristični dugački bič (flagellum). Iznimno je sitan, jedan od najsitnijih paučnjačića, dužine tijela 1,11 mm i biča od oko 1,5 mm. Tijelo je mjestimično obraslo dlačicama (chetae). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju.

Pretnerov paučnjačić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), a vjerojatno i drugim kopnenim beskralješnjacima (Diplura, Isopoda, Acari), posebice njihovim jajima i ličinkama

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Paučnjačići redovito obitavaju pod kamenjem (zapažanje autora).

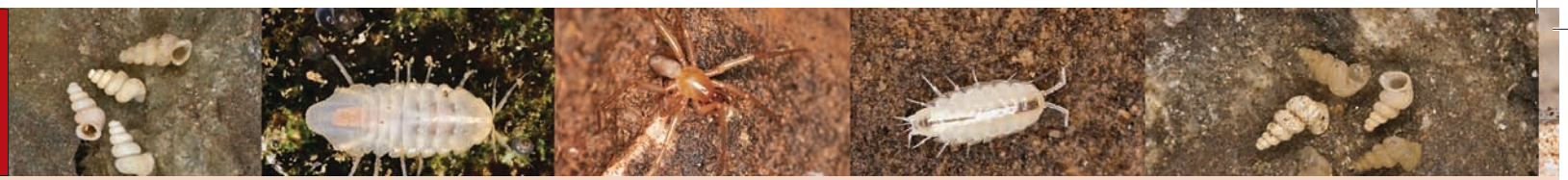
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog gradnje hidroelektrane. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta (DT 7.2), uz opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Gradnjom hidroelektrane doći će do bitnog smanjenja staništa ili promjene ekoloških čimbenika. Opsežnim je hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, došlo do smanjenja protoka podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja od onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrane i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Edukativnim i promotivnim programima valja podići svijest o ugroženosti vrste, stoga je potrebno postaviti edukativno-informativnu tablu kod tipskog nalazišta, uvesti u sustave osnovnog obrazovanja obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2) te u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3). Treba provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima i divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Mosorska folkija
Mosor folkia

Folkia boudewijni Deeleman-Reinhold, 1993

Slika 53. Folkija (*Folkia* sp.) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, Arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Dysderidae, šesterookaši, cell spiders

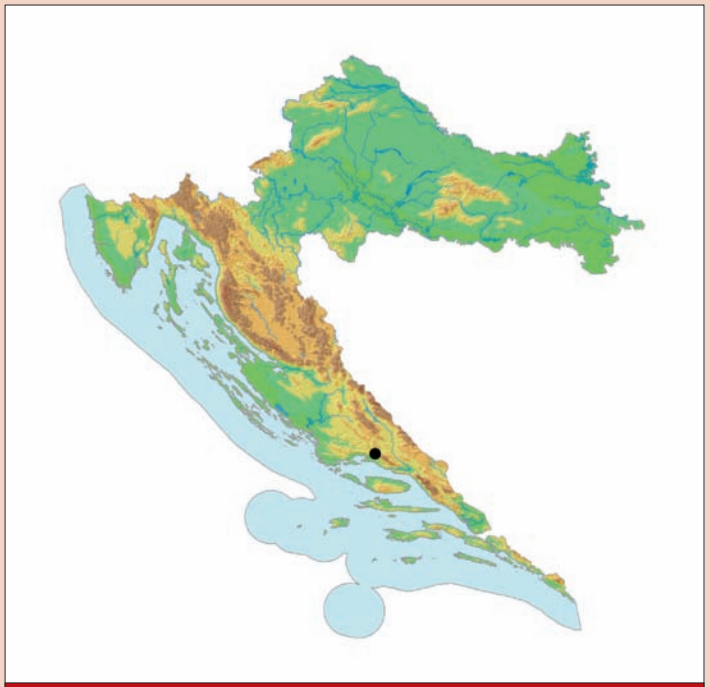
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Mosorska folkija je pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije, Dalmatinske zagore, općine Dugopolje i planine Mosora. Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Balićeve špilje kod Dugopolja u zaleđu Splita odnosno s južnih padina planine Mosor, odakle je opisana na temelju samo jednog mužjaka (Deeleman-Reinhold, 1993; Bedek i sur., 2006). Nakon opisa, vrsta više nije nađena na tipskom nalazištu, kao ni u drugim špiljama na području Mosora.

Opis i biologija vrste: Mosorska folkija je srednje veliki pauk šesterookac čija dužina tijela doseže 5,6 mm, širina tijela do 2 mm, dok su noge dužine do 11 mm (Deeleman-Reinhold, 1993). Prosoma je bez pigmenta, narančaste boje kao i čeljusne nožice (pedipalpi) te kliješta (chelicera). Opistosoma je bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae) i sa sklerotiziranim trahejama. Noge su bogato obrasle trnovima (spina). Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na prosomi.

Mosorska folkija je vrlo rijetka vrsta (Deeleman-Reinhold, 1993), grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i drugim paucima (Araneae) i grinjama (Acari) te ostalim beskralješnjacima, koji nastanjuju špiljska staništa na području Mosora.



Karta 22. Rasprostranjenost mosorske folkije u Hrvatskoj

Mljetski mrežac
Mljet net snail
Gyralina mljetica (Pintér et Riedel, 1973)

Sinonimi: *Spelaeopatula*? *mljetica* Pintér et Riedel, 1973

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Pristilomatidae, kristalasti puževi, glass snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii); D

Rasprostranjenost: Predstavnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Mljeta. Poznat samo za dva nalazišta na otoku Mljetu (Pintér i Riedel, 1973; Reischütz i Reischütz, 2000; Štamol, 1995).

Opis i biologija vrste: Mala, čvrsta, neprozirna, glatka, sjajna, bjelkasta kućica je izrazito spljoštena. Zadnji zavoj je nešto više od 1,5 puta širi od predzadnjeg zavoja, a na rubu nema naznake grebena. Ušće je gotovo okruglo, bez nabora i izbočina. Usni rub je oštar, nije savijen prema nazad, a njegov je donji rub jako kutno savijen. Pupak je širok, otvoren, zauzima ¼ širine kućice (Pintér i Riedel, 1973). Kućice su visoke 2,3 mm, a široke 5 mm (Pintér i Riedel, 1973). Biologija vrste je nepoznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Mikrostaništa su nepoznata.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Vrsta je do sada sigurno poznata samo s dva nalazišta na otoku Mljetu, gdje je nađena u vrlo malo primjeraka (Pintér i Riedel, 1973). Tijekom autoričinih istraživanja u 1995. godini, te istraživanja Hrvatskog biospeleološkog društva provedenih u zadnjih 10 godina na Mljetu, ova svojta nije nađena. Sve to vjerojatno ukazuje na malobrojnost populacija. Jedno nalazište nalazi se u samom naselju, te je uz njega planirana izgradnja ceste (DT 4.1.), dok je drugo u blizini naseljenog mjesta pa je moguće zagađenje i zatrpavanje

Slika 54. Mljetski mrežac (*Gyralina mljetica*) (Prema: Pintér et Riedel, 1973)

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

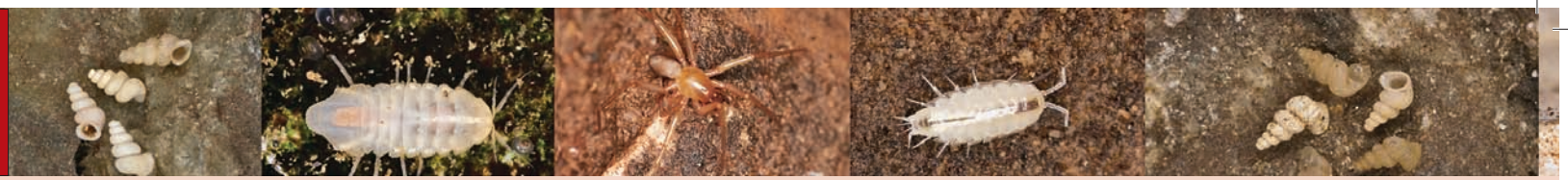
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mosorska folkija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Jedino je poznato nalazište tipski lokalitet na području Dugopolja, u čijoj su okolici u posljednje vrijeme izvršeni brojni građevinski zahvati i izgradnja poslovne i industrijske infrastrukture (DT 1.2), tako da je prisutna i izgradnja pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Jedino se nalazište, Balićeva špilja, vrlo često posjećuje i koristi bez ikakvog nadzora. (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2).

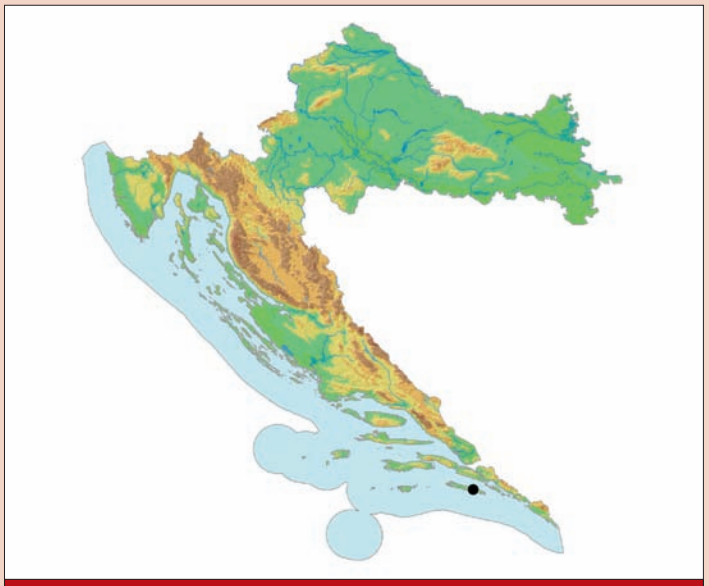
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1; 5.4) i populacija uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.1; 3.4). Edukativnim i promotivnim programima valja podići svijest o ugroženosti vrste, stoga je potrebno postaviti edukativno-informativnu tablu kod tipskog nalazišta, uvesti u sustave osnovnog obrazovanja obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2) te u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3). Treba osigurati i nadzirati provedbu zakonske regulative o ilegalnim posjetima i divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Vašičekova hadezija
Vašiček's hadesia
Hadesia vasiceki J.Müller 1911



Karta 23. Rasprostranjenost mljetskog mrešca u Hrvatskoj

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: ugrožena, EN: B2ab(iii)

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem uskoga graničnog područja između BiH, Crne Gore i Hrvatske. Jedino je poznato nalazište u Hrvatskoj Špilja za Gromačkom vlakom (leg. i det. B. Jalžić) kod naselja Gromača na području grada Dubrovnika (Perraeu & Pavićević, 2008).

Opis i biologija vrste: Vašičekova hadezija je slijepi i visokospecijalizirani podzemljar za duboka špiljska staništa, dugog vretenastog tijela ve-

Slika 55. a) Vašičekova hadezija (*Hadesia vasiceki*) (Foto: B. Jalžić)

lokaliteta otpadom (DT 9.4) ili uništavanje građevinskim radovima (DT 1.1; 1.3). Na opstanak populacija i vrste bitno može utjecati i prekomjerno prikupljanje jedinki (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi i povećati kiselost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) koja oštećuje kućice puževa te time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije (S 1.2).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je provoditi zakonsku zaštitu podzemnih staništa i strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganje otpada (CA 5.4). Istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija treba odrediti menadžment vrste, a ex-situ je pohraniti u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Vesna Štamol

Karta 24. Rasprostranjenost Vašičekove hadezije u Hrvatskoj

ličine oko 7 mm. Ticala su duža od pokrilja, s kratakim i proširenim drugim člankom. Glava je izdužena u usnoj regiji i prekrivena brojnim dugim čekinjama. Čeljusti su izdužene i na kraju jako savinute s nizom zubiju. Gornji je dio prednjega kolutića prsa (pronotum) izdužen i robustan. Noge su vrlo duge sa snažnim kanđama.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.2.1.1. Higropetrik, specifično krško špiljsko stanište.

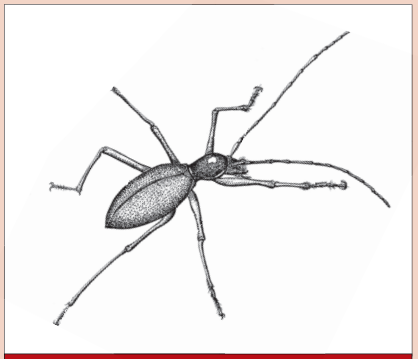
Takva staništa nalaze se u dubokim dijelovima podzemlja gdje tanki film vode konstantno teče duž zidova kanala i sigastih saljeva.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Specifično stanište i način života čine ovu vrstu jako podložnom promjenama u okolišu, a posebice na hidrološke zahvate. Bilo kakvi zahvati na slijevnom području, kao što je planirana izgradnja autoceste, mogu promijeniti kvalitetu podzemnih voda i ugroziti opstanak ove vrste (DT 4.1). Turističkim je uređenjem Špilje za Gromačkom vlakom koje se planira moguća promjena ekoloških čimbenika (DT 1.3; S1.2).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2).

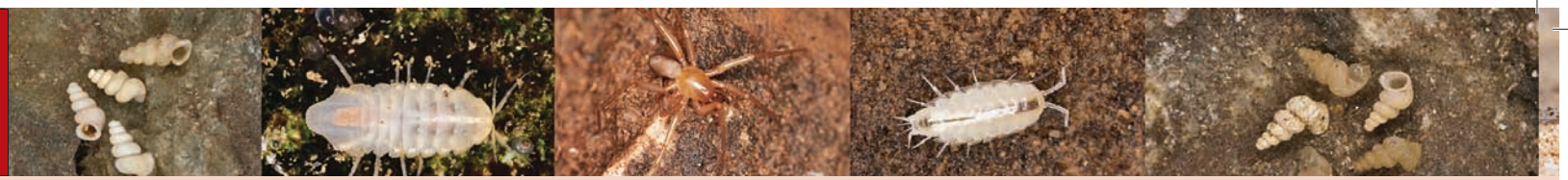
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilju za Gromačkom vlakom treba proglasiti strogim prirodnim rezervatom, što bi pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju turističkog uređenja i korištenja treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Potrebno je uspostaviti monitoring i praćenje stanja populacije te lokaliteta, posebice kvalitete podzemnih voda, uz istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste. Kroz školski sustav valja educirati građanstvo Hrvatske o značaju podzemne faune i njenoj zaštiti (CA 4.1), kao i koncesionara i vodiča po špilji te okolnog stanovništva o značaju speleološkog objekta i vrste (CA 4.2; 4.3). Treba osigurati sprečavanje prodiranja ocjednih voda s prometnica u podzemlje (CA 2.1).



Slika 55. b). Vašičekova hadezija (*Hadesia vasiceki*) (Crtež S. Polak)

Autor teksta: Branko Jalžić



Rapska hadžijela
Rab hadziele
Hadziella anti Schütt, 1960

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije, gdje obitava na području sjeverozapadne Slovenije, sjeveroistočne Italije i Kvarnera (Schütt, 1960; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001). U Hrvatskoj je pronađena samo u malom, periodičnom izvoru između grada Raba i naselja Barbat na otoku Rabu, iz kojega je ujedno i opisana.

Opis i biologija vrste: Vodeni pužić malih i plosnatih kućica širokih do 2 mm, koje su obostrano konkavne. Ima 3 do 4 zavoja koji rastu jednoliko i jednakomjerno se uzdižu. Stijenke kućice su glatke s tankim crtama prirasta. Ušće je gotovo okruglo.

Karta 25. Rasprostranjenost rapske hadžijele u Hrvatskoj

Slika 56. Rapska hadžijela (*Hadziella anti*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Intenzivna urbanizacija priobalja na Rabu (DT 1.1) te gradnja brojnih pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata – crpljenje pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih

voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Jadarska haufenija
Jadro haufene
Hauffenia jadertina Kuščer, 1933

Slika 57. Jadarska haufenija (*Hauffenia jadertina*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

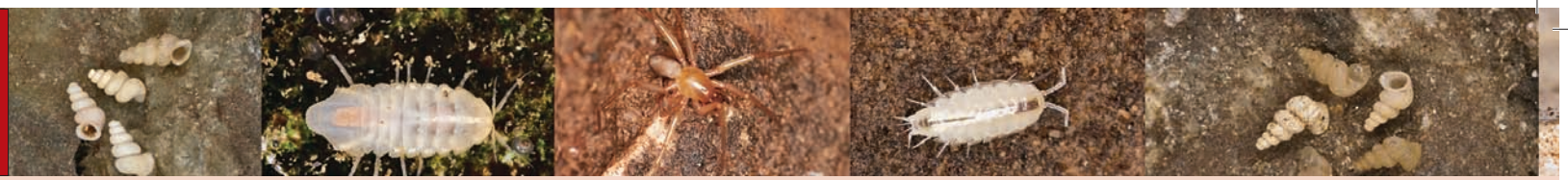
Globalna kategorija ugroženosti: –

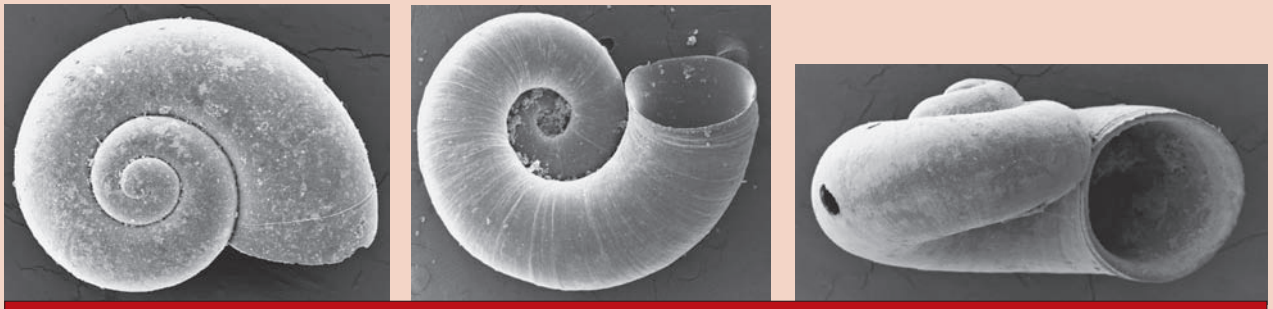
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i grada Splita. Pronađena je samo na jednom lokalitetu, u vrelu Izvor u dolini Jadra kod Splita (Kuščer, 1933; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001).

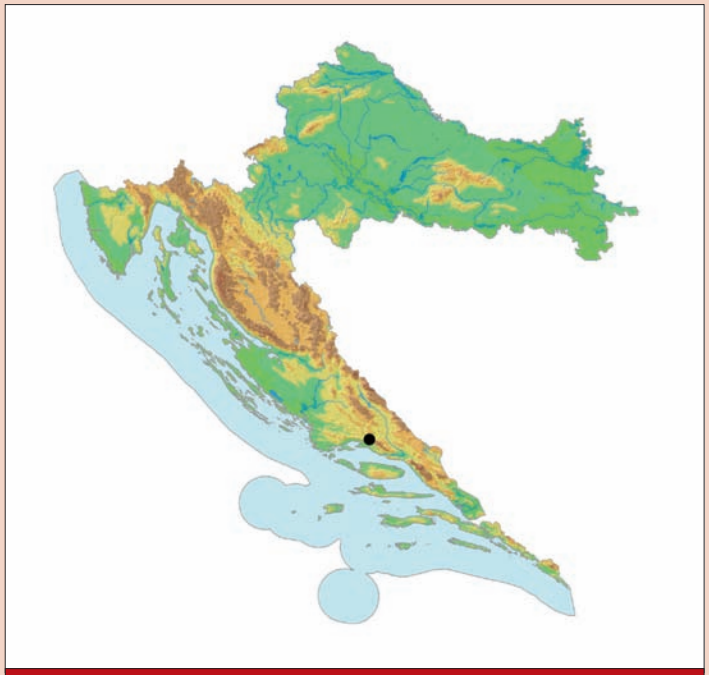
Opis i biologija vrste: Stijenke kućice, visoke 0,85 mm i široke 1,6 mm, su debele, sjajnobijele i neprozirne, samo kod živih primjeraka donekle prozirne. Svitak se samo malo diže iznad zadnjeg zavoja. Embrionalni zavoj je donekle napuhan i gotovo gladak, ostali imaju vrlo finu, radijalnu skulpturu. Ušće je okruglo, gotovo uglato.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.





Slika 57. b) Jadarska haufenija (*Hauffenia jadertina*) (Prema: Slapnik, 2007)



Karta 26. Rasprostranjenost jadarske haufenije u Hrvatskoj

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Cijelo izvorišno područje rijeke Jadro nalazi se u neposrednoj blizini grada Splita, te postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica zbog izrazite urbanizacije (DT 1.1; DT 4.1). Vrelo Jadra crpi se za potrebe vodovoda tako da su sasvim sigurno izražene promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata odnosno crpljenja pitke vode (DT 7.2). Zbog prisutnih je odlagališta moguće onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) (CA 2.1), uz menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ pohranu u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Srednja haufenija
Medium haufene
Hauffenia media Bole, 1961

Slika 58. Srednja haufenija (*Hauffenia media*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Stenoendem je sjevernodinarske biogeografske regije koji naseljava jugoistočnu Sloveniju i zapadnu Hrvatsku (Bole, 1961, 1993; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001). U Hrvatskoj je pronađena samo na jednom lokalitetu, u špilji Vrlovki nedaleko od Kamanja kod grada Ozlja na području Karlovačke županije, odakle je opisana (Bole, 1961).

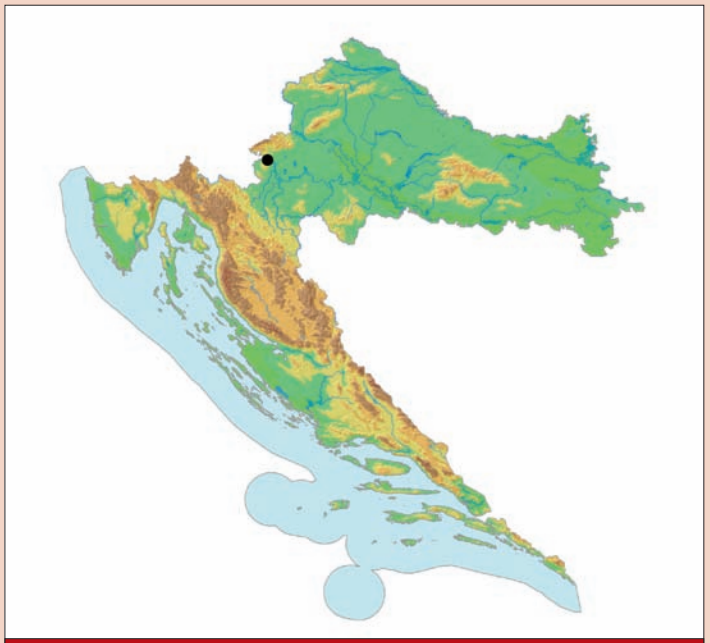
Opis i biologija vrste: Glatka, jako čvrsta kućica visoka 1,0–1,2 mm i široka 1,7–1,9 mm ima tri umjereno ispupčena zavoja. Pupak je široko otvoren i zauzima 1/4 promjera kućice. Poklopac ima tri zavoja umjerenog rasta. Škrge se sastoje od osam lamela, a škržno osjetilo (osfradij) je veliko. Oči su pigmentirane, dok je tijelo bez pigmenta.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

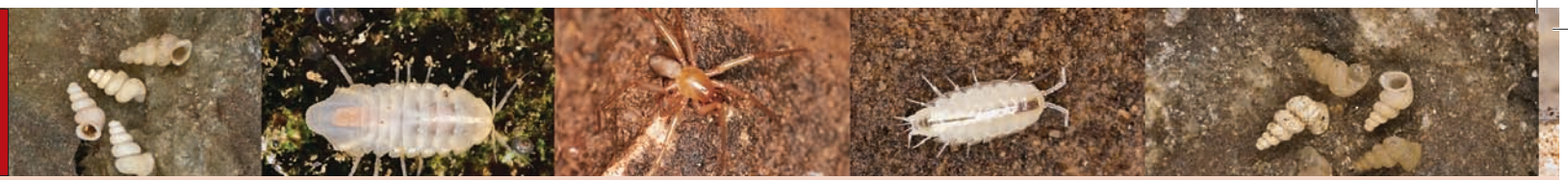
Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

U Vrlovki živi u lokvicima na kamenu i komadima trulog drva.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špilja Vrlovka, jedino nalazište u Hrvatskoj te ujedno i tipsko nalazište, turistički je uređena špilja u kojoj su izvršeni brojni tehnički zahvati, čime se bitno utjecalo na špiljska staništa. Posebice je negativan učinak betonizacije cijele staze,



Karta 27. Rasprostranjenost srednje haufenije u Hrvatskoj



nekadašnjeg vodotoka, tako da danas voda teče uz stazu (DT 1.3). Budući da se špilja nalazi u neposrednoj blizini naselja Kamanje i rijeke Kupe, prisutne su promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata, posebice crpljenja pitke vode te onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama i krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 7.2; DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Tipsko i jedino poznato nalazište u Hrvatskoj, špilja Vrlovka, geomorfološki je spomenik prirode od 1962. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Karlovačke županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Iako je špilja zaštićena postavljenim sigurnosnim ulaznim vratima, potrebno ih je popraviti (CA 2.1), kao i obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Vrlovke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) (CA 2.1) uz menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te uz ex-situ pohranu u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Tounjska haufenija
Tounj haufene
Hauffenia tovunica Radoman, 1978

Slika 59. Tounjska haufenija (*Hauffenia tovunica*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Utvrđen je samo za jedan lokalitet, špilju Tounjčicu kod Tounja (Radoman, 1978, 1983; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001) iz koje je opisano ukupno pet špiljskih svojti (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Sitni pužić glatke kućice valvatoidnog do planorboidnog oblika, visoke do 1,68 mm i široke do 2 mm. Ušće je skoro

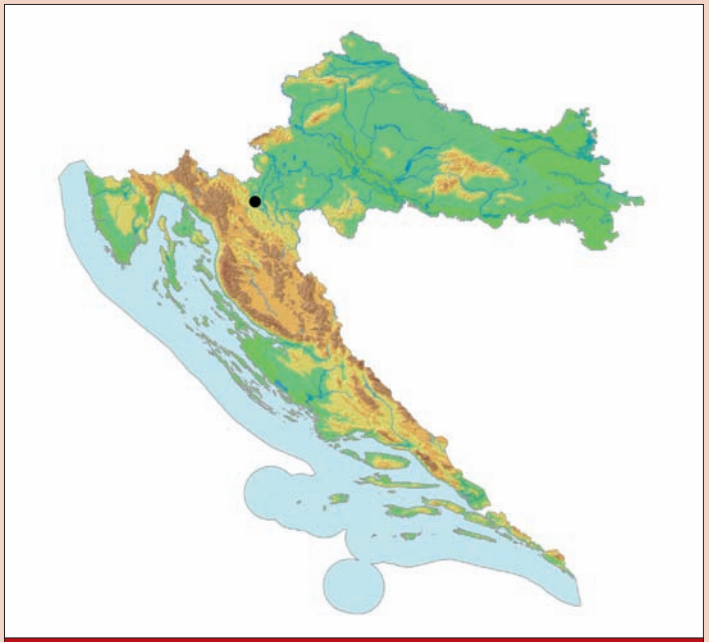
okruglo, a usni rub je čvrst. Pupak je otvoren, širok i veoma dubok. Poklopac nije sasvim ravan, a unutrašnji dio ima nastavak.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špilja Tounjčica fizički je ugrožena zbog miniranja i širenja kamenoloma u Tounju koji se nalazi u neposrednoj blizini izvora i iznad podzemnog toka Tounjčice (DT 3.2). Prisutan je i štetni utjecaj ceste i pruge koje prelaze preko jedinog nalazišta u Hrvatskoj (DT 4.1). Tounjčica špilja je speleološki objekt vrlo često posjećivan bez ikakvog nadzora, u kojem se često ilegalno sakuplja špiljska fauna (DT 5.1). Važna je ugroza promjena režima podzemnih voda nakon provedenih hidrotehničkih zahvata te crpljenja pitke vode (DT 7.2). Prisutno je i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), ponajprije izljevom kanalizacijskih voda naselja kraj Oštarija te raznim onečišćivačima (derivati nafte, ulja, otpadna voda) iz kamenoloma kraj Tounja, smještenog neposredno uz jedino nalazište, špilju Tounjčicu. (DT 9.4).



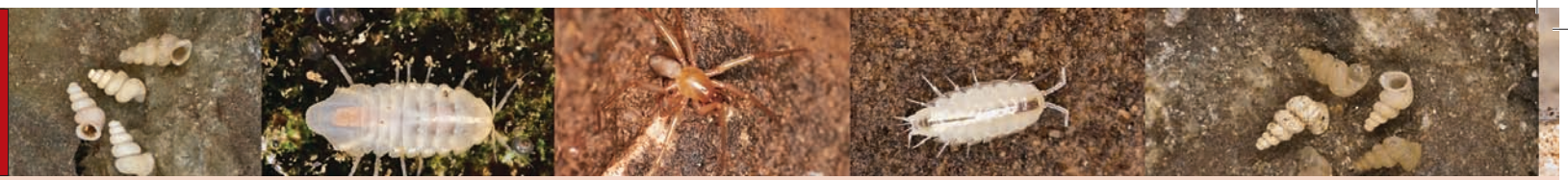
Karta 28. Rasprostranjenost tounjske haufenije u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tounjčicu špilju potrebno je zaštiti kao biološki spomenik prirode, odnosno priključiti preventivno zaštićenoj Špilji u kamenolomu Tounj, koja je zaštićena 2008. godine na površini od 136,45 ha (CA 1.1). Špilju Tounjčicu potrebno je sanirati i zaštititi izgradnjom kanalizacijskog sustava te onemogućiti daljnja zagađenja (CA 2.1; 2.3), odnosno treba poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove Tounja i Karlovačke županije, uz unošenje vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu te posebnu zaštitu voda slijevnog područja rijeke Zagorske Mrežnice (CA 5.1; 5.2; 5.4). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik



Omblina horacija
Ombla horate
Horatia knorri Schütt, 1961

Slika 60. Omblina horacija (*Horatia knorri*) (Foto: S. Hof)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađena je samo na jednom lokalitetu na području grada Dubrovnika, u izvoru Omble (Rijeke dubrovačke) kod Dubrovnika (Schütt, 1972, 2000; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; usmeno Hirschfelder, 2005, koji je tipsko nalazište za čak osam špiljskih svojti (Bedek i sur., 2006).

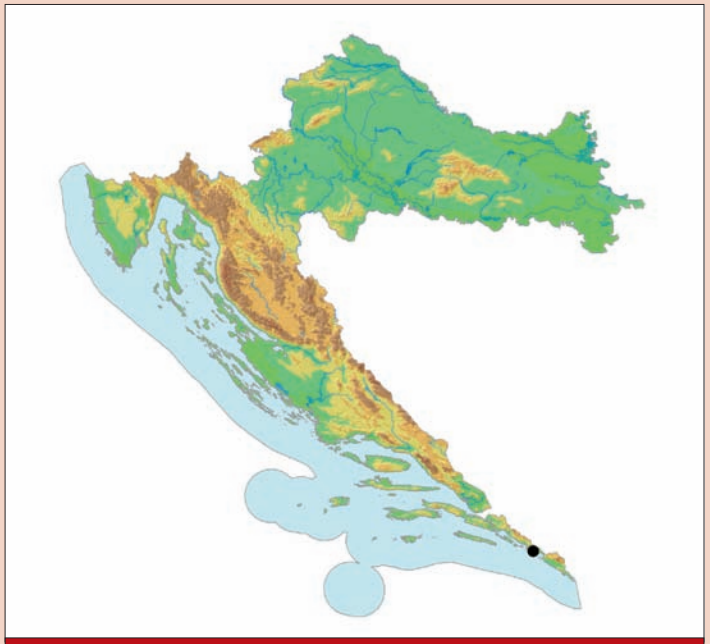
Opis i biologija vrste: Vodeni puž vrlo malih bjelkastostaklastih okruglastih kućica koje su jednako visoke i široke, oko 1,5 mm. Imaju 3,5–4 zavoja koji rastu jednoliko te gladak i šiljat vrh. Zavoji su razdvojeni dubokim šavom. Ušće je veliko oko 1 mm i okruglo, oštrog ruba.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidroelektrane. Mo-



Karta 29. Rasprostranjenost Ombline horacije u Hrvatskoj

guće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 7.2), pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen je opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu. Opsežnim hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, smanjen je protok podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja od onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrane i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4)

Autor teksta: Rajko Slapnik

Mirnina istranka
Mirna mud snail
Istriana mirnae Velkovrh, 1971

Slika 61. Mirnina istranka (*Istriana mirnae*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

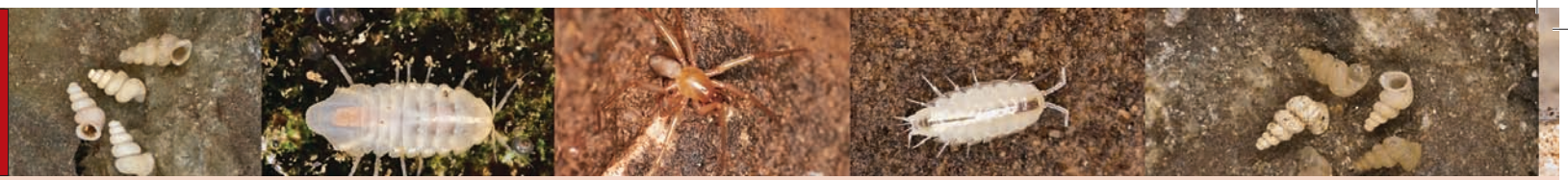
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i Istarske županije. Rasprostranjen je samo na malom području oko Grožnjana u Istri. Živi u podzemnim vodama i izvorima ispod Grožnjana, na desnoj strani rijeke Mirne, u izvoru Žive vode i u izvoru Sitnice (Velkovrh, 1971; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001).

Opis i biologija vrste: Kućice su ovalne i male, visoke 1,9–2,7 mm i široke 1,1–1,3 mm. Stijenka je čvrsta i prozirna, a šav dubok. Ima 4 i ¼

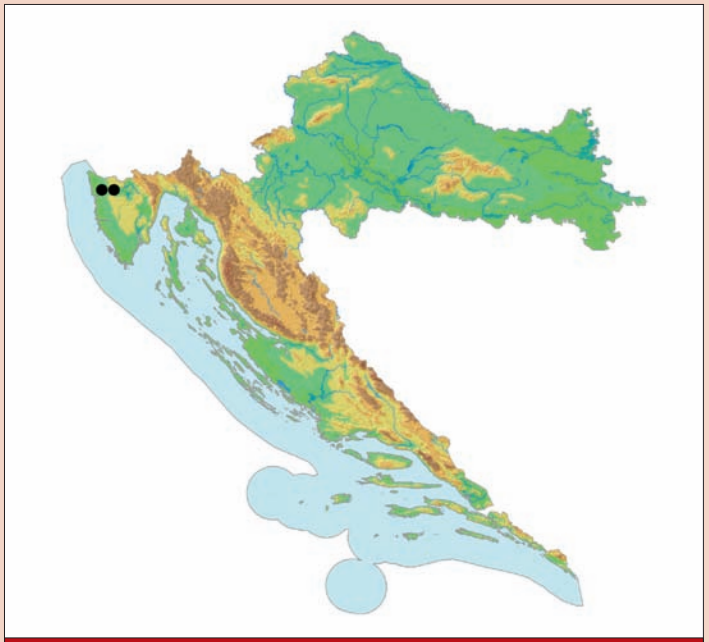


dosta ispupčena zavoja. Embrionalni zavoj je malen, a slijede zavoji koji rastu jednoliko. Ušće je ovalno, a stijenka ušća jako prstenasto proširena. Poklopac je jak, s rubnim zadebljanjem. Unutrašnja strana poklopca ima zadebljanje s nastavkom. Slijep je, u potpunosti bez očiju.

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa. Živi u veoma izoliranom podzemlju ali može biti i u izvorima.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): U neposrednoj blizini nalazišta prolazi autocesta (Istarski ipsilon) te je prisutna stalna ugroženost od otpadnih voda te dodatne izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog hidrotehničkih zahvata, crpljenja pitke vode, prisutna je promjena režima podzemnih voda (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).



Karta 30. Rasprostranjenost Mirnine istranke u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uspostaviti menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1) te menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Edukativnim i promotivnim programima valja podići svijest o ugroženosti vrste, stoga je potrebno postaviti edukativno-informativnu tablu kod tipskog nalazišta, u sustave osnovnog obrazovanja uvesti obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2) te u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3). Treba striktno provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima i sakupljanju biološkog materijala te divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Kotluška lanzaja
Kotluša lanzae
Lanzaia kotlusae Bole, 1992

Slika 62. Kotluška lanzaja (*Lanzaia kotlusae*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: *Lanzaia kotlusae* Bole i Velkovrh, 1986, nom. nud.

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Šibensko-kninske županije i grada Knina. Živi samo na jednom lokalitetu u špilji Kotluši kod Vrlike nedaleko od Knina (Bole i Velkovrh, 1986; Bole, 1992; Radja, 2001), iz koje su opisane tri vrste špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

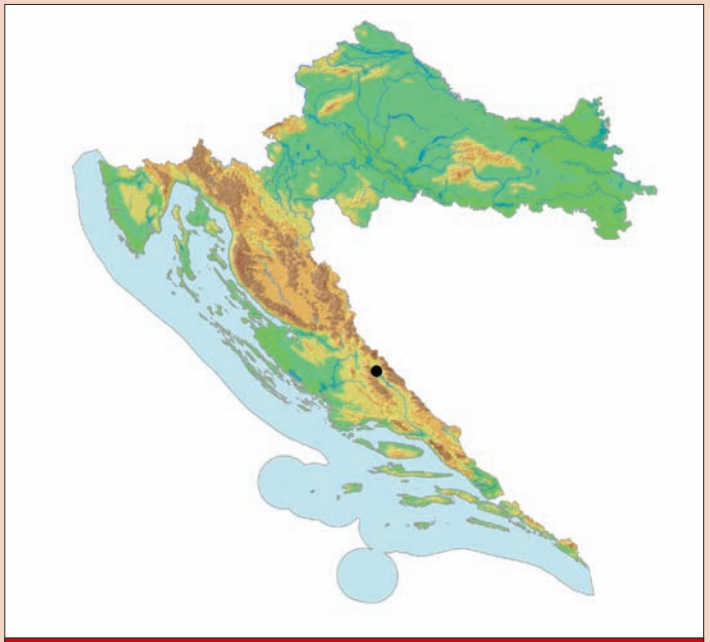
Opis i biologija vrste: Sitni pužić žućkaste ili bjelkaste prozirne kućice visoke 2,5 mm i široke 2 mm, širokog stožastovaljkastog oblika s čvrstim stijenkama. Svitak ima širok vrh i građen je od 4,5–5,5 zavoja koji rastu jednoliko. Zavoji su malo izbočeni i razdvojeni dubokim šavom. Embrionalni zavoj je gladak, ostali su izrazito rebrasti, a među rebrima je sitnija spiralna skulptura. Ušće je ovalno i prošireno, a rub ušća je oštar i zavinut. Pupak je otvoren i širok.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

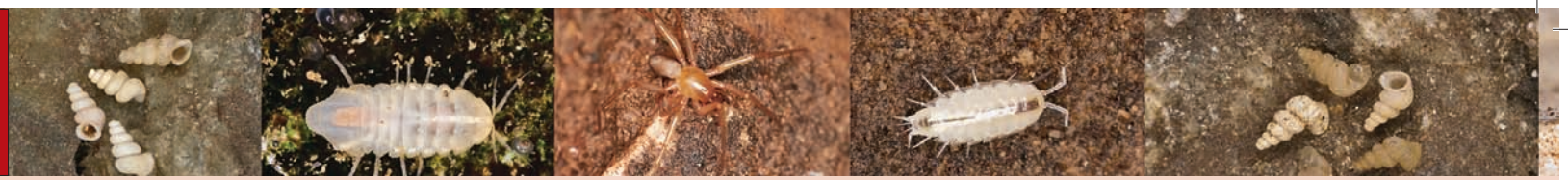
Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Špilja se nalazi na relativno slabo naseljenom području, ali je prisutna ugroza uslijed promjene režima podzemnih voda



Karta 31. Rasprostranjenost kotluške lanzaje u Hrvatskoj



zbog hidrotehničkih zahvata, ponajprije izgradnje Peručkog jezera i crpljenja pitke vode (DT 7.2). Moguće je i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1; 5.4), te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Kuščerova lanzaja
Kuščer's lanzae
Lanzaia kusceri Karaman, 1954

Sinonimi: *Lanzaia vjetrenicae kusceri* Karaman 1954

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

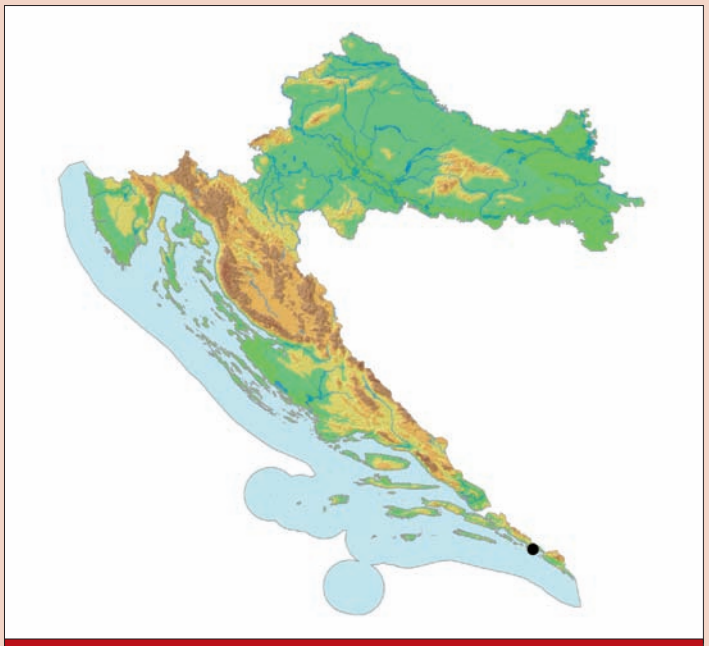
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađen samo na jednom lokalitetu, u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor (Karaman, 1954; Bole i Velkovrh, 1986; Schütt, 2000; Radja, 2001; Hirschfelder, usmeno 2005), iz koje je opisano čak osam svojti (Bedek i sur., 2006).

Slika 63. Kuščerova lanzaja (*Lanzaia kusceri*) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)



Karta 32. Rasprostranjenost kuščerove lanzaje u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Sitni vodeni pužić s kućicom u obliku uskog stošca, visine oko 3 mm. Kućica ima do šest jako ispupčenih zavoja, s izrazito zrakastim rebrima i sitnu spiralnu skulpturu. Ušće kućice je trubasto raširenо, eliptično i koso postavljeno, a pupak široko otvoren.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

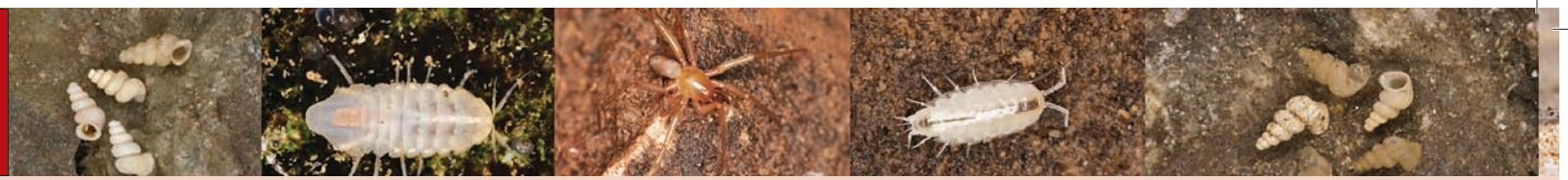
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidroelektrane. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 7.2), pri čemu postoji opasnost od gradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen je opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu. Opsežnim hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, smanjen je protok podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrane i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti (uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik



Skradinska lanzaja
Skradin lanzae
Lanzaia skradinensis Bole, 1992

Slika 64. a) Skradinska lanzaja (*Lanzaia skradinensis*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Šibensko-kninske županije, grada Skradina i Nacionalnog parka Krka. Pronađen je samo u dva izvora kod Skradinskog buka na području NP Krka, u bočnom Izvoru ispod elektrane kod Skradinskog buka, koji je ujedno tipski lokalitet, te u Izvoru na desnoj obali Krke u neposrednoj blizini tipskog nalazišta (Bole, 1992; Radja, 2001; Slapnik, 2007).

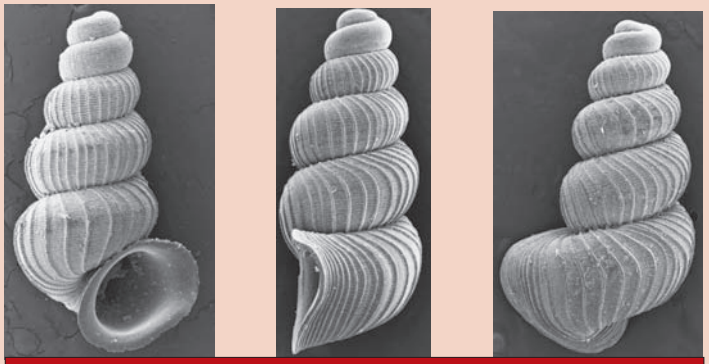
Opis i biologija vrste: Vrlo mali pužić bjelkaste i prozirne stupaste kućice tankih stijenki visine 1,45–1,75 mm i širine 0,7–0,9 mm. Ima 5–5,5 zavoja koji rastu veoma jednoliko, snažno su zasvođeni i razdvojeni dubokim šavom. Dva embrionalna zavoja su glatka, dok su ostali jednoliko rebrasti. Rebra su rijetka, na predzadnjem ih je zavoju 22–28, a između rebara je vrlo sitna spiralna skulptura. Ušće je razmjerno maleno, ovalno i iskošeno. Rub ušća je oštar i na vanjskoj strani izrazito svinut. Pupak je uzak, pukotinast i dijelom skriven.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

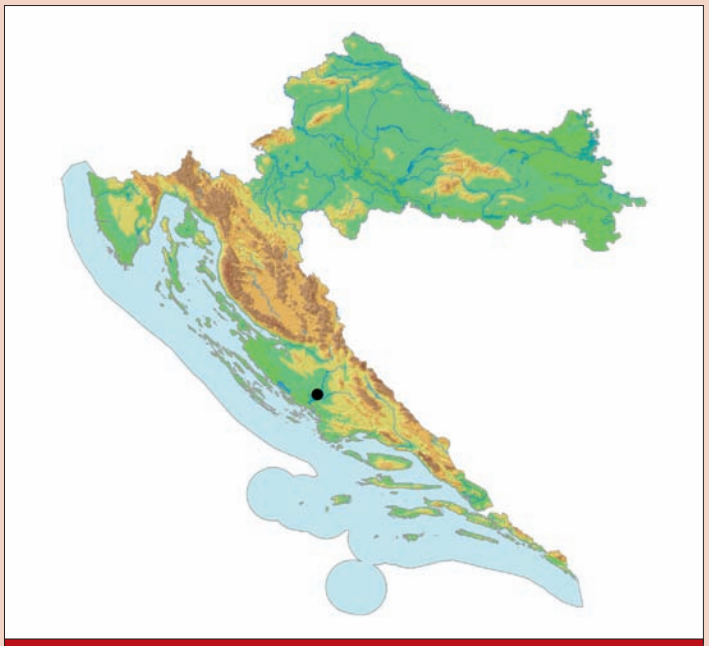
Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena režima podzemnih voda zbog hidroenergetskih zahvata, posebice izgradnje hidroelek-



Slika 64. b) Skradinska lanzaja (*Lanzaia skradinensis*)
(Prema: Slapnik, 2007)

Vjetrenička lanzaja
Vjetrenica lanzae
Lanzaia vjetrenicae Kuščer, 1933



Karta 33. Rasprostranjenost skradinske lanzaje u Hrvatskoj

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem južnodinarske biogeografske regije, gdje je utvrđena za špiljsku faunu Hercegovine, Crne Gore i Hrvatske. Opisana je iz špilje Vjetrenice na Popovom polju u BiH te nađena u izvorima između Metkovića i Titograda (Kuščer, 1933; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; Sket, 2003; usmeno Hirschfelder, 2005). U Hrvatskoj obitava samo u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor kod Dubrovnika (Schütt, 2000).

Slika 65. Vjetrenička lanzaja (Lanzaia vjetrenicae) (Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

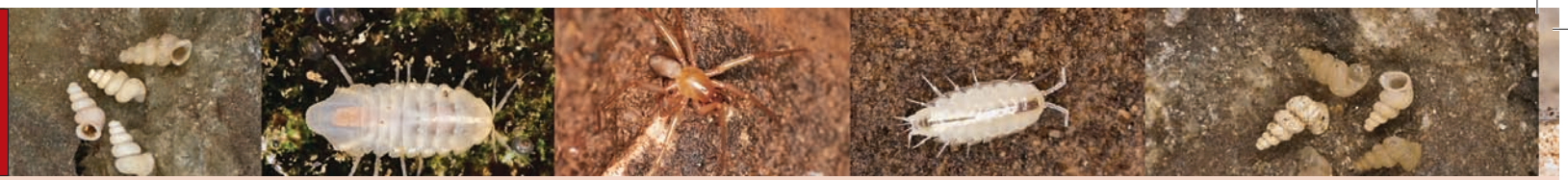
trane »Jaruga-Skradinski buk« te crpljenja pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

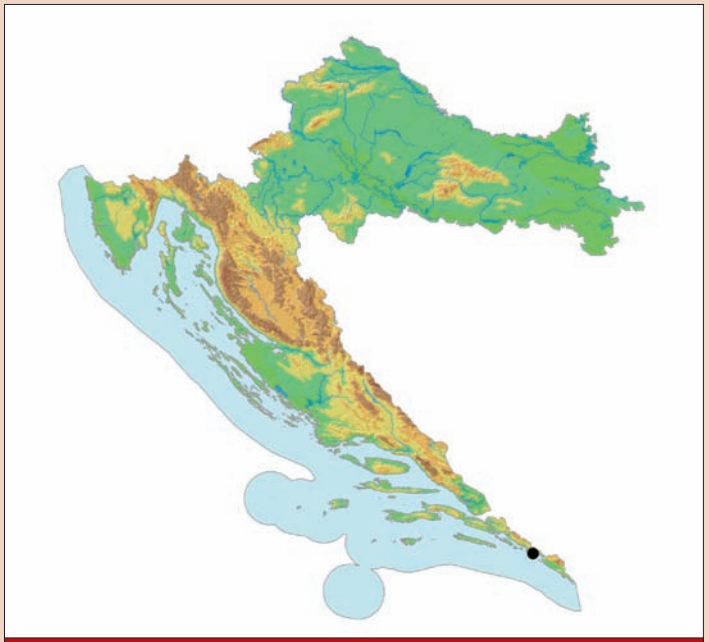


Opis i biologija vrste: Mali pužić s kućicom u obliku uskog stošca visokom do 2 mm. Na njoj je do šest jako ispupčenih zavoja s izrazitim zrakastim rebrima i sitnijom spiralnom skulpturom. Ušće joj je trubasto raširenо, eliptično i koso postavljeno, a pupak široko otvoren.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidroelektrane. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 7.2), pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih je tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu (DT 1.3). Opsežnim hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, smanjen je protok podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).



Karta 34. Rasprostranjenost vjetreničke lanzaje u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2)

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrane i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Hvarska lola
Hvar lola
Lola insularis Kratochvil, 1938

Slika 66. a) Hvarska lola (*Lola insularis*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Phalangodidae, falangodidi, phalangodids

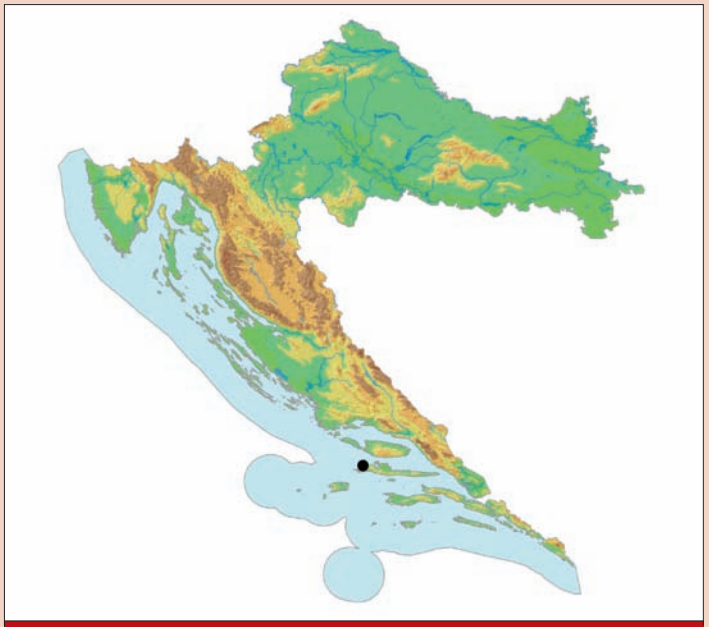
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

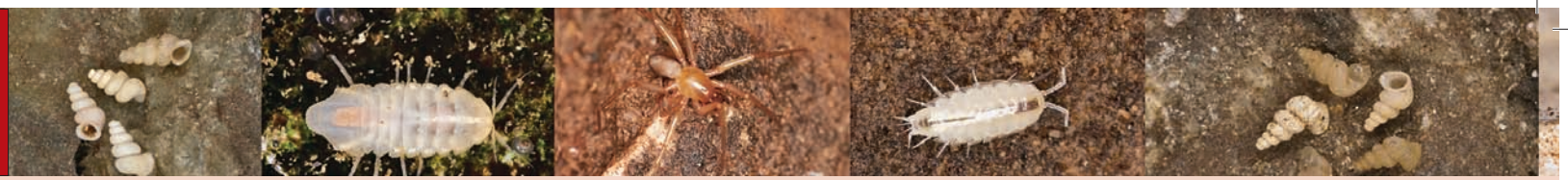
Rasprostranjenost: Hvarska lola pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Hvara. Jedini je predstavnik roda *Lola* i poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Špilje pod Kapelu (Špilja kod Smokovnika), kod grada Hvara na istoimenom otoku. Opisana je na temelju neodrasle ženke sakupljene 1937. godine (Kratochvil, 1938; 1946; Bedek i sur., 2006). Tek je 2003. godine, 65 godina nakon opisa vrste, sakupljeno više odraslih primjeraka obaju spolova, koji su omogućili detaljan opis vrste (Ozimec, 2003; Ubick i Ozimec, 2005). Višekratnim biospeleološkim istraživanjem otoka Hvara koja još uvijek traju, nisu utvrđena druga nalazišta izuzev tipskog (Ozimec i Polić, 1998a; 1998b; Ozimec i sur., 2000a; 2000b).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo nešto više od 2 mm, bez pigmenta, kod juvenilnih primjeraka bijelo, kod odraslih narančaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), slabije obraslo dlačicama (chetae). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Noge su relativno kratke u odnosu na tijelo, dužine između 4,5 i 6,5 mm. Čeljusne nožice (pedipalpi) izraženo su trnovite s oko 20 trnova.

Hvarska lola je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i paucima



Karta 35. Rasprostranjenost hvarske lole u Hrvatskoj



Jalžićeva lovrićija
Jalžić's lovricia
Lovricia jalzici Pretner, 1979

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

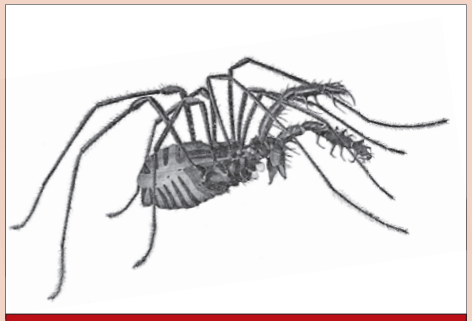
Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Šibensko-kninske županije i područja rijeke Cetine. Ova je vrsta do sada zabilježena samo u Gospodskoj špilji blizu Vrlike (Pretner, 1979).



Slika 66. b) Hvarska lola (*Lola insularis*) (Prema: Kratochvil, 1938)

(Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hvarska lola je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

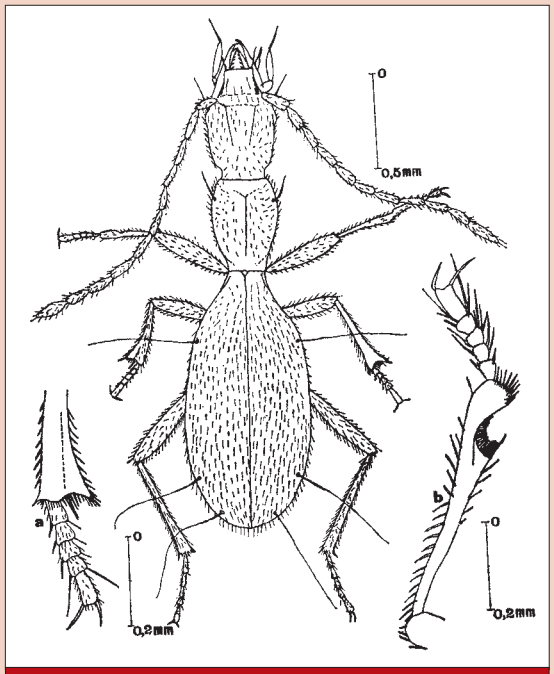
Jedino se poznato nalazište hvarske lole nalazi na otoku Hvaru, gdje je zbog ubrzane urbanizacije prostora upitno fizičko očuvanje jedinog poznatog nalazišta, vrlo male špilje, kao i mikroklime špiljskog staništa te opstanak populacije (DT 1.1). U blizini špilje izgrađen je ugostiteljski objekat s parkiralištem i ostalim pratećim objektima (DT 1.2). Špilja se već nalazi nedaleko od prometnice koja sigurno ima negativan utjecaj (DT 4.1). Budući da je riječ o monotipskom rodu i iznimno rijetkoj vrsti, prisutno je sakupljanje špiljske faune (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone dublje u stanište (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Špilju pod kapelu, potrebno je zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata (CA 1.1). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1; 5.4) i populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Slika 67. Jalžićeva lovrićija (*Lovricia jalzici*) (Prema: Pretner, 1979)

Karta 36. Rasprostranjenost Jalžićeve lovrićije u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Slijepi trčak veličine 2,5 mm, bez pigmenta, svijetlosmeđe boje. Glava je jako velika, s čeljustima duga kao vratni štit. Na čelu se nalaze dvije skraćene brazde koje konvengiraju prema nazad. S obje se strane iza ticala nalazi po jedna čekinja. Ticala sežu preko polovine pokrilja. Vratni je štit duguljast. U prednjem se dijelu sa svake strane nalazi po jedna kratka marginalna čekinja. Pokrilja su u predramenom dijelu jako iskošena, gotovo bez ramena. Nedostaju uzdužne točkaste pruge, dorzalne čekinje i serija rubnih čekinja. Na tim se mjestima nalaze po tri tanke i vrlo duge čekinje. Goljenica srednje noge je ispred kraja na vanskoj strani proširena u snažan spljošteni zub.

Jalžićeva lovrićija je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

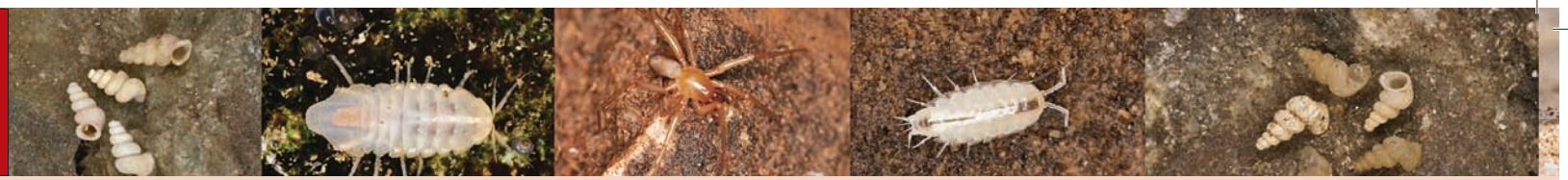
Stanište: Kopnena krška špiljska staništa (NKS H.1.1.), Mikrostanište je nepoznato, jedini je primjerak nađen na tlu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Vrsta je opisana na temelju jedne ženke. Narednim istraživanjima drugi primjerci nisu nađeni. To upućuje na izuzetno malu brojnost ovoga trčka zbog čega je posebno osjetljiv. Tome pridonosi i vrlo ograničena rasprostranjenost, prema dosadašnjim spoznajama, na samo jednom lokalitetu. Zbog atraktivnosti i lakog pristupa, Gospodska je špilja (Jalžić, 1973) često posjećivana (DT 6.1), a postoje i naznake da je u planu njeno turističko uređenje (DT 1.3; S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Kako bi se mogla provesti adekvatna zaštita ove vrste, potrebno je provesti istraživanja njene biologije, ekologije i areala. Nužno je spriječiti sve zahvate u blizini Gospodske špilje koji bi mogli negativno utjecati na ekološke prilike u podzemlju (CA 2.1 ; 5.2). Potrebno je postaviti edukativnu tablu blizu ulaza u objekt zbog paleontoloških nalaza, kulturno-povijesnog i biološkog značaja. Lokalno stanovništvo valja educirati o značaju ovog speleološkog objekta (CA 4.3), ali i građanstvo Hrvatske o vrijednostima podzemlja općenito, ponajprije kroz školski sustav (CA 4.1).

Autor teksta: Branko Jalžić



Fužinski žmurac
Fužine macherites

Machaerites cognatus Nonveiller et Pavićević, 2001

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

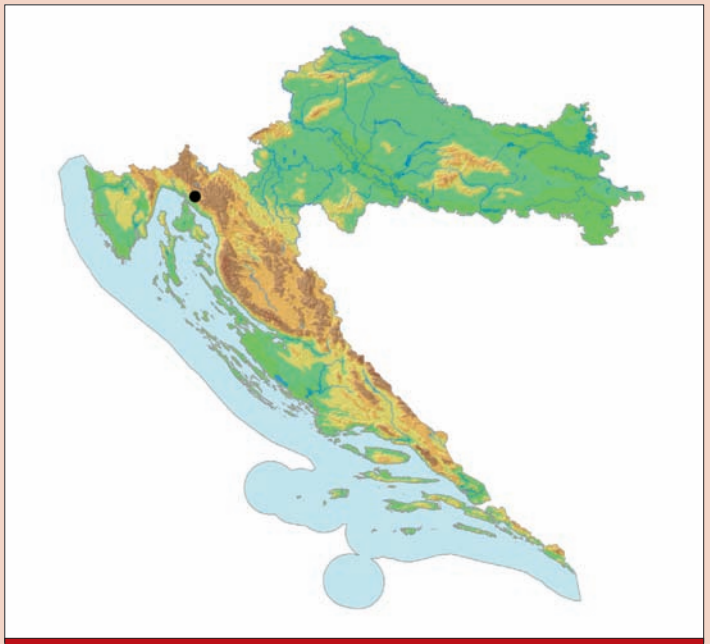
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Fužinski žmurac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i područja Fužina.

Opisan je 2001. godine iz špilje Vrelo pored Fužina na osnovi dvije ženke (Nonveiller i Pavićević, 2001). Do sada je poznat jedino iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008).

Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš građen od tri dijela, glave, grudi s nogama i zatka, dužine tijela 1,8 mm. Bez pigmenta, jantarnocrvenkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je široka, s relativno kratkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su izduljena, s kratkim, širokim i zaobljenim posljednjim, četvrtim člankom.



Karta 37. Rasprostranjenost fužinskog žmurca u Hrvatskoj

Slika 68. Fužinski žmurac (*Machaerites cognatus*) (Foto: M. Lukić)

Fužinski žmurac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Sakupljeni primjerci nađeni su na velikom stalagmitu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Fužinski žmurac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj popula-

Hrvatski žmurac
Croatian macherites
Machaerites croaticus Nonveiller et Pavićević, 2001

cija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Jedino je poznato nalazište, špilja Vrelo, turistički uređena špilja koja se aktivno koristi u turističke namjene te veliki broj posjetitelja mijenja mikroklima špilje (DT 6.1), a mogu i slučajno pogaziti primjerke, ali razlog su i tehnički zahvati pri uređenju i održavanju, posebice pranju špilje (DT 1.3) koja se nalazi neposredno uz prometnicu (DT 4.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Vrelo (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu od strane koncesionara. (CA 5.2; 5.4). Treba organizirati menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije te nalaz i opis mužjaka uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) valja educirati o važnosti špiljskih staništa i špiljske faune (CA 4.1) te za nevladine udruge koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima, uz postavljanje edukativno-promotivne table kod tipskog nalazišta (CA 4.3).

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 69. a) Hrvatski žmurac (*Machaerites croaticus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

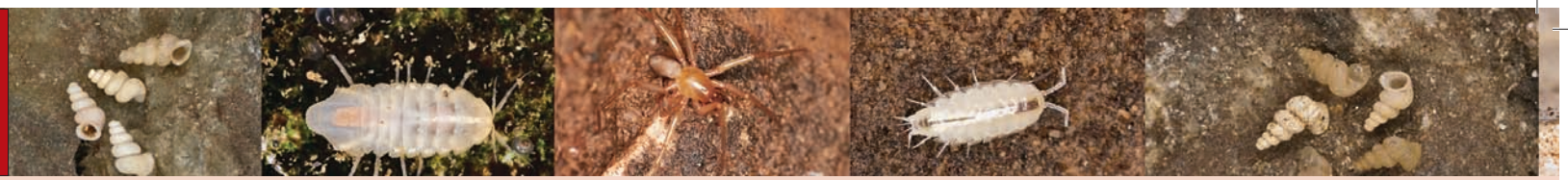
Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Hrvatski žmurac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije i područja Pokuplja.

Opisan je 2001. godine iz špilje Đutno pored Zdihova kod Liplja na osnovi jedne ženke (Nonveiller i Pavićević, 2001). Trenutačno je poznat jedino iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008).

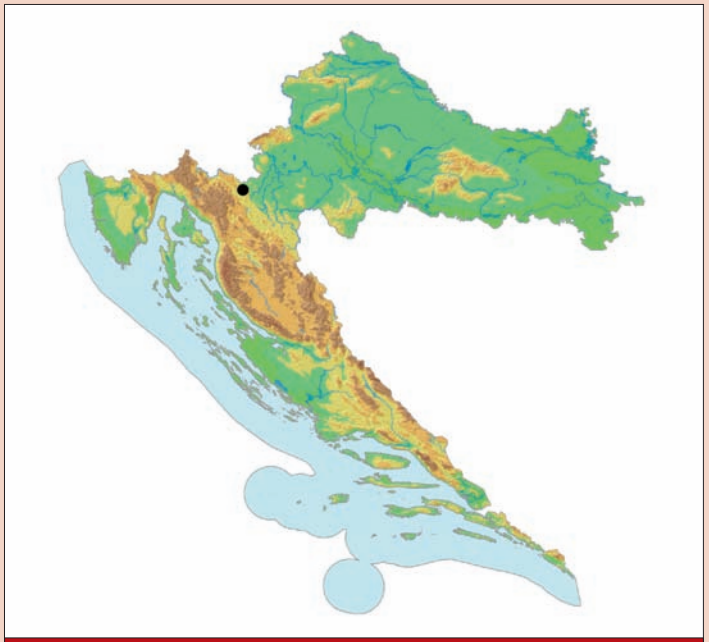


Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš građen od tri dijela, glave, grudi s nogama i zatka, dužine 2,3 mm. Bez pigmenta, jantarnocrvenkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je uska s relativno kratkim ticalima. Slijep, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su izduljena, s izduljenim, proširenim i ušiljenim zadnjim, četvrtim člankom.

Hrvatski žmurac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

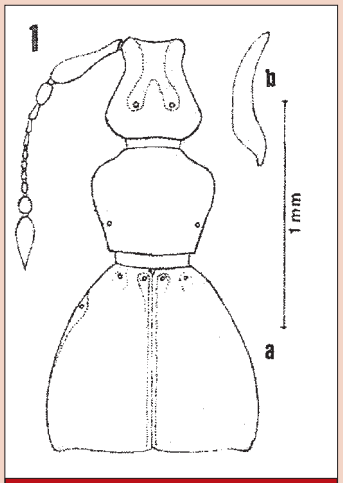
Mikrostanište nije poznato.



Karta 38. Rasprostranjenost hrvatskog žmurca u Hrvatskoj

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hrvatski žmurac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Jedino je poznato nalazište špilja Đutno koju vrlo često posjećuju ilegalni sakupljači te se u njoj redovito nalaze ostavljene lovne posude (DT 5.1).



Slika 69. b) Hrvatski žmurac (*Machaerites croaticus*) (Crtež: M. Popović)

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, špilju Đutno, potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba organizirati menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije te nalaz i opis mužjaka, uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) valja educirati o važnosti špiljskih staništa i špiljske faune (CA 4.1), a za nevladine udruge koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima, uz postavljanje edukativno-promotivne table kod tipskog nalazišta (CA 4.3).

Autor teksta: Roman Ozimec

Hercegovački mikroharon
Herzegovinian microharon
Microcharon hercegovinensis (S. Karaman, 1959)

Sinonimi:

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Microparasellidae, sitne vodenbabure, micro aquatic isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

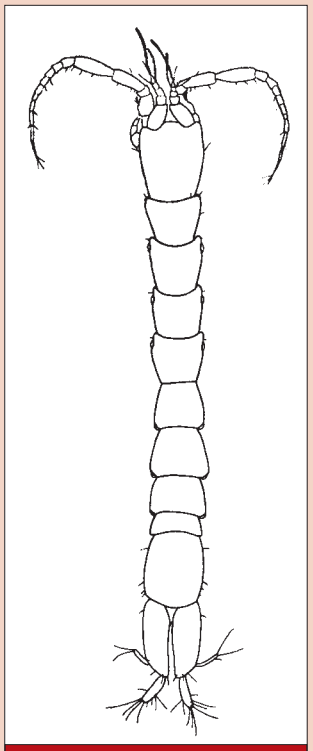
Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Stenoendem južnodinarske biogeografske regije, BiH i Hrvatske. Do sada je zabilježena u špiljama i izvorima Hercegovine na području Bileće i Trebišnjice, a u Hrvatskoj je utvrđena samo na jednom lokalitetu, u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor kod Mokošice na području grada Dubrovnika (S. Karaman, 1959).

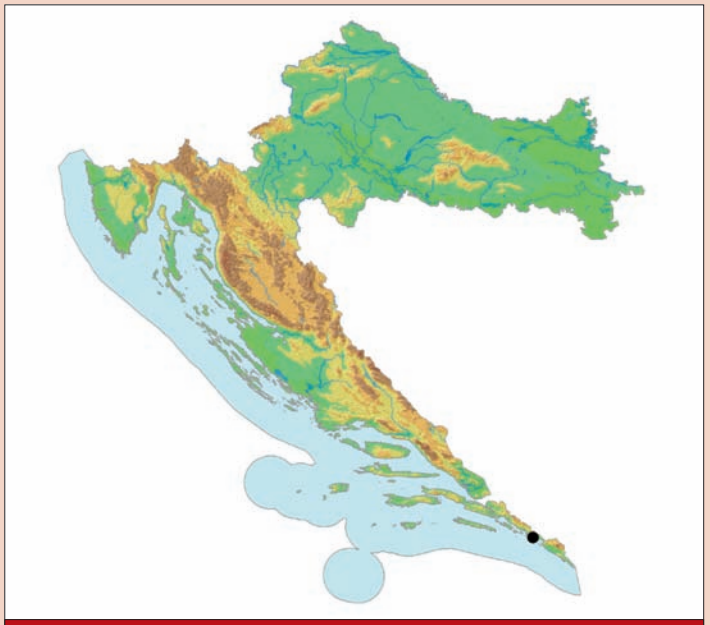
Opis i biologija vrste: Slijepa sitna vodenbabura potpuno bijele boje bez pigmenta, ukupne dužine tijela do 1,8 mm. Zadak (pleotelzon) mužjaka gotovo je jednako dug koliko i širok. Drugo je ticalo (pleotelson) prilično dugo s kraćim postranim bičem, na drugom je članku drška s dvije bodlje. Bazni članak (simpodit) bazalno je proširen a vršno jako sužen. Prva začana nožica (pleopod) mužjaka izrazito je uska, druga je proširena i na vrhu gotovo šiljata (S. Karaman, 1959).

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.3.2.1.1. freatička zona – intersticijske podzemne vode (intersticijske podzemne vode) (Coineau, 1986).

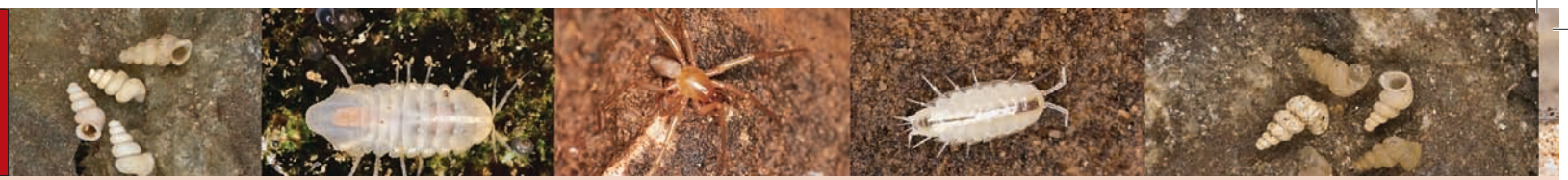


Slika 70. a) Mikroharon (*Microcharon* sp.) (Crtež: S. Karaman)



Karta 39. Rasprostranjenost hercegovačkog mikroharona u Hrvatskoj

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Za jedino poznato nalazište, špiljski sustav Vilina špilja-Ombla izvor, predviđaju se opsežni hidrotehnički zahvati zbog izgradnje hidroelektrane. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 7.2), pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen je opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu. Opsežnim je hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, došlo do smanjenja protoka podzemnih voda (DT 7.2). Nalazišta su ugrožena sanitarnim otpadnim vodama koja u sustav dolaze iz Hercegovine (Gacko i Popovo polje) rijekom Trebišnjicom (DT 9.1) te onečišćenjem podze-



Slika 70. b) Hercegovački mikroharon (*Microcharon hercegovinensis*) (Foto: S. Gottstein)

mnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima (S 1.1., 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrane i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti. Edukativnim i promotivnim programima valja podići svijest o ugroženosti vrste, stoga je potrebno postaviti edukativno-informativnu tablu kod jedinog nalazišta u Hrvatskoj, uvesti u sustave osnovnog obrazovanja obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2) te u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3). Treba provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima i divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Pretnerova kuglašica

Pretner's cave pillbug

Monolistra pretneri pretneri

Sket, 1965

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

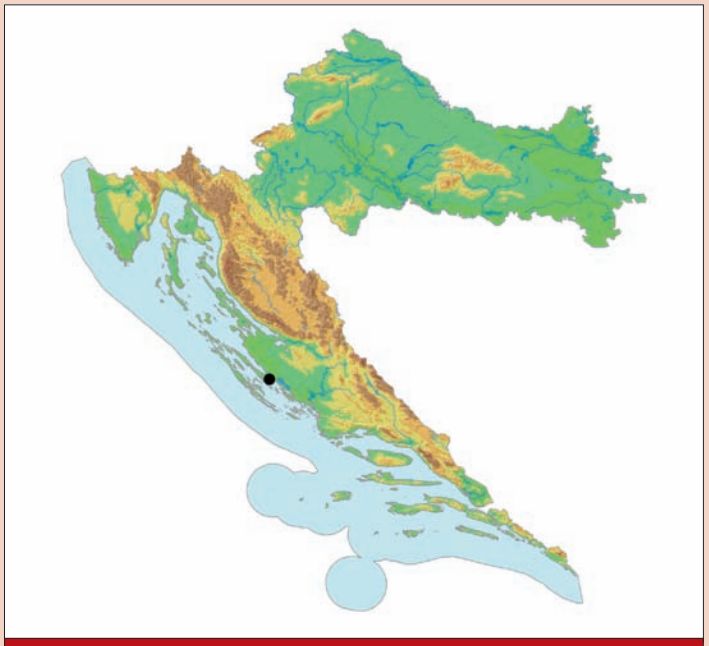
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Stenoendem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske i Zadarske županije. Do sada je poznata samo s tipskog nalazišta, Špilje kod Vrane nedaleko od Biograda.

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica ukupne dužine oko 7,8 mm. Ima gotovo glatka leđa (tegument) ili eventualno s ornamentiranim grbama. Postrane ploče (epimere) su zatupljenog vrha, a na bočnim dijelovima zatka (pleotelzona) nalaze se velike grbe (Sket, 1965).

Slika 71. Pretnerova kuglašica (*Monolistra pretneri pretneri*) (Foto: B. Jalžić)



Karta 40. Rasprostranjenost Pretnerove kuglašice u Hrvatskoj

Obitava na dnu podzemnih tekućica i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (dno i bočne stijene krških podzemnih rijeka).

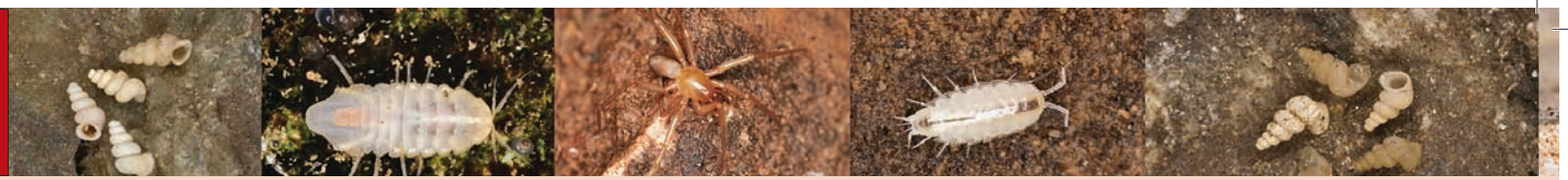
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hidrotehnički zahvati na širem području oko Vranskog jezera kod Biograda te nekontrolirano crpljenje vode iz Špilje kod Vrane za potrebe vodoopskrbe u poljoprivredne svrhe uzrokuju pad razine podzemnih voda (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta, kao i pesticidima i umjetnim gnojivima (DT 9.1; 9.3).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i različitih tipova onečišćenja podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi tipsko nalazište, Špilju kod Vrane, postavljanjem odgovarajućih zaštitnih vrata (CA 2.1), pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode, te kontrolirati crpljenje vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti. Potrebno je kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) educirati ciljane skupine (CA 4.1), a za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice o zaštiti špiljskih vrsta, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite špiljskih vrsta i staništa u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3) te striktno provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek



Petrački veleštipavac
Petrača neobisid
Neobisium gentile giganteum Beier, 1939

Slika 72. Petrački veleštipavac (*Neobisium gentile giganteum*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Neobisium (Neobisium) gentile giganteum* Beier, 1939

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

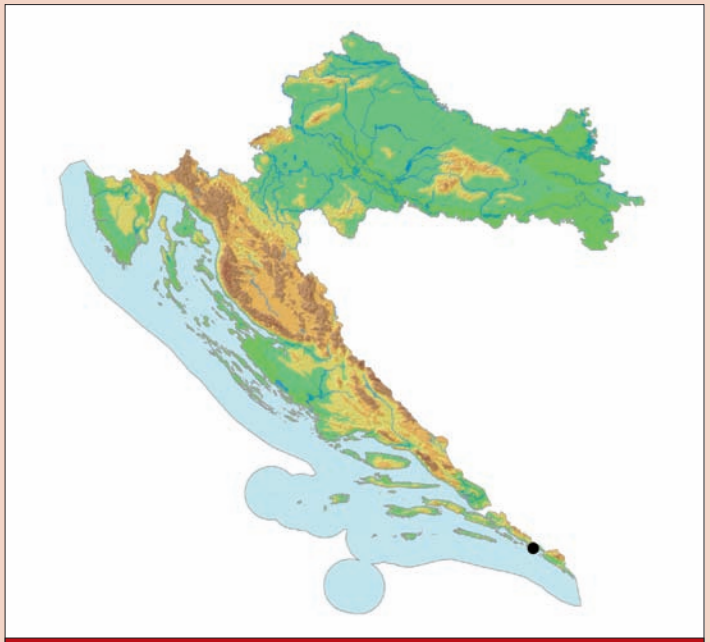
Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Petrački veleštipavac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Poznat je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Špilje kod Brašina-Petrače na užem području grada Dubrovnika. Opisan je na temelju samo jedne ženke nađene još 1931. godine (Beier, 1939). Najnovijim istraživanjem kroz projekt »Ombla-Paleoombla«, proveden u suradnji Državnog zavoda za zaštitu prirode i Hrvatskog biospeleološkog društva, u Golubinki kod Mrčeva, na području dubrovačkog Primorja, utvrđena je populacija vrste *Neobisium gentile* koja odgovara ovoj podvrsti, uz određene manje morfološke razlike (leg. P. Rade; det. R. Ozimec). Potrebno je nastaviti istraživanja kako bi se definirao taksonomski status ovih populacija.

Opis i biologija vrste: Tijelo dugo 4,5 mm, prilično tamnocrvene boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato je obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Oba su para očiju razvijena i gotovo normalne veličine. Karakte-



Karta 41. Rasprostranjenost petračkog veleštipavca u Hrvatskoj

Šipunski veleštipavac
Šipun neobisid
Neobisium lethaeum superbum Beier, 1938

ristične čeljusne nožice nisu posebno izduljene, duge su malo više od 7 mm, s prstima dužine oko 2 mm. Morfološke osobine i slabija prilagodba na špiljska staništa upućuju na vrstu koja je relativno nedavno počela nastanjivati špilje. Petrački veleštipavac obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Budući da od opisa vrste nije pronađen niti jedan primjerak, nije moguće utvrditi mikrostanište.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Petrački veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Tipsko nalazište vrlo je mala, danas nepoznata špilja na čijem su području obavljani intenzivni građevinski radovi, pa je vrlo vjerojatno da je nalazište fizički uništeno i da više ne postoji (Ozimec, 2005) (DT 1.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Ako se utvrdi da tipsko nalazište ipak nije uništeno, potrebno ga je sanirati i poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove grada Dubrovnika (CA 2.1; 2.3; 5.1; 5.4). Treba istražiti moguće postojanje populacija te u slučaju ponovnog nalaza organizirati menadžment vrste monitoringom populacija, zatim naći i opisati mužjaka i provesti dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: *Neobisium (Neobisium) lethaeum superbum* Beier, 1938

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

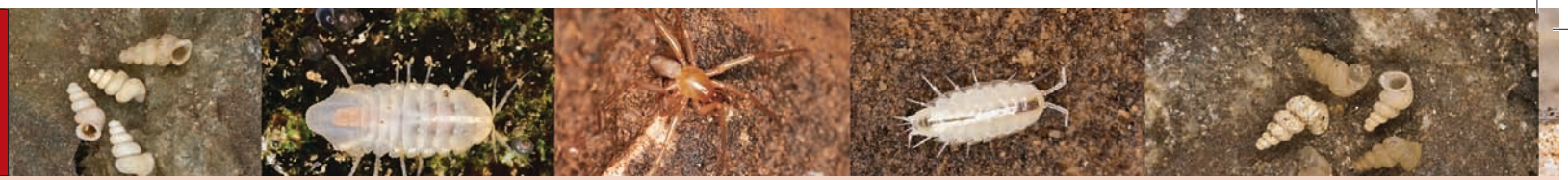
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Šipunski veleštipavac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala. Poznat je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Šipun špilje u Cavtatu na području Konavala, odakle je opisan na temelju samo jedne ženke nađene još 1913. godine (Beier, 1938; 1939; Bedek i sur., 2006). Unatoč višekratnom istraživanju tipskog nalazišta, koje je proveo još češki biospeleolog Karel Absolon te recentno tim HBSD-a, kao i biospeleološkog istraživanja brojnih speleoloških objekata na području Konavala, svojta nikada više nije nađena (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo 3,5 mm, bez pigmenta, crvenkastooker boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Karakteristične čeljusne nožice dužinom oko 10 mm, najduže su u okviru vrste, ali s relativno najkraćim prstima i gustim, sitnim zubima.

Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

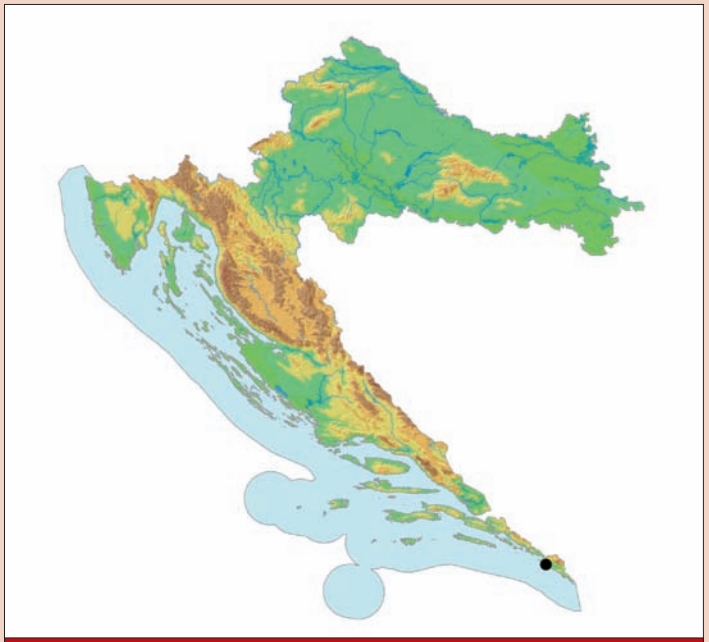
Slika 73. Veleštipavac (*Neobisium lethaeum* ssp.) (Foto: R. Ozimec)



Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Šipunski veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Na cijelom području Cavtata, posebice obalnog dijela na kojem se nalazi Šipun špilja, izražena je urbanizacija (DT 1.1). Šipun je turistički uređena špilja, relativno mala, kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen zagrijavanjem špiljskih staništa, osvijetljenošću, povećanjem koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanjem otpada.



Karta 42. Rasprostranjenost šipunskog veleštipavca u Hrvatskoj

Problem je i stara i dotrajala instalacija koja se raspada te kemijski onečišćuje špilju (DT 1.3; 6.1). Postoji opasnost od gradnje prometnice planirane u neposrednom području špilje Šipun (DT 4.1). Špiljska se fauna, zbog lakog pristupa špilji, ilegalno sakuplja (DT 5.1).

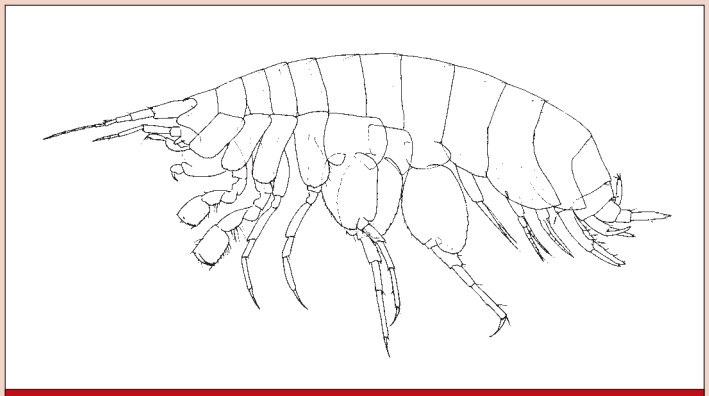
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Obrastanje špiljskog nadsloja i probijanje korijenja višeg bilja u špiljska staništa, posebice izraženo u novije doba zbog zapuštanja kultivacije nadsloja (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05; NN 139/08). Špilja Šipun zaštićena je u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.4). Budući da je riječ o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu s najvećim brojem opisanih svojti u Hrvatskoj (18), potrebno je uspostaviti stalni monitoring špilje, istražiti moguće postojanje šipunskog veleštipavaca te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1; 5.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Kratkonosi sljepušac
Short nose eyeless shrimp
Niphargus brevirostris Sket, 1971



Slika 74. Kratkonosi sljepušac (*Niphargus brevirostris*)
(Crtež prema: Sket, 1971)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

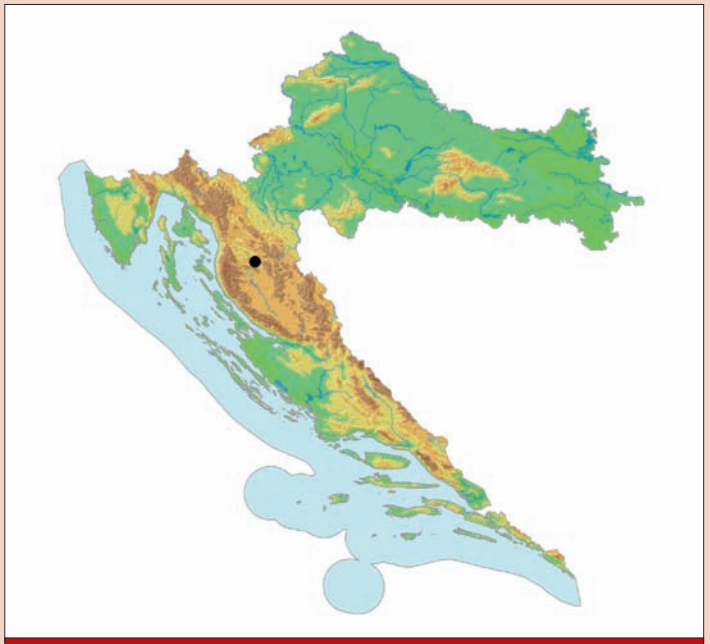
Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – CR: B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Ličko-senjske županije. Vrsta je poznata samo iz područja Ličkog Lešća na Gackom polju. Zbog slabe istraženosti podzemnih voda u Gackom polju, mogući su novi nalazi na tom području, kao i na širem području Like.

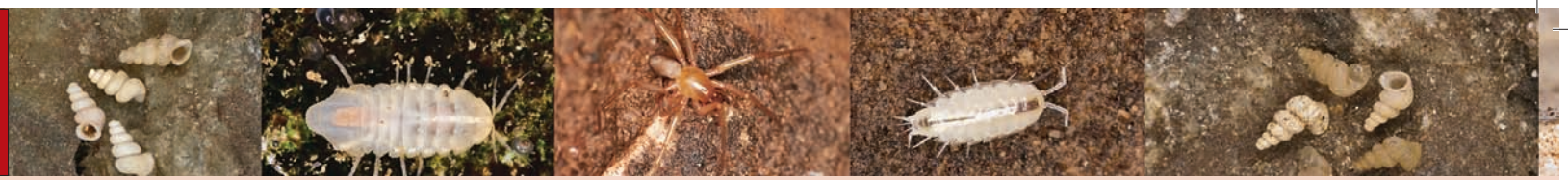
Opis i biologija vrste: Vrlo mali rakušac zbijenog tijela, ukupne dužine tijela 4,3 mm. Ima jasno razvijen čeoni šiljak (rostrum) i vrlo kratak bič prve antene s reduciranim vršnim članком postranog biča. Trnovi prve donje čeljusti su jednozubi, unutrašnji segment nosi tri dlake; prednje su kokse više nego dvostruko duže nego šire. Prsti i nokti su jako izduženi, s dobro razvijenom perastom dlakom na vanjskom rubu prsta. Uropodi su kratki i zbijeni (Sket, 1971, Karaman i Sket, 1990).

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.3.2.1.1. freatička zona – intersticijske podzemne vode, bunari

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Na području Ličkog Lešća svim podzemnim vodenim sustavima prijeti opasnost od intenzivne akvakulture u vidu uzgajališta kalifornijske pastrve koja negativno utječu na strukturu vodene faune beskralješnjaka, pa time i na protok energije i hranjivih tvari do dubljih zona intersticija (DT 2.4). Promjena vodnog režima rijeke Gacke, a time i razine podzemnih voda zbog kanaliziranja vodotoka, izgradnje kanala i tunela prema Gusićkom jezeru, korištenja vode Gacke za potrebe HE Senj, izolacija i inaktivacija ponorne zone rijeke Gacke, povezivanje rijeke Like i rijeke Gacke tunelom te korištenje podzemnih voda za potrebe pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gno-



Karta 43. Rasprostranjenost kratkonosog sljepušca u Hrvatskoj



jivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa (DT 9.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih intersticijskih staništa zbog promjene režima protoka vode u rijeci Gackoj, kanaliziranja vodotoka, preusmjeravanja vode u rijeci, a time i podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Cjelokupni vodotok Gacke potrebno je zaštititi sprečavanjem daljnjeg kanaliziranja vodotoka, aktiviranjem ponorne zone i smanjenjem količine vode usmjerene u kanal prema Gusićkom jezeru (CA 1.2, 2.3). Treba spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionice pitke vode Gacka (CA 1.2), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost uz ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja valja educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3), predložiti vrstu za europski Crveni popis te striktno provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama za počinitelje (CA 5.4).

Autori teksta: Sanja Gottstein

Obrovački sitni sljepušac
Obrovac minute eyeless shrimp
Niphargus numerus G. Karaman et Sket, 1990

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

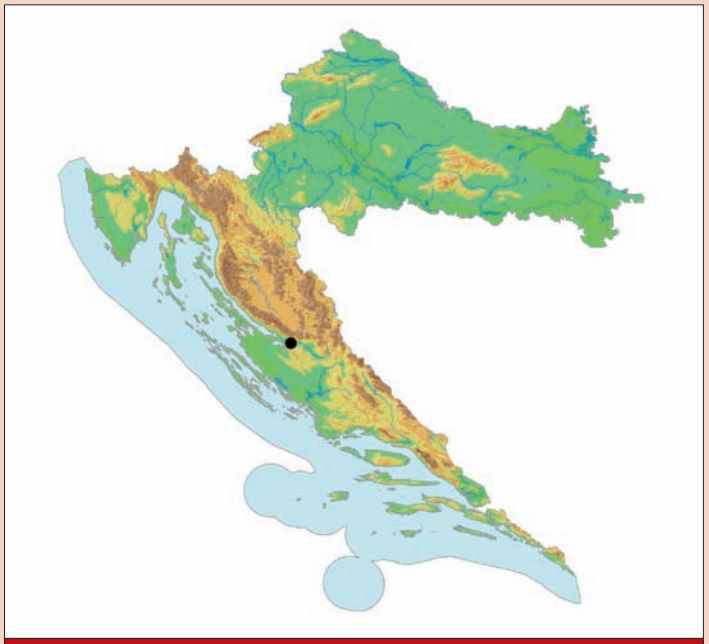
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Zadarske županije i grada Obrovca. Vrsta je poznata samo iz špilje Čavle kod Zrmanje nedaleko od Obrovca, koja je periodično hidrološki aktivna kad se kroz nju dreniraju vode Ličkog polja, te vrlo vjerojatno nastanjuje i špilje i intersticijska staništa Ličkog polja.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac zbijenog tijela vrlo malih dimenzija, ukupne dužine 3,7 mm. Ima jasno razvijen čeoni šiljak

Slika 75. Sitni obrovački sljepušac (*Niphargus numerous*)
(Foto: B. Jalžić)



Karta 44. Rasprostranjenost sitnog obrovačkog sljepušca u Hrvatskoj

(rostrum), vrlo kratak bič prve antene, sa sporednim bičem građenim od jednog segmenta. Prednji su kukovi (coxa) više nego dvostruko duži nego širi. Šesti je članak čeljusnih nogu (gnatopod) duži nego širi, a pereiopodi su vrlo kratki s izrazito robusnim bazipoditima. Daktilusi i nokti su jako izduženi sa slabo razvijenom dlakom na unutrašnjem rubu. Začani nastavci (uropod) su kratki i zbijeni (Karaman i Sket, 1990).

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.3.2.1.1. freatička zona – intersticijske podzemne vode, bunari.

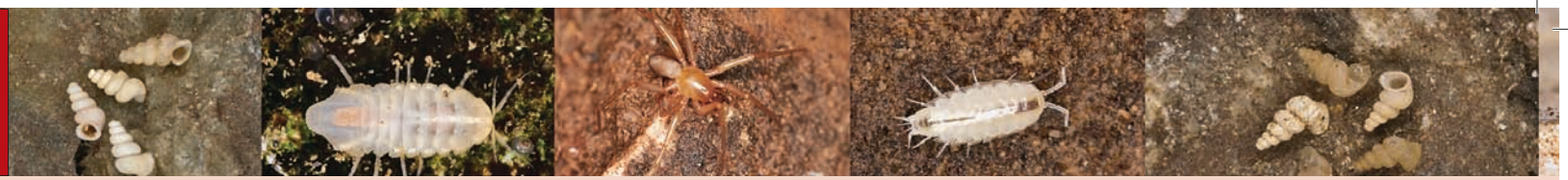
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena razine podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata na području Ličkog polja; kanaliziranja vodotoka, preusmjeravanje i korištenje površinskih voda za potrebe HE Obrovac, dreniranje krških polja te intenzivno korištenje podzemnih voda za potrebe pitke vode (DT 7.2). Uklanjanje riparijske vegetacije uz obale vodotoka uzrokuje pogoršanje kvalitete nadzemnih i podzemnih voda (DT 7.3). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, mineralnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama, naročito iz kemijske industrije (DT 9.2) te onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4). Korištenje površinskih voda za potrebe hidrocentrala.

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih intersticijskih staništa zbog promjene režima protoka površinskih i podzemnih voda, kanaliziranja vodotoka, preusmjeravanja površinskih i podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi špilju postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata te spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionica (CA 1.2; 2.1.), restaurirati riječne tokove na području Ličkog polja koji su znatno promijenjeni kanaliziranjem (CA 2.3), pratiti status populacija (procjena gustoće) uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Treba kroz formalni sustav obrazovanja educirati ciljane skupine (CA 4.1), organizirati tečajeve i radionice za lokalno stanovništvo i za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3) te predložiti vrstu za europski Crveni popis i nametnuti zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama za počinitelje (CA 5.4).

Autor teksta: Sanja Gottstein



Redenšekov sljepušac
Redenšek's eyeless shrimp
Niphargus redenseki Sket, 1959

Slika 76. Redenšekov sljepušac (*Niphargus redenseki*) (Foto: B. Jalžić)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

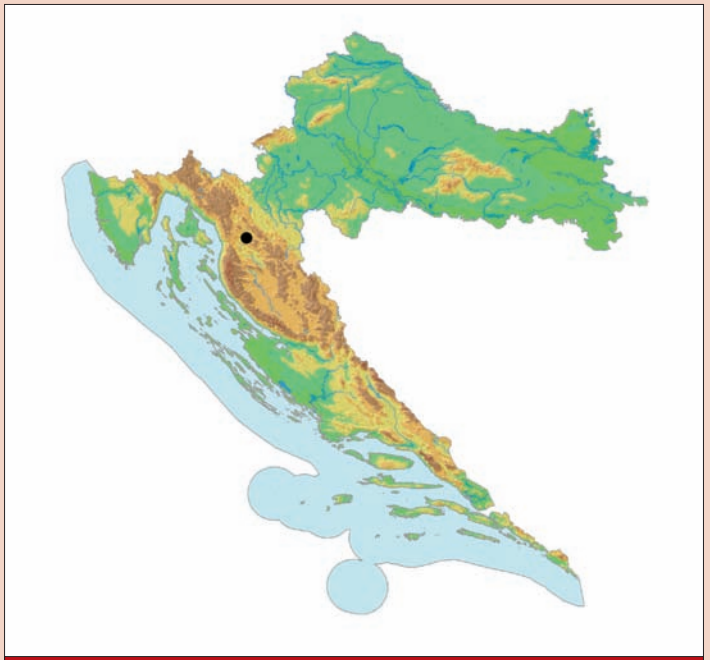
Rasprostranjenost: Stenoendem sjevernodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Ličko-senjske županije i brinjskoga kraja. Poznata samo iz Siničić špilje kod Brinja.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac robusnog tijela, ukupne dužine tijela do 21 mm. Prve antene su duge i dosežu 60-80 posto ukupne dužine tijela, sa 46 članaka, druge antene izrazito su kratke i sadrže do osam članaka. Pipalo prve donje čeljusti nosi 11 dlaka, a unutrašnji segment dvije dlake. Nazubljeni trnovi čeljusnih nogu (gnatopod) stoje ispred velikog trna dlana. Zadnji članak tijela (telzon) je bez lateralnih i unutrašnjih trnova, s parom kratkih perastih dlaka na svakom krilu (Sket, 1959; http://niphargus.info).

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Mikrostanište nije poznato, u špilji se nalazi podzemno jezero te vodeni tok.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima rijeke Gacke, a time i razine podzemnih voda područja Gackog polja zbog kanaliziranja vodotoka, izgradnje kanala i tunela prema Gusićkom jezeru, korištenja vode Gacke za potrebe HE Senj, izolacija i inaktivacija ponorne zone rijeke Gacke, povezivanje rijeke Like i rijeke Gacke tunelom te korištenje podzemnih voda za potrebe pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pestici-



Karta 45. Rasprostranjenost Redenšekovog sljepušca u Hrvatskoj

dima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s prometnica (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama (DT 9.2) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih intersticijskih staništa zbog promjene režima protoka površinskih i podzemnih voda, kanaliziranja vodotoka, preusmjeravanja površinskih i podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi špilju postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1), restaurirati riječne tokove na području Ličkog polja koji su znatno promijenjeni kanaliziranjem (CA 2.3), pratiti status populacije (procjena gustoće) uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja treba educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite te za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3), predložiti vrstu za europski Crveni popis, nametnuti zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama za počinitelje te zakonski regulirati kontinuirano praćenje razine i kvalitete nadzemnih i podzemnih voda (CA 5.4).

Autor teksta: Sanja Gottstein

Jadranski sljepušac
Adriatic eyeless shrimp
Niphargus rejici jadranko Sket et G. Karaman, 1990

Slika 77. Jadranski sljepušac (*Niphargus rejici jadranko*) (Foto: B. Jalžić)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

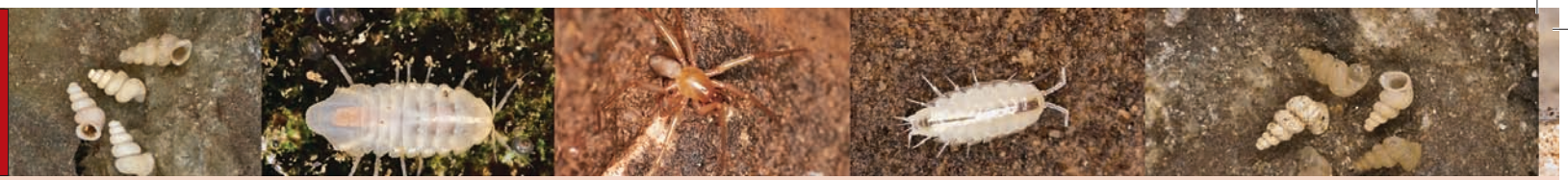
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

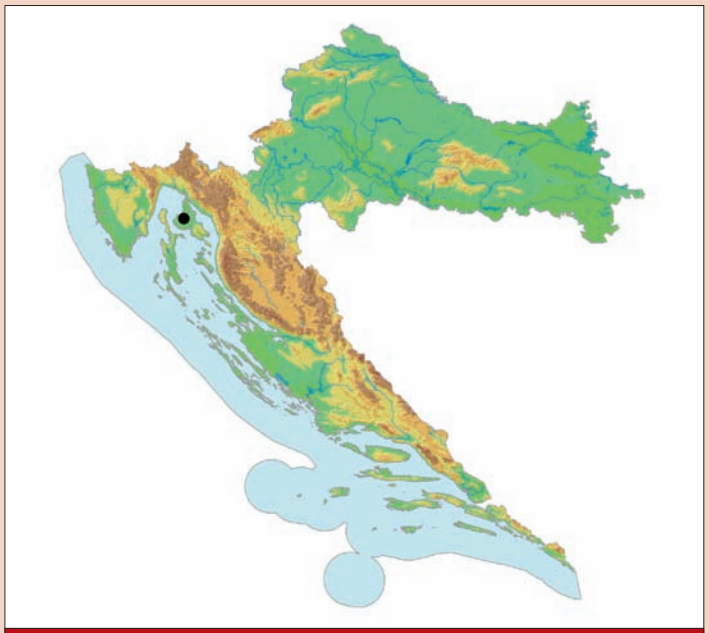
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Krka. Podvrsta je do sada poznata samo iz krških izvora i podzemnih voda područja Ponikvi na otoku Krku.

Opis i biologija vrste: Slijepi, mliječnobijeli rakušac robusnog tijela vrlo velikih dimenzija, ukupne dužine tijela do 26 mm i izrazito dugih tjelesnih privjesaka. Kljunasti je nastavak (čeoni šiljak (rostrum)) neprimje-





Karta 46. Rasprostranjenost jadranskog sljepušca u Hrvatskoj

tan, a bočna glavena krila kratka. Prvi i drugi tjelesni članak (urosomit) nose po 3–4 trna s obje strane, treći je urosomit gladak. Završetak tijela (telzon) je duži nego širi, rascijepljen preko 2/3 visine i na svakom vrhu krila nosi po četiri trna te par perastih dlaka. Prva ticala (antene) tek malo prelaze polovicu ukupne dužine tijela.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.3.2.1.1. freatička zona; A.2.1.1. izvori (stalni krški izvori).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Izgradnja crpne stanice i brane (DT 7.2). Negativni utjecaj izgradnje pristupnih cesta (DT 4.1). Smanjeni dotok slijevnih voda u ponorne zone zbog izgradnje brane (DT 7.2).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda te prekomjernog crpljenja vode s izvora i isušivanja ponornih zona (S 1.1;1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Ponikve na otoku Krku treba proglasiti geomorfološkim i hidromorfološkim spomenikom prirode (CA 1.1). Potrebno je nadzirati vodocrpilište i provoditi stroge mjere zaštite vodocrpilišta tijekom ljetnih mjeseci zbog pojačane potrebe za pitkom vodom uz održavanje ponornih zona hidrološki aktivnima te sprečavanjem utoka preljevnih voda iz akumulacije, čija je kvaliteta vode loša, u područje ponornih zona (CA 1.2). Intenzivnije valja pratiti kvalitetu i razinu nadzemnih i podzemnih voda (CA 2.1), restaurirati akumulaciju Ponikve u pogledu prirodnog plavljenja i hidrološke aktivacije ponorne zone (CA 2.3), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost, uz ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Potrebno je kroz formalni sustav obrazovanja educirati ciljane skupine (CA 4.1), organizirati tečajeve i radionice za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite te za lokalno stanovništvo, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3), predložiti vrstu za europski Crveni popis (CA 5.1), nametnuti zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama za počinitelje te zakonski regulirati kontinuirano praćenje razine i kvalitete nadzemnih i podzemnih voda (CA 5.4).

Autor teksta: Sanja Gottstein

Lopatasti sljepušac
Paddle eyeless shrimp
Niphargus trullipes Sket, 1958

Slika 78. Lopatasti sljepušac (*Niphargus trullipes*) (Foto: C. Fišer)

Sinonimi: *Niphargus orcinus trullipes* Sket, 1958

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti:

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

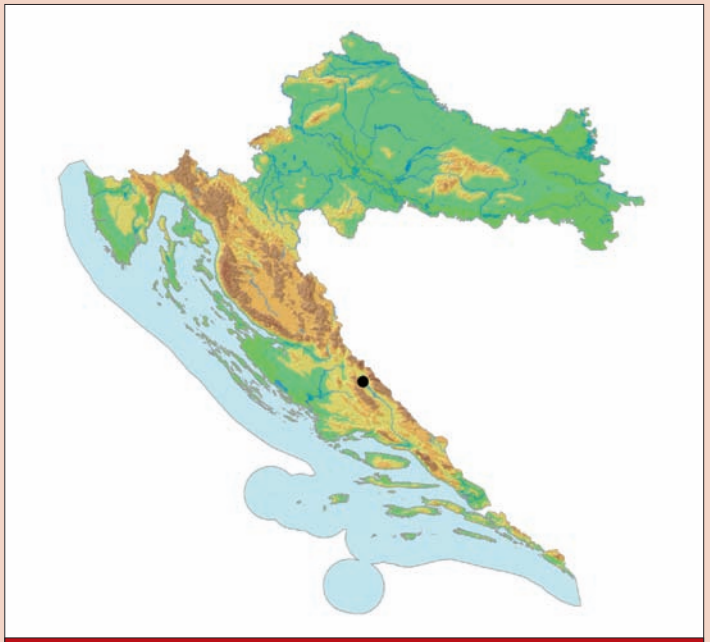
Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem BiH i Hrvatske. U Hrvatskoj je vrsta zabilježena samo u Gospodskoj špilji u izvorišnom području rijeke Cetine na području Šibensko-kninske županije.

Opis i biologija vrste: Slijepi rakušac robusnog tijela i vrlo velikih dimenzija, tako da je dužina ženke oko 30 mm. Čitavo je tijelo jako trnovito, osobito na leđnim segmentima sve do zadnjeg urosomita. Najznačajnije je morfološko obilježje, po kojem je lopatasti sljepušac dobio ime, građa gnatopoda koji su izrazito zakrivljeni s jako dugim prstima (daktilus) s jednim redom kratkih dlaka s leđne strane. Prsti (daktilus) su plosnati, prošireni i uvijeni te s dlanom čine udubljenu lopaticu.

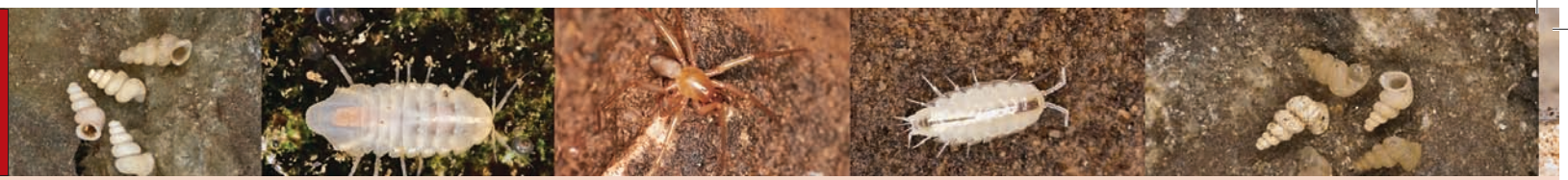
Lopatasti sljepušac se hrani procjeđivanjem finih organskih čestica.

Stanište: NKS: H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa; H.1.3.2.3. Lokve (lokve s muljevitim sedimentom u špiljama).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Gospodska špilja je relativno često posjećivana špilja koja se koristi bez stručnog nadzora (DT 5.1; 6.1). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama iz okolnih sela te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; 9.4).



Karta 47. Rasprostranjenost lopatastog sljepušca u Hrvatskoj



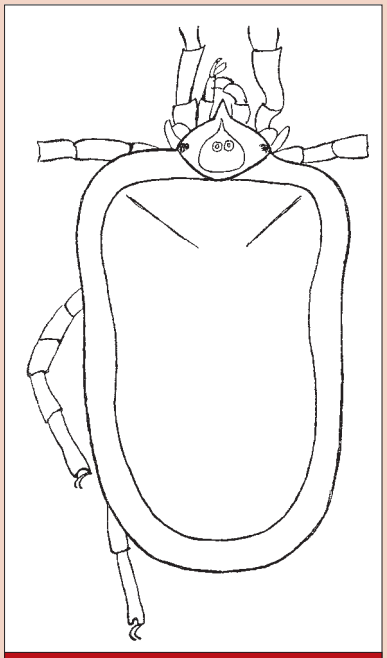
Lukovičasti grudaš
Bulbed thrombellid
Nothrotrombidium bulbifera (Willmann, 1940)

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost uz ex-situ zaštitu putem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Treba kroz formalni sustav obrazovanja educirati ciljane skupine (CA 4.1), a za lokalno stanovništvo i za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite organizirati tečajeve i radionice, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3), predložiti vrstu za europski Crveni popis te striktno provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada i ilegalnim posjetima i sakupljanju špiljske faune s visokim kaznama za počinitelje (CA 5.4).

Autor teksta: Sanja Gottstein



Slika 79. Lukovičasti grudaš (*Nothrotrombidium bulbifera*) (Prema: Willmann, 1940)

Sinonimi: *Trombella bulbifera* Willmann, 1940

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Acari, grinje, acarians

Porodica: Thrombellidae, grudaši, thrombellids

Globalna kategorija ugroženosti: –

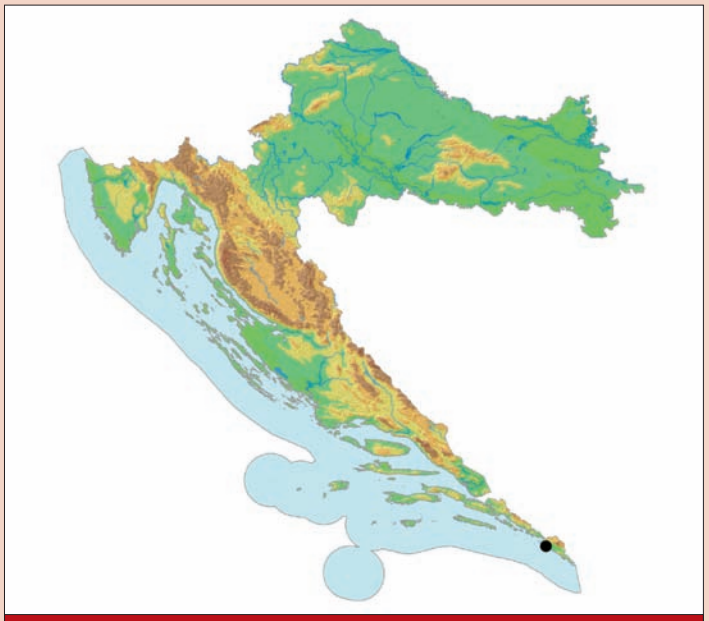
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Lukovičasti grudaš pripada špiljskoj fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala.

Opisan je iz Šipun špilje kod Cavtata na području Konavala na temelju jednog jedinog primjerka sakupljenog 1913. godine (Willmann, 1940; 1941; Bedek i sur., 2006). Naknadnim istraživanjem tipskog lokaliteta i speleoloških objekata na području Konavala, provedenog od članova HBSDa, vrsta više nikada nije nađena.

Opis i biologija vrste: Vrlo velika grinja okruglasto-izduljenog, plosnatog tijela dužine više od 2,5 mm i širine 1,5 mm, vrlo malo sužena prema kraju tijela. Cijelo tijelo prekriveno je sitnim pločicama na kojima se nalaze dlačice okrenute unazad. Na prednjem su tijelu (prosoma) zakržljale oči bez leća. Čeljusne nožice (pedipalpi) izduljene su kao i noge, koje su kraće od tijela. Na potkoljenicama prvog para nogu nalaze se izraženi trnovi.

Lukovičasti grudaš je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i drugim sitnim beskralješnjacima.



Karta 48. Rasprostranjenost lukovičastog grudaša u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

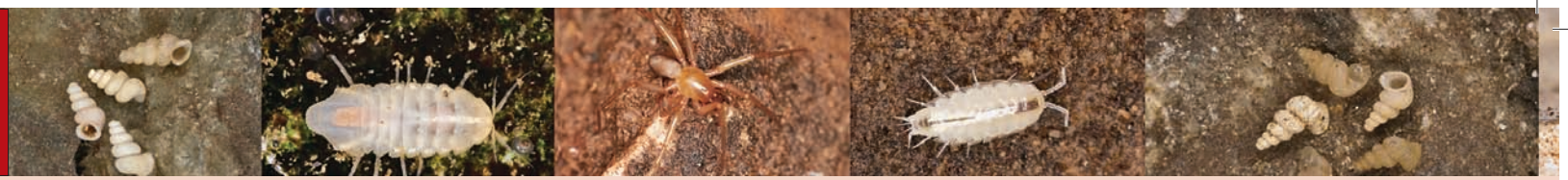
Vjerojatno obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa, ali budući da od opisa vrste nije pronađen niti jedan primjerak, nije moguće utvrditi sigurno mikrostanište.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Lukovičasti grudaš je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Nakon opisa vrsta više nikada nije nađena unatoč brojnim istraživanjima tipskog nalazišta. Na cijelom području Cavtata, posebice obalnog dijela na kojem se nalazi Šipun špilja, izražena je urbanizacija (DT 1.1). Šipun je relativno mala turistički uređena špilja kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen zagrijavanjem špiljskih staništa, preosvjetljenosti, povećanjem koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanjem otpada. Problem je i stara i dotrajala instalacija koja se raspada i kemijski onečišćuje špilju (DT 1.3; 6.1). Postoji opasnost od izgradnje prometnice koja se planira u neposrednoj blizini špilje Šipun (DT 4.1). Ilegalno se sakuplja špiljska fauna zbog lakog pristupa špilji (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekoustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Zarašćivanje špiljskog nadsloja i probijanje korijenja višeg bilja u špiljska staništa, posebice izraženo u novije doba, zbog zapuštanja kultivacije nadsloja (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05; NN 139/08). Špilja Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Jedino do sada utvrđeno nalazište, Šipun špilju, potrebno je sanirati (CA 2.3) i poboljšati provedbu i nadzor mjera



i uvjeta zaštite prirode uvštenih u prostorne planove grada Cavtata ili ako mjere zaštite prirode još nisu utvrđene, osigurati njihovo uvrštenje i provedbu (CA 5.2; 5.4). Budući da je riječ o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu s najvećim brojem opisanih svojti u Hrvatskoj (18), potrebno je uspostaviti stalni monitoring špilje (CA 2.1). Treba istražiti moguće postojanje šipunskog veleštipavaca te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Šipunski baldahinac
Šipun sheet-web spider
Palliduphantes brignolii (Kratochvil, 1978)

Sinonimi: *Lepthyphantes spelaeorum* Brignoli, 1971; *Lepthyphantes brignolii* Kratochvil, 1978

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Linyphiidae, baldahinci, sheet-web spiders

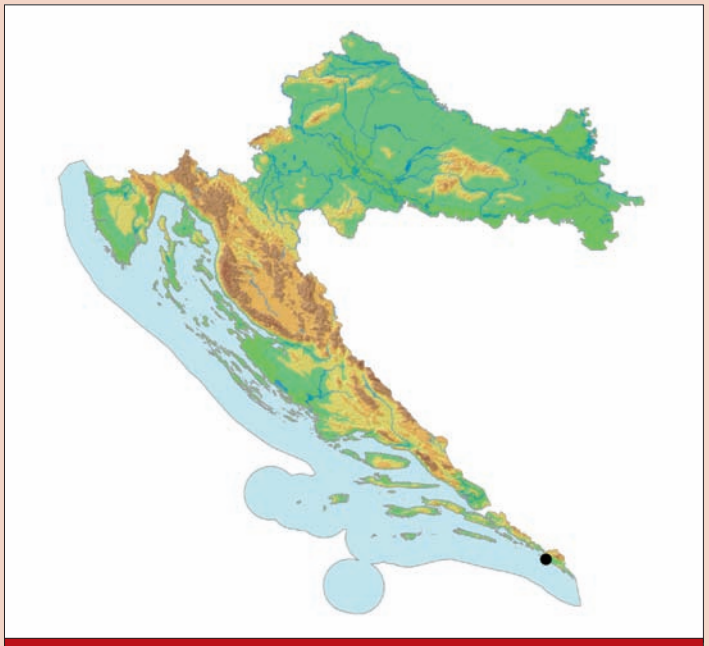
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Šipunski baldahinac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala.

Poznat je iz tipskog nalazišta, špilje Šipun kod Cavtata (Brignoli, 1971, 1983; Kratochvil, 1978; Deeleman-Reinhold, 1985; Bedek i sur., 2006), gdje se vrlo rijetko nalazi te iz nedaleke Viline špilje kod Grude.

Slika 80. Šipunski baldahinac (*Palliduphantes brignolii*) (Foto: M. Pavlek)



Karta 49. Rasprostranjenost šipunskog baldahinca u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Šipunski baldahinac jedan je od najsitnijih baldahinaca u špiljskim staništima Hrvatske s tijelom dužine oko 2,3 mm i nogama dužine do 4,3 mm (Brignoli, 1980). Prosoma i noge su svijetložute do svijetlonarančaste boje, opistosoma je jednolično svijetložuta do svijetlosiva. Noge imaju relativno malo trnova (Saaristo i Tanasevitch, 2001).

Šipunski baldahinac je grabežljivac koji plete nježne mreže u nišama špiljskih kanala ili između kamenja na tlu. S mreže visi naopako čekajući plijen, sitne beskralješnjake: skokune, jednakonožne rakove, dvojenoge, kornjaše te dvokrilce koji ulijeću u špilje.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

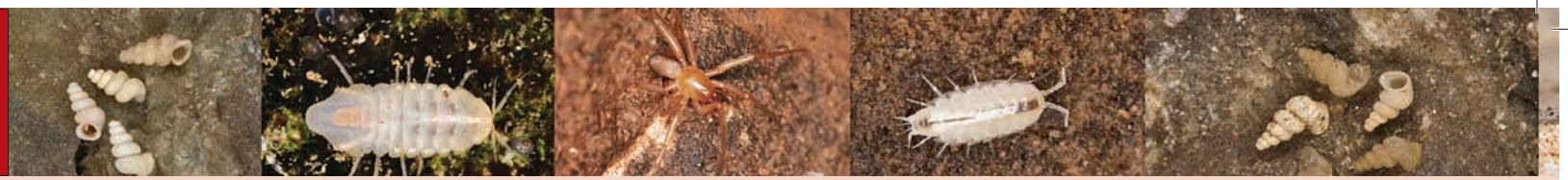
Obitava uz tlo na malim mrežama pričvršćenima za kamenje i stijenke zida.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Šipunski baldahinac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog jako ograničene rasprostranjenosti i malih populacija čini kritično ugroženom vrstom. Na cijelom području Cavtata, posebice obalnog dijela na kojem se nalazi Šipun špilja, izražena je urbanizacija (DT 1.1). Šipun je turistički uređena špilja, relativno manjih dimenzija, kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada. Problem je i stara i dotrajala instalacija koja se raspada i kemijski onečišćuje špilju (DT 1.3; 6.1). Postoji opasnost od izgradnje prometnice planirane u neposrednoj blizini špilje Šipun (DT 4.1). Špiljska se fauna, zbog lakog pristupa špilji, ilegalno sakuplja (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Obrastanje špiljskog nadsloja i probijanje korijenja višeg bilja u špiljska staništa, posebice izraženo u novije doba, zbog zapuštanja kultivacije nadsloja (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05; NN 139/08). Špilja Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjere zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati provedbu od strane koncesionara (DT 5.4). Budući da je riječ o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu s najvećim brojem opisanih svojti u Hrvatskoj (18), potrebno je uspostaviti stalni monitoring špilje (CA 2.1). Treba istražiti moguće postojanje šipunskog baldahinca te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa sta-



Omblina plagigejerija
Ombla plagigeyeria
Plagigeyeria nitida angelovi Schütt, 1972

ništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1; 5.4), te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Edukativnim i promotivnim programima valja podići svijest o ugroženosti vrste, stoga je potrebno postaviti edukativno-informativnu tablu kod tipskog nalazišta, uvesti u sustave osnovnog obrazovanja obvezatne programe o važnim i ugroženim zavičajnim svojtama i načinima njihove zaštite (CA 4.1), u jedinicama uprave i nevladinim udrugama organizirati tečajeve i radionice o zaštiti svojte (CA 4.2) te u državnim, privatnim i lokalnim medijima informirati o potrebi i načinima zaštite svojte (CA 4.3).

Autori teksta: Roman Ozimec, Martina Pavlek

Slika 81. Omblina plagigejerija (*Plagigeyeria nitida angelovi*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađena je samo na jednom lokalitetu na području grada Dubrovnika, u izvoru Omble (Rijeke dubrovačke) kod Dubrovnika (Schütt, 1972, 2000; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; usmeno Hirschfelder, 2005), koja je tipsko nalazište za čak osam špiljskih svojti (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Kućice su male, visoke do 3 mm a široke 1,9 mm. Stijenka kućica je debela, žućkasta i neprozirna. Habitus kućice je pro-

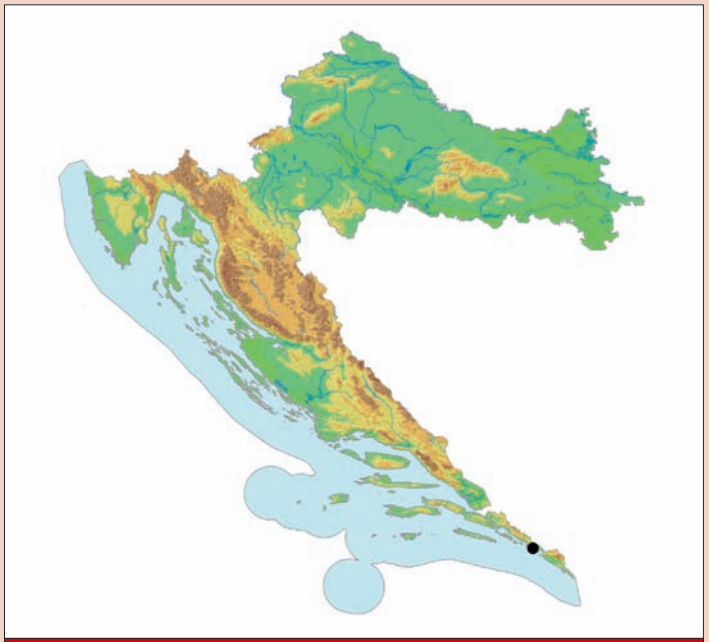
dužen i uzak. Ušće prošireno i iznutra zadebljano. Ima gladak i šiljat vrh te pet zavoja koji rastu jednoliko. Unutrašnji dio ušća ima zadebljanje, a rub mu je oštar. Pupak je uzak i djelomično pokriven unutrašnjim usnim rubom.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće gradnje hidroelektrane. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 7.2), pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen je opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu. Opsežnim hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, došlo je do smanjenja protoka podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).



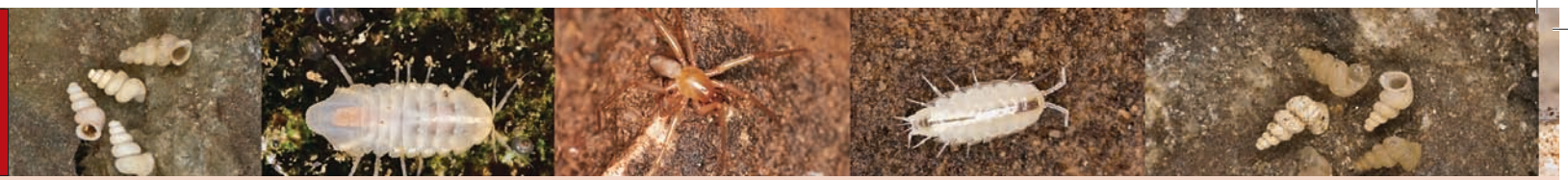
Karta 50. Rasprostranjenost Ombline plagigejerije u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obavezno je potrebno spriječiti neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik



Dalmatinska slijepa vodenbabura

Dalmatian blind waterlouse

Proasellus anophthalmus dalmatinus (S. Karaman, 1995)

Slika 82. Dalmatinska slijepa vodenbabura (*Proasellus anophthalmus dalmatinus*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Asellus anophtalmus* var. *longisetus* Remy, 1941; *Asellus anophthalmus dalmatinus* Karaman, 1955; *Asellus (Cavasellus) anophtalmus dalmatinus* Karaman, 1955.

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Asellidae, vodenbabure, sowbugs

Globalna kategorija ugroženosti: –

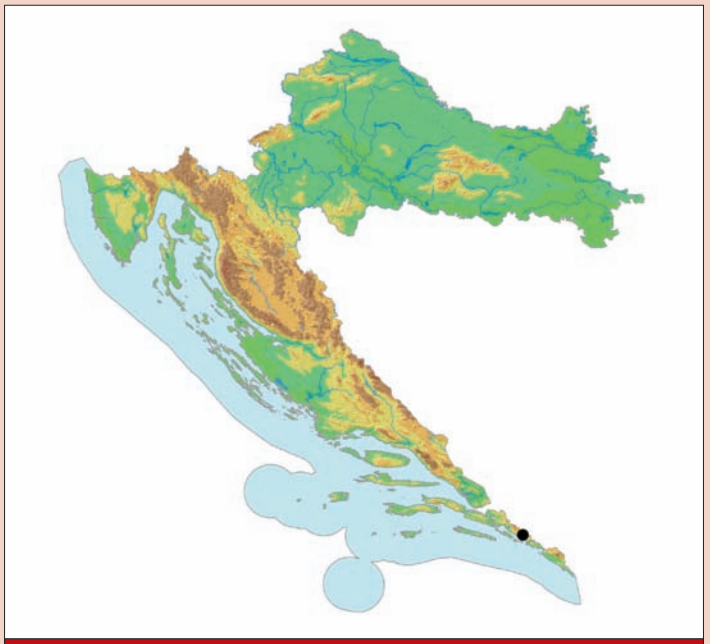
Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem BiH i Hrvatske. Rasprostranjena je na Popovom polju i Grepcima u BiH (Sket, 1965), a u Hrvatskoj je do sada utvrđena samo u Mačiljskoj špilji kod Osojnika nedaleko od Dubrovnika, koja je ujedno i njezin tipski lokalitet (Karaman, 1955).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna vodenbabura, izduženog tankog tijela, ukupne dužine mužjaka do 4,5 mm, a ženke do 4 mm. Prva je začana nožica (pleopod) mužjaka jako uska s gustim dlakama na vrhu, dok se na drugom pleopodu nalaze dvije snažne bodlje s unutrašnje strane prvog članka. Drugi pleopod ženki ima izrazito dugačke dlake.

Biologija vrste nije poznata, vjerojatno živi u pukotinskim sustavima te se hrani mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.3.2.2. Kamenice (nakapnice ispunjene detritusom) (Karaman, 1955).



Karta 51. Rasprostranjenost dalmatinske slijepe vodenbabure u Hrvatskoj

Creski tankovratić

Cres dwarf thin-necked cave beetle

Prospelaeobates bognoloi Giachino et Etonti, 1996

Sinonimi: –

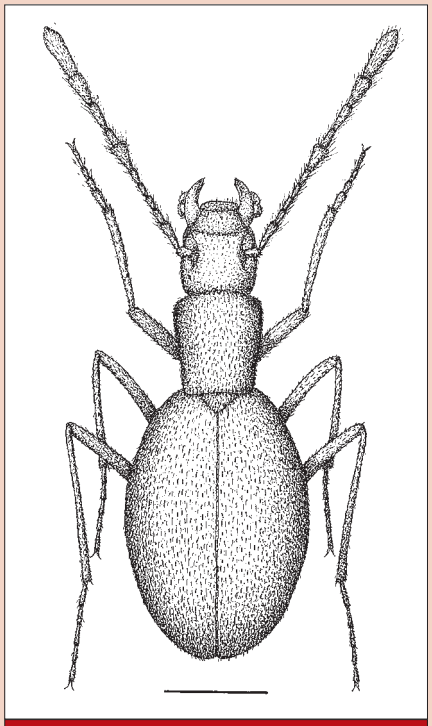
Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)



Slika 83. Creski tankovratić (*Prospelaeobates bognoloi*) (Prema: Giachino & Etonti, 1996)

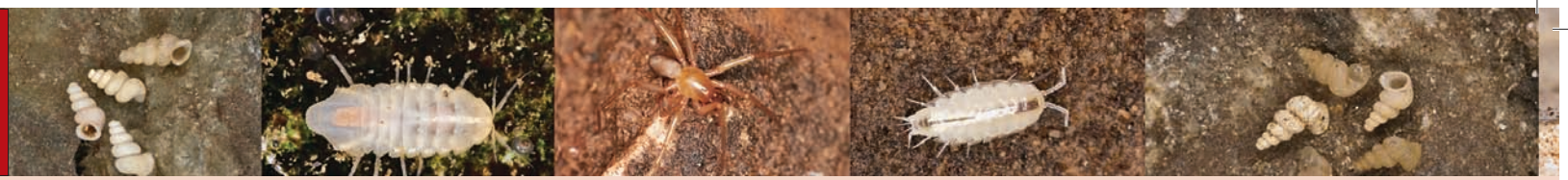
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Turističko uređenje Močiljske špilje, koje datira od 1937. godine, vrlo je negativno utjecalo na staništa ove vrste djelomičnim uništenjem postojećih nakapnica (DT 1.3). Prisutno je onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda iz okolnih naselja (DT 9.1), krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta u blizini Močiljske špilje (DT 9.4).

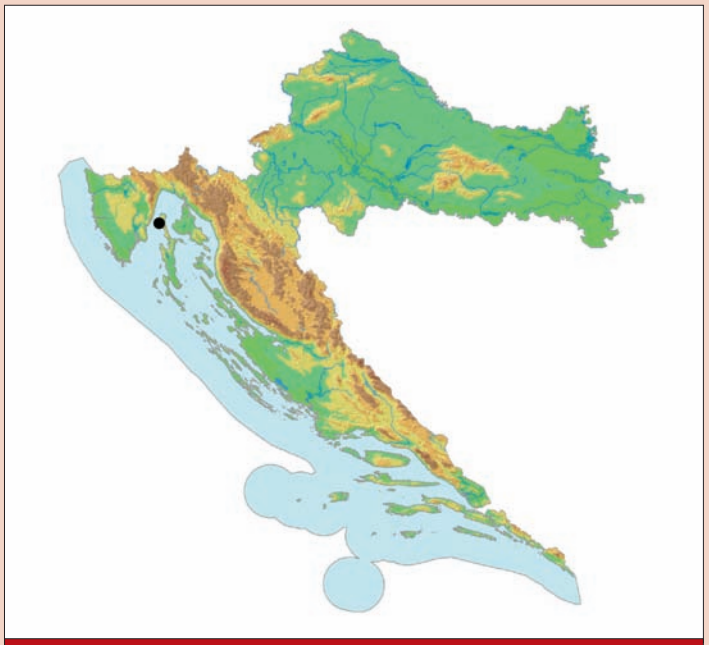
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/0, 139/08). Močiljska špilja je zaštićena kao geomorfološki spomenik prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite, posebice zaštite staništa (kamenice, nakapnice) kod građevinskih zahvata tijekom planiranih daljnjih turističkih uređivanja i kasnijeg korištenja Močiljske špilje. Mjere treba uvrstiti službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Močiljske špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.1; 5.2; 5.4). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti (CA 3.4). Potrebno je kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) educirati ciljane skupine (CA 4.1), a za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice o zaštiti špiljskih vrsta, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2), kontinuirano obavješćivati o potrebi zaštite špiljskih vrsta i staništa u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3) te striktno provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada i ilegalnim posjetima i sakupljanju špiljske faune s visokim kaznama (CA 5.4).

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek





Karta 52. Rasprostranjenost creskog tankovratića u Hrvatskoj

Rasprostranjenost: Pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Cresa. Do sada je poznat jedino iz Čampari jame na otoku Cresu (Giachino i Etonti, 1996), koja je tipsko nalazište za pet vrsta špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Creski tankovratić je sitni, slijepi i visokospecijalizirani podzemljar za duboka špiljska staništa, veličine oko 2,5 mm. Tijelo je pokriveno sitnim dlačicama. Glava nije uvlačiva, odnosno slobodna od okcipitalnoga grebena. Umjereno izdužena ticala nalaze se na sredini glave. Vratni štit je izdužen, lagano zaokružen i proširen u vršnom dijelu, a sužen i ravan u donjem dijelu. Pokrilja su ovalna i izdužena, bez bočnih brazdi (suturalna strija). Noge su vrlo duge i vitke.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

U dubokoj zoni, po bokovima kanala, sigastim tvorevinama i naslagama gline (NKS H.1.1.4.1.).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo jednom lokalitetu otoka Cresa, a vjerojatno i niske brojnosti, ova je vrsta iznimno osjetljiva. Creski tankovratić je zbog endemičnosti iznimno atraktivan kolekcionarima te je već je višekratno utvrđeno ilegalno sakupljanje špiljske faune u tipskom nalazištu. (DT 5.1). Čampari jama, koja je tipski lokalitet za pet vrsta, nalazi se na markiranoj poučnoj stazi te je često posjećivana, i to bez ikakvog nadzora (DT 6.1), čime se znatno povećava opasnost od nekontroliranog sakupljanja primjeraka.

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (gradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno degradirati podzemni ekološki sustav/podzemna staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te ugroziti opstanak vrste u kratkom perodu (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zatvoriti ulaz u jamu Čampari kako bi se spriječilo ilegalno sakupljanje i uznemiravanje faune te nedozvoljeni turistički posjeti, postaviti tablu upozorenja o značaju lokaliteta (CA 2.1), istražiti biologiju i ekologiju vrste te provoditi redoviti monitoring stanja Čampari jame i populacije. Kroz školski sustav valja educirati građanstvo Hrvatske o značaju podzemne faune i njenoj zaštiti (CA 4.1) te na lokalnoj razini provoditi razne edukacijske aktivnosti, organizirati javne tribine, predavanja, tiskanje letaka i sl. (CA 4.3).

Autor teksta: Branko Jalžić

Veternički krović
Veternica roof-like springtail
Pseudosinella dallaii Gisin et Gama, 1970

Sinonimi: –

Razred: Collembola, skokuni, springtails

Red: Entomobryomorpha, entomobriomorfa, entomobryomorpha

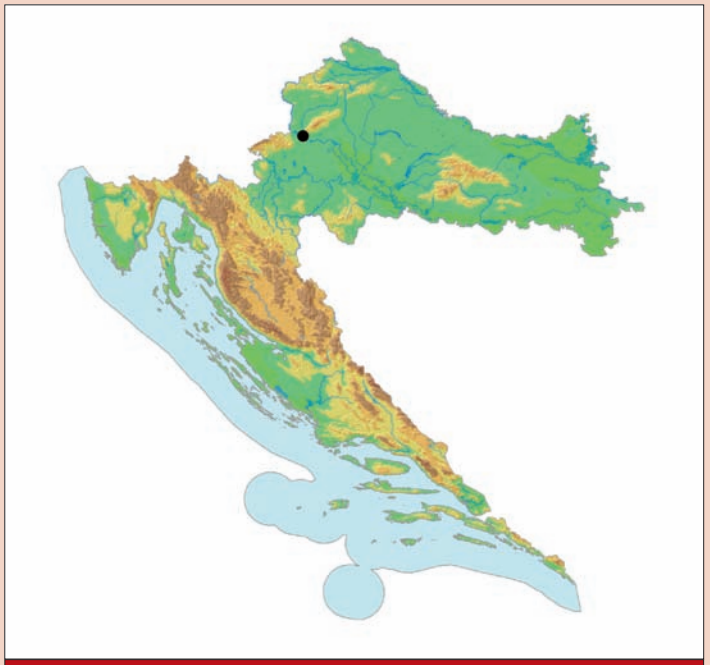
Porodica: Entomobryidae, entomobrida, entomobryids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Stenoendem sjevernodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Parka prirode Medvednica i Grada Zagreba. Vrsta je poznata samo iz svojeg tipskog nalazišta, Špilje Veternice kod Gornjeg Stenjevca na području PP Medvednica. Naknadno nije pronađena na području masiva Medvednice unatoč recentnim sustavnim biospeleološkim istraživanjima.

Opis i biologija vrste: Tijelo po kojem je ravnomjerno raspršen slabi pigment dugo je 1,6–2,2 mm. Oči (ocele) su potpuno reducirane, a ticala (antenae) su produžena te iznose oko dvije duljine glave. Na leđima se nalaze velike dlake (makrochaeta) karakteristično raspoređene za ovu vrstu. Velika pandžica je produžena i pri svojoj bazi ima dva zuba te jedan na svome unutarnjem bridu, dok mala pandžica na svome vanjskom bridu ima jedan zub. Organ za skakanje (furca) dobro je razvijen te na svome vrhu ima dva zuba (Gisin i Gama, 1970).



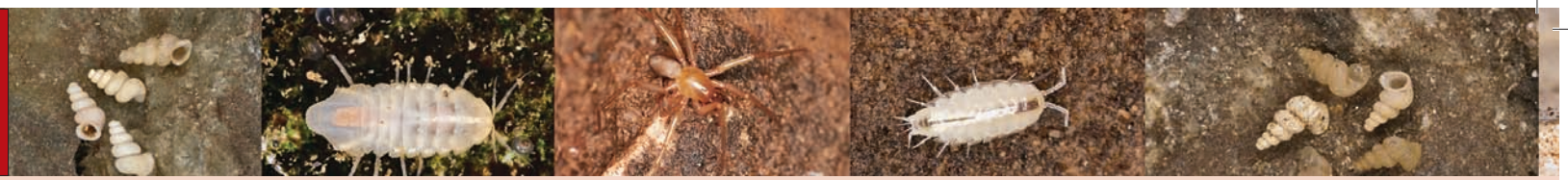
Karta 53. Rasprostranjenost veterničkog krovića u Hrvatskoj

Slika 84. Veternički krović (*Pseudosinella dallaii*) (Foto: M. Lukić)

Veternički krović hrani se najvjerojatnije trulom organskom tvari te gljivicama i bakterijama koje se na njoj razvijaju te ima značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Vrsta obitava na tlu, pod kamenjem i uz ostatke organske tvari.



Čiovski ronkus
Čiovo roncus
Roncus trojanicus Ćurčić, 1988

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špilja Veternica ugrožena je zagađenjem komunalnim vodama iz kućanstava zbog nepostojećeg sustava odvodnje te drugim otpadnim vodama. Onečišćenje podzemnih tokova dokazano je sustavnom analizom vode koje se od 2005. godine provode u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo grada Zagreba u sklopu monitoringa špilje. Voda pripada 3. kategoriji voda, kojoj odgovaraju vode se sukladno Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98) mogu koristiti u industrijama koje nemaju posebne zahtjeve za kvalitetom vode te u poljoprivredi, a za eventualne druge namjene moraju se pročišćivati (DT 9.1). Veternica je uređena za turističke posjete i vrlo je često cilj speleoloških posjeta i istraživanja kada se u nju zbog nesavjesnog djelovanja pojedinaca odlaže otpad, posebice vapno od korištenog karabita (DT 1.3; 6.1; 9.4). Slijevno područje špilje ugroženo je gradnjom pristupnih puteva, zaobilaznica i prometnica, posebice na području Glavice (DT 4.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Nenamjerno ubijanje i sakupljanje primjeraka zbog nestručne aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja Veternica zaštićena je od 1979. godine kao geomorfološki spomenik prirode kojim upravlja Javna ustanova Park prirode Medvednica (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja Veternica jedini je speleološki objekt u Hrvatskoj u kojem se sustavno provodi monitoring od 2005. godine. Potrebno je nastaviti monitoring špilje, uz praćenje statusa populacije i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije vrste (CA 2.1). Provesti edukaciju kroz formalni sustav obrazovanja, ali i organizirati tečajeve i radionice za nevladine ekološke udruge, kao i za lokalno stanovništvo (CA 4.1; CA 4.2), uz kontinuirano informiranje o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3). Potrebno je striktno provesti zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama te zabraniti pranje automobila na području Glavice (CA 5.4).

Autori teksta: Marko Lukić, Roman Ozimec

Slika 85. Ronkus (*Roncus* sp.) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Čiovski ronkus pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Čiova. Relativno je nedavno otkriven i poznat je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Baretine špilje kod Okruga Gornjeg na otoku Čiovu odakle je opisan na temelju jedne jedine ženke (Ćurčić, 1988).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo oko 4,5 mm, bez pigmenta, crvene boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato

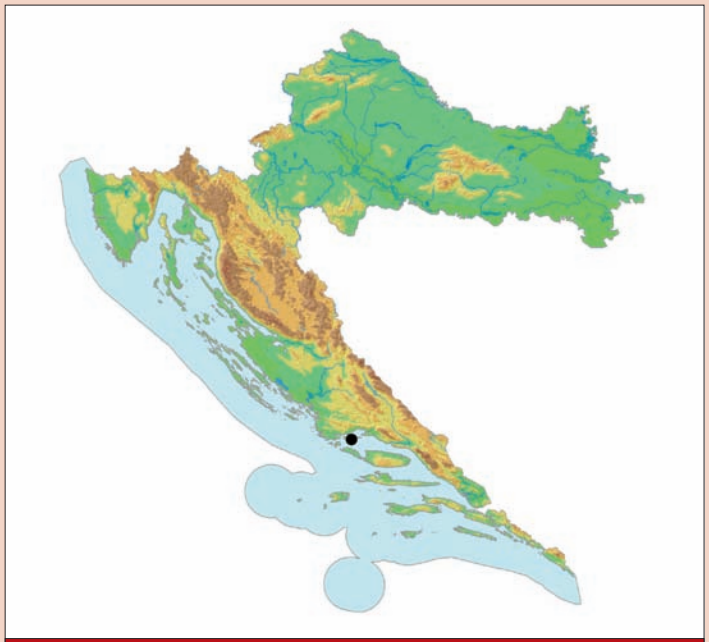
obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Na glavopršnjaku je par reduciranih očiju. Karakteristične čeljusne nožice dugačke su do 7 mm i imaju karakteristično zadebljalu potkoljenicu (tibia).

Čiovski ronkus je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Čiovski ronkus je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.



Karta 54. Rasprostranjenost čiovskog ronkusa u Hrvatskoj

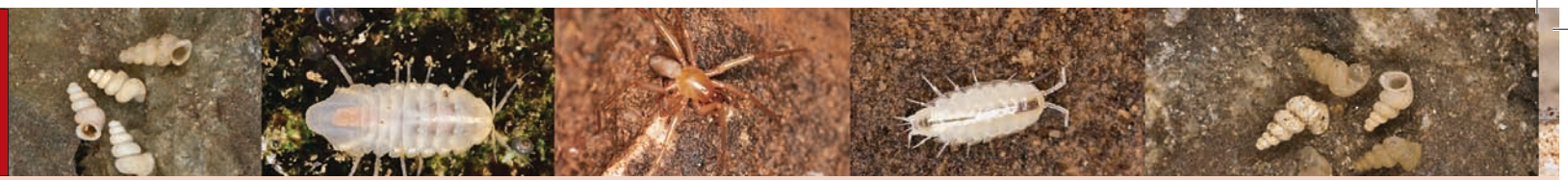
Jedino se poznato nalazište nalazi na otoku Čiovu, neposredno uz građevinski objekt. Jama je izgradnjom dijelom uništena, u nju je upao građevni otpad te je zatvaranjem ulaza promijenjena mikroklima, tako da je urbanističkom izgradnjom tipski lokalitet izrazito devastiran, kao i cijelo okolno područje (DT 1.1; 9.4). Naknadnim istraživanjem tipskog nalazišta nisu nađeni daljnji primjerci, tako da je upitno postojanje populacije i njen opstanak.

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05,139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište Baretina špilju treba zaštititi postavljanjem prikladnih zaštitnih ulaznih vrata (CA 2.1). Potrebno je istražiti moguće postojanje čiovskog ronkusa te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1; 5.4) i populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Tounjska sadlerijana
Tounj cave sadleriane
Sadleriana cavernosa Radoman, 1978

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

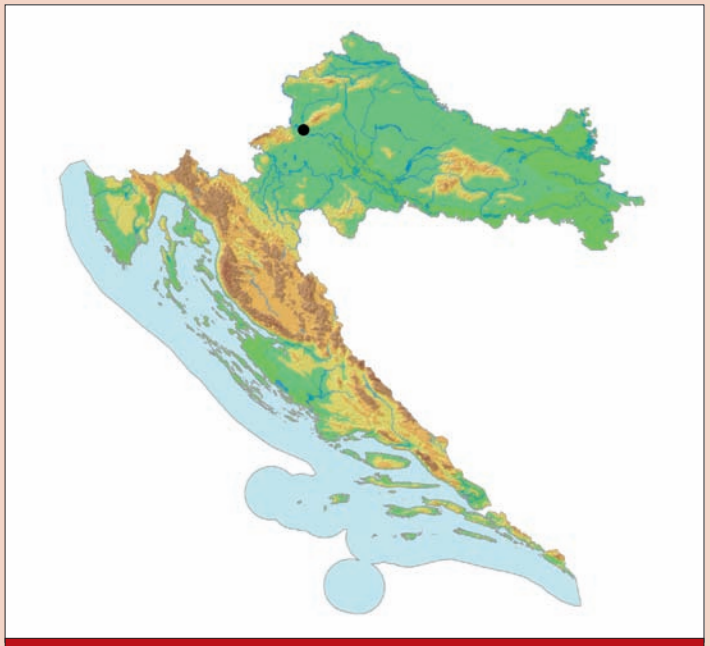
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Stenoendem sjevernodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Poznata samo s jednog lokaliteta, Tounjčice špilje kod Tounja (Radoman, 1978, 1983; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001), tipskog lokaliteta za pet svojti špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Kućice su bezbojne, okruglaste, visoke između 2,40 i 3,30 mm i široke između 2,10 i 2,92 mm. Zadnji zavoj je veoma proširen, šav je dubok, a pupak poluotvoren. Ušće je jajoliko sa zadebljanim usnim rubom.



Karta 55. Rasprostranjenost tounjske sadlerijane u Hrvatskoj

Slika 86. Tounjska sadlerijana (*Sadleriana cavernosa*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Tounjska sadlerijana obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špilja Tounjčica fizički je ugrožena zbog miniranja i širenja kamenoloma u Tounju koji se nalazi u neposrednoj blizini izvora i iznad podzemnog toka Tounjčice (DT 3.2). Prisutan je i štetni utjecaj ceste i pruge koje prelaze preko jedinog nalazišta u Hrvatskoj (DT 4.1). Tounjčica špilja je speleološki objekt vrlo često posjećivan bez ikakvog nadzora, u kojem se često ilegalno sakuplja špiljska fauna (DT 6.1; 5.1). Važna je ugroza promjena režima

Zatonski brakičar
Zaton cave water snail
Saxurinator labiatus (Schütt, 1963)

podzemnih voda nakon provedenih hidrotehničkih zahvata, odnosno skretanja toka Zagorske Mrežnice te crpljenja pitke vode (DT 7.2). Prisutno je i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), ponajprije izljevom kanalizacijskih voda naselja kraj Oštarija te raznim onečišćivačima (derivati nafte, ulja, otpadna voda) iz kamenoloma kraj Tounja smještenog u neposrednoj blizini jedinog nalazišta, špilje Tounjčice (DT 9.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tounjčicu špilju potrebno je zaštiti kao biološki spomenik prirode, odnosno priključiti preventivno zaštićenoj Špilji u kamenolomu Tounj koja je zaštićena 2008. godine na površini od 136,45 ha (CA 1.1). Špilju Tounjčicu potrebno je sanirati i zaštititi izgradnjom kanalizacijskog sustava (CA 2.1; 2.3) te onemogućiti daljnja zagađenja, odnosno treba poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove Tounja i Karlovačke županije, uz unošenje vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu te posebnu zaštitu voda slijevnog područja rijeke Zagorske Mrežnice (CA 5.2; 5.4). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Slika 87. Zatonski brakičar (*Saxurinator labiatus*) (Foto: S. Hof)

Sinonimi: *Costellina labiata* Schütt, 1963

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, hydrobiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

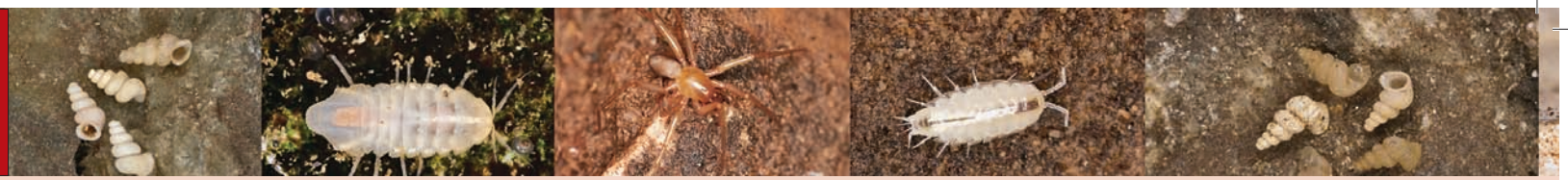
Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađen je samo u malom izvoru kraj mora kod starog mlina u Zatonu na području grada Dubrovnika (Schütt, 1963; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001).

Opis i biologija vrste: Mali vodeni pužić s valjkastom, prozirnom ili žućkastom kućicom visokom 2–2,2 mm i širokom 1-1,2 mm koja ima 5–6 zavoja koji rastu jednoliko. Stijenka je debela, a ušće eliptično s tankim rubom koji je iznutra zadebljan. Usni rub je oštar i kratko priljubljen uz zavoj, a pupak je zatvoren. Na gornjem je dijelu zadnjeg zavoja izrazita i jednolika rebrasta skulptura. Poklopac (operkulum) je tanak, smeđe boje s ekscentričnom jezgrom (nukleus). Trenica (radula), organ za struganje hrane, je dugačka 300μ i široka 30μ.

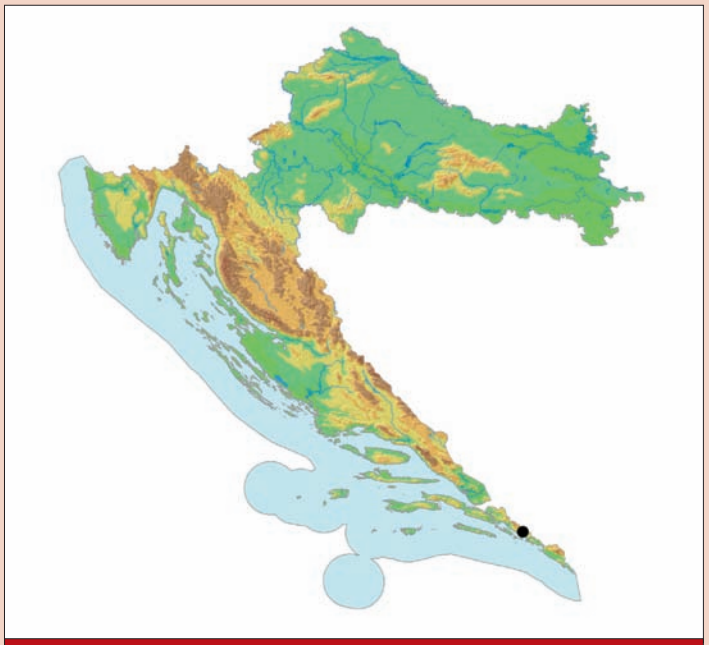
Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Cijelo je područje oko izvora Palat izrazito urbanizirano, a manji okolni izvori se kaptiraju, pa tako i jedino poznato nalazište zatonskog brakičara (DT1.1). Promije-



Korčulanska špiljašica
Korčula cave snail
Spelaeoconcha paganettii paganettii
Sturany, 1901



Karta 56. Rasprostranjenost zatonskog brakičara u Hrvatskoj

Sinonimi: *Spelaeoconcha paganettii* Sturany, 1901

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Vertiginidae, zvrkoliki kopneni puževi, whorl snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Korčule, gdje je do sada poznata samo iz špilje Pišurke kod grada Korčule (Maassen, 1989).

Opis i biologija podvrste: Srednje velika, široko vretenasta do stožasta, glatka kućica je bjelkasta do blijedožućkasta. Ušće je poluovalno, više nego šire, bez lamela i izbočina, usni rub je oštar, slabo zadebljan i neznatno proširen. Pupak je otvoren i ljevkast. Kućice su visoke 5,4–6,1 mm, a široke 2,5–2,6 mm.

Biologija podvrste je nepoznata.

njen je režim podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata, crpljenja pitke vode (DT 7.2), a podzemne su vode onečišćene komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

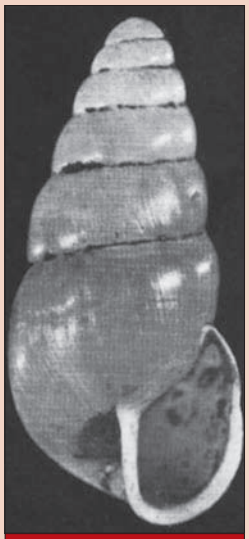
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Slika 88. a) Korčulanska špiljašica (*Spelaeoconcha paganettii paganettii*) (Foto: R. Ozimec)

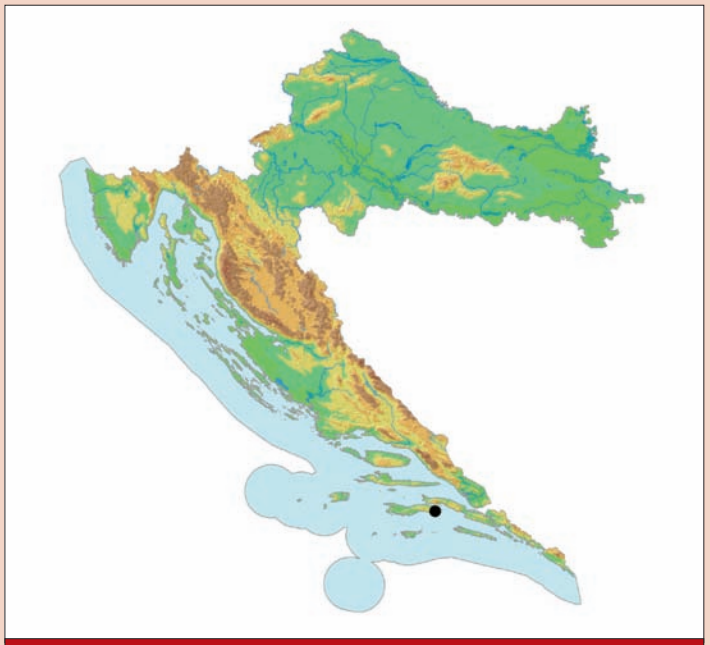


Slika 88. b) Korčulanska špiljašica (*Spelaeoconcha paganettii paganettii*) (Prema: Absolon; 1942)

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na vlažnim stijenama koje ne moraju biti zasigane, ali mora biti prisutna visoka vlaga zraka. U jedinom poznatom nalazištu koje je dugačko 74 m dolazi u najdubljoj dvorani (–30 m) koja je i najudaljenija od ulaza špilje te zauzima zadnjih 20 m objekta (usmeno priopćenje R. Ozimec).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino poznato nalazište, Pišurka špilja, nalazi se u turistički atraktivnom području, u blizini prometnice i u neposrednoj blizini grada Korčule, pa je prisutna ugroza zbog nekontrolirane gradnje (DT 1.1; 4.1). Špilju Pišurku vrlo često posjećuju i koriste bez ikakvog nadzora (DT 6.1), a zbog lake dostupnosti nalazišta, ovaj je raritetni puž ugrožen i sakupljanjem (DT 5.1). Prisutno je ujedno i bacanje otpada u špiljska staništa, odnosno ulazni dio špilje zasipavan je građevnim otpadnim materijalom (DT 9.4).



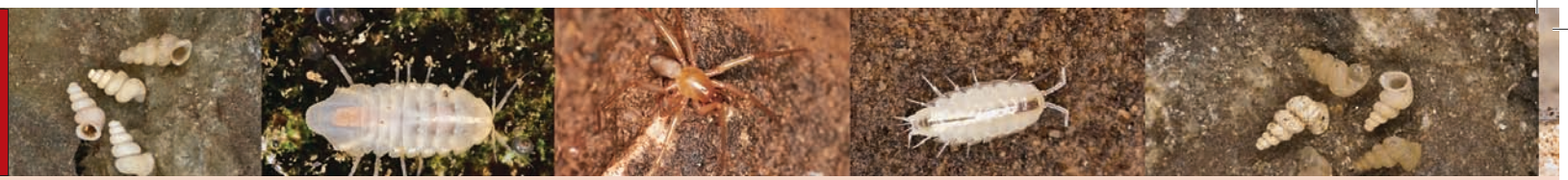
Karta 57. Rasprostranjenost korčulanske špiljašice u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno, primjerice hodanjem, izravno uništiti jedinke (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Špilju Pišurku treba proglasiti biološkim spomenikom prirode (CA 1.1), uz zatvaranje ulaza zaštitnim vratima i nadziranje posjeta (CA 2.1). Ukloniti otpad i ostale neprimjerene ostatke ljudske aktivnosti u špilji te spriječiti daljnje odlaganje otpada (CA 2.3). Uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti te ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Vesna Štamol



Hvarska šulcija
Hvar sulcia
Sulcia inferna Kratochvil, 1938

Slika 89. Šulcija (Sulcia sp.) (Foto: M. Pavlek)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, Arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Leptonetidae, trnasti paučići, leptoneta spiders

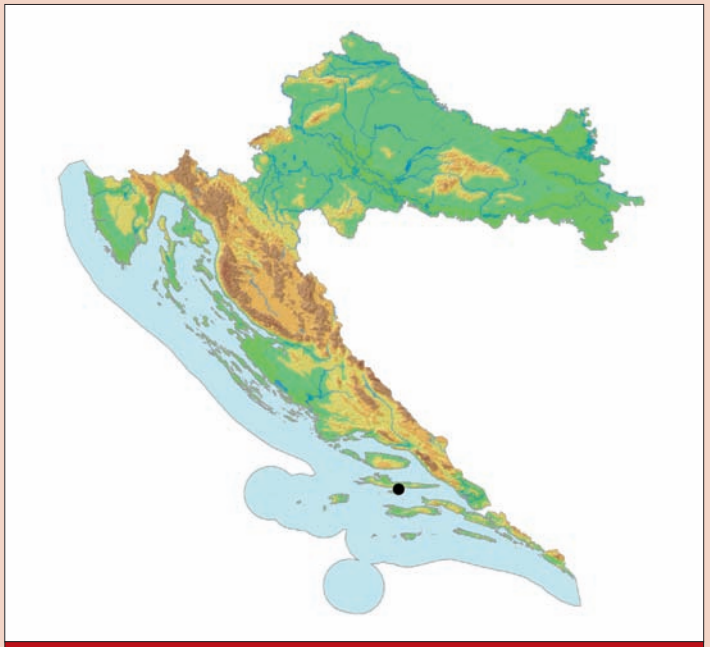
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Hvarska šulcija je pripadnik faune srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Hvara. Vrsta je poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Grapčeve špilje na otoku Hvaru, odakle je opisana na temelju samo jedne ženke (Kratochvil, 1938). Nakon opisa više nije utvrđena (Kratochvil, 1978). Novijim je biospeleološkim istraživanjima obuhvaćen veći broj speleoloških objekata otoka Hvara (Ozimec i Polić, 1998a; 1998b; Ozimec i sur., 2000a, 2000b), međutim najveći dio novosakupljenog biospeleološkog materijala pauka još nije obrađen.

Opis i biologija vrste: Hvarska šulcija je sitan i nježan pauk, dužine tijela do 1,7 mm i dužine nogu do 11 mm (Kratochvil, 1938). Prosoma je bez pigmenta, žućkaste boje kao i ostali dijelovi tijela koji se pod svjetlom prelijevaju u duginim bojama. Nema oči kao ni njihove ostatke. Opistosoma je izduljena, bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae). Bedra čeljusnih nožica imaju iznimno snažne i dugačke trnove (spina) osobite veličine i rasporeda.

Hvarska šulcija plete nježne, nepravile mreže s kojih vreba plijen, a u slučaju opasnosti, brzo napušta mrežu. Hrani se skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i drugim paucima i grinjama (Acari) te ostalim beskralješnjacima.



Karta 58. Rasprostranjenost hvarske šulcije u Hrvatskoj

Pelješki velepipalac
Pelješac troglamaurops
Troglamaurops leptoderina (Reitter, 1901)

Sinonimi: *Amaurops leptoderina* Reitter, 1901

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pelješki velepipalac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i poluotoka Pelješca. Opisan je 1901. godine iz Gorske jame kod Janjine na poluotoku Pelješcu na osnovi jednog primjerka koji je 1900. godine sakupio austrijski entomolog Adolf Winneguth (Reitter, 1901). Nakon opisa, unatoč višekratnim istraživanjima, vrsta više nije nađena (Hlavač i sur., 2008). Nedavnim biospeleološkim istraživanjem

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uz tlo na malim mrežama pričvršćenim za kamenje i stijenke zida.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hvarska šulcija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Jedino je poznato nalazište, Grapčeva špilja, zatvoreno metalnom rešetkom koju treba popraviti kako se uz nju ne bi moglo provući. Predstavlja poznati arheološki lokalitet u kojem su izvršeni opsežni fizički zahvati povezani s arheološkim iskopavanjima, te je špiljsko stanište u kojem obitava hvarska šulcija znatno smanjeno (DT 6.3). Danas špilju vrlo često posjećuju, u njoj se čak obavljaju i vjenčanja (DT 7.3).

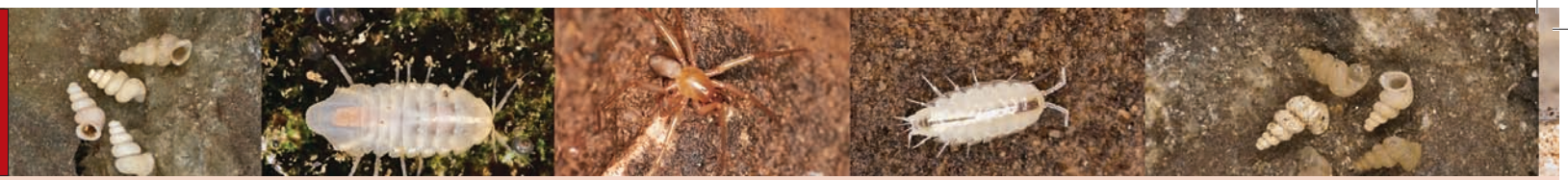
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Grapčeva špilja je zaštićena kao paleontološki spomenik prirode od 1963. godine te njime upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splitsko-dalmatinske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Grapčeve špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4.), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, uz nalaz i opis mužjaka i ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) valja educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine udruge koje se bave ekologijom te za lokalno stanovništvo otoka Hvara organizirati radionice (CA 4.2) te kontinuirano obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3).

Autor teksta: Roman Ozimec

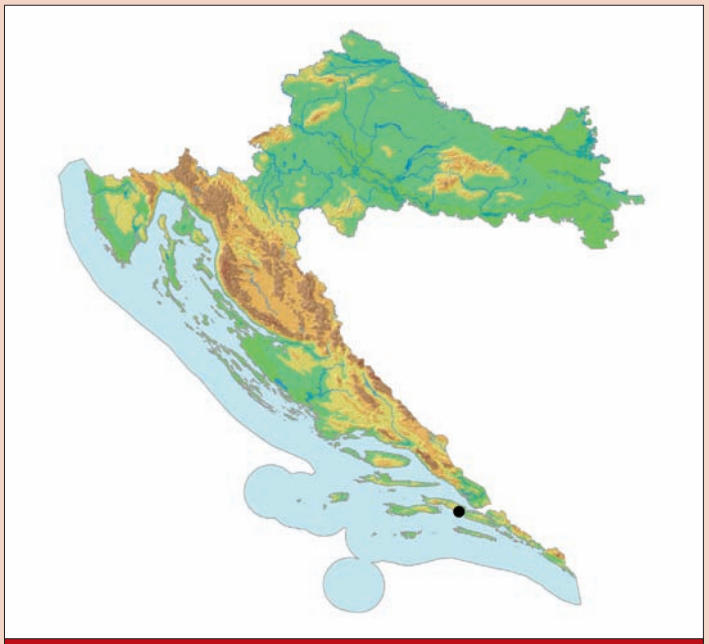
Slika 90. a) Pelješki velepipalac (*Troglamaurops leptoderina*)
(Foto: R. Ozimec)



u špilji Nakovani kod Vignja na poluotoku Pelješcu nađen je jedan primjerak pelješkog velepipalca, kod kojeg su zabilježene određene manje morfološke razlike u odnosu na holotip (leg. i det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Vrlo vitko tijelo građeno od tri dijela, glave, prsa s nogama i zatka, dugo je 2,4 mm. Relativno je velik za skupinu pipalica te iako bez pigmenta, zbog hitina je sjajne blijedožućkaste boje. Glava je izraženo izduljena, s jakim čuperkom dlaka na osnovi glave, nalik na četkastu bradu s izrazito izduljenim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Prsa su izduljena, nešto kraća od glave, otprilike iste širine. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) imaju izduljeni zadnji, četvrti, članak i nisu jako izražena.

Pelješki velepipalac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

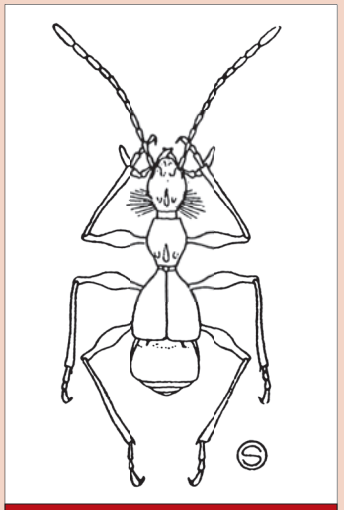


Karta 59. Rasprostranjenost pelješkog velepipalca u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Mikrostanište nije poznato.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Pelješki velepipalac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Tipsko je nalazište pelješkog velepipalca, Gorska jama kod Janjine na poluotoku Pelješcu, devastirano pri gradnji lokalnog vodovoda (DT 1.1)., a novoutvrđeno nalazište, špilja Nakovana, uslijed sustavnih arheoloških iskopavanja (DT 6.3)



Slika 90. b) Pelješki velepipalac *(Troglamaurops leptoderina)* (Prema Winkler, 1925)

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebna je zaštita i rekonstrukcija tipskog nalazišta Gorske špilje kod Janjine postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove Pelješca ili ako mjere zaštite prirode još nisu utvrđene, osigurati njihovo uvrštenje i provedbu (CA 5.1; 5.4.). Treba i istražiti taksonomski status pelješkog velepipalca te uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Konavoski velepipalac
Konavle troglamaurops
Troglamaurops scheibeli J. Müller, 1944

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

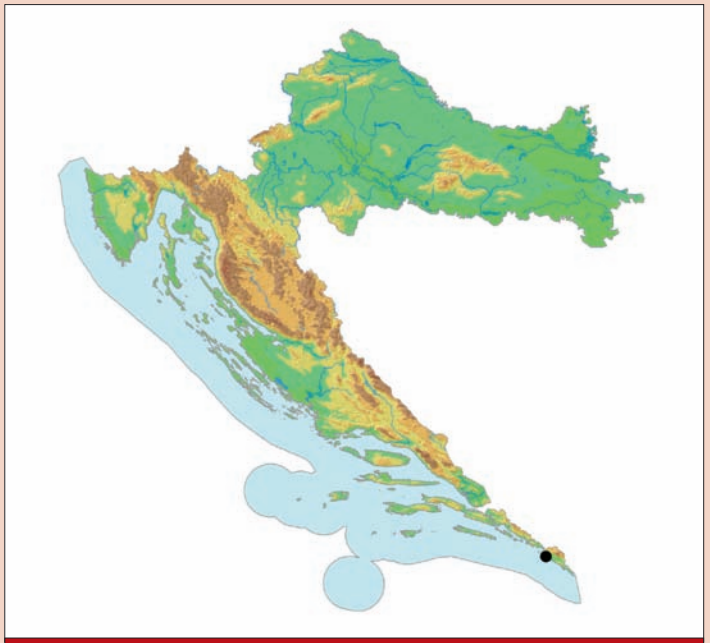
Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Konavoski velepipalac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala. Opisan je 1944. godine iz Đurovića špilje na području Konavala na osnovi četiri primjerka koje je sakupio poznati austrijsko-sarajevski entomolog Viktor Apfelbeck (Müller, 1944).

Opis i biologija vrste: Vrlo vitko tijelo građeno je od tri dijela, glave, prsa s nogama i zatka, dužine je 2,4 mm. Relativno je velik za skupinu pipalica te iako bez pigmenta, zbog hitina je sjajne blijedožućkaste boje. Glava je izraženo izduljena, s jakim čuperkom dlaka na osnovi glave, nalik na četkastu bradu s izrazito izduljenim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Prsa su izduljena, nešto kraća od glave, otprilike iste širine. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) imaju izduljeni zadnji, četvrti, članak i nisu jako izražena. Vrlo je sličan Pelješkom velepipalcu, s karakterističnim razlikama u građi glave i ticala.

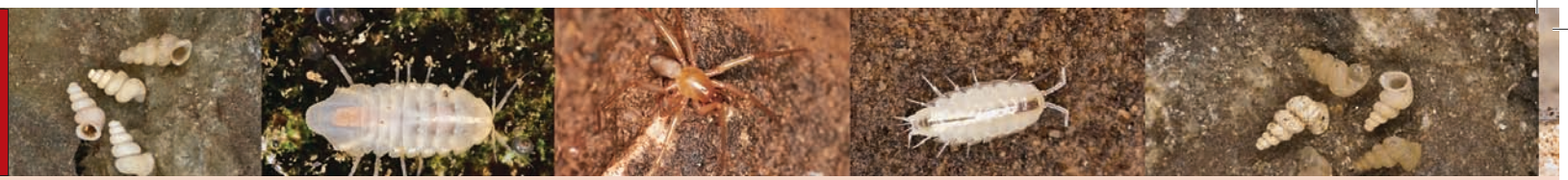


Karta 60. Rasprostranjenost konavoskog velepipalca u Hrvatskoj

Slika 91. Velepipalac (*Troglamaurops sp.*) (Foto: R. Ozimec)

Konavoski velepipalac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.



Dalmatinski špiljski baldahinac

Dalmatian cave sheetweb spider

Troglohyphantes roberti dalmatensis

Deeleman-Reinhold, 1978

Slika 92. Dalmatinski špiljski baldahinac (*Troglohyphantes roberti dalmatensis*) (Foto: J. Bedek)

Sinonim: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Linyphiidae, baldahinski pauci, sheet-web spiders

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Dalmatinski špiljski baldahinac pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Zadarske županije, Ravnih kotara i područja rijeke Zrmanje. Podvrsta je poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta Golubnjače špilje kod Žegara (Deeleman-Reinhold, 1978; Bedek i sur., 2006; Pavlek, 2006), na samoj granici sjevernodinarske i srednjodinarske biogeografske regije. Tipski Robertov špiljski baldahinac (*Troglohyphantes roberti roberti*) proširen je u više nalazišta na području sjevernodinarske biogeografske regije odnosno Velebita i Like.

Budući da od opisa vrste nije pronađen niti jedan primjerak, nije moguće utvrditi mikrostanište.

Uzroci ugroženosti: Konavoski velepipalac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Jedino se poznato nalazište konavoskog velepipalca, Đurovića špilja, nalazi neposredno ispod Dubrovačke zračne luke Čilipi na području Konavala. Prirodni ulaz u špilju zatvoren je pri gradnji zračne luke, a iznad špilje je izgrađena raznovrsna infrastruktura. Zbog cjelokupne devastacije, betoniranja i asfaltiranja špiljskog nadsloja, a dijelom i špiljskog staništa, te naknadnog turističkog uređenja špilje, došlo je do potpune promjene ekoloških uvjeta u špilji. (DT 1.2; 1.3). Postojanje populacije konavoskog velepipalca u tipskom nalazištu zbog provedene urbanizacije i promjene ekoloških uvjeta vrlo je upitno, a uz to je provedeno turističko uređenje te se provodi ekonomsko korištenje špilje (Ozimec, 2007) (DT 1.3). Dosadašnjim višekratnim istraživanjem tipskog nalazišta, kao i drugih speleoloških objekata na području Konavala, vrsta naknadno više nije nađena (Ozimec i sur., 2005; Cukrov i sur., 2006).

Negativni učinci (S): Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu urovića špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.4). Budući da je riječ o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu već dijelom devastiranom i u turističkoj funkciji, potrebno je uspostaviti stalni monitoring špiljskih staništa (2.1). Treba istražiti moguće postojanje konavoskog velepipalca te u slučaju ponovnog nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Opis i biologija vrste: Dalmatinski špiljski baldahinac je bez pigmenta, dužine tijela do 4 mm, vrlo dugih nogu s brojnim trnovima i dlakama te potpuno slijep, bez ostataka očiju (Deeleman-Reinhold, 1978). Prosoma i noge su narančasto do žuto obojeni, a opistosoma blijedožuta do svijetlosiva.

Plete nježnu mrežu u nišama špiljskoga kanala ili između kamenja i stalagmita na tlu s koje naopačke visi čekajući plijen koji čine sitni beskralješnjaci: skokuni, jednakonožni rakovi, dvojenoge, kornjaši te dvokrilci koji ulijeću u špilje.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uz tlo na malim mrežama pričvršćenim za kamenje i stijenke zida.

Karta 61. Rasprostranjenost dalmatinskog špiljskog baldahinca u Hrvatskoj

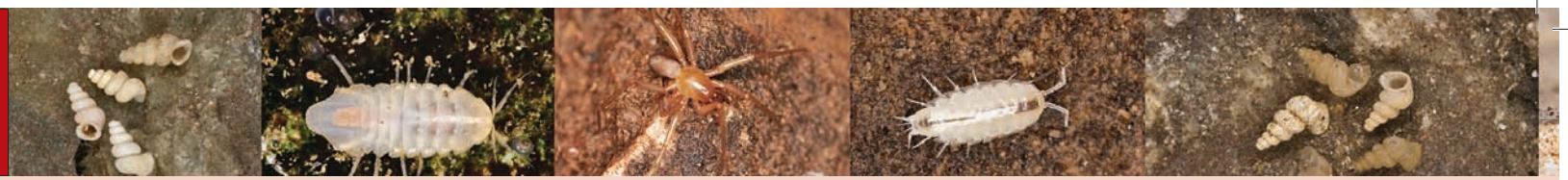
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dalmatinski špiljski baldahinac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide i svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom svojtom. Špilja Golubnjača uređuje se za turističke potrebe pri čemu može doći do degradacije špiljskih staništa (DT 1.3); Razni rekreativni sadržaji, ponajprije posjeti špilji bez stručnog nadzora, što je vrlo često za špilju Golubnjaču (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog smanjenja unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa zbog pojave požara ili krčenja biljnog pokrova te promjena režima oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi tipski lokalitet, špilju Golubnjaču, postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata odnosno mreže (CA 2.1), osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Golubinke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4), pratiti status populacije (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost i ekologiju, uz ex-situ zaštitu provođenjem molekularno-filogenetskih istraživanja vrste i pohranu podataka u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) treba educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine udruge koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice (CA 4.2), kontinuirano obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3) te provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autori teksta: Martina Pavlek, Roman Ozimec



Korčulanski špiljski kuglaš
Korčula cave pillbug
Typhlarmadillidium kratochvili (Frankenberger, 1938)

Slika 93. a) Špiljski kuglaš (*Typhlarmadillidium sp.*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Cylisticus kratochvili* Frankenberger, 1938; *Synarmadillidium kratochvili* (Frankenberger, 1938); *Troglarmadillidium kratochvili* (Frankenberger, 1938)

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Armadillidiidae; kuglaste babure; pillbugs

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Korčule. Do sada je utvrđena samo na jednom lokalitetu, u Jakasovoj špilji kod Žrnova na otoku Korčuli (Frankenberger, 1938).

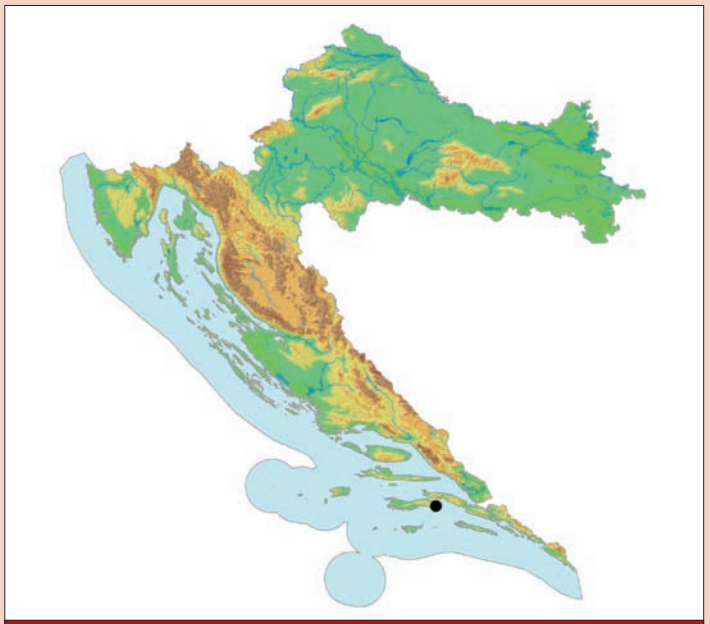
Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 10 mm duga babura, zdepastog tijela, koja se u opasnosti smota u kuglicu. Bič antene građen je od dva primjetna članka. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih izbočenja, samo je prekriven sitnim četinama. Postrane krpe (epimere) na zatku normalno su razvijene na trećem, četvrtom i petom začanom kolutiću. Začani privjesci (uropodi) po kojima se, među ostalim, razlikuje od srodnih vrsta, ne strše dalje od tijela (Frankenberger, 1938).

Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Vjerojatno je slabije ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka od ostalih špiljskih jednakonožnih rakova.

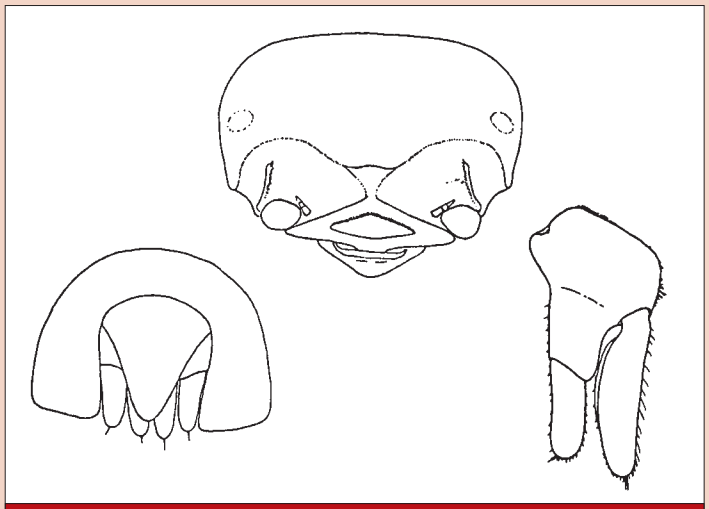
Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Budući da od opisa vrste nije pronađen niti jedan primjerak, nije moguće sa sigurnošću utvrditi mikrostanište. Vjerojatno preferira vlažna mikrostaništa s većom količinom detritusa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Višekratnim biospeleološkim istraživanjima otoka Korčule članova HBSD-a, a posebice tip-



Karta 62. Rasprostranjenost korčulanskog špiljskog kuglaša u Hrvatskoj



Slika 93. b) Korčulanski špiljski kuglaš (*Typhlarmadillidium kratochvili*) (Prema: Frankenberger, 1938)

skog lokaliteta, Jakasove špilje, vrsta dosad nije nikada ponovo nađena. Ulaz u jedino poznato nalazište, Jakasovu špilju, zatvoren je vratima te je smanjena mogućnost nekontroliranog posjećivanja objekta, međutim vrata nisu postavljena u skladu sa zakonom. Špiljom se upravlja bez koncesije i stručnog nadzora, što može rezultirati neadekvatnim turističkim uređenjima te neprimjerenim turističkim sadržajima (DT 1.3; 6.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Jedino do sada utvrđeno nalazište, Jakasovu špilju, potrebno je sanirati (CA 2.3) i poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove grada Korčule ili ako mjere zaštite prirode još nisu utvrđene, osigurati njihovo uvrštenje i provedbu (CA 5.1; 5.4). Treba istražiti moguće postojanje populacija te u slučaju ponovnog nalaza organizirati menadžment vrste praćenjem stanja populacija.

Autor teksta: Jana Bedek

Creska špiljulida
Cres snake millipede
Typhloiulus insularis Strasser, 1938

Sinonimi: –

Razred: Diplopoda, dvojenoge, diplopods

Red: Julida, julidne dvojenoge, julid millipedes

Porodica: Julidae, julide, julid snake millipedes

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Creska špiljulida pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i endem je jame Čampari, otoka Cresa, Primorsko-goranske županije i Hrvatske.

Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Čampari jame na otoku Cresu, odakle je opisana na temelju četiri ženke sakupljene 1936. godine (Strasser, 1938).

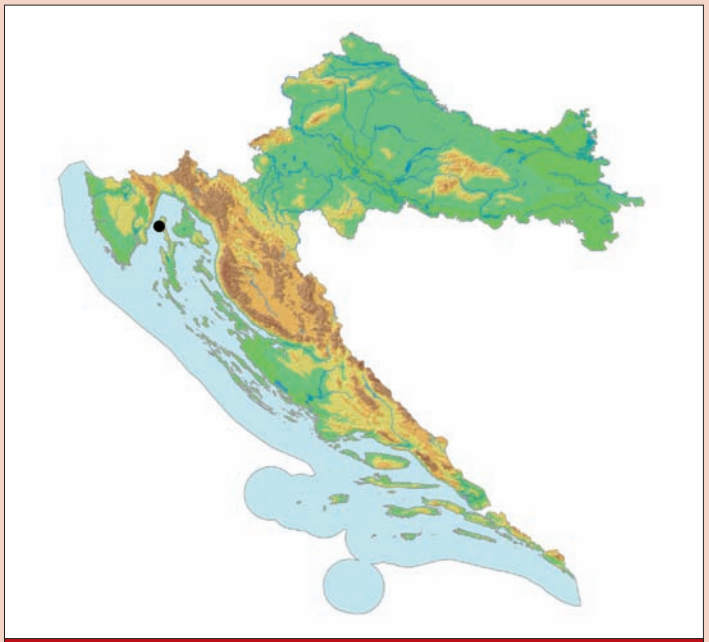
Opis i biologija vrste: Tijelo je bez pigmenta, bijelo, dužine 12–13 mm, a sastoji se od 43–47 tjelesnih kolutića. Na glavi nisu prisutne ocele. Noge su kratke, manje od polovice tjelesne visine. Dlakavost nije prisutna. Ponovljena istraživanja autora opisa vrste, provedena početkom 1938. godine zbog potrebe pronalaska mužjaka, nisu urodila plodom i vrsta nije nađena (Strasser, 1938). Naknadnim biospeleološkim istraživanjima tipskog lokaliteta ipak je nađeno nekoliko primjeraka (leg. i det. R. Ozimec), ali veći je dio materijala dvojenoga sakupljenih na Cresu još taksonomski neobrađen.Kao i većina dvojenoga, creska špiljulida se najvjerojatnije hrani trulom organskom tvari te ima značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide.

Slika 94. Creska špiljulida (*Typhloiulus insularis*) (Foto: R. Ozimec)

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Redovito uz organsku tvar, ponajprije biljne ostatke (opažanje autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Vrsta je naknadnim biospeleološkim istraživanjima nađena isključivo u tipskom lokalitetu (Mršić, 1994; leg. i det. R. Ozimec). Creska julida pripada grupi špiljskih organizama niske brojnosti i vrlo ograničene rasprostranjenosti, kojima i najmanji poremećaj biotopa ugrožava opstanak. Jedino je poznato nalazište dobro poznata jama koja se nalazi na otoku Cresu i u kojoj je zbog čestih posjeta izražen negativan učinak na populaciju (DT 6.1). Zbog naglašene higrofilnosti i stenotermnosti, veliki problem predstavlja periodičko isušivanje i zagrijavanje speleoloških objekata zbog induciranog stratigrafskog miješanja zraka, a time i potencijalno smanjenje subpopulacija, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom (DT 11.1; DT 11.2; DT 11.3). Zbog rijetkosti vrste i veličine opasnost predstavlja i sakupljanje primjeraka domaćih i inozemnih istraživača (DT 5.1).



Karta 63. Rasprostranjenost creske špiljulide u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Utvrđeno nalazište jamu Čampari, koja je ujedno tipski lokalitet za pet podzemnih svojti beskralješnjaka (Bedek i sur., 2006), potrebno je dodatno zaštititi postavljanjem zaštitnih vrata i edukativnih tabli (CA 2.1; 4.3). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija, istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, pronalazak i opis mužjaka te ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Potrebno je kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine udruge koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice (CA 4.2) te kontinuirano obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3).

Autori teksta: Roman Ozimec, Tvrtko Dražina

Zagonetna velkovrhija
Enigmatic velkovrhia

Velkovrhia enigmatica Matjašič et Sket, 1971

Sinonimi: –

Razred: Leptolida, leptolidi, leptolids

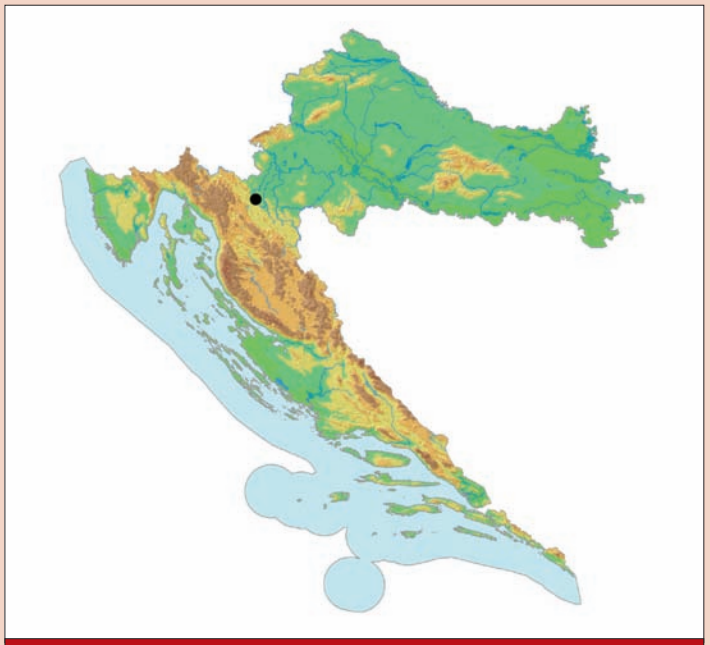
Red: Filifera, filiferi, filifers

Porodica: Bougainvilliidae, bugenvilide, bougainvilliids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Reliktni zadružni slatkovodni leptolid zagonetna velkovrhija endem je Dinarida, do sada poznat sa svega nekoliko špiljskih nalazišta u crnomorskom i jadranskom slijevu, na području sjevernodinarske i južnodinarske biogeografske regije (Matjašič i Sket, 1971; Velikonja, 1986). Zagonetna velkovrhija opisana je iz Rakovog kanala Planinske špilje u Sloveniji, gdje je do sada nađena samo u dva navrata koji nisu ponovljeni u novije doba (usmeno priopćenje S. Polak i P. Trontelj). Naknadno je nađena u Tounjčici špilji, jedinom nalazištu na području Hrvatske, te u špilji Vjetrenici na području Popovog polja u Bosni i Hercegovini (Velikonja, 1986; Clausen i Salvini-Plawen, 1986). Vrlo je vjerojatno da obitava i u Špilji u kamenolomu Tounj, koja čini sustav s Tounjčicom.



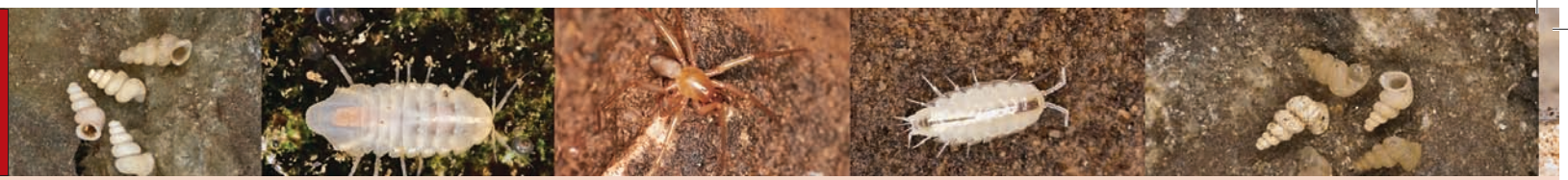
Karta 64. Rasprostranjenost zagonetne velkovrhije u Hrvatskoj

Slika 95. Zagonetna velkovrhija (*Velkovrhia enigmatica*) (Crtež: S. Polak)

Opis i biologija vrste: Zagonetna velkovrhija građena je od stolona koji su prirasli za kamenu podlogu i dugi su do 15 mm, a iz njih na svakih 2–5 mm izrastaju pojedina stabla polipa duga do 1,7 mm. Polipi mliječnobijele boje završavaju s okruglastim hidrantom (kapitul) na kojem je usni stožac (manubrium) i vijenac s 5–10 vitkih lovki (tentakulum), dugačkih 0,6 mm. Na lovkama se nalaze dvije vrste žarnica (Kuštor, 1977).

Zagonetna velkovrhija je predator koji se hrani sitnim vodenim planktonskim organizmima. Razmnožava se gonoforima koji se razvijaju na stablima polipa, najviše u razdoblju od siječnja do ožujka, a iz njih se razvijaju planariji koji slobodno plivaju(Velikonja, 1994).

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa. Kolonije zagonetne velkovrhije pričvršćene su za stijene i kamenje podzemnih vodotoka i njihova vertikalna distribucija seže od nekoliko metara dubine do površine vode (Velikonja, 1994). Za vrijeme ekstremnih ljetnih suša,



kolonije mogu ostati i opstati i izvan vode, ali u vrlo vlažnim uvjetima (Matjašič i Sket, 1971).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Novijim biospeleološkim istraživanjima populacije zagonetne velkovrhije nisu utvrđene u jedinom nalazištu u Hrvatskoj, kao ni u drugim nalazištima. Špilja Tounjčica fizički je ugrožena zbog miniranja i širenja kamenoloma u Tounju koji se nalazi u neposrednoj blizini izvora i iznad podzemnog toka Tounjčice (DT 3.2). Prisutan je i štetni utjecaj ceste i pruge koje prelaze preko jedinog nalazišta u Hrvatskoj (DT 4.1). Tounjčica špilja je speleološki objekt koji se vrlo često posjećuje bez ikakvog nadzora, te se često ilegalno sakuplja špiljska fauna (DT 6.1; 5.1). Važna je ugroza promjena režima podzemnih voda nakon provedenih hidrotehničkih zahvata, odnosno skretanja toka Zagorske Mrežnice, kad je izvorište rijeke Tounjčice ostalo bez stalnog pritoka većih količina vode, te crpljenja pitke vode (DT 7.2). Prisutno je i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), ponajprije izljevom kanalizacijskih voda naselja kraj Oštarija koje prvi jesenski val visokih voda unese u podzemni sustav, te raznim onečišćivačima (derivati nafte, ulja, otpadna voda) iz kamenoloma kraj Tounja, smještenog neposredno uz jedino nalazište, špilju Tounjčicu. (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tounjčicu špilju potrebno je zaštiti kao biološki spomenik prirode, odnosno priključiti preventivno zaštićenoj Špilji u kamenolomu Tounj, koja je 2008. godine zaštićena na površini od 136,45 ha (CA 1.1). Špilju Tounjčicu potrebno je sanirati i zaštititi izgradnjom kanalizacijskog sustava (CA 2.1; 2.3) te onemogućiti daljnja zagađenja, odnosno treba poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove Tounja i Karlovačke županije, uz unošenje vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, uz posebnu zaštitu voda slijevnog područja rijeke Zagorske Mrežnice (CA 5.2; 5.4). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Ročka vrpčarka
Roč ribbon millipede
Verhoeffodesmus fragilipes Strasser, 1959

Sinonimi: –

Razred: Diplopoda, dvojenoge, diplopods

Red: Polydesmida, vrpčaste dvojenoge, polydesmid millipedes

Porodica: Macrosternodesmidae, velevrpčarke, macrosternodesmids

Globalna kategorija ugroženosti: –

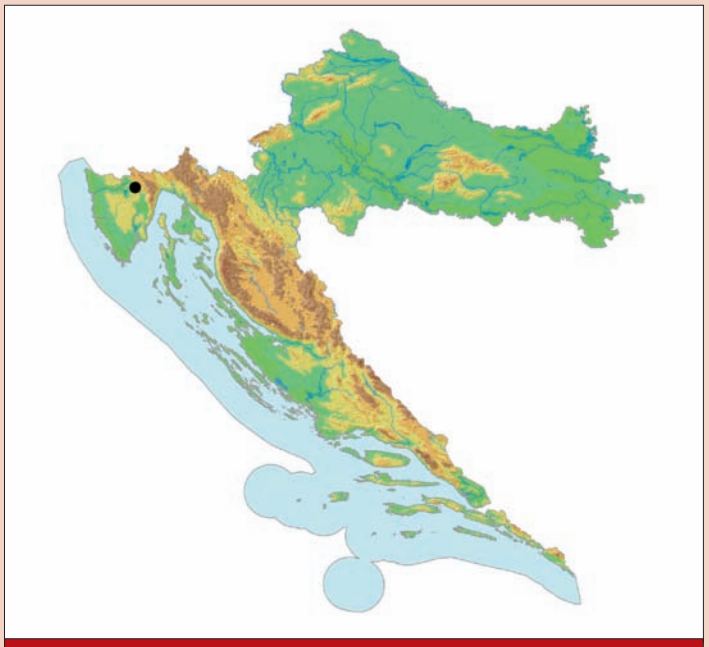
Nacionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – CR B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Ročka vrpčarka pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i endem je Istre, odnosno Istarske županije i Hrvatske.

Endemična je za Hrvatsku i poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Rabakove špilje na Ročkom polju kod Roča u Istri, odakle je opisana na temelju primjeraka sakupljenih 1931. i 1932. godine (Strasser, 1959). Vrsta je naknadno nađena u tipskom lokalitetu za vrijeme biospeleološkog istraživanja 1987. godine (Mršić, 1994).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo oko 10 mm, izgrađeno od 19 kolutića, širine oko 0,8 mm. Bez pigmenta je, bijele boje. Glava je cijelom

Slika 96. Ročka vrpčarka (*Verhoeffodesmus fragilipes*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 65. Rasprostranjenost ročke vrpčarke u Hrvatskoj

površinom prekrivena sitnim dlakama. Leđna strana je hrapava i prekrivena brojnim dlakama. Bočni leđni (dorzolateralni) nastavci su relativno kratki, nazubljeni i usmjereni prema stražnjem dijelu tijela. Noge su izrazito duge i vitke.

Kao i većina dvojenoga, ročka se vrpčarka najvjerojatnije hrani trulom organskom tvari te ima značajnu ulogu pri razlaganju organske tvari na samom dnu hranidbene piramide.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Redovito uz organsku tvar, ponajprije komade drva (opažanje autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište lako pristupačna i fizički nevelika špilja, smještena u neposrednoj blizini naselja te je vrlo često posjećuju stručnjaci, ali i nestručnjaci koji unose baklje i na druge načine utječu na stanište (DT 6.1; 6.3). Špiljska se fauna sakuplja zbog jednostavnog i lakog pristupa špilji (DT 5.1).

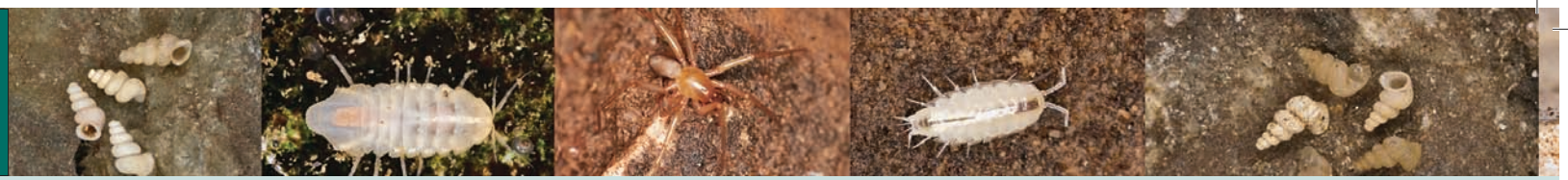
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2); namjerno ili nenamjerno ubijanje i sakupljanje primjeraka zbog nestručne aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Rabakovu špilju, treba dodatno zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata te edukativnih tabli (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije roda i vrste, uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4). Kroz formalni sustav obrazovanja (predškolsko, osnovnoškolsko, srednjoškolsko i fakultetsko obrazovanje) treba educirati ciljane skupine (CA 4.1), a za nevladine udruge koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite špilja i špiljskih vrsta u nacionalnim i lokalnim medijima (CA 4.3) te striktno provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima špiljama i divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autor teksta: Roman Ozimec, Tvrtko Dražina

3. UGROŽENE SVOJTE | ENDANGERED TAXA | (EN)



Korčulanska ilirska babura
Korčula Illyrian woodlouse
Alpioniscus haasi (Verhoeff, 1931)

Slika 97. Korčulanska ilirska babura (*Alpioniscus haasi*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Illyrionethes haasi* Verhoeff, 1931

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; woodlice

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

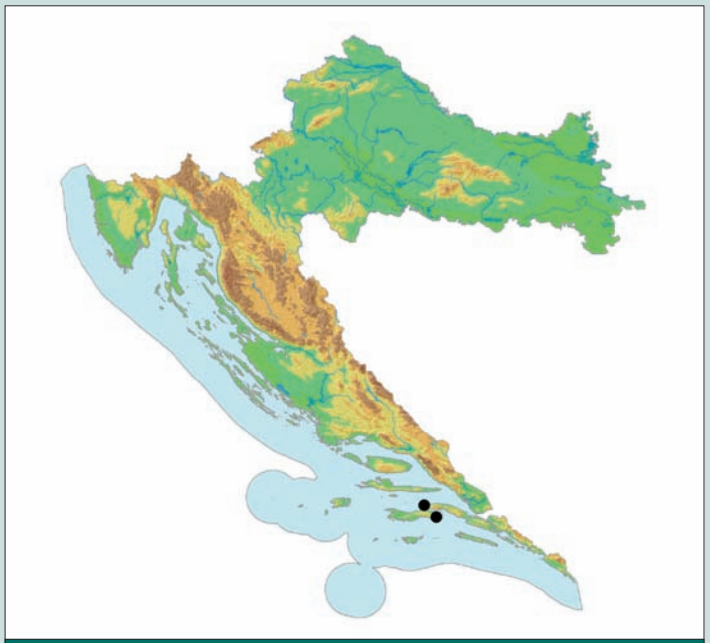
Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Korčule. Do sada je utvrđena na tri lokaliteta: tipskom lokalitetu Pišurki špilji kod grada Korčule, Jakasovoj špilji kod Rasohatice i u Samograd špilji kod Račišća (Verhoeff, 1931a, 1931b; Frankenberger, 1938; Ozimec, 2004), ali vjerojatno je šire rasprostranjena na otoku.

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 7–8 mm duga babura. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih izbočenja. Bič antene građen je od četiri do pet jedva primjetnih članaka. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, a začani privjesci (uropodi) strše iza tijela. Od srodnih se vrsta primarno razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka (Verhoeff, 1931a, 1931b).

Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Sva tri nalazišta nekontrolirano se posjećuju (DT 6.1), u ulazni je dio Pišurke špilje zasipavan otpadni materijal (DT 9.4). Ulaz u Jakasovu špilju je zatvoren vratima,



Karta 66. Rasprostranjenost korčulanske ilirske babure u Hrvatskoj

te je smanjena mogućnost nekontroliranog posjećivanja objekta, međutim vrata nisu postavljena u skladu sa zakonom (DT 1.3). Nadalje, podzemlje otoka ugroženo je nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Pišurku i Jakasovu špilju treba proglasiti biološkim spomenicima prirode (CA 1.1), uz zatvaranje ulaza zaštitnim vratima u skladu s pravilima struke, dakle uključuje i eventualni popravak vrata postavljenih na ulaz Jakasove špilje (CA 2.1). Treba ukloniti otpad i ostale neprimjerene ostatke ljudske aktivnosti u objektima (CA 2.3), kao i divlje deponije na otoku, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3) i provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4). Potrebno je pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1), pratiti status populacije (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Hvarska ilirska babura
Hvar Illyrian woodlouse
Alpioniscus kratochvili (Frankenberger, 1938)

Slika 98. Hvarska ilirska babura (*Alpioniscus kratochvili*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Illyrionethes kratochvili* Frankenberger, 1938

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

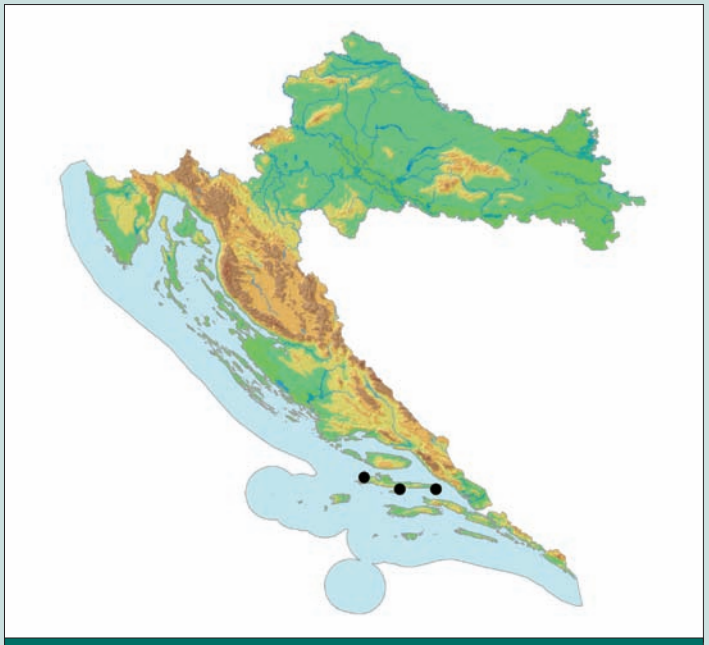
Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; woodlice

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Hvara. Do sada je utvrđena na pet lokaliteta: u Markovoj špilji na Pelegrinu, što je njezin tipski lokalitet, Grčkoj špilji kod grada Hvara, Grapčevoj špilji kod Jelse, Propod jami kod grada Hvara i Špilji pod Kapelu kod grada Hvara (Frankenberger 1938; Strouhal, 1939; Ubick i Ozimec, 2005), ali je vjerojatno šire rasprostranjena na otoku Hvaru.

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 4,5–6 mm duga babura. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih izbočenja. Bič antene građen je od deset jedva primjetnih članaka. Od srodnih vrsta primarno se



Karta 67. Rasprostranjenost hvarske ilirske babure u Hrvatskoj

razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, a začani privjesci (uropodi) strše iza tijela (Frankenberger, 1938).

Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Tipski je lokalitet, Markova špilja na Pelegrinu, važno areheološko nalazište, međutim iskopavanjima su špiljska staništa gotovo potpuno uništena (DT 6.3), a postoji velika mogućnost urbanizacije rta Pelegrina (DT 1.1; DT 1.3). Prisutno je nekontrolirano širenje i razvoj okolnih mjesta, pri čemu se vrlo često građevinski otpad odlaže u speleološke objekte (DT 9.1). Razvoj turizma i rekreativnih sadržaja koji mogu rezultirati ilegalnim posjetima i neprimjerenim uređenjima speleoloških objekata (DT 6.1; 1.3). Podzemlje otoka ugroženo je nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Budući da su staništa hvarske ilirske babure u tipskom lokalitetu arheološkim iskapanjima gotovo potpuno uništena, nužno je spasiti ostala nalazišta. Potrebno je ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3), pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i statusa populacije (procjena gustoće) te istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Trogirska ilirska babura
Trogir Illyrian woodlouse
Alpioniscus trogirensis Buturović, 1955

Slika 99. Trogirska ilirska babura (*Alpioniscus trogirensis*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: –

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; woodlice

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

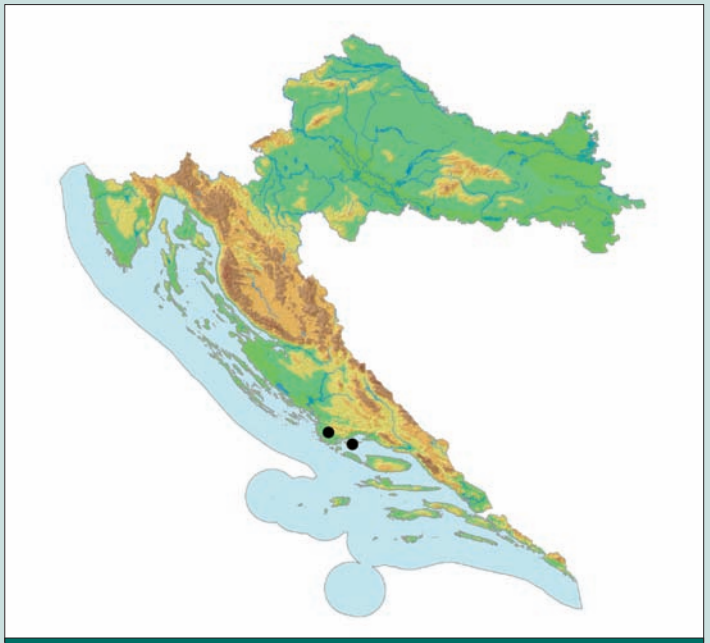
Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i grada Trogira. Do sada je utvrđena samo na dva lokaliteta, to su Bilosoja špilja u Trogiru na otoku Čiovu i Špilja Sv. Filipa i Jakoba kod Marine nedaleko od Trogira (Buturović, 1955; Bedek i sur., 2006; Bedek, u tisku).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 3–4 mm duga babura (Buturović, 1955), jedna je od najmanjih babura iz roda *Alpioniscus*. Bič ticala (antene) građen je od osam jedva primjetnih članaka. Pokrilje nema posebnih izbočenja, već je samo lagano granulirano. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, a začani nastavci (uropodi) strše iza tijela. Od srodnih se vrsta primarno razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka (Buturović, 1955).

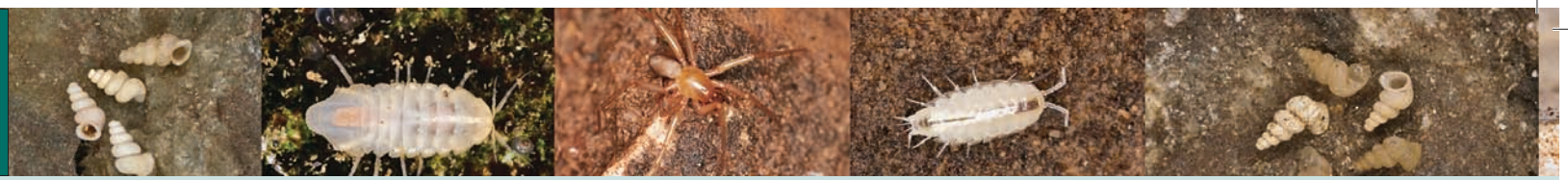
Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Razlozi ugroženosti: Bilosoja špilja je vrlo malen speleološki objekt koji se nalazu u Samostanu Uznesenja Marijina u Trogiru te služi kao podrum samostana u koji se odlagao ugljen, te se gasilo vapno. U špilju je uve-



Karta 68. Rasprostranjenost trogirske ilirske babure u Hrvatskoj



dena rasvjeta i u njoj se nalazi kaptaža za kišnicu te su tim zahvatima znatno smanjena i degradirana špiljska staništa (DT 1.1; 6.3). U Špilji Sv. Filipa i Jakoba kod Marine nalazi se kapelica Sv. Filipa i Jakoba te je lokalno stanovništvo povremeno posjećuje i u njoj se održavaju mise, tako da su i u njoj znatno smanjena i degradirana špiljska staništa (DT 1.1; 6.1). Na ulazima u obje špilje postavljena su vrata, te je smanjena mogućnost nekontroliranog posjećivanja, međutim to nije učinjeno u skladu sa zakonom.

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je prekinuti sve navedene djelatnosti u špiljama ili ih smanjiti na najmanju moguću mjeru te ukloniti sav opasan otpad iz poznatih nalazišta (CA 2.3). Pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i status populacije (procjena gustoće) te istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Krčki slijepac
Krk blind ground beetle
Anophthalmus maderi maderi (Winkler, 1914)

Sinonimi: *Trechus maderi maderi* Winkler, 1914.

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

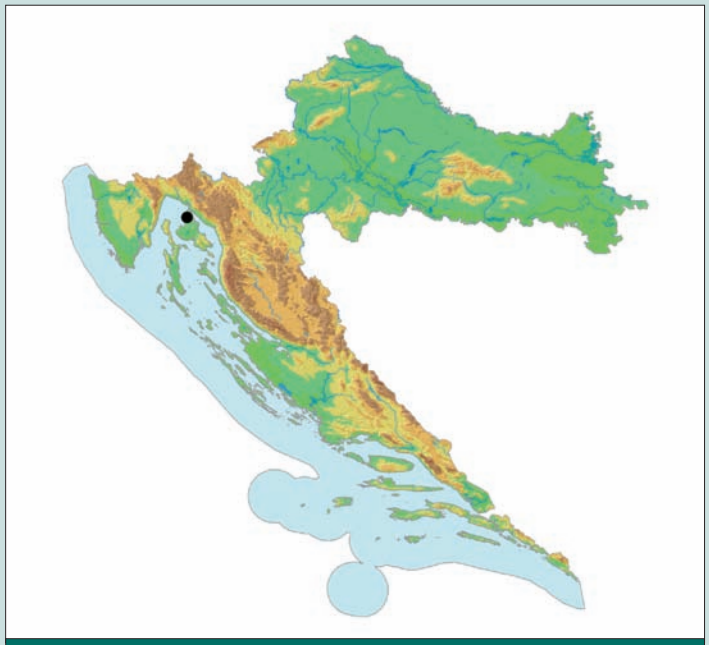
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Krčki slijepac pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Krka. Do sada je nađen u dva nalazišta: Špilji Biserujki i Špilji kod Vrha na otoku Krku (Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Slijepi trčak veličine 3–3,5 mm, slabijeg pigmenta, crvenkastosmeđe do tamnosmeđe boje. Ticala (antenae) su izdužena i dosežu zadnju trećinu pokrilja (elitre) koja su slabije izbočena i sužena u ramenom (humeralnom) dijelu te spuštena.

Slika 100. Krčki slijepac (*Anophthalmus maderi maderi*) (Foto: B. Jalžić)



Karta 69. Rasprostranjenost krčkog slijepca u Hrvatskoj

Krčki slijepac je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1.; H.1.1.3.2.; H.1.1.4.1.). Uglavnom se zadržava na tlu i pod kamenjem.

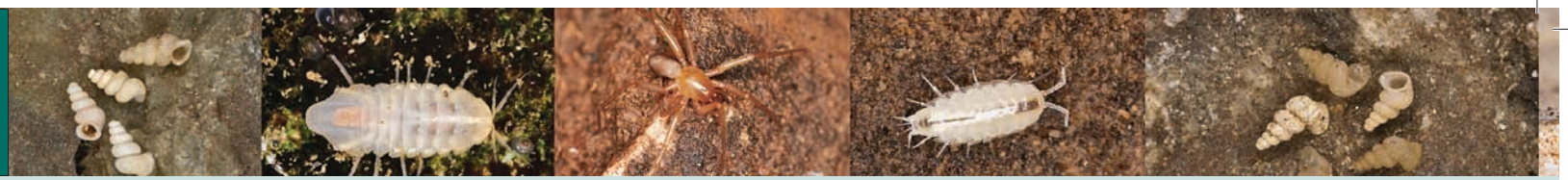
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Biserujka špilja uređena je za turističke posjete, pri čemu neprimjerena rasvjeta postavljena u toj špilji zagrijava i isušuje prostor te omogućuje razvitak flore (DT 1.3; 9.6). U ljetnim mjesecima brojni turisti posjećuju taj objekt, ostavljajući za sobom znatnu količinu smeća, među ostalim i onog opasnog kao što su baterijski ulošci (DT 6.1, 9.4). Špilja Biserujka je speleološki objekt s vrlo tankim geološkim nadslojem, što dodatno utječe na promjene ekoloških uvjeta u podzemlju. Primjerci krčkog slijepca u Biserujki nisu nađeni već dulje vrijeme, međutim sustavna se istraživanja ne provode. Istraživanja u Špilji kod Vrha također nisu provedena u posljednje vrijeme.

Negativni učinci (S): S obzirom na blizinu naselja i prometnica, moguće je zagađenje, ali i fizička devastacija objekta (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Biserujke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.2; 5.4). Obavezno zamijeniti rasvjetna tijela prikladnijima, koja ne omogućuju razvoj flore te minimalno zagrijavaju i isušuju prostor. Ograničiti broj posjetitelja kako bi se smanjio njihov utjecaj na promjene mikroklime (CA 2.1; 2.3). Nužno je utvrditi stanje populacija te ih trajno pratiti, kao i stanje staništa. Provesti dodatna istraživanja rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste.

Autor teksta: Branko Jalžić



Creski slijepac
Cres blind ground beetle
Anophthalmus maderi suicanus (G. Müller, 1924)

Slika 101. Creski slijepac (*Anophthalmus maderi suicanus*) (Foto: B. Jalžić)

Sinonimi: *Trechus maderi sucainus* G. Müller, 1924

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena, EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Creski slijepac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Cresa. Do sada je nađen u dva nalazišta: tipskom nalazištu, Jami kod Hraste te u Čampari jami (Pretner, 1973).

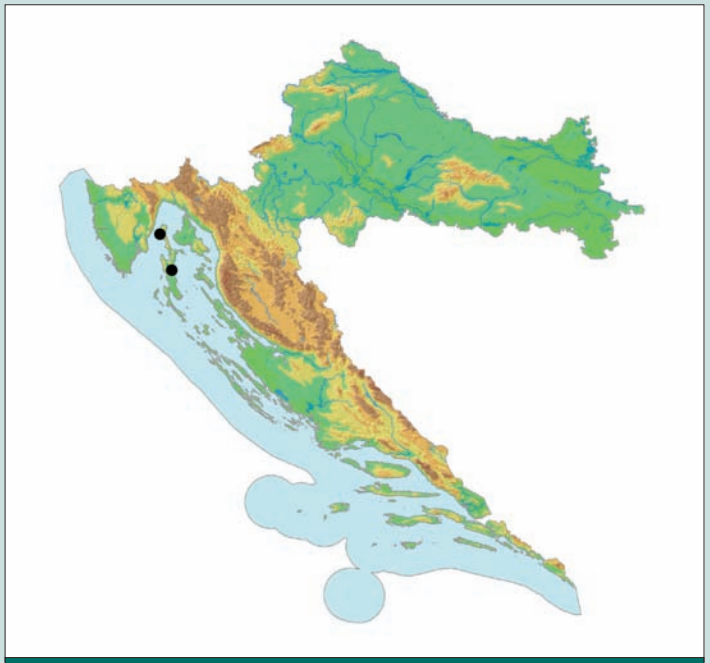
Opis i biologija vrste: Trčak veličine 4 mm, svijetlosmeđe do tamnosmeđe boje. Ima kraća ticala koja dosežu do sredine pokrilja, koja su jače izbočena i proširena u humeralnom dijelu. Creski slijepac je predator u špiljskim staništima.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa

Dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1., H.1.1.4.1.). Uglavnom se zadržava na tlu i pod kamenjem.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo dva lokaliteta otoka Cresa, a vjerojatno i niske brojnosti, ova je vrsta iznimno osjetljiva. Creski slijepac je meta kolekcionara, atraktivan je zbog endemičnosti, a lako uočljiv zbog veličine. Do nalazišta je jednostavan pristup, čime se znatno povećava opa-



Karta 70. Rasprostranjenost creskog slijepca u Hrvatskoj

snost od nekontroliranog sakupljanja primjeraka (DT 5.1). Čampari jama, koja je tipski lokalitet za pet vrsta (Bedek i sur., 2006), nalazi se na markiranoj poučnoj stazi te je često posjećivana bez ikakvog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (izgradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti njen opstanak u kratkom periodu (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zatvoriti ulaz u jamu Čampari zaštitnim vratima kako bi se spriječilo ilegalno sakupljanje i uznemiravanje faune te nedozvoljeni turistički posjeti (CA 2.1). Postaviti tablu upozorenja o značaju lokaliteta (CA 4.3). Istražiti biologiju i ekologiju vrste, provoditi redoviti monitoring stanja lokaliteta i populacija. Spriječiti sve zahvate u blizini lokaliteta koji bi mogli negativno utjecati na ekološke prilike u podzemlju.

Autor teksta: Branko Jalžić

Korčulanska barušija
Korčula barusia
Barusia korculana (Kratochvil et Miller, 1939)

Sinonimi: *Paraleptoneta korculana* Kratochvil et Miller, 1939

Razred: Arachnida, paučnjaci, Arachnids

Red: Araneae, pauci, Spiders

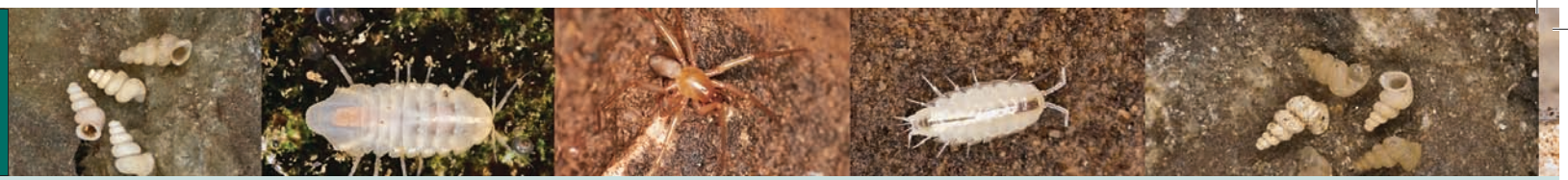
Porodica: Leptonetidae, trnasti paučići, Ieptonetids

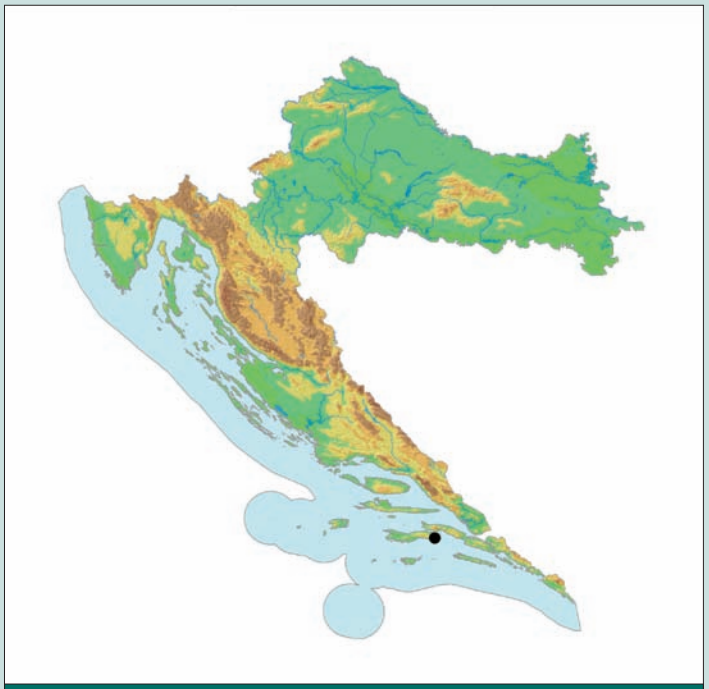
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Korčulanska barušija je stenoendem južnodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Korčule. Dugo je bila poznata isključivo iz tipskog nalazišta, špilje Pišurke kod grada Korčula na istoimenom otoku (Kratochvil i Miller, 1939) koja je tipsko nalazište za čak devet svojti (Bedek i sur., 2006). Naknadno je nađena i u Jakasovoj špilji na otoku Korčuli (Kratochvil, 1978), također tipskom nalazištu za tri svojte (Bedek i sur., 2006), a vjerojatno obitava i u drugim speleološkim objektima na otoku Korčuli.

Slika 102. Korčulanska barušija (*Barusia korculana*) (Foto: R. Ozimec)





Karta 71. Rasprostranjenost korčulanske barušije u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Korčulanska barušija je sitan i nježan pauk, dužine tijela do 1,8 mm i dužine nogu do 8 mm (Kratochvil, 1970). Prosoma je bez pigmenta, sivkastooker boje, kao i čeljusne nožice (pedipalpi) koje su duge više od 2 mm. Na prosomi su prisutna tri para staklastih očiju, bez pigmenta. Opistosoma je izduljena, bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae). Bedra čeljusnih nožica mužjaka imaju iznimno zadebljale i snažne trnove (spina), karakteristične veličine i rasporeda.

Korčulanska barušija plete nježne, nepravilne mreže s kojih vreba plijen, a u slučaju opasnosti odmah pada s mreže. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i drugim paucima i grinjama (Acari) te ostalim špiljskim, sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Korčulanska barušija obitava na mrežama ispletenim u podnožju kamenja, stijena i stalagmita.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Korčulanska barušija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Poznata je sa svega nekoliko nalazišta, od kojih su špilja Pišurka i Jakasova špilja vrlo često posjećivane i korištene bez ikakvog nadzora (DT 6.1). Jakasova špilja ima kamenjem podzidan ulaz zatvoren rešetkom postavljenom izvan pravila struke, a špiljom se upravlja bez koncesije i stručnog nadzora, što može rezultirati neprikladnim turističkim uređenjem te neprimjerenim posjetima špilji (DT 1.3; 6.1). Kod Pišurke špilje ulazni je dio špilje zasipavan građevnim otpadnim materijalom (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obje špilje, Pišurku i Jakasovu špilju, treba proglasiti biološkim spomenicima prirode (CA 1.1), uz zatvaranje ulaza zaštitnim vratima u skladu s pravilima struke, dakle uključuje i eventualni popravak vrata postavljenih na ulaz Jakasove špilje (CA 2.1). Budući da se često, iako, koriste za turističke posjete, potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu (Članci 134. do 145. ZZPa) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Roman Ozimec

Dalmatinska belgrandija
Dalmatian belgrande
Belgrandia torifera Schütt, 1961

Slika 103. Dalmatinska belgrandija (*Belgrandia torifera*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem Dinarida, nađen na području srednje i južnodinarske biogeografske regije. Endem Hrvatske, poznat samo s dva nalazišta: tipskog lokaliteta izvora Stinjevac kod Vrgorca (Schütt, 1961; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001) te naknadno iz izvora Omble (Schütt, 2000).

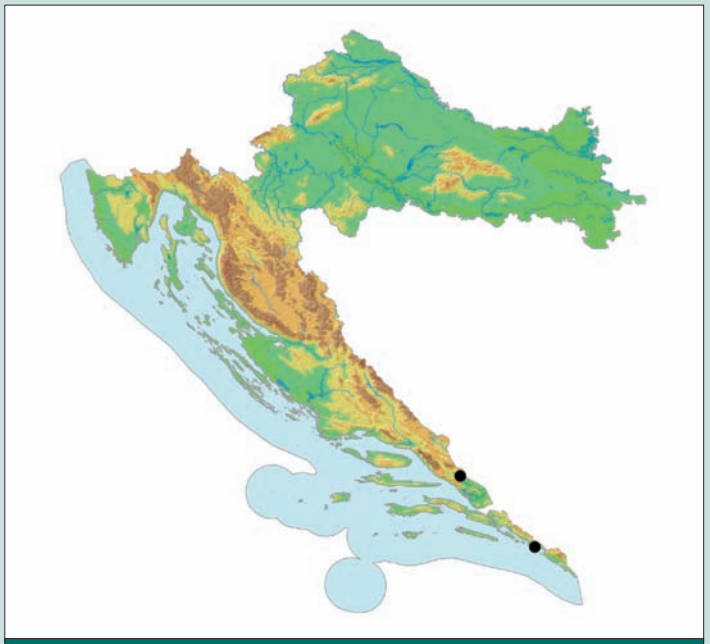
Opis i biologija vrste: Kućice su veoma male, visoke 2 mm i široke 1,2 mm. Ušće je jajolikog obrisa, stijenka je čvrsta i staklasto prozirna. Apeks je tup. Kućica ima 4–5 ispupčena zavoja. Rub ušća je oštar, a stijenka kućice glatka, bez aksijalnih pruga.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

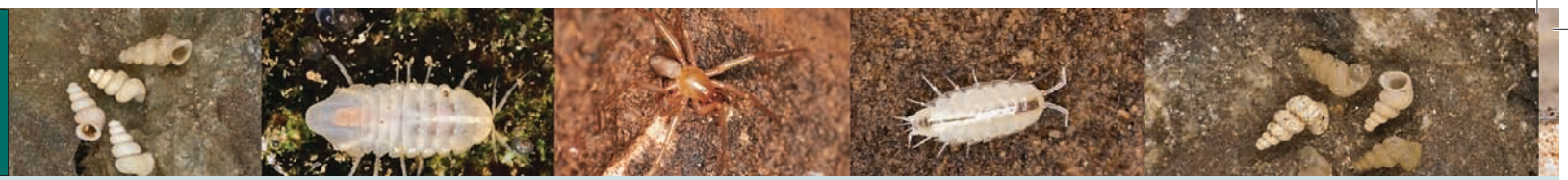
Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Drugo je poznato nalazište špiljski sustav Vilina špilja-Ombla izvor, za koji se predviđaju opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće gradnje hidrocentrale. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 1.2), pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen je opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu (DT 7.3).



Karta 72. Rasprostranjenost dalmatinske belgrandije u Hrvatskoj



Viški prekobrojac
Vis bryaxis
Bryaxis issensis (J. Müller, 1909)

Opsežnim je hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava Vilina špilja-Ombla, smanjen protok podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda obaju nalazišta komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja-Ombla, čiji izvor treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1; 1.2), uz menadžment sustava i praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Rajko Slapnik

Sinonimi: *Bythinus issensis* J. Müller, 1909.

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

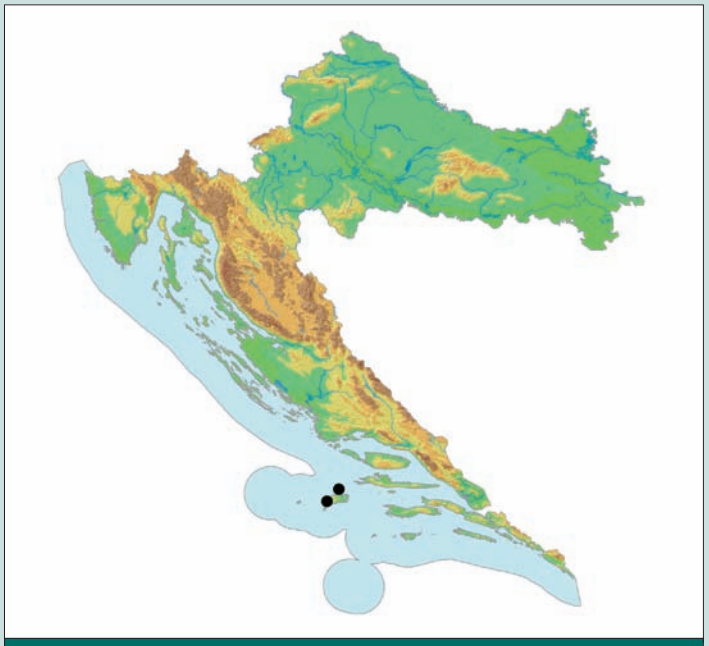
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Viški prekobrojac je stenoendem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Visa. Opisan je 1909. godine na osnovi dva mužjaka iz Kraljičine špilje na otoku Visu koje je sakupio austrijski entomolog Josef Neumann, a opisao rođeni Zadranin Josef (Giuseppe) Müller. Dugo je bio poznat samo iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008), a nedavno je nađen i u Špilji uz cestu kod Komiže u neposrednoj blizini grada Komiže (leg. T. Rubinić; det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš građen od tri dijela, glave, grudi s nogama i zatka, dug samo 1,5 mm, bez pigmenta, sjajne crvenkasto-žute boje. Oči su izrazito reducirane, svedene na jedva vidljive ostatke.

Slika 104. a) Viški prekobrojac (*Bryaxis issensis*) (Foto: M. Lukić)



Karta 73. Rasprostranjenost viškog prekobrojca u Hrvatskoj

Grudi su široke, šire od glave, ticala slabo izduljena, a za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) jače su izduljena sa širokim i izduljenim zadnjim, četvrtim člankom.

Viški prekobrojac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari), kao i drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Nađeni primjerci uglavnom miruju pod kamenjem.

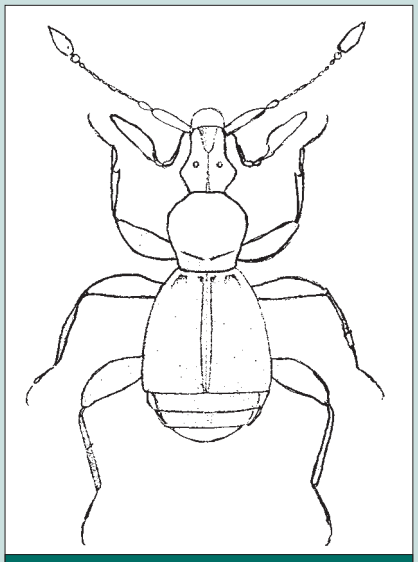
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo dva lokaliteta na otoku Visu postoji realna opasnost od potencijalnog uništenja staništa, ponajprije od nekontroliranog posjećivanja i prikupljanja. (DT 6.1; 5.1). Kod drugog se nalazišta, Špilje uz cestu kod Komiže, u špiljska staništa baca otpad (DT 9.4).

Viški prekobrojac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

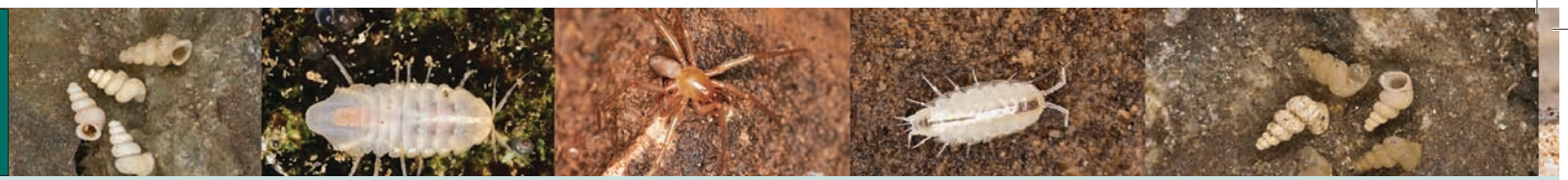
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Kraljičinu špilju, potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata i informativno-edukativne table (CA 1.1; 4.3). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, uz opis ženke.

Autor teksta: Roman Ozimec



Slika 104. b) Viški prekobrojac (*Bryaxis issensis*) (Crtež prema: J. Müller, 1909)



Špiljska ahatnica
Cave agate snail
Cecilioides spelaea A. J. Wagner, 1914

Sinonimi: *Cecilioides spelaeus* A. J. Wagner, 1914; *Cecilioides spelaeus* (A. J. Wagner, 1914); *Cecilioides ?spelaea* A. J. Wagner 1914

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

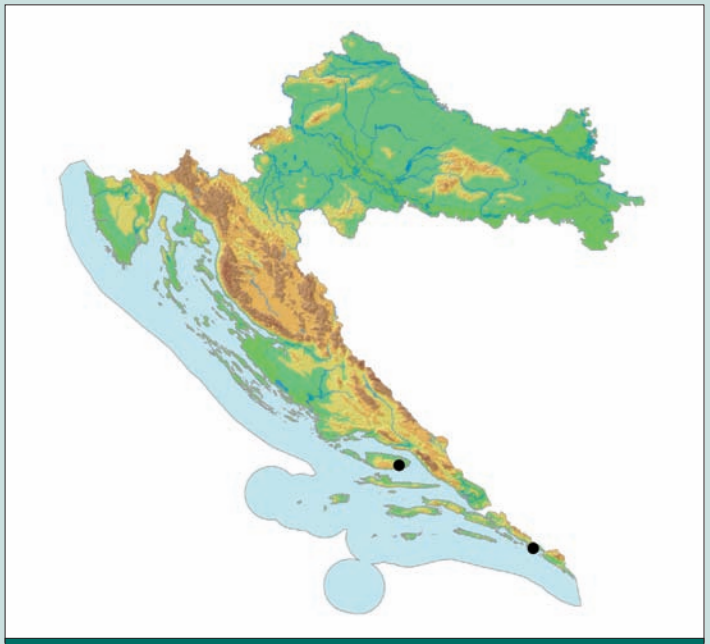
Porodica: Ferussaciidae, ahatnice, spire snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

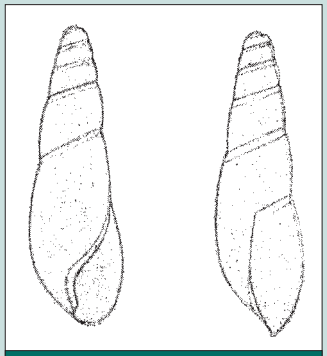
Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Špiljska ahatnica je proširena na području Hrvatske, BiH, Crne Gore i Bugarske (Jaeckel, Klemm i Meise, 1957). U Hrvatskoj je poznata iz samo dva nalazišta, iz jedne špilje otoka Brača (Wagner, 1927) i izvorišta rijeke Omble (Wagner, 1927; Schütt, 2000), odnosno sustava Vilina špilja-izvor Omble. U Hercegovini je proširena na Popovom polju, a nalaz iz Bugarske je u porječju Marice kod Plovdiva (Wagner, 1927).

Opis i biologija vrste: Srednje velika, krhka, glatka, sjajna, u svježih primjeraka prozirna, žućkastobijela kućica je izrazito uskovretenasta. Ušće je duguljasto, kruškoliko, s oštrim kutom između zida i svoda, bez lamela i izbočina, visoko od polovice do 1/3 ukupne visine kućice. Usni rub je oštar, nije savijen prema nazad. Vreteno je na bazi koso odrezano. Pupak je zatvoren. Spram veoma slične ješkalovičke ahatnice (*C. jeskalovicensis*), kućice špiljske ahatnice su niže i relativno šire. Kućica je visoka 6 mm, a široka 1,8 mm.



Karta 74. Rasprostranjenost špiljske ahatnice u Hrvatskoj



Slika 105. Špiljska ahatnica (*Cecilioides spelaea*) (Crtež prema: Wagner, 1927)

Biologija vrste je nepoznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Mikrostanište nije poznato.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Za špiljski sustav Vilina špilja-Ombla izvor planiraju se opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidrocentrale. Moguće je tada potpuno uništenje jednog od samo dva poznata lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 1.2),

Veličanstveni lažištipavčić
Magnificent chthonid
Chthonius magnificus Beier, 1938

pri čemu postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Zbog opsežnih je tehničkih zahvata unutar objekta ugrožen opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu (DT 7.3). Prisutna je i ugroženost zbog prikupljanje primjeraka (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je spriječiti gradnju hidrocentrale na sustavu Vilina špilja-Ombla, onemogućiti neograničeno sakupljanje jedinki i odlaganje otpada (CA 1.1., 1.2., 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Vesna Štamol

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

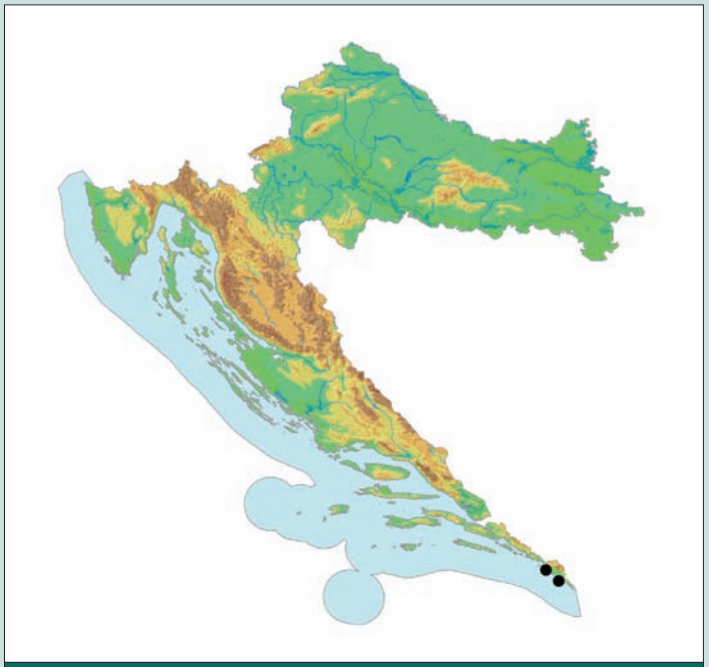
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Veličanstveni lažištipavčić je stenoendem južnodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala.

Opisan je iz špilje Šipun u Cavtatu, najbogatijeg tipskog nalazišta u Hrvatskoj sa 18 opisanih svojti (Bedek i sur., 2006), na osnovi brojnih primjeraka (Beier, 1938, 1939; Ozimec, 2005). Osim za tipsko nalazište, utvrđen je za još dva speleološka objekta na području Konavala: turistički uređenu Đurovića špilju kod Močića (Beier, 1939) i Vilinu špilju

Slika 106. Veličanstveni lažištipavčić (*Chthonius magnificus*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 75. Rasprostranjenost veličanstvenog lažištipavčića u Hrvatskoj

kod Gruda (leg. i det. R. Ozimec). Nalazi čudesnog lažištipavčića za Jamu pod Hum, južno od Trebinja u Bosni i Hercegovini (Beier, 1939), te za Močiljsku špilju (P.R. Deeleman, 1975) vrlo su upitni jer naknadnim istraživanjem Močiljske špilje nisu nađeni primjerci ove vrste, već morfološki vrlo slične vrste *C. trebinjensis* (Ozimec, 2005). Navod veličanstvenog lažištipavčića za otok Brač na osnovi jednog primjerka iz Jame kod Plošnog Guvna kod Pražnica (Ćurčić, 1988) sigurno je pogrešan (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Tijelo dužine 1,5–2,5 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne su nožice duge do 4 mm, s do 2 mm izduljenim, karakteristično svinutim prstima koji imaju reduciran broj zubića. Izražen je spolni dimorfizam, ženke su znatno veće od mužjaka uz niz manjih morfoloških razlika (Beier, 1939).

Veličanstveni lažištipavčić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Veličanstveni lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa koji utječe na populacije ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Jedina su sigurna nalazišta tri lako dostupne špilje koje se nalaze na području Konavala odnosno u blizini jadranske obale te su ugrožene zbog intenzivne urbanizacije obalnog prostora (DT 1.1). Šipun špilja i Đurovića špilja su turistički uređene špilje u kojima su obavljeni opsežni tehnički zahvati te je nužan stalni monitoring kako ne bi došlo do daljnje devastacije špiljskih staništa (DT 1.3). Postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1), a ugrožava ga i sakupljanje špiljske faune (DT 5.1), razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1) te bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4). Nalazišta su relativno male i plitko pod površinom locirane špilje koje su u velikoj opasnosti da zbog manjka oborina dođe do isušivanja špiljskih staništa (DT 11.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Kod turistički uređenih špilja, Šipun špilje i Đurovića špilje, prisutno je namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja

Paklenički lažištipavčić
Paklenica chthonid
Chthonius radjai Ćurčić, 1988

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chtonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

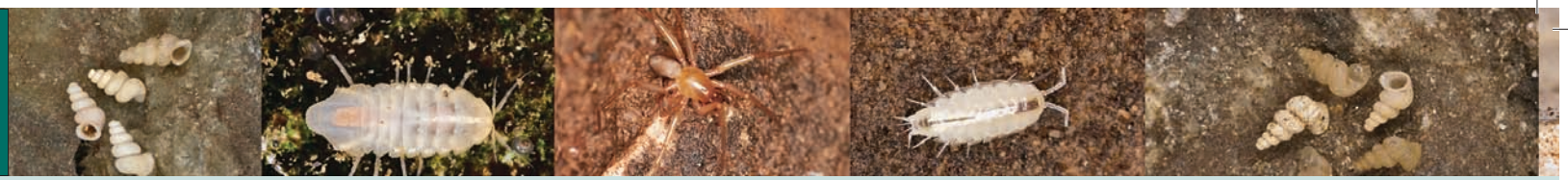
Rasprostranjenost: Paklenički lažištipavčić je proširen na području sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, južnog Velebita, Zadarske županije i NP Paklenica (Ozimec, 2004b). Dugo je bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, špilje Manita peć na području NP Paklenica, južni Velebit, odakle je opisan na temelju jedne jedine ženke sakupljene 1980. godine (Ćurčić, 1988; Bedek i sur., 2006). Naknadnim, jednokratnim istraživanjem tipskog nalazišta vrsta nije nađena (Ozimec, 1998; 2005), ali je biospeleološkim istraživanjem na

Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun i Đurovića špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.2; 5.4). Budući da se radi o iznimno osjetljivim špiljskim sustavima s čak 20 opisanih svojti u Hrvatskoj (18+2), potrebno je uspostaviti stalni monitoring obje špilje (CA 2.1) te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

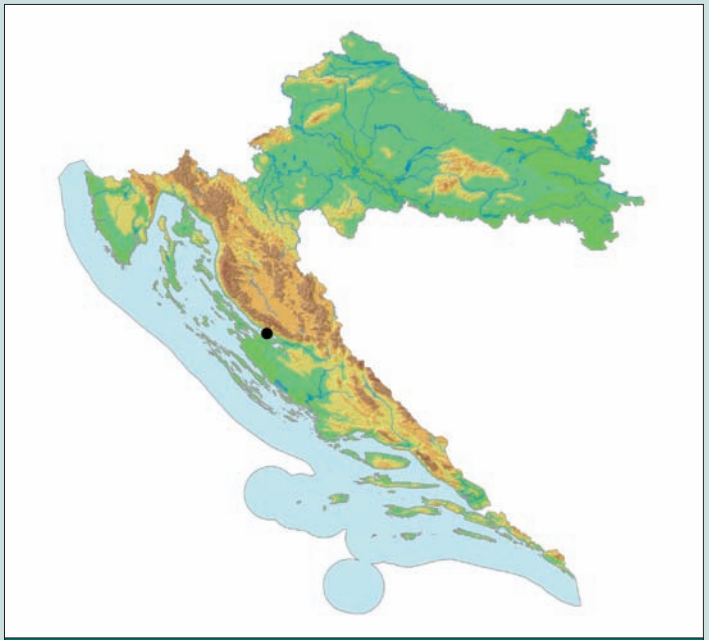
Slika 107. Paklenički lažištipavčić (*Chthonius radjai*) (Foto: R. Ozimec)



području NP Paklenica utvrđeno drugo nalazište, jama Pisanica (Vujčić-Karlo i Rađa, 2004). Recentnim istraživanjem na području NP Paklenica utvrđena su još dva nalazišta (det. R. Ozimec). Vrsta je relikt stare faune koja se očuvala na području Dinarida (Ćurčić, 1988).

Opis i biologija vrste: Tijelo dužine više od 2 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice dugačke su do 5 mm, s izduljenim prstima, nejednake dužine, karakteristično svinutim i s reduciranim brojem zubića.

Paklenički lažištipavčić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.



Karta 76. Rasprostranjenost pakleničkog lažištipavčića u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Ispod kamenja i u pukotinama stijena.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Paklenički lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa koji utječe na populacije ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Tipsko je nalazište turistički uređena špilja u kojoj je populacija ugrožena zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i posljedica turističkoga korištenja izraženog kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 6.1; 9.4; 9.6). Prisutna je opasnost od ilegalnog sakupljanje špiljske faune (DT 5.1) i posjeta špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Sva nalazišta nalaze se na području NP Paklenica.

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Manita peć (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.2; 5.4), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije uz nalaz i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec

Jednostavni lažištipavčić
Simple chthonid
Chthonius simplex Beier, 1939

Slika 108. Jednostavni lažištipavčić (*Chthonius simplex*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

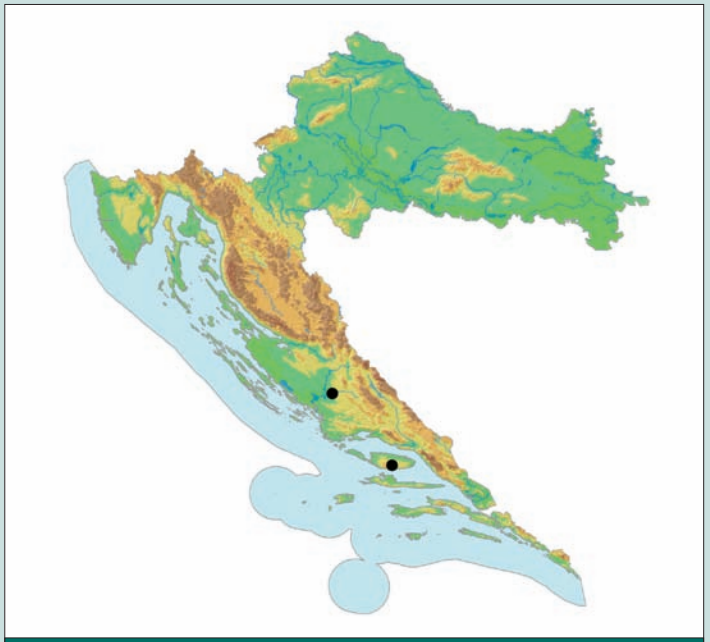
Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

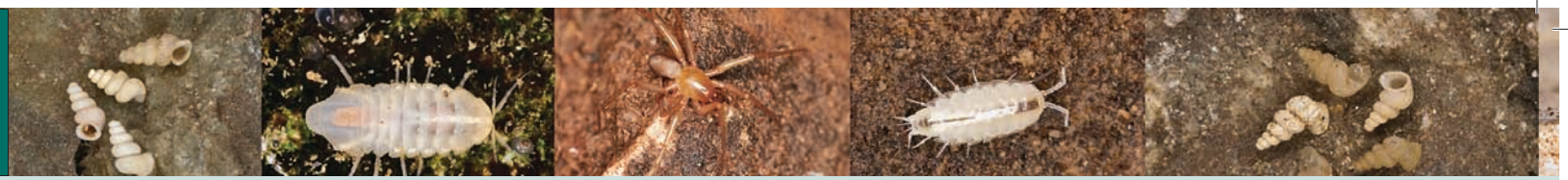
Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Jednostavni lažištipavčić je endem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije, odnosno otoka Brača i Nacionalnog parka Krka. Dugo je bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Bazgovače jame na otoku Braču, tipskog lokaliteta za šest svojti (Bedek i sur., 2006), odakle je opisan na temelju jedne ženke i jednog juvenilnog primjerka, sakupljenih još 1913. godine (Beier, 1939; Ozimec, 2005). Opsežnijim biospeleološkim istraživanjem otoka Brača te višekratnim istraživanjem tipskog nalazišta nisu pronađeni daljnji primjerci ove vrste i postojala je opravdana sumnja da je jednostavni lažištipavčić izumro (Ozimec, 2005). Iznenađujuće je otkriće utvrđeno pri sustavnom biospeleološkom istraživanju NP Krka (Jalžić i sur., 2007) bio nalaz jednostavnog sitnog lažištipavca u Toploj špilji 2005. godine, 92 godine nakon nalaza na Braču (Ozimec, 2007). Konačno je i na tipskom lokalitetu, Bazgovači špilji, istraživanje provedeno u jesen 2006. godine rezultiralo pronalaskom jednog primjerka jednostavnog lažištipavčića (leg. i det. R. Ozimec). Potrebno je provesti usporedno morfološko istraživanje populacija s Brača i NP Krka kako bi se utvrdila eventualna taksonomska diferencijacija između populacija.

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo oko 2 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim



Karta 77. Rasprostranjenost jednostavnog lažištipavčića u Hrvatskoj



Mosorski kapljičavac
Mosor cave harvestmen
Cyphophthalmus noctiphilus (Kratochvil, 1940)

dlakama (trichobotria). Prisutan je prvi par očiju na glavopršnjaku, a drugi je par očiju reduciran do svijetlih pjega. Čeljusne su nožice duge do 3,5 mm, s karakterističnim kratkim prstima nešto dužim od 1 mm, na kojima se nalazi relativno velik broj zubića.

Jednostavni lažištipavčić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima, koji nastanjuju špiljska staništa.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jednostavni lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Ugrožava ga urbanizacija, ponajprije na obalnom području otoka Brača (DT 1.1), razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT 1.3), opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1), sakupljanje špiljske faune (DT 5.1), razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1), bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4) te promjena klime i potencijalno podizanje razine mora (DT 11.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Bazgovaču jamu, treba zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata (CA 2.1), a utvrđena nalazišta zaštititi službenim Prostornim planovima otoka Brača, Splitsko-dalmatinske i Šibensko-kninske županije (CA 5.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, uz pronalazak i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: *Siro noctiphilus* Kratochvil, 1940

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Sironidae, kapljičavci, sironids

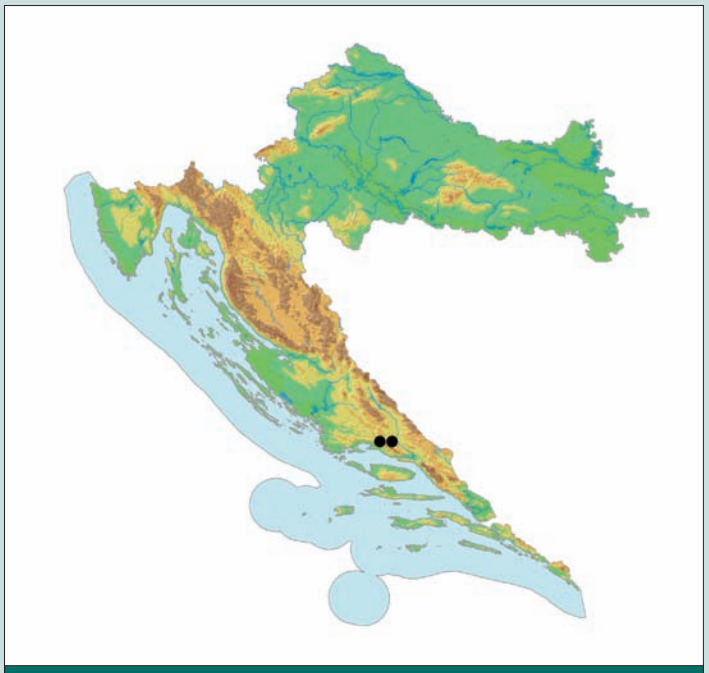
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Mosorski kapljičavac pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i planine Mosor.

Bio je poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Vranjače špilje na lokalitetu Kotlenice na padinama planine Mosor, kod Dugopolja u zaleđu Splita, tipskog lokaliteta za sedam svojti (Bedek i sur., 2006), gdje je sakupljen 1939. godine (Kratochvil, 1940). Vrsta je ponovo nađena 1980. godine, 41 godinu nakon otkrića, u Balićevoj špilji nedaleko od tipskog nalazišta (leg. G. Nonveiller) (I. Karaman, 2005), te u istoj špilji ponovo 2004. godine (leg. M. Franičević, det. I. Karaman). Postoje indicije da je primjerke ove vrste na području Mosora sakupio i splitski biospeleolog Umberto Girometta (Kratochvil, 1946).

Slika 109. Mosorski kapljičavac (*Cyphophthalmus noctiphilus*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 78. Rasprostranjenost mosorskog kapljičavca u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Mosorski kapljičavac, kao i drugi predstavnici porodice kapljičavaca, građom tijela podsjeća na grinje, odnosno u obliku je kapljice s relativno velikim tijelom i kratkim nogama. Tijelo mu je dugo 1,8 mm, bez pigmenta, crvenkastosmeđe boje, slabo obraslo dlačicama (chetae), s nogama dugim do 1,9 mm. Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku, na kojem se nalaze dvije karakteristične izbočene smrdljive žlijezde.

Mosorski kapljičavac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), nogopipalcima (Protura), kao i grinjama (Acari) (Karaman, 2005), a vjerojatno i drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mosorski kapljičavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

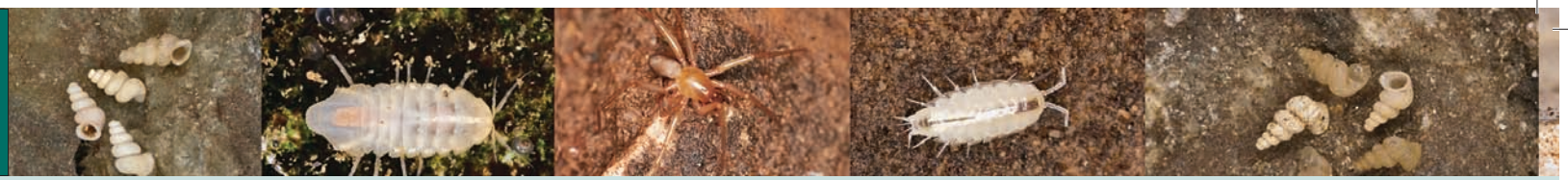
Oba se poznata nalazišta nalaze kod Dugopolja na padinama Mosora u zaleđu Splita, gdje je u posljednje vrijeme prisutna izrazita urbanizacija prostora, te je moguća potpuna devastacija nalazišta i upitan je opstanak populacije (DT 1.1). Cijelo se područje Dugopolja razvija u industrijsku zonu koja se ubrzano širi (DT 1.2). Postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Ugrožava ga i razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT 1.3), sakupljanje špiljske faune (DT 5.1), razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1), bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4), promjena klime (DT 11.1), manjak oborina i isušivanje špiljskih staništa (DT 11.2) te zatopljenje špiljskih staništa zbog globalne promjene klime (DT 11.3).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2); namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Tipski lokalitet, Vranjača špilja, zaštićeni je geomorfološki spomenik prirode od 1963. godine i njom upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splitsko-dalmatinske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Utvrđena nalazišta treba zaštititi službenim Prostornim planovima Splitsko-dalmatinske županije i Općine Dugopolje (CA 5.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije.

Autor teksta: Roman Ozimec



Konavoski kapljičavac
Konavle cave harvestmen
Cyphophthalmus silhavyi (Kratochvil, 1937)

Slika 110. Konavoski kapljičavac (*Cyphophthalmus silhavyi*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Siro silhavyi* Kratochvil, 1937

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Sironidae, kapljičavci, sironids

Globalna kategorija ugroženosti: –

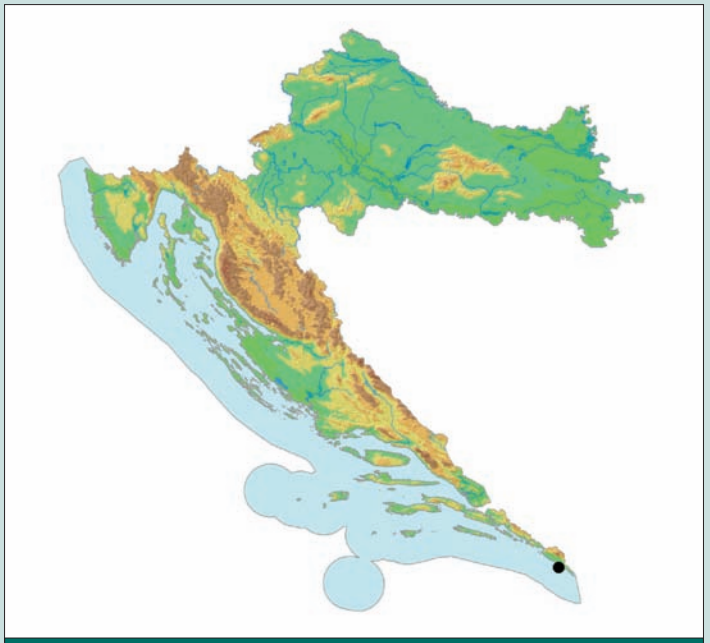
Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Konavoski kapljičavac pripada špiljskoj fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i Konavala. Konavoski kapljičavac je opisan iz svojeg tipskog nalazišta, Viline špilje kod Grude na području Konavala (Bedek i sur., 2006), gdje je sakupljen 1936. godine (Kratochvil, 1937), a utvrđen je i za Špilju u Bačevu dolu kod Grude nedaleko od tipskog nalazišta (Silhavy, 1940; Kratochvil, 1946). Tek je 2004. godine, punih 68 godina nakon otkrića, vrsta ponovo nađena u tipskom nalazištu (leg. R. Ozimec; det. I. Karaman), a nedavno i u Mjesečevića špilji u Mikulićima na području Konavala (leg. i det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Konavoski kapljičavac jedan je od najvećih predstavnika porodice kapljičavaca koja po građi tijela podsjeća na grinje, odnosno ima oblik kapljice, relativno veliko tijelo i kratke noge. Tijelo je dugo 2,5 mm, bez pigmenta, crvenkastosmeđe boje, slabo obraslo dlačicama (chetae) i u odnosu na druge predstavnike roda ima izrazito izdužene noge koje dosežu i više od 3,2 mm. Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku, na kojem se nalaze dvije karakteristične izbočene smrdljive žlijezde.

Konavoski kapljičavac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), nogopipalcima (Protura) i grinjama (Acari) (Karaman, 2005), a vjerojatno i drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.



Karta 79. Rasprostranjenost konavoskog kapljičavca u Hrvatskoj

Opalna delaja
Opal delaya
Delaya bureschi (Michaelsen, 1925)

Sinonimi: *Pelodrilus bureschi* Michaelsen, 1925; *Haplotaxis bureschi* (Michaelsen, 1925)

Razred: Oligochaeta, maločetinaši, oligochaetes

Red: Haplotaxida, jednočetinaši, haplotaksids

Porodica: Haplotaxidae, jednočetinašice, haplotaxids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Opalna delaja endem je Balkana, proširena od Bugarske preko Makedonije i Hrvatske do Slovenije te na području Banata u Rumunjskoj (Dumnicka i Juberthie, 1994; Dumnicka, 2001; Giani i sur., 2001; Juget i Dumnicka, 1986).

U Hrvatskoj je nađena u tri speleološka objekta na području Pokuplja tek prilikom novijih biospeleoloških istraživanja provedenih krajem 20. stoljeća. Prije toga nije bila poznata za faunu Hrvatske (Kerovec i Mršić, 1981).

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Konavoski kapljičavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Oba se poznata nalazišta nalaze kod naselja Gruda na području Konavala i predstavljaju dvije špilje vrlo malih dimenzija, kod kojih je zbog napredujuće urbanizacije prostora moguća potpuna devastacija nalazišta te je upitan opstanak populacije (DT 1.1). Ugrožava ga razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT 1.3); opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1); posjeti špiljama bez stručnog nadzora uz sakupljanje špiljske faune (DT 6.1) te bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4).

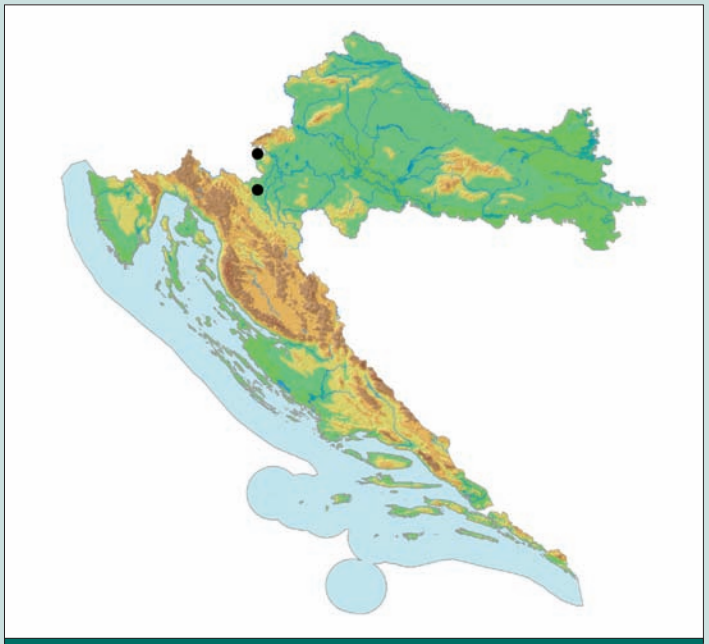
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Vilinu špilju, treba zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 111. Opalna delaja (*Delaya bureschi*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 80. Rasprostranjenost opalne delaje u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Opalna delaja ima izduljeno tijelo koje se sastoji od kolutića na kojima se nalazi karakteristična pojedina četina. Dužinom do 100 mm i širinom oko 5 mm izgledom nalikuje na manju kišnu gujavicu. Potpuno je bezbojna, s kutikulom koja se prelijeva mliječnobisernim sjajem, nalik na poludragi kamen opal po kojem je dobila ime.

Živi ukopana u muljevitom dnu podzemnih krških voda, pri čemu joj gornji dio tijela viri iz podloge. U slučaju opasnosti povlači se u iskopanu rupu u podlozi.

Opalna delaja je vrlo stara vrsta i jedna od rijetkih vrsta iz skupine maločetinaša koja je u potpunosti prilagođena životu u špiljskim staništima (Michaelsen, 1933).

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna krška špiljska staništa.

Primjerci su na području Hrvatske nalaženi u podzemnim jezerima (NKS H.1.3.2.1.), kao i u kamenicama (NKS H.1.3.2.1.).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedina poznata nalazišta, Pivnica jama, Jama Zvonečka 2 i Jankonka jama, nalaze se na području Pokuplja uz rijeku Kupu, gdje su prisutne promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata i crpljenja pitke vode na cijelom porječju rijeke Kupe. Bilo kakvim opsežnijim hidrotehničkim zahvatima moguća su potpuna uništenja vodenih staništa jedinih poznatih lokaliteta ili bitne ugroze staništa (DT 7.2). Prisutno je isto tako i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Utvrđena nalazišta u Hrvatskoj potrebno je zaštititi izgradnjom kanalizacijskih sustava i onemogućenjem daljnjih zagađenja slijeva rijeke Kupe (CA 2.3). Treba provoditi monitoring odnosno pratiti status staništa i populacija (procjena gustoće), posebice količinu i kvalitetu vode, istražiti moguću širu rasprostranjenost. Vrstu i njena staništa treba uvrstiti u vodoprivrednu osnovu cijelog slijevnog područja rijeke Kupe (CA 5.2).

Autor teksta: Roman Ozimec

Langhofferov golemaš
Langhoffer's giant cave ground beetle
Duvalius langhofferi (Csiki, 1913)

Slika 112. Langhofferov golemaš (*Duvalius langhofferi*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Anophthalmus langhofferi* Csiki, 1913

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena, EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, endem je Hrvatske i Karlovačke županije. Poznat je iz tipskog lokaliteta, Špilje u Mekoti, i dvije špilje na Kordunu (Pretner, 1973; Jalžić, 1984).

Opis i biologija vrste: Langhofferov golemaš slijepi je špiljski trčak, dužine tijela do 9 mm. Površina tijela je sjajna i glatka, riđe ili crvenkastosmeđe boje.

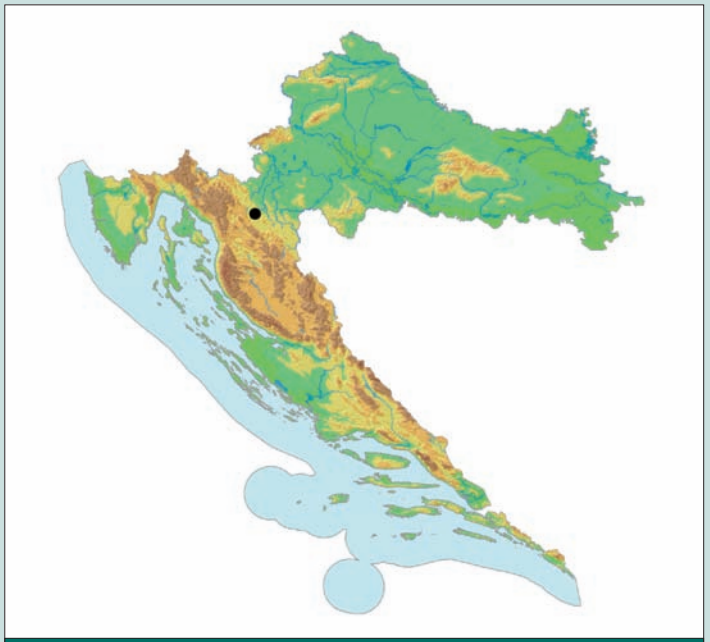
Glava mu je velika, izdužena i malo spljoštena. Ticala su tanka i dugačka, za trećinu kraća od tijela. Vratni štit je srcolik, širi nego duži. Pokrilja su zaobljena, a noge su dugačke i tanke. Vrlo je sličan srodnoj vrsti *D. schatzmayri* (Jeannel, 1928). Langhofferov golemaš opisan je na temelju jedne ženke i potrebna je redeskripcija vrste.

Langhofferov golemaš je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

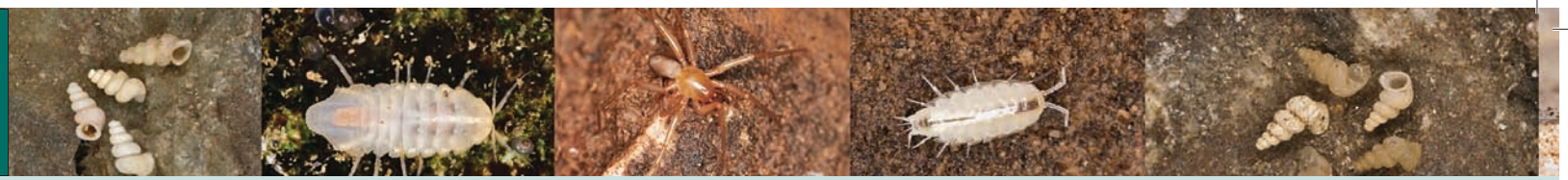
Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1., H.1.1.3.1., H.1.1.4.1.). Zadržava se pretežno pod kamenjem i na tlu, a može ga se naći i na zidovima kanala i sigastim saljevima.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Ograničena rasprostranjenost i male gustoće populacija glavni su čimbenici ugroženosti ove



Karta 81. Rasprostranjenost Langhofferovog golemaša u Hrvatskoj



vrste. Novi nalazi ove vrste nisu zabilježeni na tipskom lokalitetu nakon opisa. Špilja u Mekoti je lako dostupna zbog blizine prometnica i naselja i poznato je da je često posjećuju strani kolekcionari (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (izgradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti njen opstanak u kratkom periodu (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zatvoriti ulaz u Špilju u Mekoti vratima kako bi se spriječilo ilegalno sakupljanje faune stranih kolekcionara (CA 2.1). Istražiti biologiju i ekologiju vrste, provoditi redoviti monitoring stanja lokaliteta i populacija.

Autor teksta: Branko Jalžić

Brački golemaš
Brač giant cave ground beetle
Duvalius lucidus (J. Müller, 1903)

Sinonimi: *Anophthalmus lucidus* J. Müller, 1903

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

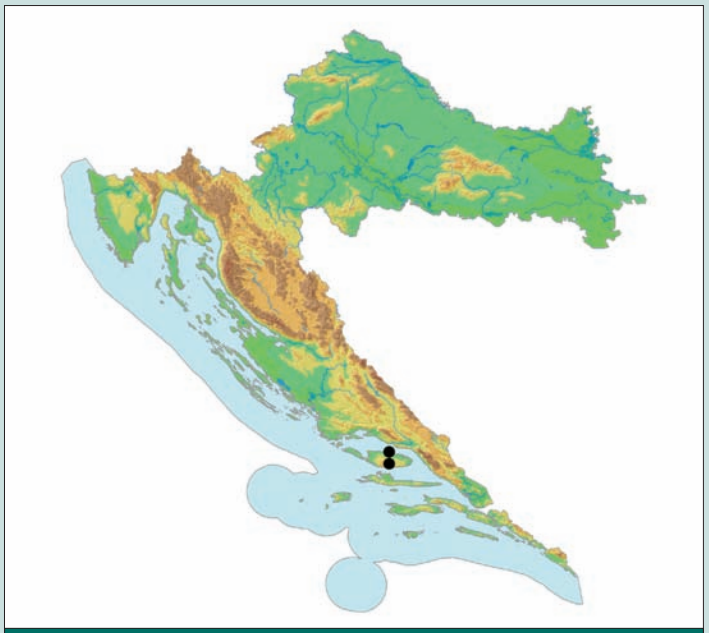
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena, EN B1ab(iii)+2ab (iii).

Rasprostranjenost: Brački golemaš je pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Brača. Vrsta je zabilježena samo na dva lokaliteta na otoku Braču: u tipskom nalazištu, Bazgovači jami i rudniku Minera (Müller, 1903; Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Trčak veličine 4–4,3 mm, crvenkaste boje, vrlo sjajan. Općenito je manjih dimenzija od poznatih vrsta roda *Duvalius* s kontinenta. Glava je zaokružena, s izbočenim sljepoočnicama, a ticala

Slika 113. Brački golemaš (*Duvalius lucidus*) (Foto: B. Jalžić)



Karta 82. Rasprostranjenost bračkog golemaša u Hrvatskoj

kratka tako da ne dosežu sredinu pokrilja. Vratni štit je srcolik, jednako dug kao i širok, s velikim i šiljatim zadnjim kutevima. Pokrilja su ovalna, zaobljena, najšira u sredini sa slabo izraženim brazdama. Punktacija pokrilja je široka, ali teško vidljiva, a serija marginalnih čekinja smještena je uz sam rub pokrilja. Vršni dio kopulatornog organa svinut je u žlijeb i zaokružen.

Brački golemaš je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1., H.1.1.3.2., H.1.1.4.1.). Zadržava se pretežno pod kamenjem i na tlu, a može ga se naći i na zidovima kanala i sigastim saljevima.

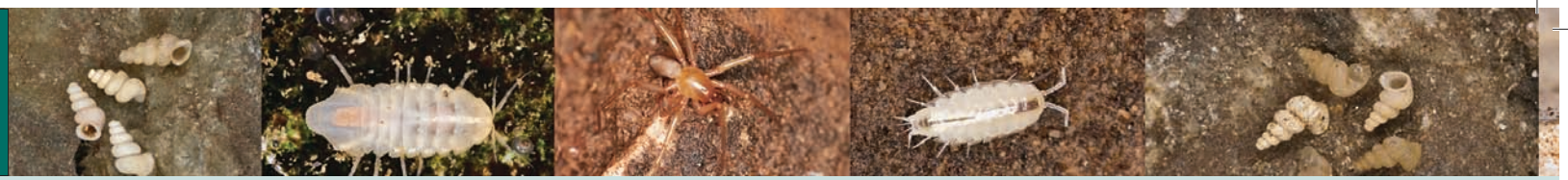
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Ugrožava ga ilegalno sakupljanje, a pri novijim istraživanjima pronađene klopke s mamcima, što dodatno ugrožava ionako malu populaciju ove vrste (DT 5.1). Bazgovača jama, tipski lokalitet za šest vrsta, nalazi se blizu ceste i često je posjećivana bez ikakvog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (izgradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti njen opstanak u kratkom periodu (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je istražiti moguću rasprostranjenost, biologiju i ekologiju vrste, pratiti stanje populacija i lokaliteta (CA 2.1), postaviti edukativnu tablu i educirati okolno stanovništvo o značaju lokaliteta i njihove faune (CA 4.3).

Autor teksta: Branko Jalžić



Ogulinska špiljska spužvica
Ogulin cave sponge
Eunapius subterraneus subterraneus Sket *et* Velikonja, 1984

Slika 114. Ogulinska špiljska spužvica (*Eunapius subterraneus subterraneus*) (Foto: I. Čukušić)

Sinonimi: –

Razred: Demospongiae, kremenorožnjače, sponges

Red: Haplosclerida, Haplosclerida, haplosclerids

Porodica: Spongillidae, slatkovodne spužve, freshwater sponges

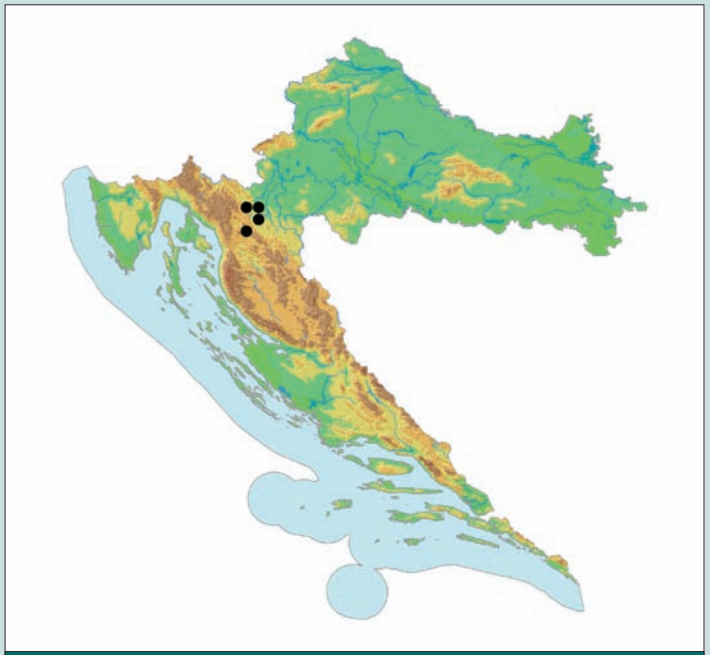
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske te šireg područja grada Ogulina i sjeverozapadne Like. Živi na slivnom području rijeke Dobre i Mrežnice. Zabilježena je u podzemnim vodama na Velikoj Kapeli, u izvorima na rubu ogulinsko-plaščanske zavale uz obronke Velike Kapele i prema Kordunu te u speleološkim objektima uz rijeku Dobru. Iako se čine kao pojedinačna nalazišta, svi su lokaliteti međusobno povezani, budući da se slivovi rijeke Dobre i Mrežnice miješaju za vrijeme iznimno visokog vodostaja (Bahun, 1962).

Tijekom posljednjih istraživanja spužve nisu pronađene na dva lokaliteta (sustav Đulin ponor-Medvedica u Ogulinu i Špilja u kamenolomu Tounj kod Tounja). Iako njihov taksonomski status nije utvrđen, vjerojatno pripadaju podvrsti ogulinske špiljske spužvice (Sket i Velikonja, 1984; Sket i Velikonja, 1986; Bilandžija i sur., 2007).

Opis i biologija vrste: Tijelo spužve potpuno je depigmentirano, bijele je boje, vrlo rahlo i mekano. Habitus spužve je jajolik i tanjurast. Jajolike do valjkaste jedinke veličinom variraju od 1 do 8 cm, a površina im je nepravilno izbrazdana. Tanjuraste forme širokom osnovom prianjaju uz podlogu. Iz centra osnove izdiže se konusna izbočina na čijem je vrhu



Karta 83. Rasprostranjenost ogulinske špiljske spužvice u Hrvatskoj

oskulum. Površina je samog tijela pravilnija i bez brazda. Nije utvrđeno što točno uvjetuje razvoj pojedinih oblika. Skelet je mreža od uglavnom pojedinačnih iglica (spikula) povezanih s malo spongina. Spikule su vrlo velike, malo zakrivljene i imaju trniće. Nespolna rasplodna tjelešca (gemule) su u malim grupama na podlozi, većinom polukuglaste (Bilandžija i sur., 2007).

Ogulinska špiljska spužvica uzima hranjive tvari filtriranjem vode.

Stanište: NKS: H.1.3.1.3. Egzogene podzemne rijeke; H.1.3.2.1. Podzemna jezera. Podzemni prostori trajno potopljeni vodom, uglavnom na dijelovima sa slabijim strujanjem. Temperaturni je raspon staništa od 7 do 11 °C (Sket i Velikonja, 1986; Bilandžija i sur., 2007). Špilje u kojima su pronađene spužve nalaze se uglavnom na području tzv. plitkog krša (osim Obajdin špilje), pa su podzemne vode bogate hranjivim tvarima. Jedinke su pričvršćene na stjenovite zidove, rjeđe pod kamenjem na dnu, često dolaze zajedno sa špiljskim cjevašem (opažanja autora).

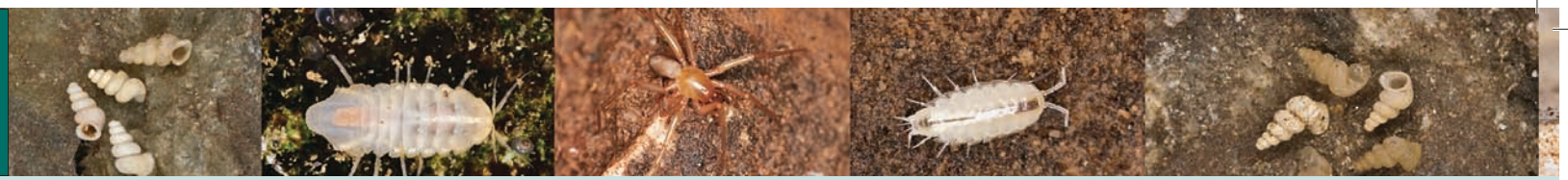
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Podzemne vode slijevnog područja rijeka Dobre i Zagorske Mrežnice pretrpjele su znatne promjene prilikom gradnje HE Gojak i daljnjim njenim radom. Gradnja HE Lešće ugrožava stanište ogulinske špiljske spužvice u slijevnom području Gojačke Dobre zbog promjena hidrološkog režima (DT 7.2). Osim toga, populacija je u Tounjčici špilji i Špilji u kamenolomu Tounj ugrožena radom i širenjem kamenoloma Tounj koji onečišćuje i uništava njeno stanište (DT 3.2). Nadalje, podzemne su vode toga kraja ugrožene nepostojanjem kanalizacijskog sustava, kao i divljim deponijima koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima pa čak i u nekim od nalazišta ogulinske špiljske spužvice (DT 9.1; 9.4) te upotrebom pesticida i umjetnih gnojiva na slijevnom području (DT 9.3). Potencijalna su opasnost i moguće incidentne situacije na trasi naftovoda i na autoputu, gradnja tzv. »ravničarske pruge« (DT 4.1) te mogući hidrotehnički zahvati na širem području (Velika i Mala Kapela) koji će dovesti do promjene hidroloških režima podzemnih voda (DT 7.2).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnih ekosustava zbog promjena hidroloških režima i velikih onečišćenja (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Dio areala (npr. šire izvorišno područje Zagorske Mrežnice) treba zaštititi najmanje u kategoriji biološkog rezervata (CA 1.1). Potrebno je ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav i onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3) te organizirati program hitne sanacije incidentnih situacija na autoputu i naftovodu (CA 2.1; 4.2), pratiti stanja staništa (količinu i kvalitetu vode), stanja populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Helena Bilandžija, Jana Bedek, Branko Jalžić



Lavlja velekamenjarka
Leo's giant stone centipede
Eupolybothrus leostygis (Verhoeff, 1899)

Sinonimi: *Lithobius (Polybothrus) leostygis* Verhoeff, 1899

Razred: Chilopoda, strige, centipedes

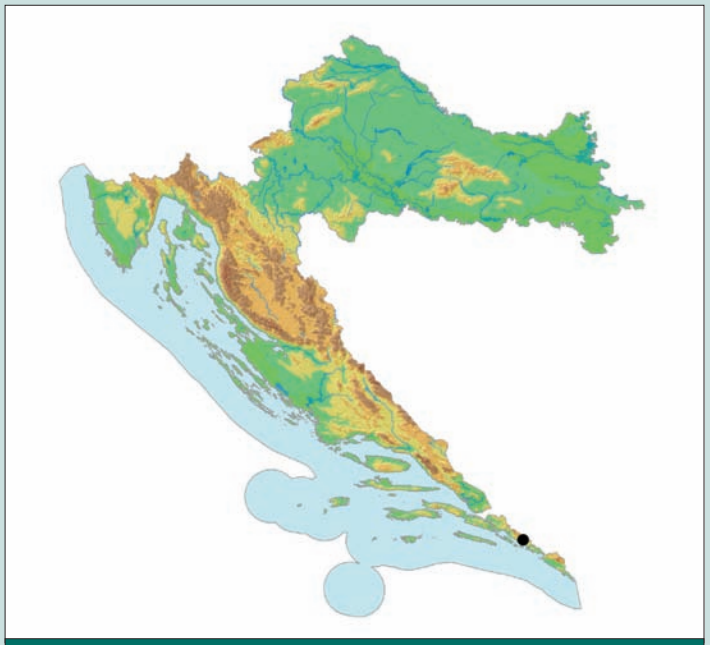
Red: Lithobiomorpha, kamenjarske strige, stone centipedes

Porodica: Lithobidae, kamenjarke, lithobids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Lavlja velekamenjarka pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, endem je Bosne i Hercegovine te Hrvatske. Opisana je iz špilje kod Trebinja (Wolfshöhle) na Popovom polju u Hercegovini (BiH) na temelju dva sakupljena primjerka (Verhoeff, 1899). Vrsta je naknadno nađena i na području Konavala (Attems, 1929), kao i u nekoliko speleoloških objekata na području Hercegovine (Verhoeff, 1943). Nakon dugo vremena vrsta je nađena pri novijim biospeleološkim istraživanjima provedenim u Špilji za Gromačkom vlakom kod Gromače na području grada Dubrovnika odnosno Dubrovačko-neretvanske županije (Ozimec, 2005).



Karta 84. Rasprostranjenost lavlje velekamenjarke u Hrvatskoj

Slika 115. Lavlja velekamenjarka (*Eupolybothrus leostygis*) (Foto: M. Lukić)

Opis i biologija vrste: Tijelo ove izrazito velike velestrige sastoji se od 15 članaka, ukupne dužine do 35 mm, bez pigmenta je, jantarne boje tijela, izrazito izduženih ticala koja dosežu duljinu tijela i vrlo izduljenih nogu, od kojih je posljednji par gotovo dužine tijela. Slijepa je, s ostacima depigmentiranih očiju (ocelae) na glavi. Cijelo je tijelo obraslo kratkim osjetilnim dlakama.

Lavlja velekamenjarka je grabežljivac koji se zahvaljujući svojoj iznimnoj veličini hrani praktički svim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Lavlja velekamenjarka obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa, ali u potrazi za plijenom penje se na stijenke špilja, pa i na strop.

Sketova hadžijela
Sket's hadziele
Hadziella sketi Bole, 1961

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Lavlja velekamenjarka je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. U njenom jedinom sigurnom nalazištu u Hrvatskoj, Špilji za Gromačkom vlakom, očekuje se razvoj turizma i rekreativnih sadržaja budući da je u planu turističko uređenje špilje, pri čemu je elaborat za turističko uređenje već izrađen (DT 1.3). Opasnost od posljedica izgradnje pristupnih putova i prometnica, budući da je predviđena izgradnja pristupne ceste do Špilje za Gromačkom vlakom te parkirališta (DT 4.1). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4; 6.3), uz smanjenje populacije zbog prekomjernog sakupljanja jedinki.

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja Gromača je objekt osobitih bioloških, estetskih, geomorfoloških i arheoloških vrijednosti, pa bi proglašenje špilje lokalitetom visokog stupnja zaštite kao što je biološki spomenik prirode pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju turističkog uređenja i korištenja treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Roman Ozimec, Ana Komerički

Slika 116. a) Sketova hadžijela (*Hadziella sketi*), Foto: R. Ozimec i R. Slapnik

Sinonimi: *Dalmatella miljackae* Bole i Velkovrh, 1986.

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

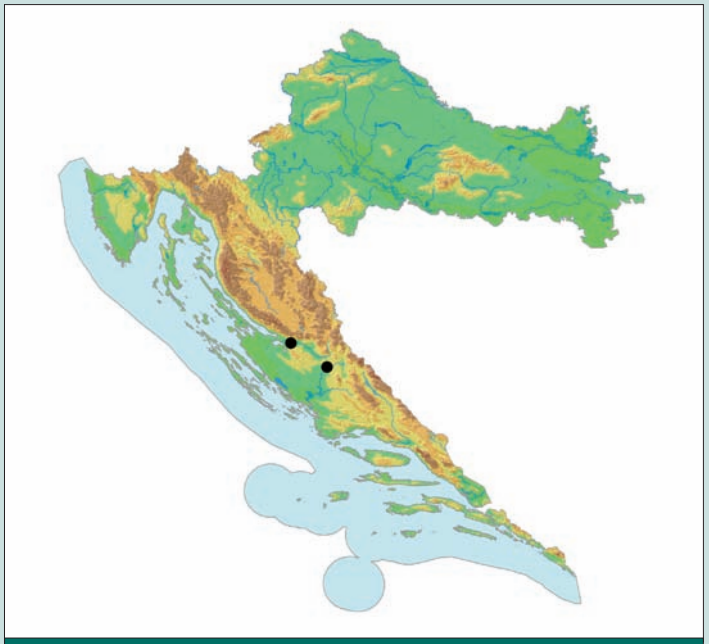
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. Živi samo u dva objekta u slijevu rijeke Zrmanje i Krke, u Špilji kod Obrovca, odakle je opisana, te Špilji kod mlina na Miljacki na području NP Krka (Bole, 1961; Bole i Velkovrh, 1986; Slapnik, 2007).

Opis i biologija vrste: Vrsta je najveća u rodu *Hadziella*, po obliku kućice se izrazito razlikuje od drugih vrsta, ali ima sve karakteristike

Slika 116. b) Sketova hadžijela (*Hadziella sketi*) (Prema: Slapnik, 2007)



Karta 85. Rasprostranjenost Sketove hadžijele u Hrvatskoj

roda. Visoka je 0,9–1,0 mm i široka 2,4–2,6 mm. Kućica je plosnata i na objema stranama konkavna. Zavoji se jednakomjerno uzdižu. Zadnji zavoj ima na donjoj strani greben. Na gornjoj je strani ušća rub raširen i pritisnut unazad te čini mali sinus.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata – crpljenje pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, pri čemu treba posebno osigurati zaštitu voda slijevnog područja rijeka Zrmanje i Krke (CA 5.2). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Rajko Slapnik

Omblina iglica
Ombla needle snail
Iglica bagliviaeformis Schütt, 1970

Slika 117. Omblina iglica (*Iglica bagliviaeformis*) (Foto: S. Hof)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snail

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i Dubrovačko-neretvanske županije. Rasprostranjena je samo na uskom području uz jadransku obalu, od Metkovića preko Dubrovnika do Cavtata. Opisana je iz izvora Omble, a naknadno pronađena u izvoru južno od Svitavskog blata kod Metkovića; izvoru kod Mlina nedaleko od Plata na području Župe Dubrovačke, u izvoru Ljute na području Konavala i u špilji Jazova kod Cavtata (Schütt, 1970; 1975; 2000; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; usmeno Hirschfelder, 2005).

Opis i biologija vrste: Kućice su veoma male, visoke 1,5 mm i široke 0,75 mm, vitke, igličaste, cilindrične i bezbojne. Imaju 5½ zavoja koji malo narastu, a na stijenci kućice nema strukture. Ušće je gotovo okruglo i ravno.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Živi u podzemnim vodama, ali se kućice nalaze i u izvorima.

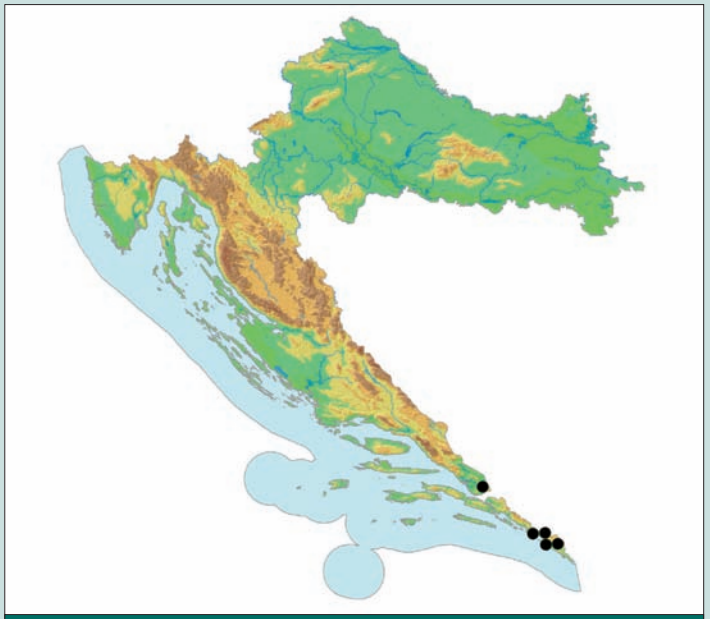
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Za špiljski sustav Vilina špilja–Ombla izvor predviđaju se opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidrocentrale. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 1.2). Za ovaj sustav, ali i sva ostala nalazišta, postoji realna ugroza od izgradnje pristupnih putova i prometnica, posebice autoputa (DT 4.1). Zbog opsežnih je tehničkih zahvata unutar sustava ugrožen opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu (DT 7.3). Opsežnim je hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, došlo do smanjenja protoka podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

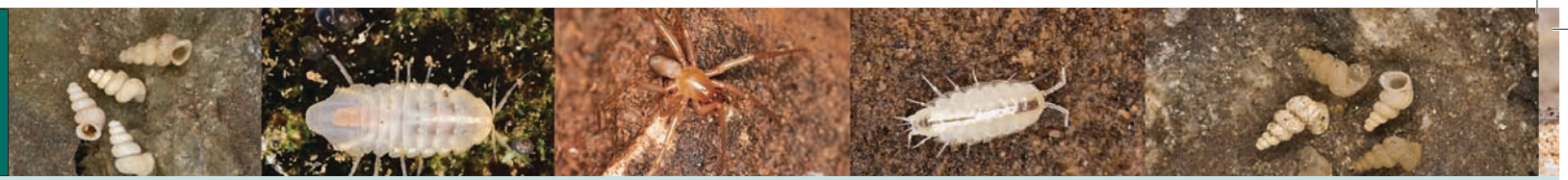
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obavezno treba spriječiti izgradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja-Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1; 1.2). Potrebno je uspostaviti menadžment nalazišta kroz praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Rajko Slapnik



Karta 86. Rasprostranjenost Ombline iglice u Hrvatskoj



Trogirski lažištipavčić
Trogir miniature chthonid
Microchthonius karamani Hadži, 1933

Slika 118. Trogirski lažištipavčić (*Microchthonius karamani*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

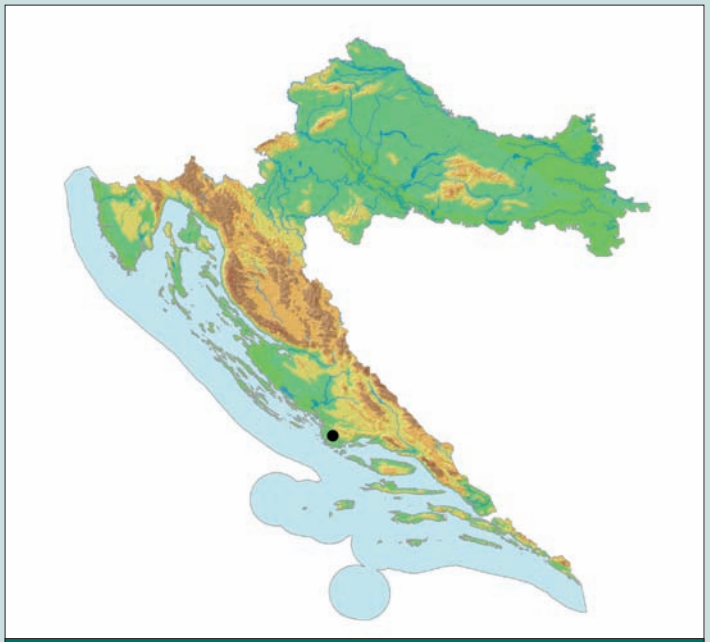
Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Trogirski lažištipavčićić proširen je na području srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije, otoka Čiova i trogirskog primorja. Vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, za koje još uvijek postoje dvojbe radi li se o Špilji Sv. Filipa i Jakoba kod Marine nedaleko od Trogira ili Špilji Bilosoja (Špilja kod samostana) na otoku Čiovu kod Trogira, a moguće je da je opisan na osnovi primjeraka iz obje špilje. Opisan je na temelju tri primjerka, dvije ženke i jednog mužjaka, sakupljenih još 1924. godine (Hadži, 1933; Ozimec, 2005; Bedek i sur., 2006). Tek su 2006. godine, 82 godine nakon nalaza vrste, u oba dvojbena nalazišta utvrđeni daljnji primjerci ove vrste (det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Sitan, tijelo je dugo svega oko 1,4 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). U potpunosti je slijep, bez ostataka očiju. Čeljusne su nožice dugačke do 2 mm, s prstima tek nešto



Karta 87. Rasprostranjenost trogirskog lažištipavčića u Hrvatskoj

Hadžijeva kuglašica
Hadži's cave pill-bug
Monolistra bericum hadzii Sket, 1959

dužim od 0,5 mm. Prsti su karakteristično izrazito svinuti i imaju vrlo rijetke, ali zato izrazito velike i izdužene zubiće.

Trogirski lažištipavčićić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i juvenilnim kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim najsitnijim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uz tlo, najčešće ispod kamenja, rijetko u lovu na stijenkama špilje.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Trogirski lažištipavčićić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa koji utječe na populacije ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Oba su dosad utvrđena nalazišta vrlo mali speleološki objekti koji se intenzivno koriste kao svetište i podrumski prostor te je zbog tehničkih zahvata unutar objekata upitan opstanak populacije. (DT 1.1; 6.3). Oba se nalazišta nalaze unutar izrazito razvijenog turističkog područja s izgrađenim pristupnim putovima i prometnicama (DT 1.3; 4.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Dodatno treba zaštititi oba poznata nalazišta postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1), uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1; 5.4), te populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: *Monolistra berica hadžii* Sket, 1951; *Monolistra* cf. *berica* Sket, 1961

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

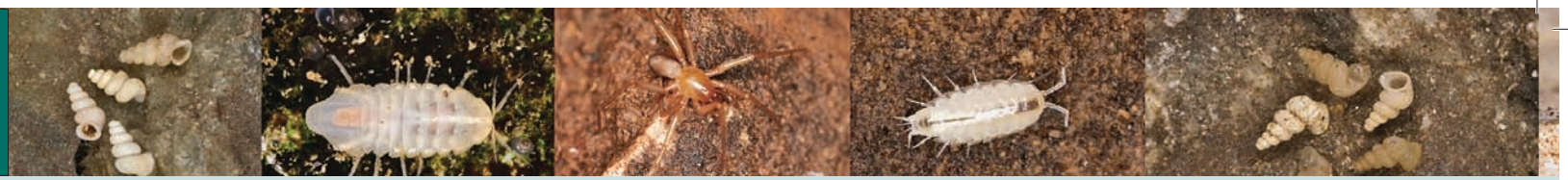
Globalna kategorija ugroženosti: –

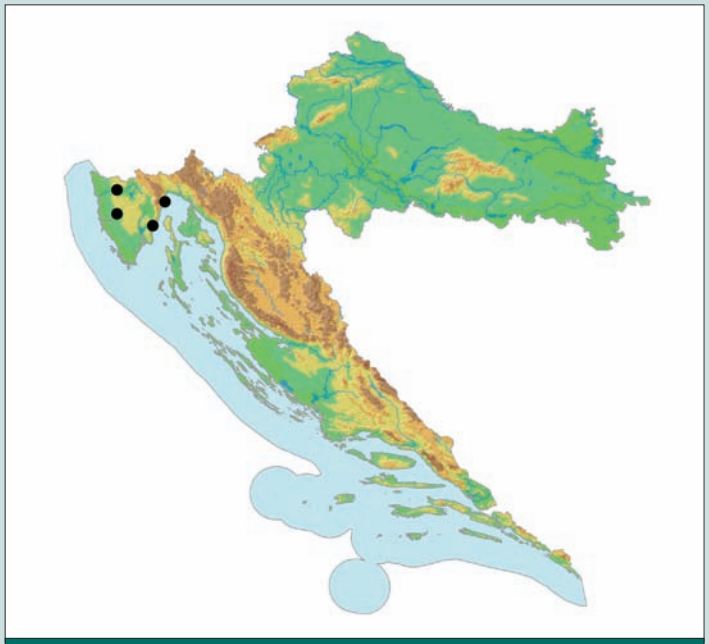
Regionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN: B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije i stenoendem Istre. Do sada je utvrđena u području slijeva rijeke Mirne (Špilja kod Glavića, Buzet; Sitnica špilja, Žudetići), kod Lovreča i u Špilji kod Plomina (Sket, 1959; 1965; 1986; 1988). Novijim istraživanjima utvrđena je i u Kaverni u tunelu Učka (nepublicirani podaci autora).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica dužine tijela 11,6 do 12 mm; leđne pločice bez pločastih bradavica; stražnji dio zatka (pleotelzona) izrazito je konkavan, a ispupčenje doseže do stražnjeg ruba; unutrašnji je privjesak (endopodit) druge začane nožice (pleopoda) četvrtasto zaobljen, duž donjeg ruba s 20 trnova.

Slika 119. Hadžijeva kuglašica (*Monolistra bericum hadzii*)
(Foto: H. Bilandžija)





Karta 88. Rasprostranjenost Hadžijeve kuglašice u Hrvatskoj

Obitava na dnu vodotoka gdje se ponajprije hrani mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.1.3.1. Podzemne tekućice

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Intenzivna urbanizacija, osobito kroz širenje i razvoj turističkih naselja (DT 1.1; 1.3) te negativni utjecaj gospodarskog razvoja. Pri gradnji tunela, Kaverna u tunelu Učka trajno je fizički devastiran podzemni okoliš. (DT 4.1). Intenzivni turistički posjeti Špilje kod Glavića i špilje Sitnica bez stručnog nadzora (DT 6.1). Hidrotehnički zahvati na Čepičkom polju te uz Mirnu i Rašu, nekontrolirano crpljenje vode iz Špilje Sitnice za potrebe lokalnog stanovništva (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama; krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta; dreniranje komunalnih otpadnih voda zaleđa Plomina kroz Tunel Plomin (DT 9.1; 9.4). Onečišćenje podzemnih voda uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta, osobito u tunelu Učka (DT 9.2). Onečišćenje podzemnih voda pesticidima i umjetnim gnojivima, osobito uz Čepičko polje (DT 9.3). Učestale poplave uz dolinu Mirne vrlo negativno djeluju na transport sedimenta i hranjivih tvari u podzemne sustave (DT 11.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i različitim tipovima onečišćenja podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Speleološke objekte koji se nekontrolirano posjećuju treba zaštititi postavljanjem zaštitnih vrata (CA 2.1). Nužno je donošenje posebne regulative za sprečavanje crpljenja vode iz izvor špilja koje imaju veliko biološko značenje (CA 1.2). Treba pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) te intenzivnije pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1). Restaurirati prirodno plavljenje dijela Čepićkog polja (CA 2.3), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti. Kroz formalni sustav obrazovanja valja educirati ciljane skupine (CA 4.1), za nevladine organizacije koje se bave problemima zaštite i za lokalno stanovništvo organizirati tečajeve i radionice o zaštiti špiljskih vrsta, osobito u pogledu educiranja o odlaganju raznih vrsta otpada (CA 4.2). Kontinuirano treba obavješćivati o potrebi zaštite vodenih staništa u lokalnim medijima (CA 4.3) te striktno provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama za počinitelje (CA 5.4).

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Kordunska kuglašica
Kordun cave pill-bug
Monolistra caeca meridionalis Deeleman-Reinhold, 1971

Slika 120. Kordunska kuglašica (*Monolistra caeca meridionalis*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

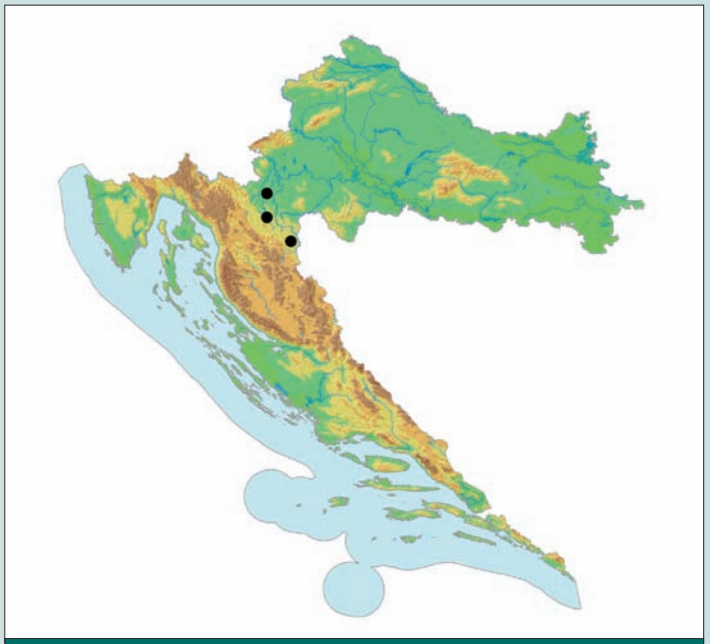
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Karlovačke županije. Rasprostranjena je na području Korduna, a do sada su poznata nalazišta: špilja Crna pećina u mjestu Nova Kršlja (Rakovica), Špilja kod Tržića (Primišlje, Slunj) odakle je opisana te Špilja Jezero kod mjesta Siča (Barilović) (Deeleman-Reinhold, 1971; Sket, 1986).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica dužine 11–12,3 mm. Razlikuje se od tipične podvrste po obliku začanih nastavaka (uropoda) mužjaka koji su uži.

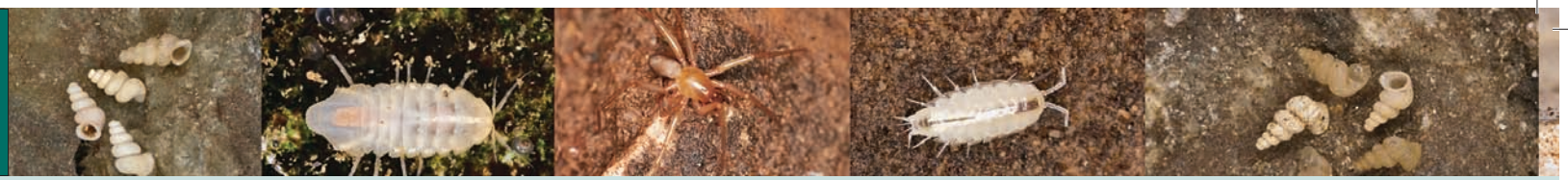
Obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa; A.2.1.1. stalni i povremeni izvori slatke vode (izvori uz veće riječne tokove).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima Korane i Slunjčice, a time i razine podzemnih voda zbog niza hidrotehničkih zahvata, uključivo i isušivanje krških polja (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama, naročito iz



Karta 89. Rasprostranjenost kordunske kuglašice u Hrvatskoj



kemijske industrije te naftnim derivatima i različitim toksičnim tvarima iz industrije (DT 9.2), kao i krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanja ponornih zona (S 1.1., 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je održavati prirodni režim protoka vode u Korani i Slunjčici tijekom cijele godine te održavati prirodni režim plavljenja u malim krškim poljima i održavati ponorne zone hidrološki aktivnima (CA 1.2). Intenzivnije treba pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1). Restaurirati povremene i stalne tekućice na krškim poljima, restaurirati prirodno plavljenje i hidrološki aktivirati ponornu zonu te spriječiti daljnje snižavanje razine podzemnih voda cijelog slijevnog područja (CA 2.3). Uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Pretnerova bodljikava kuglašica

Pretner's spined cave pill-bug

Monolistra pretneri spinulosa Sket, 1965

Slika 121. Pretnerova bodljikava kuglašica (*Monolistra pretneri spinulosa*) (Foto: M. Lukić)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem Dinarida i Hrvatske, rasprostranjena u nekoliko špilja uz rijeku Zrmanju oko Žegara i rijeku Krku u krugu NP Krka, a rasprostranjenost obuhvaća i jedini otočni nalaz roda *Monolistra* u Hrvatskoj, to je Punta Križa na otoku Cresu.

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica ukupne dužine oko 9 mm. Jedna je od najatraktivnijih i najkarakterističnijih podvrsta s mnogobrojnim izduženim trnovima.

Obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (dno i bočne stijene krških podzemnih rijeka); A.2.1.1. stalni i povremeni izvori slatke vode (krški izvori).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima na rijeci Krki i Zrmanji, a time i razine podzemnih voda zbog niza hidrotehničkih zahvata, uključivo i isušivanje krških polja (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama, naročito iz kemijske industrije te naftnim derivatima i različitim toksičnim tvarima iz industrije (DT 9.2), kao i krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Lička kuglašica
Lika cave pill-bug
Monolistra sketi Deeleman-Reinhold, 1971

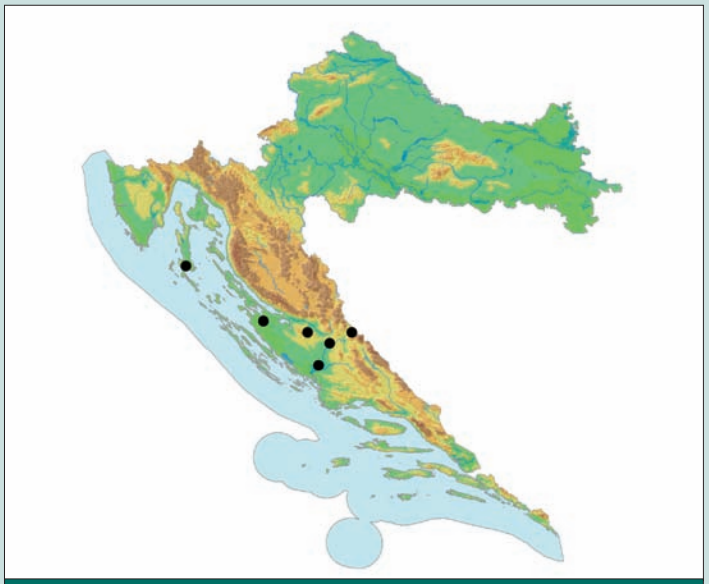
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanja ponornih zona (S 1.1., 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Dio lokaliteta nalazi se u Nacionalnom parku Krka.

Predložene mjere zaštite: Potrebno je održavati prirodni režim protoka vode u Krki i Zrmanji tijekom cijele godine te održavati prirodni režim plavljenja u malim krškim poljima, kao i održavati ponorne zone hidrološki aktivnima (CA 1.2). Intenzivnije treba pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1). Restaurirati povremene i stalne tekućica na krškim poljima, restaurirati prirodno plavljenje i hidrološki aktivirati ponornu zonu te spriječiti daljnje snižavanje razine podzemnih voda cijelog slijevnog područja (CA2.3). Uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Slika 122. Lička kuglašica (*Monolistra sketi*) (Foto: B. Jalžić)



Karta 90. Rasprostranjenost Pretnerove bodljikave kuglašice u Hrvatskoj

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

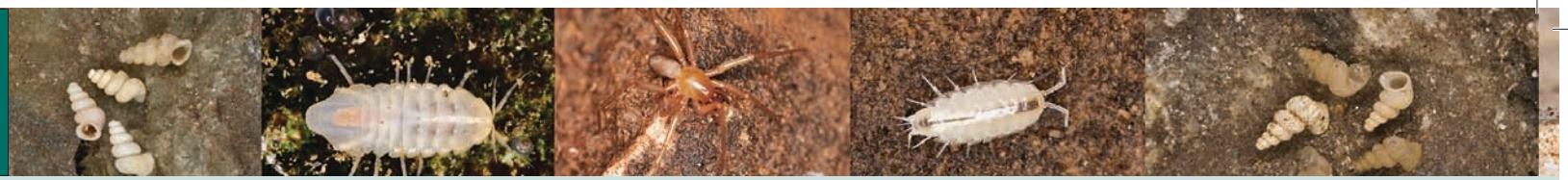
Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii).

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Ličko-senjske županije. Rasprostranjena je samo u dva lokaliteta na području Like, oba u crnomorskom slijevu. Tipski je lokalitet Pećina špilja kod Ličkog Lešća (Deeleman-Reinhold, 1971), a utvrđena je i u Majerovom vrilu kod Otočca (izvorište Gacke) (nepublicirani podaci autora).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica dužine tijela mužjaka 8,5–9,5 mm, dok je ženka duga 8–12 mm. Najširi je dio tijela nešto iznad polovice tijela. Posebno je zanimljiva po građi i broju trnova na leđnim pločicama te oštrim epimerama, po čemu predstavlja prijelaz u odnosu na vrste bez trnova i one s trnovitim tijelom.

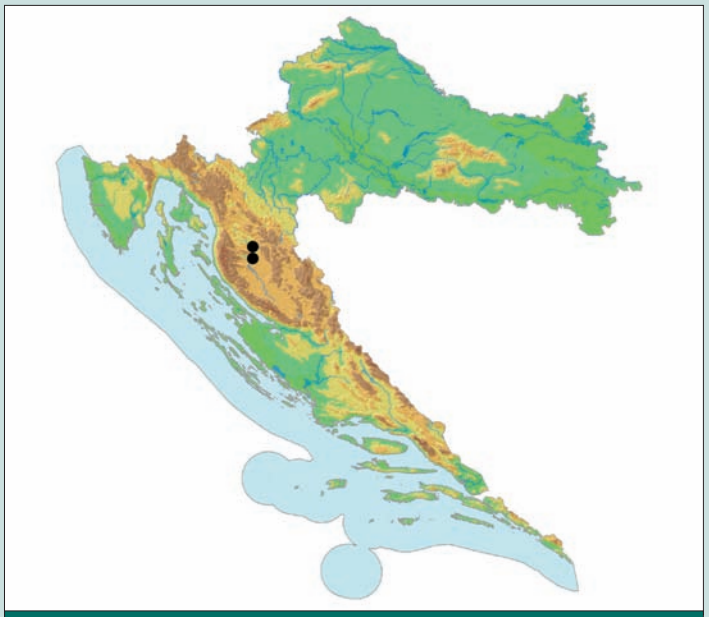


Biologija vrste je nepoznata, vjerojatno obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (dno i bočne stijene krških podzemnih rijeka); A.2.1.1. stalni i povremeni izvori slatke vode (krški izvori) – sekundarno nalazište.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima rijeke Gacke, a time i razine podzemnih voda zbog kanaliziranja vodotoka, izgradnje kanala i tunela prema Gusićkom jezeru, korištenja vode Gacke za potrebe HE Senj. Ugrožena je zbog izolacije i inaktivacije ponorne zone rijeke Gacke, povezivanja rijeke Like i rijeke Gacke tunelom; intenzivno korištenje podzemnih voda uz Gacku za potrebe pitke vode (DT 7.2).

Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama, naročito iz kemijske industrije te naftnim derivatima i različitim toksičnim tvarima iz industrije (DT 9.2), kao i krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4). Korištenje voda rijeke Gacke za potrebe hidrocentrale Senj (DT 9.6).



Karta 91. Rasprostranjenost ličke kuglašice u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanja ponornih zona (S 1.1., 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrela rijeke Gacke su zaštićena kao hidrološki spomenik prirode od 1973. godine na površini od 24,49 ha (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Treba uspostaviti prirodni režim plavljenja uz rijeku Gacku i aktivirati ponornu zonu smanjenjem preusmjeravanja vode u kanal prema Gusićkom jezeru; zaštititi cjelokupni vodotok Gacke kao vodozaštitno područje Hrvatske sprečavanjem daljnjeg kanaliziranja vodotoka (CA 5.2). Potrebno je spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionice pitke vode Gacka (CA 1.2), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Velkovrhova kuglašica
Velkovrh's cave pill-bug
Monolistra velkovrhi Sket, 1960

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

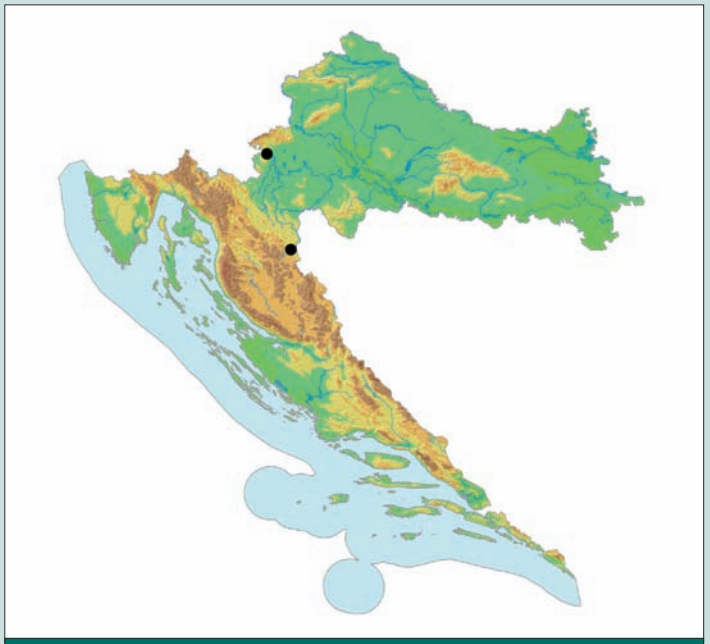
Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods.

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii).

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Slovenije i Hrvatske, isključivo u podzemnim vodama crnomorskog slijeva. Jedina je vrsta podroda *Monolistrella* u Hrvatskoj. U Sloveniji je nađena samo na dva lokaliteta (kod Novog Mesta i Črnomelja), a u Hrvatskoj samo u špilji Vrlovki kod Kamanja (Sket, 1965a, 1986) i disjunktno u Kukuruzovića špilji kod Vaganca (Rakovica) (Sket, 1986). Nažalost, novijim višekratnim istraživanjima Špilje Vrlovke više nije utvrđena (nepublicirani podaci autora).



Karta 92. Rasprostranjenost Velkovrhove kuglašice u Hrvatskoj

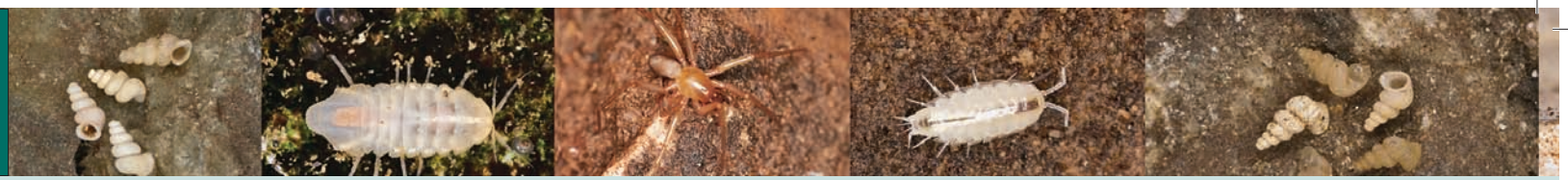
Slika 123. Velkovrhova kuglašica (*Monolistra velkovrhi*) (Foto: M. Lukić)

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica glatkog tijela dužine mužjaka 6,6 mm. Zastavica prvog ticala (antene) sa šest, a drugog ticala s devet članaka. Druga do sedma nožica (pereiopod) različite su kod mužjaka i ženki.

Biologija vrste je nepoznata, vjerojatno obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (dno manjih podzemnih vodotoka na području plitkog krša) (Sket, 1965a, 1986).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zbog opsežnih je tehničkih zahvata pri turističkom uređivanju špilje Vrlovke ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije



ugljikova dioksida i odlaganje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4). Promjena vodnog režima rijeke Kupe, a time i razine podzemnih voda zbog kanaliziranja vodotoka (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te pruge iznad špilje Vrlovke (DT 9.1). Onečišćenje podzemnih voda industrijskim otpadnim vodama – potencijalno tekstilna industrija Pletix iz Kamanja (DT 9.2) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta. Kukuruzovića špilja je ugrožena otpadnim vodama iz slijevnog područja, posebice iz NP Plitvička jezera zbog neriješenoga kanalizacijskog sustava unutar parka (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Direktno narušavanje abiotičkih uvjeta u podzemnom objektu zbog turističkog uređivanja špilje Vrlovke (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrlovka špilja zaštićena je kao geomorfološki spomenik prirode od 1962. godine na površini od 0,75 ha i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Karlovačke županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Vrlovke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.4). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

***Autori teksta*:** Sanja Gottstein, Jana Bedek

Kvarnerski veleštipavac
Kvarner neobisid
Neobisium insulare Beier, 1938

Slika 124. Kvarnerski veleštipavac (*Neobisium insulare*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Neobisium (Blothrus) insulare* Beier, 1938

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

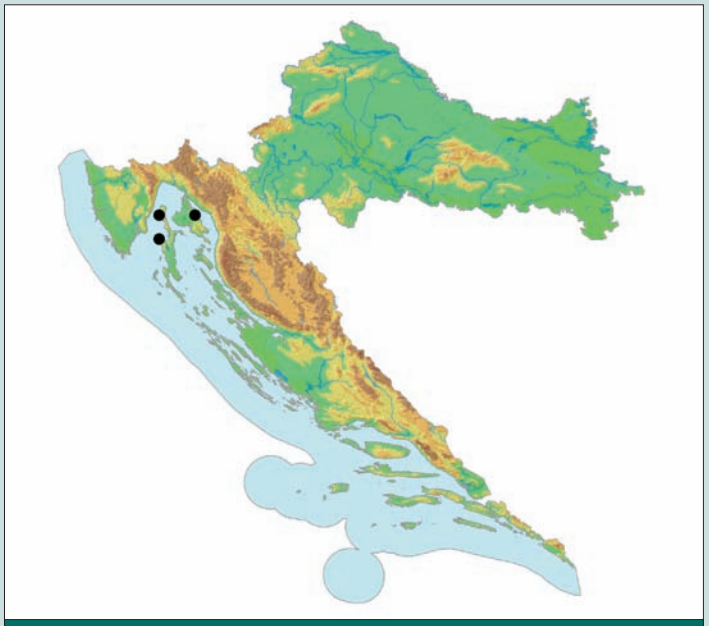
Rasprostranjenost: Kvarnerski veleštipavac pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i kvarnerskih otoka Krka i Cresa.

Vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Biserujke špilje na otoku Krku, odakle je vrlo šturo opisan na temelju nepoznatog broja primjeraka (Beier, 1938: 1939; Bedek i sur., 2006). Naknadnim su istraživanjem tipskog lokaliteta nađeni daljnji primjerci, a biospeleološ-

kim istraživanjem otoka Cresa daljnja tri nalazišta: Jama Čampari, Lipica jama i Špilja kod Lubenica (Ozimec, 2005). Primjerci s Biokova determinirani kao kvarnerski lažištipavac (Ćurčić, 1988) sigurno ne pripadaju ovoj vrsti (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo do 3,5 mm, bez pigmenta, crvenkastooker boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Slijep je, s ostacima očnih pjega na glavopršnjaku. Karakteristične čeljusne nožice dugačke su do 8 mm, imaju izrazito dugačke prste.

Kvarnerski veleštipavac obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Hrani se skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.



Karta 93. Rasprostranjenost kvarnerskog veleštipavca u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Kvarnerski veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

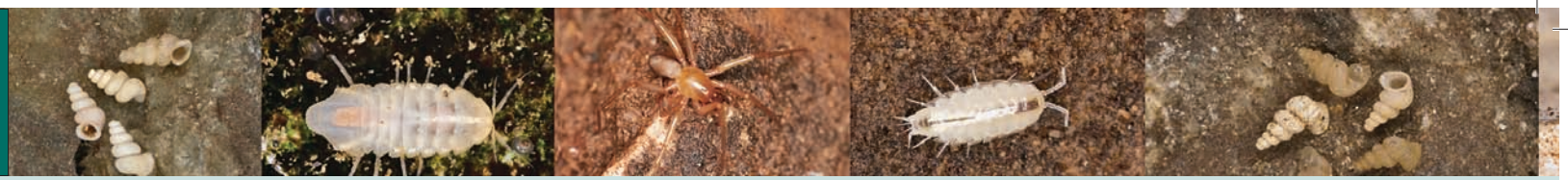
Od poznatih nalazišta, jedan se turistički koristi (Biserujka špilja), a dva (Čampari jama, Špilja kod Lubenica) su vrlo često posjećivana (DT 6.1). Opasnost je izražena kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6) te sakupljanje špiljske faune (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjere zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Biserujke (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologiju vrste. Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija te izvršiti redeskripciju vrste, budući da puni opis kvarnerskog veleštipavaca nikada nije publiciran.

Autor teksta: Roman Ozimec



Plitvički veleštipavac
Plitvice neobisid
Neobisium speluncarium (Beier, 1928)

Sinonimi: *Blothrus speluncarium* Beier, 1928; *Neobisium (Neobisium) speluncarium* (Beier, 1928)

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

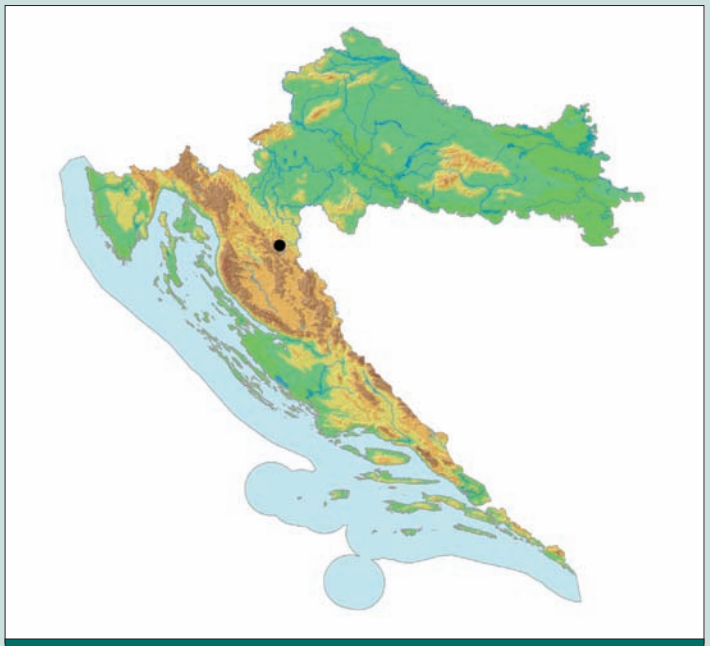
Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Plitvički veleštipavac pripada sjevernodinarskoj biogeografskoj regiji i stenoendem je Hrvatske, Senjsko-ličke županije Like i Nacionalnog parka Plitvička jezera.

Vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Špilje Šupljare uz jezero Kaluđerovac na području NP Plitvička jezera, odakle je opisan na temelju neodraslog primjerka sakupljenog još davne 1895. godine (Beier, 1928; Bedek i sur., 2006). Unatoč naknadno provedenim biospeleološkim istraživanjima šireg područja NP Plitvička jezera, vrsta nije nađena, te je opravdano posumnjano da je izumrla (Ozimec, 2005.).



Karta 94. Rasprostranjenost plitvičkog veleštipavca u Hrvatskoj

Slika 125. Plitvički veleštipavac (*Neobisium speluncarium*) (Foto: R. Ozimec)

Točno 100 godina nakon nalaza vrste, polovinom 2005. godine, nađen je sljedeći juvenilni primjerak u Jami kraj ceste u Plitvičkom klancu (leg. i det. R. Ozimec), pri istraživanju u sklopu projekta Karst Ecosystem Conservation Project (KEC) te 2009. u jami kod Vrhovina (leg. i det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Relativno manja vrsta, tijelo je dugo 3 mm, bez pigmenta, crvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Oči na glavopršnjaku normalno su razvijene. Karakteristične čeljusne nožice dugačke su do 4,5 mm, imaju iznimno vitku ruku s vrlo dugačkim prstima.

Plitvički veleštipavac obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Grabežljivac je koji se hrani skoku-

Kaštelanski sljepušac
Kaštela eyeless shrimp
Niphargus castellanus (S. Karaman, 1960)

nima (Colembolla) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Plitvički veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Oba poznata nalazišta nalaze se na najužem području NP Plitvička jezera. Tipski je lokalitet, Šupljara špilja, uređen kao turistički speleološki objekt, odnosno kroz špilju prolazi turistička staza kojom jezera obilaze brojni posjetitelji bez stručnog nadzora, uz bacanje otpada u špiljska staništa (DT 1.3; 6.1; 9.4). Drugo je nalazište, Jama kraj ceste u Plitvičkom klancu, devastirano deponijem otpada, pa je populacija plitvičkog veleštipavaca ugrožena (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjere zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šupljare (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4), uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 126. Kaštelanski sljepušac (*Niphargus castellanus*) (Foto: S. Gottstein)

Sinonimi: *Niphargus* (*Supraniphargus*) *castellanus* Karaman S., 1960

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

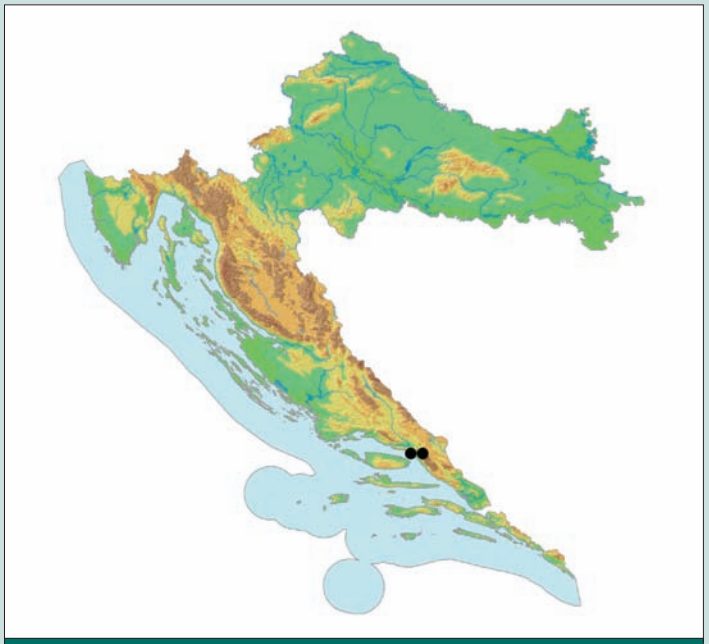
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i Splitsko-dalmatinske županije. Vrsta je do sada poznata s povremenih izvora južnih obronaka masiva Kozjaka (izvor Ričevica, Kaštel Stafilić; izvor Blace, Kaštel Stari) i južnih obronaka masiva Biokova (izvorište Smokvine kod Basta, izvor Bukva u Gornjim Brelima).

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac dužine tijela mužjaka 8–18 mm. Zadnji članak tijela (telzon) nosi tri vršna trna na svakom krilu s parom perastih dlaka. Prva i druga epimera je zaobljena, a treća blago šiljata. Daktilusi pereiopoda III-VII s dva do tri trna. Drugi gnatopod nosi 9–10 grupa dlaka na dlanu.



Karta 95. Rasprostranjenost kaštelanskog sljepušca u Hrvatskoj

Kaštelanski sljepušac se hrani procjeđivanjem fino partikulirane organske tvari.

Stanište: NKS: H.1.3. primarno vodena staništa gornjeg sloja krša (vadozna zona), A.2.1.1. sekundarno – stalni i povremeni izvori.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Širenje i razvoj okolnih mjesta, osobito na južnim padinama Kozjaka (DT 1.1); negativni utjecaj miniranja od kamenoloma iznad Basta na južnim padinama Biokova. Ugrožen je izgradnjom pristupnih cesta, zbog potencijalne izgradnje tunela kroz Biokovo (DT 3.2); negativni utjecaj zbog izgradnje pristupnih cesta (DT 4.1); kaptiranje izvora na Kozjaku i Biokovu, prekomjerno crpljenje vode (DT 7.2); onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, slijevnim vodama s ceste zbog mogućih incidentih situacija na cestama (DT 9.1); onečišćenje podzemnih voda industrijskim ispustima (DT 9.2); onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4); onečišćenje zraka zbog blizine velikog urbanog središta (Split) i sekundarno onečišćenje tla i podzemnih voda (DT 9.5).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara; kemijsko narušavanje sustava zbog onečišćenja iz različitih izvora (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti protok i kvalitetu vode na izvorima, uz ograničenje mogućnosti korištenja kao izvora pitke vode (CA 1.2; 2.1), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Jalžićev sljepušac
Jalžić's eyeless shrimp
Niphargus jalzici G. Karaman, 1989

Slika 127. Jalžićev sljepušac (*Niphargus jalzici*) (Foto: S. Gottstein)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

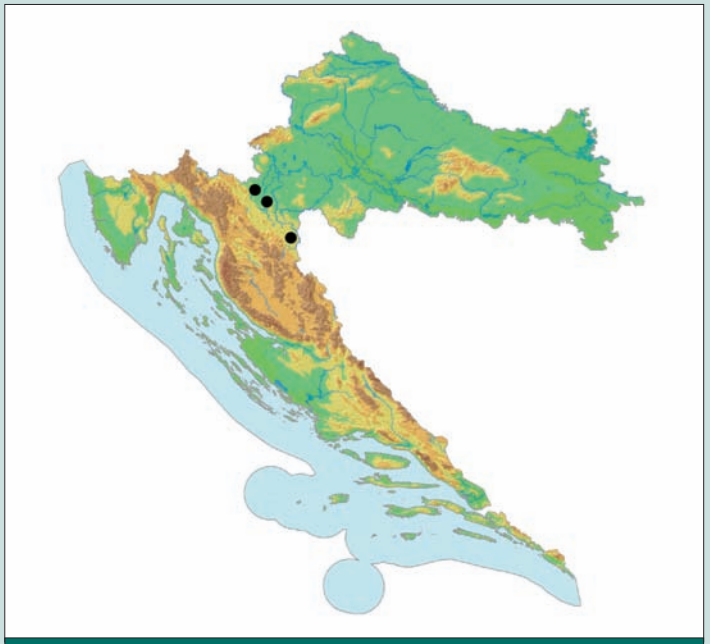
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Karlovačke županije. Vrsta je opisana iz Jazbine jame kod Generalskog Stola, a rasprostranjena je na području Korduna i Ogulinsko-plaščanske zaravni.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac dužine tijela ženki 18–20 mm, ima izrazito konveksnu leđnu površinu glave, kratak flagelum druge antene, izrazito isturen prednji dio prve kokse. Stražnje trbušno krilo na drugom članku 5.–7. pereiopoda nije razvijeno, daktilusi su relativno kratki, s jednom vrlo kratkom dlakom na unutrašnjem rubu uz nokat, a sami nokti su vitki, ali kraći od podnožja. Treći je uropod ženki kratak i snažan, vanjska je grana s obje strane prekrivena busenima snažnih trnova, duž unutrašnjeg je ruba vanjske grane po jedna perasta dlaka, drugi segment vanjske grane je kratak. Epimeralne ploče su jako izdužene i na stražnjoj trbušnoj strani s oštrim vrhom, telzon je urezan samo do polovice, s tri relativno duga vršna trna, i s parom kratkih perastih dlaka na svakom krilu bočno, a leđno po jedan trn.

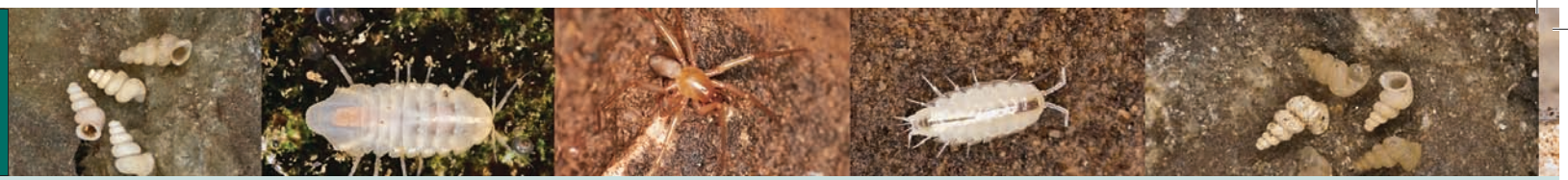
Jalžićev sljepušac se hrani procjeđivanjem fino partikulirane organske tvari.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa, H.1.3.1.3. egzogene podzemne rijeke (ponori).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima Donje Dobre, a time i razine podzemnih voda zbog izgradnje HE Lešće u vidu spuštanja razine podzemnih voda u području nizvodno od brane, gdje je jedan od nalaza ove vrste (Jazbina, Katići) (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pestici-



Karta 96. Rasprostranjenost Jalžićevog sljepušca u Hrvatskoj



dima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa, kao i zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanja ponornih zona (S 1.1., 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu strogih mjera zaštite pri puštanju u rad HE Lešće, što uključuje održavanje prirodnog režima protoka vode u Donjoj Dobri tijekom cijele godine, održavanje prirodnog režima plavljenja u malim krškim poljima i održavanje ponornih zona hidrološki aktivnima (CA 1.2; 5.4). Intenzivnije treba pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protoka i razine podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1). Treba pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autori teksta: Sanja Gottstein

Pretnerov sljepušac
Pretner's eyeless shrimp
Niphargus pretneri Sket, 1959

Sinonimi: *Niphargus aquilex pretneri* Sket, 1959

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

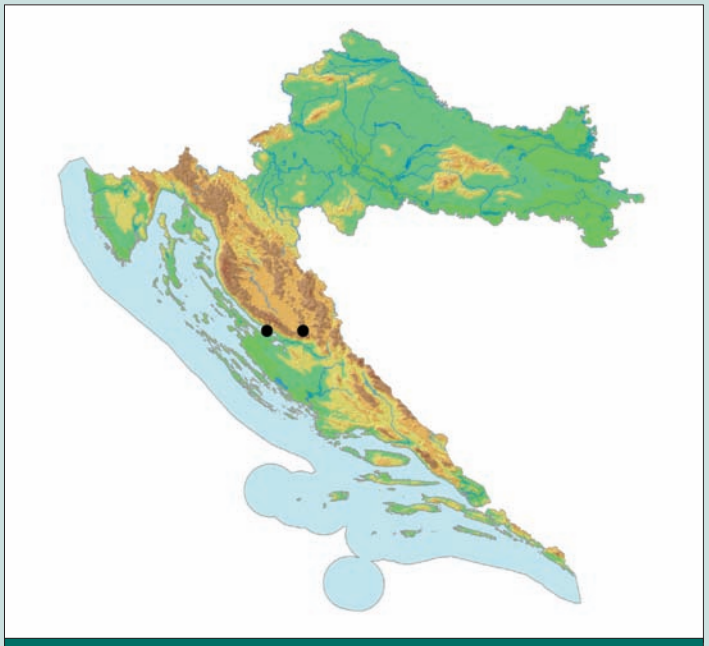
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Velebita. Vrsta je poznata iz Gornje Cerovačke špilje kod Gračaca odakle je opisana te špilje Jatare na platou između Velike i Male Paklenice, na području Nacionalnog parka Paklenica i Parka prirode Velebit.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac malog, vitkog tijela, ukupne dužine mužjaka 9,6 mm. Pipalo prve donje čeljusti s 5–7 dlaka, jednozubi trnovi na vanjskom segmentu prve donje čeljusti, unutrašnji segment s 2–3 dlake. Prsti na gnatopodima s mnogobrojnim dlakama s

Slika 128. Pretnerov slijepušac (*Niphargus pretneri*) (Foto: S. Gottstein)



Karta 97. Rasprostranjenost Pretnerovog sljepušca u Hrvatskoj

leđne strane. Unutrašnja grana prvog uropoda vrlo je malo produžena, a treći je uropod jako diferenciran. Završni dio tijela (telzon) samo na vrhu nosi po tri trna.

Pretnerov sljepušac se hrani procjeđivanjem fino partikulirane organske tvari.

Stanište: NKS: H.1.3.2.2 špiljske kamenice (jezerca vode cjednice u špilji) u procjednoj (nesaturiranoj) krškoj zoni.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Tipsko je nalazište, Gornja Cerovačka špilja, turistički uređeno te je zbog opsežnih tehničkih zahvata u objektu i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida odlaganja otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6), a prisutne su daljnje promjene podzemnog ekosustava zbog preuređivanja špilje (DT 7.3). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama zbog turističke namjene objekta (DT 9.1) te krutim otpadom zbog turističkih posjeta špilji (DT 9.4).

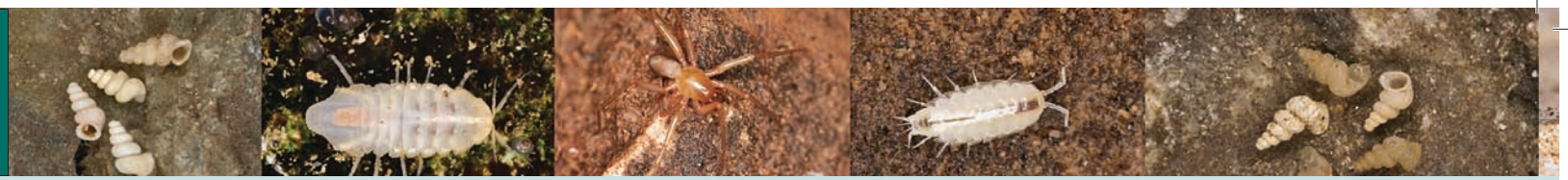
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog preuređivanja špilje u turističke svrhe, promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Cerovačke špilje su zaštićene kao geomorfološki spomenik prirode od 1961. godine i njima upravlja Javna ustanova Park prirode Velebit (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Gornje Cerovačke špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (DT 5.4).

Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Sanja Gottstein



Trbušasti dugopipalac
Bulgy long-palpal pselaphide
Pauperobythus globuliventris Nonveiller, Pavićević *et* Ozimec, 2002

Slika 129. a) Trbušasti dugopipalac (*Pauperobythus globuliventris*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Trbušasti dugopipalac pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Istarske županije i područja rijeke Mirne. Opisan je 2002. godine iz Markove jame kod Tara, na osnovi jedne ženke koja je upala u postavljenu lovnu posudu (leg. R. Ozimec). Naknadnim istraživanjem tipskog lokaliteta vrsta više nije nađena, ali je utvrđena 2008. godine u Mramornici jami kod Buja (leg. i det. R. Ozimec).

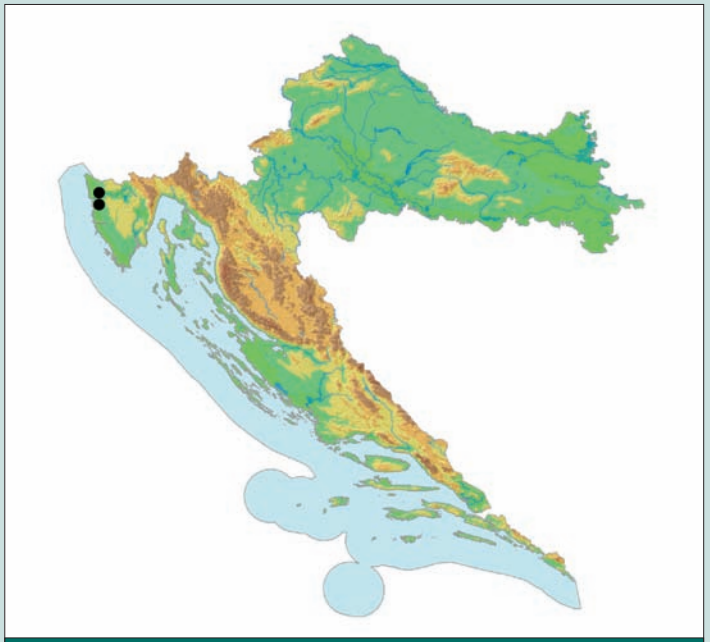
Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš, građen od tri dijela, glave, grudi s nogama i zatka, dug je 1,4 mm, s okruglasto zadebljalim zatkom. Bez pigmenta, blijedožućkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je izraženo izduljena s jako dugačkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) iznimno su izduljena, s jedinstveno uskim posljednjim, četvrtim člankom.

Trbušasti dugopipalac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

U Mramornici je nađen u mirovanju pod komadom odlomljene sige.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mramornica je turistički uređena špilja u kojoj je vrsta ugrožena zbog većeg broja posjetitelja,



Karta 98. Rasprostranjenost trbušastog dugopipalca u Hrvatskoj

osvjetljenosti, povećane koncentracije ugljikova dioksida, mogućega gaženja i ostalog (DT 1.3). Markova jama nalazi se u blizini lokalnih puteva zbog čega postoji opasnost od uništenja staništa stvaranjem divljeg deponija smeća, a već su zabilježeni slučajevi ubacivanja lešina domaćih životinja (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

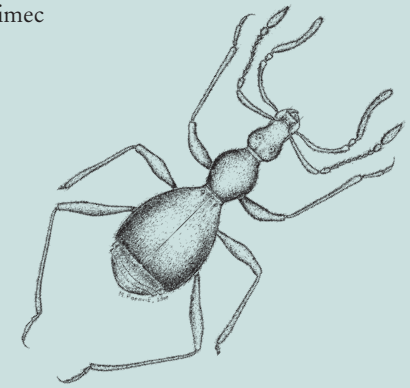
Trbušasti dugopipalac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti i malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom.

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Markovu jamu, potrebno je zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata i edukativno-informativne table (CA 2.1; 4.3). Treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Mramornice (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4).

Treba provoditi menadžment vrste kroz monitoring populacija, posebice u turistički uređenoj špilji Mramornici, uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec



Slika 129. b)
Trbušasti dugopipalac (*Pauperobythus globuliventris*) (Crtež: M. Popović)

Izvorska slijepa vodenbabura
Spring blind water-louse
Proasellus anophthalmus rhausinus (Remy, 1941)

Slika 130. Izvorska slijepa vodenbabura (*Proasellus anophthalmus rhausinus*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

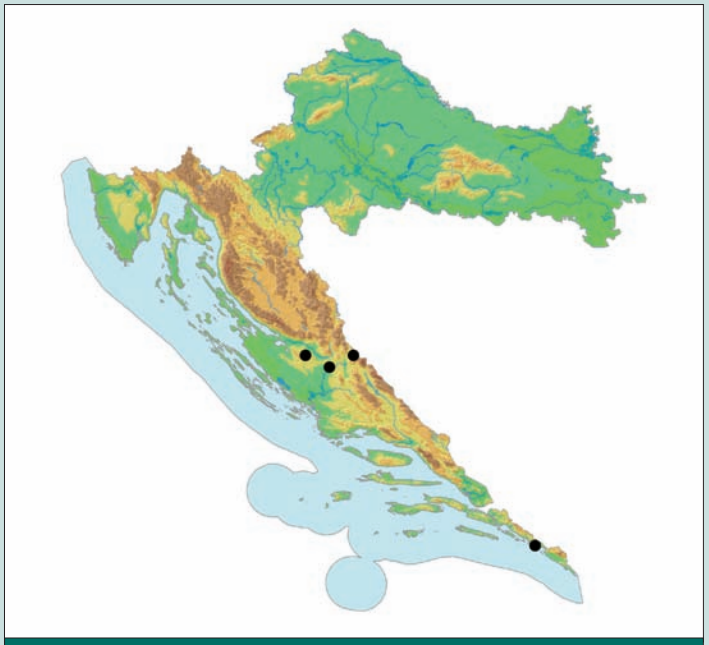
Porodica: Asellidae, vodenbabure, asellids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem Dinarida, Crne Gore i Hrvatske. U Hrvatskoj je utvrđena u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor kod Dubrovnika, iz koje je i opisana te u izvoru kod Žegara, Zrmanja; izvoru Miljacka, Krka, i drugim izvorima Krke kod Knina (Sket, 1965).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna vodenbabura, izduženog tankog tijela, ukupne dužine mužjaka do 3,5 mm, a ženke do 4,3 mm. Prva je začana nožica (pleopod) mužjaka jako uska, s gustim dlakama na vrhu, dok se na drugom pleopodu nalazi šest snažnih bodlji s unutrašnje strane prvog članka.



Karta 99. Rasprostranjenost izvorske slijepe vodenbabure u Hrvatskoj

Biologija vrste nije poznata, vjerojatno živi u pukotinskim sustavima te se hrani mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.3.1.1. Podzemni brzaci (podzemni tokovi i izvori, ispod kamenja i u šljunku (Sket, 1965).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dva su od četiri poznata nalazišta u Hrvatskoj ugrožena promjenama hidroloških režima podzemnih voda pri gradnji hidroelektrana (Vilina špilja-Ombla izvor sustav i Miljacka izvor), s tim da su u sustavu Vilina špilja-Ombla izvor u planu opsežni zahvati koji će zasigurno poremetiti već devastirano nalazište (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, pesticidima, umjetnim gnojivima, uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta i autoputa te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama. Nalazišta su naročito ugrožena zagađenjem koja dolaze iz Hercegovine (Gacko polje, Popovo polje) rijekom Trebišnjicom (DT 9.1; 9.3). Onečišćenje postoji i krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima (S 1.1, 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Treba spriječiti gradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja-Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode ili čak zoološki rezervat (CA 1.1). Održavati prirodni režim plavljenja u malim krškim poljima (CA 1.2), spriječiti zagađenje, hidrotehničke zahvate i promjene razine podzemnih voda slijevnog područja rijeka Zrmanje, Krke i Trebišnjice (CA 5.2), restaurirati povremene i stalne tekućice na krškim poljima te restaurirati prirodno plavljenje (CA 2.3). Potrebno je pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Nestašna slijepa vodenbabura

Restless blind water-louse

Proasellus cf. *parvulus* (Sket, 1960)

Sinonimi:

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Asellidae, vodenbabure, sowbugs

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Slovenije (Henry i sur., 1986) i Hrvatske, gdje je utvrđen samo u Mikašinovića špilji i Tounjčici špilji kod Ogulina na području Karlovačke županije (nepublicirani podaci B. Sket).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna vodenbabura, izduženog tijela, dužine mužjaka do 2,5 mm. Zadak (pleotelzon) je zaobljen, a vanjski članci začanih privjesaka (uropoda) dosežu 1/3 dužine unutrašnjih članaka. Postrani bič prvog ticala (antene) ima do pet članaka.

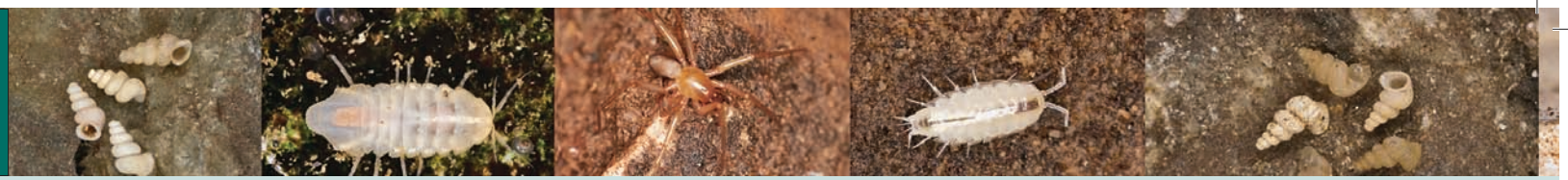
Biologija vrste nije poznata, vjerojatno živi u pukotinskim sustavima te se hrani mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Karta 100. Rasprostranjenost nestašne slijepe vodenbabure u Hrvatskoj

Slika 131. Nestašna slijepa vodenbabura (*Proasellus parvulus*) (Foto: B. Jalžić)

Stanište: NKS: H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa – podzemne vode (Henry i sur., 1986).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Kontinuirano ugrožavanje podzemnih staništa zbog rada kamenoloma u Tounju, posljedice miniranja zbog izgradnje HE Lešće s pripadajućom infrastrukturom (DT 3.2; 1.2). Promjena vodnog režima Gojačke Dobre i pritoka, a time i razine podzemnih voda zbog izgradnje HE Lešće u vidu spuštanja razine podzemnih voda u području nizvodno od brane, isušivanje krških polja, promjena vodnog režima Ogulinske Dobre, a time i razine podzemnih voda zbog preusmjeravanja Zagorske Mrežnice (iz jezera Sabljaci) i vode Ogulinske Dobre za potrebe HE Gojak (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te industrijskim otpadnim vodama, naročito iz kemijske industrije te naftnim derivatima i različitim



toksičnim tvarima zbog povezanosti Ogulinske Dobre s Gojačkom Dobrom (DT 9.2), kao i otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanja ponornih zona (S 1.1.; 1.2). Negativni učinci na podzemne ekološke sustave zbog fragmentacije staništa zbog snižavanja podzemnih voda zbog izgradnje HE Gojak i HE Lešće (S 1.3).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati strogu provedbu mjera zaštite pri puštanju u rad HE Lešće, što uključuje održavanje prirodnog režima protoka vode u Gojačkoj Dobri tijekom cijele godine (CA 1.2; 5.4), intenzivnije pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protoka i razine podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1), restaurirati povremene i stalne tekućice na krškim poljima, restaurirati prirodno plavljenje i hidrološki aktivirati ponornu zonu (CA 2.3). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode, uspostaviti menadžment vrste uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Istarska čovječja ribica
Istrian olm

***Proteus anguinus* ssp.n. Parzefall, Durand *et* Sket, 1999**

Slika 132. Istarska čovječja ribica (*Proteus anguinus* ssp. nov.) (Foto: V. Jalžić)

Sinonimi: *Proteus anguinus anguinus*: Durand, 1997 (partim)

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Red: Urodela, repaši, tailed amphibians

Porodica: Proteidae, čovječje ribice, olm

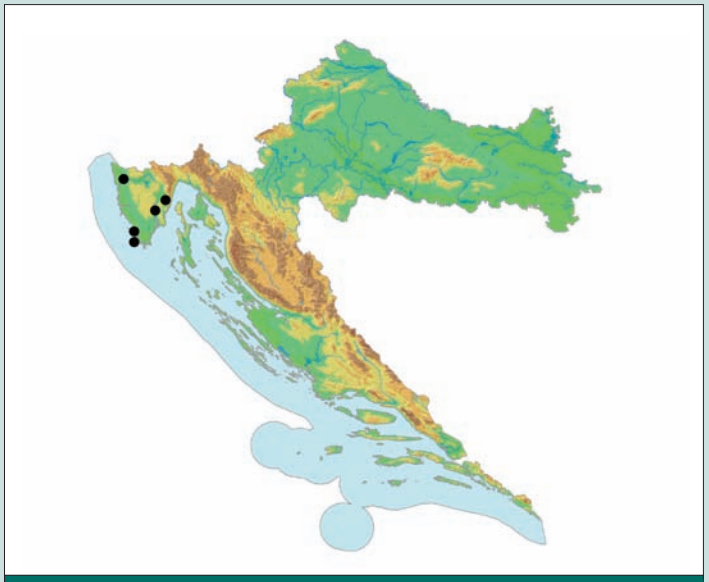
Globalna kategorija ugroženosti: VU: B1+2bc; C2a

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(ii,iii,iv)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i Istarske županije. Najsjevernije je zabilježeno nalazište Pincinova jama kod Poreča, a najjužnije izvor Nimfej u gradu Puli. Samo su ta dva preostala dostupna aktivna nalazišta, od kojih je jedno (Pincinova jama) podzemno jezero u jami izvan naseljenog mjesta, a drugo je u kaptiranom izvoru unutar zgrade u samom centru Pule, nekada korištenom kao izvorište pitke vode, a danas zbog onečišćenja samo povremeno kao izvor tehničke vode. Ostala nalazišta, jama u Vodnjanu (Boegan, 1908), izvor Rakonek uz rijeku Rašu (Kletečki i sur., 1996), rudnik Raša (Marchesetti, 1885; Pretner, 1962), umjetni podzemni kanal u Čepičkom polju (Boegan 1931) nedostupna su iz raznih razloga (zatrpan ili zatvoren

ulaz, nedostupnost potopljenih rudničkih galerija i sl.), te se stoga ne može utvrditi postoje li u njima danas aktivne populacije istarske čovječje ribice. Prvi je put nađena 1894. i 1895. godine u bunaru na Velom Vrhu (Brian, 1924), a sve do ovog ponovnog otkrića čovječje ribice u Puli pretpostavljalo se da je na području južne i jugoistočne Istre ona vjerojatno izumrla (Kletečki i Tvrtković, 2006), što ipak nije tako.

Opis i biologija vrste: Odrasli su najčešće 20–25 cm dužine, iznimno do 35 cm. Tijelo je izduženo, bez pigmenta, blijedo, vitko i cilindrično, a rep bočno spljošten. Tijekom čitavog života zadržava grmolike ružičastocrvene vanjske škrge na bazi glave. Ima male, slabo razvijene noge s po tri prsta na prednjim i dva na stražnjim nogama. Tamne očne pjege dobro vidljive kod mladih primjeraka gotovo nestaju kod odraslih, iako mogu zadržati fotoosjetljivost. Istarska čovječja ribica (istražena populacija iz Pincinove jame) razlikuje se manjim morfološkim specifičnostima (Parzefall, Durand i Sket, 1999), ali mnogo više genetički (Gorički i Trontelj, 2006) od ostalih populacija čovječjih ribica bez pigmenta.



Karta 101. Rasprostranjenost istarske čovječje ribice u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa. Tekuće i ujezerene vode krškog podzemlja, bogate podzemnom faunom. Pojedine jedinke za naglo povišenog vodostaja dotokom bujica bivaju povremeno izbačene izvan tipičnog staništa, tako da dospijevaju i u krške izvorišne vode (Briegleb, 1962; Aljančić, 1993; Sket, 1997). U podzemlju zasićenom vlagom zabilježeni su izlasci pojedinih jedinki na kopno, vjerojatno u potrazi za hranom (Parzefall i sur., 1999).

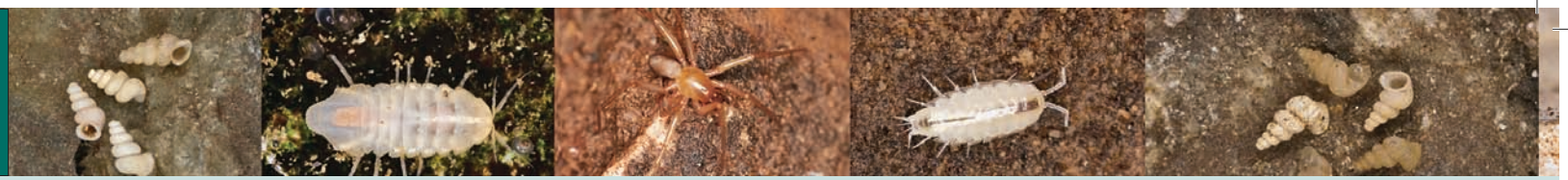
Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Kod Pincinove jame smanjena je populacija zbog prekomjernog sakupljanja jedinki te postoji mogućnost uništenja staništa zbog vandalizma (DT 6.1; 6.3). Požari imaju značajan negativni utjecaj na prijenos hranjivih tvari oborinskom vodom iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (DT 7.1). Kod izvora Nimfej prisutna je promjena režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata, crpljenja vode (DT 7.2). U svim je nalazištima prisutno onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta te vodama opterećenim različitim toksičnim kemijskim sredstvima koja se koriste u poljodjelstvu (DT 9.3; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2) te direktno uništenje vrste zbog nekontroliranog i nestručnog sakupljanja (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrsta se nalazi na Dodatku II Direktive o staništima, odnosno zbog zaštite ove vrste nužno je određivanje Posebnih područja zaštite (SAC) kao dijela europske ekološke mreže NATURA 2000.

Predložene mjere zaštite: Iako su svi podzemni objekti u Hrvatskoj zaštićeni Zakonom o zaštiti prirode, pravilnicima i uredbama, potrebno je uvrstiti zaštitu svojte i njezinih staništa u vodoprivrednu i poljodjelsku osnovu (CA 5.2). Povremeno treba nadzirati odabrana poznata nalazišta radi praćenja statusa staništa i praćenja statusa populacija (procjena gustoće) (CA 2.1). Potrebno je dovršiti započeta populacijsko-genetička istraživanja (istražiti taksonomsku pripadnost izoliranih subpopulacija) i oformiti banku gena, kartirati nalazišta i utvrditi moguće podzemne veze između pojedinih subpopulacija (CA 3.4).

Autor teksta: Eduard Kletečki



Brandtov brakični pužić
Brandt's cave water snail
Saxurinator brandti Schütt, 1968

Slika 133. Brandtov brakični pužić (*Saxurinator brandti*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii)

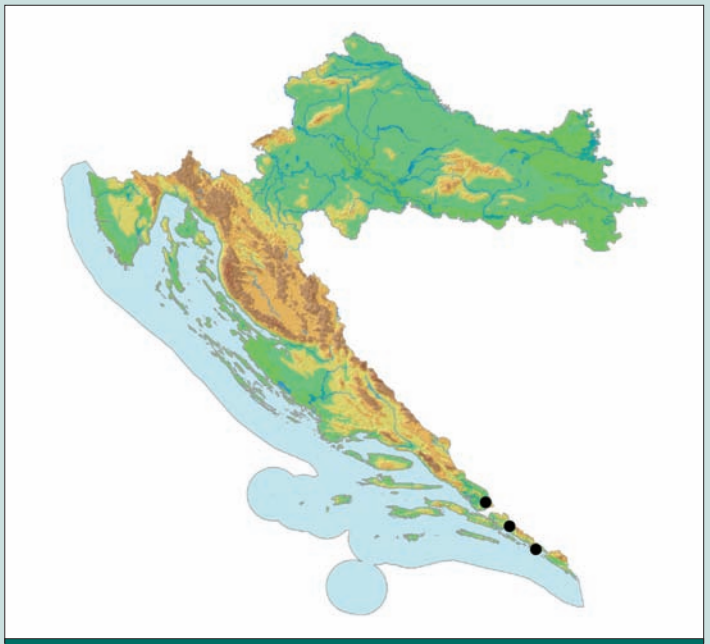
Rasprostranjenost: Stenoendem južnodinarske biogeografske regije proširen na uskom pograničnom području BiH i Hrvatske. U Hrvatskoj živi u podzemnim vodama između Metkovića i Dubrovnika. Svojta je nađena u izvoru kod Sopot mlina, izvoru kod Sjekoša kod Svitava, u izvoru u Glušcima, u malom izvoru u Slanom te u izvoru Omble i Rijeci Dubrovačkoj (Schütt, 1968; Bole i Velkovrh, 1986; Schütt, 2000; Radja, 2001; usmeno Hirschfelder, 2005).

Opis i biologija vrste: Prozirna, vitka, vretenasta kućica ima 5–7 zavoja koji rastu jednoliko. Stijenka kućice je debela i žućkasta, ušće prošireno iznutra i izvana više ili manje zadebeljano, a usni rub oštar i u gornjem dijelu kratko priljubljen uz zavoj. Pupak je dosta uzak. Na posljednjem se zavoju vidi neizrazita i jednolika rebrasta skulptura. Poklopac (operkulum) je tanak, s ekscentričnim nukleusom.

Živi u podzemnim slatkovodnim i brakičnim vodama.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa; H.1.4.1.1. Anhihaline kraške špilje

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Za špiljski sustav Vilina špilja-Ombla izvor predviđaju se opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće izgradnje hidrocentrale. Moguće je tada potpuno uništenje jedinog poznatog lokaliteta ili bitna ugroza staništa (DT 1.2). Za ovaj sustav, ali i sva ostala nalazišta, postoji realna ugroza od izgradnje pristupnih putova i prometnica, posebice autoputa (DT 4.1). Zbog opsežnih je teh-



Karta 102. Rasprostranjenost Brandtovog brakičnog pužića u Hrvatskoj

Šipunski brakični pužić
Šipun cave water snail
Saxurinator sketi (Bole, 1960)

ničkih zahvata unutar sustava ugrožen opstanak populacije, izražen kroz bitno smanjenje ili bitnu izmjenu ekoloških čimbenika u staništu (DT 7.3). Opsežnim je hidrotehničkim zahvatima na području Popovog polja, slijevnom području sustava, došlo do smanjenja protoka podzemnih voda (DT 7.2), a postoji i prijetnja onečišćenja podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta na slijevnom području (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obavezno treba spriječiti izgradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja-Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 5.1; 1.1). Potrebno je uspostaviti menadžment nalazišta kroz praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Rajko Slapnik

Slika 134. Šipunski brakični pužić (*Saxiurinator sketi*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: *Lanzaia sketi* Bole, 1960

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

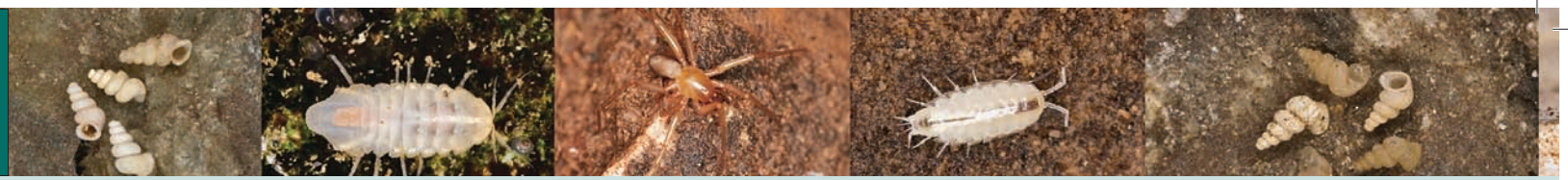
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske i Zadarske županije. Živi samo u podzemnim vodama anhijalinog jezera Šipun špilje kod Cavtata, odakle je opisan, te u Špilji kod Obrovca (Bole, 1960; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; Tvrtković i sur., 2004; Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Vodeni puž vrlo male, vretenaste i prozirne kućice, visoke 2 mm i široke 1,25 mm. Ima 4,5–5,5 malo izbočenih zavoja koji rastu jednoliko, pri čemu je zadnji zavoj na kraju raširen. Stijenka kućice



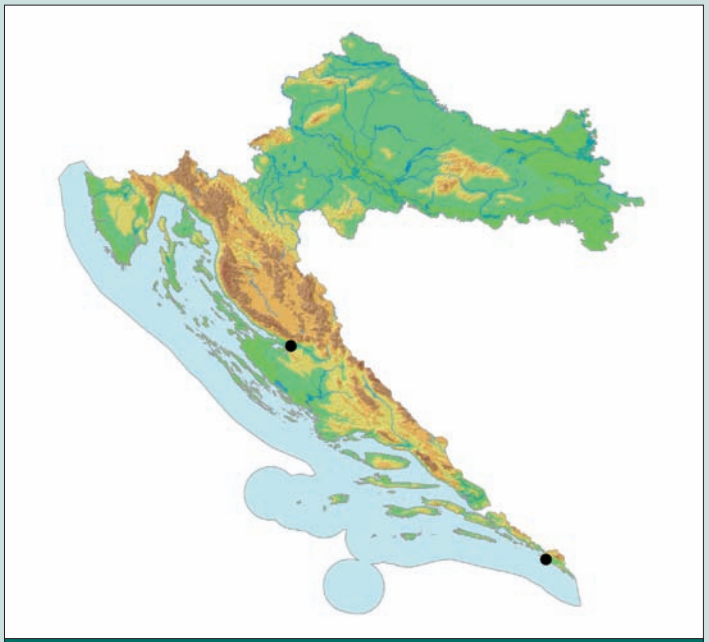
je debela, a radijalne pruge su jedva primjetne i nejednako raspoređene. Između rebara je vrlo sitna spiralna skulptura. Ušće je prošireno i ukošeno. Usni rub ima izvrnuti rub, a pupak je širok i otvoren. Poklopac (operkulum) je ovalan, tanak, s ekscentričnim centrom (nukleus). Trenica (radula), organ za struganje hrane, je uska i duga sa sedam zuba u liniji.

Obitava na stijenkama špiljskih brakičnih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Živi su primjerci nađeni na drvu u špiljskoj brakičnoj vodi.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Na cijelom je području Cavtata, posebice obalnom dijelu na kojem se nalazi Šipun špilja, izražena urbanizacija (DT 1.1). Šipun je turistički uređena špilja, relativno male veličine, kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, preosvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6). Problem je i stara i dotrajala instalacija koja se raspada i kemijski onečišćuje špilju. Postoji opasnost od izgradnje prometnice koja se planira u neposrednoj blizini špilje Šipun (DT 4.1). Ilegalno se sakuplja špiljska faune zbog lakog pristupa špilji (DT 5.1).



Karta 103. Rasprostranjenost šipunskog brakičnog pužića u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Obrastanje špiljskog nadsloja i probijanje korijenja višeg bilja u špiljska staništa, posebice izraženo u novije doba, zbog zapuštanja kultivacije nadsloja (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05; NN 139/08). Špilja Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4), a Špilju kod Obrovca zaštiti sigurnosnim ulaznim vratima (CA 2.1). Budući da je u slučaju špilje Šipun riječ o iznimno osjetljivom špiljskim sustavu s najvećim brojem opisanih svojti u Hrvatskoj (18), potrebno je uspostaviti stalni monitoring špilje posebice količine i kvalitete vode, te populacija.

Autor teksta: Rajko Slapnik

Pretnerova špiljska kozica
Pretner's cave prawn

Troglocaris pretneri (Matjašič, 1956)

Sinonimi: *Spelaeocaris pretneri* Matjašič, 1956; *Typhlatya pretneri* (Matjašič, 1956)

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Decapoda, deseteronožni rakovi, decapods

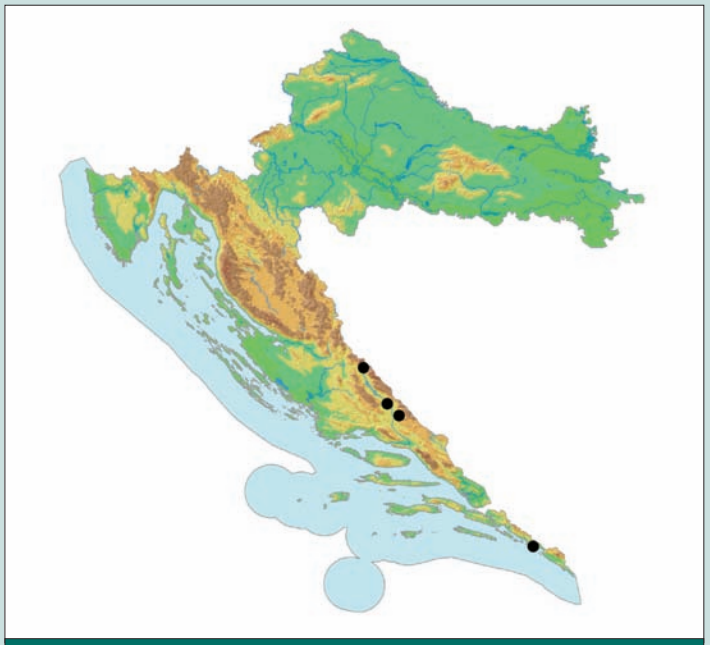
Porodica: Atyidae, riječne kozice, river prawns

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem Dinarida, proširena u srednjoj i južnodinarskoj biogeografskoj regiji, odnosno na području BiH (Matjašič, 1956a, 1956b) i Hrvatske (Gottstein i sur., 1999). Rasprostranjenost ove vrste na tri lokaliteta u Hrvatskoj može se objasniti hidrološkom povezanosti s južnom i zapadnom Hercegovinom. Tako su dva lokaliteta u slijevu Cetine, izvor Krenica u mjestu Gala i tunel Orlovac I u mjestu Ruda, oba nedaleko od Sinja, te jedan lokalitet na krajnjem jugu Dalmacije u podzemnom dijelu izvora Omble kod Dubrovnika (Gottstein i sur., 1999) odnosno sustavu Vilina špilja-Ombla izvor.

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kozica kojoj oči u potpunosti nedostaju, dužine tijela do 22 mm i dugačkih ticala. Ima vrlo kratki čeoni šiljak (rostrum) bez trnova. Treći do peti pereipod u vršnom dijelu je proširen. Ljuska endopodita prvog pleopoda mužjaka je vršno i bočno odrezana. Treća čeljusna noga nosi samo jednu artrobranhiju.



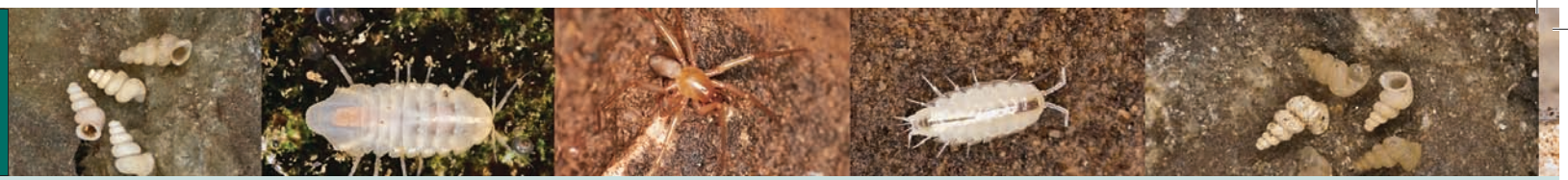
Karta 104. Rasprostranjenost Pretnerove špiljske kozice u Hrvatskoj

Slika 135. a) Pretnerova špiljska kozica (*Troglocaris pretneri*) (Foto: S. Gottstein)

Pretnerova špiljska kozica je predator na manjim vodenim organizmima.

Stanište: NKS: H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa; H.1.3.1. Podzemne tekućice (krške podzemne tekućice sa sporim tokom); H.1.3.2. Podzemne stajaćice (podzemna jezera s muljevitim sedimentom); H.4.2. Antropogena vodena podzemna staništa (umjetne kaverne s protočnom vodom, koje su hidrološki povezane s BiH); A.2.1.1. izvori (povremeno tijekom povišene razine podzemnih voda, stalni krški reokreni izvori) – sekundarno stanište.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Za sustav Vilina špilja–Ombla izvor predviđaju se opsežni hidrotehnički zahvati zbog moguće



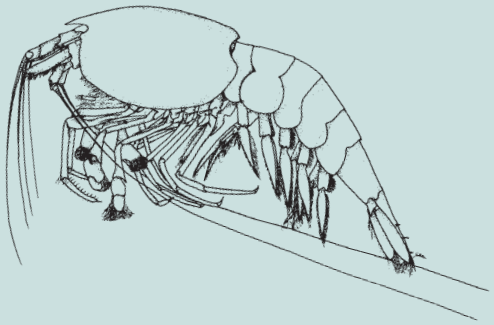
izgradnje hidrocentrale. Moguće je tada potpuno uništenje ili bitna ugroza staništa na tom lokalitetu (DT 1.2). Promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata (izgradnja hidroakumulacija, preusmjeravanje podzemne vode kroz tunele, crpljenje pitke vode) (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obavezno treba spriječiti gradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja-Ombla izvor koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 1.1; 5.2). Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće).

Autori teksta: Sanja Gottstein



Slika 135. b) Pretnerova špiljska kozica (*Troglocaris pretneri*) (Crtež: S. Gottstein)

Špiljski grudaš
Cave speleothromb
Spelaeothrombium caecum Willmann, 1940

Slika 136. a) Špiljski grudaš (*Spelaeothrombium caecum*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Spelaeothrombium caecum grandis* Willmann, 1940

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Acari, grinje, mites

Porodica: Thrombellidae, trombelide, thrombellids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Špiljski grudaš pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je vrlo uskog područja između Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Opisan je iz svojeg tipskog nalazišta, Šipun špilje kod Cavtata, na temelju jednog primjerka sakupljenog 1912. godine. Naknadno je u razdoblju do 1918. godine sakupljeno još pet primjeraka u tipskom nalazištu te po jedan iz Đurovića špilje, također na području Konavala, iz špilje Movrice na otoku Mljetu i špilje Đurkovine kod Grebaca u Bosni i Hercegovini (Willmann, 1940; 1941; Bedek i sur., 2006). Nakon toga, nađen je 2008. godine u sustavu Vilina špilja-izvor Omble, punih 96 godina po nalazu vrste.

Opis i biologija vrste: Vrlo velika grinja dužine tijela i više od 2 mm i širine 1 mm, sužena prema kraju tijela, bez pigmenta, narančastoroza boje prednjeg tijela (opistosoma) i čeljusnih nožica (pedipalpi). Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju. Čeljusne nožice (pedipalpi) izdu-

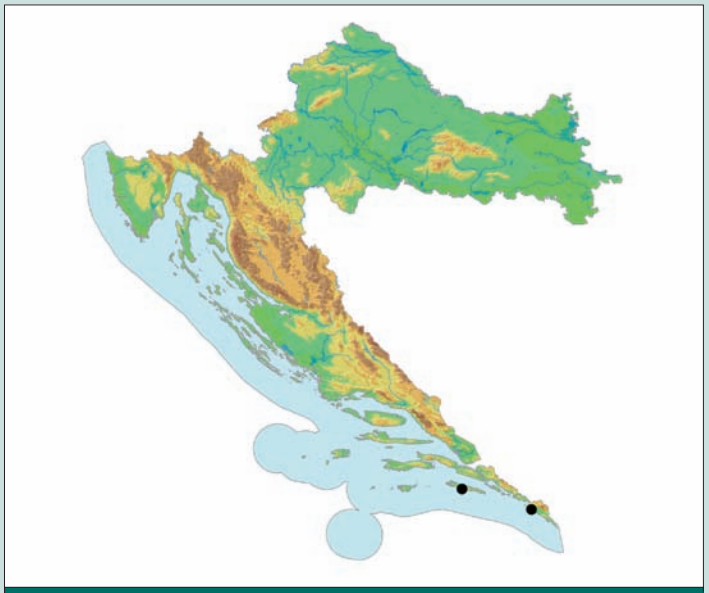
ljene su kao i noge koje su s maksimalnom dužinom oko 1,5 mm ipak kraće od tijela.

Razmnožava se spolno, jajima, koja se razvijaju sporo i nalaze se na ženki u nejednakoj fazi razvoja (Willmann, 1941). Špiljski grudaš je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i drugim sitnim beskralješnjacima, koji nastanjuju špiljska staništa njegova areala južnodinarske biogeografske regije.

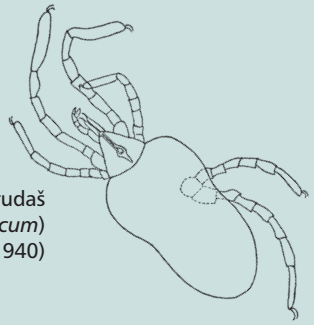
Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špiljski grudaš je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.



Karta 105. Rasprostranjenost špiljskog grudaša u Hrvatskoj



Slika 136. b) Špiljski grudaš (*Spelaeothrombium caecum*) (Crtež: Willman, 1940)

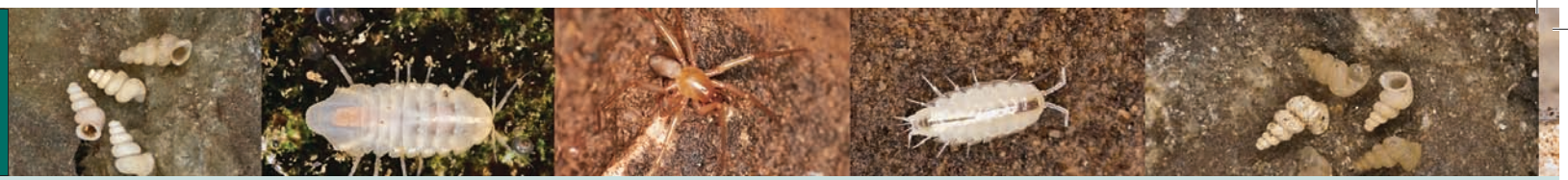
Najvažnija nalazišta su turistički uređena (Šipun, Đurovića špilja), te je ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6). U Šipunu je problem i stara i dotrajala instalacija koja se raspada i kemijski onečišćuje špilju. Postoji ozbiljna prijetnja od izgradnje hidrocentrale (sustav Vilina špilja-izvor Omble) te opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica, posebno predviđene autoceste, pristupnih puteva za izgradnju hidrocentrale i prometnice kod Šipun špilje (DT 1.2; 4.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Obrastanje špiljskog nadsloja i probijanje korijenja višeg bilja u špiljska staništa, posebice izraženo u Šipunu, zbog zapuštanja kultivacije nadsloja (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Budući da se radi o iznimno osjetljivom špiljskom sustavu s najvećim brojem opisanih svojti u Hrvatskoj (18), potrebno je uspostaviti stalni monitoring špilje, posebice kvalitete i količine vode (CA 2.1). Istražiti moguće postojanje šipunskog veleštipavaca.

Autor teksta: Roman Ozimec



Pretnerova stalita
Pretner's stalita
Stalita pretneri Deeleman-Reinhold, 1971

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Dysderidae, šesterookci, cell spiders

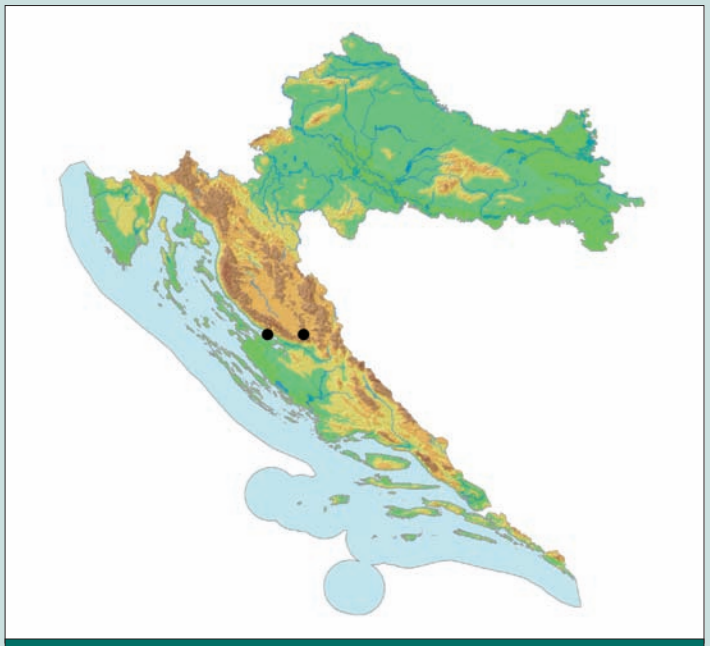
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pretnerova stalita je stenoendem sjevernodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Krbave i južnog Velebita, Ličko-senjske županije te Nacionalnog parka Paklenica i Parka prirode Velebit. Vrsta je dugo bila poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Donje Cerovačke špilje kod Gračaca, na području južnog Velebita u sklopu Parka prirode Velebit, odakle je opisana na temelju samo jednog mužjaka (Deeleman-Reinhold, 1971; Bedek i sur, 2006). Pri opisu vrste je pretpostavljeno da mladi primjerak nađen u Vodenoj špilji kod Jošana na području Krbave pripada istoj vrsti, što treba potvrditi (Deeleman-Reinhold, 1971). Poslije opisa, jedna je odrasla ženka ove vrste nađena u špilji Manita peć na području južnog Velebita u Nacionalnom parku Paklenica (leg. i det. R. Ozimec), ali naknadnim biospeleološkim istraživanjem NP Paklenica nalaz vrste više nije ponovljen (Karlo-Vujčić i Rađa, 2004).

Slika 137. Pretnerova stalita (*Stalita pretneri*) (Foto: R. Ozimec)

Opis i biologija vrste: Pretnerova stalita je najveća vrsta u okviru roda *Stalita*, dužine tijela više od 8,5 mm, širine prosome više od 3,3 mm te dužine nogu i više od 17 mm (Deeleman-Reinhold, 1971).



Karta 104. Rasprostranjenost Pretnerove stalite u Hrvatskoj

Prosoma je bez pigmenta, crvenonarančaste boje, kao i čeljusne nožice (pedipalpi), a kod starijih primjeraka može biti prilično tamnocrvenkasta, gotovo crna. Opistosoma je bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae), s jako sklerotiziranim trahejama. Noge su bogato obrasle trnovima (spina). Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na prosomi.

Pretnerova stalita je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), grinjama (Acari), a i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Primjerci se redovito nalaze pod kamenjem u mirovanju (opažanje autora).

Dalmatinski kuglopipalac

Dalmatian round-palpal pselaphide

Thaumastocephallus folliculipalpus

Poggi, Nonveiller, Colla, Pavićević *et* Rađa, 2001

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Pretnerova stalita je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Oba su sigurna nalazišta, Cerovačke špilje i Manita peć, turistički uređene špilje u kojima se provodi turistička aktivnost (DT 1.3; 6.1); opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1); zbog rijetkosti i zanimljivosti vrste, ali i dostupnosti nalazišta prisutno je i sakupljanje špiljske faune (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Cerovačke špilje su zaštićene kao geomorfološki spomenik prirode od 1961. godine i njima upravlja Javna ustanova Park prirode Velebit (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Cerovačkih špilja (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, uz opis ženke te utvrđivanje taksonomske pripadnosti populacije roda *Stalita* rasprostranjene u speleološkim objektima sjevernog Velebita.

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

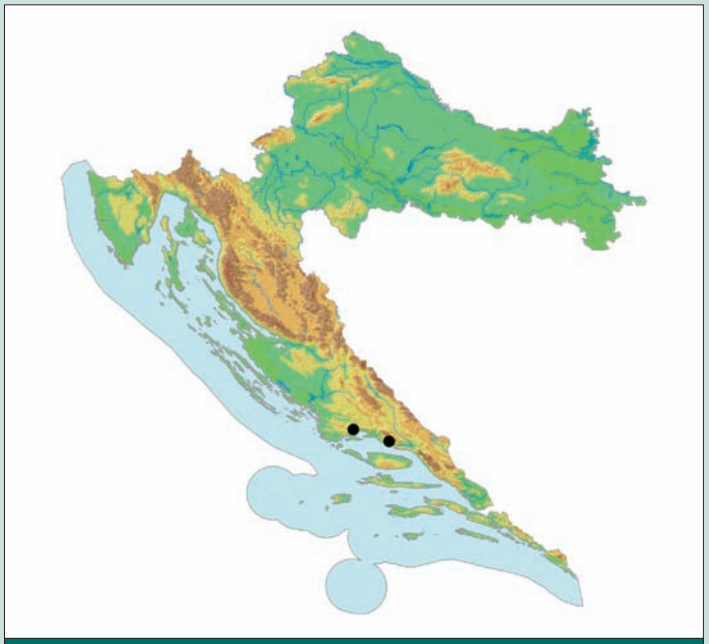
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+ab(iii)

Rasprostranjenost: Dalmatinski kuglopipalac pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i planina Kozjaka i Mosora. Opisan je 2001. godine na osnovi više primjeraka iz jame Birnjača Mala na planini Kozjaku koje je 1998. godine sakupio splitski biospeleolog Tonći Rađa. Prethodno je nađen najprije 1984. godine u tipskom lokalitetu (leg. T. Rađa) te 1986. godine u špilji Vranjači kod Kotlenica nedaleko od Dugopolja na obroncima planine Mosor (leg. A. Colla), a naknadno ponovo u Vranjači te u jami Trojami na Mosoru (leg. i det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Vrlo vitko tijelo građeno od tri dijela, glave, grudi s nogama i zatka, dugo je 2,2 mm. Relativno je velik za skupinu pipalica,

Slika 138. a) Dalmatinski kuglopipalac (*Thaumastocephallus folliculipalpus*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 107. Rasprostranjenost dalmatinskog kuglopipalca u Hrvatskoj

bez pigmenta, sjajne blijedožućkaste boje. Glava je izraženo izduljena, s bogatim čuperkom dlaka na osnovi glave i s relativno kratkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Prsa su okruglasta, nešto šira od glave, otprilike iste duljine. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su posebno i vrlo neobično građena, oblikovana u okruglaste nastavke.

Dalmatinski kuglopipalac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima,.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Pod kamenjem u mirovanju, ali u lovu na plijen i na komadima drva ili stijenkama špilje.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dalmatinski kuglopipalac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti i malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Vranjača je turistički uređena špilja, relativno male veličine, kod koje je zbog opsežnih tehničkih zahvata unutar objekta i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6).

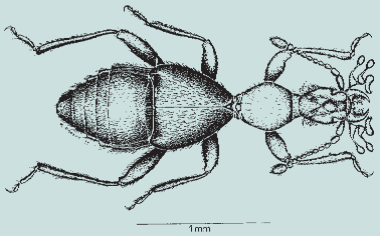
Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti, postoji realna opasnost od potencijalnog uništenja populacija, ponajprije od nekontroliranog prikupljanja. (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2); namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja Vranjača geomorfološki je spomenik priode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splitsko-dalmatinske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, jamu Birnjaču Malu, treba zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata te postaviti edukativnu tablu (CA 2.1). Treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Vranjače (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija, posebice u turistički uređenoj špilji Vranjači, uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Roman Ozimec



Slika 138. b) Dalmatinski kuglopipalac (*Thaumastocephallus folliculipalpus*) (Crtež: M. Popović)

Hercegovačka travunija
Hercegovina travunia
Travunia anophthalma Absolon, 1920

Slika 139. Hercegovačka travunija (*Travunia anophthalma*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci,

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Travuniidae, travunije, travunids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Hercegovačka travunija pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je uskog pograničnog područja između BiH i Hrvatske. Proširena je na području Grebaca u Hercegovini te brdskog dijela Dubrovačkog primorja u Hrvatskoj odnosno Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Hercegovačka travunija nađena je na prostoru od zaleđa Dubrovačkog primorja preko Grebaca do Bihova i Lastve (Absolon, 1920; Absolon i Kratochvil, 1932). Na području Hrvatske dugo je bilo poznato samo jedno nalazište, Močiljska špilja kod Osojnika (Ozimec, 2005), dok nedavnim biospeleološkim istraživanjima u sklopu projekta Ombla-Paleoombla nije utvrđena za više nalazišta na području Dubrovačkog primorja (det. R. Ozimec). Prema novijim se sustavnim istraživanjima, provedenima bez komparativne analize sakupljenog materijala, smatra da je hercegovačka travunija (*Travunia anophthalma*) istovjetna s konavoskom travunijom (*Abasola troglodytes*) (Novak, 2004; 2005; Kury i Mendes, 2007) opisanom iz Đurovića špilje, danas na području zračne luke Čilipi. Tome ne ide u prilog to što biogeografska analiza troglobiontnih vrsta raznih taksonomskih skupina koje obitavaju na krškom pojasu između Konavoskog polja i mora upozorava na njihov izolirani položaj. U svakom slučaju, potrebno je sakupiti dodatni materijal i detaljno proučiti populaciju travunija cijelog područja južnodinarske biogeografske regije, a posebice odnos vrsta: *Travunia anophthalma*, *Travunia borisi*, *Dinaria vjetrenicae* i *Abasola troglodytes*.

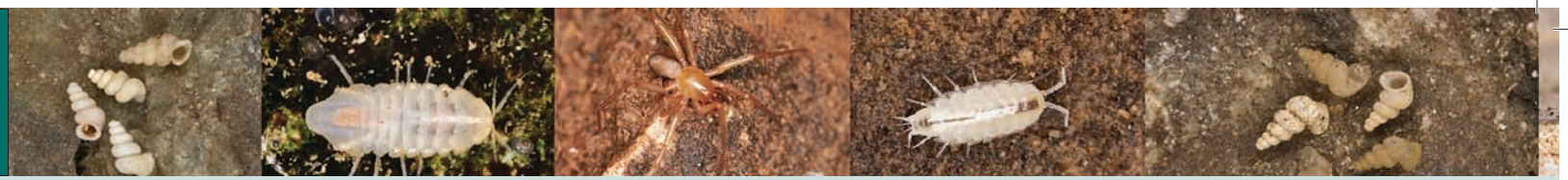
Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo oko 2 mm, bez pigmenta, blijedožute boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp). Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Noge su relativno duge u odnosu na tijelo, ali kraće i deblje u odnosu na konavosku travuniju. Čeljusne nožice (pedipalpi) su robusne, s oko 22 izražena trna.

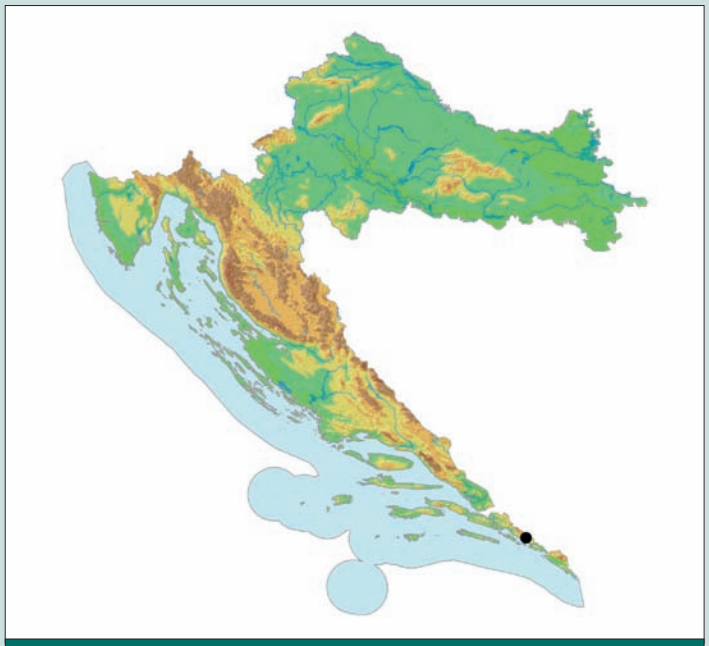
Hercegovačka travunija je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonožnim rakovima (Isopoda terrestria), a i drugim sitnijim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen, ponekad penjući se i na više položaje i stijenke zidova.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hercegovačka travunija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj





Karta 108. Rasprostranjenost hercegovačke travunije u Hrvatskoj

populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Dugo vremena jedino poznato nalazište za Hrvatsku, Močiljska špilja kod Osojnika, je turistički uređena. Iako se trenutačno ekonomski ne iskorištava, zbog izgradnje infrastrukture unutar špiljskog staništa te potpunog nestanka vegetacije iz špiljskog nadsloja upitan je opstanak populacije, pogotovo zbog mogućeg dodatnog turističkog uređenja i korištenja (Ozimec, 2005) (DT 1.3). Sva poznata nalazišta u Hrvatskoj se nalaze u blizini trase planirane autoceste te postoji realna opasnost od uništenja staništa prilikom izgradnje autoceste i pristupnih putova (DT 4.1), posjeta špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1) i sakupljanja špiljske faune (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog promjene režima oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Močiljska špilja zaštićena je u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Utvrđena nalazišta treba zaštititi službenim Prostornim planovima grada Dubrovnika i Dubrovačko-neretvanske županije (CA 5.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije, uz definiranje taksonomskog statusa.

Autor teksta: Roman Ozimec

Babićeva špiljska kozica
Babić's cave shrimp
Troglocaris anophthalmus intermedia Babić, 1922

Sinonimi: *Troglocaris schmidti intermedia* Babić, 1922; *Troglocaris schmidtii intermedia* Spandl, 1926; *Troglocaris Schmidti intermedia* Chappuis, 1927; *Troglocaris Schmidti* Jeannel, 1950

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

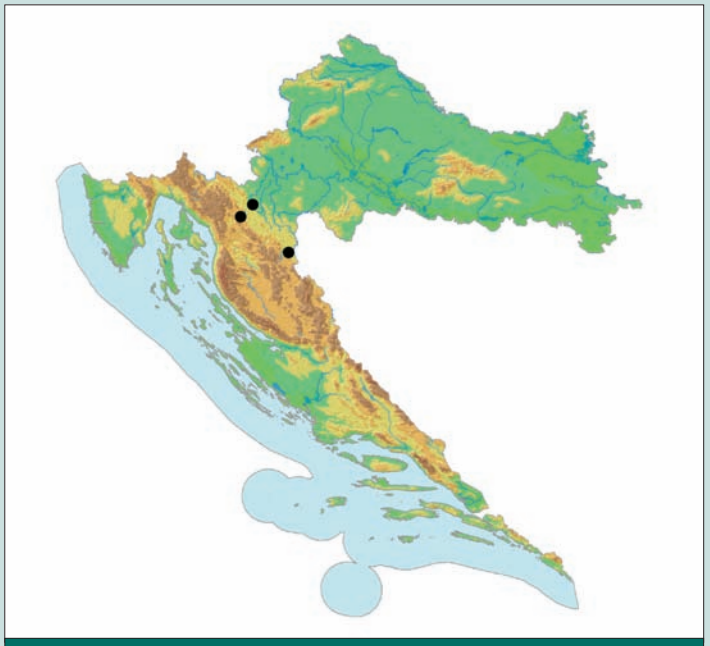
Red: Decapoda, deseteronožni rakovi, decapods

Porodica: Atyidae, riječne kozice, atyid shrimp

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, endem Slovenije i Hrvatske. Proširena je od jugoistočne Slovenije do sjeveroistočne dinarske Hrvatske, uz mogućnost rasprostranjenosti i na području sjeveroistočne Bosne. U Hrvatskoj je za sada utvrđeno samo pet nalazišta u podzemnim vodenim staništima i izvorima Korduna i Ogulinsko-plaščanske zaravni. Tipski lokalitet je Mikašinovića špilja kod sela Gornje Dubrave nedaleko od Tounja (Bedek i sur., 2006).



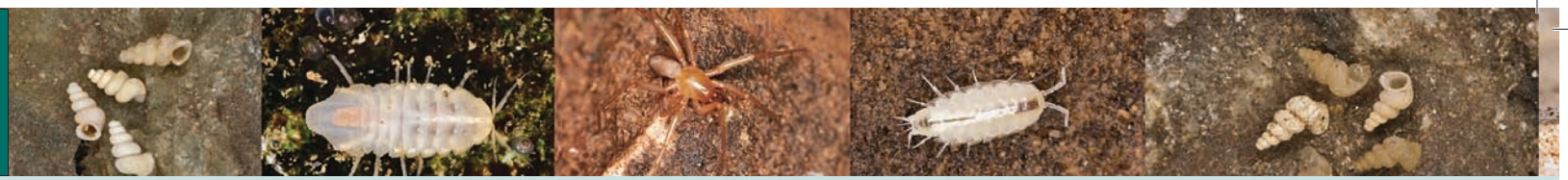
Karta 109. Rasprostranjenost Babićeve špiljske kozice u Hrvatskoj

Slika 140. Babićeva špiljska kozica (*Troglocaris anophthalmus intermedia*) (Foto: M. Lukić)

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kozica ukupne dužine tijela 18–25 mm, obično oko 20 mm. Čeoni šiljak (rostrum) je ravan i kratak te gotovo jednake dužine kao i prvi članak antenule i nosi s leđne strane 10–17 bodlji, a s trbušne strane 1–5 bodlji. Ponekad bodlje nisu razvijene s donje strane ili nisu u jednom neprekinutom nizu. Na dorzalnoj su strani telsona uz bočne rubove po dvije bodlje, a distalni rub telsona je blago zaobljen i nosi 12–15 bodlji.

Predator na manjim vodenim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa; H.1.3.1. Podzemne tekućice (krške podzemne tekućice sa sporim tokom); H.1.3.2. Podzemne stajaćice (podzemna jezera s muljevitim sedimentom); A.2.1.1. izvori (povremeno tijekom povišene razine podzemnih voda, stalni krški reokreni izvori).



Trebinjski špiljski kuglaš
Trebinje cave pillbug
Typhlarmadillidium trebinjanum (Verhoeff, 1900)

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima Donje Dobre i pritoka, a time i razine podzemnih voda zbog izgradnje HE Lešće u vidu spuštanja razine podzemnih voda u području nizvodno od brane, isušivanje krških polja, promjena vodnog režima Gornje Dobre, a time i razine podzemnih voda zbog preusmjeravanja vode iz jezera Sabljaki i vode Gornje Dobre za potrebe HE Gojak (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), industrijskim otpadnim vodama kemijske industrije te naftnim derivatima i različitim toksičnim tvarima zbog povezanosti Gornje Dobre s Gojačkom Dobrom (DT 9.2) te krutim i tekućim komunalnim otpadom iz divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene režima protoka vode u Gornjoj Dobri, kanaliziranja vodotoka i preusmjeravanja vode u rijekama, degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene razine i protoka podzemnih voda, promjene razine vode u nadzemnim vodotocima i isušivanje ponornih zona (S 1.1., 1.2); indirektni negativni učinci (S) zbog fragmentacije staništa zbog snižavanja podzemnih voda nakon izgradnje HE Gojak i HE Lešće (S 1.3).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati strogu provedbu mjera zaštite pri puštanju u rad HE Lešće: održavati prirodni režim protoka vode u Donjoj Dobri tijekom cijele godine; održavati prirodni režim plavljenja u malim krškim poljima i održavati ponorne zone hidrološki aktivnima (CA 1.2; 5.4). Intenzivnije treba pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1); restaurirati povremene i stalne tekućice na krškim poljima, restaurirati prirodno plavljenje i hidrološki aktivirati ponornu zonu (CA 2.3). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Slika 141. Trebinjski špiljski kuglaš (*Typhlarmadillidium trebinjanum*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Armadillidium trebinjanum* Verhoeff, 1900; *Troglarmadillidium trebinjanum* (Verhoeff, 1900)

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Armadillidiidae; kuglaste babure; pillbugs

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

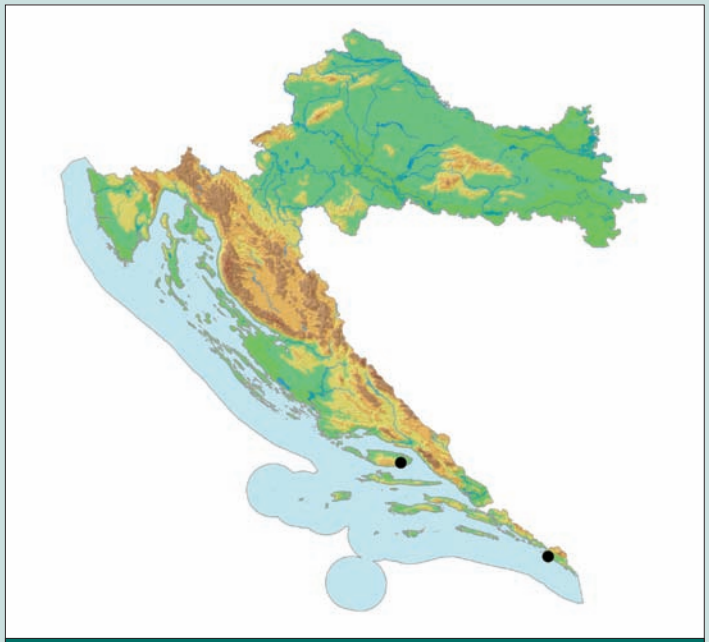
Rasprostranjenost: Endem Dinarida, srednje i južnodinarske biogeografske regije, proširen u BiH i Hrvatskoj. Opisan je iz špilje kod Trebinja u istočnoj Hercegovini te je u Hercegovini utvrđen na nekoliko lokaliteta, a u Hrvatskoj je iz literature poznat iz Ješkalovice jame na otoku Braču (Strouhal, 1939). Novijim je istraživanjima HBSD-a utvrđena u Šipun špilji u Cavtatu (Bedek, u tisku).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 4–6 mm duga babura zdepastog tijela, koja se u opasnosti smota u kuglicu. Bič antene građen je od dva primjetna članka. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih

izbočenja, samo je prekriven sitnim četinama. Postrane krpe (epimere) na zatku normalno su razvijene na trećem, četvrtom i petom začanom kolutiću, začani privjesci (uropodi) ne strše dalje od tijela. Od srodnih vrsta se razlikuje, među ostalim, po obliku začanih privjesaka (uropoda) (Verhoeff, 1900; Strouhal, 1939c). Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Vjerojatno je slabije ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka od ostalih špiljskih jednakonožnih rakova.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, najvjerojatnije preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dugogodišnjim speleološkim i biospeleološkim istraživanjima otoka Brača i same Ješkalovice jame vrsta na Braču još uvijek nije pronađena te je jedino sigurno nalazište Šipun špilja u Cavtatu. Mnogi su uzroci ugroženosti podzemlja otoka, npr. nekontrolirana urbanizacija, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1; 9.4). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4). U Šipun špilji se nalaze ostaci instalacija od turističkog uređenja i otpad koji svojim raspadanjem zagađuju podzemna staništa i iako se špilja trenutačno turistički ne koristi, u planu je njeno turističko preuređenje i korištenje (DT 1.3; 6.1).

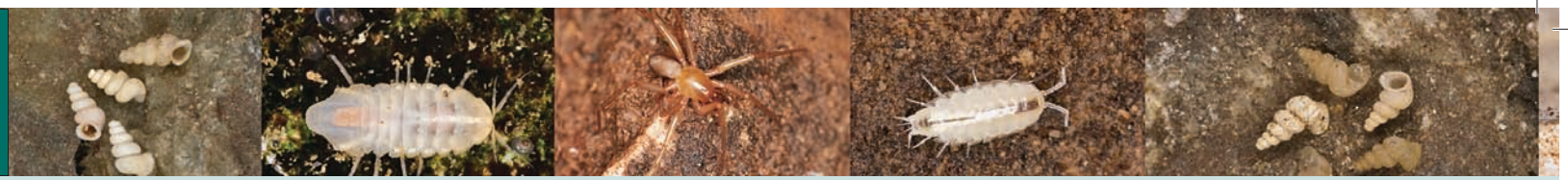


Karta 110. Rasprostranjenost trebinjskog špiljskog kuglaša u Hrvatskoj

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja Šipun je zaštićena u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Šipun (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba ukloniti sve divlje deponije, Šipun špilju očistiti od otpada i ostataka turističkog uređenja te izgraditi kanalizacijski sustav i onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima te divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), provesti detaljna istraživanja kako bi se utvrdilo postoji li još uvijek populacija na Braču, pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1), pratiti status populacije (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek



Schäfernov rakušac
Schäferna's eyeless shrimp
Typhlogammarus mrazeki (Schäferna, 1906)

Slika 142. a) Schäfernov rakušac (*Typlogammarus mrazeki*) (Foto: B. Jalžić)

Sinonimi: *Gammarus* (subg. *Typhlogammarus*) *mrazeki* Schäferna, 1906; *Typhlogammarus mrazeki heteropalpus* Karaman G., 1972

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Typhlogammaridae, slijepi rakušci, blind shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

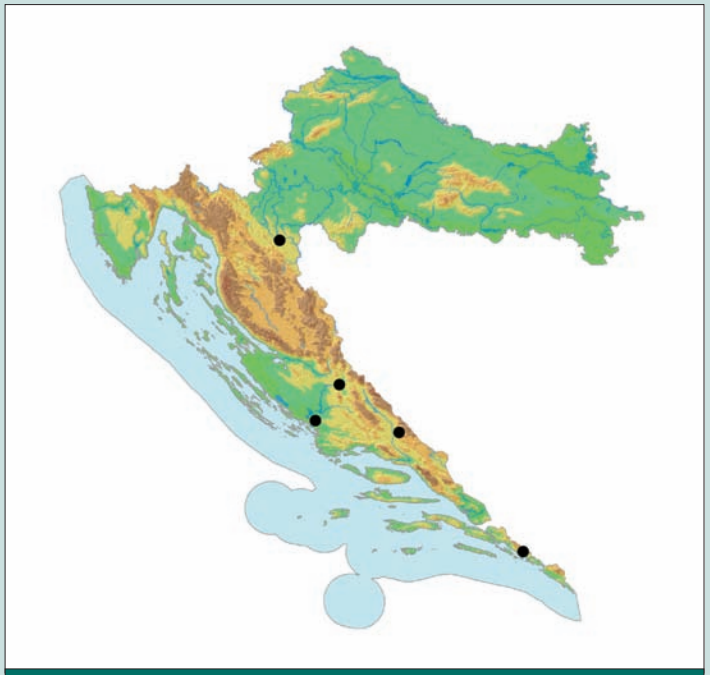
Rasprostranjenost: Endem Dinarida, rasprostranjen u Hrvatskoj, BiH i Crnoj Gori, od Korduna do jugozapadne Crne Gore, gdje se nalazi Lipska pećina, tipski lokalitet ove vrste (Schäferna, 1906). U Hrvatskoj je nađena na području Korduna, u Lici, Dalmatinskoj zagori te srednjoj i južnoj Dalmaciji, a u BiH u njenom južnom i jugoistočnom dijelu (Karaman G., 1972).

Opis i biologija vrste: Slijepi rakušac izrazito velikog, robusnog i zdepastog tijela dužine do 30 mm. Glava nema čeoni šiljak (rostrum), niti ostatke očiju. Prve antene sežu preko polovice ukupne dužine tijela, a postrani bič sastoji se od 4–5 članaka. Treći je začani nastavak (uropod) kratka, zdepasta oblika. Vrsta je prepoznatljiva po jako velikom šestom članku gnatopoda s gotovo uzdužnim dlanovima.

Izraziti je predator, koji se penje po okomitim stijenama kroz tanke slojeve vode koja klizi po njima.

Stanište: NKS: H.1.2. Amfibijska kraška špiljska staništa, H.1.2.1. Higropetrik (tanki film vode cjednice na stijenama špilje), H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa, H.1.3.2.2 špiljske kamenice (jezerca vode cjednice u špilji).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjene režima podzemnih voda zbog raznih hidrotehničkih zahvata (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).



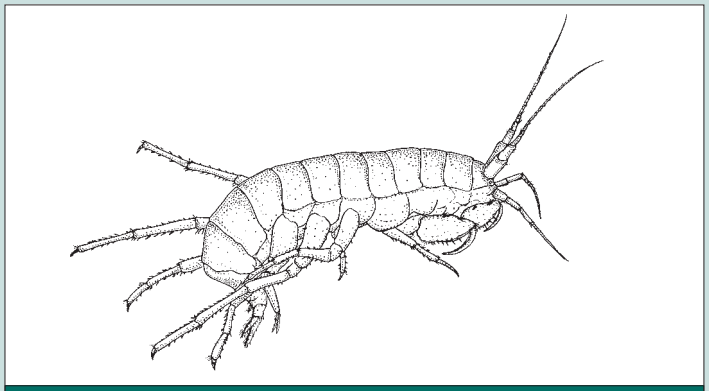
Karta 111. Rasprostranjenost Schäfernovog rakušca u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Špilja za Gromačkom vlakom je geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Špilja Gromača je objekt osobitih bioloških, estetskih, geomorfoloških i arheoloških vrijednosti, pa bi proglašenje špilje lokalitetom visokog stupnja zaštite kao što je strogi prirodni rezervat pridonijelo i uspješnijoj zaštiti ove vrste (CA 1.1). U slučaju turističkog uređenja i korištenja treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Špilje za Gromačkom vlakom (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein



Slika 142. b) Schäfernov rakušac (*Typlogammarus mrazeki*) (Crtež: S. Polak)

Dubrovačka pjegavica
Dubrovnik spotted cave springtail
Typhlogastrura topali (Loksa *et* Bogojević, 1967)

Slika 143. Dubrovačka pjegavica (*Typhlogastrura topali*) (Foto: M. Lukić)

Sinonimi: *Schaefferia topali* Loksa *et* Bogojević, 1967

Razred: Collembola, skokuni, springtails

Red: Poduromorpha, poduromorfa, poduromorpha

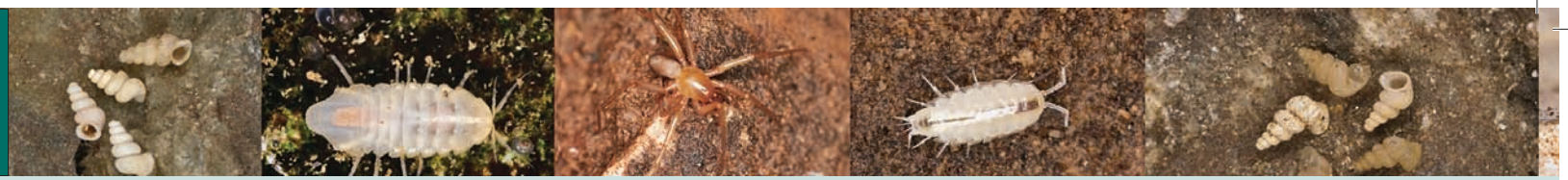
Porodica: Hypogastruridae, hipogastrurida, hypogastrurids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Dubrovačka pjegavica pripadnik je južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i grada Dubrovnika. Vrsta je poznata sa svojeg tipskog nalazišta, sustava Vilina špilja – Ombla izvor kod Mokošice, te iz Močiljske špilje kod Osojnika (Loksa i Bogojević, 1967; Thibaud i sur, 2004; Bedek i sur., 2006). Pronalazak ove vrste u speleološkim objektima na otoku Lastovu je upitan i potrebno ga je dodatno potvrditi (Ozimec i sur., 2008). Vjerojatno naseljava i druge speleološke objekte Dubrovačkog primorja.

Opis i biologija vrste: Tijelo je žućkaste boje duljine 1–2 mm. Po tijelu se nalazi mnogo granula smeđecrnog pigmenta koje su koncentrirane



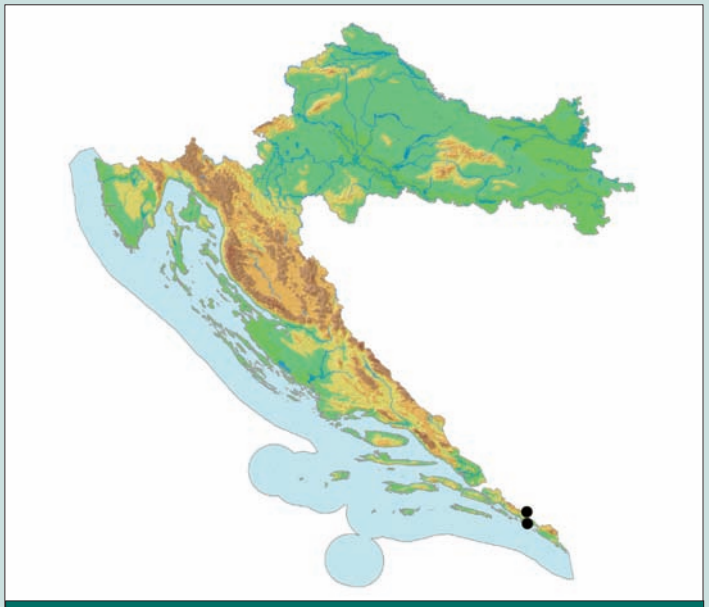
oko područja očiju (ocela) gdje tvore tamne pjege. Dubrovačka špiljska pjegavica pokazuje visoku varijabilnost određenih taksonomskih karaktera. Sa svake strane glave nalazi se 3–6 ocela. Organ za skakanje, furka, pokazuje znakove kržljanja i smanjivanja.

U sustavu Vilina špilja – Ombla izvor zamijećena je iznimno velika populacija dubrovačke pjegavice na guanu šišmiša. Vrsta se vjerojatno hrani izmetom šišmiša te bakterijama i gljivicama koje se na njemu razvijaju. S obzirom na utvrđenu veliku brojnost, imaju značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide u špiljama.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na tlu uz organske ostatke.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Močiljska špilja je uređena za turističke posjete i iako se danas turistički ne posjećuje, ona je dijelom devastirana, što je posljedica brojnih posjeta špilji bez stručnog nadzora, a ponovna su turistička uređenja u planu (DT 1.3, 6.1). Za tipsko nalazište Vilina špilja – Ombla izvor sustav predviđeni su opsežni hidrotehnički zahvati zbog mogućeg uređenja izvorišnog dijela Omble za hidroenergetske potrebe (DT 7.2). U okolici Močiljske špilje postoje brojna divlja odlagališta otpada (DT 9.4).



Karta 112. Rasprostranjenost dubrovačke pjegavice u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Močiljska špilja zaštićena je u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Treba spriječiti izgradnju hidrocentrale i ostale neprikladne gospodarske djelatnosti u cijelom izvorišnom području rijeke Omble, a posebice u špiljskom sustavu Vilina špilja – Ombla izvor, koji treba zaštititi kao biološki spomenik prirode (CA 5.1; 1.1). Ako će se Močiljska špilja ponovo turistički koristiti, nužno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Močiljske špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4).

Autori teksta: Marko Lukić, Roman Ozimec

Creski trkač
Cres runner
Typhlotrechus bilimeki circovichi (G. Müller, 1922)

Slika 144. Creski trkač (*Typhlotrechus bilimeki circovichi*)
(Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Trechus bilimeki circovichi* G. Müller, 1922

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii) + 2ab(iii)

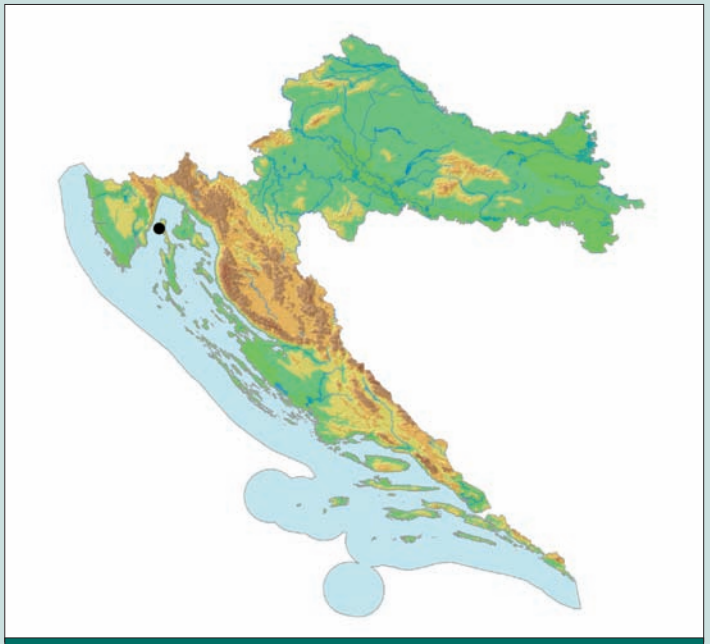
Rasprostranjenost: Creski trkač je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i otoka Cresa. Rasprostranjen je u podzemlju sjevernog dijela otoka Cresa odakle je poznat iz tri speleološka objekta: tipskog nalazišta Lipica jame te Čampari jame i Corba jame (Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Slijepi trčak veličine 7–7,5 mm, smeđe do tamnosmeđe boje, vitkiji je od ostalih podvrsta. Glava je izdužena, sljepoočnice izraženije konveksne. Vratni štit je u bazi manje uzak, a u zadnjem dijelu zaokruženiji i oštriji. Pokrilja su eliptična i izdužena, slabo izbočena. Rameni dio pokrilja je jako spušten. Vršni dio paramera, izduženih nastavaka uz penis, ima 3–4 čekinje (Müller, 1922).

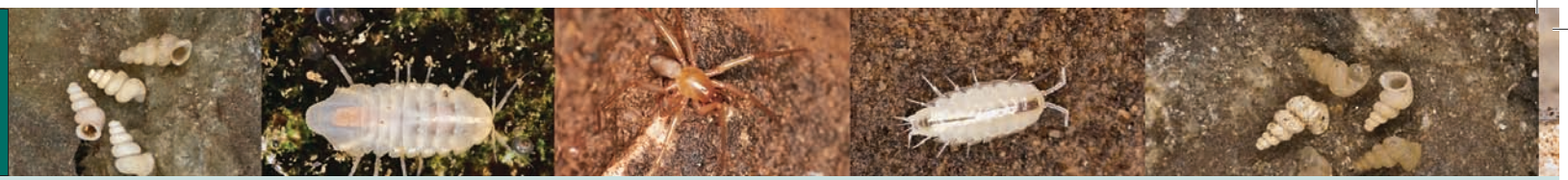
Creski trkač je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

Stanište: Kopnena krška špiljska staništa, dolazi i u ulaznim dijelovima speleoloških objekata koji su bogati humusom i organskim tvarima, ali i u dubokoj zoni (NKS H.1.1.2.1., H.1.1.3.2., H.1.1.4.1.). Uglavnom se zadržava na tlu i pod kamenjem.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo tri lokaliteta otoka Cresa, a vjerojatno i niske brojnosti, ova je vrsta iznimno ranjiva. Creski trkač česta je meta kolekcionara, atraktivan je zbog endemičnosti, a lako uočljiv zbog veličine (DT 5.1). Do nalazišta postoje putevi i jednostavan je pristup, čime se znatno



Karta 113. Rasprostranjenost creskog trkača u Hrvatskoj



povećava opasnost od nekontroliranog sakupljanja primjeraka. Čampari jama, koja je tipski lokalitet za pet vrsta, nalazi se na markiranoj poučnoj stazi te je često posjećivana, a bez ikakvog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (izgradnja, sječa šume, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti njen opstanak u kratkom periodu (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zatvoriti ulaz u jamu Čampari kako bi se spriječilo ilegalno sakupljanje i uznemiravanje faune te nedozvoljeni turistički posjeti (CA 2.1). Pred ulaz treba postaviti edukativnu tablu o značaju ove jame i njene faune (CA 4.3), istražiti biologiju i ekologiju vrste, provoditi redoviti monitoring stanja lokaliteta i populacija.

Autor teksta: Branko Jalžić

Tupi špiljaš
Blunt cave snail
Zospeum pretneri Bole, 1960

Sinonimi: *Zospeum pretneri* Bole, 1961

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

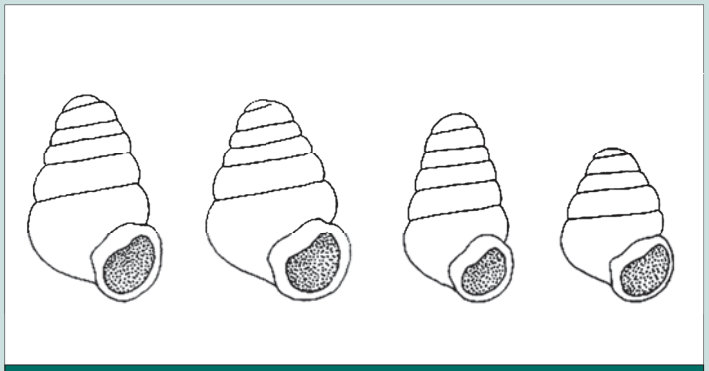
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B1ab(iii)+2ab(iii)

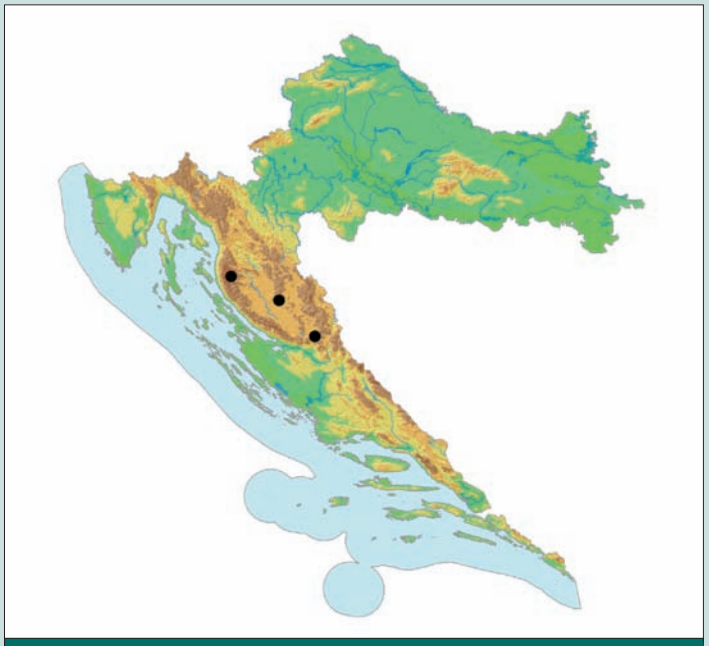
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Ličko-senjske županije i Velebita. Vrsta je do nedavno bila poznata iz samo dviju špilja u okolici Gračaca u Lici (Bole, 1974), a 2004. godine objavljena su dva nova nalaza: jedan je udaljen 30 km, a drugi je još daljnjih 45 km sjeverozapadno, sve na području Velebita (Slapnik i Ozimec, 2004).

Opis i biologija vrste: Mala, prozirna, uskostožasta kućica ima nejednoliko raspoređene jako sitne radijalne pruge. Spiralne pruge su slabe i teško vidljive. Ušće je malo, poluokruglo, koso, s jako zadebljalim i malo proširenim usnim rubom, a lamela na zidu započinje duboko u ušću, pa se uglavnom ne vidi pri okomitom pogledu na ušće. Kućica je visoka 1,3–1,45 mm, a široka 0,85–0,95 mm.

Biologija vrste, izvan osnovnih troglobiontskih svojstava, je nepoznata.



Slika 145. Tupi špiljaš (*Zospeum pretneri*) (Crtež prema: Bole, 1974)



Karta 114. Rasprostranjenost tupog špiljaša u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na vlažnim zidovima podzemnih objekata (Bole, 1960a).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Tupi špiljaš je vrsta uskog areala, sa samo četiri većinom međusobno udaljena nalazišta, od kojih su Cerovačke špilje turistički uređeni objekti u kojima je zbog opsežnih tehničkih zahvata i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije (DT 1.3; 6.1). Brojni posjetitelji mogu metaboličkim procesima (disanjem, toplinom, isparavanjem, znojenjem) mijenjati okolišne parametre zraka podzemnih objekata (povećati količinu ugljikova dioksida, temperature i vodene pare) stvarajući uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi te time nastanak i ubrzavanje korozivnih procesa zakiseljene vode na vapnenačke strukture (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999), kakva je i puževa kućica. Oštećene kućice puževa postaju krhke, a opstanak jedinki i populacija upitan (DT 6.1). Stanje populacije može pogoršati prikupljanje jedinki (DT 5.1).

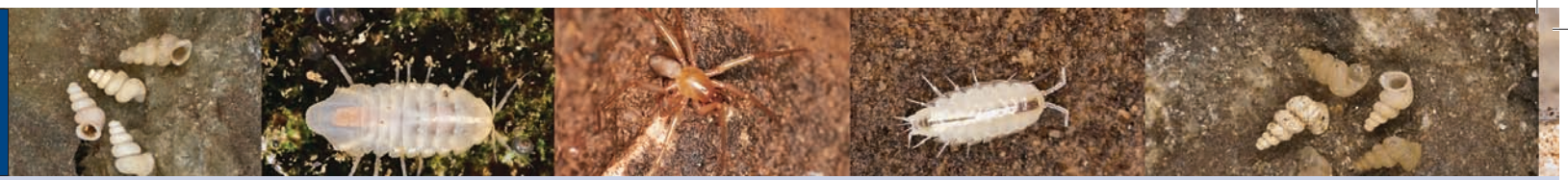
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Ljudske aktivnosti u špiljama (hodanje, penjanje) dovode do izravnog nenamjernog uništavanja jedinki (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Cerovačke špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Vesna Štamol

4. OSJETLJIVE SVOJTE | VULNERABLE TAXA (VU)



Otočna baburoga
Island hornwoodlouse
Aegonethes antilocapra Frankenberger 1938

Slika 146. Otočna baburoga (*Aegonethes antilocapra*)
(Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: –

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; trichoniscids

Globalna kategorija ugroženosti: –

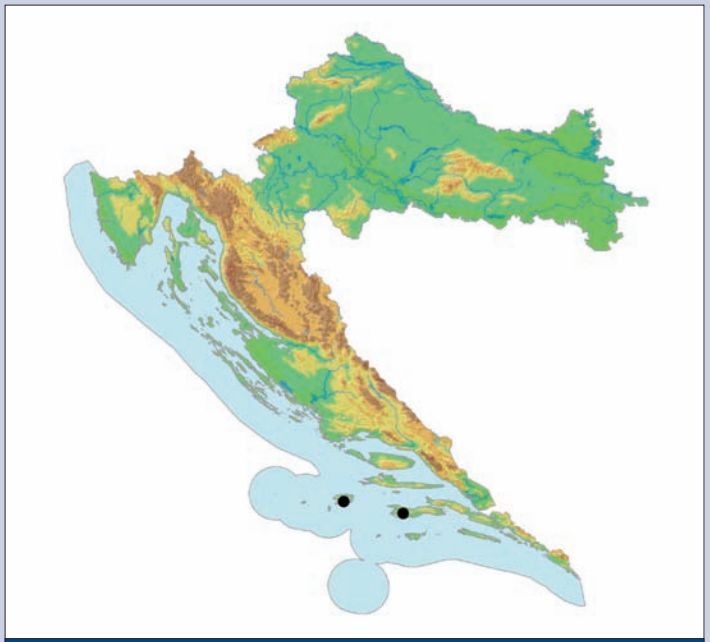
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, stenoendem otoka Korčule i Visa. Do sada je utvrđena na samo deset lokaliteta. Opisana je iz Tabaine špilje na otoku Korčuli te je pronađena još u Špilji pod Humom, Bardarovici špilji i Caretovoj špilji na otoku Visu (Frankenberger, 1938). Novijim je istraživanjima Hrvatskog prirodoslovnog muzeja i HBSD-a utvrđena na šest lokaliteta na otoku Visu (Špilja uz cestu kod Komiže, Komiža; Kraljicina špilja, Oključna; Rupa na Ribinovoj bandi, Kostirna; Veliki rudnik, Kostirna i Tanki rot špilja, Podhumlje) (Bedek, u tisku).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 3–4 mm duga babura. Tjelesno pokrilje (tegument) izrazito je glatko i sjajno. Bič antene građen je od pet jedva primjetnih članaka. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, a začani privjesci (uropodi) strše iza tijela. Od sličnih i srodnih vrsta primarno se razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka (Frankenberger, 1938).

Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Također, najvjerojatnije je ovisna o visokoj relativnoj vlazi zraka, međutim može podnijet i suša područja (opažanje autora).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, zadržava se na vlažnijim područjima, iako može podnijeti i suša staništa (opažanje autora).



Karta 115. Rasprostranjenost otočne baburoge u Hrvatskoj

Heroldova ilirska babura
Herold's Illyrian woodlouse
Alpioniscus heroldi (Verhoeff, 1931)

Sinonimi: *Illyrionethes heroldi* Verhoeff, 1931

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; woodlice

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije i stenoendem BiH i Hrvatske, proširena na području Hercegovine i Dubrovačkog primorja. U Hrvatskoj je istraživanjima Hrvatskog prirodoslovnog muzeja sa sigurnošću utvrđena na četiri lokaliteta u dolini Neretve (Vištićina jama, Dukati; Špilja na Zalokavlju, Raba; Jama Kornjatuša, Dobranje i Jama Pavličevica, Dragovija – Vid), a istraživanjima HBSD-a u Dubrovačkom primorju u tri objekta (Jama u Zabirađu, Osojnik; Jama Zadubravica, Riđica i Vilenska peć, Ograđenica) (Bedek, u tisku). Vrsta je vrlo česta u Hercegovini (M. Karaman, 1966).

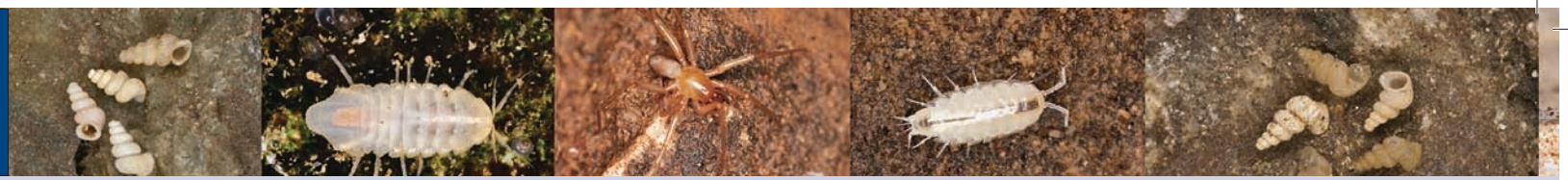
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Nekontrolirano širenje i razvoj okolnih mjesta, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1; 9.4); razvoj turizma i rekreativnih sadržaja koji mogu rezultirati neadekvatnim turističkim uređenjima speleoloških objekata te drugih neprimjerenih turističkih sadržaja (DT 1.3). Nadalje, podzemlje otoka ugroženo je nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

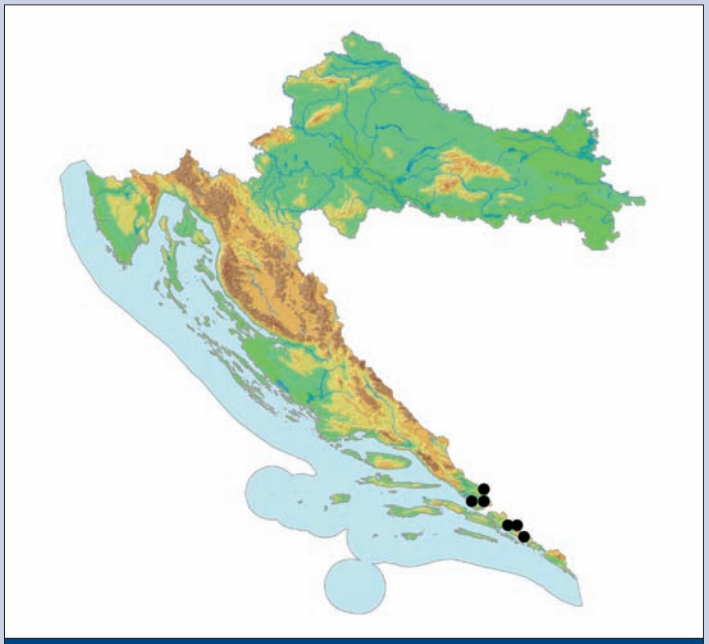
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poticati razvoj ekološke poljoprivrede (CA 6.2), ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i statusa populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Slika 147. Heroldova ilirska babura (*Alpioniscus heroldi*) (Foto: J. Bedek)





Karta 116. Rasprostranjenost Heroldove ilirske babure u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa, 5–11,5 mm duga babura, jedna od najvećih iz roda *Alpioniscus*. Bič antene građen je od osam do dvanaest jedva primjetnih članaka. Tjelesno pokrilje (tegument) nema posebnih izbočenja. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, a začani nastavci (uropodi) strše iza tijela. Od srodnih vrsta primarno se razlikuje po sekundarnim spolnim oznakama kod mužjaka (Verhoeff, 1931b; Strouhal, 1939a).

Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka te zalazi u vodu, najvjerojatnije za vrijeme nepovoljnih uvjeta (opažanje autora).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja i područja s većom količinom detritusa.

Uzroci ugroženosti: Cijela je dolina Neretve ugrožena zbog intenzivne poljoprivrede te prekomjerne upotrebe umjetnih gnojiva i pesticida (DT 9.3). Dogodit će se velike hidrološke promjene ako se provede projekt Gornji horizonti u Bosni i Hercegovini kojim se planira prevođenje voda iz slijeva rijeke Neretve u slijev rijeke Trebišnjice. Gubitak vode značit će još dublji ulazak mora u deltu Neretve, a posljedice su toga velike i za podzemnu faunu (DT 7.2). Nekontrolirano širenje i razvoj okolnih mjesta, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1; 9.4); razvoj turizma i rekreativnih sadržaja koji mogu rezultirati neadekvatnim turističkim uređenjima speleoloških objekata te drugih neprimjerenih turističkih sadržaja (DT 1.3). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poticati razvoj ekološke poljoprivrede (CA 6.2), ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i statusa populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Matulićev dugonožac
Matulić long-legged cave beetle
Antroherpon matulici (Reitter, 1903)

Slika 148. Matulićev dugonožac (*Antroherpon matulici*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B2ab(iii)

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Bosne i Hercegovine te Crne Gore. Jedino je poznato nalazište u Hrvatskoj Glogova jama na Sniježnici.

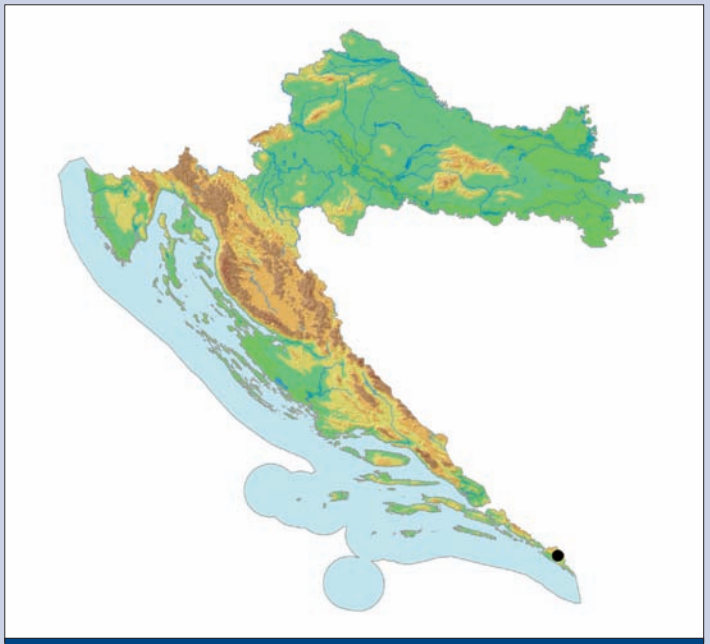
Opis i biologija vrste: Slijepi kornjaš podzemljar, bez pigmenta, svijetlosmeđe do tamnosmeđe sjajne boje izduženog vitkog tijela, dužine oko 7 mm. Vratni je štit dug, jače svinut i zaokružen u donjem dijelu. Pokrilja su kraća i ispupčenija u donjem dijelu s izraženim brojnim dugačkim dlačicama. Pokrilja su jako duboko istočkana. Antene su za jednu četvrtinu duže od tijela. Kopulatorni organ nije stanjen u vršnom dijelu.

Životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

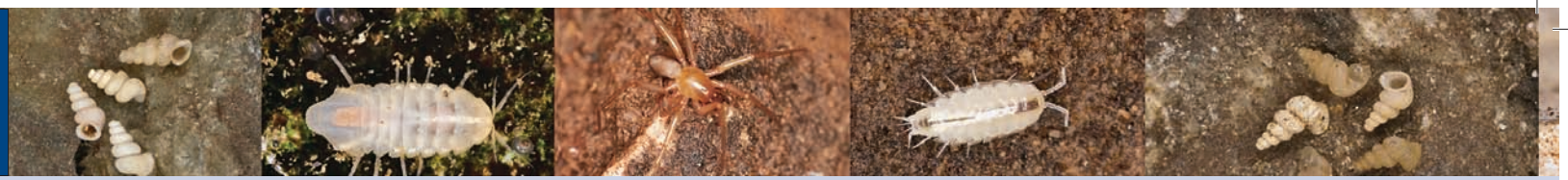
Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi u speleološkim objektima s hladnom mikroklimom i visokom vlagom zraka. Najčešće se zadržava po zidovima kanala i sigastim prevlakama, isključivo u dubokoj zoni (H.1.1.4.1.).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Zasad nisu utvrđene, ali je vrsta ugrožena zbog samo jednog nalazišta i vrlo male veličine populacije. Glogova jama ima vrlo hladnu mikroklimu i zbog toga je naseljava, za Hrvatsku, jedinstvena fauna.



Karta 117. Rasprostranjenost Matulićevog dugonošca u Hrvatskoj



Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je postaviti edukativno-informativnu tablu upozorenja o značaju Glogove jame (CA 4.3), istražiti biologiju i ekologiju vrste te provoditi redoviti monitoring stanja Glogove jame i populacije matulićevog dugonožca, ali i okolnog područja kako bi se preventivno spriječili veći fizički zahvati koji bi mogli negativno utjecati na ekološke prilike u podzemlju (zatrpavanje, kamenolom i dr.) (CA 5.1).

Autor teksta: Branko Jalžić

Deelemanov sniježnik
Deeleman's ice cave beetle
Astagobius angustatus deelemanii Pretner, 1970

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

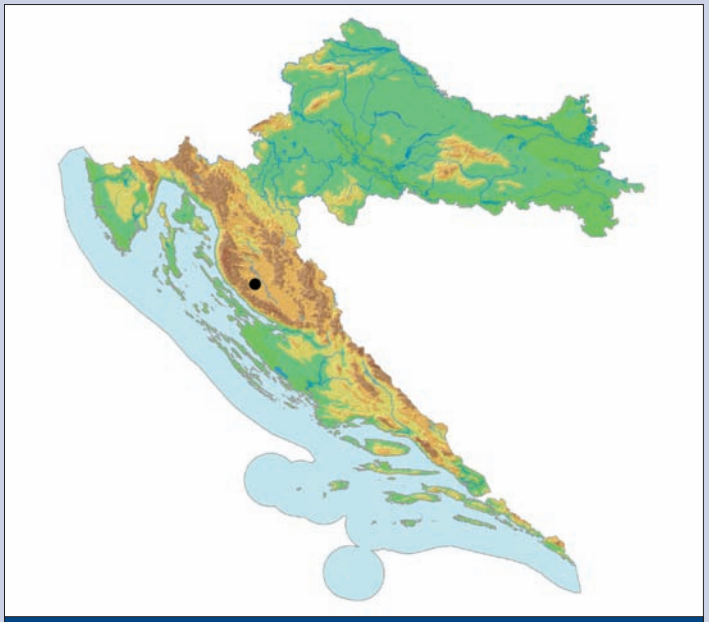
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Ličko-senjske županije. Poznat je samo iz Ledenice kod Pećinskog vrha iznad Kosinjskog polja kod Mlakve na području Like (Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Deelemanov sniježnik je slijepi kornjaš izduženog tijela veličine 5,5–6 mm obraslog brojnim dlačicama, bez pigmenta,

Slika 149. Deelemanov sniježnik (*Astagobius angustatus deelemani*) (Foto: H. Bilandžija)



Karta 118. Rasprostranjenost Deelemanovog sniježnika u Hrvatskoj

crvenkastosmeđe boje. Vratni štit je produljen. Prednja su stopala kod mužjaka proširena, a prvi je članak širi nego kod povrsta *A. a. driolii i A. a. angustatus,* ali uži nego kod *A. a. langhofferi.*

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS: H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

NKS H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima. Osobito špilje na višim nadmorskim visinama s hladnom mikroklimom, posebice tamo gdje se nakuplja i zadržava snijeg i led. Zadržava se na stijenama i sigovini.

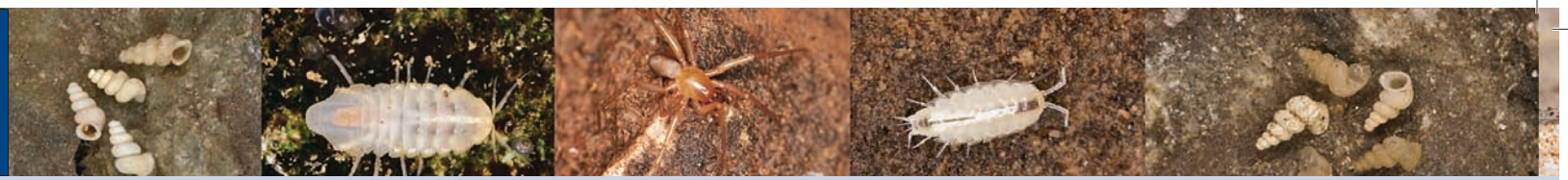
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Deelemanov sniježnik je kao vrlo rijetka i zanimljiva vrsta ugrožen ponajprije zbog ilegalnog sakupljanja (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Ulaz u Ledenicu treba zatvoriti zaštitnim vratima (CA 2.1). Potrebno je provesti istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste uz uspostavljanje monitoringa, odnosno redovito praćenje stanja lokaliteta i populacije. Potrebno je organizirati redovite ophodnje djelatnika NP Plitvička jezera te striktno provoditi zakonske regulative o ilegalnim posjetima speleološkim objektima uz naplatu kazni (CA 4.2; 5.4).

Autor teksta: Branko Jalžić



Driolijev sniježnik
Drioli's ice cave beetle
Astagobius angustatus driolii Pretner, 1970

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

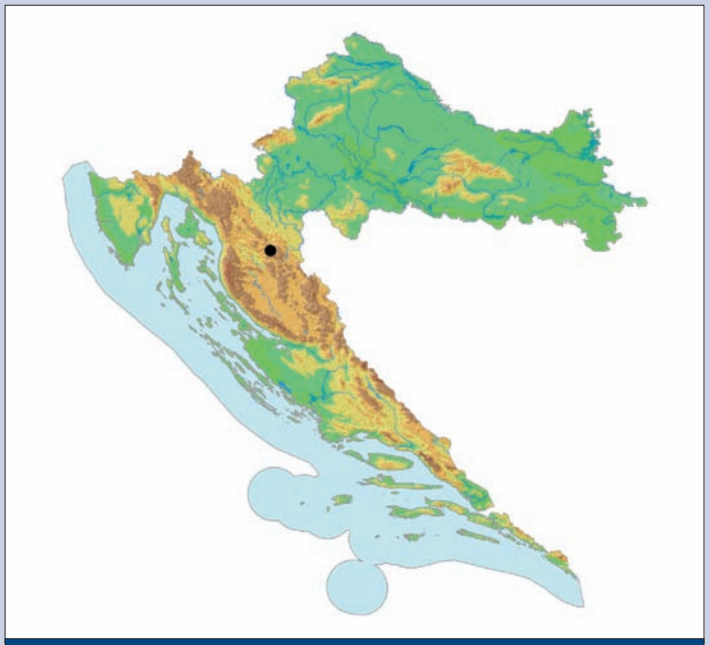
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Ličko-senjske županije i Male Kapele. Poznat je samo iz Ledenice u Čudinoj uvali na Velikom Javorniku kod Rudopolja na masivu Male Kapele u Lici (Pretner, 1973), koja je tipsko nalazište za dvije svojte špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Driolijev sniježnik je slijepi kornjaš izduženog tijela obraslog brojnim dlačicama, bez pigmenta, crvenkastosmeđe boje. Najmanja je od poznatih podvrsta, veličine 4,5–5 mm. Vratni je štit na obje strane prednje trećine jače zaokružen nego kod drugih podvrsta.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

NKS H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima. Osobito špilje na višim nadmorskim visinama s hladnom mikroklimom, posebice tamo gdje se nakuplja i zadržava snijeg i led. Zadržava se na stijenama i sigovini.



Karta 119. Rasprostranjenost Driolijevog sniježnika u Hrvatskoj

Slika 150. Driolijev sniježnik (*Astagobius angustatus driolii*) (Foto: B. Jalžić)

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Driolijev sniježnik je kao vrlo rijetka i zanimljiva vrsta ugrožen ponajprije zbog ilegalnog sakupljanja (DT 5.1).

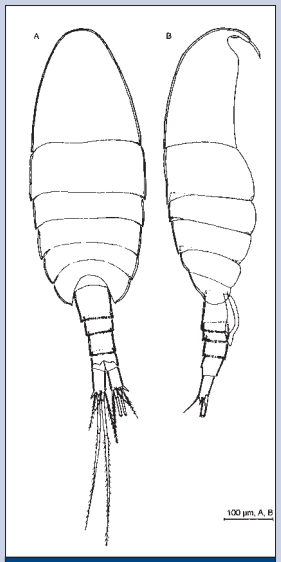
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Ulaz u Ledenicu treba zatvoriti zaštitnim vratima (CA 2.1). Potrebno je provesti istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste uz uspostavljanje monitoringa, odnosno redovito praćenje stanja lokaliteta i populacije.

Autor teksta: Branko Jalžić

Jalžićeva badijela
Jalžić's badijela
Badijella jalzici Kršinić, 2005



Slika 151. Jalžićeva badijela (*Badijella jalzici*) (Crtež: F. Kršinić)

Sinonimi: –

Razred: Maxillopoda, čeljusnonošci, Maxilopods

Podrazred: Copepoda, veslonošci, copepods

Red: Calanoida, morski veslonošci, calanoids

Porodica: Ridgewayiidae, ridgewajide, ridgewayiids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

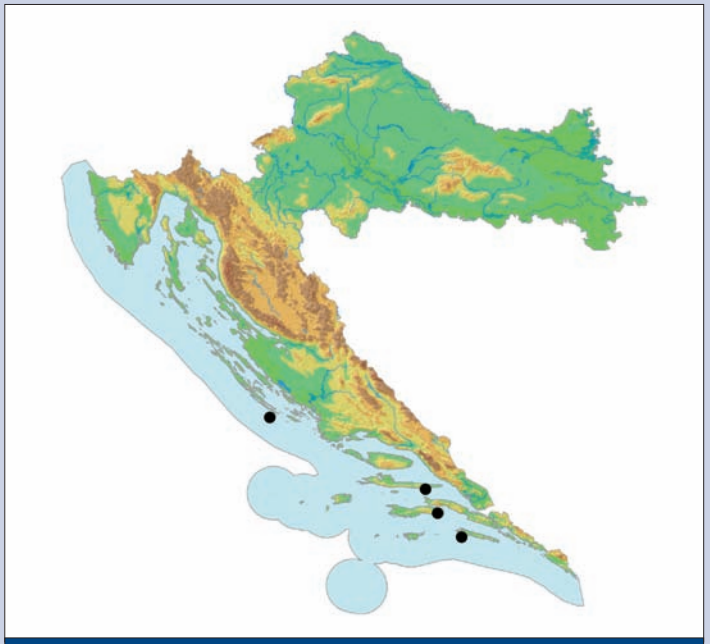
Rasprostranjenost: Pripadnik špiljske faune srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, endem je Hrvatske, utvrđen na području Zadarske, Šibensko-kninske, Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije. Jalžićeva badijela opisana je 2005. godine iz anhijaline Jame s vodom na otočiću Badiji kod Korčule (Kršinić, 2005), na temelju više primjeraka sakupljenih u travnju 2004. godine (leg. B. Jalžić) u sklopu sustavnog biospeleološkog istraživanja otoka Korčule koje je proveo HBSD (Ozimec i Pavlek, 2005). Osim u tipskom nalazištu, jalžićeva badijela utvrđena je za još nekoliko anhijalinih objekata duž istočne obale Jadranskog mora: u špilji Živa voda na otoku Hvaru, anhijalinoj jami na otočiću Gravrnjača kod otoka Kurba Vela unutar NP Kornati, te u Jami na rtu Lenga u sklopu NP Mljet (Kršinić, 2005).

Rod je monotipski, odnosno sadrži samo ovu vrstu, a iz porodice je poznato 25 vrsta svrstanih u osam rodova, od čega čak pet monotipskih. Budući da se Jalžićeva badijela razlikuje od srodnih rodova te pokazuje regresivne morfološke karakteristike, vjerojatno se radi o reliktnom rodu porodice Ridgewayiidae, starijem od 20 milijuna godina, odnosno reliktu mora Tetis.

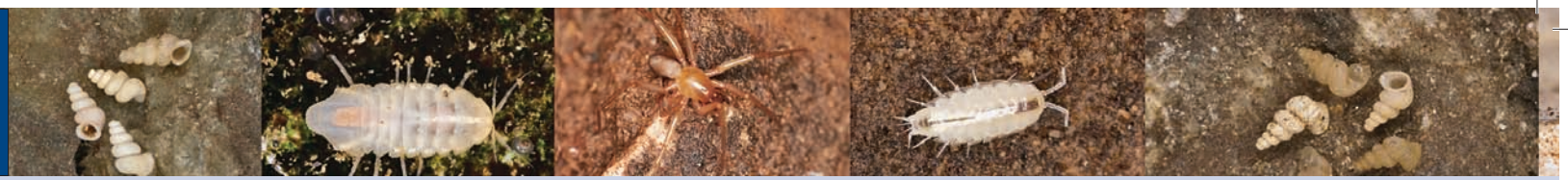
Opis i biologija vrste: Tijelo dužine nešto manje od jednog milimetra, bezbojno, bez čeonog oka na glavopršnjaku, koji se sastoji od šest članaka i nosi kratke simetrične antene građene kod ženki od 26, a kod mužjaka od 23 članka. Svaki od šest prsnih kolutića nosi jedan par rašljastih nogu koje služe za veslanje. Zadak se sastoji kod ženke od četiri, a kod mužjaka od pet članaka koji završavaju simetričnom vilicom (kaudalni rami) s relativno dugim četinama. Jalžićeva badijela najsrodnija je rodu *Robpalmeria,* koji je opisan iz modre spilje Stargate Blue Hole s otoka South Andros Island na Bahamima, od koje se razlikuje u brojnim morfološkim detaljima.

Jalžićeva badijela je detritofag koji se hrani uglavnom organskim detritusom i heterotrofima.

Stanište: NKS: H 1.4.1.1 Anhijaline krške špilje.



Karta 120. Rasprostranjenost Jalžićeve badijele u Hrvatskoj



Pagetijeva belgrandijela
Pageti's belgrandielle
Belgrandiella pageti Schütt, 1970

U okviru ovog staništa obitava na dnu u staništu morske vode sa salinitetom od 37–38 ‰ uz temperaturu vode od oko 15 °C (Kršinić, 2005).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Na cijelom području hrvatskog jadranskog priobalja prisutna je ubrzana urbanizacija obalnog pojasa, što je posebice opasna ugroza za anhijalinu faunu koja nema zamjenska staništa (DT 1.1; DT 1.3), uz opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Jamu s vodom na otočiću Badiji kod Korčule, treba zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 152. Pagetijeva belgrandijela (*Belgrandiella pageti*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Karlovačke županije. Živi u podzemnim vodama i izvorima rijeka Tounjčice, Rudnice i Mrežnice, kao i u drugim manjim izvorima na području sjeverozapadne Hrvatske (Schütt 1970; Radoman, 1975, 1983; Bole i Velkovrh, 1986; Bole i Slapnik, 1997; Radja, 2001), a opisana je iz špilje Tounjčice (Schütt, 1970).

Opis i biologija vrste: Kućice su visoke do 3 mm i široke do 1,2 mm. Bezbojne su i prozirne. Nakon šiljatog vrha slijedi šest zavoja koji rastu

jednoliko. Zadnji zavoj zauzima gotovo polovinu visine kućice. Ušće je ovalno i koso postavljeno.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište. Pretpostavljeno stanište su: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

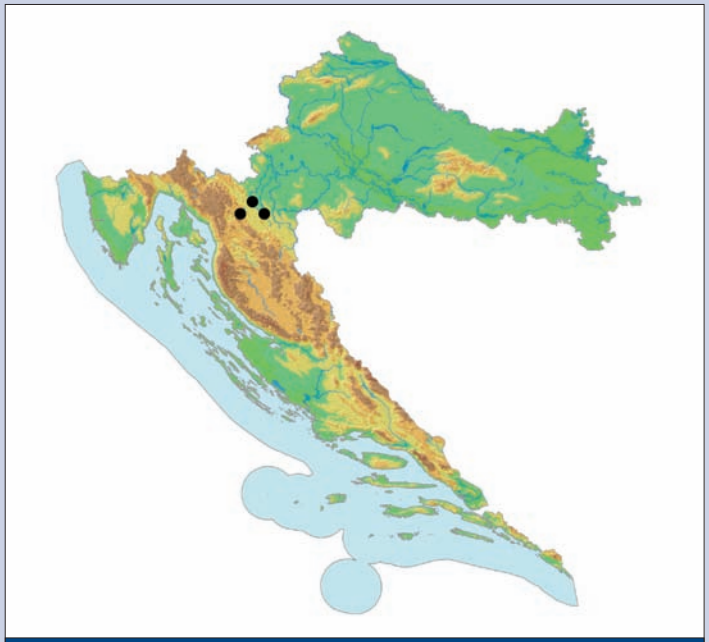
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Važna je ugroza promjena režima podzemnih voda nakon provedenih hidrotehničkih zahvata, odnosno skretanja toka Zagorske Mrežnice, kad su izvorišta ostala bez stalnog pritoka većih količina vode, te crpljenja pitke vode (DT 7.2). Prisutno je i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), ponajprije izljevom kanalizacijskih voda naselja kraj Oštarija koje prvi jesenski val visokih voda unese u podzemni sustav (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

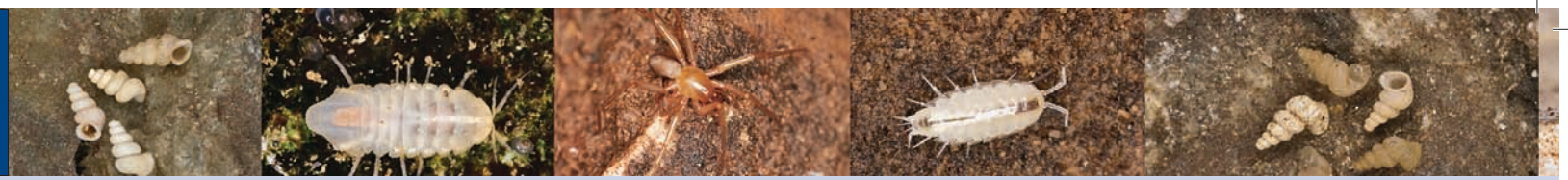
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Izgradnjom kanalizacijskog sustava treba onemogućiti daljnja zagađenja, ponajprije na slijevnom području rijeke Zagorske Mrežnice (CA 2.3). Uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode (CA 2.1), te populacija.

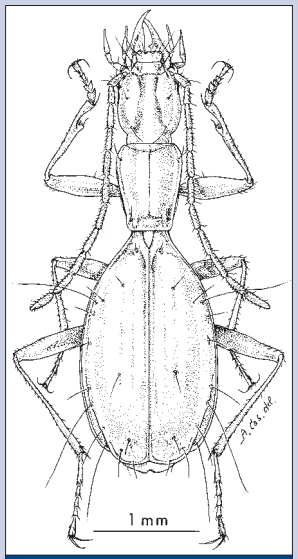
Autor teksta: Rajko Slapnik



Karta 121. Rasprostranjenost Pagetijeve belgrandijele u Hrvatskoj



Tvrtkovićev trkač
Tvrtković's runner
Croatotrechus tvrtkovici Casale *et* Jalžić, 1999



Slika 153. Tvrtkovićev trkač (*Croatotrechus tvrtkovici*) (Crtež: A. Casale)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i ogulinskoga kraja. Jedino je poznato nalazište ove vrste Pećinik špilja kod sela Puškarići nedaleko od grada Ogulina (Casale i Jalžić, 1999).

Opis i biologija vrste: Slijepi trčak veličine 4,5 mm, bez pigmenta, svijetlosmeđe do tamnosmeđe boje. Glava i vratni štit jako su izduženi. Donje su čeljusti (mandibula) jako duge, tanke, ravne i na vrhu lagano zakrivljene. Brada (mentum) je spojena s podbratkom (submentumom). Zub brade jako je kratak, zatupljen i dvokrak. Ticala su (antenae) umjereno duga, ne dosežu sredinu pokrilja. Vratni štit je mali, izdužen i uzak. Pokrilja (elytra) su izdužena i jako iskošena u humeralnom dijelu, gotovo bez ramena. Spolni je organ vrlo mali i karakterističnog je oblika s kratkim i širokim privjescima (paramere) koji su opskrbljeni s po pet vršnih (apikalnih) čekinja.

Tvrtkovićev trkač je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa

Mikrostanište je nepoznato.

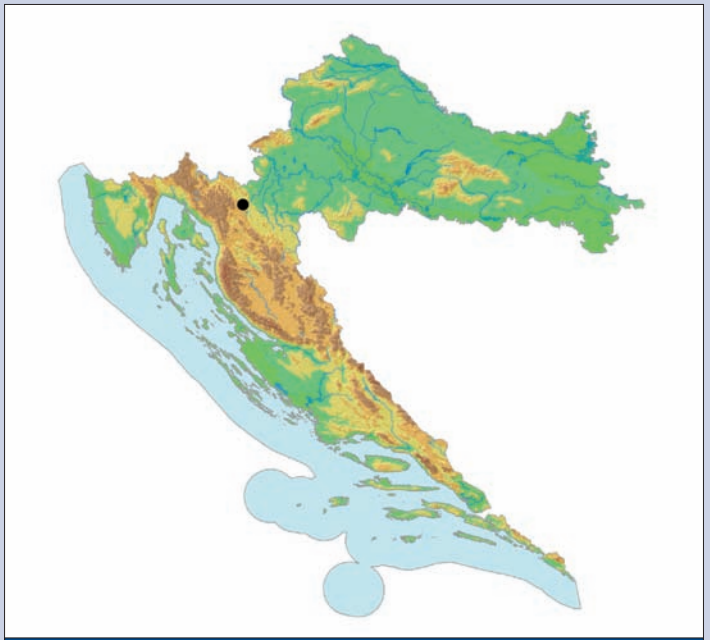
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Nisu utvrđene. Vrsta je opisana na temelju jednog mužjaka, a unatoč sustavnim istraživanjima u trajanju od godine dana, drugi primjerak vrste nije nađen. To upućuje na izuzetnu malobrojnost vrste zbog čega je posebno osjetljiv.

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Da bi se mogle utvrditi Direktne prijetnje (DT), potrebno je provesti daljnja istraživanja njene biologije, ekologije i areala. Treba educirati građanstvo Hrvatske o značaju podzemne faune i njenoj zaštiti kroz školski sustav (CA 4.1). Na ulaz Pećinik špilje potrebno je postaviti edukativno-informativnu tablu upozorenja o značaju lokaliteta (CA 4.3).

Autor teksta: Branko Jalžić



Karta 122. Rasprostranjenost Tvrtkovićevog trkača u Hrvatskoj

Hercegovačka kvrgavica
Herzegovinian humpback woodlouse
Cyphoniscellus herzegowinensis (Verhoeff, 1900)

Sinonimi: *Cyphoniscus herzegowinensis* Verhoeff, 1900

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

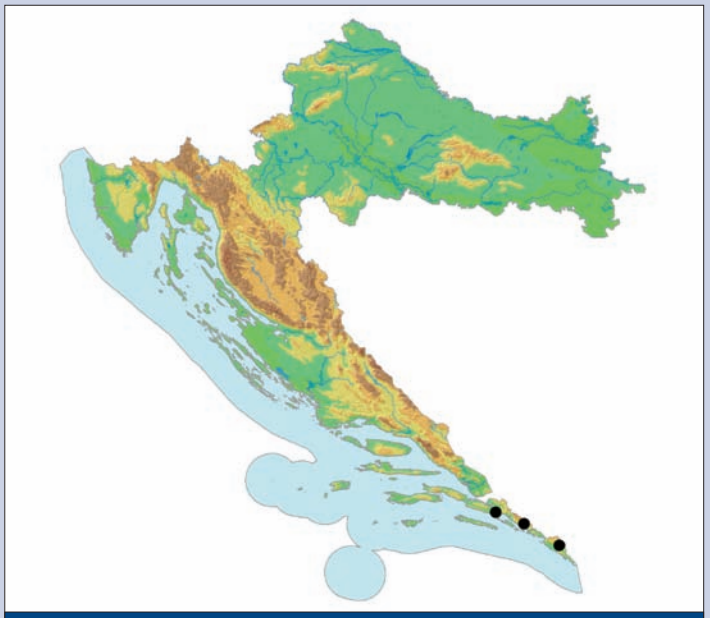
Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; woodlice

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, endem BiH i Hrvatske. Opisana je iz špilje kod Trebinja u istočnoj Hercegovini te je u Hercegovini utvrđena na nekoliko lokaliteta. U Hrvatskoj je utvrđena na samo šest lokaliteta, Šipun špilji u Cavtatu, Vilinoj špilji kod Gruda u Konavlima i u Močiljskoj špilji kod Osojnika (Frankenberger, 1939; Strouhal, 1939; Ozimec, 2005b) te istraživanjima HBSD-a u Aragonki jami kod Ljubača, Jami na vrh Vrguda kod Osojnika i u Vilenskoj peći kod Ograđenice, sva su tri lokaliteta u okolici Dubrovnika (Bedek, u tisku).

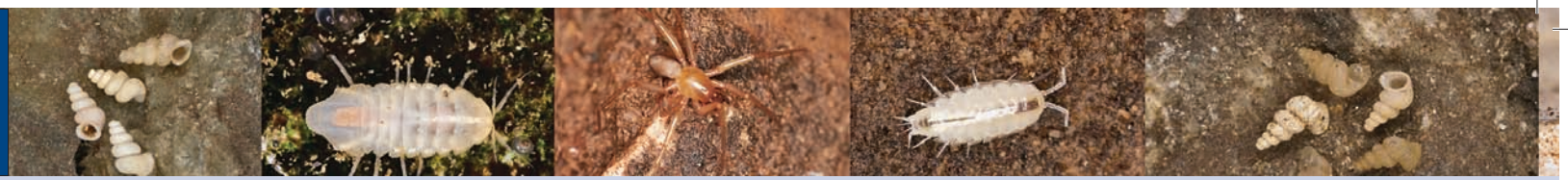


Karta 123. Rasprostranjenost hercegovačke kvrgavice u Hrvatskoj

Slika 154. Hercegovačka kvrgavica (*Cyphoniscellus herzegowinensis*) (Foto: J. Bedek)

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa babura veličine 4-5,5 mm, izrazito jake ornamentacije tijela (Strouhal, 1939c). Na tjelesno se pokrilje (tegument) vrlo često zalijepe sitne čestice uglavnom gline, te stoga bude smećkasta do narančasta. Bič antene građen je od tri jedva primjetna članka. Na glavi (cefalotoraksu) se nalaze četiri tuberkula u nizu, vanjski su puno veći. Na svakom su tjelesnom kolutiću (pereotergitu) po dva velika tuberkula, a na trećem začanom jedan veliki tuberkul. Postrane krpe (epimere) na zatku normalno su razvijene samo na četvrtom i petom začanom kolutiću. Začani nastavci, uropodi, strše iza tijela (Verhoeff, 1900; 1901).

Biologija vrste je slabo poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Snažna ornamentacija vjerojatno služi za obranu od predatora ili vjerojatnije za obranu od pritiska okoline kad se kreće kroz pukotine u tlu i sl. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka.



Kratkodlaka egonpretnerija
Shorthaired egonpretneria
Egonpretneria brachychaeta Strasser, 1966

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa. Vrsta vjerojatno obitava u mikropukotinama i u tlu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dva su poznata lokaliteta bile nekad turistički uređene špilje (Šipun špilja i Močiljska špilja), te su u njima obavljeni brojni tehnički zahvati (DT 1.3). U Šipun špilji se nalaze mnogi ostaci turističkog uređenja i otpad koji svojim raspadanjem zagađuju podzemna staništa. U okolici Močiljske špilje ima veliki broj divljih deponija otpada (DT 9.4). Danas se špilje organizirano turistički ne posjećuju, međutim ponovna turistička uređenja su u planu (DT 1.3; 6.1). Različiti su uzroci ugroženosti ostalih nalazišta; nekontrolirano širenje i razvoj okolnih mjesta, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1); razvoj turizma i rekreativnih sadržaja koji mogu rezultirati neadekvatnim turističkim uređenjima speleoloških objekata te drugih neprimjerenih turističkih sadržaja (DT 1.3). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4) te prekomjerna upotreba pesticida i umjetnih gnojiva (DT 9.3).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Močiljska špilja i špilja Šipun zaštićene su kao geomorfološki spomenici prirode (Zwicker, 2008).

Predložene mjere zaštite: Ako će se Močiljska špilja i Šipun špilja ponovo turistički uređivati, potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilja (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Potrebno je ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda. Šipun špilju je potrebno očistiti od otpada i ostataka turističkog uređenja (CA 2.3). Pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1), pratiti status populacije (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Slika 155. Kratkodlaka egonpretnerija (*Egonpretneria brachychaeta*) (Foto: R. Ozimec i T. Dražina)

Sinonimi: –

Razred: Diplopoda, dvojenoge, millipedes

Red: Chordeumatida, kvrgaste dvojenoge, chordeumatids

Porodica: Anthogonidae, antogonide, anthogonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Kratkodlaka egonpretnerija pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Like, Ličko-senjske županije i Hrvatske. Monotipski rod opisan je na temelju samo jednog mužjaka sakupljenog 1955. godine u Budinoj ledenici kraj sela Studenci kod Perušića u Lici (Strasser, 1966). Biospeleološkim je istraživanjem Parka prirode Velebit provedenog 2003. i 2004. godine nađena u nekoliko speleoloških objekata (det. R. Ozimec).

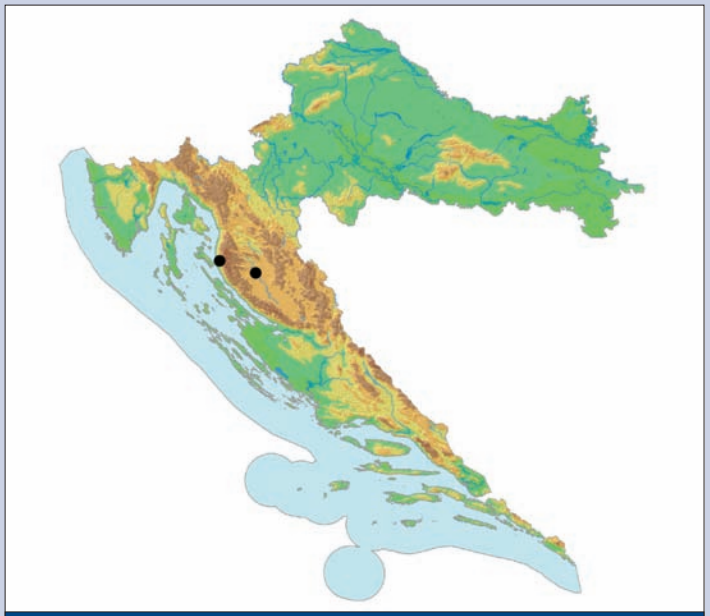
Opis i biologija vrste: Tijelo se sastoji od 30 kolutića, dužine je do 10 mm, a širine oko 1 mm. Potpuno je depigmentirana, žućkastobijelog izgleda i bez ocela. Leđna (dorzalna) strana je hrapava i bez sjaja. Na tjelesnim kolutićima nalaze se mala ispupčenja, poput kvržica ili čvorića, na kojima su kratke ravne dlake (macrochaeta). Ticala su relativno kratka, 1,7 mm.

Hrani se trulom organskom tvari te ima značajnu ulogu na samom dnu hranidbene piramide.

Stanište: NKS: H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima.

Uz ostatke organske tvari na tlu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Kratkodlaka egonpretnerija je rijetka vrsta. Ugrožena je ponajprije zbog mogućeg turističkog uređivanja i korištenja Budine ledenice i drugih špilja bez mjera zaštite (DT 1.3; 6.1).



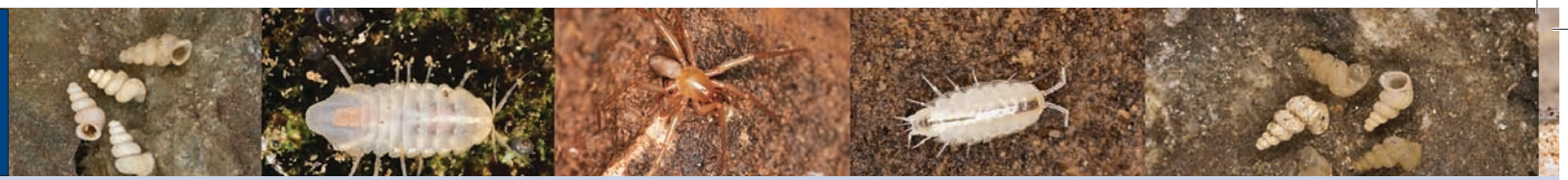
Karta 124. Rasprostranjenost kratkodlake egonpretnerije u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija, istražiti moguću širu rasprostranjenost, ekologiju te pronalazak i opis ženke.

Autori teksta: Roman Ozimec, Tvrtko Dražina



Rudnička špiljska spužvica
Rudnica cave sponge
Eunapius subterraneus mollisparpanis Sket *et* Velikonja, 1984

Sinonimi: –

Razred: Demospongiae, kremenorožnjače, sponges

Red: Haplosclerida, Haplosclerida, haplosclerida

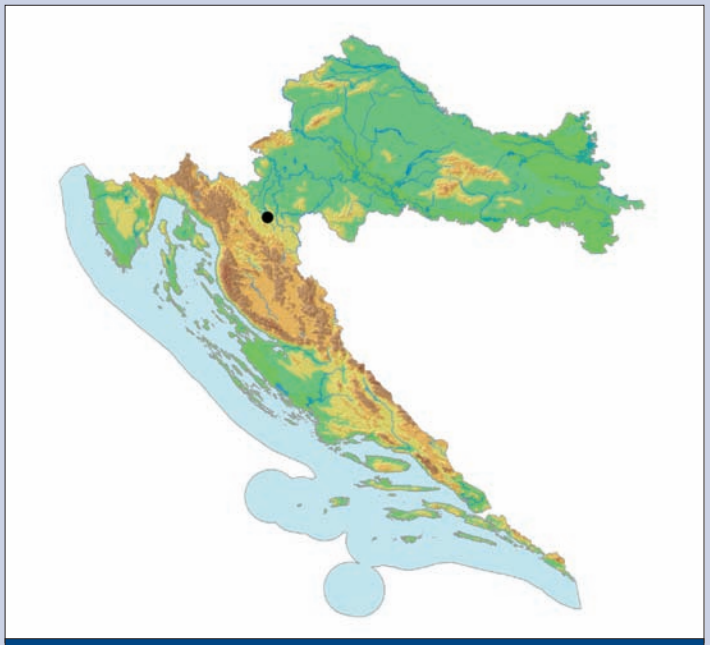
Porodica: Spongillidae, slatkovodne spužve, freshwater sponges

Globalna kategorija ugroženosti: –

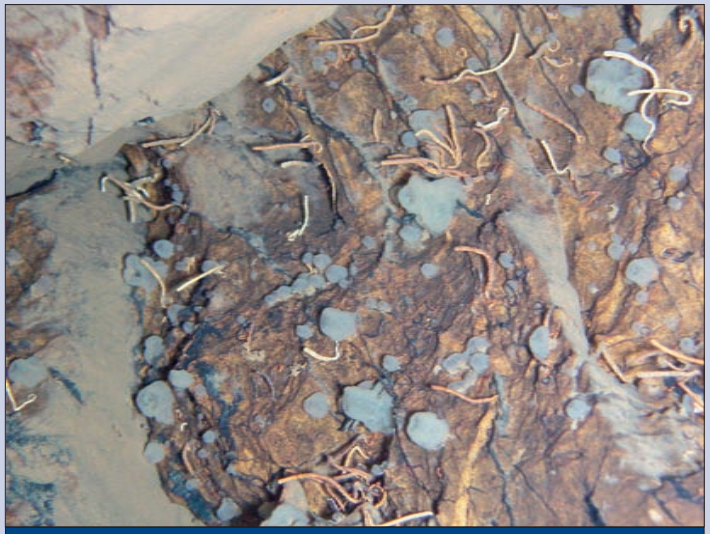
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Rudnička špiljska spužvica pripada fauni sjeverenodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije i ogulinskoga kraja. Jedino je poznato nalazište Rudnica špilja VI kod Kamenice. Nalazi se na rječici Rudnici koja pripada slijevnom području Primišljanske Mrežnice (Sket i Velikonja, 1984; Sket i Velikonja, 1986; Bilandžija i sur., 2007).

Opis i biologija vrste: Tijelo spužve je potpuno depigmentirano, bijele boje, vrlo rahlo i mekano. Habitus spužve je jajolik do valjkast. Skelet je mreža od uglavnom pojedinačnih iglica (spikula) povezanih s malo spongina. Spikule su vrlo velike, malo zakrivljene, na vrhovima prekrivene trnićima. Nespolna su rasplodna tjelešca (gemule) u malim grupama na podlozi, većinom polukuglaste (Bilandžija i sur., 2007).



Karta 125. Rasprostranjenost rudničke špiljske spužvice u Hrvatskoj



Slika 156. Rudnička špiljska spužvica (*Eunapius subterraneus mollisparpanis*) (Foto: B. Jalžić)

Rudnička špiljska spužvica uzima hranjive tvari filtriranjem vode.

Stanište: NKS: H.1.3.1. Podzemne tekućice. Podzemni prostori trajno potopljeni vodom. Jedinke su pričvršćene na zidovima, uglavnom na dijelovima sa slabijim strujanjem vode (Sket i Velikonja, 1986; Bilandžija i sur., 2007). Špilja u kojoj je pronađena nalazi se na području plitkog krša, pa su podzemne vode bogate hranjivim tvarima. Raspon temperatura podzemne vode je 9,6–10,4°C (opažanja autora).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište, Rudnica špilja VI, ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog

Istarska velekamenjarka
Istrian giant stone centipede
Eupolybothrus obrovensis (Verhoeff, 1930)

sustava (DT 9.1) te upotrebom pesticida i umjetnih gnojiva na slijevnom području (DT 9.3). Direktne su prijetnje i incidentne situacije na autoputu (DT 4.1), a ugrožena je i zbog mogućih promjena hidroloških režima podzemnih voda (DT 7.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog onečišćenja (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je izgraditi kanalizacijski sustav i onemogućiti daljnja zagađenja (CA 2.3). Uvrstiti zaštitu vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, pri čemu treba posebno osigurati zaštitu voda slijevnog područja rječice Rudnice, a šire područje Rudnice VI špilje zaštititi službenim Prostornim planovima (CA 5.1). Treba pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) (CA 2.1), kao i status populacije (procjena gustoće) i istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autori teksta: Helena Bilandžija, Jana Bedek, Branko Jalžić

Slika 157. Istarska velekamenjarka (*Eupolybothrus obrovensis*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: *Lithobius obrovensis* Verhoeff, 1930

Razred: Chilopoda, strige, centipedes

Red: Lithobiomorpha, kamenjarske strige, stone centipedes

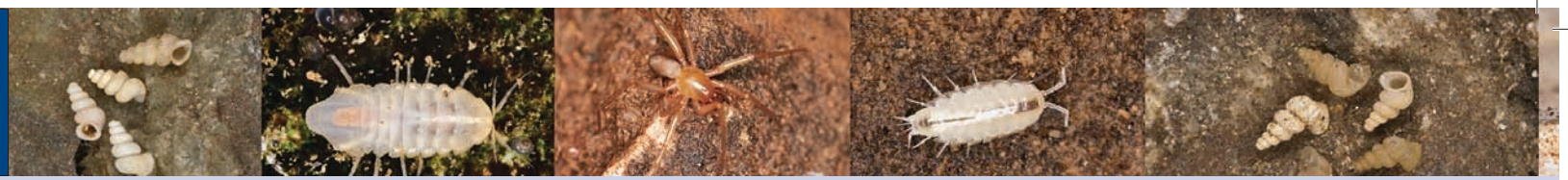
Porodica: Lithobidae, kamenjarke, lithobids

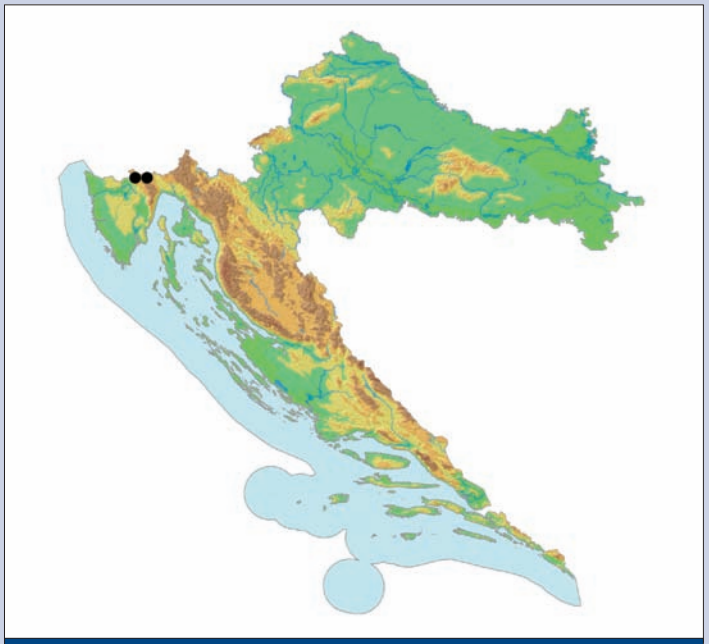
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Istarska velekamenjarka pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je vrlo ograničenog područja Slovenije i Hrvatske, masiva Brkina i Ćićarije, odnosno u Hrvatskoj je nađena u Istarskoj županiji.

Istarska velekamenjarka dugo je bila poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, špilje Dimnice kod Markovščine na masivu Brkini u sjevernoj Istri, na području Slovenije. Opisana je na temelju neodraslog mužjaka





Karta 126. Rasprostranjenost istarske velekamenjarke u Hrvatskoj

kojeg je sakupio tršćanski miriapodolog Karl Strasser 1928. godine (Verhoeff, 1930), a redeskripcija vrste obavljena je na osnovi odrasle ženke naknadno nađene u tipskom lokalitetu (Matic i Darbantu, 1968). Za područje Hrvatske utvrđena je tek novijim biospeleološkim istraživanjem u Radota jami na području masiva Ćićarije, na samoj granici sa Slovenijom, a naknadno i u Gnojnici jami kod Muna na Ćićariji.

Opis i biologija vrste: Tijelo istarske velestrige sastoji se od 15 članaka, ukupne dužine do 20 mm, bez pigmenta, jantarne boje tijela, izrazito izduženih ticala koja dosežu duljinu tijela i izduljenih nogu. Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na glavi. Cijelo je tijelo obraslo dugačkim osjetilnim dlakama, a noge jakim trnovima.

Istarska velekamenjarka je grabežljivac koji se zahvaljujući svojoj veličini, brzini i agresivnosti hrani praktički svim špiljskim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Istarska velekamenjarka obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa, ali u potrazi za plijenom penje se i na strop stijenki špilja.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Istarska velekamenjarka je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Ugrožava je urbanizacija (DT 1.1); razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT 1.3); opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1); sakupljanje špiljske faune (DT 5.1); razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1); bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Utvrđena nalazišta treba zaštititi službenim Prostornim planovima Istarske županije (CA 5.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Roman Ozimec, Ana Komerički

Hasova folkija
Haas folkia
Folkia haasi (Reimoser, 1929)

Slika 158. Hasova folkija (*Folkia haasi*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Dysderidae, šesterookci, cell spiders

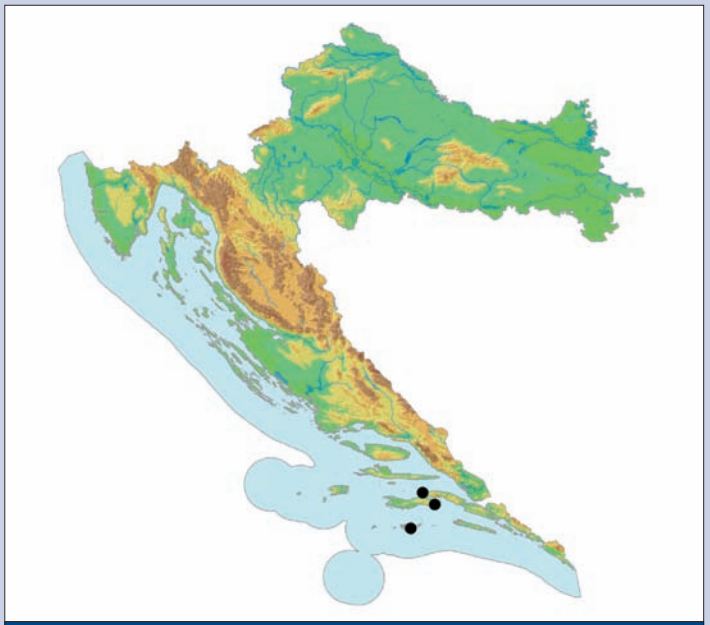
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

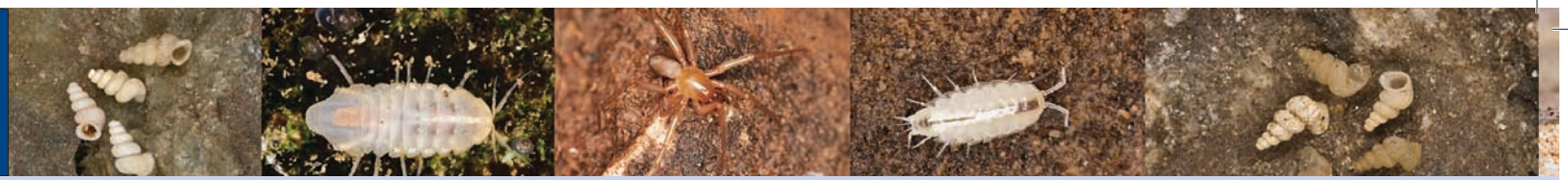
Rasprostranjenost: Hasova folkija pripada fauni južnodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije te južnodalmatinskih otoka Korčule i Lastova. Opisana je iz špilje Pišurke kod grada Korčule na istoimenom otoku, na osnovi jednog mužjaka (Reimoser, 1929; Kratochvil, 1934; Bedek i sur, 2006). Kasnije je utvrđeno još nekoliko nalazišta na otoku Korčuli. Na osnovi sakupljenih ženki iz Jakasove špilje kod Žrnova na otoku Korčuli češki je arahnolog Josef Kratochvil opisao zasebnu podvrstu rasočku folkiju (*Folkia haasi rasoka)* (Kratochvil, 1970), ali je već sam posumnjao u taksonomski status ove podvrste (Kratochvil, 1978), koja je kasnije poistovjećena s tipskom vrstom (Deeleman-Reinhold, 1993). Hasova folkija utvrđena je za nekoliko speleoloških objekata na otoku Korčuli, ali višekratnim naknadnim istraživanjem tipskog nalazišta, kao i drugih špilja na otoku Korčuli, nije ponovljen nalaz mužjaka (Deeleman-Reinhold, 1993; Ozimec, 2004). Ipak, nedavno je odrasli mužjak nađen u Jami pod Velji vrh na otoku Lastovu (leg. i det. R. Ozimec).

Opis i biologija vrste: Hasova folkija je vrlo veliki špiljski pauk. Dužina tijela doseže 10 mm, širina prosome više od 3,5 mm, a dužina nogu gotovo 20 mm (Kratochvil, 1970). Prosoma je bez pigmenta, narančaste boje kao i čeljusne nožice (pedipalpi), a kod starijih primjeraka može biti tamnijecrvenkasta. Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na prosomi. Opistosoma je bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae), s trbušne strane sa sklerotiziranim trahejama. Noge su bogato obrasle trnovima (spina).

Hasova folkija je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura), kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria),



Karta 127. Rasprostranjenost Hasove folkije u Hrvatskoj



Hadov lijevkaš
Had funnel-web weaver
Hadites tegenarioides Keyserling, 1862

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Agelenidae, lijevkaši, funnel-web weavers

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Hadov lijevkaš pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije, endem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Hvara.

Ova rijetka vrsta prvi je špiljski pauk opisan iz Hrvatske. Vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, nepoznate špilje na otoku Hvaru, odakle je opisan na temelju nedorasle ženke (Keyserling, 1862; Bedek i sur., 2006). Tek su 76 godina kasnije utvrđena četiri sigurna nalazišta na otoku Hvaru (Kratochvil, 1938; 1978), a naknadno još neko-

Slika 159. Hadov lijevkaš (*Hadites tegenarioides*) (Foto: R. Ozimec)

špiljskim paucima i grinjama (Acari) te drugim beskralješnjacima. Ne plete mrežu, već plijen nalazi pretraživanjem staništa.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Najčešće na tlu pod kamenjem.

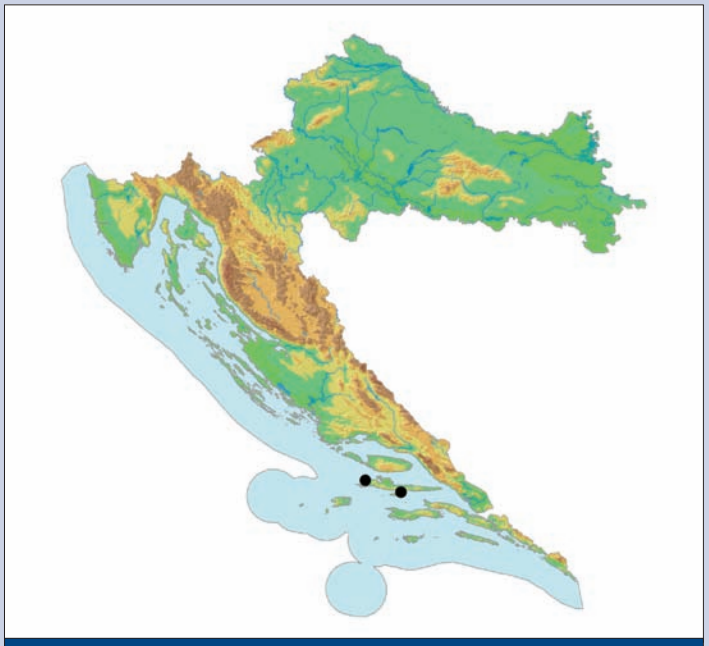
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hasova folkija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Hasova folkija poznata je sa samo nekoliko nalazišta, od kojih su špilja Pišurka, Jakasova špilja i špilja Samograd vrlo često posjećivane, korištene i uređivane bez ikakvog nadzora (DT 6.1). Kod Pišurke špilje ulazni je dio zasipavan otpadnim materijalom, a Jakasova špilja je turistički uređena i korištena (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Špilju Samograd, Pišurku i Jakasovu špilju treba proglasiti biološkim i geomorfološkim spomenicima prirode (CA 1.1), uz postavljanje zaštitnih vrata u skladu s pravilima struke, dakle uključuje i eventualni popravak vrata postavljenih na ulaz Jakasove špilje (CA 2.1). Treba ukloniti otpad i ostale neprimjerene ostatke ljudske aktivnosti u objektima (CA 2.3). Budući da se se često, iako neslužbeno, koriste za turističke posjete i ilegalno sakupljanje špiljske faune, potrebno je osigurati provedbu zakona i spriječiti ilegalne posjete špiljama (CA 5.4). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Roman Ozimec



Karta 128. Rasprostranjenost Hadovog lijevkaša u Hrvatskoj

liko nalazišta, sva na otoku Hvaru (leg. i det. R. Ozimec), sveukupno manje od deset nalazišta. Do sada je sakupljen veći broj juvenilnih primjeraka te samo nekoliko odraslih ženki, dok mužjak još uvijek nije nađen.

Opis i biologija vrste: Hadov lijevkaš je prilično veliki pauk, dužine tijela do 8 mm, širine prosome više od 2 mm i iznimno dugačkih nogu do 18 mm (Kratochvil, 1938c). Prosoma je bez pigmenta, crvenkasto-narančaste boje kao i ostali dijelovi tijela. Opistosoma je izdužena, bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae), sa sklerotiziranim trahejama i izrazito dugačkim predljivim bradavicama. Na prosomi nema očiju, kao ni njihovih ostataka.

Hadov lijevkaš plete ljevkastu gustu mrežu na kojoj vreba plijen, a u slučaju opasnosti, povlači se na sigurno. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla), kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), paucima i grinjama (Acari) te drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Uz tlo na mreži pričvršćenoj za kamenje i stalagmite.

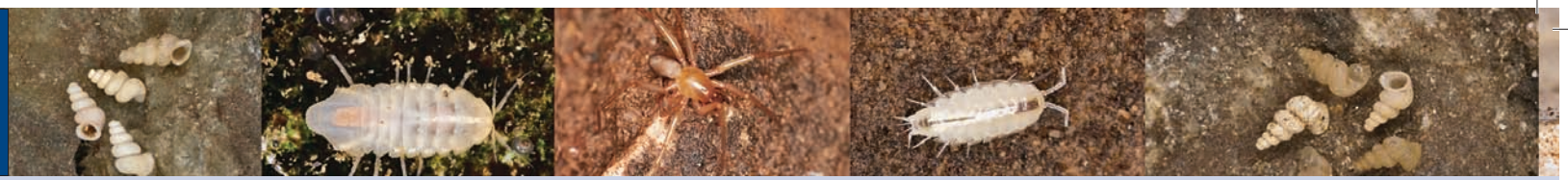
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hadov lijevkaš je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Intenzivna urbanizacija prisutna na cijelom otoku Hvaru direktno ugrožava staništa (DT 1.1). Česti posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1) te ostale aktivnosti u špiljskim staništima otoka Hvara, a posebice arheološka iskopavanja u brojnim hvarskim špiljskim arheološkim lokalitetima (DT 6.3). Korištenje jama kao smetišta za raznovrsni otpad (DT 9.1;9.4) utvrđeno je za više nalazišta.

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, uz nalaz i opis mužjaka te utvrditi taksonomski položaj roda i vrste unutar porodice lijevkaša.

Autor teksta: Roman Ozimec



Rudnička hadžijela
Rudnica hadziele
Hadziella rudnicae Bole, 1992

Slika 160. Rudnička hadžijela (*Hadziella rudnicae*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Živi samo u špilji Rudnica špilja VI kod izvora Rudnice nedaleko od Tounja (Bole, 1992; Radja, 2001), iz koje su opisane četiri svojte (Bedek i sur., 2006).

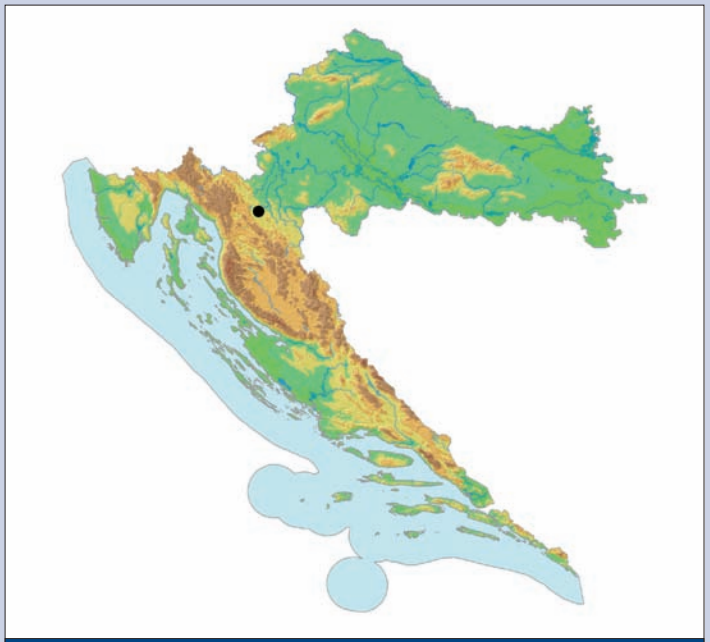
Opis i biologija vrste: Pužić plosnate, prozirne ili bijele male kućice, visoke 0,7–0,9 mm i široke 2,2 –2,7 mm. Gornja strana kućice je konkavna, a donja u obliku zdjelice. Ima 4 do 4,5 zavoja razdvojenih dubokim šavom koji rastu jednoliko, a na gornjoj je strani zadnjeg zavoja tupi greben. Stijenka kućice je glatka s tankim crtama prirasta. Prošireno ušće ima na gornjem dijelu sinus, a donji je dio povučen prema van. Vanjski rub ušća jako je zavinut, a ušće je trokutasto okruglo. Svojta je slična vrsti *Hadziella sketi* Bole, 1961, od koje se razlikuje po jako konkavnoj gornjoj strani i spljoštenosti donje strane zavoja.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino poznato nalazište, Rudnica špilja VI, ugroženo je gradnjom pristupnih putova i prometnica, odnosno autoputa (DT 4.1), kao i onečišćenjem podzemnih voda



Karta 129. Rasprostranjenost rudničke hadžijele u Hrvatskoj

komunalnim otpadnim vodama zbog nepostojanja kanalizacijskog sustava (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4), uporabom pesticida i umjetnih gnojiva na slijevnom području (DT 9.3), a promijenjen je režim podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata, ponajprije crpljenja pitke vode (DT 7.2). Pretpostavljeno sabirno područje voda iz Rudnice djelomično je minirano pa eksplozivna sredstva svojim raspadanjem potencijalno onečišćuju podzemne vode (DT 9.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog velike osjetljivosti podzemnih voda na onečišćenja (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, pri čemu treba posebno osigurati zaštitu voda slijevnog područja rječice Rudnice, a šire područje Rudnice špilje VI zaštititi službenim Prostornim planovima (CA 5.1). Treba poboljšati program preventive i hitne sanacije incidentnih situacija na autoputu (CA 2.1; 4.2), pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode te uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik

Karamanova hadžinija
Karaman's hadzinia
Hadzinia karamani (Hadži, 1940)

Sinonimi: *Nemastoma karamani* Hadži, 1940; *Nemaspela karamani* (Hadži, 1940)

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Nemastomatidae, nemastomatidi, nemastomatids

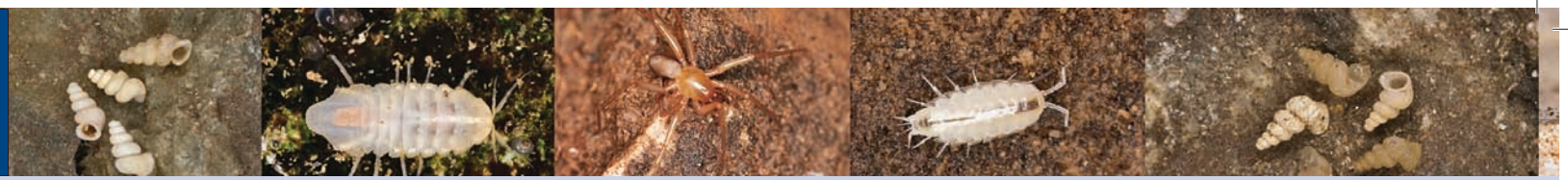
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Karamanova hadžinija pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije i stenoendem je njenog južnog ruba, planinskih masiva Velebita i Poštaka, odnosno BiH i Hrvatske, gdje je proširena na području Ličko-senjske i Zadarske županije.

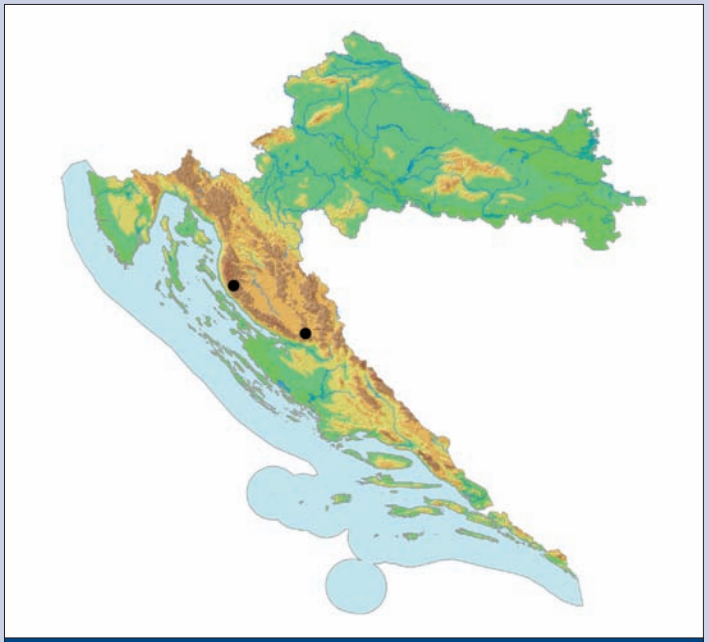
Opisana je iz Resanovačke pećine kod mjesta Resanovci, južno od Drvara u Bosni i Hecegovini, na obroncima planine Ilice, dijela Poštaka, na temelju jednog mužjaka sakupljenog 1935. godine (Hadži, 1940). Za

Slika 161. Karamanova hadžinija (*Hadzinia karamani*) (Foto: R. Ozimec)



drugo je nalazište, Donju Cerovačku špilju na području južnog Velebita u Hrvatskoj udaljenu oko 35 km od tipskog nalazišta, utvrđena 1964. godine, a potom je još nekoliko puta nađena u istom objektu (Novak, 2004). Tijekom 2006. godine nađena je u Špilji u zubu Buljme u sklopu NP Paklenica na području južnog Velebita (det. R. Ozimec). Iste je godine areal bitno pomaknut jer je rod pronađen u dvije jame na području srednjeg Velebita (leg. i det. R. Ozimec), dok u BiH do danas nije nađen drugi lokalitet ovog monotipskog roda (Novak, 2005). Potrebno je detaljno istražiti taksonomski odnos populacija s područja južnog Velebita, NP Paklenica i Poštaka te srednjeg Velebita, jer je moguće da se radi o više svojti roda *Hadzinia*.

Opis i biologija vrste: Tijelo dužine 1,15 mm, bez pigmenta, sivkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato je obraslo dlačicama (chetae). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku, čak i bez razvijenog očnog brežuljka. Udovi su izrazito izduljeni, kliješta i čeljusne nožice, čak oko 6 mm, a posebno se ističu noge dužine između 12 i 23 mm, koje su dvadesetak puta duže od tijela.



Karta 130. Rasprostranjenost Karamanove hadžinije u Hrvatskoj

Karamanova hadžinija je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim sitnim i juvenilnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Karamanova hadžinija obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Karamanova hadžinija je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Najbogatije je nalazište Karamanove hadžinije u Hrvatskoj turistički uređena Donja Cerovačka špilja kod koje je zbog tehničkih zahvata unutar objekata i čestih posjeta izražena prijetnja kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3, 9.6). Opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica sve je prisutnija i u najzabačenijim dijelovima Velebita (DT 4.1). Sakupljanje špiljske faune (DT 5.1) i posjete špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1). Bacanje otpada u špiljska staništa, posebice onima uz prometnice (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Viški lažištipavac
Queen pseudoscorpion
Insulocreagris regina Ćurčić, 1987

Slika 162. Viški lažištipavac (*Insulocreagris regina*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Viški lažištipavac proširen je na području srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Visa.

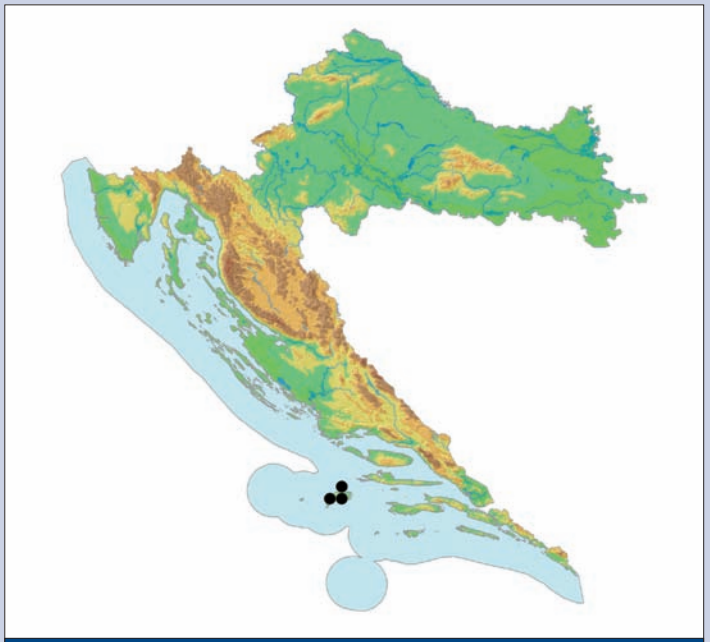
Opisan je 1987. godine iz Kraljičine špilje na otoku Visu (Ćurčić, 1987; Bedek i sur., 2006), na temelju više primjeraka nađenih još 1964. godine. Naknadno je utvrđen za daljnjih šest špiljskih nalazišta, isključivo na otoku Visu (Ozimec i Jalžić, 2000; Jalžić i sur., 2003; Ozimec, 2005). Viški lažištipavac je predtercijarni relikt koji je opstao na otoku Visu zahvaljujući vlažnim podzemnim staništima (Ćurčić, 1988).

Opis i biologija vrste: Tijelo dužine 3,5–4 mm, bez pigmenta, crvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Za lažištipavce karakteristične čeljusne nožice dugačke su do 10 mm, imaju granulirano bedro (femur) i karakteristično zadebljalu potkoljenicu (tibia).

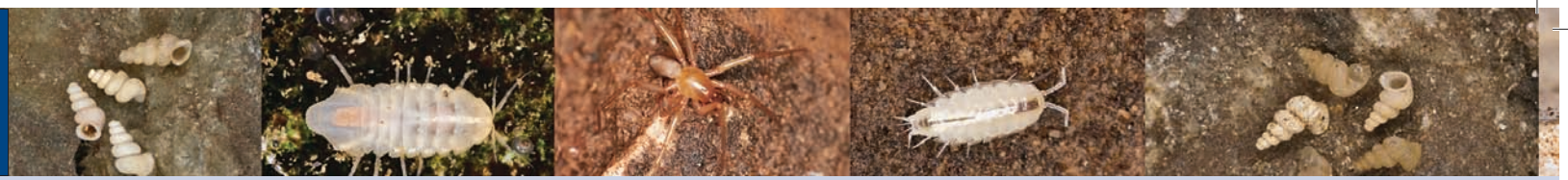
Viški lažištipavac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.



Karta 131. Rasprostranjenost viškog lažištipavca u Hrvatskoj



Rudnička lanzaja
Rudnica lanzae
Lanzaia rudnicae Bole, 1992

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Viški lažištipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Na obalnom području u kojem je proširen ugrožen je izrazitim urbanističkim razvojem (DT 1.1) te opasnosti od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Prisutna je opasnost od ilegalnog sakupljanja špiljske faune (DT 5.1) i posjeta špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Kraljičinu špilju, treba zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, posebice količine i kvalitete vode, te populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: *Lanzaia rudnicae* Bole i Velkovrh, 1986, nom. nud.

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

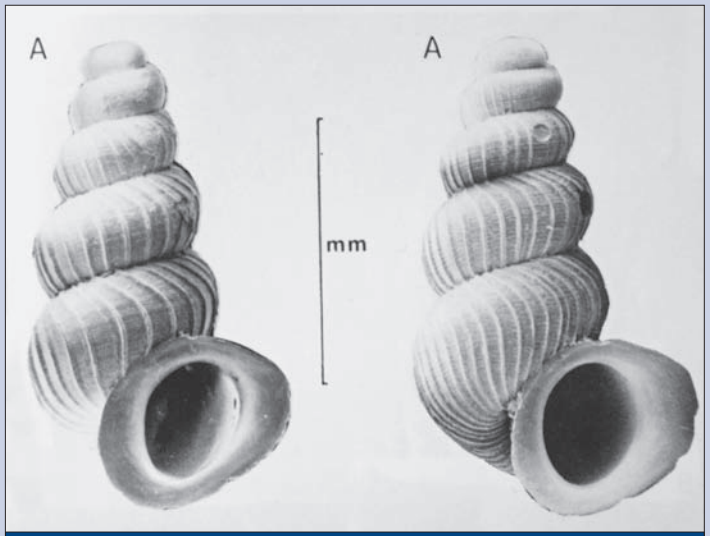
Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

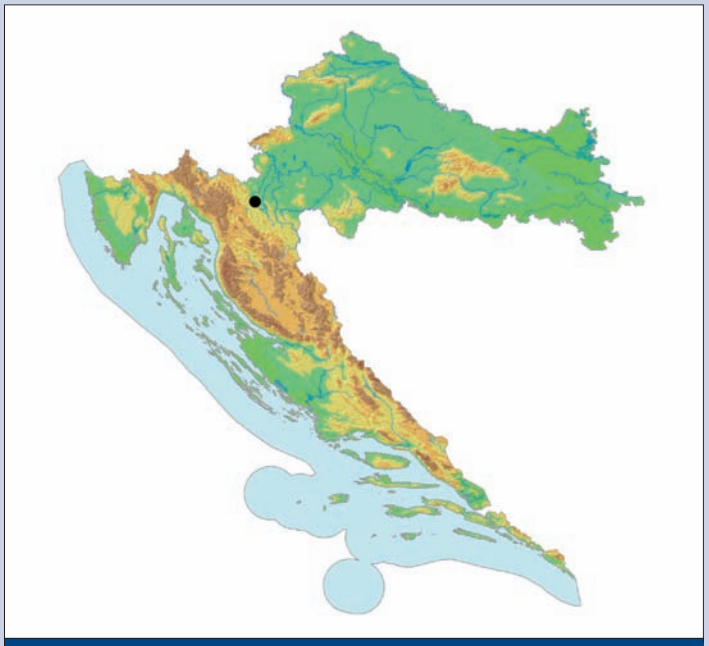
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Pronađen do sada samo na jednom lokalitetu, Rudnici špilji VI na izvoru Rudnice, 6 km jugozapadno od Tounja kod Ogulina (Bole i Velkovrh, 1986; Bole, 1992; Radja, 2001), iz koje su opisane četiri svojte špiljske faune (Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Vrlo mali pužić s vitkim, prozirnim, stožastovaljkastim kućicama, visokim 1,65–2,15 mm i širokim 1,0–1,25 mm. Stijenka kućice je prilično čvrsta. Ima 4,5–5,5 zavoja koji rastu polako i jed-



Slika 163. Rudnička lanzaja (*Lanzaia rudnicae*) (Foto: prema Bole, 1992)



Karta 132. Rasprostranjenost rudničke lanzaje u Hrvatskoj

noliko. Zavoji su jako ispupčeni i razdvojeni dubokim šavom. Kućica ima oštra i niska rebra, a na predzadnjem ih zavoju ima 30–46. Između rebara je spiralna struktura. Ušće je trokutasto, oštrog i proširenog ruba, a pupak je uzak i dubok.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište. Pretpostavljeno stanište su: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

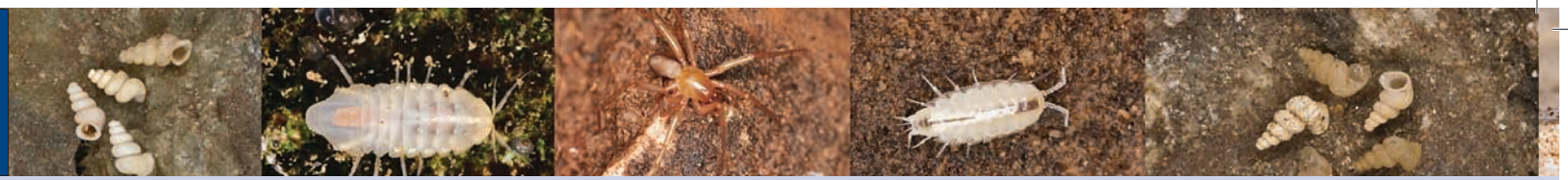
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino poznato nalazište, Rudnica špilja VI, ugroženo je izgradnjom pristupnih putova i prometnica, odnosno autoputa u blizini (DT 4.1); promjenom režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata, ponajprije crpljenja pitke vode (DT 7.2); onečišćenjem podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama zbog nepostojanja kanalizacijskog sustava (DT 9.1) te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4), kao i uporabom pesticida i umjetnih gnojiva na slijevnom području (DT 9.3). Pretpostavljeno sabirno područje voda iz Rudnice djelomično je minirano pa eksplozivna sredstva svojim raspadanjem potencijalno onečišćuju podzemne vode (DT 9.2).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog velike osjetljivosti podzemnih voda na onečišćenja (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i njenih staništa u vodoprivrednu osnovu, pri čemu treba posebno osigurati zaštitu voda slijevnog područja rječice Rudnice, a šire područje Rudnice špilje VI zaštititi službenim Prostornim planovima (CA 5.1) te pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1). Treba izgraditi kanalizacijski sustav i onemogućiti daljnja zagađenja (CA 2.3), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Rajko Slapnik



Pretnerov dugovratić
Pretner's narrow-necked cave beetle
Leptodirus hochenwartii pretneri G. Müller, 1926

Slika 164. Pretnerov dugovratić (*Leptodirus hochenwartii pretneri*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

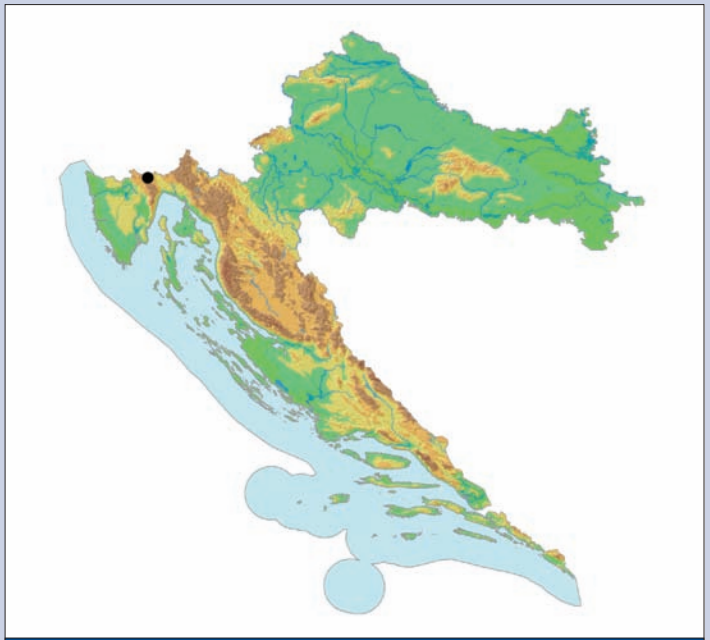
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik špiljske faune sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i masiva Ćićarije, Učke i Platka. Jama nad Zasten kod Muna je tipsko nalazište, a kasnije je pronađen u Jami Boljunski dol na Ćićariji i Sniježnici na Lisini na masivu Platka (Pretner, 1955; Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Veličine oko 7 mm, crvenkastosmeđe boje. Razlikuje se od opisanih povrsta po mrežastoj mikrostrukturi vratnog štita. Pokrilja jako ili malo ispupčena. Podvrsta ovog kornjaša opisana je na temelju jednog primjerka (Müller, 1926). Potrebna je redeskripcija, koja se može obaviti, s obzirom na to da je nedavno prikupljeno dovoljno primjeraka na tipskom lokalitetu.

Stanište: NKS H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima. Obitava u speleološkim objektima s nižom temperaturom i velikom vlagom zraka, u dubljim dijelovima po bokovima kanala, sigastim tvorevinama i na tlu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Iako je poznat iz vrlo malog broja lokaliteta, ti se lokaliteti nalaze na Ćićariji i Platku, daleko od ljudskih naselja. Jedina su prijetnja šumarske aktivnosti, npr. probijanje šumskih cesta ili sječa većih razmjera koja utječe i na ugrozu podzemnih staništa (DT 4.1; 5.3). Prisutna je i opasnost za populaciju od kolekcionara podzemne faune, odnosno ilegalnih sakupljača, pogotovo



Karta 133. Rasprostranjenost Pretnerovog dugovratića u Hrvatskoj

Neobična lovrićija
Enigmatic lovricia
Lovricia aenigmatica Lakota, Mlejnek *et* Jalžić, 2002

jer je tankovratni podzemljar prvi beskralješnjak opisan iz podzemlja te vrlo atraktivan (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Špiljska staništa i podzemna fauna strogo su zaštićeni prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Pretnerov dugovratić nalazi se na dodacima II i IV Direktive o staništima, odnosno za očuvanje ove vrste nužno je određivanje Posebnih područja zaštite (SAC) kao dijela europske ekološke mreže NATURA 2000.

Predložene mjere zaštite: Potrebno je obavezno istražiti moguću rasprostranjenost, biologiju i ekologiju vrste te pratiti stanje populacija. Treba educirati djelatnike nadzorne službe PP Učka o ugroženosti ove vrste i položaju nalazišta te organizirati redovite ophodnje (CA 4.2).

Autor teksta: Branko Jalžić

Slika 165. Neobična lovrićija (*Lovricia aenigmatica*) (Crtež: J. Kobylak)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

***Regionalna kategorija* ugroženosti**: Osjetljiva – VU D2

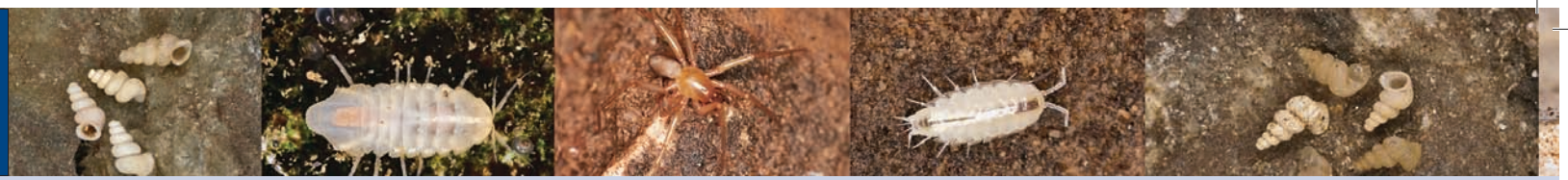
Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i masiva Biokova. Vrsta je poznata iz dvije krške jame ispod vrha Sv. Jure u gorskom dijelu planine Biokovo, na području Parka prirode Biokovo.

Opis i biologija vrste: Mali trčak veličine 2,9 mm, svjetlosmeđe boje, većeg i robusnijeg tijela od jalžićeve lovrićije. Glava je jako velika, s čeljustima duža od vratnog štita. Ticala su kratka, sežu do prve trećine pokrilja. S obje strane glave, iza ticala, nalazi se po jedna čekinja. Vratni štit je vitak, malo uži od glave, u prednjem dijelu sa svake strane nosi po jednu kratku marginalnu čekinju. Pokrilja su u predhumeralnom dijelu jako iskošena, gotovo bez ramena, a prema kraju lagano proširena.

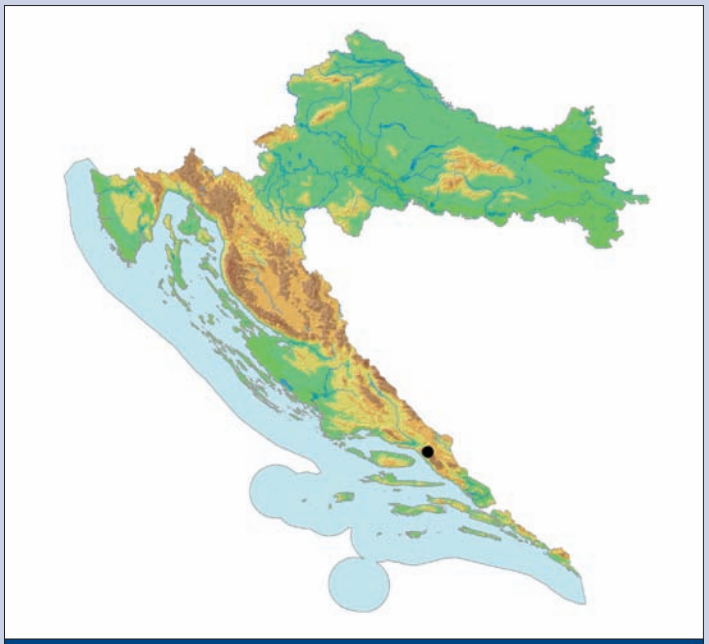
Neobična lovrićija je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

Stanište: NKS H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima. Špilje na višim nadmorskim visinama s osobito hladnom mikroklimom, gdje se nakuplja i zadržava snijeg i led. Dolazi pod kamenjem i na tlu.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Iznimno ograničena rasprostranjenost i mala brojnost čine ovu vrstu vrlo osjetljivom. Najveća je ugroza nekontrolirano sakupljanje primjeraka kolekcionara rijetkih životinja (DT 5.1).



Sušički žmurac
Sušica macherites
Machaerites intermedius Nonveiller *et* Pavićević, 2001



Karta 134. Rasprostranjenost neobične lovrićije u Hrvatskoj

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

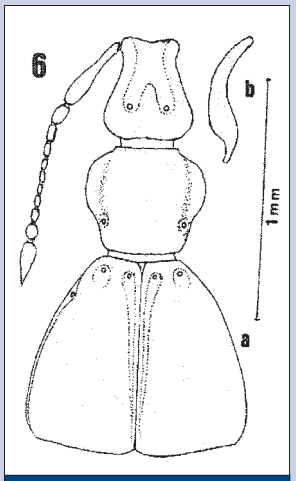
Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Sušički žmurac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i Gorskoga kotara. Opisan je 2001. godine iz Špilje kod Stare Sušice u Gorskom kotaru na osnovi jedne ženke (Nonveiller i Pavićević, 2001). Trenutačno je poznat jedino iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008), ali sustavna istraživanja šireg područja nisu provedena.

Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš dužine 2,2 mm, bez pigmenta, sjajne jantarnocrvenkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je uska s relativno dugačkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, na bazi sužene, šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su izduljena, s dugačkim, uskim i izrazito svinutim posljednjim, četvrtim člankom.



Slika 166. Sušički žmurac (*Machaerites intermedius*) (Crtež: M. Popović)

Sušički žmurac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Sakupljeni primjerak nađen je u mirovanju pod kamenom (usmeno priopćenje B. Jalžić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Sušički žmurac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugro-

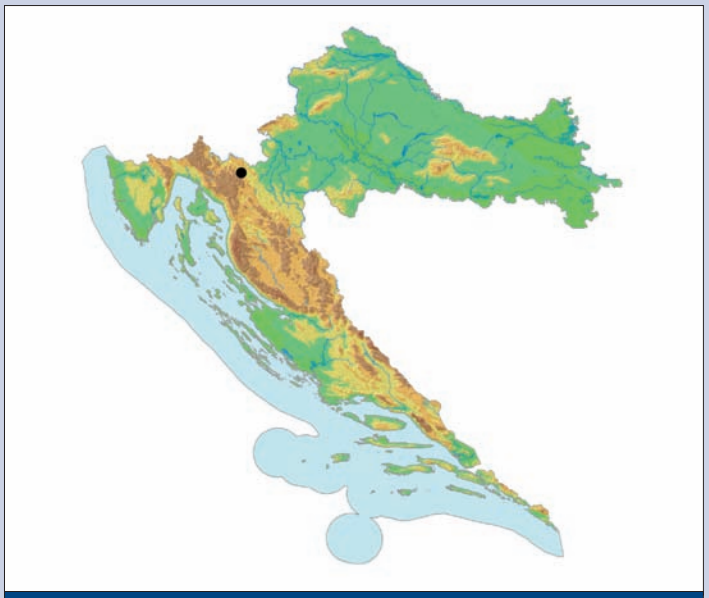
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Špiljska staništa i podzemna fauna strogo su zaštićeni prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje populacija, uz istraživanja rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste, kao i eventualnih promjena u samim speleološkim objektima. Treba educirati djelatnike nadzorne službe PP Biokovo o ugroženosti ove vrste i položaju nalazišta te organizirati redovite ophodnje radi sprečavanja ilegalnog sakupljanja od kolekcionara (CA 2.1; 4.2).

Autor teksta: Branko Jalžić

Jurinčev žmurac
Jurinac's macherites
Machaerites jurinaci Pavićević *et* Ozimec, 2008



Karta 135. Rasprostranjenost sušičkog žmurca u Hrvatskoj

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Jurinčev žmurac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije, Ogulinsko-plaščanske zavale i grada Ogulina.

Opisan je 2008. godine iz špilje Zagorska peć nedaleko od sela Zagorje kod Ogulina u Gorskom kotaru, na osnovi više primjeraka oba spola (Pavićević i Ozimec, 2008). Trenutačno je poznat jedino iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008).

žava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo jednom lokalitetu postoji realna ugroza, ponajprije od posjeta špiljama bez stručnog nadzora, odnosno ilegalnog i nekontroliranog prikupljanja primjeraka (DT 5.1; 6.1).

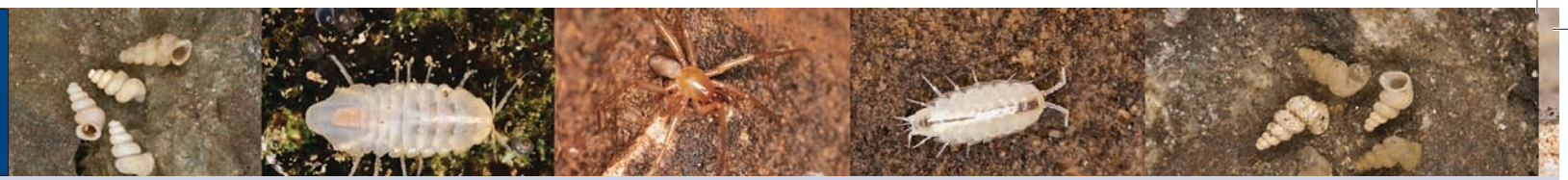
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Špilju kod Stare Sušice, potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba organizirati menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije te nalaz i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 167. a) Jurinčev žmurac (*Machaerites jurinaci*) (Foto: R. Ozimec)

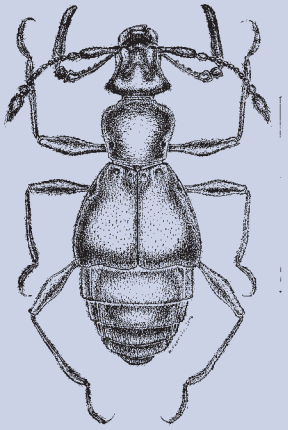


Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš dužine tijela do 1,8 mm. Bez pigmenta, sjajne jantarnocrvenkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je uska, trokutasta s relativno dugačkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, na bazi sužene, šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su izduljena, s dugačkim, uskim drugim i posebno izduljenim, zadnjim, četvrtim člankom, karakteristično svinutim prema unutra.

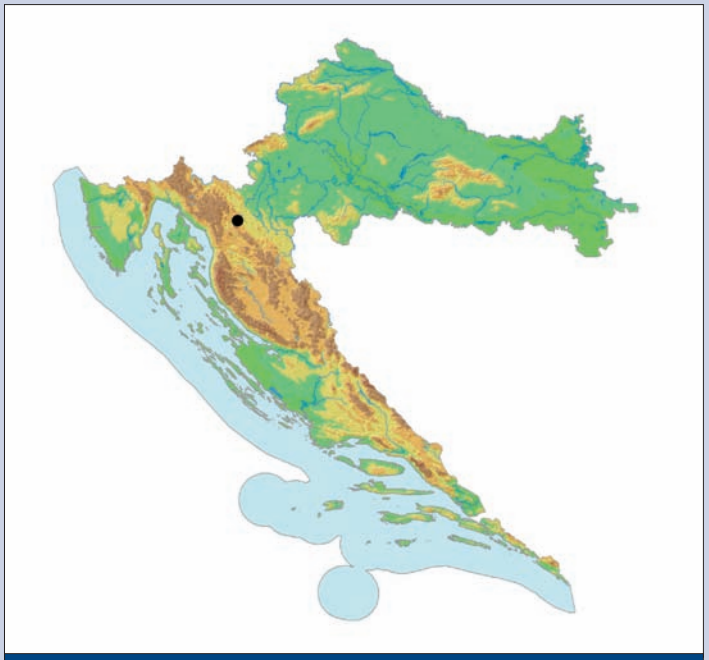
Jurinčev žmurac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Primjerci se redovito nalaze pod kamenjem u mirovanju.



Slika 167. b) Jurinčev žmurac (*Machaerites jurinaci*) (Crtež: M. Popović)



Karta 136. Rasprostranjenost Jurinčevog žmurca u Hrvatskoj

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jurinčev žmurac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Zbog vrlo ograničene rasprostranjenosti na samo jednom lokalitetu postoji realna ugroza, ponajprije od posjeta špiljama bez stručnog nadzora, odnosno ilegalnog i nekontroliranog prikupljanja primjeraka (DT 5.1; 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, špilju Zagorska peć, potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba organizirati menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije te nalaz i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec

Nehajski žmurac
Nehaj macherites
Machaerites nehaji Pavićević *et* Ozimec, 2008

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Staphylinidae, kusokrilci, rove beetles

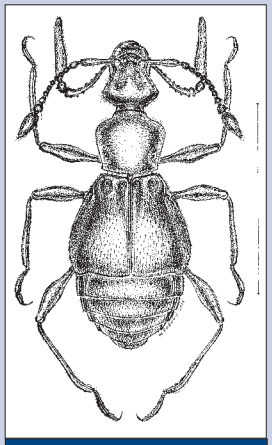
Globalna kategorija ugroženosti: –

Regionalna kategorija ugroženosti: Kritično ugrožena – VU D2

Rasprostranjenost: Nehajski žmurac je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije, Hrvatskog primorja i grada Senja.

Opisan je 2008. godine iz špilje Orlovac na području Senjske Drage iznad Senja na osnovi jedne ženke (Pavićević i Ozimec, 2008). Trenutačno je poznat jedino iz tipskog nalazišta (Hlavač i sur., 2008).

Opis i biologija vrste: Vrlo sitni kornjaš, najmanja vrsta u okviru roda žmuraca, dužine samo 1,6 mm. Bez pigmenta, sjajne jantarnocrvenkaste boje, prekriven finim dlačicama. Glava je gotovo iste dužine i širine s relativno dugačkim ticalima. Slijep je, oči u potpunosti nedostaju. Grudi su okruglaste, nešto šire nego duže te šire i duže od glave. Za pipalice (Pselaphinae) karakteristična čeljusna pipala (palpus maxillaris) su izduljena, s vrlo dugačkim i uskim drugim te posljednjim, četvrtim člankom.



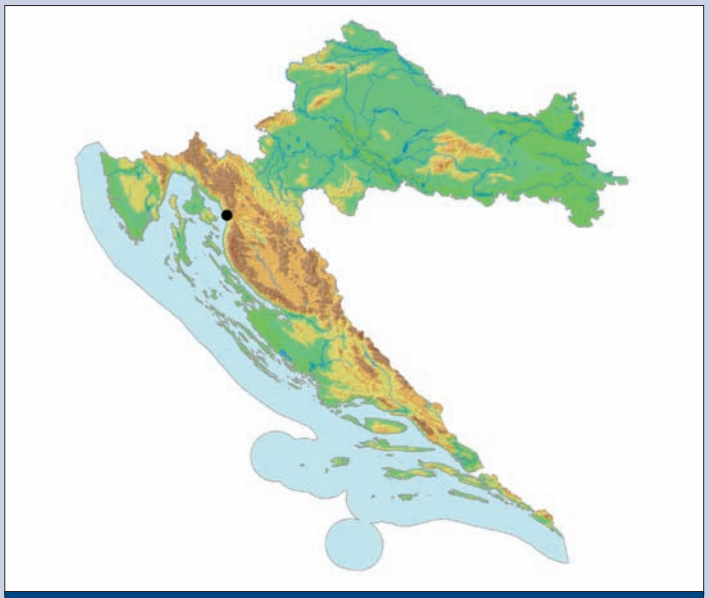
Slika 168. Nehajski žmurac (*Machaerites nehaji*) (Crtež: M. Popović)

Nehajski žmurac je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i grinjama (Acari) te drugim sitnim beskralješnjacima

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Jedini je primjerak nađen aktivan na stijenci zida špilje (usmeno priopćenje H. Cvitanović).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Nehajski žmurac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.



Karta 137. Rasprostranjenost nehajskog žmurca u Hrvatskoj

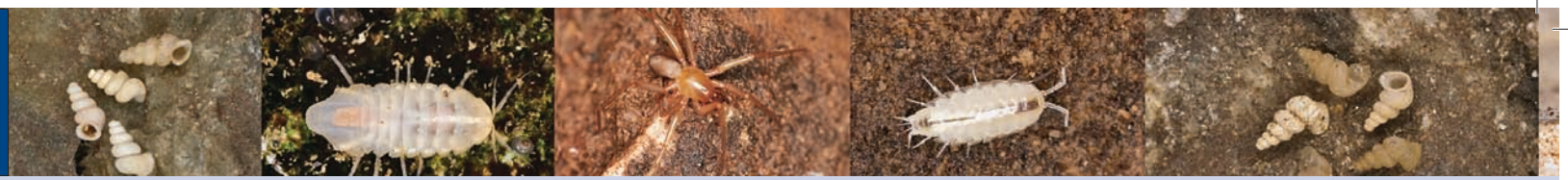
Budući da je utvrđen samo na jednom lokalitetu, postoji realna ugroza, ponajprije od posjeta špiljama bez stručnog nadzora, odnosno ilegalnog prikupljanja primjeraka (DT 5.1; 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, špilju Orlovac, potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba organizirati menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije te nalaz i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec



Mljetski špiljski pasjak
Mljet cave snail
Meledella werneri Sturany, 1908

Slika 169. a) Mljetski špiljski pasjak (*Meledella werneri*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Retinella*? (*Meledella*) *werneri*; *Hyalina* (*Meledella*) *werneri*; *Retinella* (?*Meledella*) *werneri*; *Meledella verneri* [!]; *Melledela werneria* [!]; *Melledela wernwria* [!];

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

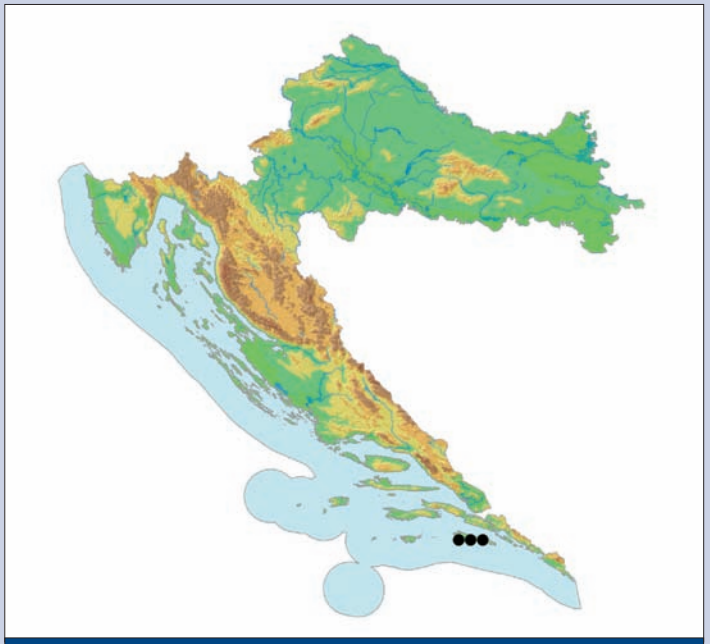
Porodica: Zonitidae, pojasasti puževi, glass snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Mljeta (Štamol, 1997; Reischütz i Reischütz, 2000). Jedan istrošeni primjerak s grčkog otoka Samothrake, određen kao »Zonitidae cf. *Meledella werneri* Sturany« (Fuchs i Käufel, 1936), ne pripada ovoj vrsti (Riedel, 1979; Reischütz, 1988).

Opis i biologija vrste: Velika kućica je prozirna, bezbojna do žućkasto-zelenkasta i izrazito je spljoštena. Gornja strana kućice je svilenkastog sjaja, a donja izrazito sjajna. Na gornjoj strani kućice su guste radijalne crte, koje prema obodu kućice oštro završavaju, dok su na donjoj strani samo slabe crte prirasta. Spiralne crte dobro su uočljive samo na embrionalnim zavojima, dok su prema zadnjem zavoju sve slabije, te na zadnjem zavoju najčešće u potpunosti nestaju. Zadnji zavoj je oko 1,5 puta širi od predzadnjeg zavoja. Greben na zadnjem zavoju ne postoji kod odraslih, kao ni juvenilnih primjeraka, po čemu se razlikuje od *Troglaegopis mosorensis* i *Aegopis spelaeus*. Ušće je šire nego više, bez lamela i izbočina, a usni rub je tanak i oštar, nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima petinu širine kućice. Mljetski špiljski pasjak je uz trebinjskog špiljskog pasjaka i mosorskog špiljskog pasjaka najveći podzemni puž uopće. Kućica je visoka 5,5–7,4 mm, a široka 12–16 mm.



Karta 138. Rasprostranjenost mljetskog špiljskog pasjaka u Hrvatskoj

Biokovska međustalita
Biokovo mesostalita
Mesostalita comottii (Gasparo, 1999)

Sinonimi: *Stalita comottii* Gasparo, 1999

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Dysderidae, šesterookci, cell spiders

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Biokovska međustalita pripada fauni srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije te Parka prirode i planine Biokovo. Poznata je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, špilje Tučepska Vilenjača kod Tučepa nedaleko od Makarske, gdje je isključivo u zamke do sada uhvaćeno devet ženki (Gasparo, 1999; Bedek i sur., 2006). Recentnim istraživanjem tipskog lokaliteta, kao i cijelog masiva Biokova, nije nađeno drugo stanište, odnosno daljnji primjerci.

Slika 169. b) Mljetski špiljski pasjak (*Meledella werneri*) (Prema: Wagner, 1915)

U probavilu je nađen biljni detritus i ostaci beskralješnjaka (Riedel, 1960).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Puže po tlu ulaznih dijelova ili udaljenijih mjesta ako je nadsloj podzemnog objekta relativno tanak, ne deblji od okvirno 20 metara (usmeno priopćenje B. Jalžić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Vrsta je zanimljiva kolekcionarima zbog rijetkosti, izdvojenog taksonomskog položaja (monotipski rod) i vrlo uske rasprostranjenosti, te se zbog toga prikuplja za mnoge zbirke (Riedel, 1960), što može bitno utjecati na opstanak populacija i vrste (DT 5.1). Negativan učinak ima i odlaganje otpada u podzemna staništima (DT 9.4) te uništavanje staništa građevinskim radovima (DT 1.1; 1.3; 4.1).

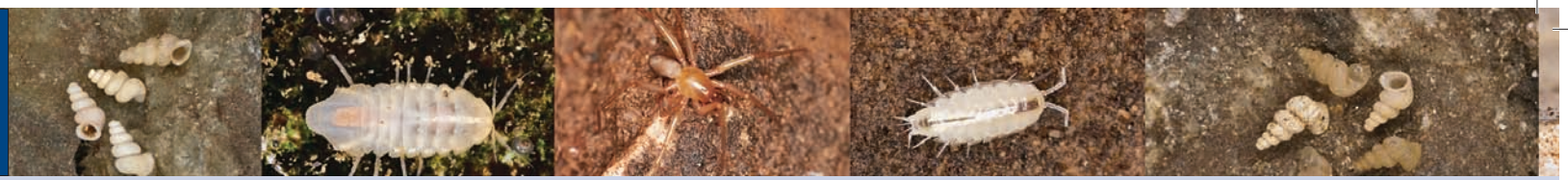
Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi i povećati kiselost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa te time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

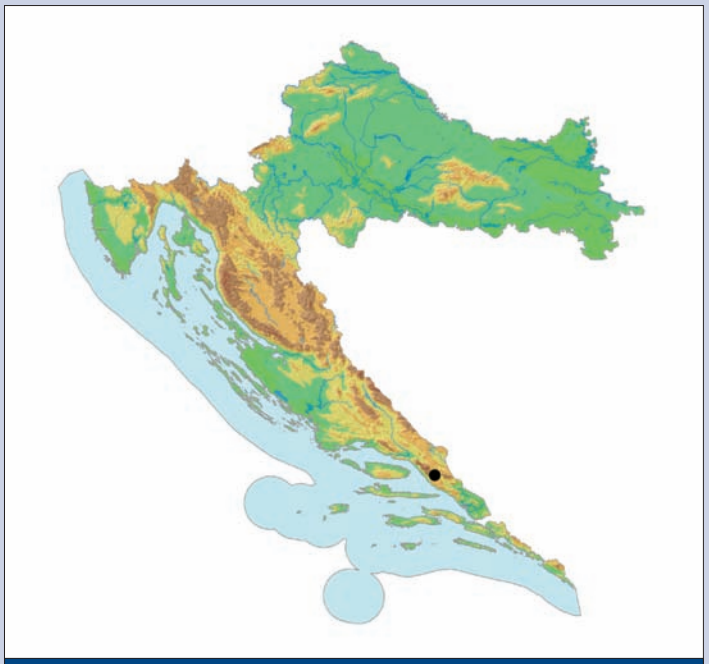
Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Ostaševicu špilju, kao i obližnju špilju Movricu treba proglasiti biološkim spomenikom prirode (CA 1.1), a nalazišta zatvoriti zaštitnim rešetkama te nadzirati posjete (CA 2.1). Potrebno je provoditi zakonske propise o ilegalnim posjetima špiljama i sakupljanju strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganje otpada (CA 5.4). Istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija treba odrediti menadžment vrste.

Autor teksta: Vesna Štamol

Slika 170. Biokovska međustalita (*Mesostalita comottii*) (Foto: R. Ozimec)





Karta 139. Rasprostranjenost biokovske međustalite u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Pauk biokovska međustalita je manjih dimenzija tijela u odnosu na srodne vrste šesterookaca, dužine do 3 mm, širine do 1 mm i dužine nogu do 5 mm (Gasparo, 1999). Prosoma je bez pigmenta, narančaste boje kao i čeljusne nožice (pedipalpi), a opistosoma je bijelo-žućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae). Noge su slabo obrasle trnovima (spina). Potpuno je slijepa, bez ikakvih ostataka očiju na prosomi.

Biokovska međustalita je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i grinjama (Acari) i drugim sitnim i juvenilnim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Biokovska međustalita je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Špilje se posjećuju bez stručnog nadzora, a jedino je poznato nalazište najposjećenija špilja Biokova za koju je predviđeno turističko uređenje i korištenje (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je popraviti postavljena zaštitna ulazna vrata kraj kojih se može ući u špilju (CA 2.1). Pri turističkom korištenju treba osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu špilje Tučepska Vilenjača (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba uspostaviti menadžment kroz monitoring za praćenje statusa staništa te populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz pronalazak i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec

Brački lažištipavčić
Brač miniature chthonid
Microchthonius rogatus Beier, 1938

Slika 171. Brački lažištipavčić (*Microchthonius rogatus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpion

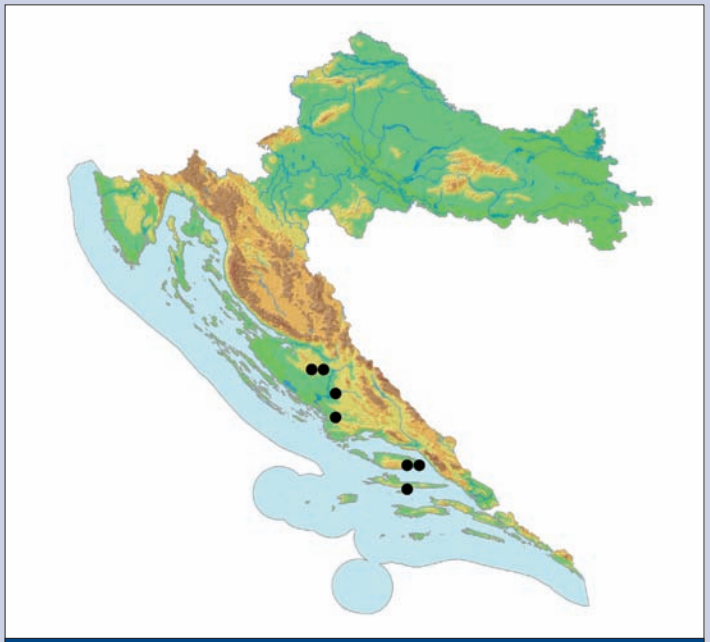
Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

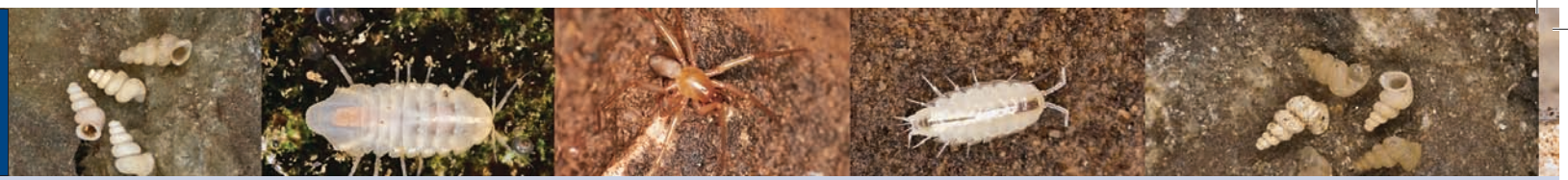
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii) + 2ab(iii)

Rasprostranjenost: Brački lažištipavčićić je endem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije. Proširen je na otocima Braču i Hvaru te na području Nacionalnog parka Krka. Dugo je bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, jame Ješkalovice na otoku Braču, tipskog lokaliteta za pet svojti (Bedek i sur., 2006), odakle je opisan na temelju dvije ženke (Beier, 1938; 1939). Tek su novijim biospeleološkim istraživanjem otoka Brača i Hvara utvrđena još dva nalazišta, Jama u Kupinovcu na otoku Braču i Kraljevska jama na Hvaru (Ozimec, 2005). Iznenađujuće je otkriće utvrđeno u sklopu sustavnog biospeleološkog istraživanja Nacionalnog parka Krka (Jalžić i sur., 2007) bio nalaz srednjodalmatinskog sićušnog lažištipavčića u čak četiri speleološka objekta na području NP Krka (Ozimec, 2007). Potrebno je provesti usporedno morfološko istraživanje populacija s otoka Brača, Hvara i NP Krka kako bi se utvrdila eventualna taksonomska diferencijacija između populacija.

Opis i biologija vrste: Veći je od trogirskog lažištipavčićića, dužine do 2 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obrastao dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). U potpunosti je slijep, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice su izduljene, duge do 2,5 mm, s prstima dužine do 0,7 mm koji su karakteri-



Karta 140. Rasprostranjenost bračkog lažištipavčića u Hrvatskoj



Cetinska kuglašica
Cetina cave pill-bug
Monolistra hercegovinensis atypica Sket, 1965

stično izrazito svinuti, s rijetkim i prilično velikim zubićima, čiji se broj i raspored razlikuje od trogirskog lažištipavčića.

Brački lažištipavčićić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Brački lažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Ugrožava ga urbanizacija, naročito na otocima Braču i Hvaru (DT 1.1); razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata, ponajprije na otocima (DT 1.3); opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1); sakupljanje špiljske faune (DT 5.1); razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1); bacanje otpada u špiljska staništa (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Jamu Ješkalovicu, treba zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih rešetki (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, ekologije vrste, pronalazak i opis mužjaka uz provedbu dodatnih taksonomskih analiza populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda. jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

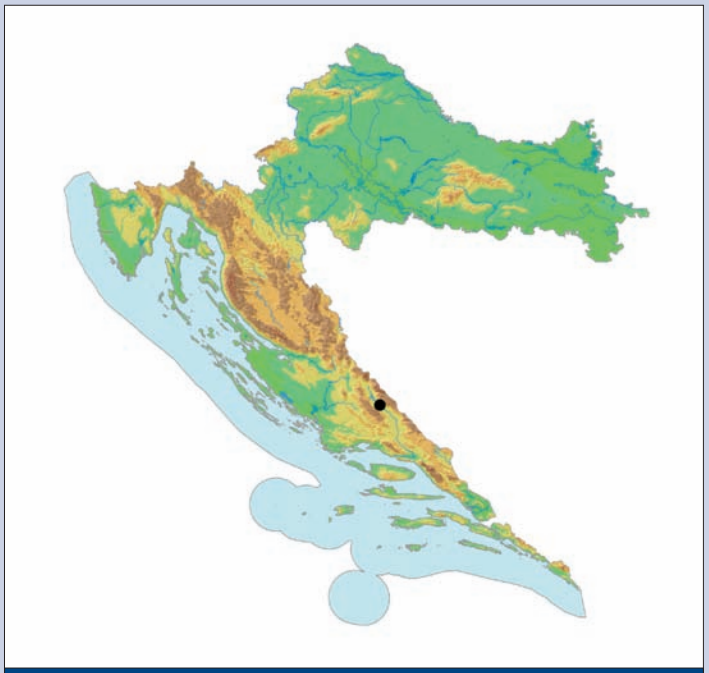
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Splitsko-dalmatinske županije. Rasprostranjen samo na jednom lokalitetu na području južne Dalmacije, u Dragića špilji u selu Maljkovo uz rijeku Cetinu kod Peručkog jezera (Sket, 1965; 1970).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica dužine do 12 mm. Podvrsta ima kratke sedme nožice (pereipod) te jedan trn na vanjskom članku (eksopoditu) prve začane nožice (pleopoda), koji je malo zakrivljen. Začani nastavci (uropodi) su uski. Oba su spola s leđne strane tijela glatka ili gotovo glatka. Na donjem je rubu zatka (pleotelzona) kod ženki razvijen jedan ugao.

Slika 172. Cetinska kuglašica (*Monolistra hercegovinensis atypica*) (Foto: S. Gottstein)



Karta 141. Rasprostranjenost cetinske kuglašice u Hrvatskoj

Obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (Sket, 1970; 1986).

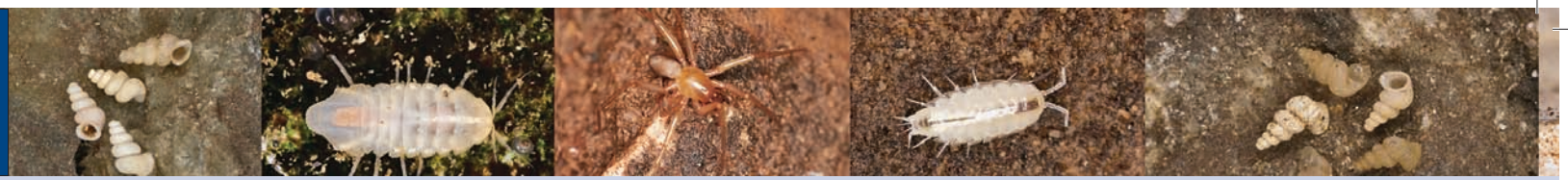
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima rijeke Cetine zbog hidrotehničkih zahvata (akumulacija Peruča) i prekomjernog crpljenja vode za punionice i za potrebe pitke vode lokalnog stanovništva (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene režima protoka vode u rijeci Cetini nizvodno od akumulacije Peruča i kanaliziranja vodotoka (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi špilju postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1), spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionica (CA 1.2), provesti hidrogeološka istraživanja kako bi se utvrdilo podrijetlo podzemnih voda te negativni utjecaj hidrotehničkih zahvata, što bi rezultiralo mjerama ublažavanja štete (CA 5.2), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek



Žumberačka kuglašica
Žumberak cave pill-bug
Monolistra rakovitzai pseudoberica Sket, 1965

Slika 173. Žumberačka kuglašica (*Monolistra rakovitzai pseudoberica*) (Foto: S. Minihofer)

Sinonimi: *Monolistra berica* Karaman, 1954; *Monolistra* cf. *berica* Sket, 1961; *Monolistra* (*Typhlosphaeroma*) *rakovitzai pseudoberica* Sket, 1965.

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

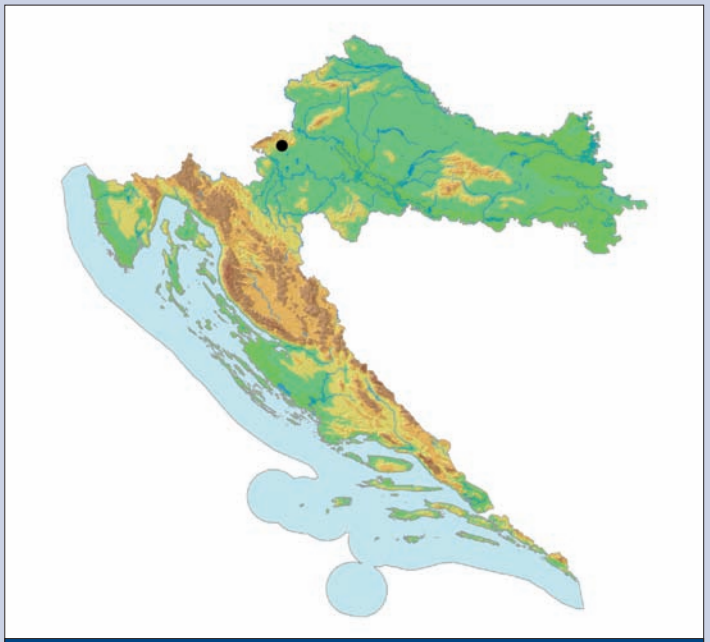
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem šireg područja masiva Žumberka (Gorjanci), odnosno Slovenije i Hrvatske. U Sloveniji je utvrđena na nekoliko lokaliteta u podnožju Gorjanaca u slijevu rijeke Krke (Sket, 1986), a u Hrvatskoj samo na jednom lokalitetu, u špilji Bedari na području Parka prirode Žumberak – Samoborsko gorje (nepublicirani podaci autora).

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica ukupne dužine oko 10 mm. U odnosu na tipsku vrstu, podvrsta ima jako reducirane začane nastavke (uropode). S leđne strane pleotelzona je oštro udubljenje, a stražnji profil tijela je konkavan.

Obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju.

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (podzemni tokovi, uglavnom na površini sedimenta – osobno T. Rubinić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jednokratnom mikrobiološkom analizom podzemnih voda u sklopu projekta Speleološkog kluba Samobor »Istraživanja kakvoće vode u speleološkim objektima« 22. listopada 2006. godine obavljeno je uzorkovanje vode u špilji Bedari i utvrđena je voda I. kategorije(Ujević, Paar, Bakšić, 2007). Međutim utvrđena je i mala količina fekalnih koliforma, koji upućuju



Karta 142. Rasprostranjenost žumberačke kuglašice u Hrvatskoj

na fekalno zagađenje* (DT 9.1). Podrijetlo podzemne vode u špilji Bedari je nepoznato, međutim na cijelom su Žumberku speleološki objekti onečišćeni krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog onečišćenja podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa, ponajprije količinu i kvalitetu vode (CA 2.1) uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Jana Bedek, Sanja Gottstein

* Analiza vode: Mr. sc. Magdalena Ujević, Hrvatski zavod za javno zdravstvo.

Rakovičeva kuglašica
Rakovitza's cave pill-bug
Monolistra rakovitzai rakovitzai Strouhal, 1928

Sinonimi: *Monolistra* (*Typhlosphaeroma*) *racovitzai racovitzai* Strouhal, 1928; *Monolistra racovitzai* partim. Sket, 1967

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Sphaeromatidae, kuglaste vodenbabure, sphaeromatid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

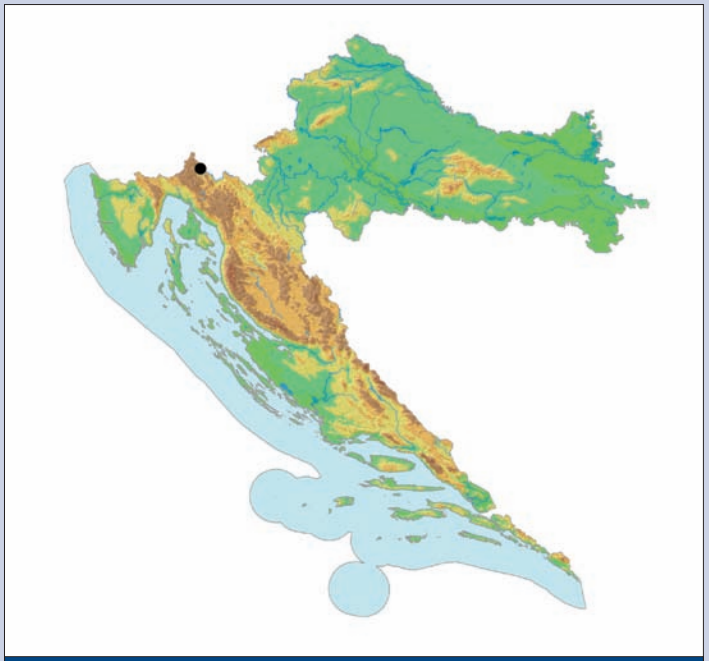
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije, rasprostranjena u Italiji, Sloveniji (Sket, 1965) i Hrvatskoj, gdje je do sada utvrđena samo na izvoru Kupe na području Nacionalnog parka Risnjak. (Karaman, 1954; Sket, 1986)

Opis i biologija vrste: Slijepa i bezbojna kuglašica dužine tijela oko 19 mm. Tipska podvrsta ima srednje duge nožice (pereiopode), dok je bočna strana zatka (pleotelzona) gotovo ravno odrezana.

Obitava na dnu podzemnih voda i ispod kamenja gdje se hrani ponajprije mrtvom organskom tvari, ali i bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju.

Slika 174. Rakovičeva kuglašica (*Monolistra rakovitzai rakovitzai*) (Foto: J. Bedek)



Karta 143. Rasprostranjenost Rakovičeve kuglašice u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H.1.1.3. Podzemne tekućice (podzemni tokovi, uglavnom na supstratu); A.2.1.1.1. reokreni izvori.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena razine podzemnih voda slijevnog izvorišnog područja rijeke Kupe zbog hidrotehničkih zahvata (izvor Kupica je djelomično kaptiran) (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih voda zbog promjene režima podzemnih voda kao posljedica hidrotehničkih zahvata (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Izvor Kupe s ukupnom površinom od 10 ha zaštićen je kao hidrološki spomenik prirode od 1963. godine i nalazi se u Nacionalnom parku Risnjak (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće).

Autori teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Šipanski veleštipavac
Šipan neobisid
Neobisium gentile flavum Beier, 1939

Slika 175. Šipanski veleštipavac (*Neobisium gentile flavum*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Neobisium (Neobisium) flavum flavum* Beier, 1939; *Neobisium (Neobisium) gentile flavum* Beier, 1939

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

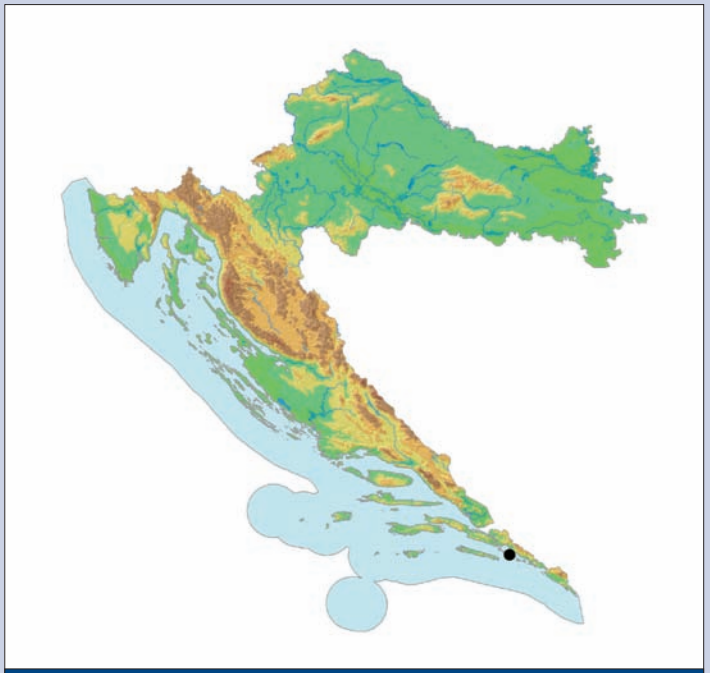
Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

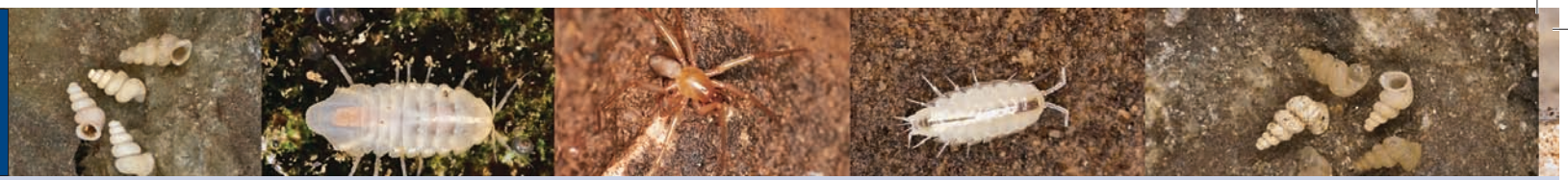
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Šipanski veleštipavac pripada biogeografskoj regiji južnih Dinarida i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije, Elafitskog otočja i otoka Šipana. Poznat je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Vilinske jame na otoku Šipanu, odakle je opisan na temelju samo jedne ženke nađene još 1914. godine (Beier, 1939; Bedek i sur., 2006). Pri ponovljenom je istraživanju tipskog lokaliteta 2000. godine šipanski veleštipavac nađen nakon punih 86 godina, ali svega tri juvenilna primjerka (Ozimec, 2005). Navod je šipanskog veleštipavaca za faunu lažištipavaca Crne Gore (Ćurčić i ostali, 2004) upitan jer nije potkrijepljen nalazištem ni nađenim primjercima (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Manji je od petračkog veleštipavaca, tijelo je dugo 3,5 mm, blijedo, crvenkastooker boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Oba su para očiju prisutna, ali drugi je par očiju reduciran. Karakteristične čeljusne nožice nisu posebno izdužene, dužine oko 6,5 mm, s prstima dužine oko 1,85 mm. Morfološke osobine i slabe prilagodbe na špiljska staništa upućuju na vrstu koja je relativno nedavno počela obitavati u špiljama.



Karta 144. Rasprostranjenost šipanskog veleštipavca u Hrvatskoj



Sniježnički veleštipavac
Sniježnica neobisid
Neobisium hadzii Beier, 1938

Šipanski veleštipavac je grabežljivac koji jede skokune (Colembolla), kopnene jednakonošce (Isopoda terrestria), pauke (Araneae), grinje (Acari) i druge beskralješnjake.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Šipanski veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Jedino je poznato nalazište relativno mala jama koja se nalazi u blizini obale te je ugrožena kao stanište zbog intenzivne urbanizacije cjelokupnog priobalja (DT 1.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog promjene režima oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone dublje u stanište (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije. Uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) te populacija uz pronalazak i opis mužjaka i dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena.

Autor teksta: Roman Ozimec

Sinonimi: *Neobisium (Blothrus) hadzii* Beier, 1938.

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

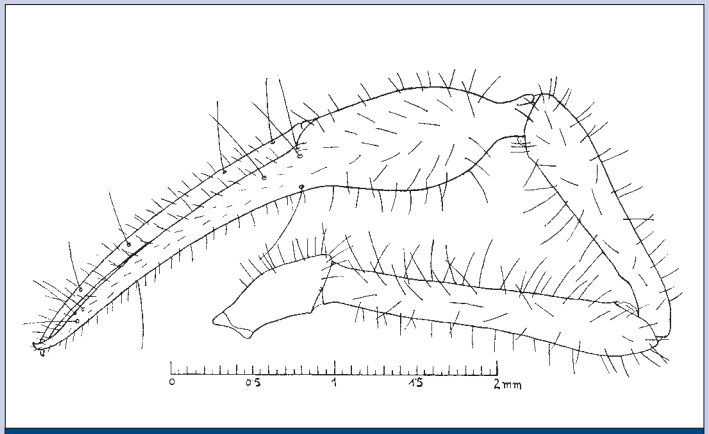
Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

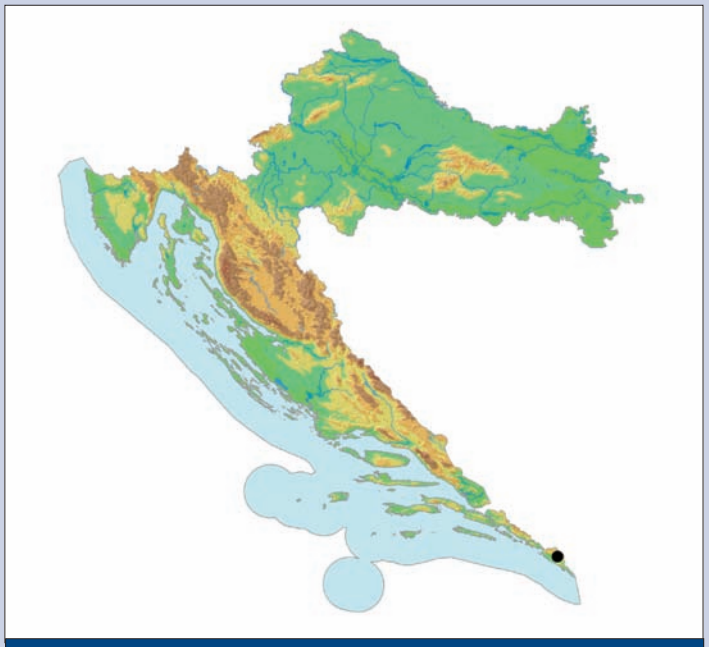
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Sniježnički veleštipavac pripada fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije, Konavala i planine Sniježnice, dijela složenog masiva Orjena. Poznat je isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Jezero špilje na planini Sniježnici iznad Konavala, odakle je opisan na osnovi dvije ženke sakupljene još 1913. godine (Beier, 1938, 1939).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo do 4,5 mm, bez pigmenta, svijetlocrvenkaste do oker boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Karakteristične čeljusne nožice duge su više od 7 mm, s izrazito izduženim prstima koji su duži više od 2 mm.



Slika 176. Kliješta sniježničkog veleštipavca (*Neobisium hadzii*) (Prema: Beier, 1939)



Karta 145. Rasprostranjenost sniježničkog veleštipavca u Hrvatskoj

Sniježnički veleštipavac obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen. Grabežljivac je koji se hrani skokunima (Colembolla), dvorepcima (Diplura) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i paucima (Araneae), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima koji nastanjuju hladnija špiljska staništa planine Sniježnice.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa, ali budući da od opisa vrste više nije pronađen, nije moguće sa sigurnosti potvrditi mikrostanište.

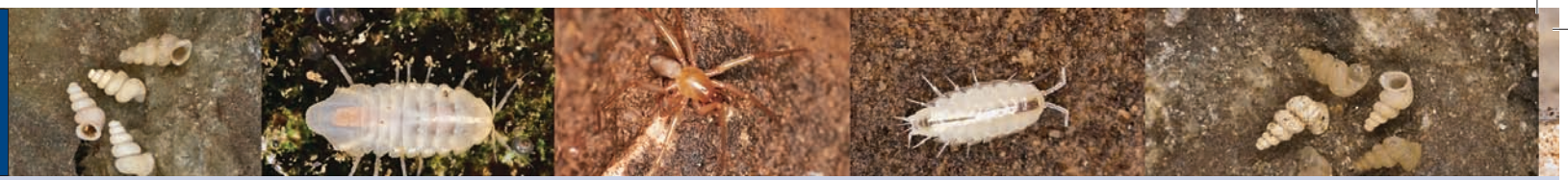
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Sniježnički veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. Iako neke presudne direktne prijetnje nisu utvrđene, naknadnim biospeleološkim istraživanjima tipskog lokaliteta, kao ni šireg područja Sniježnice, sniježnički veleštipavac do sada nije ponovno nađen (Ozimec, 2005).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Cijeli masiv Sniježnice treba proglasiti zaštićenim područjem u nekoj od kategorija zaštite, a tipsko nalazište Jezero špilju zaštititi postavljanjem ulaznih vrata (CA 1.1; 2.1). Potrebno je istražiti moguće postojanje sniježničkog veleštipavaca te u slučaju nalaza uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa i populacija, uz dodatnu ex-situ zaštitu pohranjivanjem u banku gena (CA 3.4).

Autor teksta: Roman Ozimec



Orjenski veleštipavac
Orjen neobisid
Neobisium heros Beier, 1938

Sinonimi: *Neobisium (Blothrus) heros* Beier, 1938

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

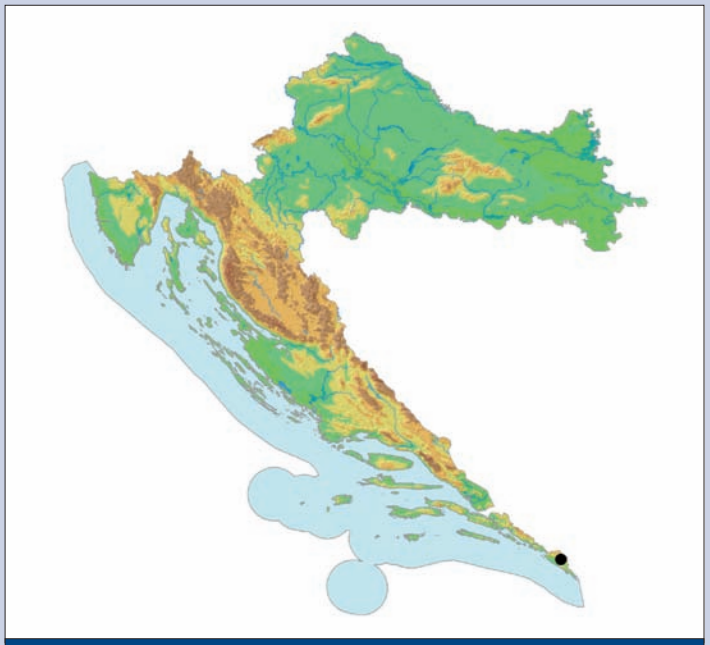
Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Neobisiidae, veleštipavci, neobisids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Orjenski veleštipavac pripada špiljskoj fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je prostranog masiva planine Orjen, kojem pripada i planina Sniježnica u Hrvatskoj. Do sada je nađen na području Hrvatske i Crne Gore, a vjerojatno je proširen i na dijelu masiva Orjena u BiH. Orjenski veleštipavac vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Pećine u Kučericama na planini Orjen u Crnoj Gori, odakle je opisan na temelju jedne jedine ženke sakupljene još 1913. godine (Beier, 1938: 1939). Biospeleološkim je istraživanjem provedenim 2003. godine na području Konavala, punih 90 godina nakon nalaza vrste, utvrđeno drugo nalazište, Jezero špilja na planini Sniježnici, što je ujedno i prvo nalazište ove vrste u Hrvatskoj (Ozimec, 2004, 2005).



Karta 146. Rasprostranjenost orjenskog veleštipavca u Hrvatskoj

Slika 177. Orjenski veleštipavac (*Neobisium heros*) (Foto: R. Ozimec)

Opis i biologija vrste: Tijelo je prilično veliko, dugo 5,5 mm, bez pigmenta, crvenkastooker boje glavopršnjaka (cephalothorax), dok su čeljusne nožice (pedipalpi) izrazito tamnocrvene boje, bogato je obraslo dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Karakteristične čeljusne nožice dugačke su do 9 mm te izrazito robusne i zadebljane, s rukom dužom od prstiju.

Orjenski veleštipavac je grabežljivac koji jede skokune (Colembolla), kopnene jednakonošce (Isopoda terrestria), pauke (Araneae), grinje (Acari) i druge beskralješnjake.

Mosorski sljepušac
Mosor eyeless shrimp
Niphargus aulicus G. Karaman, 1991

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Stenoendem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i planine Mosor. Vrsta je poznata samo iz jame Drinovčuše kod Bradarića Staje u selu Kotlenice u sjevernom dijelu planine Mosor na nadmorskoj visini od oko 700 m. Zbog slabe istraženosti špilja i jama na planini Mosor, mogući su novi nalazi na tom području.

Opis i biologija vrste: Bezbojan i slijep rakušac, ukupne dužina mužjaka oko 17 mm, a ženki 11 mm. Najznačajnije je morfološko obilježje izrazito reducirani drugi članak vanjskog segmenta trećeg začanog nastavka (uropoda) te jako izduženi prvi članak vanjske grane istog uro-

Slika 178. Mosorski sljepušac (*Niphargus aulicus*) (Foto: S. Gottstein)

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa.

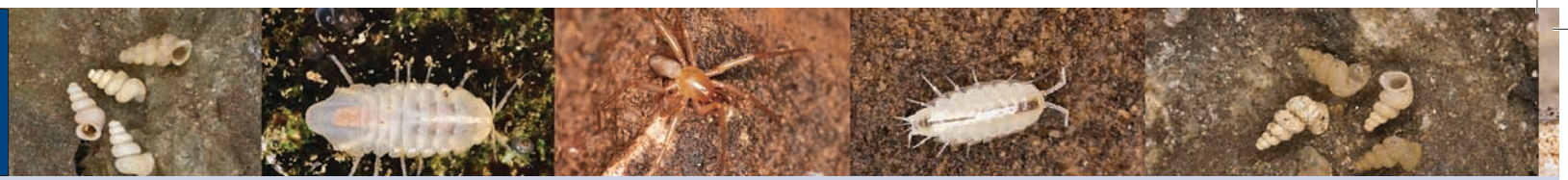
Uzroci ugroženosti: Orjenski veleštipavac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom.

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Cijeli masiv Sniježnice treba proglasiti zaštićenim područjem (CA 1.1). Potrebno je uspostaviti monitoring populacija i istražiti moguću širu rasprostranjenost i ekologiju, uz pronalazak i opis mužjaka.

Autor teksta: Roman Ozimec



poda u oba spola. Na završnom su dijelu tijela (telzonu) duge vršne bodlje, a bočno samo par perastih dlaka na oba krila.

Mosorski sljepušac je predator na manjim vodenim organizmima i procjeđuje fino partikuliranu organsku tvar.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa

Mikrostaništa su: NKS: H.1.3.2.2. Kamenice; H.1.3.2.3. Lokve (jezerca vode cjednice u špilji).

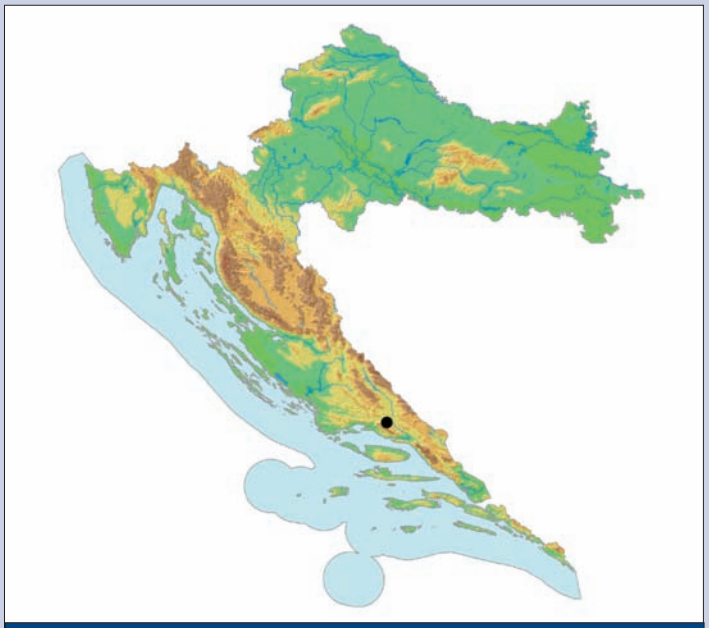
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Posjeti špilji bez stručnog nadzora, budući da se jama nalazi u blizini špilje Vranjače koja je turistički uređena, a smještena je i u blizini planinarskog puta prema planinarskom domu Mosor (DT 6.1). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1, 9.4) te onečišćenje zraka zbog blizine autoputa (Dugopolje-Šestanovac) i sekundarno onečišćenje tla i podzemnih voda (DT 9.5).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Zaštita jame postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Praćenje stanje staništa, posebice količine i kvalitete vode te praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein



Karta 147. Rasprostranjenost mosorskog sljepušca u Hrvatskoj

Buturovićev sljepušac
Buturović's eyeless shrimp
Niphargus buturovici S. Karaman, 1958

Slika 179. Buturovićev sljepušac (*Niphargus buturovici*) (Foto: S. Gottstein)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

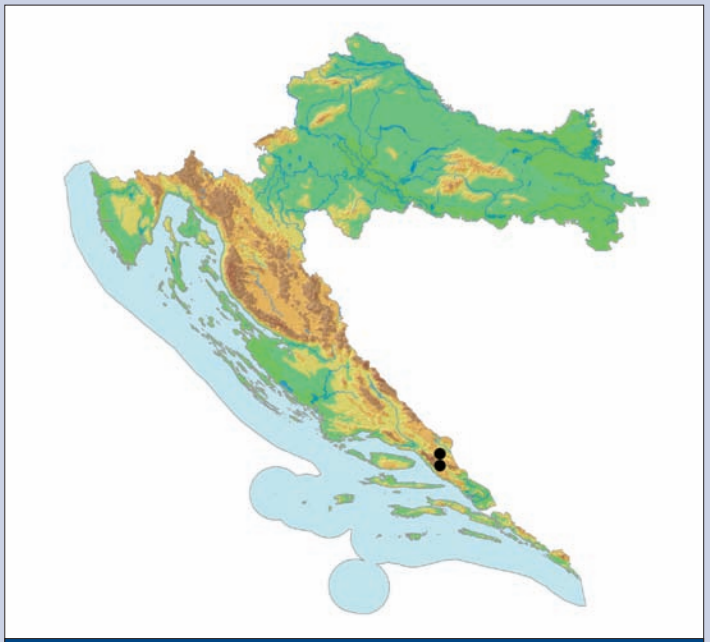
Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i planine Biokovo. Vrsta je poznata samo s dva lokaliteta u podnožju Biokova, iz špilje Baba kod Šošića nedaleko od Makarske i iz bunara u Turiji, oba na području Parka prirode Biokovo.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac ukupne dužine tijela mužjaka oko 10,5 mm, a ženki oko 9,5 mm. Najznačajanije je morfološko obilježje izrazito reducirani drugi članak vanjskog segmenta trećeg začanog nastavka (uropoda), a jako izduženi prvi članak vanjske grane istog uropoda u oba spola. Zadnji članak tijela (telzon) duboko je urezan, duži nego širi, s 2–3 trna na vrhu svakog krila te s parom kratkih perastih dlaka.

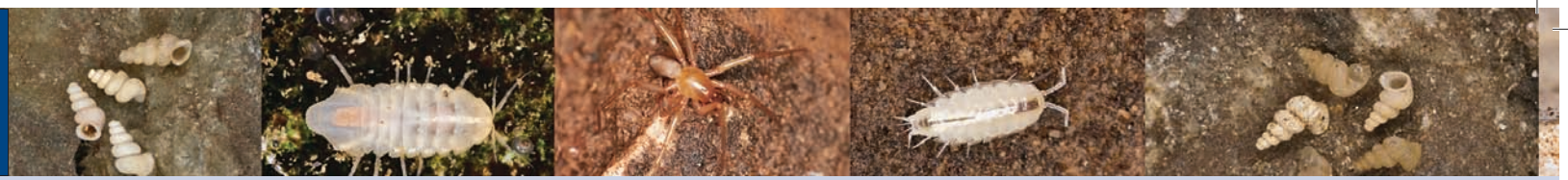
Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS: H.1.3.2.2 kamenice (jezerca vode cjednice u špilji); H.3.2.1.1. freatička zona – bunari.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Negativni utjecaj miniranja od kamenoloma iznad Basta na južnim padinama Biokova te tijekom izgradnje pristupnih cesta i autoputa (DT 3.2). Negativni utjecaj zbog izgradnje pristupnih cesta i autoputa te tunela kroz Biokovo (DT 4.1). Crpljenje vode za piće sa sjeverne strane Biokova (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, slijevnim vodama s cesta i autoputa zbog mogućih incidentnih situacija na cestama (DT 9.1).



Karta 148. Rasprostranjenost Buturovićevog sljepušca u Hrvatskoj



Hrvatski sljepušac
Croatian eyeless shrimp
Niphargus croaticus (Jurinac, 1887)

Sinonimi: *Eriopis croatica* Jurinac, 1887

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii).

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske i srednjodinarske biogeografske regije i Hrvatske. Vrsta je rasprostranjena na području Ogulinsko-plaščanske zaravni (Zagorska peć i izvor Zagorske Mrežnice, Desmerice, Gugečka špilja, Josipdolski ponor i špilja Medvedica), na nekoliko lokaliteta u Lici (špilja Pećina kod Ličkog Lešća) te u Gospodskoj špilji na izvorišnom području rijeke Cetine.

Opis i biologija vrste: Vrlo velika vrsta sljepušca kod koje su mužjaci ukupne dužine oko 20 mm. Ima kratki flagelum druge antene i dobro razvijene trnove na rubu pleonita i pereiopodima, epimeralne ploče na stražnjem rubu su sinusoidnog oblika, treći je urosomit s trnovima, tel-

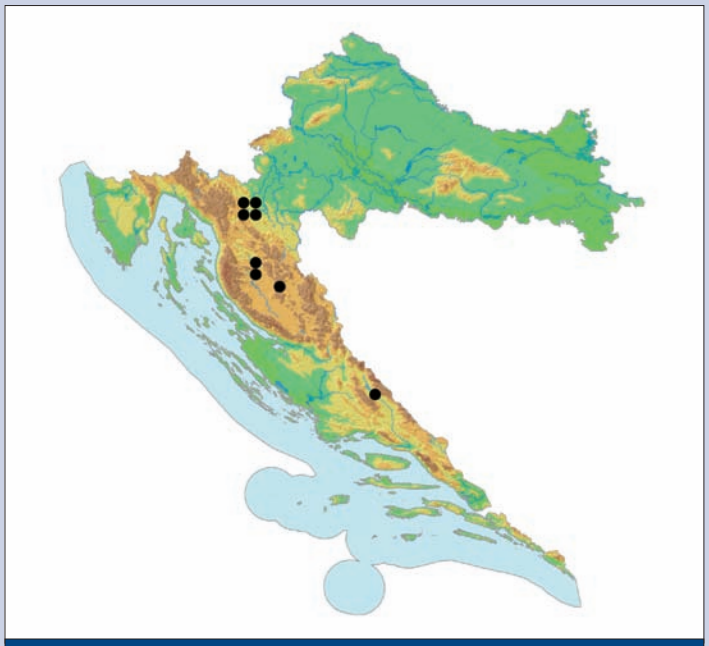
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Uz postavljena zaštitna ulazna vrata na tipskom nalazištu, Baba špilji, potrebno je područje oko Župe u Zabiokovlju proglasiti vodozaštitnim područjem te pratiti status podzemnih staništa u cjelini, uključivo i freatičku zonu (količinu i kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda) (CA 2.1, CA 5.1). Treba pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Slika 180. Hrvatski sljepušac (*Niphargus croaticus*) (Foto: S. Gottstein)



Karta 149. Rasprostranjenost hrvatskog sljepušca u Hrvatskoj

son je urezan do dvije trećine, na vrhu nosi tri trna, a na površini svakog krila po jedan trn s parom perastih dlaka.

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS: H.1. kraške špilje i jame – H.1.3.1. podzemne tekućice, H.1.3.2. podzemne stajaćice; A.2.1.1. izvori – A.2.1.1.2 limnokreni izvori.

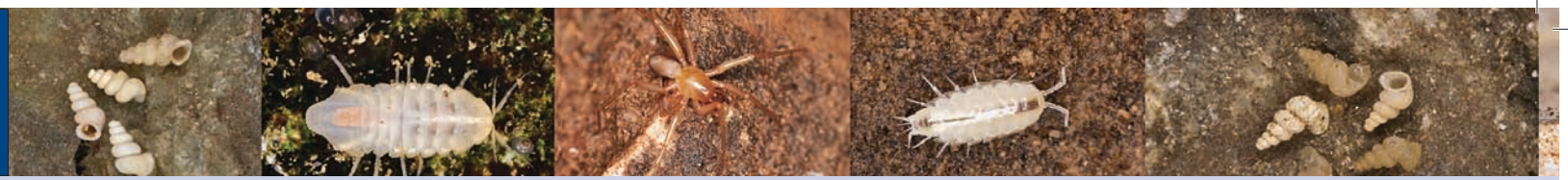
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima rijeke Dobre i Gacke, a time i razine podzemnih voda zbog kanaliziranja vodotoka, izgradnje kanala i tunela prema Gusićkom jezeru, korištenja vode Gacke za potrebe HE Senj, preusmjeravanja vode iz jezera Sabljaki i vode Gornje Dobre za potrebe HE Gojak, izolacije i inaktivacije ponorne zone rijeke Gacke te povezivanja rijeke Like i rijeke Gacke tunelom. Intenzivno korištenje podzemnih voda uz Gacku za potrebe pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (Đulin ponor – špilja Medvedica je sustav uvršten u 10 najugroženijih podzemnih krških sustava svijeta – Top ten endangered karst phenomena list, Karst Waters Institute, 2006) (DT 9.1; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene režima protoka vode u Gornjoj Dobri i rijeci Gackoj, kanaliziranja vodotoka i preusmjeravanja vode u rijekama, (S 1.2); negativni utjecaj na vrstu zbog prekomjernog korištenja (ispumpavanja) podzemnih voda i promjene razine podzemnih voda zbog niza hidrotehničkih zahvata (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Đulin ponor treba proglasiti geomorfološkim i hidromorfološkim spomenikom prirode (CA 1.1) uz hitnu zaštitu rekonstrukcijom protoka i propuštanjem dijela vode koja se usmjerava na HE Gojak tijekom određenog razdoblja godine. Potrebno je uspostaviti prirodni režim plavljenja uz rijeku Gacku i aktivirati ponorne zone smanjenjem preusmjeravanja vode u kanal prema Gusićkom jezeru, zaštititi cjelokupni vodotok Gacke kao vodozaštitno područje Hrvatske sprečavanjem daljnjeg kanaliziranja vodotoka te zaštititi pojedine dijelove rijeke Gacke, kao što su prirodni odsječci s riparijskom vegetacijom, prirodnim obalama i normalnim protokom vode (CA 1.2; 2.3; 5.1). Treba spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionice pitke vode Gacka (CA 1.2), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein



Mnogozubi sljepušac
Toothed eyeless shrimp
Niphargus echion Karaman *et* Gottstein Matočec, 2006

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

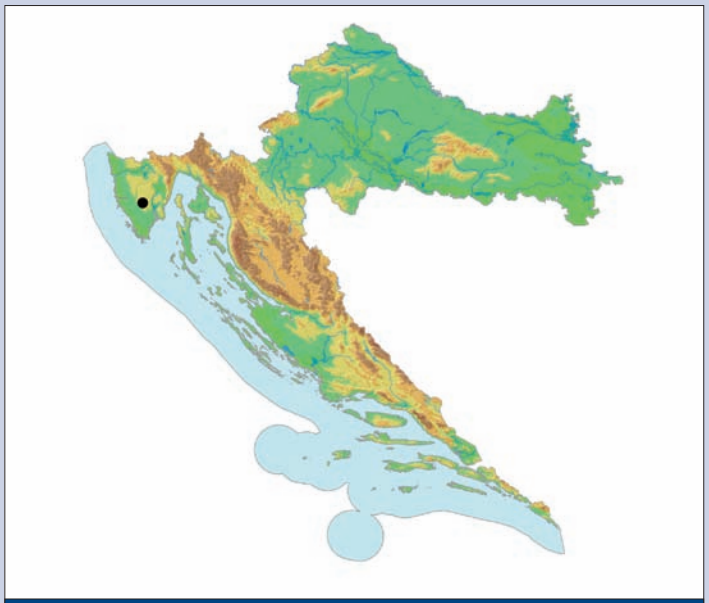
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Istarske županije i grada Žminja. Vrsta je do sada zabilježena samo za Jamu kod Svetvinčenta nedaleko od Žminja na području središnje Istre.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac dužine tijela mužjaka 11 mm, a ženki oko 10,3 mm. Vanjski režanj donje čeljusti za rod sljepušaca (*Niphargus*) ima izrazito mnogo zubi, 19–20. Dlan pipala čeljusne noge ima dvije pandže, što je rijetko obilježje kod roda *Niphargus*. Dlanovi 3.–7. pereipoda su s jednim dobro razvijenim trnom na unutrašnjem rubu.



Karta 150. Rasprostranjenost mnogozubog sljepušca u Hrvatskoj

Slika 181. a) Mnogozubi sljepušac (*Niphargus echion*) (Foto: S. Gottstein)

Mnogozubi sljepušac se hrani procjeđivanjem fino partikulirane organske tvari.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.1.3.2.2 špiljske kamenice (jezerca vode cjednice u špilji) u procjednoj (nesaturiranoj) krškoj zoni.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Posjeti špilji bez stručnog nadzora (DT 6.1). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4) te onečišćenje zraka zbog blizine brze ceste Istarski Y (DT 9.5).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Anhijalini sljepušac
Anchihaline eyeless shrimp
Niphargus hebereri Schellenberg, 1933

Predložene mjere zaštite: Potrebno je zaštititi jamu postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata, pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Slika 182. Anhijalini sljepušac (*Niphargus hebereri*) (Foto: S. Gottstein)

Slika 181b. Mnogozubi sljepušac (*Niphargus echion*) (Foto: S. Gottstein)

Sinonimi: *Niphargus skopljensis hebereri* Schellenberg, 1933; *Niphargus kochianus hebereri* D'Ancona, 1942; *Niphargopsis hebereri* Karaman S., 1943; *Niphargus hebereri* Ruffo et Krapp-Schickel, 1969; *Niphargus hebereri* Karaman G., 1985.

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, Amphipods

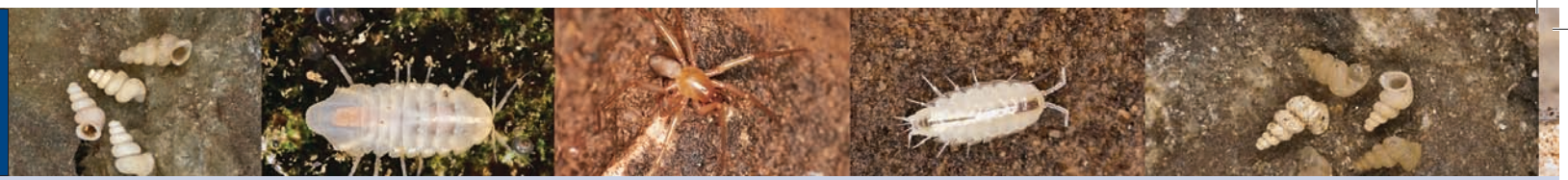
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske i srednjodinarske biogeografske regije, Slovenije i Hrvatske. Proširen u priobalnom pojasu krša, kao i na otocima, od slovenskog dijela Istre do Brača.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac zbitog tijela kao kod vrsta iz roda *Gammarus*. Dužina tijela mužjaka je oko 9 mm, a ženki 7,9–12,3 mm. Prva antena prelazi malo preko polovice ukupne dužine tijela. Od ostalih vrsta rakušaca razlikuje se po morfološkoj građi unu-



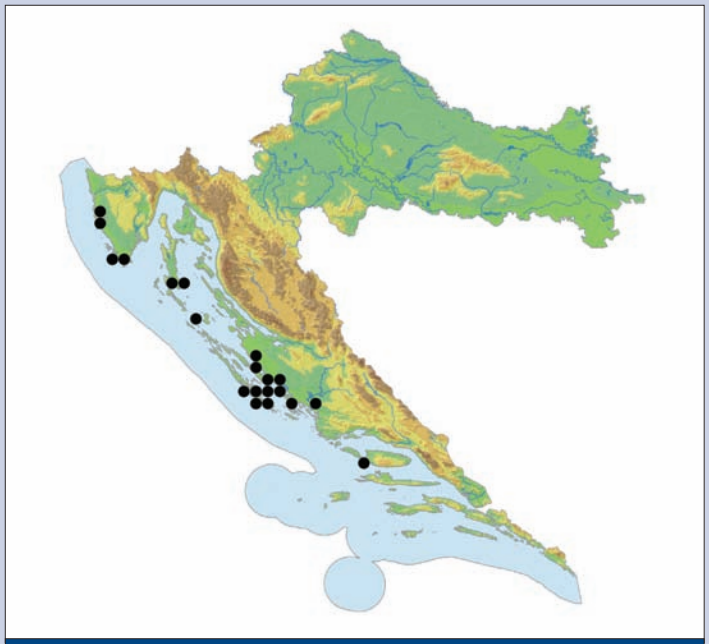
trašnje prve donje čeljusti, građi članaka gnatopoda te po obliku i trnovitosti telzona.

Hrani se detritusom.

Stanište: NKS: H.1.4.1.1. anhijaline kraške špilje (slatke i bočate vode anhihalinih špilja i jama).

Mikrostanište je nepoznato.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Intenzivna gradnja uz obalu mora i betonizacija obala, izgradnje marina, lukobrana i dr. (DT 1.1). Masovni razvoj turizma i rekreativnih sadržaja uz obalu mora, što najčešće uzrokuje potpuno uništenje špilja zbog odlaganja otpada u anhijaline špilje; korištenje špilje u dopunske turističke sadržaje bez kontrole i stručnog vodstva (DT 1.3). Narušavanje stratifikacije saliniteta zbog rekreacijskog ronjenja u većim objektima s vodom (DT 6.1).



Karta 151. Rasprostranjenost anhijalinog sljepušca u Hrvatskoj

Korištenje površinske slatke vode iz anhijalinih špilja za navodnjavanje i kao tehničku vodu (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te korištenje špilja kao odlagališta otpada, kao i onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara; kemijsko narušavanje sustava zbog onečišćenja iz različitih izvora (S1.2). Sprečavanje dotoka slatke vode, što dovodi do izolacije staništa i njegove funkcionalne degradacije (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Pojedina nalazišta treba proglasiti posebno zaštićenim podzemnim sustavima/staništima (biospeleološki rezervati) (CA 1.1). Potrebno je pratiti fizikalno-kemijska obilježja i kvalitetu vode u anhijalinim špiljama u vidu dugoročnog monitoringa (CA 2.1), organizirati akcije čišćenja od raznih vrsta komunalnog i građevinskog otpada, ukloniti betonske konstrukcije i spriječiti betoniranje obala, spriječiti kaptiranje ili bilo kakvo drugo korištenje vode s manjih izvora pitke vode koji su u blizini anhijalinih špilja i jama (CA 1.2; 2.3). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Hvarski sljepušac
Hvar eyeless shrimp
Niphargus hvarensis S. Karaman, 1952

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, Amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

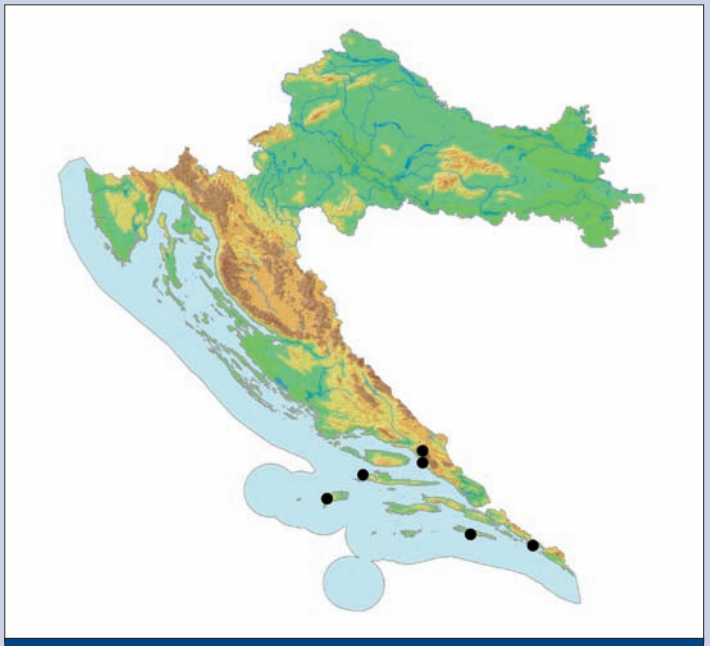
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU A4

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, endem Hrvatske. Vrsta je rasprostranjena u priobalnom dijelu i na južnim padinama južne Dalmacije, uključujući i otoke Hvar, Mljet i Vis.

Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac dužine mužjaka do 17 mm. Od drugih sličnih rakušaca razlikuje se serijom morfoloških osobina: građom epimera, dlakavosti gnatopoda i pleonita, građom i trnovitosti pereiopoda, građom i trnovitosti telzona te granama uropoda.

Hvarski sljepušac se hrani raspadnutom organskom tvari.

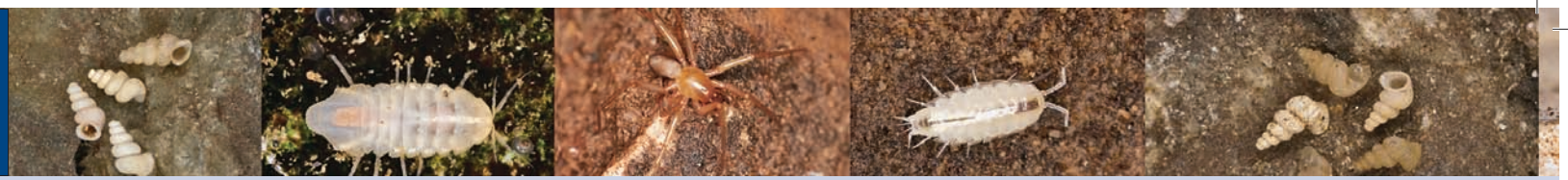


Karta 152. Rasprostranjenost hvarskog sljepušca u Hrvatskoj

Slika 183. Hvarski sljepušac (*Niphargus hvarensis*) (Foto: R. Ozimec)

Stanište: NKS: H.1.3.2.2 špiljske kamenice (jezerca vode cjednice u špilji) u procjednoj (nesaturiranoj) krškoj zoni; H.3.2.1.1. freatička zona – intersticijske podzemne vode u kršu, bunari (slatka i blago slana voda); A.2.1.1. stalni i povremeni izvori slatke vode.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Intenzivna gradnja uz obalu mora i betonizacija obala, izgradnje marina, lukobrana i dr. (DT 1.1). Negativni utjecaj gospodarskog razvoja i industrijalizacije većih gradova priobalnog dijela južne Dalmacije uz zatrpavanje i/ili oštećivanje špilja tijekom građevinskih radova (DT 1.2). Masovni razvoj turizma i rekreativnih sadržaja uz obalu mora, što najčešće uzrokuje potpuno uništenje špilja zbog odlaganja otpada u anhijaline špilje; korištenje špilje u dopunske turističke sadržaje bez kontrole i stručnog vodstva (DT 1.3). Kaptiranja izvora i prekomjerno crpljenje vode s izvora i bunara



(DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama i industrijskim ispustima (DT 9.1: 9.2) te korištenje špilja kao odlagališta otpada, kao i onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara; kemijsko narušavanje sustava zbog onečišćenja iz različitih izvora (S1.2). Sprečavanje dotoka slatke vode, što dovodi do izolacije staništa i njegove funkcionalne degradacije (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti protok i kvalitetu vode na izvorima uz ograničenje korištenja kao izvora pitke vode, proglasiti neke špilje posebno zaštićenim podzemnim sustavima/staništima (biospeleološki rezervati) (CA1.1, 1.2), pratiti fizikalno-kemijska obilježja i kvalitetu vode u anhijalinim špiljama u vidu dugoročnog monitoringa (CA2.1), organizirati akcije čišćenja anhijalinih špilja i jama od raznih vrsta komunalnog i građevinskog otpada, ukloniti betonske konstrukcije i spriječiti betoniranja obala, kao i kaptiranje ili bilo kakvo drugo korištenje vode s manjih izvora pitke vode, osobito u blizini anhijalinih špilja i jama (CA 2.3). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Mljetski sljepušac
Meleda eyeless shrimp
Niphargus miljeticus Straškraba, 1959

Slika 184. Mljetski sljepušac (*Niphargus miljeticus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: *Niphargus orcinus virei* Schellenberg, 1937; *Niphargus hvarensis* Karaman, 1958

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, Amphipods

Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Mljeta. Mljetski sljepušac poznat je samo iz špilje Ostaševice na otoku Mljetu. Zbog slabe istraženosti špilja i jama otoka Mljeta i drugih otoka južne Dalmacije postoji mogućnost pronalaska novih lokaliteta.

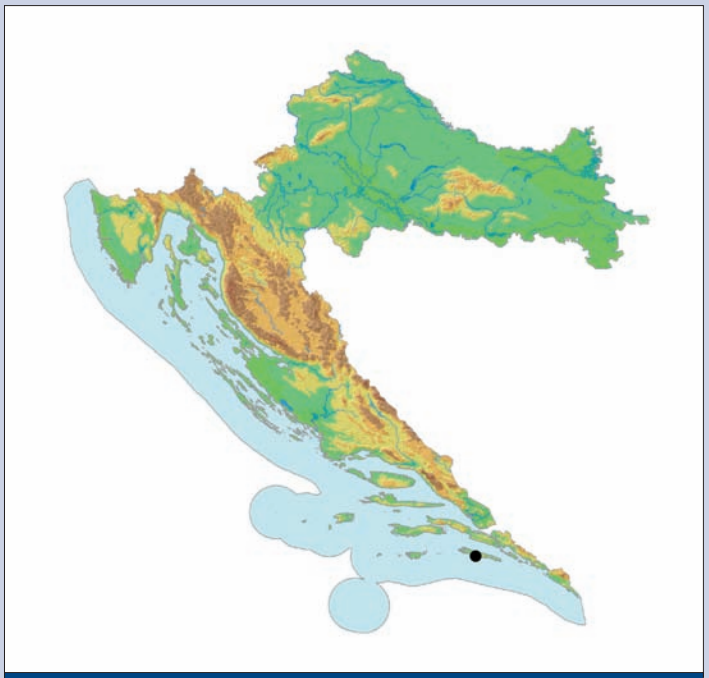
Opis i biologija vrste: Slijepi i bezbojni rakušac velikog, robusnog tijela, dužine mužjaka oko 20 mm, a ženki do 22 mm. Na vanjskom su rubu daktilusa prve hvataljke (gnatopod) dlake u snopu po tri; stražnji rub drugoga gnatopoda sa 16 grupa dlaka; omjer je dužine četvrte i pete kok-

salne ploče 3:2; unutrašnji je segment prve donje čeljusti s pet dlaka, a pipalo donje čeljusti sa 7–8 dlaka; unutrašnja je grana prvog uropoda mužjaka za ¼ duža od vanjske grane; druga i treća epimera su pravokutna oblika, s dva do tri trna na donjem rubu svakog od njih.

Mljetski sljepušac se hrani raspadnutom organskom tvari.

Stanište: NKS: H.1.3 slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.1.3.2.2 špiljske kamenice (jezerca vode cjednice u špilji) u procjednoj (nesaturiranoj) krškoj zoni.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Korištenje špilja za dopunske turističke sadržaje bez kontrole i stručnog vodstva (DT 1.3; 6.1). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4), uz smanjenje populacije zbog prekomjernog sakupljanja jedinki (DT 6.3). Onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).



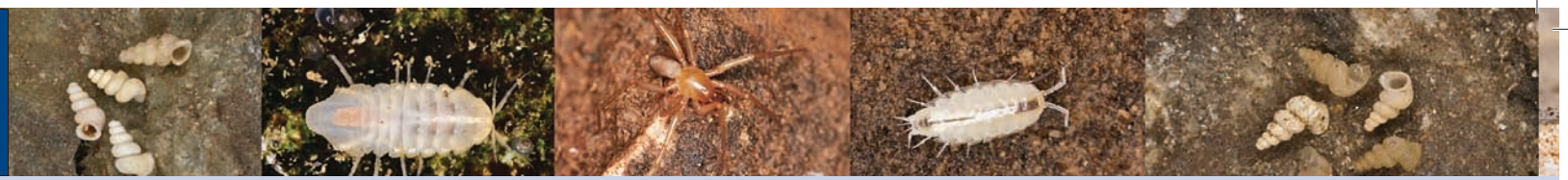
Karta 153. Rasprostranjenost mljetskog sljepušca u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/staništa zbog smanjenja količine procjednih voda (S 1.2). Direktno uništenje vrste zbog nekontroliranog i nestručnog sakupljanja, promjene uvjeta i onečišćenje staništa (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je špilju Ostaševicu, zajedno s Movricom, proglasiti geomorfološkim i biološkim spomenikom prirode te zaštititi špilje postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA1.1; 2.1). Treba pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti uz praćenje statusa populacija (procjena gustoće) i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein



Kornatski sljepušac
Kornat eyeless shrimp
Niphargus pectencoronatae Sket *et* Karaman, 1990

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

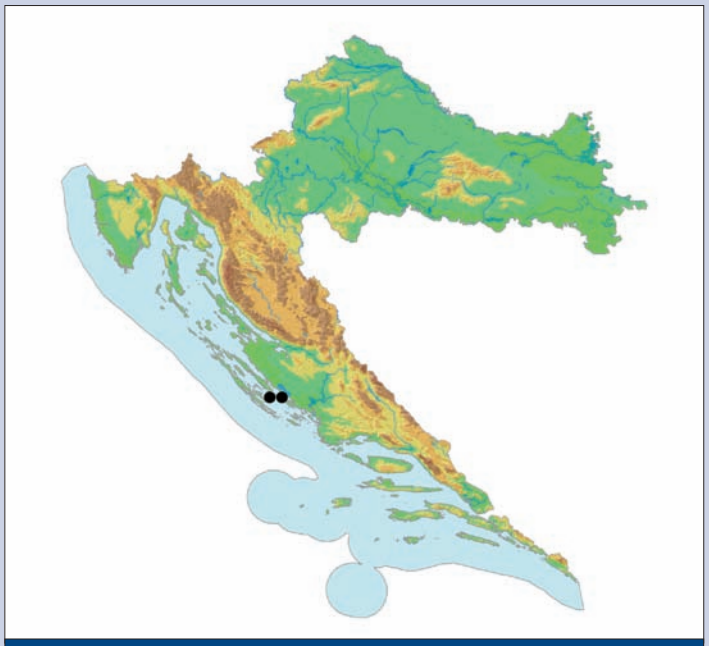
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Šibensko-kninske županije i NP Kornati. Poznata iz anhihalinih špilja, samo s dva otoka Kornatskog arhipelaga, otoka Kornata iz Jame iznad Vrulja, ujedno tipskog lokaliteta, te s otoka Gangarola. Zbog slabe istraženosti priobalnih špilja i jama postoji mogućnost pronalaska novih lokaliteta.

Opis i biologija vrste: Slijepi rakušac vitkog tijela mliječnobijele boje vrlo velikih dimenzija, ukupne dužine ženki od 28,5 mm te izrazito dugih tjelesnih privjesaka. Čeoni šiljak (rostrum) je neprimjetan, a bočna glavena krila kratka; prvi i drugi urosomiti nose po pet trnova s obje strane, treći urosomit je gladak; druga i treća epimeralna ploča pravokutnog su oblika u stražnjem donjem dijelu s jednim do tri rubna trna. Završni je dio tijela (telzon) jednake dužine i širine, jako široko rascijepljen do ¾ visine, s na svakom vrlo uskom vrhu krila po tri trna te s perastim dlakama na vanjskom rubu. Prve su antene samo neznatno kraće od tijela s kratkim dvosegmentiranim postranim bičem. Izrazito veliki broj unutrašnjih trnova na daktilusu pereiopoda; šesti je segment gnatopoda vrlo širok i jako diferenciran.



Karta 154. Rasprostranjenost kornatskog sljepušca u Hrvatskoj

Slika 185. Kornatski sljepušac (*Niphargus pectencoronatae*) (Foto: M. Andrić)

Kornatski sljepušac je predator na manjim vodenim organizmima.

Stanište: NKS: H.1.4.1.1. anhihaline kraške špilje (bočate vode anhihalinih špilja i jama). Nastanjuje brakičke podzemne (anhihaline) vode u obliku jezerca, sa slojanjem saliniteta, unutar priobalnih špilja i jama.

Dugonosi sljepušac
Longnose eyeless shrimp
Niphargus rostratus Sket, 1971

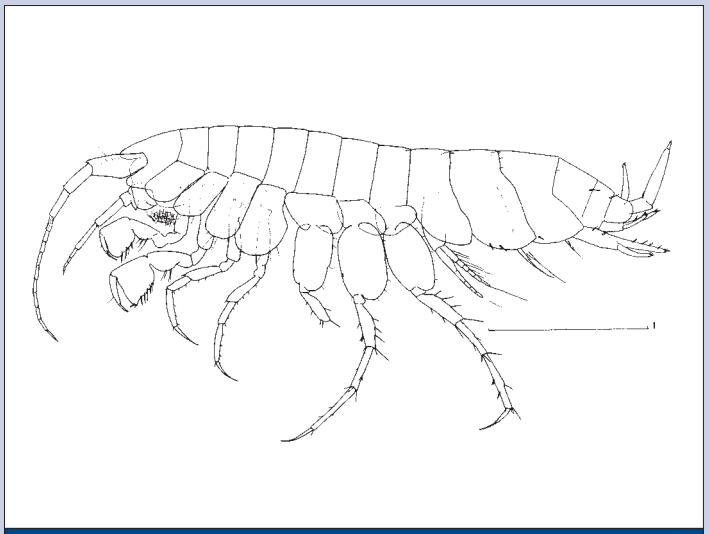
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Širenje i razvoj turističkih mjesta i gradova, intenzivna gradnja uz morsku obalu, betonizacija obala (DT 1.1). Korištenje špilja u dopunske turističke sadržaje bez kontrole i stručnog vodstva (DT 1.3; 6.1). Narušavanje stratifikacije saliniteta zbog rekreacijskog ronjenja u većim objektima s vodom, prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4; 6.3). Onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te nedostatni dotok slatke vode, što dovodi do izolacije staništa i njegove funkcionalne degradacije (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Anhijaline špilje i jame treba proglasiti posebno zaštićenim podzemnim sustavima/staništima, u kategoriji bioloških rezervata (CA 1.1). Potrebno je pratiti fizikalno-kemijska obilježja i kvalitetu vode u anhijalinim špiljama (CA 2.1), organizirati akcije čišćenja anhijalinih špilja i jama od raznih vrsta komunalnog i građevnog otpada, ukloniti betonske konstrukcije i spriječiti betoniranja obala i okolnoga krškog terena u turističke svrhe radi normalnog protoka oborinske vode uz sprečavanje kaptiranja ili bilo kakvog drugog korištenja vode s manjih izvora pitke vode koji su u blizini anhijalinih špilja i jama (CA 2.3; 1.2). Treba pratiti status populacija (prostorne i vremenske dinamike i gustoće populacija) i istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein



Slika 186. Dugonosi sljepušac (*Niphargus rostratus*) (Prema: Sket, 1971)

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Amphipoda, rakušci, amphipods

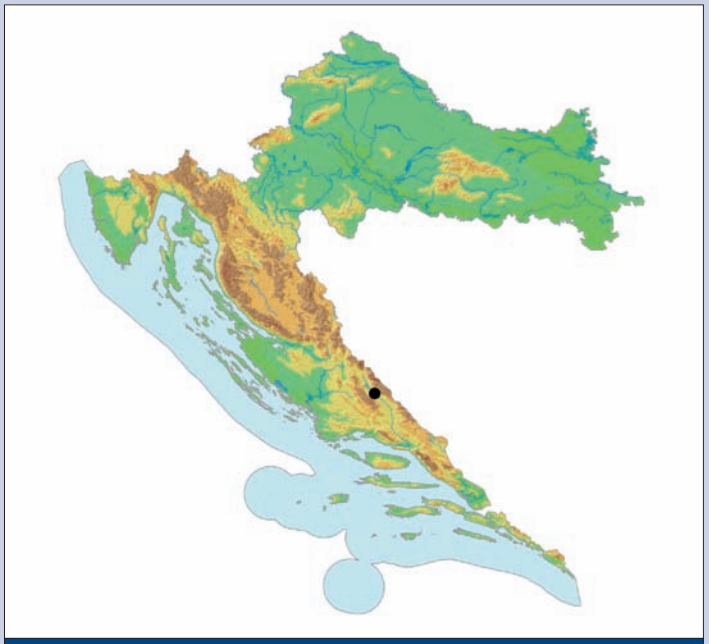
Porodica: Niphargidae, podzemni rakušci, eyeless freshwater shrimps

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Splitsko-dalmatinske županije. Poznat samo iz Dragića špilje kod Maljkova na području rijeke Cetine uz Peručko jezero.

Opis i biologija vrste: Slijepi rakušac vrlo malih dimenzija, tijela zbijenog oblika, ukupne dužine 3,3 mm i izrazito dugog čeonog šiljka (rostruma). Bič prve antene je vrlo kratak, sa sporednim bičem od jednog članka. Prednji kukovi (coxe) više nego dvostruko duži nego širi, a



Karta 155. Rasprostranjenost dugonosog sljepušca u Hrvatskoj

prsti (daktilusi) i nokti jako izduženi. Uropodi su kratki i zbijeni (Karaman i Sket, 1990).

Dugonosi sljepušac se hrani raspadnutom organskom tvari.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa; NKS: H.3.2.1.1. freatička zona – intersticijske podzemne vode, bunari.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjena vodnog režima rijeke Cetine zbog hidrotehničkih zahvata (akumulacija Peruča) i prekomjernog crpljenja vode za punionice i za potrebe pitke vode lokalnog stanovništva (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.1; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava zbog promjene režima protoka vode u rijeci Cetini nizvodno od akumulacije Peruča i kanaliziranja vodotoka (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Špilju treba zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata, kao i spriječiti prekomjerno korištenje vode za potrebe punionica (CA 2.1; 1.2). Potrebno je pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Lički bucmaš
Lika plump springtail
Onychiuroides paucituberculatus (Stach, 1929)

Slika 187. Lički bucmaš (*Onychiuroides paucituberculatus*)
(Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Onychiurus paucituberculatus* Stach, 1929.

Razred: Collembola, skokuni, springtails

Red: Poduromorpha, poduromorfa, poduromorphs

Porodica: Onychiuridae, onihiurida, onychiurids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Lički špiljski bucmaš pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, endem je Hrvatske, Ličko-senjske županije i područja Like.

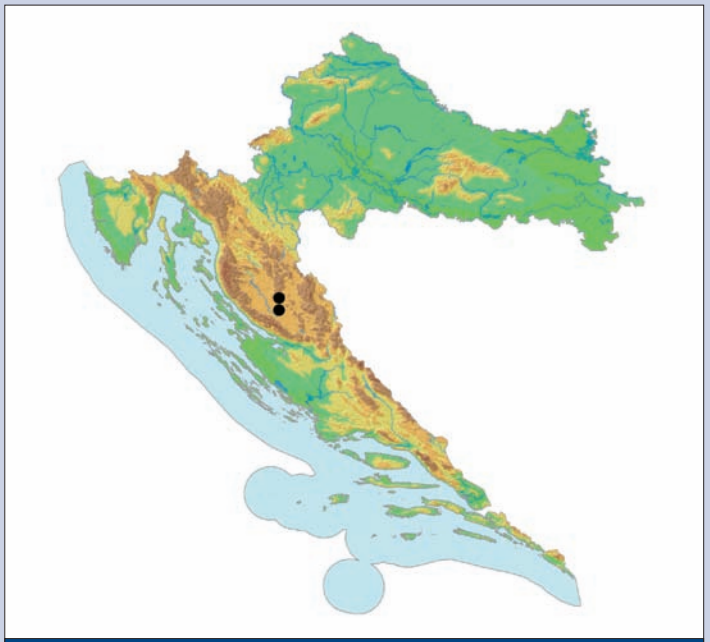
Vrsta je poznata sa svojeg tipskog nalazišta, Pčeline špilje kod Buljmiza, koja je tipsko nalazište za četiri svojte špiljske faune (Bedek i sur., 2006), te iz Špilje kod Kukljića u blizini Mogorića (Stach, 1929, Stach, 1934).

Opis i biologija vrste: Tijelo je potpuno depigmentirano, duljine do 2 mm. Poput svih vrsta ove porodice, ocele su potpuno reducirane. Zadak je zadebljan i okruglast bez analnih trnova. Postantenalni organ je mali i sastoji se od 6–7 režnjeva koji su u malom stupnju sekundarno zakovrčani. Ticala su kratka i s dobro razvijenim osjetnim organom na trećem segmentu. Na tijelu se nalaze pravilno raspoređene pseudoocele karakteristične za ovu vrstu. Furka, organ za skakanje, potpuno je reduciran (Stach, 1934).

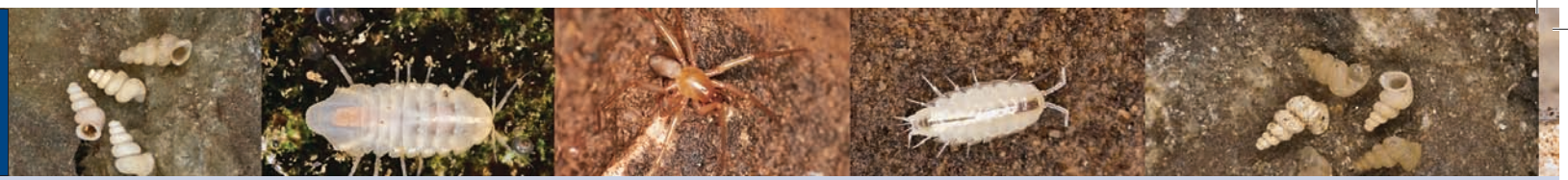
Lički špiljski bucmaš hrani se najvjerojatnije trulom organskom tvari te gljivicama i bakterijama koje se na njoj razvijaju te čine dno prehrambene piramide gdje predstavlja plijen mnogim špiljskim predatorima. Prema morfološkim obilježjima ne pokazuje izrazitu prilagođenost na špiljski način života, međutim do sada je pronađen samo u špiljama.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Obitava uglavnom na tlu uz organske ostatke.



Karta 156. Rasprostranjenost ličkog bucmaša u Hrvatskoj



Pretnerov hidrobid
Pretner's mud snail
Paladilhiopsis pretneri Bole *et* Velkovrh, 1987

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neotaenioglossa, slatkovodni puževi, freshwater snails

Porodica: Hydrobiidae, hidrobidi, mud snail

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i grada Makarske. Živi samo u podzemnim vodama u Velikoj špilji iznad zaseoka Antunovići kod Kozice na području Makarske, na rubu Parka prirode Biokovo (Bole i Velkovrh, 1987; Radja, 2001; Bedek i sur., 2006).

Opis i biologija vrste: Prozirna ili bijela, pomalo stožasta kućica nejednoliko je mrežasto prugasta. Zavojnica ima široki glatki vrh i četiri vrlo ispupčena zavoja razdvojena dubokim šavom, koji se brzo i jednoliko povećavaju. Ušće je ovalno. Usni je rub oštar i jedino na unutrašnjoj strani djelomično proširen. Pupak je uzak i djelomično ga pokriva unu-

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Razvoj rekreativnih sadržaja, ponajprije posjeti špilji bez stručnog nadzora (DT 6.1).

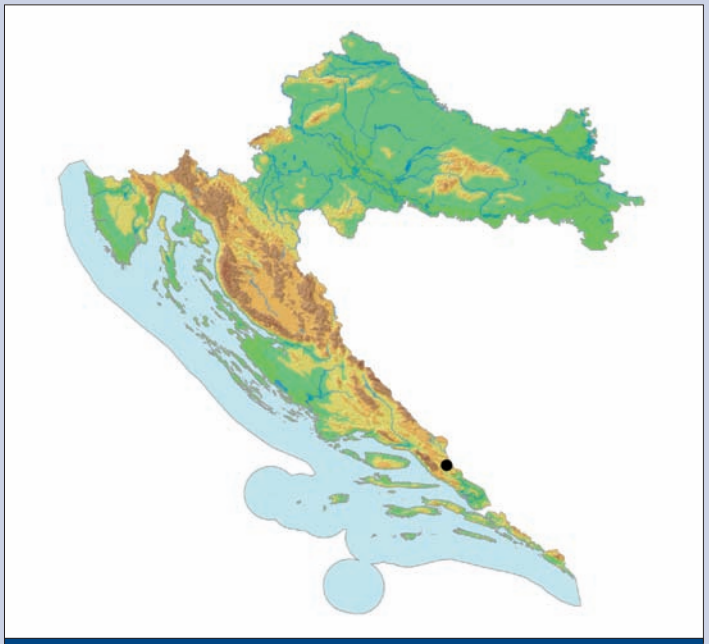
Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2); namjerno ili nenamjerno ubijanje i sakupljanje primjeraka zbog nestručne aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Pčelina špilja (Pčelinja pećina) zaštićena je u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1970. godine te njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjima i drugim zaštićenim prirodnim vrijednostima Ličko-senjske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status populacije i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autori teksta: Marko Lukić, Roman Ozimec

Slika 188. Pretnerov hidrobid (*Paladilhiopsis pretneri*)
(Foto: R. Ozimec i R. Slapnik)



Karta 157. Rasprostranjenost Pretnerovog hidrobida u Hrvatskoj

trašnji usni rub. Holotipska kućica je visoka oko 1 mm, a isto je toliko i široka.

Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Primjerci su nađeni u nakapnicama ove ponorne špilje, detaljnije mikrostanište nije poznato.

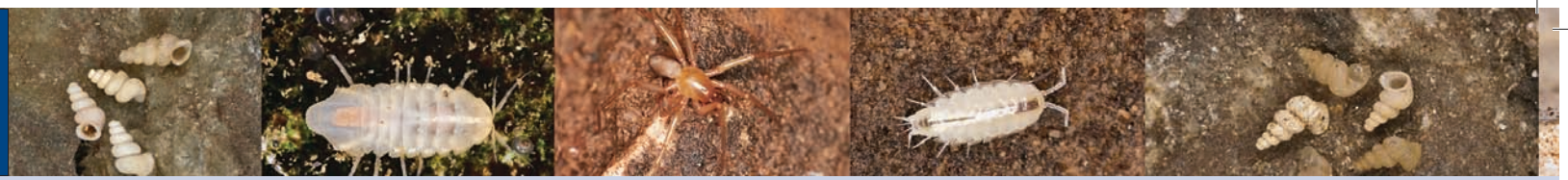
Uzroci ugroženosti: Jedino se poznato nalazište nalazi u neposrednoj blizini novog autoputa, pri čemu su moguće bitne promjene ekološkog sustava (DT 4.1). Prisutne su promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata (DT 7.2) te onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1), krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti stanje staništa, posebice količinu i kvalitetu vode (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Rajko Slapnik



Špiljski čekinjaš
Pilous cave snail
Pholeoteras euthrix Sturany, 1904

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Architaenioglossa, pratrenaši, land operculate snails

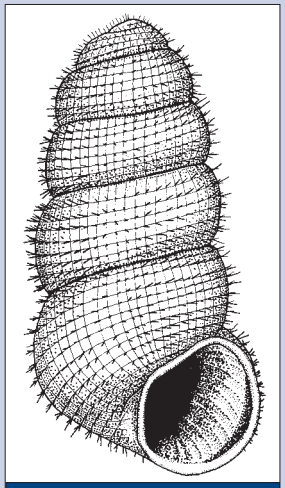
Porodica: Cyclophoridae, kružnoušćani puževi, Cyclophorids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii) +2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem proširen na području Hrvatske, BiH i Grčke. U Hercegovini na Popovom polju, u Hrvatskoj na području južne Dalmacije (Dubrovačko primorje, Pelješac i otok Vis), ali u samo nekoliko nalazišta. Disjunktno je proširen na Krfu u Grčkoj (Štamol, Jalžić i Kletečki, 1999).

Opis i biologija vrste: Puž male bjelkaste kućice bez sjaja, gotovo valjkastog oblika s nešto širim donjim dijelom. Na kućici su spiralne i radijalne pruge koje na mjestu križanja imaju kratke dlačice. Ušće kućice je okruglo s oštrim rubom, bez lamela i nabora. Kućica je visoka 2,5–3,1 mm, a široka 1,2–1,4 mm.



Slika 189. b) Špiljski čekinjaš (Pholeoteras euthrix) (Crtež: Slavko Polak)

U probavilu su nađeni biljni dijelovi, guano šišmiša i ilovača (Bole, 1975).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na guanu šišmiša i trulom drvu (Bole, 1975); na sigama (usmeno priopćenje B. Jalžić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Špiljski čekinjaš je ugrožen prikupljanjem, jer je zanimljiv kolekcionarima zbog svojeg izdvojenog taksonomskog položaja (jedini predstavnik roda *Pholeoteras* i jedini predstavnik porodice kružnoušćanih puževa u Europi) (DT 5.1). Postoji vrlo malo nalazišta u Hrvatskoj ograničenih na južnu Dalmaciju, redom u turistički atraktivnim područjima i u blizini ljudskih naselja (DT 1.1; 1.3; 4.1). To stvara opasnost od zagađivanja i zatrpavanja nalazišta špiljskog čekinjaša otpadom te uništavanja nalazišta građevnim radovima (DT 9.4).

Slika 189. a) Špiljski čekinjaš (*Pholeoteras euthrix*) (Foto: R. Ozimec)

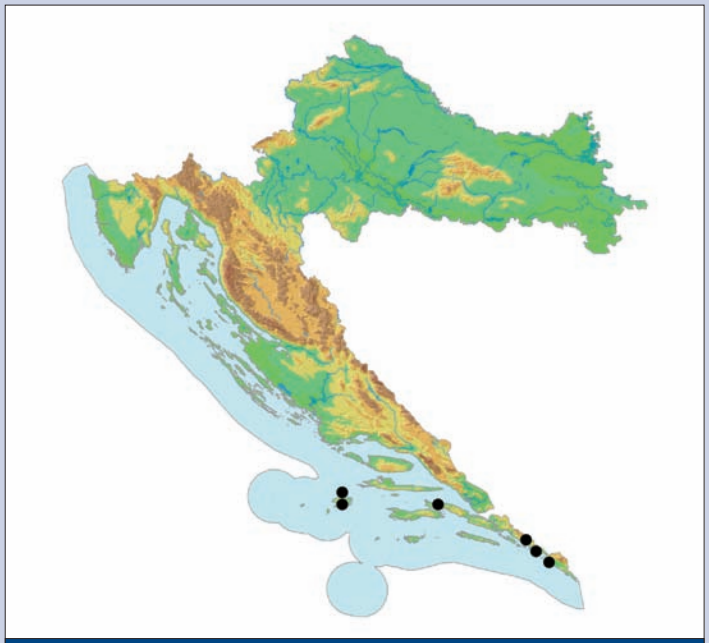
Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur. 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je provoditi zakonsku zaštitu podzemnih staništa i strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganje otpada (CA 5.4), nadzirati posjete, osigurati uvrštenje mjera zaštite pri plani-

ranju i izvođenju građevnih radova (CA 5.2) te prethodnim studijama utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 2.1), istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija odrediti menadžment vrste.

Autor teksta: Vesna Štamol



Karta 158. Rasprostranjenost špiljskog čekinjaša u Hrvatskoj

Čovječja ribica

Olm

Proteus anguinus Laurenti, 1768

Sinonimi: *Hypochton carrarae* Fitzinger, 1850; *Proteus croaticus* Brusina, 1880 (nom. nud.); *Proteus anguinus anguinus*: Durand 1997. (partim)

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Red: Urodela, repaši, tailed amphibians

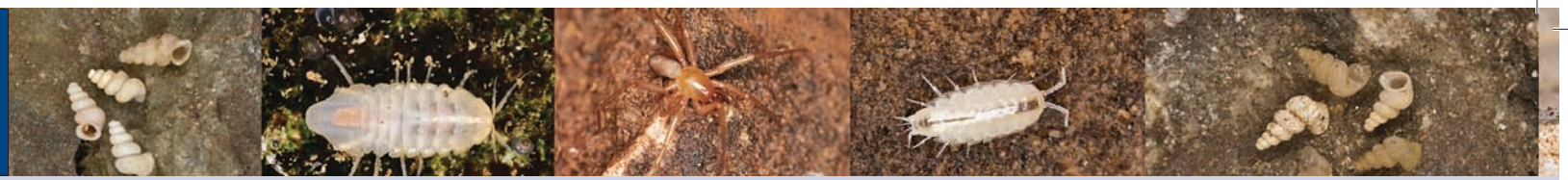
Porodica: Proteidae, čovječje ribice, olms

Globalna kategorija ugroženosti: VU B2ab(ii,iii,v)

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1+B2ab(iii,iv)

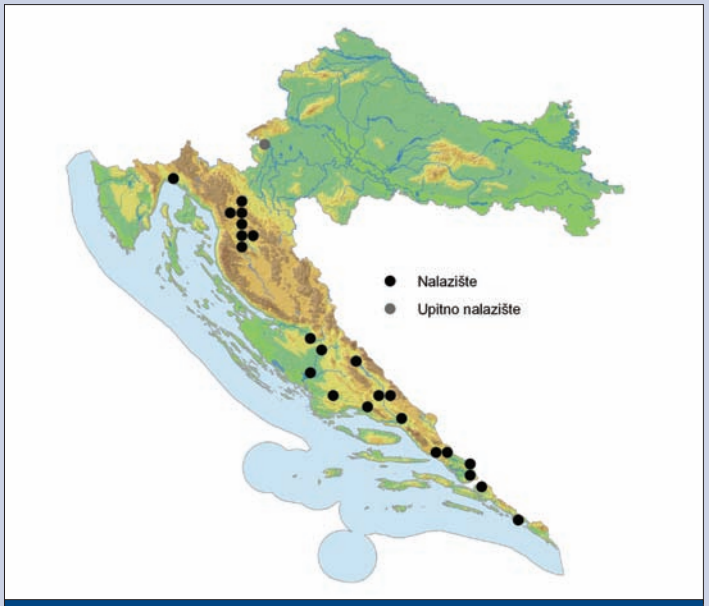
Rasprostranjenost: Endem dinarskog krša, proširen u sve tri biogeografske regije. Rasprostranjena je od slijeva rijeke Soče (Isonzo) do slijeva rijeke Trebišnjice. U tom prostoru nastava tršćanski krš u Italiji, južni dio Slovenije, Hrvatsku južno od Karlovca, područja uz obalu od Istre do Dubrovnika te Hercegovinu do slijeva Trebišnjice u Bosni i Hercegovini. Naknadno je unesena u Francusku (podzemni laboratorij u Moulisu) te Njemačku (jame u pokrajini Harz). Uz genetički i morfološki izdvojenu populaciju u Istri (Parzefall i sur., 1999), u Hrvatskoj žive još najmanje dvije izolirane subpopulacije: prva u Kordunu i Lici (možda Gorski kotar), u slijevu Mrežnice i Gacke, a druga u Dalmaciji, u slijevu Krke, Zrmanje, Cetine, Neretve i Trebišnjice, čije vode podzemnim tokom dolaze do izvora Omble (Kletečki i sur., 1996; Sket, 1997; Rađa, 1980).

Slika 190. Čovječja ribica (*Proteus anguinus*) (Foto: B. Jalžić)



Opis i biologija vrste: Odrasli najčešće od 20–25 cm dužine, iznimno do 35 cm. Podzemni vodeni repaš blijedog (bjelkastog, sivkastog, žućkastog ili ružičastog) izduženog, vitkog i cilindričnog tijela, dok je rep bočno spljošten. Tijekom čitavog života zadržava grmolike ružičastocrvene vanjske škrge na bazi glave. Male, slabo razvijene noge s po tri prsta na prednjim i dva na stražnjim nogama. Tamne očne pjege dobro vidljive kod mladih primjeraka gotovo nestaju kod odraslih, iako mogu zadržati fotoosjetljivost.

Stanište: NKS: H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa. Tekuće i ujezerene vode krškog podzemlja bogate podzemnom faunom. Pojedine jedinke za naglo povišenog vodostaja dotokom bujica bivaju povremeno izbačene izvan tipičnog staništa, tako da dospijevaju i u krške izvorišne vode (Briegleb, 1962; Aljančić, 1993; Sket, 1997). U podzemlju zasićenom vlagom zabilježeni su izlasci pojedinih jedinki na kopno, vjerojatno u potrazi za hranom (Parzefall i sur., 1999).



Karta 159. Rasprostranjenost čovječje ribice u Hrvatskoj

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Prije zabilježeni nalazi u gradu Rijeci, točnije Urinj (Pretner, 1962), kod Otočca u rijeci Gackoj (Brusina, 1880) i u nekim izvorištima lijevih pritoka rijeke Cetine (Brusina, 1908), poslije više nisu potvrđeni, pa se može pretpostaviti da je na tim lokalitetima vjerojatno izumrla. Glavnim uzrocima ugroženosti smatraju se širenje naselja i urbanizacija, posebice na području Istre (DT 1.1), izgradnja hidrocentrala u nalazištima, posebice negativno za sustav Vilina špilja – Ombla izvor (DT 1.2) te nezakonito sakupljanje primjeraka, kao vrlo atraktivne vrste za kolekcionare i crno tržište (DT 5.1), uz nekontrolirane posjete nalazištima (6.1). Promjene režima podzemnih voda zbog raznovrsnih hidrotehničkih zahvata, od izgradnje brana do crpljenja vode. Promjena razine ili smjera protoka podzemnih voda i promjene u brojnosti plijena u podzemnih zajednica onemogućivanjem periodičnog dotoka poplavnih voda bogatih organskim otpacima (detritusom) (DT 7.2). Onečišćenje podzemlja, osobito komunalnim i kemijskim otpadom, ali i pesticidima i umjetnim gnojivima, smećem (DT 9.1; 9.2; 9.3; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2). Fragmentacija areala i prekidanje dotoka hrane ispunjavanjem podzemnih šupljina velikim količinama betona pri hidrološkim zahvatima (S 1.3). Direktno uništenje vrste zbog nekontroliranog i nestručnog sakupljanja (S 2.1).

Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrsta se nalazi na dodacima II i IV Direktive o staništima, odnosno za očuvanje ove vrste nužno je određivanje Posebnih područja zaštite (SAC) kao dijela europske ekološke mreže NATURA 2000.

Predložene mjere zaštite: Pojedina nalazišta treba zaštititi kao geomorfološke, hidrološke i biološke spomenike prirode (npr. sustav Vilina špilja – Ombla izvor) (CA 1.1). Zaštiti ulaze u nalazišta postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Iako su svi podzemni objekti u Hrvatskoj zaštićeni na temelju Zakona o zaštiti prirode, pravilnika i uredbi, potrebno je ugraditi zaštitu svojte i njezinih staništa u vodoprivrednu i poljodjelsku osnovu (CA 5.2). Povremeno nadzirati odabrana poznata nalazišta radi praćenja statusa staništa i (monitoring) i praćenje statusa populacija (procjena gustoće).

Autor teksta: Eduard Kletečki

Sketova prakozica
Sket's alpheid prawn
Salmoneus sketi Fransen, 1991

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Decapoda, deseteronožni rakovi, decapods

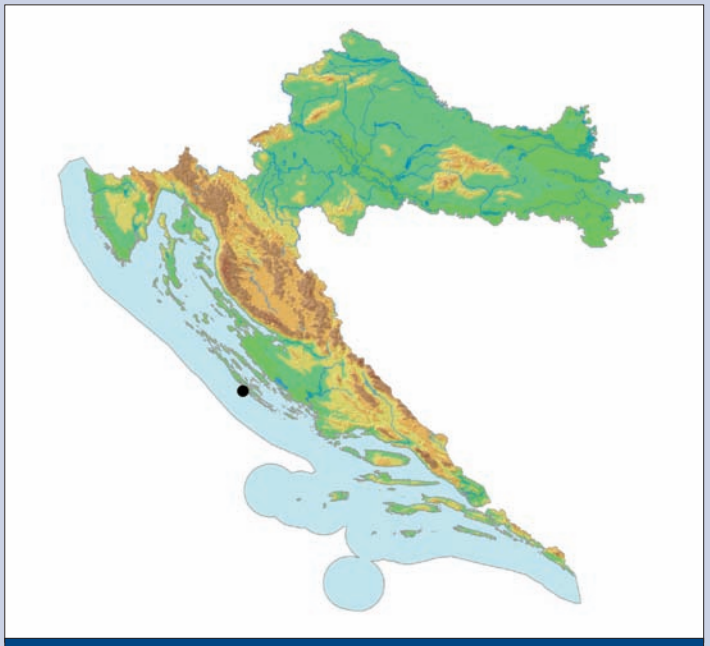
Porodica: Alpheidae, tropske morske kozice, alpheid prawns

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Stenoendem Jadranskog mora (Ševčić, 2002), gdje je endemična za srednjodinarsku biogeografsku regiju, Hrvatsku i NP Kornati. Do sada je poznata samo s područja Kornata, iako zbog neistraženosti morskih špilja postoji mogućnost nešto šire rasprostranjenosti. Jedino je poznato nalazište jama uz sjevernu obalu otočića Lavernaka, gdje je nađena 1988. godine. Predstavnik je reliktne tropske faune.

Opis i biologija vrste: Dužina ženki je 20 do 22 mm, dok mužjaci nisu poznati. Oči su reducirane s vrlo kratkim očnim stapkama i s tek nekoliko relativno velikih faseta. Ravni do blago konkavni čeoni šiljak (rostrum), s leđne strane i bez trnova te s trbušne bez trnova ili samo s jednim. Prisutnost mužjačkog privjeska (appendix masculina) kod ženki koje nose jajašca (ovigerne ženke) upućuje na to da se kod odraslih primjeraka najprije razviju muški spolni organi, a potom ženski (protoandrični hermafroditizam).



Karta 160. Rasprostranjenost Sketove prakozice u Hrvatskoj

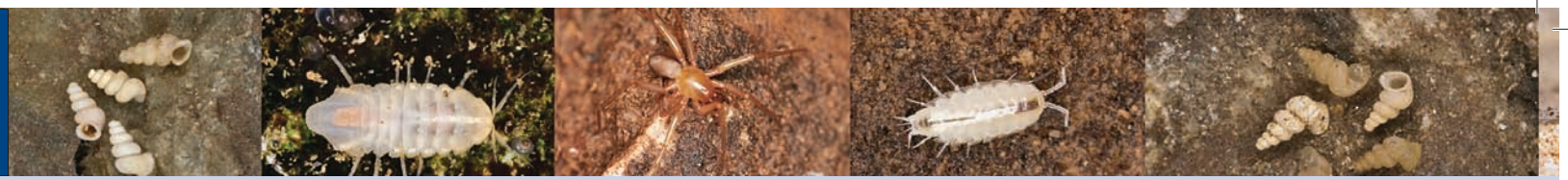
Slika 191. a) Sketova prakozica (*Salmoneus sketi*) (Foto: B. Sket)

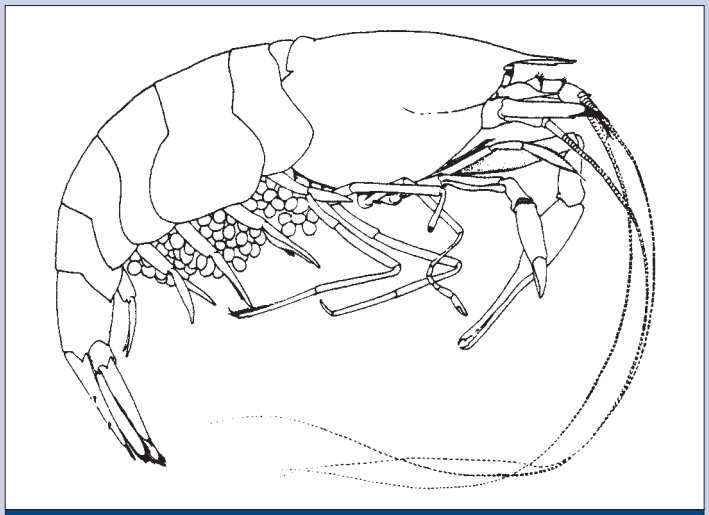
Sketova prakozica je predator na manjim morskim organizmima.

Stanište: NKS: G.5.3.2.1. Biocenoza morskih špilja i prolaza u potpunoj tami.

Jedino je poznato nalazište podmorska jama s otvorom na 7 metara dubine mora i dnom na 20 m dubine s vodom hladnijom od okolne morske vode tijekom ljetnih mjeseci.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Intenzivni, masovni razvoj turizma i rekreativnih sadržaja uz obalu mora; korištenje špilje





Slika 191. b) Sketova prakozica (*Salmoneus sketi*)
(Crtež: C.H.J.M. Fransen)

za rekreativne sadržaje bez kontrole i stručnog vodstva (DT 1.3; 6.1). Narušavanje termičke stratifikacije zbog rekreacijskog ronjenja, prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4; 6.3).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/staništa zbog onečišćenja iz različitih izvora (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je podmorske špilje proglasiti posebno zaštićenim staništima (CA1.1, 1.2), pratiti fizikalno-kemijska obilježja i kvalitetu vode u podmorskim špiljama dugoročnim monitoringom (CA 2.1), pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein

Krausov tankovratić
Kraus's dwarf thin-necked cave beetle
Spelaeobates kraussi J. Müller 1903

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

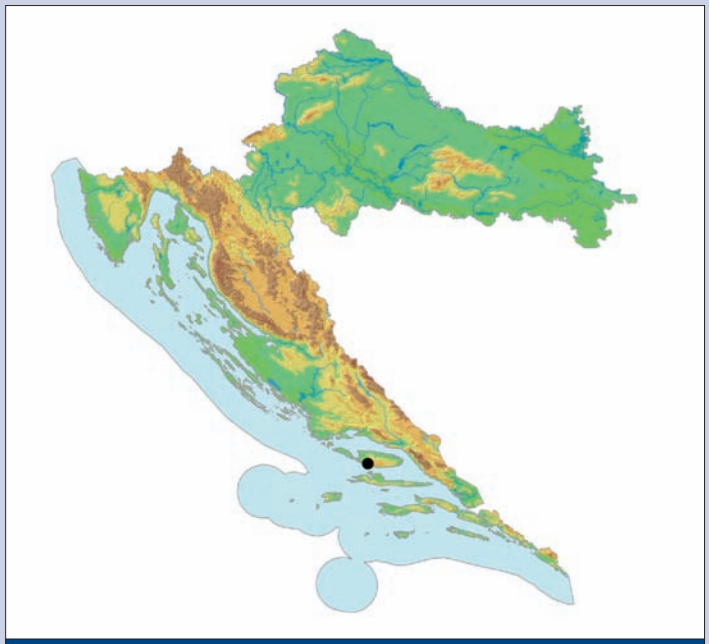
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Brača. Dosad je pronađen jedino u Dobroj jami kod Nerežišća na otoku Braču (Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Sitni, slijepi kornjaš podzemljar bez pigmenta, tamnosmeđe boje i veličine 2,8–3 mm. Izraženo dugog vrata, kao i sve druge vrste roda tankovratića (*Spelaeobates*) od kojih se razlikuje po izraženim dubokim točkama na vratnom štitu.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Slika 192. Krausov tankovratić (*Spelaeobates kraussi*)
(Foto: H. Bilandžija)



Karta 161. Rasprostranjenost Krausovog tankovratića u Hrvatskoj

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Uglavnom u dubokoj zoni, rjeđe u ulaznim dijelovima bogatijim hranom. Po bokovima kanala, sigastim tvorevinama i na tlu (NKS H.1.1.4.1.).

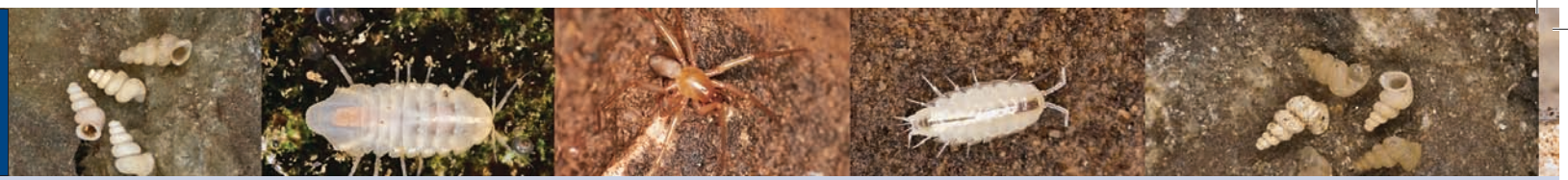
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Dobra jama je lako pristupačan speleološki objekt, a budući da je otok Brač atraktivna destinacija za ljetovanje, velika je opasnost od ilegalnog izlova ove vrste od stranih kolekcionara (DT 5.1). Također, bilo kakvi zahvati u blizini ovog lokaliteta (probijanje ceste, intenziviranje poljoprivrede i sl.), mogli bi dovesti do promjene ekoloških uvjeta u jami i time dovesti opstanak ove vrste u pitanje (DT 4.1; 2.1; 1.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je postaviti tablu upozorenja o značaju Dobre jame (CA 4.3), istražiti biologiju i ekologiju vrste te provoditi redoviti monitoring stanja Dobre jame i populacije Krausovog tankovratića, ali i okolnog područja kako bi se preventivno spriječili veći fizički zahvati koji bi mogli negativno utjecati na ekološke prilike u podzemlju (zatrpavanje, kamenolom i dr.) (CA 5.1).

Autor teksta: Branko Jalžić



Peneckov tankovratić
Peneck's dwarf thin-necked cave beetle
Spelaeobates peneckei J. Müller 1903

Slika 193. Peneckov tankovratić (*Spelaeobates peneckei*) (Foto: M. Lukić)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik špiljske faune srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Brača. Opisan je iz Činjadre špilje blizu Nerežišća, a do sada je zabilježen za još samo dva speleološka objekta: Ješkalovicu jamu i Jamu Studentski Ratac (Müller, 1903; Pretner, 1973).

Opis i biologija vrste: Sitni kornjaš podzemljar, tamnosmeđe boje i veličine oko 2,8 mm. Okruglastog pokrilja i izduženog vratnog štita, razlikuje se od drugih vrsta tankovratnika po finom i plitkom točkanju vratnog štita.

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa

Pretežito u dubokoj zoni, rjeđe u ulaznim dijelovima bogatijim hranom. Po bokovima kanala, sigastim tvorevinama i na tlu (NKS H.1.1.4.1.).

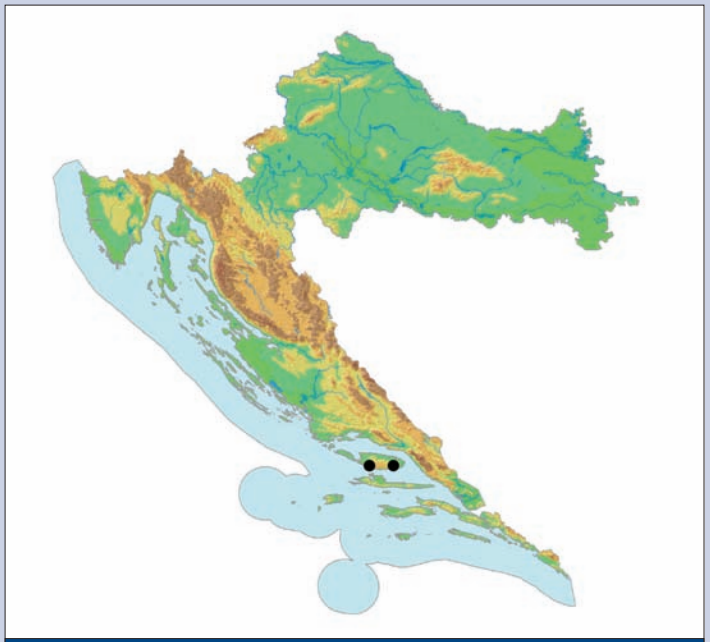
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Prikupljanje primjeraka od strane kolekcionara dodatno ugrožava i onako malu populaciju ove vrste (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Bilo kakva ljudska aktivnost u blizini nalazišta (izgradnja naselja, prometnica, intenziviranje poljoprivrede) ili promjene nekih uvjeta (npr. nakon požara) mogu ozbiljno ugroziti opstanak ove vrste zbog vrlo ograničenog areala (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je ulaz u Činjadru zatvoriti zaštitnim vratima (CA 2.1), istražiti biologiju i ekologiju vrste, redovito pratiti stanje Činjadre i populacije peneckovog tankovratnika, osigurati i nadzirati provedbu zakonske regulative o ilegalnim posjetima i divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4).

Autor teksta: Branko Jalžić



Karta 162. Rasprostranjenost Peneckovog tankovratića u Hrvatskoj

Raznolika špiljašica
Diverse cave snail
Spelaeoconcha paganettii polymorpha A. J. Wagner, 1914

Sinonimi: *Spelaeoconcha polymorpha* A. J. Wagner 1914; *Spelaeoconcha polymorpha* (A. J. Wagner 1914)

Razred: Gastropoda, puževi, snails

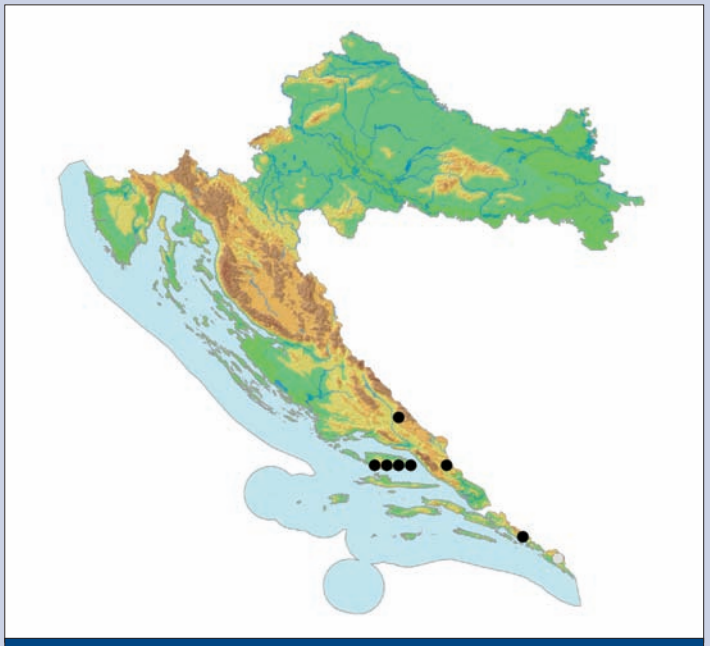
Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Vertiginidae, zvrkoliki kopneni puževi, whorl snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii)

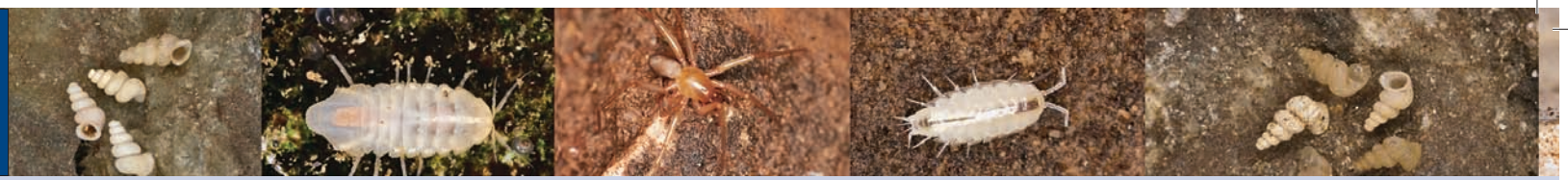
Rasprostranjenost: Endem srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, BiH i Hrvatske. U Hrvatskoj je proširena na otoku Braču, sinjskom, vrgoračkom i dubrovačkom području (Maassen, 1989). Postojanje svojte u Hercegovini koje se temeljilo na Wagnerovu podatku (Wagner, 1914) o postojanju raznolike špiljašice na Popovom polju doveo je Maassen (1989) u sumnju zbog nepostojanja materijala u zbirci Zoološkog instituta Poljske akademije znanosti u Varšavi gdje su pohranjeni Wagnerovi mekušci. Sket (2003) je ipak navodi za špilju Vjetrenicu u Popovom polju. Otkriće nove podvrste *Spelaeoconcha paganettii alphonsi* Maassen, 1989 u Bosni i prijelaznih formi *S. p. polymorpha-alphonsi* u Hercegovini (Maassen, 1989) zahtijeva stručnu reviziju primjeraka svih nalazišta i time definiranje rasprostranjenosti podvrsta špiljašica.



Karta 163. Rasprostranjenost raznolike špiljašice u Hrvatskoj

Slika 194. Raznolika špiljašica (*Spelaeoconcha paganettii polymorpha*) (Foto: R. Ozimec)

***Opis i biologija podvrste*:** Srednje velika, glatka, bijelkasta kućica različitog je izgleda i dimenzija, ali u odnosu na *S. p. paganetii* kućica je uža, uskovretenasta do uskotornjasta. Ušće je sličnog oblika kao i kod nominalne podvrste (poluovalno, više nego šire, bez lamela i izbočina; usni rub je oštar, slabo zadebljao i neznatno proširen), ali je razmjerno manje. Pupak je otvoren, uži nego kod nominalne podvrste. U jednoj populaciji često se nalaze veoma različiti primjerci od kojih su neki prijelazni oblici između navedenih podvrsta. Prema Maassenu (1989), takve populacije pripadaju svojti *S. p. polymorpha.* Kućica je visoka 3,4–7,3 mm, a široka 1,5–2,6 mm.



Trnonogi rovač
Thorn-legged corrugated runner
Spelaeodytes mirabilis Miller, 1863

Biologija podvrste je nepoznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na mjestima gdje ima dosta organskog otpada. Najčešće je to u ulaznim dijelovima, a ako zađe dublje, onda takvi podzemni objekti imaju relativno tanki nadsloj (usmeno priopćenje B. Jalžić).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Velika varijabilnost i nedovoljna definiranost svojti vrste *Spelaeoconcha paganettii* upozorava na potrebu očuvanja populacija raznolike špiljašice na svim nalazištima zbog mogućih daljnjih statusnih promjena. Nekontrolirani posjeti i prekomjerno sakupljanje (DT 5.1), a naročito zagađenja i zatrpavanja nalazišta otpadom (DT 9.4) i uništavanje podzemnih objekata građevinskim radovima (DT 1.3; 4.1) u širem području rasprostranjenosti mogli bi imati presudan utjecaj na opstanak svojte u Hrvatskoj.

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa, i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

***Postojeće mjere zaštite*:** Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu podvrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1), provoditi zakonsku zaštitu podzemnih staništa i strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganja otpada (CA 5.4). Kontrolirati posjete, a pri planiranju i izvođenju građevinskih radova prethodnim studijama treba utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 2.1), istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija odrediti menadžment svojte.

Autor teksta*:* Vesna Štamol

Slika 195. Trnonogi rovač (*Spelaeodytes mirabilis*) (Foto: M. Lukić)

Sinonimi: –

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Carabidae, trčci, ground beetles

Globalna kategorija ugroženosti: ugrožena, EN B2ab(iii)

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, endem je Bosne i Hercegovine i Hrvatske. U Hrvatskoj je nađen u samo dva speleološka objekta, u Dekića jami nedaleko od izvora Zrmanje (Jalžić, 1984; Casale, i sur. 1998) i u jami Krjava 2 na Biokovu.

Opis i biologija vrste: Trčak tamnosmeđe boje dug 4,3 mm. Glava je duguljasta, s ulegnutim stranama, gotovo trokutasta. Vratni štit je izdužen, duži nego širi te na rubovima ima po dvije čekinje. Pokrilja su s jakim brazdama i s dva reda dorzalnih čekinja, a rubovi pokrilja zupčasti po cijeloj dužini. Prednje podkoljenice su robusne s pet jakih trnova, prilagođene rovanju.

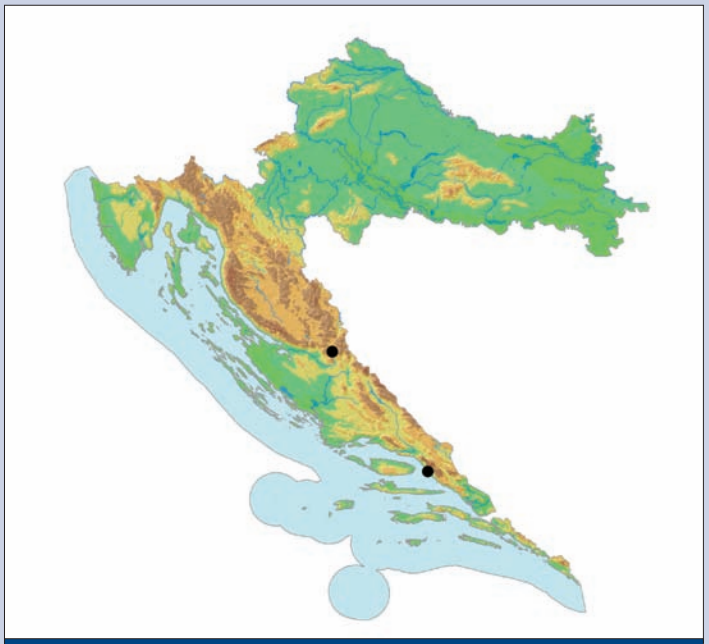
Trnonogi rovač je predator u špiljskim staništima. Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nisu dovoljno poznati.

Stanište: NKS H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

Dolazi u ulaznim dijelovima speleoloških objekata gdje je veći unos organskih tvari u odnosu na druga špiljska staništa (NKS H.1.1.2.1.). Zadržava se pretežno pod kamenjem i u naslagama humusa i listinca.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Budući da su do danas pronađena samo tri primjerka, trnonogi rovač iznimno je atraktivan kolekcionarima, tako da je ugrožen ilegalnim sakupljanjem (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

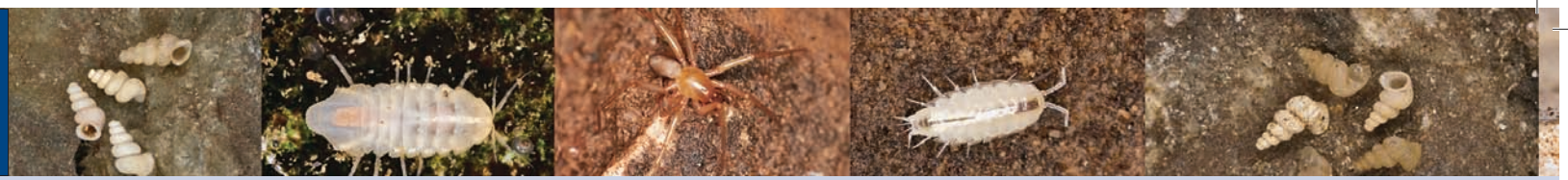


Karta 164. Rasprostranjenost trnonogog rovača u Hrvatskoj

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, NN 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je istražiti rasprostranjenost, biologiju i ekologiju vrste, pratiti stanje populacija i nalazišta (CA 2.1). Djelatnike nadzorne službe PP Biokovo treba educirati o ugroženosti ove vrste i položaju nalazišta te je potrebno organizirati redovite ophodnje (CA 4.2).

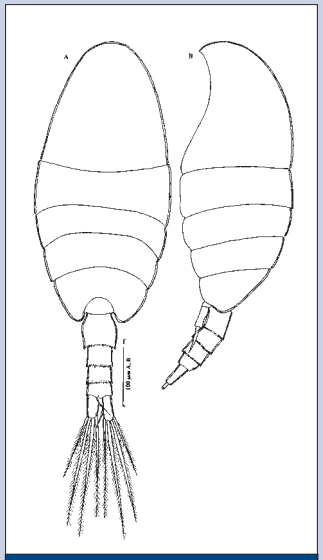
Autor teksta: Branko Jalžić



Gamulinov špiljski veslonožac

Gamulin's cave copepod

Speleohvarella gamulini Kršinić, 2005



Slika 196. Gamulinov špiljski veslonožac (*Speleohvarella gamulini*) (Crtež: prema Kršinić, 2005)

Sinonimi: –

Razred: Maxillopoda, čeljusnonošci, maxilopods

Podrazred: Copepoda, veslonošci, copepods

Red: Calanoida, morski veslonošci, calanoids

Porodica: Stephidae, stefide, stephids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Stenoendem srednjodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Hvara. Opisan je 2005. godine iz anhijaline špilje Živa voda na otoku Hvaru (Kršinić, 2005) na temelju više primjeraka sakupljenih u travnju i srpnju 2003. godine (leg. B. Jalžić). Naknadno nije utvrđen u drugim istraživanim anhijalinim jamama na istočnoj jadranskoj obali. Rod je monotipski, odnosno sadrži samo ovu vrstu, a iz porodice su poznata još tri roda s oko 35 vrsta. Do opisa gamulinovog špiljskog veslonožca nijedna vrsta iz ove porodice nije bila utvrđena za Jadran. Budući da se gamulinov špiljski veslonožac razlikuje od srodnih rodova te pokazuje regresivne morfološke karakteristike, vjerojatno je riječ o reliktnom rodu i vrsti iz porodice Stephidae, starijima od 20 milijuna godina, odnosno reliktu mora Tetis.

Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo nešto više od pola milimetra, bezbojno, bez čeonog oka na glavopršnjaku koji se sastoji od pet članaka i nosi kratke antene građene od 24 članka. Svaki od pet prsnih kolutića nosi jedan par rašljastih nogu koje služe za veslanje. Zadak se sastoji od četiri članka koji završavaju asimetričnom vilicom (kaudalni rami) s relativno kratkim četinama.

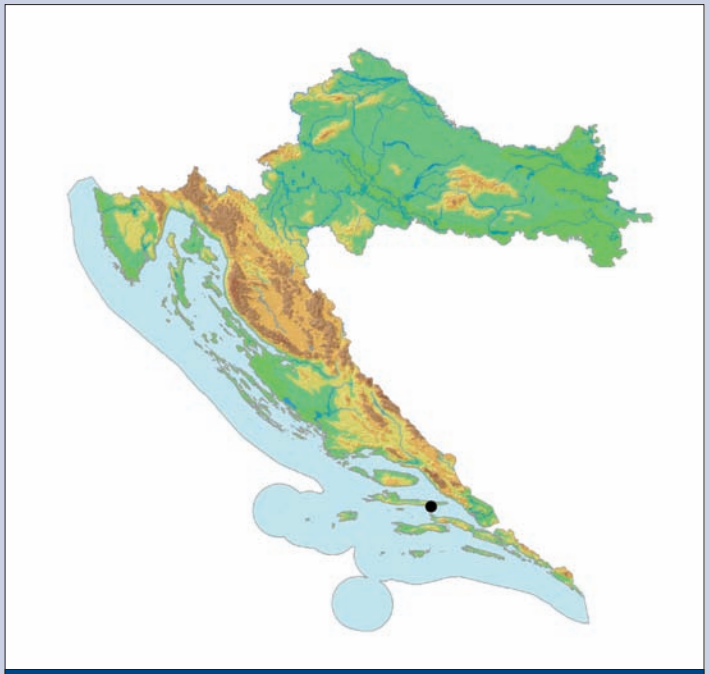
Gamulinov špiljski veslonožac razlikuje se od srodnih vrsta rodova *Stephos*, *Parastephos* i *Miostephos* po brojnim morfološkim karakterima.

Većina vrsta porodice stefida obitava u hiperbentosu, ali i u morskim špiljama. Gamulinov špiljski veslonožac je detritofag koji se hrani uglavnom organskim detritusom i heterotrofima.

Stanište: NKS: H 1.4.1.1 Anhijaline krške špilje.

Obitava na dnu u staništu morske vode sa salinitetom 37–38‰ uz temperaturu vode od oko 15 °C.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Prisutna je urbanizacija cijelog obalnog pojasa, pri čemu su posebno ugrožene sve anhijaline



Karta 165. Rasprostranjenost Gamulinovog špiljskog veslonošca u Hrvatskoj

špilje (DT 1.1), uz razvoj turizma i izgradnju rekreativnih objekata (DT 1.3). Crpljenje slatke vode (DT 7.2) i bacanje otpada (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

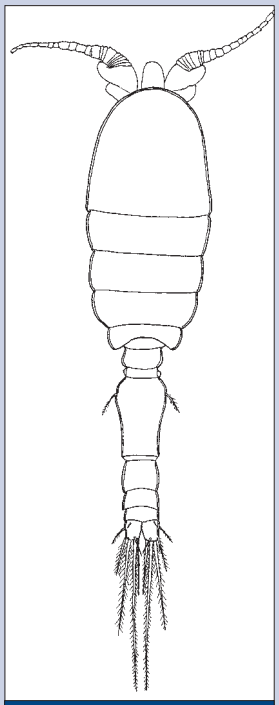
Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazišta špilje Živa voda na otoku Hvaru potrebno je zaštititi kao arheološki, geomorfološki, hidrološki i biološki spomenik prirode, uz postavljanje sigurnosnih ulaznih vrata (CA 1.1; 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Roman Ozimec

Meštrovljev špiljski veslonožac

Meštrov's cave copepod

Speleophria mestrovi Kršinić, 2008



Slika 197. Meštrovljev špiljski veslonožac (*Speleophria mestrovi*) (Crtež: prema Kršinić, 2005)

Sinonimi: –

Razred: Maxillopoda, čeljusnonošci, maxilopods

Podrazred: Copepoda, veslonošci, copepods

Red: Misophrioida, misofrioidi, misophrioids

Porodica: Speleophriidae, špiljski veslonošci, speleophrids

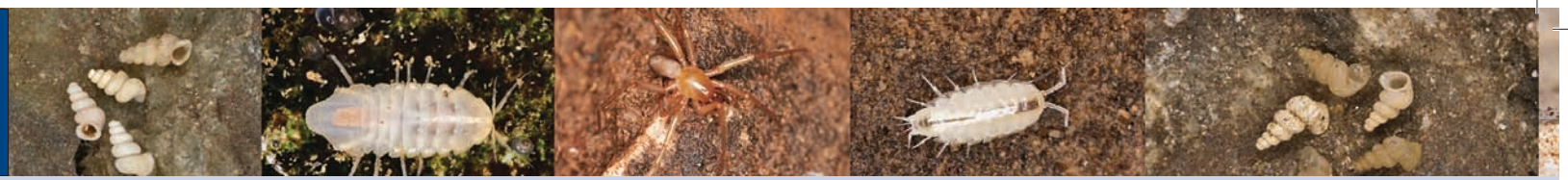
Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i otoka Visa.

Meštrovljev špiljski veslonožac opisan je 2008. godine iz anhijaline jame Šupurina na otoku Visu (Kršinić, 2008) na temelju više primjeraka sakupljenih u svibnju 2005. godine (leg. B. Jalžić). Naknadno nije utvrđen u drugim istraživanim anhijalinim jamama na istočnoj jadranskoj obali. Iz ovog su roda do sada bile poznate tri vrste roda *Speleophria*: *S. bivexilla* s Bermuda, *S. gymnesica* s Baleara i *S. bunderae* iz sjeverozapadne Australije. Naglašeno disjunktni areal rasprostranjenosti roda *Speleophria*, od Bermuda preko Mediterana do Australije, ukazuje na njegovu iznimnu starost te je ovaj rod vjerojatno stariji od 20 milijuna godina, odnosno relikt je mora Tetis.

Opis i biologija vrste: Tijelo dužine 0,5–1 mm, bezbojno, bez čeonog oka na glavopršnjaku koji je građen od pet članaka i nosi par kratkih, zadebljalih antena koje se sastoje od 21 članka. Svaki od pet prsnih kolutića nosi jedan par rašljastih nogu koje služe za veslanje. Zadak se također sastoji od pet članaka koji završavaju vilicom (kaudalni rami) s dugačkim četinama. Meštrovljev špiljski kopepod razlikuje se od srod-



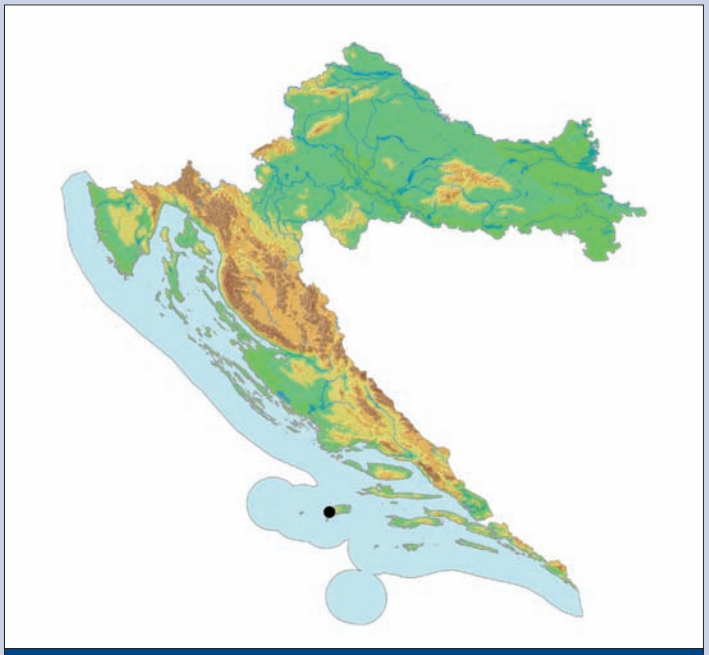
nih vrsta roda *Speleophria* po lukovičastom zadebljanju prvog članka antena te brojnim drugim morfološkim karakterima.

Meštrovljev špiljski veslonožac je detritofag koji se hrani uglavnom organskim detritusom i heterotrofima.

Stanište: NKS: H 1.4.1.1 Anhijaline krške špilje.

Obitava na dnu u staništu morske vode sa salinitetom 37-38‰ uz temperaturu vode od oko 15 °C.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Prisutna je urbanizacija cijelog obalnog pojasa, pri čemu su posebno ugrožene sve anhijaline špilje (DT 1.1), te razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT 1.3). Postoji opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). U jamu se baca otpad (DT 9.4).



Karta 166. Rasprostranjenost Meštrovljevog špiljskog veslonošca u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazišta jamu Šupurina na otoku Visu potrebno je zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Roman Ozimec

Mosorski gorostas
Mosor giant beetle
Speoplanes giganteus giganteus (J. Müller, 1911)

Slika 198. Mosorski gorostas (*Speoplanes giganteus giganteus*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: *Apholeuonus giganteus* J. Müller, 1911.

Razred: Insecta, kukci, insects

Red: Coleoptera, kornjaši, beetles

Porodica: Leiodidae, podzemljari, round fungus beetles

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko-dalmatinske županije i planine Mosor. Poznat je samo iz Ledenice na podnožju Jabukovca na Mosoru (Pretner, 1973; Jalžić i sur., 1990).

Opis i biologija vrste: Mosorski gorostas je slijepi kornjaš izrazito izduženog tijela koje doseže dužinu do 8,5 mm. Tijelo je crvenkaste mat boje, glatko, bez vidljivih točaka. Glava je kratka, spljoštenog tjemena i bez grebena te nije sužena u razini vrata. Vratni je štit uzak, ali širi od glave. Pokrilja su čunjasta, a ticala duža od tijela, sa zadebljalim prvim člankom. Noge su izdužene, prvi je članak stopala širi od tibije.

Biologija vrste, životni ciklus i veličina populacije nedovoljno su poznati.

Stanište: NKS: H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa.

H.1.1.4.2. Ledene špilje s troglobiontima. Osobito špilje na višim nadmorskim visinama s hladnom mikroklimom, posebice tamo gdje se nakuplja i zadržava snijeg i led. Zadržava se na stijenama i sigovini.

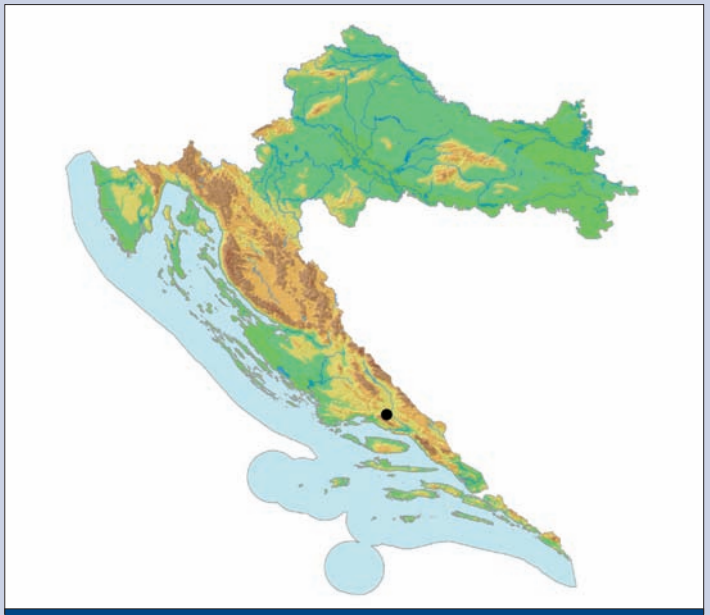
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mosorski gorostas je kao vrlo rijetka i zanimljiva vrsta ugrožen ponajprije zbog ilegalnog sakupljanja (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina (S 1.2).

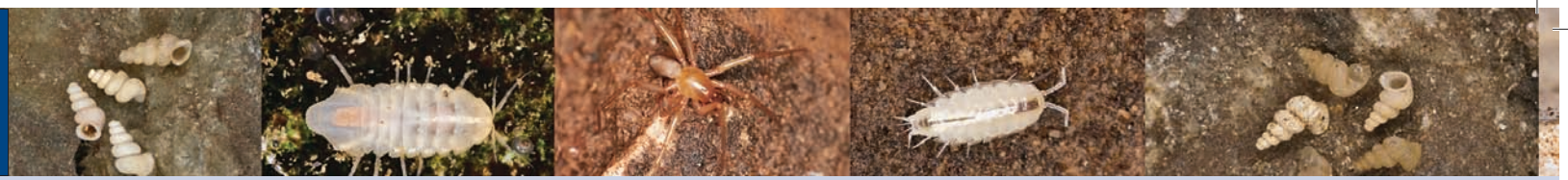
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je provesti istraživanje moguće rasprostranjenosti, biologije i ekologije vrste uz uspostavljanje monitoringa, odnosno redovito praćenje stanja lokaliteta i populacije.

Autor teksta: Branko Jalžić



Karta 167. Rasprostranjenost mosorskog gorostasa u Hrvatskoj



Dalmatinska orijaška vodenbabura
Dalmatian giant pill-bug
Sphaeromides virei mediodalmatina Sket, 1964

Sinonimi: –

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

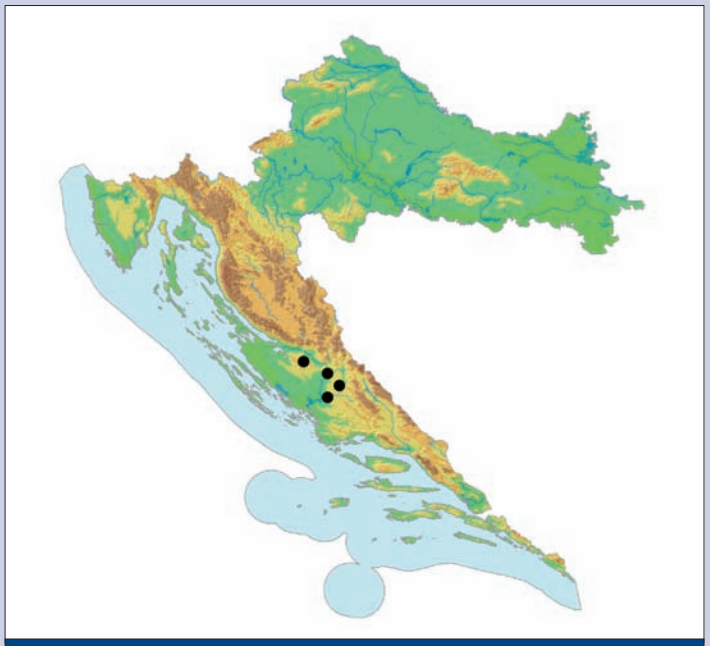
Porodica: Cirolanidae, goleme vodenbabure, cirolanid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Proširena je na području jadranskog slijeva srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske. Do sada su poznati nalazi uz lijevu obalu Zrmanje (Bukovica) u Milića špilji i Kusača špilji kod Žegara (Sket, 1964, Sket i G. Karaman, 1989), Vratolomki jami kod Ogarovog buka (Kovačević, 2001) te uz rijeku Krku (Miljacka I špilja, Miljacka II špilja, Špilja kod mlina na Miljacki i Jami nasuprot Torka (Jalžić, 1992; Bedek, 2007; Gottstein i sur., 2007)).

Opis i biologija vrste: Vrlo velika vodenbabura duga oko 25 mm. Prednji dio glavenog režnja nije udubljen, dlan druge i treće nožice (pereiopoda) je blago konkavan; bazni dio začanih nožica (pleopoda) s brojnim trnovima, pereiopodi izduženi, s dugim dlanovima (daktilusima) (Sket, 1964).



Karta 168. Rasprostranjenost dalmatinske orijaške vodenbabure u Hrvatskoj

Slika 199. Dalmatinska orijaška vodenbabura (*Sphaeromides virei mediodalmatina*) (Foto: J. Bedek)

Predator je, uglavnom živi u slobodnoj vodi, a ponekad i između šljunka u zajednici s čovječjom ribicom, jednakonožnim rakovima roda *Monolistra* i podzemnim kozicama roda *Troglocaris*.

Stanište: NKS: H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa. Podzemne vode špilja uz riječne tokove (Sket, 1964).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hidrotehnički zahvati uz rijeke Zrmanju i Krku te nekontrolirano crpljenje vode za potrebe opskrbe lokalnog stanovništva (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, krutim i tekućim komunalnim otpadom

zbog divljih odlagališta (DT 9.1; 9.4) te uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda s cesta te zbog incidentnih situacija na brzim prometnicama (DT 9.2).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i različitih tipova onečišćenja podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) pogotovo na lokalitetima gdje se voda nekontrolirano crpi (Milića špilja) te intenzivnije pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1; 1.2). Uspostaviti menadžment vrste kroz praćenje stanja populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Jadranska orijaška vodenbabura

Adriatic giant pill-bug

Sphaeromides virei virei (Brian, 1923)

Slika 200. Jadranska orijaška vodenbabura (*Sphaeromides virei virei*) (Foto: B. Jalžić)

Sinonimi: *Sphaeromides virei* ssp. Pretner, 1963; *Trogloaega virei virei* Brian, 1923

Razred: Malacostraca, viši raci, malacostracans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

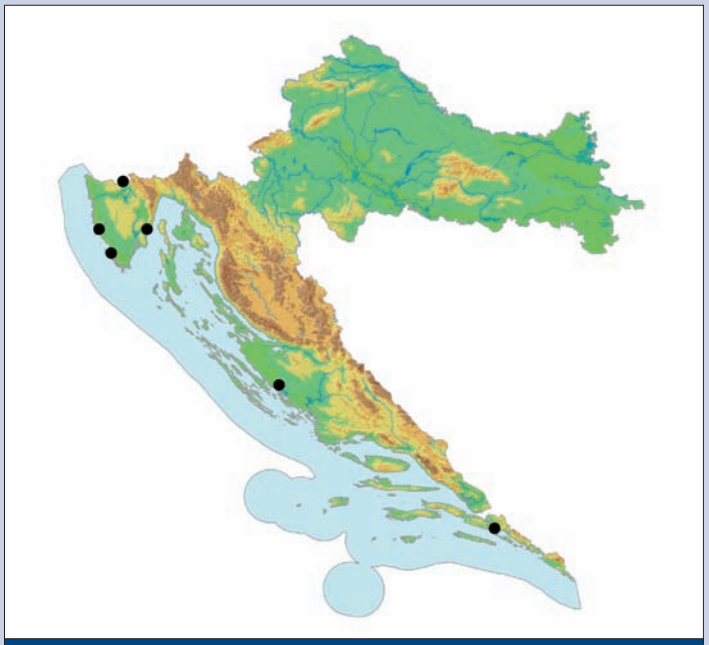
Porodica: Cirolanidae, goleme vodenbabure, cirolanid isopods

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem jadranskog slijeva Dinarida. Rasprostranjena u podzemnim vodama Hrvatske i Slovenije u blizini obale Jadrana. Opisana je iz Izvor špilje pod Velim vrhom kod Pule, a utvrđena je na još četiri lokaliteta u Istri (Špilja kod Vodnjana, Vodnjan; Špilja u Pra di Santa Brigida, Rovinj; Špilja pod Krugom, Buzet; Tunel Plomin, Labin), u sjevernoj Dalmaciji (Špilja kod Vrane,Vrana) i na Pelješcu (Špilja Tihinja, Ston) (Sket, 1964).

Opis i biologija vrste: Vrlo velika vodenbabura dužine tijela 17,5–29 mm. Širina tijela doseže 2/5 ukupne dužine tijela. Glava je dvostruko šira nego



Karta 169. Rasprostranjenost jadranske orijaške vodenbabure u Hrvatskoj

duža, prednji dio glavenog režnja plitko udubljen, stražnji rub je na uglovima blago zaobljen, a dlan druge i treće nožice (pereiopoda) nije konkavan.

Predator je, uglavnom živi u slobodnoj vodi, a ponekad i između šljunka u zajednici s čovječjom ribicom, jednakonožnim rakovima roda *Monolistra* i podzemnim kozicama roda *Troglocaris*.

Stanište: NKS: H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa. Podzemne vode uz morsku obalu, (Sket, 1964). Izbjegava bočatu vodu (Sket, 1994).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Izvor špilja pod Velim vrhom nalazi se u staroj vojarni, te je potencijalno ugrožena neplanskom izgradnjom i prenamjenom vojarne (DT 1.1). Intenzivni turistički posjeti bez stručnog nadzora, što vrijedi posebno za Špilju u Pra di Santa Brigida zbog blizine kampa (DT 1.3; 6.1). Negativni utjecaj miniranja zbog rada kamenoloma u blizini Špilje u Pra di Santa Brigida (DT 3.2). Prekomjerno i nestručno sakupljanje životinja u kolekcionarske i znanstvene svrhe (DT 5.4). Hidrotehnički zahvati na Čepičkom polju te prekomjerno crpljenje vode iz Špilje kod Vrane (DT 7.2). Dreniranje komunalnih otpadnih voda zaleđa Plomina kroz Tunel Plomin te nekontolirano odlaganje otpada uz državnu cestu kod Movraža uz Jamu pod Krogom (DT 9.1). Špilja pod Krugom nalazi se ispod državne ceste, s koje se slijevaju otpadne vode (DT 9.1). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama, krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta te pesticidima, umjetnim gnojivima, osobito s Čepičkog polja (DT 9.3; 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava i staništa zbog promjene režima podzemnih voda i različitim tipovima onečišćenja podzemnih voda (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) te intenzivnije pratiti kvalitetu nadzemnih i podzemnih voda, protok i razinu podzemnih i nadzemnih voda (CA 2.1), restaurirati prirodno plavljenje dijela Čepićkog polja (CA 2.3), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Sanja Gottstein, Jana Bedek

Hadžijeva stalita
Hadži's stalita
Stalita hadzii Kratochvil, 1934

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

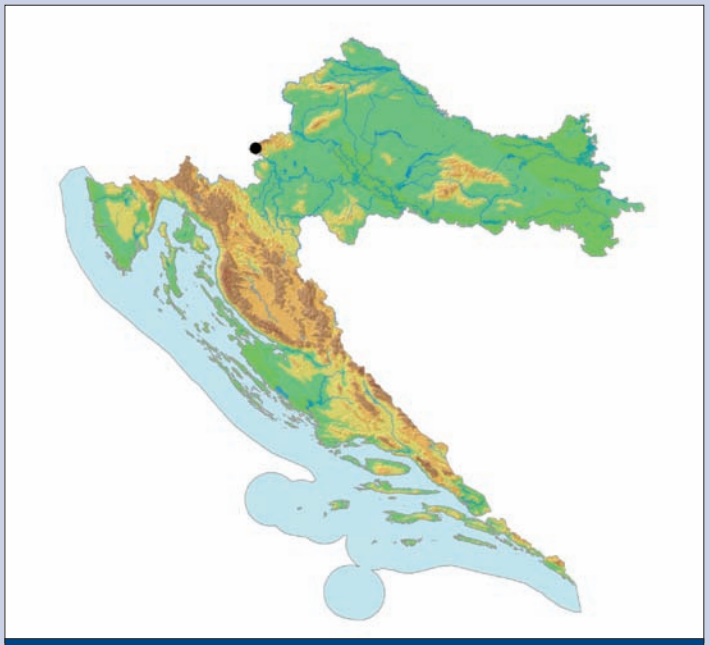
Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Dysderidae, šesterookci, cell spiders

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Hadžijeva stalita je stenoendem sjevernodinarske biogeografske regije, vrlo uskog areala koji se proteže na šire granično područje Slovenije i Hrvatske. Dugo je bila poznata s vrlo ograničenog područja Slovenije između Grosuplja i Lašča, odakle je opisana iz Taborske jame kod Grosuplja (Kratochvil, 1934), a naknadno je utvrđena za još svega nekoliko špiljskih nalazišta (Nikolić, 1963; Kratochvil, 1970). Do najnovijih biospeleoloških istraživanja Parka prirode Žumberak-Samoborsko gorje, hadžijeva stalita nije bila poznata za faunu Hrvatske (Nikolić i Polenec, 1981), a nedavno je nađena na samoj granici sa Slovenijom u Jami na Grabiku kod Pilatovaca, na području zapadnog Žumberka (leg. R. Baković; det. R. Ozimec), odnosno na području Karlovačke županije.



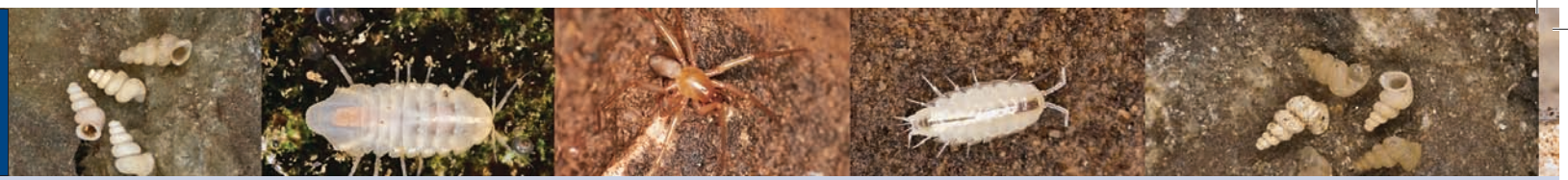
Karta 170. Rasprostranjenost Hadžijeve stalite u Hrvatskoj

Slika 201. a) Hadžijeva stalita (*Stalita hadzii*) (Foto: R. Ozimec)

Opis i biologija vrste: Pauk hadžijeva stalita veći je u odnosu na srodne vrste šesterookaca, dug i više od 8 mm uz dužinu nogu i više od 15 mm (Kratochvil, 1934). Prosoma je bez pigmenta, crvenonarančaste boje kao i čeljusne nožice (pedipalpi), a kod starijih primjeraka može biti prilično zagasitocrvena. Opistosoma je bijeložućkaste boje i bogato obrasla dlačicama (chetae) s jače sklerotiziranim trahejama. Noge su bogato obrasle trnovima (spina). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na prosomi.

Hadžijeva stalita je grabežljivac koji se hrani kopnenim beskralješnjacima, skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

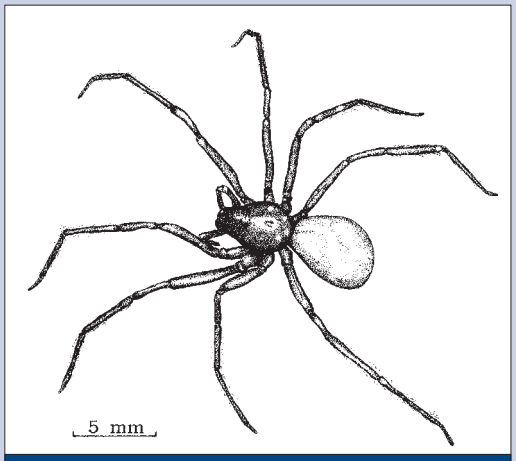
Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.



Biokovski grbaš

Biokovo humpback woodlouse

Strouhaloniscellus biokovoensis Bedek *et* Taiti, 2009



Slika 201. b) Hadžijeva stalita (*Stalita hadzii*) (Crtež: S. Polak)

Sinonimi: –

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; trichoniscids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, točnije Biokova. Poznata je samo iz tipskog nalazišta, Jame iznad Saranača kod Gornjih Igrana (Bedek i Taiti, 2009).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna i slijepa babura veličine do 2,8 mm, s izraženom ornamentacijom tijela. Na tjelesno pokrilje (tegument) vrlo se često zalijepe sitne čestice uglavnom gline, te stoga bude smećkasta do narančasta. Bič antene građen je od tri jedva primjetna članka. Na glavi (cefalotoraksu) se nalaze tri niza tuberkula, od kojih dominira centralni stražnji tuberkul građen u obliku potkove. Na sva-

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Hadžijeva stalita je vrlo rijetka vrsta, grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj staništa i populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njen opstanak, što je zbog iznimno ograničene rasprostranjenosti i vrlo malih populacija čini vrlo ranjivom vrstom. Prisutna je opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1) te posjeta špiljama bez stručnog nadzora uz sakupljanje špiljske faune (DT 5.1; 6.1).

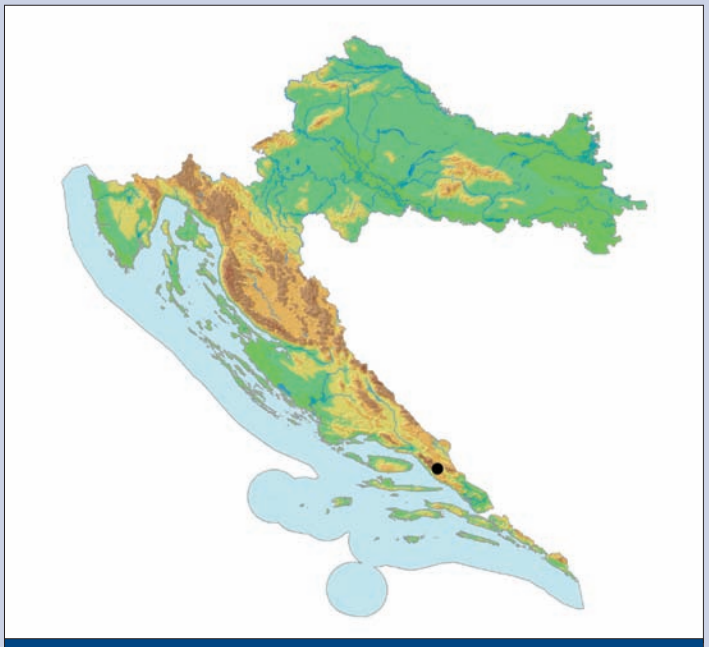
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa, te populacija uz istraživanje moguće šire rasprostranjenosti (CA 2.1).

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 202. Biokovski grbaš (*Strouhaloniscellus biokovoensis*) (Foto: J. Bedek)



Karta 171. Rasprostranjenost biokovskog grbaša u Hrvatskoj

kom su tjelesnom kolutiću (pereotergitu) po dva velika tuberkula te dva do tri para manjih, a na začanim kolutićima nema tuberkula. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene, što ih odvaja od srodnih rodova. Začani nastavci, uropodi, strše iza tijela (Bedek i Taiti, 2009).

Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ornamentacija vjerojatno služi za obranu od predatora ili vjerojatnije za obranu od pritiska okoline kad se kreće kroz pukotine u tlu i sl. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka.

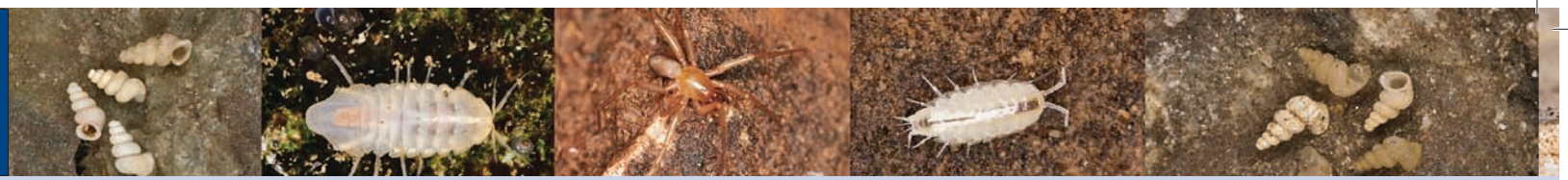
Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja, međutim nije utvrđena na staništima s većom količinom detritusa, što je karakteristično za ostale svojte kopnenih babura.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jedino je poznato nalazište Jama iznad Saranača. Nalazi se u blizini ceste te je ugrožena uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda (DT 9.1). Biokovo postaje sve veća turistička atrakcija, ne samo u priobalnom dijelu, te je broj vikendica sve veći. Podzemlje je ugroženo nekontroliranom urbanizacijom, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1; 9.4). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrsta obitava u Parku prirode Biokovo.

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poticati razvoj ekološke poljoprivrede (CA 6.2), ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda na širem području (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), pratiti kvalitetu staništa (CA 2.1) i statusa populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek



Učkin sitni grbaš
Učka tiny humpback woodlouse
Thaumatoniscellus speluncae Karaman, Bedek *et* Horvatović, 2009

Slika 203. Učkin sitni grbaš (*Thaumatoniscellus speluncae*) (Foto: J. Bedek)

Sinonimi: –

Razred: Crustacea, rakovi, crustaceans

Red: Isopoda, jednakonožni rakovi, isopods

Porodica: Trichoniscidae; trihoniscide; trichoniscids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

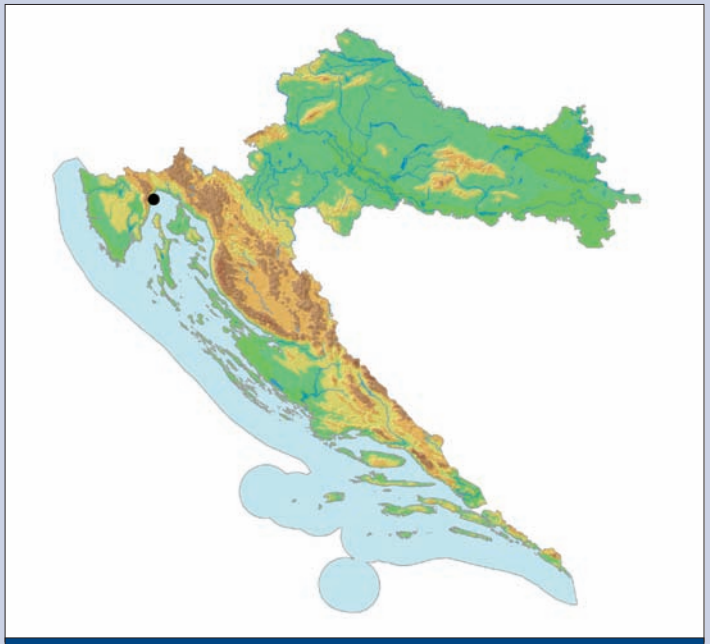
Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Primorsko-goranske županije i Učke. Poznata je samo iz tipskog nalazišta, Jame kod potoka Banine 3 kod Veprinca, dok je jedini poznati srodnik utvrđen na jednom lokalitetu u Rumunjskoj (Karaman i sur., 2009).

Opis i biologija vrste: Posve bezbojna, slijepa i izrazito sitna babura, veličine do 1,45 mm, s izraženom ornamentacijom tijela. Bič antene građen je od tri jedva primjetna članka. Glava (cefalotoraks) je vrlo kratka i široka, s dva niza izraženih tuberkula. Na svakom su tjelesnom kolutiću (pereotergitu) po četiri velika tuberkula. Na trećem su kolutiću zatka još dva izražena tuberkula. Postrane krpe (epimere) na zatku nisu razvijene. Začani nastavci, uropodi, strše iza tijela (Karaman i sur., 2009).

Biologija vrste slabo je poznata, najvjerojatnije se hrani mrtvom organskom tvari te bakterijama i gljivicama koje se na njoj razvijaju. Ornamentacija vjerojatno služi za obranu od predatora ili vjerojatnije za obranu od pritiska okoline kad se kreće kroz pukotine u tlu i sl. Ovisna je o visokoj relativnoj vlazi zraka.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. Podzemna kopnena staništa, preferira vlažna područja, međutim s većom količinom detritusa.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Jame kod potoka Banine 3 nalazi se u blizini ulaza u tunel Učka, a u planu je probijanje druge



Karta 172. Rasprostranjenost učkinog sitnog grbaša u Hrvatskoj

cijevi tunela i izgradnja pristupnih cesti i puteva (DT 4.1). Jama je ugrožena uljima i drugim naftnim derivatima od procjednih voda (DT 9.1). Učka postaje sve veća turistička atrakcija, ne samo u priobalnom dijelu, te je broj vikendica sve veći. Podzemlje je ugroženo nekontroliranom urbanizacijom, pri čemu se vrlo često speleološki objekti koriste za odlaganje građevinskog otpada (DT 1.1). Nadalje, podzemlje je ugroženo nepostojanjem kanalizacijskog sustava, te speleološki objekti vrlo često služe umjesto septičkih jama za direktan odvod kanalizacije (DT 9.1). Problem su za podzemlje vrlo često i divlji deponiji koji se nerijetko nalaze u speleološkim objektima (DT 9.4).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Vrsta obitava u Parku prirode Učka.

Predložene mjere zaštite: Prilikom izgradnje druge cijevi tunela Učka potrebno je onemogućiti ugrožavanje Jame kod potoka Banine 3 izgradnjom pristupnih cesti ili odlaganjem građevinskog otpada (CA 2.1).

Potrebno je poticati razvoj ekološke poljoprivrede (CA 6.2), ukloniti sve divlje deponije, izgraditi kanalizacijski sustav te onemogućiti daljnja zagađenja podzemnih voda na širem području (CA 2.3). Provoditi zakonsku regulativu o divljem odlaganju otpada s visokim kaznama (CA 5.4), pratiti kvalitetu staništa i statusa populacije (procjena gustoće) te istraživati moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Jana Bedek

Metkovska praneritina
Metković nerite
Theodoxus subterrelictus Schütt, 1963

Slika 204. Metkovska praneritina (*Theodoxus subterrelictus*) (Foto: S. Hof)

Sinonimi: –

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Neritopsina, neritopsine, neritopsines

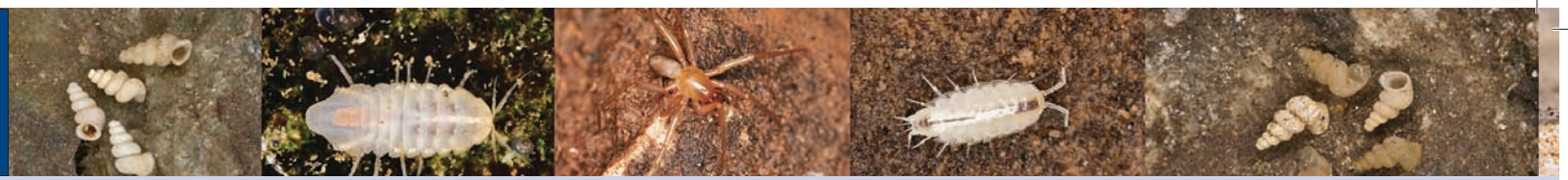
Porodica: Neritidae, neritide, nerites

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i područja Donje Neretve.

Vrsta je pronađena u izvorima na južnom rubu Svitavskog Blata kod Metkovića, u blizini Sopot mlina (locus typicus) i u blizini sela Sjekoši te u jednom izvoru kod sela Glušci kod Metkovića (Schütt, 1963; Bole i Velkovrh, 1986; Radja, 2001; Tvrtković i sur., 2004; Mienis, 2005).



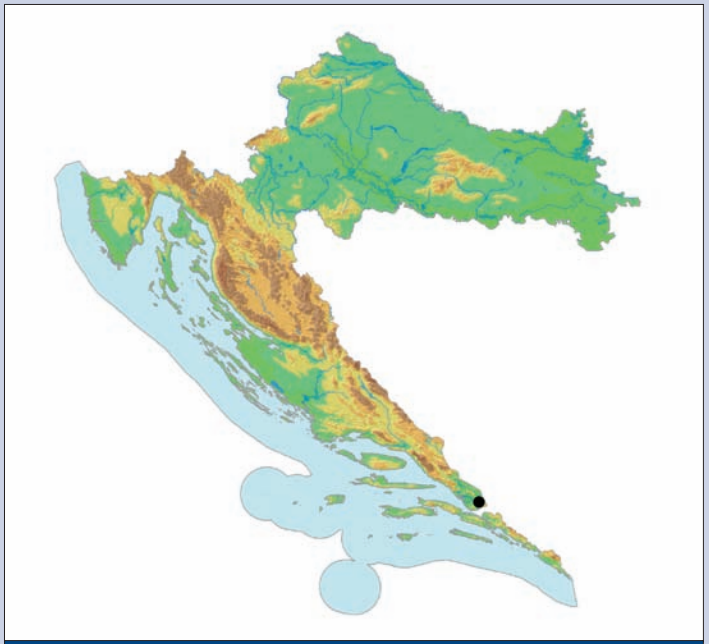
Opis i biologija vrste: Kućice su depigmentirane, smeđe, s veoma širokim poprečnim prugama. Stijenka je debela, ušće polukružno, rub oštar. Kućice su polukuglaste zbog iznimno velikog zadnjeg zavoja. Kućice su visoke do 2,2 mm, a široke do 3,7 mm. Poklopac je vapnenast s crvenim rubom.

Obitava na stjenkama špiljskih vodenih staništa, gdje struže detritus.

Stanište: NKS H.1.3. slatkovodna kraška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište. Pretpostavljeno stanište su: brzaci, endogene i egzogene rijeke, jezera, kamenice, lokve.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): urbanizacija (DT1.1); razvoj turizma i izgradnja rekreativnih objekata (DT1.3); opasnost od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1); sakupljanje špiljske faune (DT 5.1); smanjenje populacije zbog prekomjernog sakupljanja jedinki i mogućnost uništenja staništa zbog vandalizma (DT 6.3); pojava požara koja ima značajan negativni utjecaj na prijenos hranjivih tvari oborinskom vodom iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (DT 7.1); promjene režima podzemnih voda zbog hidrotehničkih zahvata – crpljenje pitke vode (DT 7.2). Onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama (DT 9.1); onečišćenje podzemnih voda krutim i tekućim komunalnim otpadom zbog divljih odlagališta (DT 9.4).



Karta 173. Rasprostranjenost metkovske praneritine u Hrvatskoj

Negativni učinci (S): Degradacija podzemnog ekološkog sustava/podzemnih staništa zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te požara (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Potrebno je pratiti status staništa (količinu i kvalitetu vode) (CA 2.1), uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti, pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost.

Autor teksta: Rajko Slapnik

Mljetska travunija
Mljet travunia
Travunia jandai Kratochvil, 1937

Slika 205. Mljetska travunija (*Travunia jandai*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Opiliones, lažipauci, harvestmen

Porodica: Travuniidae, travunije, travunids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

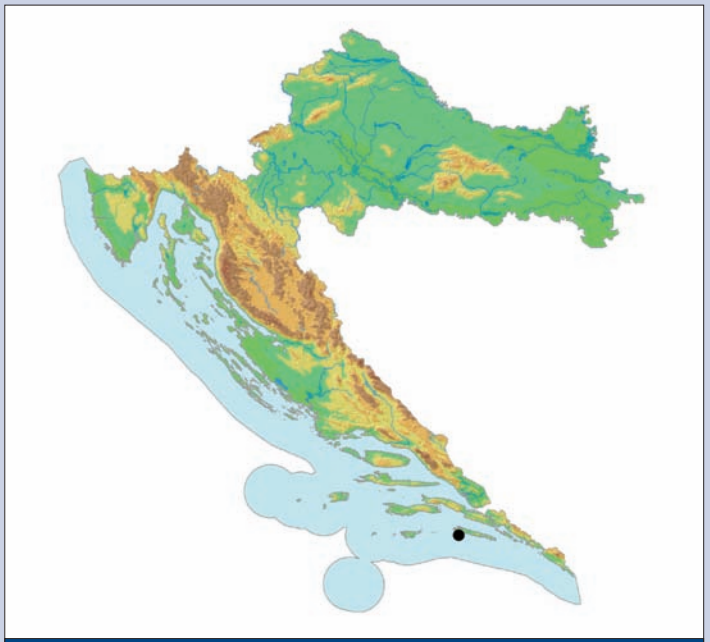
Rasprostranjenost: Mljetska travunija pripada špiljskoj fauni južnodinarske biogeografske regije, endem je Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i otoka Mljeta.

Dugo je bila poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Špilje kod brda Grabova glava na otoku Mljetu (Bedek i sur., 2006), odakle je opisana na temelju jednog neodraslog primjerka (Kratochvil, 1937). Biospeleološkim je istraživanjem speleoloških objekata na području otoka Mljeta 2001. godine nađen drugi primjerak mljetske travunije (Ozimec, 2003; Ozimec i Bedek, 2005). Najnovijim je sustavnim biospeleološkim istraživanjima otoka Mljeta 2007. i 2008. godine vrsta nađena u nekoliko speleoloških objekata (usmeno priopćenje T. Novak).

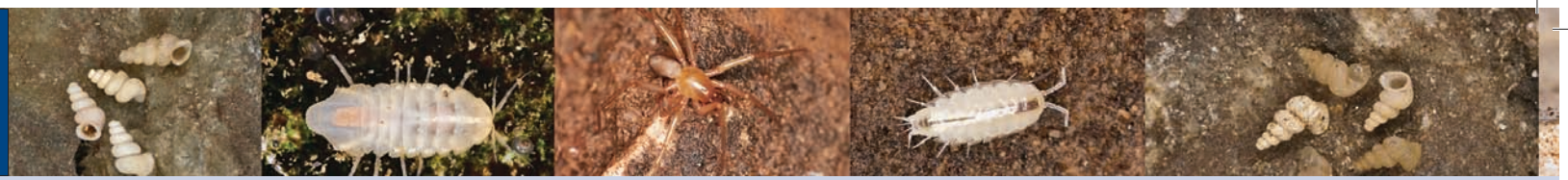
Opis i biologija vrste: Tijelo je dugo malo više od 1 mm, bez pigmenta, kod juvenilnog primjerka jantarne boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp). Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavopršnjaku. Noge su duge između 2,5 i 4,5 mm, a čeljusne nožice (pedipalpi) izraženo robusne i s oko 22 trna.

Mljetska travunija je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali vjerojatno i drugim sitnijim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.



Karta 174. Rasprostranjenost mljetske travunije u Hrvatskoj



Mosorski špiljski pasjak
Mosor belted cave snail
Troglaegopis mosorensis (Kuščer, 1933)

Sinonimi: ?*Zonites* (*Aegopis*) *obenbergeri* Frankenberger, 1917; *Zonites obenbergeri*; *Aegopis mosorensis* Kuščer, 1933; *Aegopis acies* forma *mosorensis* Kuščer, 1933

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Zonitidae, pojasasti puževi, glass snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske i Splitsko-dalmatinske županije. Proširen je na području srednje Dalmacije, od planine Svilaje do Mosora (Rađa, 1984).

Opis i biologija vrste: Kućica je velika, čvrsta, hrapava, bez sjaja, neprozirna, bjelkasta do žućkasta i spljoštena. Na gornjoj je strani kućice mrežasta struktura koja se na prva dva zavoja sastoji od jednako jakih spiralnih i radijalnih crta, poslije radijalna rebra postaju mnogo izraženija

Obitava ispod kamenja i u pukotinama kopnenih špiljskih staništa odakle izlazi u lov na plijen, ponekad penjući se i na više položaje i stijenke zidova.

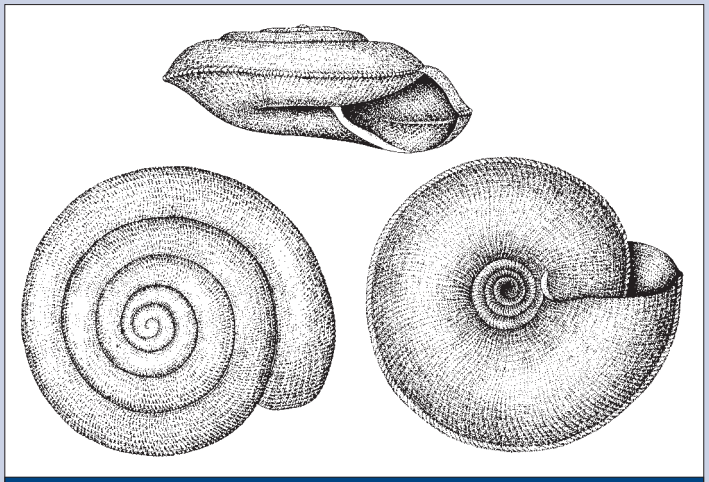
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mljetska travunija je reliktna špiljska vrsta niske brojnosti i vrlo ograničene rasprostranjenosti. Grabežljivac je sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom kojoj i najmanji poremećaj biotopa ugrožava opstanak. Nađena je u samo nekoliko speleoloških objekata, od kojih je jedan u sklopu NP Mljet, ali budući da se nalazi neposredno uz stazu, prisutni su česti posjeti špilji bez stručnog nadzora (DT 6.1). Veliki je problem i urbanizacija cijelog područja otoka Mljeta, posebice obalnog dijela (DT 1.1), s obzirom na to da se na otoku Mljetu sve više razvija masovni turizam (DT 1.3). Budući da se radi o vrlo rijetkoj i zanimljivoj vrsti, postoji opasnost od ilegalnog sakupljanje špiljske faune (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

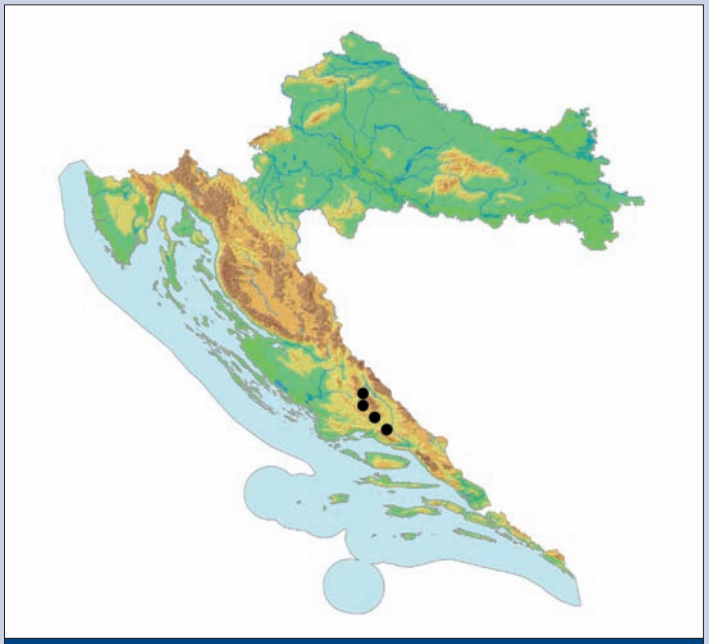
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište, Špilju kod brda Grabova glava na otoku Mljetu, treba zaštititi postavljanjem zaštitnih ulaznih vrata (CA 2.1) te sva utvrđena nalazišta zaštititi službenim Prostornim planovima Nacionalnog parka Mljet i Dubrovačko-neretvanske županije (CA 5.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti i ekologije vrste, uz opis odraslih primjeraka oba spola te definiranje točnog taksonomskog statusa.

Autor teksta: Roman Ozimec



Slika 206. Mosorski špiljski pasjak (*Troglaegopis mosorensis*)
(Prema: Riedel i Radja, 1983)



Karta 175. Rasprostranjenost mosorskog špiljskog pasjaka u Hrvatskoj

od spiralnih crta; donja strana kućice ima nešto slabije, ali još uvijek dobro izražene guste, jednako jake radijalne i spiralne crte. Zbog križanja spiralnih i radijalnih crta dobiva se dojam zrnatosti kućice koja je naročito izražena na zadnjem zavoju. Zadnji je zavoj oko 1,5 puta širi od predzadnjeg; izraženi, oštar, ali ipak zadebljao greben postoji na rubu svih zavoja. Ušće je eliptično, bez lamela i izbočina, usni rub je oštar, nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren, zauzima 1/5 do 1/4 širine kućice. Kućica je visoka oko 5,5 mm, a široka do 16,5 mm. Mosorski špiljski pasjak, trebinjski špiljski pasjak i mljetski špiljski pasjak najveći su podzemni puževi uopće.

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Vlažna udubljenja ili pukotine ulaznih dijelova špilja (Rađa, 1984); mogu se naći i na dnu dubokih jama koje su bogate zemljanim nanosom i organskim otpadom (usmeno priopćenje B. Jalžić).

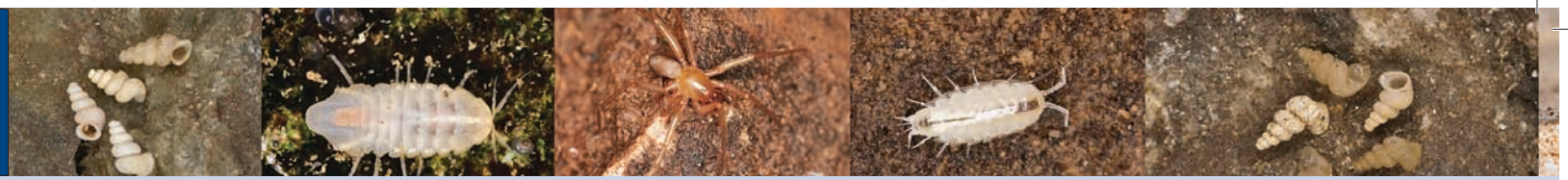
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Mosorski špiljski pasjak atraktivan je kolekcionarima zbog endemičnosti, rijetkosti i osebujnosti (jedina vrsta roda *Troglaegopis*), a zbog svoje se veličine lako uočava i jednostavno sabire, te je ugrožen sakupljanjem (DT 5.1). Neka nalazišta su turistički uređeni speleološki objekti (DT 6.1). Zagađivanje ili zatrpavanje otpadom (DT 9.4) podzemnih objekata u širem području rasprostranjenosti ili njihovo uništavanje građevinskim radovima (DT 4.1) može imati presudan utjecaj na opstanak vrste.

Negativni učinci (S): Posjetitelji hodanjem i sl. aktivnostima mogu izravno uništiti jedinke (S 2.1). Ako su posjetitelji brojni, oni mogu toliko povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku da nastanu kisele vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koje uzrokuju krhkost kućica puževa, a time je upitan opstanak jedinki i populacija.

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)

Predložene mjere zaštite: Zakonski treba zaštititi nalazišta, uvrstiti zaštitu vrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1); pri planiranju i izvođenju građevinskih radova prethodnim studijama treba utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 2.1). Potrebno je uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autor teksta: Vesna Štamol



Sjevernodinarski pralažištipavčić
North Dinaric troglochthonius
Troglochthonius doratodactylus Helversen, 1968

Slika 207. Sjevernodinarski pralažištipavčić (*Troglochthonius doratodactylus*) (Foto: R. Ozimec)

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

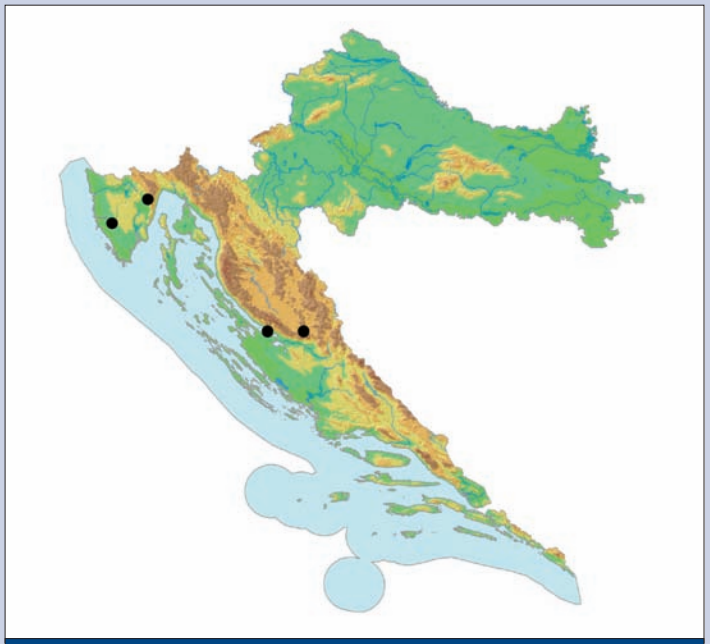
Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići, chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Sjevernodinarski pralažištipavčić proširen je na području sjevernodinarske biogeografske regije, endem je obalnog područja od tršćanskog krša do južnog Velebita, odnosno Italije, vjerojatno i Slovenije, gdje još nije utvrđen, te Hrvatske. Do sada je nađen na manje od deset nalazišta i u vrlo malom broju primjeraka. Kod opisa vrste je kao tipski lokalitet citirana Sardinija (Helversen, 1968), što je kasnije utvrđeno kao pogrešan lokalitet (Mahnert, 1981). Naknadni nalazi za tršćanski krš (Gasparo, 1995; 1998; 2002) te središnju Istru kod Žminja, koji je ujedno i prvi za Hrvatsku (Ozimec, 2002, 2004a), otvaraju dodatnu problematiku točnog tipskog lokaliteta (Ozimec, 2002; 2005; Bedek i dr., 2006). Najnoviji nalazi sjevernodinarskog troglolažištipavčića na području Učke, a posebice na području južnog Velebita u sklopu Nacionalnog parka Paklenica i u Cerovačkim špiljama u Parku prirode Velebit (leg. i det. R. Ozimec), pokazuju da je areal vrste daleko širi nego što se mislilo. Disjunktna rasprostranjenost ukazuje na reliktni karakter vrste, odnosno paleoendemizam (Ozimec, 2005).

Opis i biologija vrste: Sjevernodinarski pralažištipavčić dug je oko 2 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obrastao dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). U potpunosti je slijep, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice izrazito



Karta 176. Rasprostranjenost sjevernodinarskog pralažištipavčića u Hrvatskoj

Čudesni pralažištipavčić
Mirabile troglochthonius
Troglochthonius mirabilis Beier, 1939

Sinonimi: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Pseudoscorpiones, lažištipavci, pseudoscorpions

Porodica: Chthoniidae, lažištipavčići,chthonids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Čudesni pralažištipavčić proširen je na području južnodinarske i srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Bosne i Hercegovine, vjerojatno i Crne Gore, gdje još nije nađen, te Hrvatske. U Hrvatskoj je čudesni pralažištipavčić nađen na području Dubrovačko-neretvanske i Splitsko-dalmatinske županije. Vrlo je dugo bio poznat isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, špilje Grabovice na području Grebaca između Popovog polja i Dubrovačkog primorja u Bosni i Hercegovini, odakle je opisan na temelju jedne ženke (Beier, 1939). Tek je 63 godine kasnije utvrđeno drugo nalazište, Špilja Jezero na planini Snježnici iznad Konavala, ujedno i prvo nalazište za Hrvatsku (Ozimec, 2002, su duge, i više od 4 mm, s prstima dužine više od 1,2 mm, na kojima se nalaze karakteristični jaki trnovi i rijetki ali iznimno veliki zubići.

Sjevernodinarski pralažištipavčić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla) i kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), ali i juvenilnim paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Pod kamenjem i u pukotinama stijena.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Sjevernodinarski pralažištipavčić je vrlo rijetka vrsta, nađena do sada u samo nekoliko primjeraka. On je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide, vrlo osjetljiv na sve promjene mikroklimata staništa. Svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani i mikroklimata staništa ugrožava njegov opstanak, što ga zbog rijetkih nalazišta čini vrlo ranjivom vrstom. Na obalnom je području u kojem je proširen ugrožen izrazitim urbanističkim razvojem (DT 1.1) te opasnosti od izgradnje pristupnih putova i prometnica (DT 4.1). Prisutna je opasnost od ilegalnog sakupljanje špiljske faune (DT 5.1) i posjeta špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1).

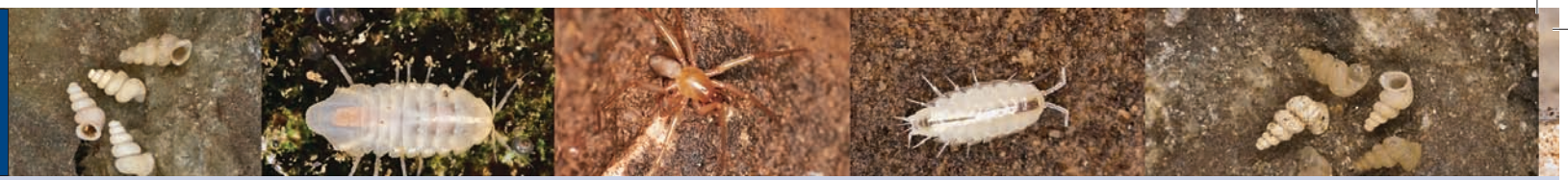
Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

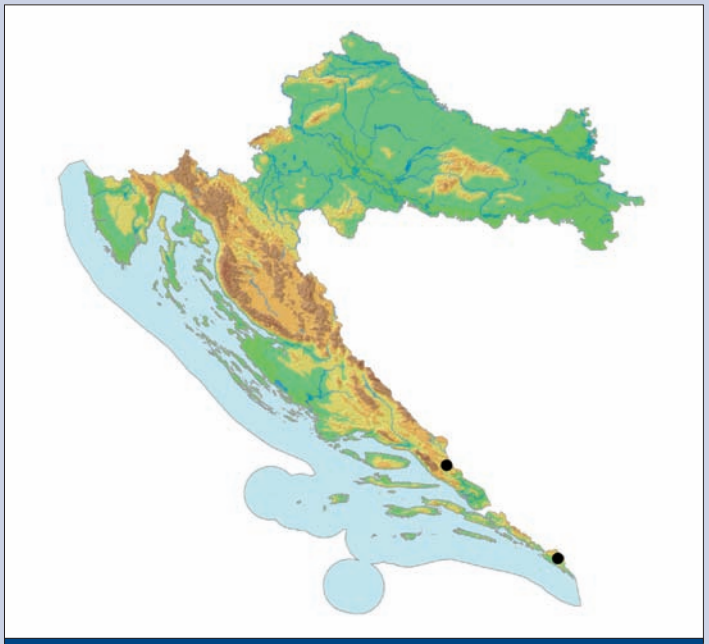
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1), te populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Slika 208. Čudesni pralažištipavčić (*Troglochthonius mirabilis*)
(Foto: R. Ozimec)





Karta 177. Rasprostranjenost čudesnog pralažištipavčića u Hrvatskoj

2004a). Gotovo senzacionalan nalaz čudesnog pralažištipavčića utvrđen je 2004. godine za Veliku špilju kod Antunovića na planini Šibenik, sjeveroistočno od planine Biokovo (leg. i det. R. Ozimec).

Čudesni pralažištipavčić iznimno je rijetka vrsta i do sada su sakupljena samo tri primjerka iz samo tri poznata nalazišta. Disjunktna rasprostranjenost ukazuje na reliktni karakter vrste, odnosno paleoendemizam (Ćurčić, 1984; Ozimec, 2005). Vrsta je očito u nestanku jer je unatoč brojnim biospeleološkim istraživanjima na području njenog areala utvrđena samo za tri nalazišta (Ozimec, 2005) i samo u tri primjerka. Ponovljenim istraživanjima obaju nalazišta u Hrvatskoj (Jezero špilja i Velika špilja kod Antunovića) za sada nisu nađeni daljnji primjerci.

Opis i biologija vrste: Čudesni troglolažištipavčić dugačak je oko 2 mm, bez pigmenta, nježne svijetlocrvenkaste boje glavopršnjaka (cephalothorax) i čeljusnih nožica (pedipalp), bogato obrastao dlačicama (chetae), s izduženim osjetilnim dlakama (trichobotria). U potpunosti je slijep, bez ostataka očiju na glavopršnjaku. Čeljusne nožice su iznimno izduljene, više od 4 mm, s prstima dužine više od 1,2 mm na kojima se nalaze karakteristični jaki trnovi i vrlo rijetki, ali zato iznimno veliki zubići.

Čudesni pralažištipavčić je grabežljivac koji se hrani skokunima (Colembolla), kopnenim jednakonošcima (Isopoda terrestria), paucima (Aranea), grinjama (Acari) i drugim beskralješnjacima

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Pod kamenjem i u pukotinama.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Čudesni pralažištipavčić je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide, vrlo osjetljiv na sve promjene mikroklimata staništa. Svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani i mikroklimata staništa ugrožava njegov opstanak, što ga zbog iznimno rijetkih nalazišta čini vrlo ranjivom vrstom. Štetni utjecaj izgradnje pristupnih putova i prometnica vrijedi za oba nalazišta u Hrvatskoj, u blizini kojih prolazi ili je planirana autocesta (DT 4.1). Prisutna je opasnost od ilegalnog sakupljanje špiljske faune (DT 5.1) i posjeta špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima oborina te požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

Liburnijski špiljski baldahinac
Liburnia cave sheet-web spider
Troglohyphantes liburnicus Di Capporiacco, 1927

Sinonimi: *Troglohyphantes goidanichi* Di Caporiacco, 1927

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

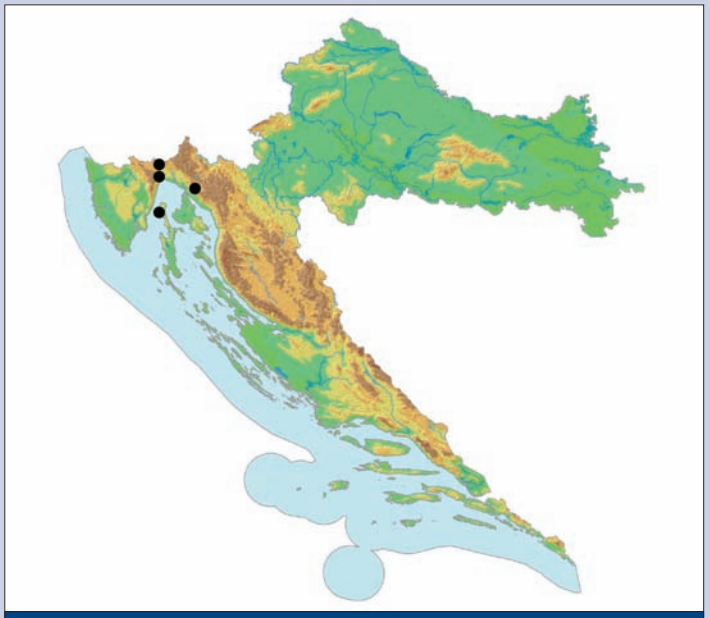
Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Linyphiidae, baldahinci, sheet-web spiders

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Liburnijski špiljski baldahinac pripada fauni sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Primorsko-goranske županije i Hrvatskog primorja. Ova reliktna vrsta dugo je bila poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, Špilje kod Permana u blizini grada Rijeke, odakle je opisana na temelju samo jedne ženke (Di Capporiacco, 1927; Bedek i sur., 2006). Tek je sedamdesetih godina 20. stoljeća utvrđena za nekoliko objekata na području Permana i Matulja te za Čampari jamu na otoku Cresu (Deeleman-Reinhold, 1978). Naknadnim je biospeleološkim istraživanjima HBSD-a vrsta utvrđena i za jedan lokalitet u okolici Zlobina na granici Gorskoga kotara (Pavlek, 2006), što je do sada nalazište na najvišoj nadmorskoj visini. Ukupno je do sada poznato manje od 10 nalazišta ove rijetke vrste.



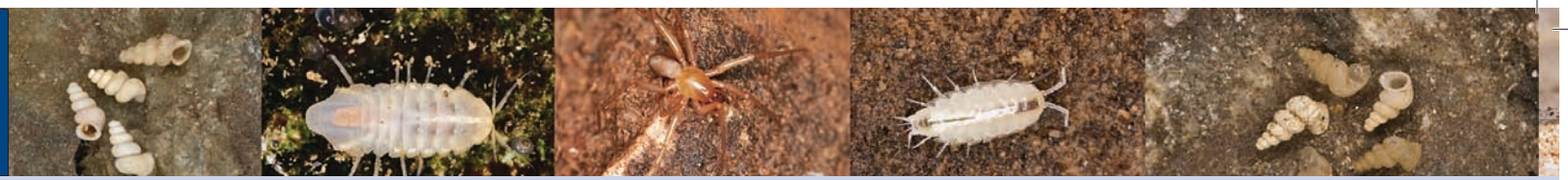
Karta 178. Rasprostranjenost liburnijskog špiljskog baldahinca u Hrvatskoj

Slika 209. Liburnijski špiljski baldahinac (*Troglohyphantes liburnicus*) (Foto: M. Pavlek)

Opis i biologija vrste: Liburnijski špiljski baldahinac jedan je od najvećih pripadnika roda špiljskih baldahinaca (*Troglohyphantes*) s tijelom dužine do 5 mm. Tijelo je žute do svijetložute boje, bez pigmentacije (Deeleman-Reinhold, 1978). Potpuna redukcija očiju i izrazito duge noge s brojnim trnovima i dlakama ukazuju na izrazitu troglomorfnost.

Plete nježnu mrežu s koje naopako visi čekajući plijen koji čine raznovrsni sitni beskralješnjaci: skokuni, jednakonožni rakovi, dvojenoge, kornjaši te dvokrilci koji ulijeću u špilje.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima. U nišama špiljskih kanala ili između kamenja i stalagmita na tlu.



Reimoserov prabaldahinac

Reimoser cave sheet-web spider

Typhlonyphia reimoseri Kratochvil, 1936

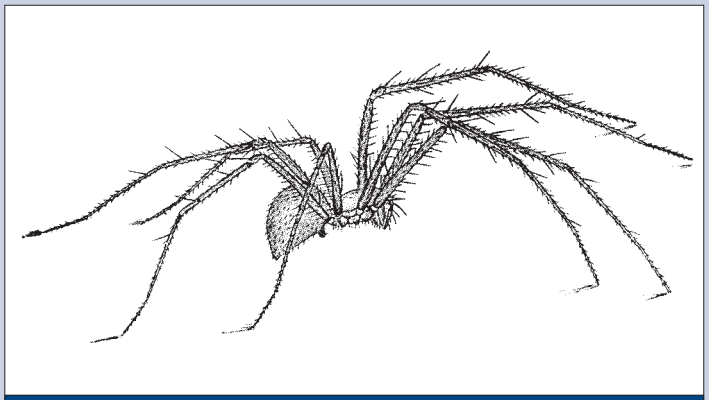
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Liburnijski špiljski baldahinac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini vrlo ranjivom vrstom. U cijelom priobalnom dijelu Hrvatskog primorja, gdje se nalazi najveći broj nalazišta, izražena je opasnost zbog urbanizacije (DT 1.1) te industrijskog zagađenja, ponajprije tipskog lokaliteta, u kojem se u dijelu špilje iznad kojeg prolazi željeznička pruga po zidovima opažaju naslage crne tvari, vjerojatno nekog tipa fosilnog goriva (DT 9.2). Onečišćenje krutim i tekućim komunalnim otpadom usred formiranja divljih odlagališta (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog smanjenja unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa zbog pojave požara ili krčenja biljnog pokrova te promjena režima oborina (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Tipsko nalazište treba zaštititi postavljanjem sigurnosnih ulaznih vrata (CA 2.1) te sanirati, uz odstranjenje otpada i polucije nastale blizinom željezničke pruge (CA 2.3). Potrebno je pratiti status populacija (procjena gustoće) i istražiti moguću širu rasprostranjenost i ekologiju.

Autori teksta: Martina Pavlek, Roman Ozimec



Slika 210. Reimoserov prabaldahinac (*Typhlonyphia reimoseri*)
(Foto: Crtež: Prema Kratochvil, 1936)

Sinonim: –

Razred: Arachnida, paučnjaci, arachnids

Red: Araneae, pauci, spiders

Porodica: Linyphiidae, baldahinci, sheet-web spiders

Globalna kategorija ugroženosti: –

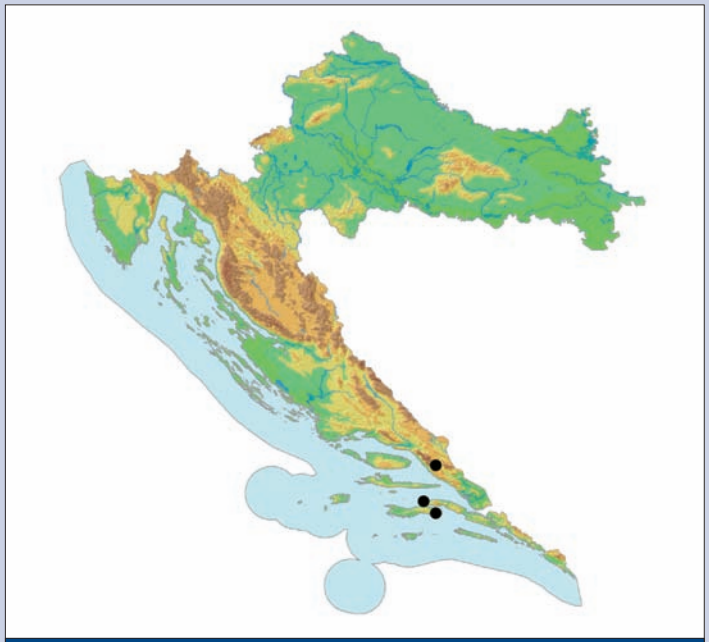
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Reimoserov prabaldahinac pripada špiljskoj fauni južnodinarske i srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem je Bosne i Hercegovine te Hrvatske. U Hrvatskoj obitava na prostoru Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije. Vrsta je dugo bila poznata isključivo sa svojeg tipskog nalazišta, špilje Pišurke kod grada Korčule na istoimenom otoku (Kratochvil, 1936; Bedek i sur., 2006), odakle je prvi spominje bečki arahnolog Eduard Reimoser, ali i pogrešno određuje kao vrstu *Troglohyphantes (Typhloneta) affinis* (Reimoser, 1929). Naknadno je vrsta nađena i u Jakasovoj špilji na otoku Korčuli te je opisana kao zasebna podvrsta *Typhlonyphia reimoseri meridionalis* (Kratochvil, 1978). Već se 1978. godine navodi za špiljsku faunu Biokova (Deeleman-Reinhold, 1978), a siguran je nalaz potvrđen za špilju Tučepska vilenjača u sklopu Parka prirode Biokovo (Gasparo, 1999; Thaler i Gas-

paro, 1999) te u još nekoliko objekata na Biokovu, otoku Korčuli i u jednoj špilji u Bosni i Hercegovini, kod sela Drinovci, 15-ak km jugoistočno od Imotskog (leg. M. Franičević; det. R. Ozimec i M. Pavlek). Reimoserov prabaldahinac nema recentnih srodnika u fauni Europe te se smatra reliktnom formom (Thaler i Gasparo, 1999). Moguću taksonomsku diferenciranost među populacijama s otoka Korčule, Biokova i Hercegovine potrebno je dodatno istražiti (Thaler i Gasparo, 1999).

Opis i biologija vrste: Tijelo je dužine do 3 mm (Thaler i Gasparo, 1999), a noge do 11 mm (Kratochvil, 1936). Prosoma i noge prekriveni su brojnim dlakama i trnovima, blijedožućkaste do blijedonarančaste boje, a opistosoma je svijetložute do svijetlosive boje. Oči su potpuno reducirane.

Plete nježne mreže s kojih naopako visi, a hrani se raznovrsnim sitnim beskralješnjacima kao što su: skokuni, jednakonožni rakovi, dvojenoge, kornjaši te dvokrilci.



Karta 179. Rasprostranjenost Reimoserovog prabaldahinca u Hrvatskoj

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

U nišama i među kamenjem na špiljskom tlu.

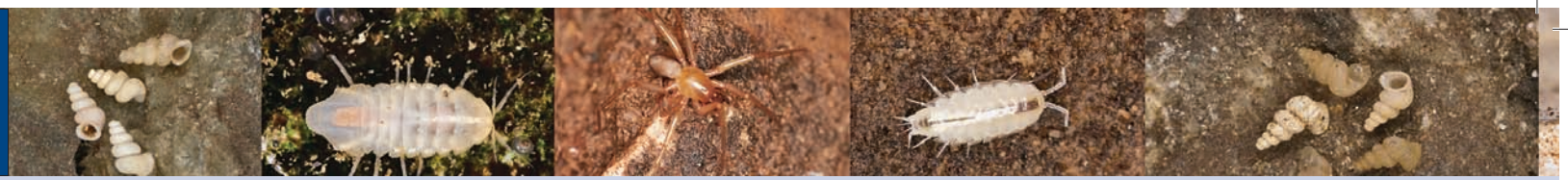
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Reimoserov prabaldahinac je grabežljivac sa samog vrha hranidbene piramide te svaki poremećaj populacija ostalih špiljskih organizama kojima se hrani ugrožava njegov opstanak, što ga zbog ograničene rasprostranjenosti čini ugroženom vrstom. Ugrožava ga urbanizacija, posebice prisutna na Korčuli, ali i na području Makarskog primorja (DT 1.1). Poznata je sa samo nekoliko nalazišta, od kojih su špilja Pišurka i Jakasova špilja na otoku Korčuli vrlo često posjećivane i korištene bez ikakvog nadzora (DT 6.1). Jakasova špilja ima kamenjem podzidan ulaz zatvoren rešetkom postavljenom izvan pravila struke, a špiljom se upravlja bez koncesije i stručnog nadzora, što može rezultirati neprikladnim turističkim uređenjem te neprimjerenim posjetima špilji (DT 1.3; 6.1). Kod Pišurke špilje prisutno je ujedno i bacanje otpada u špiljska staništa, odnosno u ulazni je dio špilje zasipavan građevinskim otpadnim materijalom (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog smanjenja unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa zbog pojave požara ili krčenja biljnog pokrova te promjena režima oborina (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje i sakupljanje primjeraka zbog nestručne aktivnosti u špiljama (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Obje špilje, Pišurku i Jakasovu špilju, treba proglasiti geomorfološkim i biološkim spomenicima prirode (CA 1.1), uz zatvaranje ulaza zaštitnim vratima u skladu s pravilima struke, dakle uključuje i eventualni popravak vrata postavljenih na ulaz Jakasove špilje (CA 2.1). Treba ukloniti otpad i ostale neprimjerene ostatke ljudske aktivnosti u objektima (CA 2.3). Budući da se često, iako neslužbeno, koriste za turističke posjete, potrebno je osigurati provedbu zakona i spriječiti ilegalne posjete špiljama (CA 5.4). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti.

Autori teksta: Roman Ozimec, Martina Pavlek



Vodeni špiljaš
Slender cave snail
Zospeum exiguum Kuščer, 1932

Sinonimi: *Zospeum obesum exiguum* Kuščer, 1932

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije gdje je proširen na području gornjih tokova rijeka Ljubljanice (Slovenija) i Kupe (Slovenija, Hrvatska). U Hrvatskoj je poznat samo iz dva nalazišta u području izvorišta Kupe (Bole, 1974; Slapnik i Ozimec, 2004).

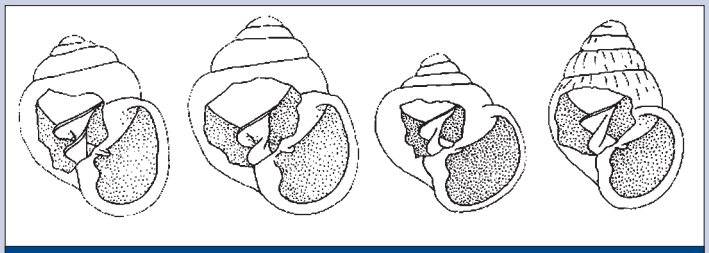
Opis i biologija vrste: Mala, prozirna, stožasta do kuglasta kućica je fino jednoliko prugasta. Ušće je veliko, u njemu su dvije lamele, jedna na zidu i jedna na vretenu koja je u obliku tupaste izbočine. Kućica je visoka 1,4–1,8 mm, a široka 1,1–1,3 mm.

Ova vrsta, za razliku od drugih pripadnika istog roda, živi u vodama podzemnih objekata gdje ju se može naći na kamenju (Bole, 1974).

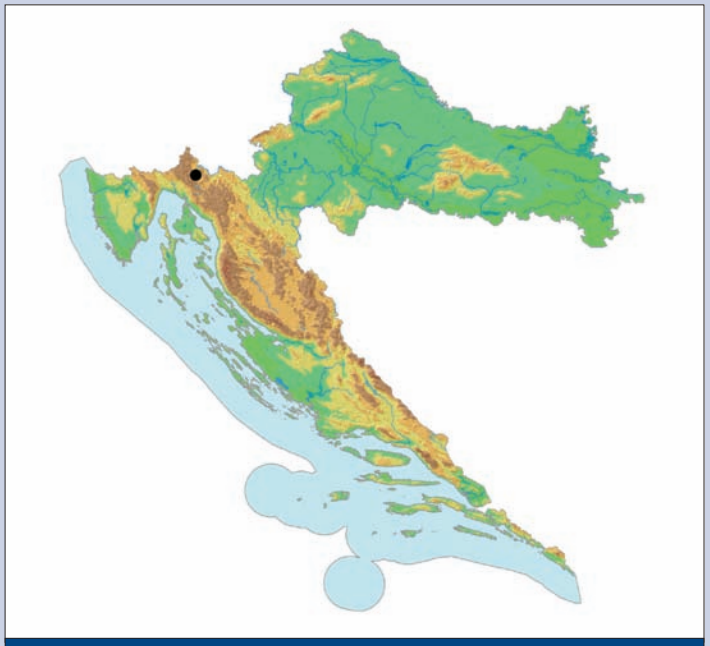
Stanište: NKS: 1.3. Slatkovodna krška špiljska staništa.

Ne zna se obitava li vrsta u špiljskim tekućicama ili stajaćicama, pa tako nije poznato ni mikrostanište.

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Najvažnija je ugroza skretanje podzemnih tokova (DT 7.2; DT 7.3) koje izaziva promjena razine podzemnih voda (S 1.2) i degradaciju ekosustava, što sve može imati presudan značaj za opstanak vrste u Hrvatskoj.



Slika 211. Vodeni špiljaš (*Zospeum exiguum*) (prema Bole, 1974)



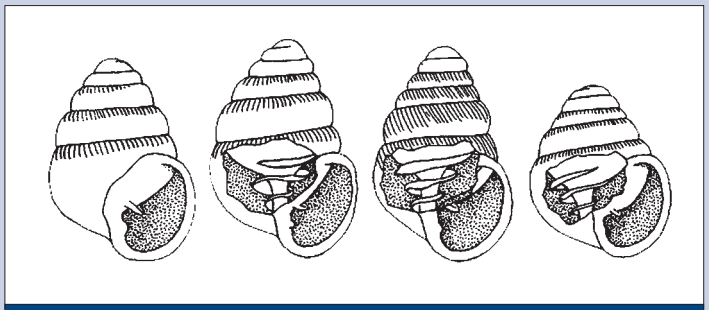
Karta 180. Rasprostranjenost vodenog špiljaša u Hrvatskoj

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Izvor rijeke Kupe zaštićen je kao hidrološki spomenik prirode 1963. godine na površini od 10 hektara i njime upravlja Javna ustanova Nacionalni park Risnjak (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Spriječiti zagađenje i sniženje razine podzemnih voda slijevnog područja Kupe (CA 5.1; 5.2). Istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacije treba odrediti menadžment vrste, a ex-situ ju zaštititi pomoću banke gena (CA 3.4).

Autor teksta: Vesna Štamol

Kratkocrti špiljaš
Kuščer's cave snail
Zospeum kusceri A. J. Wagner, 1912



Slika 212. Kratkocrti špiljaš (*Zospeum kusceri*)
(Crtež prema: Bole, 1974)

Sinonimi: *Zospeum frauenfeldi Kuščeri* A. J. Wagner, 1912; *Zospeum kusceri* (A. J. Wagner, 1912)

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije proširen na području Slovenije i Hrvatske. U Sloveniji: Notranjsko i Dolenjsko (Bole, 1974); u Hrvatskoj: sjeveroistočna Istra, zapadni dio Gorskoga kotara (Bole, 1974; Slapnik i Ozimec, 2004), otok Cres (Slapnik i Ozimec, 2004), te srednja Dalmacija (Bole, 1974).

Opis i biologija vrste: Mala, prozirna, ovalnostožasta kućica ima na zavojima tanke kose pruge koje većinom dopiru samo do polovice zavoja. U ušću se opažaju dvije lamele, jedna na zidu i jedna na vretenu, dok se treća ne vidi jer je duboko smještena na zidu ušća. Kućica je visoka 1,4–1,95 mm, a široka 1,14–1,29 mm.

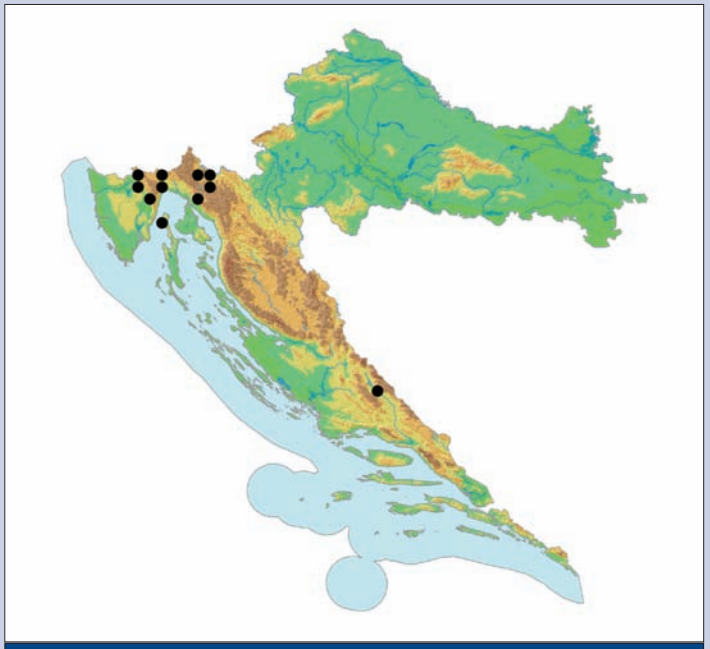
Biologija vrste je nepoznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

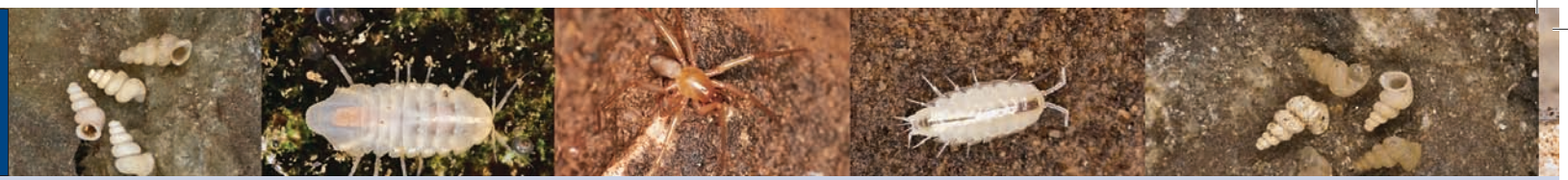
Na zidovima, sigama ili na tlu blizu lokvica, na pojedinačnim kamenčićima te na trulom drvu. To su vlažna mikrostaništa: na njima je voda u obliku tankog sloja nastala padanjem ili slijevanjem kapljica (Slapnik i Ozimec, 2004; usmeno priopćenje R. Slapnik).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): U Hrvatskoj zauzima ograničeno područje s fragmentiranim nalazima, među kojima se po izdvojenosti ističe populacija kod Sinja (Bole, 1974). Mali broj nađenih jedinki na nalazištima (Slapnik i Ozimec, 2004) vjerojatno ukazuje na male populacije. Prisutna su zagađenja i zatrpavanja nalazišta otpadom, uništavanje nalazišta građevinskim radovima (DT 1.1; 1.3; 4.1; 9.4). Vrsta je ugrožena i prikupljanjem (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za pove-



Karta 181. Rasprostranjenost kratkocrtog špiljaša u Hrvatskoj



ćano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) koja oštećuje kućice puževa, i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije (S 1.2). Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1), provoditi zakonsku zaštitu podzemnih staništa i strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganja otpada (CA 5.4), pri planiranju i izvođenju građevinskih radova prethodnim studijama utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 2.1), istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija odrediti menadžment vrste te nadzirati posjete.

Autor teksta: Vesna Štamol

Lički špiljaš
Lika cave snail
Zospeum likanum Bole, 1960

Sinonimi: *Zospeum alpestre likanum* Bole, 1960; *Zospeum alpestre likanum* (Bole, 1960)

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

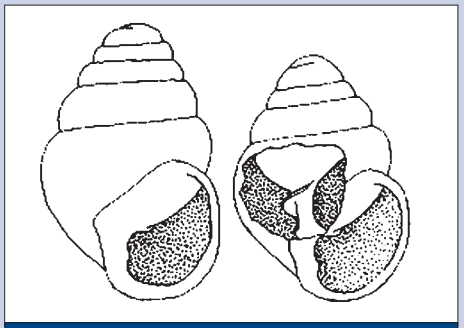
Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

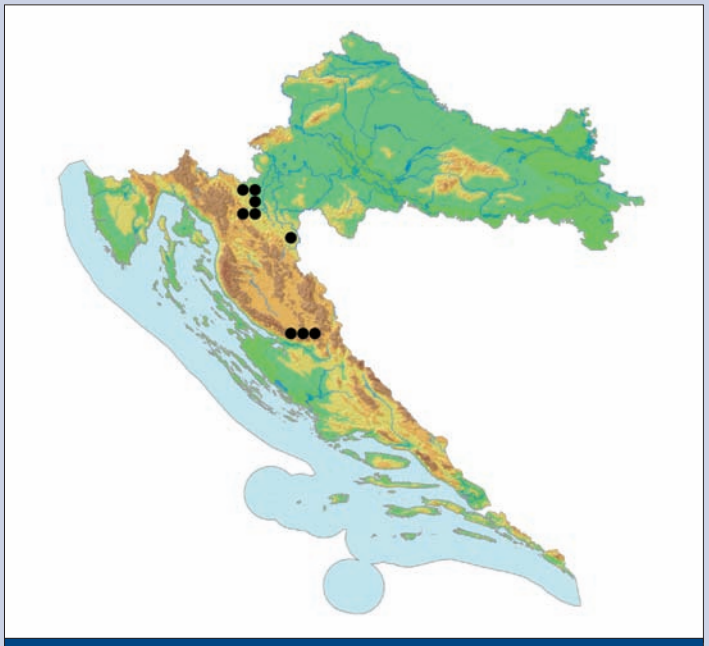
Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)

Rasprostranjenost: Pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem je Hrvatske, Karlovačke i Ličko-senjske županije. Obitava u južnoj Lici u području Gračaca (Bole, 1974; Slapnik i Ozimec, 2004), a prema novijim saznanjima, postoje sjeverniji nalazi u Ogulinsko-plaščanskoj udolini (okolica Ogulina) i Kordunu (područje Rakovice) (Slapnik i Ozimec, 2004). Područje Gračaca obuhvaća prvotna nalazišta s tipičnim populacijama (Bole, 1960; 1974). Novi nalazi svojte koji su sjevernije od tog područja govore o morfološki malo drugačijim populacijama (Slapnik i Ozimec, 2004), što bi u budućnosti moglo dovesti do promjene njihova taksonomskog statusa. U tom bi slučaju areal ličkog špiljaša bio veoma usko ograničen, ali bi i potencijalna nova svojta bila ograničena na vrlo malo područje.

Opis i biologija vrste: Mala, prozirna, stožasta do valjkasta kućica gotovo je glatka ili s jako sitnim prugama, koje su tek na zadnjoj trećini



Slika 213. Lički špiljaš (*Zospeum likanum*) (Crtež prema Bole, 1974)



Karta 182. Rasprostranjenost ličkog špiljaša u Hrvatskoj

zadnjeg zavoja izraženije. Ušće je veliko, ovalno, široko i koso, a usni je rub proširen i savijen prema natrag. Zidna lamela je niska i odmaknuta u untrašnjost ušća, a na vretenu je slaba izbočina. Kućice su visoke 1,5–1,8 mm, a široke 1,05–1,35 mm.

Biologija vrste nije poznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

U dijelovima špilja i jama gdje ima dovoljno vlage i organskih ostataka, otprilike 40–100 metara od ulaza u špilje (Bole, 1960a) te na sigama daleko od ulaza (usmeno priopćenje B. Jalžić).

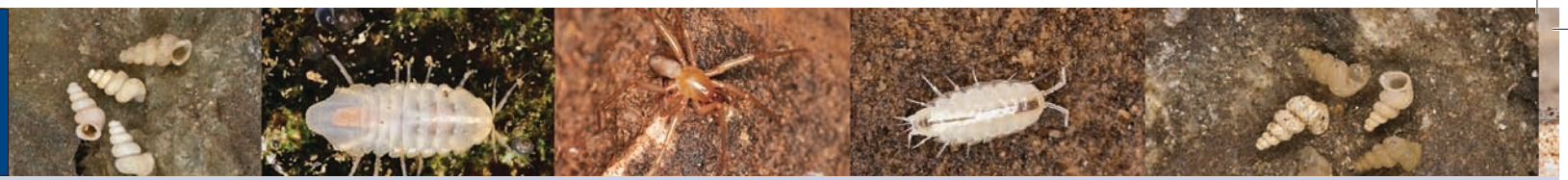
Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Tipsko nalazište, Cerovačke špilje, uređene su za turističke obilaske te je zbog opsežnih tehničkih zahvata i turističkoga korištenja ugrožen opstanak populacije, izražen kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6), a prisutne su daljnje promjene podzemnog ekosustava zbog preuređivanja špilje (DT 7.3). Prekomjerno prikupljanje jedinki (DT 5.1), zagađivanje i zatrpavanje podzemnih objekata otpadom (DT 9.4), uništavanje podzemnih objekata građevinskim radovima u arealu svojte moglo bi prouzročiti uništavanje njenih populacija i čitave vrste.

Negativni učinci (S): Brojni posjetitelji u turistički uređenim ili lako dostupnim podzemnim objektima mogu toliko povećati temperaturu zraka, količinu ugljičnog dioksida, koja oštećuje kućice puževa, i vodene pare u zraku da dolazi do povećanog otapanja ugljikova dioksida u vodi, zbog čega se povećava zakiseljenost (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999 (S 1.2). Ljudske aktivnosti u špiljama (hodanje, penjanje) dovode do izravnog nenamjernog uništavanja jedinki (S 2.1).

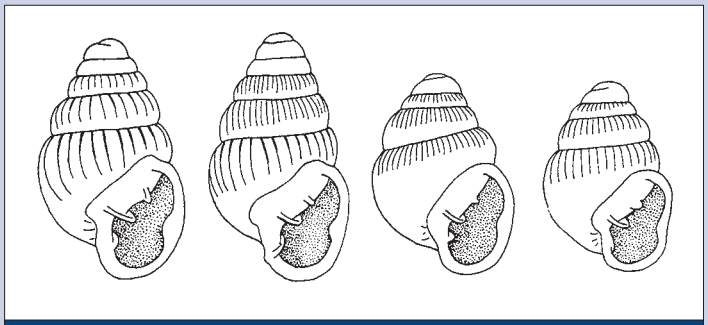
Postojeće mjere zaštite*:* Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Cerovačke špilje su od 1961. godine zaštićene kao geomorfološki spomenik prirode kojim upravlja Javna ustanova Park prirode Velebit (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je osigurati provedbu uvjeta i mjera zaštite uvrštenih službenim Pravilnikom o unutarnjem redu Cerovačke špilje (Članak 134. do 145. ZZP-a) u Ugovor o koncesiji te nadzirati koncesionarevu provedbu (CA 5.4). Treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće rasprostranjenosti te nadzirati posjete (CA 2.1).

Autor teksta: Vesna Štamol



Raznocrti špiljaš
Schmidt's cave snail
Zospeum spelaeum schmidti (Frauenfeld, 1854)



Slika 214. Raznocrti špiljaš (*Zospeum spelaeum schmidti*) (Prema: Bole, 1974)

Sinonimi: *Carychium Schmidtii* Frauenfeld, 1854; *Carychium pulchellum* Freyer, 1855; *Carychium bidentatum* Hauffen, 1856; *Carychium carinatum* Hauffen, 1856; *Carychium reticulatum* Hauffen, 1856; *Zospeum aglenum* Bourguignat, 1856; *Zospeum nycteum* Bourguignat, 1856; *Zospeum auritum* Stossich, 1898; *Zospeum istrianum* Stossich, 1898.

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije, rasprostranjen na području Italije, Slovenije i Hrvatske. Veći dio areala obuhvaća središnju i zapadnu Sloveniju (Bole, 1974), proteže se prema zapadu do tršćanskog područja u Italiji (Bole, 1974), a u Hrvatskoj obuhvaća čitavu Istru i ozaljsko Pokuplje (Bole, 1974; Slapnik i Ozimec, 2004).

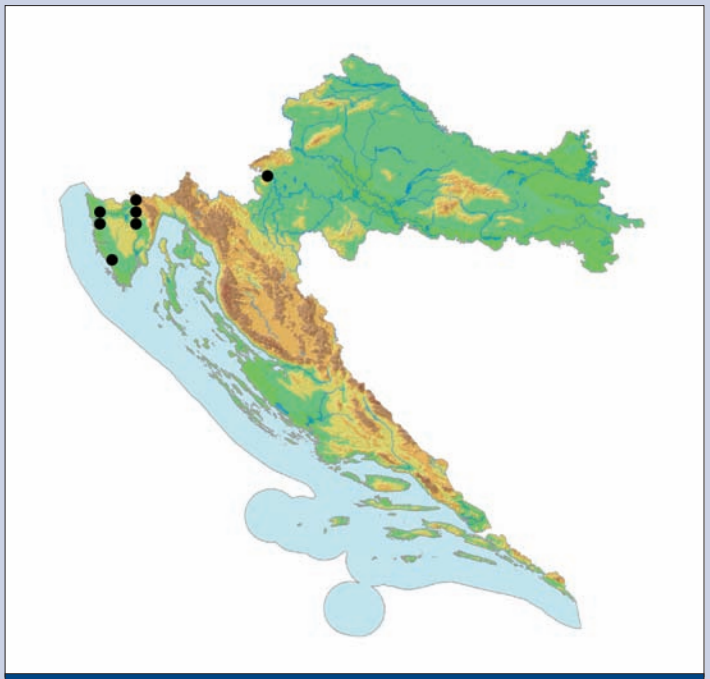
Opis i biologija podvrste: Mala, prozirna, uskostožasta do širokostožasta kućica jako varira u obliku, veličini, površinskoj strukturi i građi ušća. Osebujnost kućice je u postojanju jakih radijalnih pruga ili čak rebara na gornjoj polovici zavoja, a ponekad postoje i spiralne pruge. Ušće ima 3–4 lamele: jednu do dvije na zidu, jednu na vretenu, i zadebljanje na svodu. Kućica je visoka 1,5–2,4 mm.

Biologija svojte je nepoznata.

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na zidovima, sigama, ili na tlu blizu lokvica, na pojedinačnim kamenčićima te na trulom drvu. To su vlažna mikrostaništa na kojima je voda u obliku tankog sloja (filma) nastala padanjem ili slijevanjem kapljica (Slapnik i Ozimec, 2004; usmeno priopćenje R. Slapnik).

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Raznocrti špiljaš je svojta šire rasprostranjenosti koja svojim južnim rubom areala zahvaća relativno malo područje Hrvatske. Na tako ograničenom području moguća zagađivanja i zatrpavanja nalazišta otpadom (DT 9.4) ili njihovo uništavanje građevinskim radovima (DT 1.1; 1.3; 4.1) mogli bi presudno utje-



Karta 183. Rasprostranjenost raznocrtog špiljaša u Hrvatskoj

cati na opstanak svojte u Hrvatskoj. Također, prekomjerno prikupljanje jedinki može ugroziti opstanak populacija (DT 5.1).

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi, zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena svojta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1), kažnjavati odlaganje otpada (CA 5.4), uspostaviti menadžment svojte kroz monitoring populacija te nadzirati posjete (CA 2.1).

Autor teksta: Vesna Štamol

Malonapuhnuti špiljaš
Semi-puffed cave snail
Zospeum subobesum Bole, 1974

Sinonimi: *Zospeum subobesum* Kuščer, nom. nud.

Razred: Gastropoda, puževi, snails

Red: Pulmonata, plućnjaci, lunged snails

Porodica: Carychiidae, patuljasti puževi, herald snails

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Osjetljiva – VU B1ab(iii)+2ab(iii)

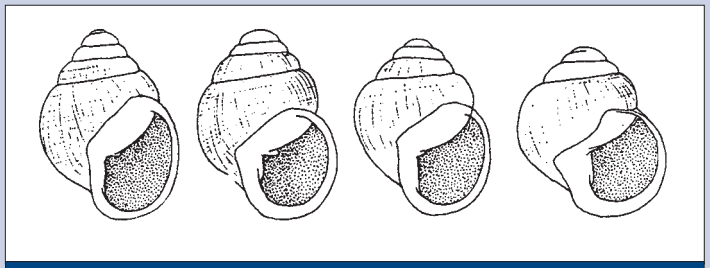
Opis i biologija vrste: Mala, prozirna, niska, širokostožasta kućica je glatka ili slabo nejednoliko mrežasto prugasta. Ušće je okruglo, veliko, visoko više od polovice kućice. Usni rub je slabo zadebljao i zavinut prema natrag. U ušću postoji samo jedna lamela, na zidu, koja je niska i smještena blizu stupastog vretena. Kućica je visoka 1,4–1,7 mm, a široka 1,2–1,4 mm.

Biologija vrste je nepoznata.

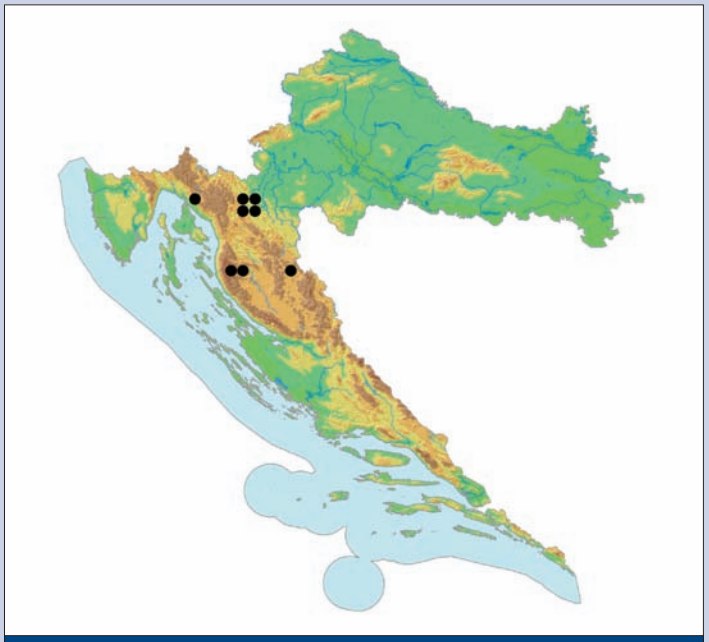
Rasprostranjenost: Endem sjevernodinarske biogeografske regije, Slovenije, Hrvatske i BiH. Proširen na području južne Slovenije, središnjih Dinarida Hrvatske u Gorskom kotaru, Lici i Velebitu te u sjeverozapadnoj Bosni (Bole, 1974; Slapnik i Ozimec, 2004).

Stanište: NKS: H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na zidovima, sigama, ili na tlu blizu lokvica, na pojedinačnim kamenčićima te na trulom drvu (Slapnik i Ozimec, 2004). To su vlažna mikrostaništa na kojima je voda u obliku tankog sloja nastala padanjem ili slijevanjem kapljica (usmeno priopćenje R. Slapnik).



Slika 215. Malonapuhnuti špiljaš (*Zospeum subobesum*)
(Prema: Bole, 1974)



Karta 184. Rasprostranjenost malonapuhnutog špiljaša u Hrvatskoj

Uzroci ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Uz nekontrolirane posjete i prekomjerno prikupljanje primjeraka (DT 5.1; 6.1), opasnost predstavlja zagađenje i zatrpavanja podzemnih objekata otpadom (DT 9.4), uništavanje građevinskim radovima (DT 1.1) u području rasprostranjenosti jer mogu bitno utjecati na opstanak svojte u Hrvatskoj.

Negativni učinci (S): Potencijalni česti posjeti mogu povećati temperaturu, količinu ugljikova dioksida i vodene pare u zraku, te tako stvoriti uvjete za povećano i ubrzano otapanje ugljikova dioksida u vodi zbog čega se povećava zakiseljenost vode (Faimon i sur., 2006; Sánchez i sur., 1999) (S 1.2) koja oštećuje kućice puževa, i time dovodi u pitanje opstanak jedinki i populacije. Posjetitelji mogu i nenamjerno izravno, npr. hodanjem, uništiti jedinke (S 2.1).

Postojeće mjere zaštite: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je uvrstiti zaštitu vrste i nalazišta u građevinske i urbanističke projekte (CA 5.1), provoditi zakonsku zaštitu podzemnih staništa i strogo zaštićenih vrsta te kažnjavati odlaganja otpada (CA 5.4), pri planiranju i izvođenju građevinskih radova prethodnim studijama utvrditi lokacije s populacijama i posebnim tehničkim rješenjima omogućiti njihov opstanak (CA 2.1), istraživanjem moguće rasprostranjenosti i praćenjem stanja populacija odrediti menadžment vrste te nadzirati posjete.

Autor teksta: Vesna Štamol

5. NEDOVOLJNO POZNATE SVOJTE | DATA DEFICIENT (DD)

Dinarski špiljski cjevaš
Dinaric tube-worm

Marifugia cavatica **Absolon *et* Hrabe, 1930**

Slika 216. a) Dinarski špiljski cjevaš (*Marifugia cavatica*) (Foto: H. Bilandžija)

Sinonimi: –

Razred*:* Polychaeta, mnogočetinaši, bristleworms

Red: Sabellida, Sabellida, sabellids

Porodica*:* Serpulidae, cjevaši, serpulids

Globalna kategorija ugroženosti: Nedovoljno poznata – DD

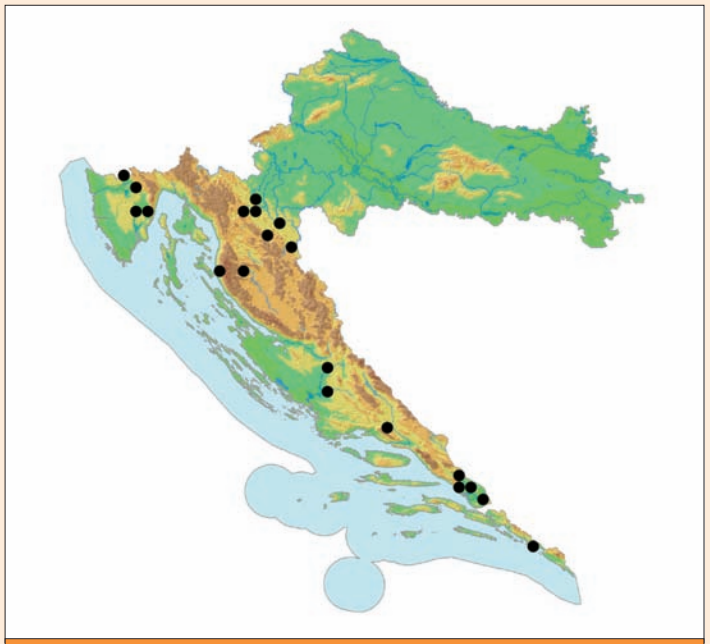
Nacionalna kategorija ugroženosti: Nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost*:* Holodinarski element nađen na području svih triju biogeografskih regija, rasprostranjena od Italije do Albanije. Iako prema literaturnim podacima ima velik areal, to su uglavnom podaci o zapažanjima cjevčica, a rijetko o živim životinjama. Sustavna istraživanja populacija ne provode se već desetljećima, pa nije poznato jesu li cjevaši na zabilježenim lokalitetima živi ili su cjevčice samo ostaci uginulih životinja.

Opis i biologija vrste: Blijedožuti cjevaš. Sesilni je organizam, živi pričvršćen na kamenoj podlozi u kalcitnoj cjevčici koju sam izgrađuje. Cjevčica je promjera oko 1 mm i dužine do 6 cm. Duž nje se proteže nepravilno nazubljen i isprekidan greben s nepravilno razmještenim prstenima. U nepovoljnim se uvjetima životinja uvuče i poklopcem zatvori ušće cijevi. Hrani se sitnim organskim česticama iz vode. Ovisno o brzini strujanja podzemnih voda, žive pojedinačno ili u kolonijama. Jedini je poznati stigobiontni cjevaš na svijetu.

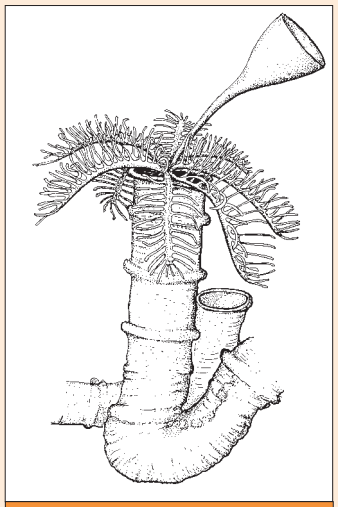
Stanište: NKS H.1.3. Vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa. Podzemni prostori, većim dijelom trajno potopljeni, dok je dio periodički izvan vode, ali uz obaveznu visoku vlažnost zraka. Vode sezonski imaju vrlo snažan tok (H.1.3.1.2., H.1.3.1.3.) koji im slabi, pa neko vrijeme mogu biti i stajaćice (NKS H.1.3.2.1.). Vapnene cjevčice dinarskog špiljskog cjevaša ponekad tvore čitave naslage, koje u periodima kad su izvan vode čine posebna sezonska mikrostaništa (NKS H.1.2.1.2.). Temperatura podzemnih voda u kojima obitavaju kreće se od 4 do 19°C (osobni podaci).

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Promjene režima podzemnih voda hidrotehničkim zahvatima koji uključuju melioracije krških



Karta 185. Rasprostranjenost dinarskog špiljskog cjevaša u Hrvatskoj

Remijev dvorepac
Remy's bristletail
Plusiocampa remyi Conde, 1947



Slika 216. b) Dinarski špiljski cjevaš (*Marifugia cavatica*) (Crtež: S. Polak)

polja, hidroenergetske zahvate, nekontrolirano crpljenje podzemnih akumulacija, što dovodi do promjena smjera kretanja podzemnih tokova, kao i promjene razina podzemnih voda (DT 7.2). Zagađenje podzemnih voda zbog incidentnih situacija na prometnicama, upotrebe pesticida i umjetnih gnojiva u poljoprivredi, onečišćenja komunalnim i industrijskim otpadnim vodama te ilegalnog odlaganja otpada (DT 9.1, 9.2, 9.3, 9.4).

Negativni učinci (S): Zbog velike osjetljivosti špiljskog cjevaša na promjene u kvaliteti podzemnih voda, sve bi populacije nekog slijevnog područja u kratkom periodu mogle biti u potpunosti uništene (S 1.2).

Postojeća zakonska zaštita: Špiljska staništa i podzemna fauna strogo su zaštićeni prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08).

Predložene mjere zaštite: Potrebno je poboljšati provedbu i nadzor mjera i uvjeta zaštite prirode uvrštenih u prostorne planove županija na kojima se nalaze nalazišta špiljske marifugije (CA 5.4). Provesti detaljna istraživanja areala, biologije i ekologije vrste uz trajni monitoring koji bi uključivao stalno praćenje kvalitete i razine podzemnih voda te stanje populacija.

Autori teksta: Helena Bilandžija i Branko Jalžić

Sinonimi: –

Razred: Entognatha, unutrousti, entognats

Red: Diplura, dvorepci, two-progned bristle tails

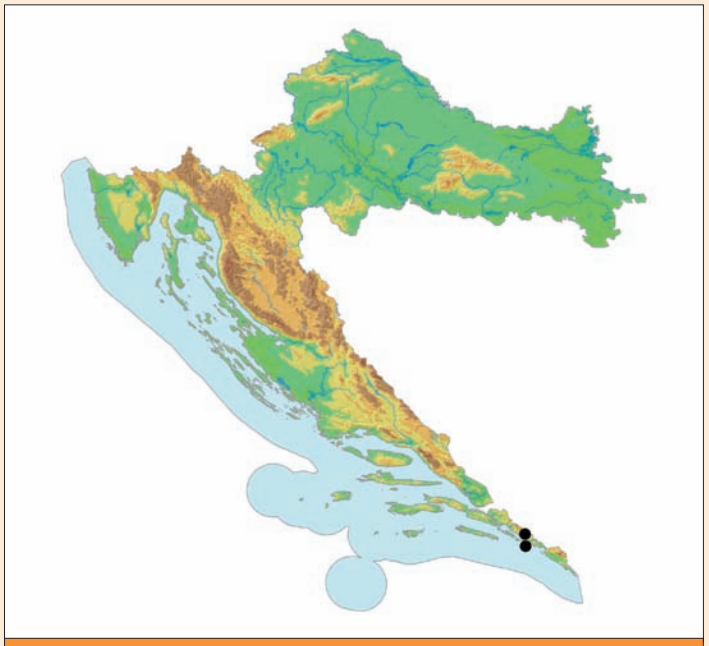
Porodica: Campodeidae, kampodeide, campodeids

Globalna kategorija ugroženosti: –

Nacionalna kategorija ugroženosti: Nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Remijev dvorepac pripada špiljskoj fauni južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Bosne i Hercegovine te Hrvatske, a vjerojatno i Crne Gore. U Hrvatskoj je proširen na području Dubrovačko-neretvanske županije. Remijev dvorepac poznat je s više špiljskih nalazišta na području Bosne i Hercegovine, odakle je opisan (Conde, 1947). Naknadno su utvrđena dva nalazišta na području Hrvatske: Močiljska špilja kod Osojnika i Karle špilja u gradu Dubrovniku (Conde, 1959). Primjerci dvorepaca sakupljeni recentnim biospeleološkim istraživanjem HBSD-a na dubrovačkom području nisu specijalistički obrađeni, a vjerojatno se radi o navedenoj vrsti.

Slika 217. Remijev dvorepac (*Plusiocampa remyi*) (Foto: R. Ozimec)



Karta 186. Rasprostranjenost Remijevog dvorepca u Hrvatskoj

Opis i biologija vrste: Izduljeno i nježno tijelo remijevog dvorepca podijeljeno je na tri dijela: glavu, prsa s nogama i zadak. Tijelo mu je dužine do 10 mm, bez pigmenta, bijele boje, slabo obraslo dlačicama. Potpuno je slijep, bez ikakvih ostataka očiju na glavi na kojoj se nalaze izuzetno izduljena ticala, koja se sastoje od velikog broja članaka, njih oko 60. Za dvorepce karakteristični nitasti nastavci (cerci) na kraju zatka, kod remijevog dvorepca su iznimno dugi, više od dvostruke duljine tijela. Abdominalni sterniti imaju karakteristični broj i raspored dlaka, po kojima se razlikuju pojedine vrste.

Remijev dvorepac hrani se mrtvom organskom tvari u špiljama i jedan je od organizama s dna prehrambene piramide koji su temelj prehrane predatorskim vrstama.

Stanište: NKS: H 1.1.4.1 Špilje umjerenih uvjeta s troglobiontskim beskralješnjacima.

Na tlu i po vlažnoj sigovini.

Razlozi ugroženosti: Direktne prijetnje (DT): Oba su poznata nalazišta u Hrvatskoj, Močiljska špilja i Karle špilja, turistički uređene špilje u kojima je zbog urbanizacije prostora, tehničkih zahvata unutar objekata i čestih posjeta upitan opstanak populacije. Ugroza je izražena kroz zagrijavanje špiljskih staništa, smanjenje relativne vlažnosti, pojačanu osvijetljenost, povećanje koncentracije ugljikova dioksida i ostavljanje otpada (DT 1.3; 9.4; 9.6), sakupljanje špiljske faune (DT 5.1) i posjete špiljama bez stručnog nadzora (DT 6.1) te postojanje deponija otpada na području Močiljske špilje (DT 9.4).

Negativni učinci (S): Degradacija špiljskih ekosustava zbog promjene režima podzemnih voda i oborina te pojave požara, uz smanjenje unosa hranjivih tvari iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa (S 1.2). Namjerno ili nenamjerno ubijanje primjeraka zbog aktivnosti u špiljama (S 2.1).

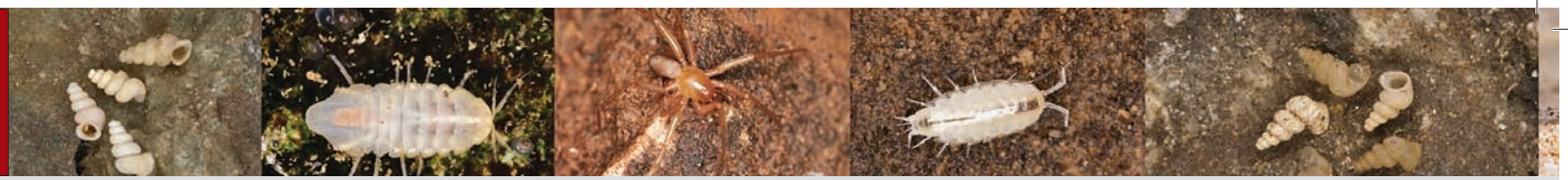
Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena vrsta i špiljska staništa prema postojećem Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08). Močiljska špilja zaštićena je u kategoriji geomorfološkog spomenika prirode od 1963. godine i njome upravlja Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Dubrovačko-neretvanske županije (Zwicker i sur., 2008).

Predložene mjere zaštite: Treba uspostaviti monitoring za praćenje statusa staništa (CA 2.1) i populacija.

Autor teksta: Roman Ozimec

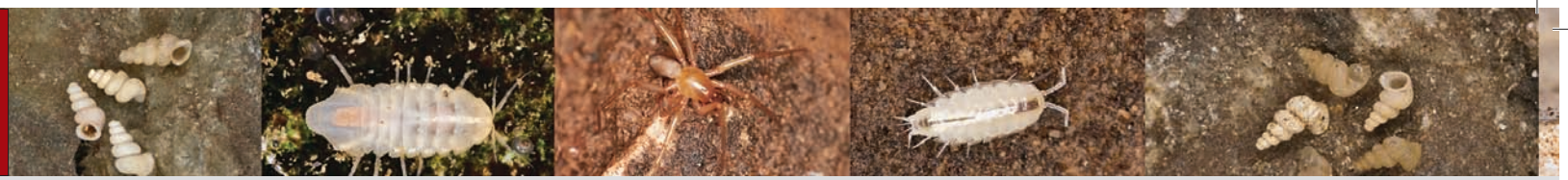
6. Literatura / References

- Absolon, K., 1913: Výsledky Výskumných cest po Bálkan. Předběžná záprava o výskumu »Vjetrenice« na Popovu polji. Čas. Mor. Mus. Zem., 15 (2), 245–249.
- Absolon, K., 1920: O mikrofotografovani nepruhlednych drobnych predmetu 2 (On microphotographing of opaque small objects 2), Čas. Mor. Mus. Zem., 1918–1920, 582–601.
- Absolon, K. & Hrabe, S., 1930: Über eine neuen Süsswasser-Polychaeten aus den Höhlen-gewässeren der Herzegowina. Zool. Anz., 88 (9–10), 249–264.
- Absolon, K. & Kratochvil, J., 1932: Zur Kenntnis der höhlenbewohnenden Araneae der illyrischen Karstgebiete. Mitt. Höhl. Karstf. 3, 73–81.
- Agazzi, G., 1961: Su alconi Pselafidi cavernicoli d' Italia, Jugoslavia e Albania. Boll. Soc. Ent. Ital., 91 (3–4), 47–55.
- Aljančić, M., 1993: Proteus: skrivnosni vladar krške tame. Vitrum, Ljubljana, 75 pp.
- Babić, K. 1922: Über die drei Atyiden aus Jugoslavien. Glasnik Hrv. Prirodosl. društva, 34 (3), 300–306.
- Baučić, 1944: Bizečka pećina, rukopis
- Bedek, j., 2007: Fauna jednakonožnih rakova (Isopoda) šireg područja NP »Krka«. Zbornik radova sa Simpozija Rijeka Krka i Nacionalni park »Krka«, prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak, 409–420.
- Bedek, J., Gottstein Matočec, S., Jalžić, B., Ozimec, R., Štamol, V. 2006: Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske (Catalogue of Cave Type Localities of Croatian Fauna). Nat. Croat., 15 (Suppl.), 154 pp.
- Bedek, J. in press: Catalogue of fauna with an atlas of cave terrestrial isopods (Crustacea: Oniscidea) in Croatia. Nat. Croat., 19 (1).
- Bedek, J. & Ozimec, R., 2004: biospeleološka istraživanja – u: bakšić, d.: Jamski sustav Velebita – najveća podzemna vertikala na svijetu. Subterranea croatica, 3, 6–7.
- Bedek, j. & Taiti, S., 2009: A new species of *Strouhaloniscellus* Tabacaru, 1993 (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) from a cave in Mt Biokovo, Croatia. Zootaxa, 2196, 59–64.
- Beier, M.,1928: Die Pseudoskorpione des Wiener Naturhistorischen Museums I. Hemictenodactyli. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 42, 285–314.
- Beier, M.,1938: Vorlaufige Mitteilung üüber neue Höhlenpseudoscorpione der Balkanhalbinsel. Stud. Allg. Karstf., Biol. Ser., 3, 1–8.
- Beier, M.,1939: Die Höhlenpseudoscorpione der Balkanhalbinsel. Stud. Allg. Karstf., Biol. Ser. 4, 1–83.
- Bilandžija, H., Bedek, J., Jalžić, B. & gottstein, S., 2007: The morphological variability, distribution patterns and endangerment in the Ogulin cave sponge *Eunapius subterraneus* Sket & Velikonja, 1984 (Demospongiae, Spongillidae). Nat. Croat., 16 (1), 1–17.
- Boegan, E., 1908: Pozzo di Dignano. Alpi Giulie, Trieste, 13, 196–207.
- Boegan, E., 1931: Il prosciugamento del Lago d'Arsa (Istria). Le Grotte d'Italia, V., pp 180.
- Bole, J., 1960a: K problematiki rodu *Lanzaia* Brusina (Gastropoda). Biol. vestn. 7, 55–59.
- Bole, J., 1960b: Novi vrsti iz rodu *Zospeum* Bourg. (Gastropoda). Biol. vestn. 7, 61–64.
- Bole, J., 1961: Nove hidrobide (Gastropoda) iz podzemeljskih voda zahodnega Balkana. Biol. vestn., 9, 59–69.
- Bole, J., 1967: Polži iz freatičnih voda Jugoslavije. Razpr. IV. Razr. SAZU, 10, 109–120.
- Bole, J., 1974: Rod *Zospeum* Bourguignat 1856 (Gastropoda, Ellobiidae) v Jugoslaviji. Razprave IV. Razr. SAZU, 7 (5), 249–291.
- Bole, J., 1975: Anatomija i taksonomski položaj vrste *Pholeoteras euthrix* Sturany 1904 (Gastropoda). Razprave IV. Razr. SAZU, 18 (2), 37–46.
- Bole, J., 1992: Neue Arten der unterirdischen Schnecken Westbalkans. Razprave IV. Razr. SAZU 28/3, 69–83.
- Bole, J. & Velkovrh, F., 1986: Mollusca from continental subterranean aquatic habitats – u: Botosaneanu, L.: Stygofauna mundi. Leiden, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 177–208.
- Bole, J. & Velkovrh, F., 1987: Nove vrsti podzemeljskih polžev Jugoslavije. Razprave IV. Razr. SAZU, 28 (3), 69–83.
- Brian, A., 1923: Descrizione di un rarissimo Isopodo cavernicolo: *Trogloaega virei* Valle. *Ann. Mus. Civ. Stor. nat. Genova,* 51, 114–127.
- Brian, A., 1924: Nuove osservazioni sulla *Trogloaega virei* Valle e notizie sulle localita di rinvenimento. Annali del Museo Civico di Storia Naturale, Genova, 51, 234–238.
- Briegleb, W., 1962: Zur Biologie und Oekologie des Grottenolms (*Proteus anguinus* Laur. 1768). Z. Morphol. Oekol. Tiere, 51, 271–334.
- Brignoli, M., 1971: Contributo alla conoscenza dei ragni cavernicoli della Jugoslavia, Fragm. Ent., 7, 103–119.
- Brignoli P. M. 1980, Secondo contributo alla conoscenza dei ragni cavernicoli della Jugoslavia (Araneae), Rev. Suisse Zool., 87, 1, 183–192.



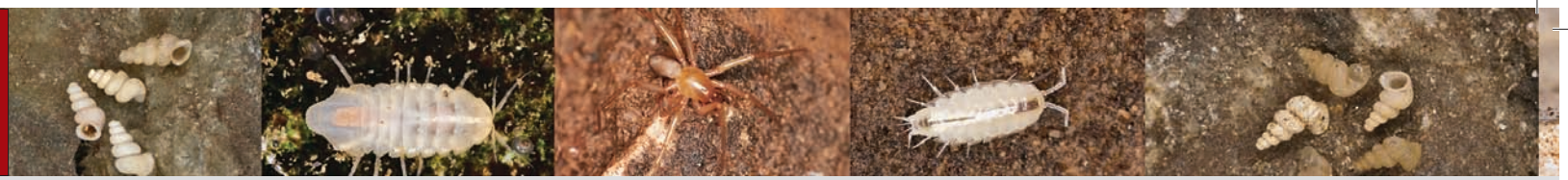
- Brignoli, M., 1983: A catalogue of the Araneae described between 1940. and 1981., Manchester. Univ. Press, I–XI, 755 pp.
- Brusina, S., 1880: Jedan decenium naše zoologičke literature (1867–1877). Rad JAZU, 52, 1–87.
- Brusina, S., 1908: Naravoslovne crtice, dio četvrti. XIX. Prilog za faunu vodozemaca Hrvatske i Dalmacije. Rad JAZU, 173, 244–274.
- Buturović, a., 1955: Isopodes nouveaux (Isop. terrestria) de Macédoine et Dalmatie. Acta Mus. Mac. Sci. Nat., 3, 145–157.
- Capporiacio di, L., 1927: Alcuni ragni del carso Liburnico. Boll. Soc. ent. Ital., 59 (3), 41–45.
- Casale, A. & Jalžić, B., 1999: *Croatotrechus* (new genus) *tvrtkovici* n. sp., a new species of eyeless trechine beetle from Gorski kotar (Coleoptera, Carabidae, Trechini). Nat. Croat. 8 (2), 137–145.
- Casale, A., Giachino, P. M., Jalžić, B. & Vailati, D., 1998: Reicheiina nuovi o poco noti dell area mediterraneaorientale (Coleoptera, Scaritinae). Natura Bresciana. Ann. Mus. Civ. Stor. Natur. Brescia, 31, 87–104.
- Casale, A., Giachino, P. M. & Jalžić, B., 2000: *Croatodirus* (new genus) *bozicevici* n. sp., an enigmatic new leptodirine beetle from Croatia (Coleotera, Cholevidae). Nat. Croat., 9 (2), 83–92.
- Casale, A., Giachino, P. M. & Jalžić, B., 2004: Three new species and one new genus of ultraspecialized cave dwelling leptodirinae from Croatia (Coleotera, Cholevidae). Nat. Croat., 13 (4), 83–92.
- Clausen, C. & Salvini-Plawen, L., 1986: Cnidaria – u: Botosaneanu, L. (ed.), Stygofauna mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 33–42.
- Coineau, N. 1986: Isopoda: Asellota: Janiroidea – u: Botosaneanu, L. (ed.): Stygofauna mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 423–427.
- Conde, B., 1947: Campodeides noveaux des grottes balkaniques. Notes biospel., 1, 17–32.
- Conde, B., 1959: Un singulier Diploure cavernicole de Dalmatie. Fragm. Balcan. Mus. Maced. Sci. Nat., 2 (20), 165–171.
- Conde, B., 1977: Noveaux Palpigrades du Museum de Geneve (New Palpigradi in the collections of the Geneva Museum), Revue suisse Zool., 84 (3), 665–674.
- Conde, B., 1996: Les Palpigrades, 1885–1995: acquisitions et lacunes (The Palpigrades, 1885–1995: acquisitions and gaps), Rev. Suisse Zool., Vol. Hors. Ser, 87–106.
- Csiki, E., 1913: Coleoptera coeca nova. Ann. Mus. Nat. Hungarici, 11, 388.
- Cukrov, M., Ozimec, R., Bedek, J., Jalžić, B., 2006: Biospeleološka istraživanja Đurovića špilje u Konavlima (Biospeleological investigation of Đurovića cave in Konavle) – u: Besendorfer, V., Klobučar, G. I. V. (eds.): Zbornik sažetaka devetog hrvatskog biološkog kongresa, 215–217.
- Culver, D. C. & Sket, B., 2000: Hotspots of subterranean biodiversity in caves and wells, Journal of Caves and Karst Studies, 62 (1):11–17.
- Ćurčić, B. P. M.,1984: O porijeklu i genezi nekih rodova pseudoskorpija u Evroaziji, Proc. 9. Jug. Spel. Kongr., 521–527.
- Ćurčić, B. P. M.,1987: *Insulocreagris*, a new genus of pseudoscorpions from the Balkan Peninsula (Pseudoscorpiones, Neobisiidae). Rev. Arachn., 7 (1), 47–57.
- Ćurčić, B. P. M.,1988: Cave-dweling pseudoscorpions of the dinaric karst, SAZU, Class. IV, 26, 1–191.
- Ćurčić, B. P. M., Dimitrijević, R. N. & Legakis, A., 2004: The Pseudoscorpions of Serbia, Montenegro and Republic of Macedonia. Institute of Zoology. Monographs, 8, 1–400.
- Delamare Deboutteville, Cl. 1960: Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. Hermann, Paris, 1–740.
- Deeleman-Reinhold, C., 1971: Beitrag zur Kenntnis Höhlenbewohnender Dysderidae (Araneida) aus Jugoslawien (Prispevek k poznavanju jamskih pajkov (Dysderidae, Araneida) iz Jugoslavije), Razprave SAZU, 14 (4), 95–120.
- Deeleman-Reinhold, c. L., 1971: Deux Monolistrini nouveaux (Crustacea, Isopoda) des eaux souterrains de Croatie. Int. J. Speleol. 3 (3–4), 205–213.
- Deeleman-Reinhold, c. L., 1978: Revision of the Cave–dwelling and related spiders of the genus *Troglohyphantes* Joseph (Linyphiidae), with special reference to the Yugoslav species. Rad SAZU, 23 (6), 1–219.
- Deeleman-Reinhold, c., 1985: Contribution a la connaissance des *Lepthyphantes* du groupe pallidus (Araneae, Linyphiidae) de Yougoslavie, Grece et Chypre, Mem. Biospel., 12, 37–50.
- Deeleman-Reinhold, c. L., 1993: The genus *Rhode* and the harpacteine genera *Stalagtia, Folkia, Minotauria* and *Kaemis* (Araneae, Dysderidae) of Yugoslavia and Crete, with remarks on the genus *Harpactea*. Rev. Arachn., 10 (6), 105–135.
- Deeleman, P. R., 1975: Coll. Deeleman – Pseudoscorpiones, Jugoslawien, Liste 1, 1–3.
- Dumnicka, E., 2001: Some remarks on the origin of stygobiontic Oligochaetes, Mem. Biospel., 28, 39–45.

- Dumnicka, E. & juberthie, c., 1994: Aphanoneura et Oligochaeta, Encyclopaedia Biospeologica, 1, 67–75.
- Faimon, J., Štelc, J., Sas, D., 2006: Anthropogenic CO_2-flux into cave atmosphere and its environmental impact: A case study in the Císařská Cave (Moravian Karst, Czech Republic). Science of the total environment, 369 (1–3), 231–245.
- Frankenberger, Z., 1938: Über von Herrn Dr. J. Kratochvil in Jugoslawien gesammelte Höhlenisopoden. I. Zoologischer Anzeiger, 121, 341–349.
- Frankenberger, Z., 1938: Sur les genres *Illyrionethes* Verh. et *Aegonethes*, g. n. (Isopodes). Archives de Zoologie expérimentale et générale, 80, 25–37.
- Frankenberger, Z., 1939: Über von Herrn Dr. J. Kratochvil in Jugoslawien gesammelte Höhlenisopoden. II. Zoologischer Anzeiger, 128, 98–106.
- Fransen C. H. J. M. 1991: *Salmoneus sketi*, a new species of alpheid shrimp (Crustacea: Decapoda: Caridea) from a submarine cave in the Adriatic. Zoologische Mededelingen, 65, 171–179.
- Fuchs, A. & Käufel, F., 1936: Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süß-wasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. Arch. Naturg. N. F., 5 (4): 541–662.
- Gama da M. M., 1974: Systématique évolutive des *Pseudosinella.* X. Espéces provenant de Yugoslavie, de Bulgarie et des Iles Canaries. Rev. Suisse zool., 81 (2), 551–559.
- Garašić, M., 2001: Morphological and hidrogeological classification of speleological structures (caves and pits) in the Croatian karst area. Geološki vjesnik, Zagreb, 44, 289–300.
- Gasparo, F., 1995: La fauna delle grotte e delle acque carsiche sotterranee della Venezia Giulia, stato delle ricerche e check list delle specie cavernicole, Atti E. Mem. Comm. Grotte »E. Boegan«, 32, 17–42.
- Gasparo, F., 1998: La fauna della Grotta Gigante (Carso Triestino, Italia), Atti E. Mem. Comm. Grotte »E. Boegan«, 35: 43–62.
- Gasparo, F., 1999: *Stalita comottii* n. sp., un nuovo ragno cavernicolo della Dalmazia centrale (Araneae, Dysderidae), Att. Mem. Com. Grott. E. Boegan, 36 (1998), 17–25.
- Gasparo, F., 2002: Miscelanea Biospeologica. Parte II: Venezia Giulia, Atti E. Mem. Comm. Grotte »E. Boegan«, 38 (2000), 27–70.
- Giachino, P. M. & M. Etonti, 1996: *Prospelaeobates* gen. nov. e due sp. n. Leptodirinae delle isole del Quarnero et dell' Istria (Coleoptera, Cholevidae). Acta ent. Slovenica, 4 (2), 63–71.
- Giachino, P. M. & Gueorguiev, V. B., 1993: Note sur Genere *Antroherpon* Reitter (Coleoptera Colevidae Leptodirinae). Nat. Bresc. Ann. Mus. Civ. Sc. Nat., 28, 287–329.
- Gianni, N., Sambugar, B., Rodriguez, P. & Martinez-Ansemil, E., 2001: Oligochaetes in southern European grundwater: new records and an overview, Hydrobiologia, 463 (1–2), 65–74.
- Hisin, H. & M. M. da Gama, 1970: Notes taxonomiques et évolutives sur quatre espèces de *Pseudosinella* cavernicoles du groupe *vandeli*. Rev. Suisse Zool., 77 (4), 867–876.
- Gisin, H. & M. M. da Gama, 1971: Notes taxonomiques et évolutives sur trois éspeces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles provenant de Yugoslavie et de RoumaniE. Rev. Suisse zool., 78 (1), 217–225.
- Gorički, Š. & Trontelj, P. (2006): Structure and evolution of the mitochondrial control region and flanking sequences in the European cave salamander *Proteus anguinus*, Gene, 387, 31–41.
- Gottstein, S., Jalžić, B., Mrakovčić, M. & Meštrov, M., 1999: Distribution patterns of the species *Spelaeocaris pretneri* Matjašič (Decapoda, Atyidae) in the Dinaric karst – u: Holcer, D. & Šašić, M. (eds.), Abstr. 14th Int. Symp. Biospel., Makarska, p. 88.
- Gottstein Matočec S., R. Ozimec, B. Jalžič, M. Kerovec i T. Bakran-Petricioli 2002: Raznolikost i ugroženost podzemne faune Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostor. uređ. RH, ZagreB. 1–82.
- Gottstein, S., Žganec, K., Maguire, I., Kerovec, M., Jalžić, B., 2007. Viši rakovi slatkih i bočatih voda porječja rijeke Krke. Zbornik radova Simpozija Rijeka Krka i Nacionalni park »Krka«, prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak, 421–431.
- Hadži, j., 1933, Prinos poznavanju pseudoskorpijske faune Primorja. Prir. Istraž. Kralj. Jug., JAZU, 18, 125–192.
- Hadži, J., 1940: Dve nove zanimljive vrste opilionskog roda *Nemastoma*, Glas. Skop. Nauč. društva, 22, 1–17.
- Helversen, V. O., 1968: *Troglochthonius doratodactylus* n. sp., ein troglobionter Chthoniidae. SenckerB. Biol., 49 (1), 59–65.
- Henry, J.-P., Lewis, J. J., Magniez, G. 1986: Isopoda: Asellota: Aselloidea, Gnathostenetroidoidea, Stenetrioidea – u: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 423–427.
- Hirschfelder H. J., 2005: The subterranean molluscs of the Ombla spring., interni dopis



- Hlavač, P. & J. Lakota, 2004: A new species of cavernicolus genus *Machaerites* Miller, 1855 (Coleoptera, Staphylinidae, Pselafinae) from Croatia. Nat. Croat., 13 (2), 95–200.
- Hlavač, P., Ozimec, R. & Pavićević, D., 2008: Catalogue of the troglobitic Pselaphinae (Coleoptera, Staphylinidae) of the Balkan Peninsula, with a key to genera. Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula-Papers dedicated to the memory of G. Nonveiller, Inst. Nat. Cons. Serbia, 22, 307–328.
- Jaeckel, S. G., Klemm, W., Meise, W., 1957: Die Land– und Süsswasser–Mollusken der nördlichen Balkanhalbinsel. Abh. Ber. Mus. Tierk. Dresden, 23 (2), 141–205.
- Jalžić, B., 1973: Gospodska pećina kod izvora rijeke Cetine. Naše planine, 9–10, 199–201.
- Jalžić, B., 1984: Noviji rezultati istraživanja faune spiljskih kornjaša (Coleoptera) Karlovačke okoline. Zbornik predavanja 9. Jugoslavenski speleološki kongres, 535–538.
- Jalžić, B., 1984: Ponovni nalaz slijepog kornjaša *Spelaeodytes mirabilis* Miller, 1863 (Coleoptera, Carabidae, Scaritinae) novi element u fauni kornjaša Hrvatske. Acta entom. Jug., 20 (1–2), 113–114.
- Jalžić, B., 1984: Rod *Anthroherpon* Reitter (Catopidae, Coleoptera) u Hrvatskoj. Naš krš, 10 (16–17), 57–60.
- Jalžić, B., 1992: Biospeleološka istraživanja na području Nacionalnog parka »Krka«. Speleolog 38/39, 17–20.
- Jalžić, B., 1998: The stygobiont Bivalve *Congeria kusceri* Bole, 1962. (Bivalvia, Dreissenidae) in Croatia. Natura Croatica, 7 (4), 341–347.
- Jalžić, B., Gabrić, G. i Ozimec, R., 2003: Špilje-rudnici kvarcnog pijeska na otoku Visu, Speleolog, 48/49, 54-61.
- Jalžić, B., Ozimec, R., Bedek, J., Hamidović, D., Slapnik, R., Franičević, M., Lukić, M., Bilandžija, H. i Pavlek, M., 2007: Špiljska Fauna Nacionalnog parka »Krka«. Prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak. Zbornik radova Rijeka Krka i NP »Krka«. 491–506.
- Jalžić, B., Pavićević, D., Nonveiller, G. i Rađa, T., 1990: Novi podaci o spiljskim kornjašima (Insecta, Coleoptera) planine Mosor (Hrvatska). Spelaeologia Croatica, 1, 31–34.
- Juget, J. & Dumnicka, E., 1986: Oligochaeta (incl. Aphaenoeura) des eaux souterraines continentales – u: Stygofauna mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 234–244.
- Jurinac, A. E., 1887: Prilog hrvatskoj fauni ogulinsko-slunjske okolice i pećina. Rad JAZU, 83 (8), 86–128.
- Karaman, I., Bedek, J. & horvatović, M., 2009: *Thaumatoniscellus speluncae* n. sp.(Isopoda: Oniscidea: Trichoniscidae), a new troglobitic oniscid from Croatia. Zootaxa 2158: 57–64.
- Karaman, G. S. 1988: The genus *Accubogammarus* G. Kar. in Yugoslavia with remarks to the genus *Typhlogammarus* Schäf. (Fam. Gammaridae). Poljoprivreda i šumarstvo, 34(1), 63–77.
- Karaman, G. S., 1989a: *Bogidiella sketi*, new freshwater species of the family Bogodiellidae from Dalmatia (Yugoslavia) with remarks to some other *Bogidiella* species. Poljoprivreda i šumarstvo 35 (1–2), 49–60.
- Karaman, G. S. 1989b: Two cavernicolous species of the genus *Niphargus* Schiödte from Yugoslavia, *Niphargus jalzici* n. sp. and *N. lunaris* G. Kar. 1985 (Niphargidae). Glas. Prir. Muz. u Beogradu, 43/44, 47–61.
- Karaman, G. S. 1991: A new cavernicolous species of the genus *Niphargus* Schiödte (Gammaridea, Niphargidae) from Yugoslavia, *N. aulicus*, n. sp., with notes on *N. buturovici* S. Kar. 1958. Glas. Prir. Muz. u Beogradu, 46, 103–119.
- Karaman, G., Gottstein Matočec, S. 2006: *Niphargus echion*, a new species of amphipod (Crustacea Amphipoda, Niphargidae) from Istra, Croatia. Zootaxa, 1150: 53–68.
- Karaman, G. S. i Sket, B. 1990: Two new *Niphargus* species (Amphipoda) from caves in Yugoslavia. International Journal of Speleology, 19, 51–66.
- Karaman, I., 2005: Taksonomska i zoogeografska analiza faune sironida (Opiliones, Cyphophthalmi) Balkanskog poluostrva, Doktorska disertacija, pp. 1–203.
- Karaman, M., 1966: Kopneni izopodi (Isopoda terrestria) Jugoslavije. Zbornik filoz. Fakul.u Prištini, 3, 371–404.
- Karaman, S. L. 1952a: *Niphargus hvarensis n. sp*. iz podzemnih voda ostrva Hvara. Prirod. istraž. JAZU, 25, 39–44.
- Karaman, S. L. 1952b: Podrod *Stygoniphargus* u Sloveniji i Hrvatskoj. Prirod. Istraž. JAZU, 25, 5–38.
- Karaman, S. L., 1954a: Beitrag zur Kenntnis der unterirdischen Mollusken-gattung *Lanzaia* Brusina, 1906. Fragmenta Balcanica, 1 (5), 36–43.
- Karaman, S. L. 1954b: Über die jugoslavischen Arten des Genus *Monolistra* (Isop). Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, 2 (6), 125–141.
- Karaman, S. L. 1955: *Asellus cavaticus* Schiödte und seine Nächstverwandten. Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, 3 (12), 1–40.

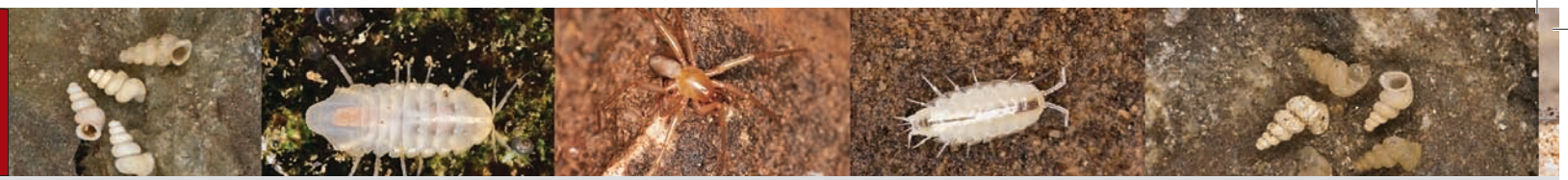
- Karaman, S. L. 1958: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Amphipoden und Isopoden Jugoslawiens und Griechenlands. Biološki glasnik, 11, 11–22.
- Karaman, S. L. 1960: Dalji prilozi poznavanju Jugoslavenskih Nifargida. Glas. Prir. Muz. Beograd,,15, 85–90.
- Kerovec, M. i Mršić, N., 1981: Oligochaeta, Catalogus faune Jugoslaviae, 3 (6), 1–39.
- Keyserling, E., 1862: Beschreibung einer neuen Spinne aus den Höhlen von Lesina, Verh. K.–K. zool.-bot. Gesell. Wien, 12, 539–544.
- Kletečki, E., Jalžić, B., Rađa, T., 1996: Distribution of the Olm (*Proteus anguinus*, Laur.) In Croatia. Memoires de Biospeologie, 23, 227–231.
- Kletečki, E. i Tvrtković, N., 2006: Istarska čovječja ribica – u: Tvrtković N. (urednik), Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, Zagreb, 95 pp.
- Komarek, J., 1919: O temnostnich Tricladach (Vemes, Turbellaria) z krasu balkánských. Čas. Mor. Mus. Zem., 17–19, p. 255–304.
- Komarek, J., 1920: Uber höhlenbewohnende Tricladen der balkanischen Karste. Arch. Hydrobiol., 12, 822–828.
- Kratochvil, J., 1934: Liste generale des Araignees cavernicoles en Yougoslavie. Prir. Raz., 2 (4), 165–226.
- Kratochvil, J., 1936: Nouveau genre d'Araignees cavernicoles en Yougoslavie *Typhlonyphia reimoseri*. n. gen. n. sp. (Novy rod jeskynnich pavouku z Jugoslavie, *Typheonyphia reimoseri* n. gen. n. sp.), Vest. Česk. Zool. Spol. Praze, 3, 69–79.
- Kratochvil, J., 1937: Essai d une nouvelle classification du genre *Siro*. Acta Soc. Zool. Čeh., 5, 59–76.
- Kratochvil, J., 1938a: Etude sur les Araignees cavernicoles du genre *Sulcia* nov. gen. Acta. Soc. Sc. Nat. Morav., Brno, 11 (3), 1–25.
- Kratochvil, J., 1938b: *Lola insularis* nov. gen., nov. spec. (Fam. Phalangodidae) a *Travunia* (?) *jandai* nov. spec. (Fam. Travuniidae), dva novi jeskyni sekači z Jiho-Dalmatskych ostrovu. Ent. List. 1, 44–54.
- Kratochvil, J., 1938c: Studie o jeskynnich pavoucich rodu *Hadites*. Prace Morav. Prirod. Spol., 11 (1), 1–28.
- Kratochvil, J., 1940: *Siro noctiphilus* n. sp., Prirod. Razprave, 4, 86–90.
- Kratochvil, J., 1946: Prehled jeslynnich sekaču Dalmacie a prilehlych časti Bosnie, Herzegovine et du Montenegro (Liste des Opilions cavernicoles de la Dalmatie et des parties voisines de Bosnie, Herzegovine et du Montenegro), Vestnik Čsl. Zool. Spol., 10, 166–185.
- Kratochvil, J., 1970: Cavernicole Dysderidae. Acta Sc. Nat. Brno, 4 (4), 1–62.
- Kratochvil, J., 1978: Araignees cavernicoles des iles dalmates. Acta Sc. Nat. Brno, 12 (4), 1–59.
- Kratochvil, J. & Miller, F., 1939: Especes nouvelles cavernicoles du genre *Paraleptoneta* (Araneides) decouvertes en Yougoslavie. Arch. Zool. Exper. Gen., Paris, 80 (3), 96–115.
- Kršinić, F., 2005a: *Speleohvarella gamulini* gen. et sp. nov., a new copepod (Calanoida, Stephidae) from an anchialine cave in the Adriatic Sea. Journal of Plankton Research, 27 (6), 607–615.
- Kršinić, F., 2005b: *Badijella jalzici*, a new genus and species of calanoid copepod (Calanoida, Ridgewayiidae) from an anchialine cave on the Croatian Adriatic coast. Marine Biology Research, 2005 (1), 281–289.
- Kršinić, F., 2008: Description of *Speleophria mestrovi* sp. nov., a new copepod (Misophrioida) from an anchialine cave in the Adriatic Sea. Marine Biology Res., 4 (4), 304–312.
- Kury, A. B. & Mendes, A. c., 2007: Taxonomic status of the European genera of Travuniidae (Arachnida, Opiliones, Laniatores), Mun. Ent. Zool. 2 (1), 1–14.
- Kuščer, L., 1925: Jamski mehkužci severozapadne Jugoslavije in sosednjega ozemlja. Glasnik muz. društva za Sloven., 4–6 (B), 39–49.
- Kuščer, L., 1928: Drei neue Höhlenschnecken. Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo, 7–8 B, 50–51.
- Kuščer, L., 1933: Beitrag zur Kenntnis subterraner Schnecken Dalmatiens und der Herzegowina. Bull. Intern. Acad. Youg. Sci. Arts de Zagreb; classes des sciences mathematiques et naturelles. 27, 137–142.
- Kuščer, L., 1933: Prispevek k poznavanju podzemnih gastropodov Dalmacije in Hercegovine. Prir. istr. kr. Jug., 18: 59–67.
- Kuščer, L., 1935: Mollusca. In: Karaman, S., Die Fauna der unterirdischen Gawasser Jugoslawiens. Verh. Int. theor. angew. Limnol., 7, 46–73.
- Kuštor, V., 1977: Ožigalke sladkovodnega jamskega hidroida *Velkovrhia enigmatica* in njeni sistematski pomen. Biol. Vestn, 25 (1), 51–54.
- Lakota, J., Mlejnek, R. & B. Jalžić, 2002: *Lovricia aenigmatica* – a new species of troglobitic beetle from Croatia (Coleoptera: Carabidae). Nat. Croat., 11 (1), 19–25.
- Loksa, I. & J. Bogojević, 1967: Einige neue CollemBolen-Arten aus Jugoslavien. Acta zool. Acad. sci. Hung., 13 (1–2), 139–148.



- Lučić, I., 2005: Karta Dinarski krš. Meridijani, 95, Prilog
- Maassen, W. J. M., 1989: Eine neue Unterart von *Spelaeoconcha paganettii* Sturany, 1901 (Gastropoda Pulmonata: Enidae) aus Jugoslawien. Basteria, 53, 93–96.
- Mahnert, V., 1980: Höhlenpseudoskorpione aus Norditalien und der Dalmatinischen Insel Krk. Atti E. Memor. 20, 95–100.
- Marchesetti, C., 1885: Nuove localita del *Proteus anguinus*. Boll. Soc. Adr. di Sc. Nat., Trieste, 9 (1), 165–166.
- Marco C., Di & Osela, G., 2002: *Otiorhynchus radjai* sp. n. from Vis Island (Dalmatia, Croatia) and description of a new subgenus of *Otiorhynchus* Germar (Coleoptera, Curculionidae). Ital. J. Zool. 69, 257–262.
- Matic, Z. & Darabantu, C., 1968: Contributions a la connaissance des Chilopodes de Yougoslavie, Razprave SAZU, 11, 201–227.
- Matjašič, J., 1956: Ein neuer Höhlendecapode aus Jugoslawien. Zoolog. Anz., 157, 65–68.
- Matjašič, J. i Sket, B., 1971: Jamski hidroid s Slovenskega krasa. Biološki Vestnik, 19, 139–145.
- Michaelsen, W., 1933: Ű̈ber Höhlen-Oligochäten. Mitt. Hohl. Karst., 1–19.
- Mienis, Henk K., 2005: Rediscovery of H*eleobia annandalei* in the octogon pool Of Tabgha, Israel. *Tentacle* No. 13. The Newsletter of the IUCN/SSC Mollusc Specialist Group Species Survival Commission • IUCN – The World Conservation Union.
- Morton, B., Velkovrh, F. & Sket, B., 1998: Biology and anatomy of the »living fossil« *Congeria kusceri* (Bivalvia: Dreissenidae) from subterranean rivers and caves in the Dinaric karst of former Yugoslavia., J. Zool., 245 (2): 147–174.
- Mršić, N., 1994: The Diplopoda (Myriapoda) of Croatia. Razprave IV. razr. SAZU, 35 (12), 219–296.
- Müller, J., 1903: Über neuer Höhlenkäfer aus Dalmatien. SitzungsB. Akad. Wiss. Wien, Math.–naturw. Kl., 112, 870–889.
- Müller, J., 1911: Neue Höhlenkäfer aus dem österreichischen Karst. Wiener ent. Ztg., 30, 1–4.
- Müller, G., 1922: Secondo contributo alla conoscenza dell fauna cavernicola Italiana. Atti Accad. Sci. Veneto-Trentino-Istriana 3 (12–13), 22–35.
- Müller, G., 1924: Nuovi coleotteri paleartici. Boll. Soc. Ent. Italiana 56, 68–80.
- Müller, G., 1926: Nuove osservazioni su alcuni coleotteri cavernicoli del Carso triestino e istriano. Boll. Soc. Adriat. Sci. Natur. 29, 143–158.
- Müller, J., 1947: I pselafidi cavernicoli del Carso Adriatico settentrionale (Venezia Giulia e Carniola). Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat. 43, 133–146.
- Nikolić, F., 1963: Pauci iz nekih pećina Slovenije, Treći Jug. Spel. Kongr., 157–167.
- Nikolić, F. i Polenec, A., 1981: Aranea. Catalogus faunae Jugoslaviae, 3./4, 1–135.
- Nonveiller, G. & D. Pavićević, 2001: Description d'un sous-spece nouvelle du genre *Machaerites*. Miller, 1885 de Slovenie et de Croatie (Coleoptera, Pselaphinae, Bythinini). Nouv. Revue Ent. (n.s.) 18 (4), 317–333.
- Nonveiller, G., Pavićević, D. & R. Ozimec, 2002: Description d'un nouveau Pselaphidae cavernicole d'Istrie (Croatie): *Pauperobytes globuliventris* n. gen., n. sp. (Coleoptera, Pselaphinae, Bythinini). Bull. Soc. Ent. France. 107, 1, 13–18.
- Novak, T., 2004: An overview of harvestmen (Arachnida:Opiliones) in Croatia, Nat. Croat., 13 (3), 231–296.
- Novak, T., 2005: An overview of harvestmen (Arachnida:Opiliones) in Bosnia and Herzegovina, Nat. Croat., 14 (4), 301–350.
- Ozimec, R., 1998: Izvješće o biospeleološkom istraživanju spilje Manita peć, NP »Paklenica«, izvršenom 12. 8. 1998. godine, Izvješće za NP Paklenica, 1–2.
- Ozimec, R., 2002: Review of genus *Troglochthonius* Beier, 1939 (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae), Abstracts of 16th International Symposium of Biospeleology, Verona, Italy 08.–15. September 2002, 56–57.
- Ozimec, R., 2003: Iznimni biospeleološki nalazi u Špilji za Gromačkom vlakom. Merdijani, 78, 12.
- Ozimec, R., 2003a: Biospeleološki katastar tipskih lokaliteta Hrvatske, Meridijani, 71, 12–13.
- Ozimec, R., 2003b: Lola pronađena nakon 65 godina, Meridijani, 76, 17.
- Ozimec, R., 2003c: Otok Mljet – preliminarni speleološko-biospeleološki prikaz otoka, Subter. Croatica, 1, 30–38.
- Ozimec, R., 2004a: List of Croatian pseudoscorpion fauna (Arachnida, Pseudoscorpiones), Nat. Croat., 13 (4), 381–394.
- Ozimec, R., 2004b: Pregled faune lažištipavaca (Pseudoscorpiones) NP »Paklenica« i šireg područja južnog i jugoistočnog Velebita (Review on

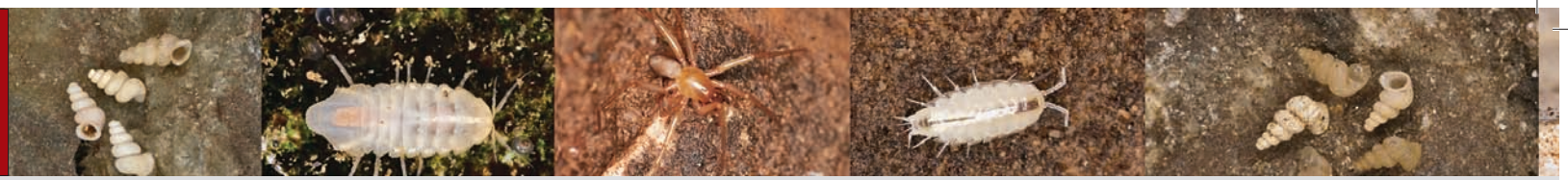
falsescorpiones (Pseudoscorpiones) of NP Paklenica and wider region of south and sotheast Velebit Mt.). Paklenički zbornik, 2, 75–80.

- Ozimec, R., 2004c: Špilja Samograd kod Račišća i njen živi svijet. Godišnjak grada Korčule, 9, 299–314.
- Ozimec, R., 2005a: Fauna i ekologija lažištipavaca (Pseudoscorpiones) Hrvatske, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 1–308.
- Ozimec, R., 2005b: Stopama gromačkog pračovjeka – Život u podzemlju dubrovačkoga krša. Katalog izložbe. Grad Dubrovnik – Upravni odjel za zaštitu okoliša i prostorno uređenje i Hrvatsko biospeleološko društvo, 1–36.
- Ozimec, R., 2007a: Fauna lažištipavaca (Pseudoscorpiones) šireg područja NP Krka, Simpozij rijeka Krka i Nacionalni park «Krka», Prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak, Zbornik radova, 481–490.
- Ozimec, R., 2007b: Otvara se Đurovića špilja, Meridijani, 116, 11.
- Ozimec, R. & Bedek, J., 2005: Biospeleološka istraživanja Nacionalnog parka »Mljet« – u: Nikolić, V., Sršen, P. (eds.), Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije »BIUS« u Nacionalnom parku »Mljet«, 20–30.
- Ozimec, R., Bedek, J. & Jalžić, B., 2005: Ekološka analiza i inventarizacija faune Đurovića špilje, Močići, Konavle s analizom potencijalne ugroženosti, Stručni Elaborat, HBSD, 1–28, u: Kovačević, T. (ed.), Elaborat o speleološkim, geomorfološkim, meteorološkim, paleontološkim, arheološkim i biospeleološkim istraživanjima, te geodetskom i fotografskom snimanju Đurovića jame – špilje, špilje ispod platforme Zračne luke u Čilipima, 2006.
- Ozimec, R., Bedek, J. & Lukić, M., 2008: Biodiversity of Cave-dwelling fauna on Biokovo Mt., Central Dalmatia, Croatia: 183, The Book of Abstracts and Programme of 3. International Symposium of Ecologists of the Republic of Montenegro, Hotel Delfin–Bijela, Herceg Novi, 08.–12.10 2008, 196 pp.
- Ozimec, R. i Cvitanović, H., 2005: Močiljska špilja, Subterranea Croatica, 3/4, 9–15.
- Ozimec, R., Franičević, M. i Polić, G., 2000a: Fauna Kraljevske jame na Gulišini, Zavala, otok Hvar, Dalmacija (Fauna of King pit on Gulišina, Zavala, island Hvar, Dalmatia), Zbor. Saž. Priop. 7. Hrv. Biol. Kongr: 372–373.
- Ozimec, R., Franičević, M. i Polić, G., 2000b: Subterana kavernikolna fauna otoka Hvara, Dalmacija (Subterranean cavernicolous fauna of island Hvar, Dalmatia), Zbor. Saž. Priop. 7. Hrv. Biol. Kongr: 373–374.
- Ozimec, R. i Jalžić, B., 2000: Izvješće o biospeleološkom istraživanju otoka Visa u razdoblju od 7. 1 do 12. 1. 2000 godine, Izvješće za HPM Zagreb, 1–7.
- Ozimec, R. i Polić, G., 1998a: Hvar 96 – Izvješće o speleološkom istraživanju otoka Hvara u razdoblju od 14. 9. do 20. 9. 1996. (Hvar 96 – Report of speleological research on island Hvar from September 14th till September 20th 1996), Speleozin, 8/9, 17–21.
- Ozimec, R., Polić, G., 1998b: Hvar 97 – Izvješće o speleološkom istraživanju otoka Hvara u razdoblju od 5. 8. do 9. 8. 1997. (Hvar 97 – Report of speleological research on island Hvar from August 05th till August 09th 1997), Speleozin, 8/9, 22–27.
- Parzefall, J., Durand, J. P. & Sket, B., 1999: *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 _ Grottenolm. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Ed. Grossenbacher K., Aula-Verlag, Wiesbaden, 4 (1), 57–76.
- Pavićević, D. & Ozimec, R., 2008: Three new species of the genus *Machaerites* L.Miller,1855 (Staphylinidae, Pselaphinae) from Croatia, Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula-Papers dedicated to the memory of Guido Nonveiller, Institute for Nature conservation of Serbia, 22, 281–290.
- Pavlek, M., 2006: Faunističke, ekološke i biogeografske karakteristike špiljskih pauka roda *Troglohyphantes* (Lyniphiidae, Araneae) u Hrvatskoj (Faunistic, ecological and biogeografic characteristics of the cave-dwelling spiders of the genus *Troglohyphantes* (Lyniphiidae, Araneae) in Croatia, Univ. of Zagreb, Faculty of Science, Division of Biology, 1–113.
- Perreau, M., & Pavićević, D., 2008: The genus *Hadesia* Mulller, 1911 and the phylogeny of Anthroherponina (Coleoptera, Leiodia, Cholevinae, Leptodirini). Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula-Papers dedicated to the memory of G. Nonveiller, Instit. Nat. cons. Serbia, 22, 215–239.
- Pintér, L., 1972: Die Gattung *Vitrea* Fitzinger, 1833 in den Balkanländern (Gastopoda: Zonitidae). Annal. Zool. Polsk. Akad. nauk, 29 (8), 209–315.
- Pintér, L., Riedel, A., 1973: Zwei neue Zonitiden (Gastropoda) aus Dalmatien. Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Sci. Biol, Cl. II, 21 (4), 271–273.
- Poggi, R., Nonveiller, G., Colla, A., Pavićević, D & T. Rađa, 2001: Thaumastocephalini, a new tribe of Pselafinae for *Thaumastocephallus folliculipalpus* n. gen., n. sp., an interesting new troglobious species from central Dalmatia (Croatia), (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae). Ann. Mus. civ. stor. nat. »G. Doria« 94, 1–20.
- Potočnik, F., 1983: *Alpioniscus* (*Illyrionethes*) *christiani* spec. nov., eine neue Trichoniscinae–Art (Isopoda terrestria) aus Jugoslawien. *Annalen des naturhistorischen Museums in Wien*, 84 B. 389–395.



- Pretner, E., 1955: Rodovi *Oryotus* L. Miller, *Pretneria* G. Müller, *Astagobius* Reitter in *Leptodirus* Schmidt (Coleoptera). Acta Cars. 1, 31–47.
- Pretner, E., 1962: Človeška ribica (*Proteus anguinus* Laur.) na Hrvaskem. Naše Jame, 4 (1–2), 31–33.
- Pretner, E., 1970: *Leptodirus hochenwarti velebiticus* ssp. n. in *Astagobius hadzii* sp. n. *Astagobius angustatus deelemani* sp. n. in *Astagobius angustatus driolii* sp. n. iz Like (Coleoptera). Acta Cars., 5, 321–340.
- Pretner, E., 1973. Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske. Krš Jugoslavije, JAZU, 8 (6), 1–139.
- Pretner, E., 1979: *Lovricia jalzici* novi rod i nova vrsta podzemnog kornjaša (Coleoptera, Carabidae) iz Dalmacije. Rad JAZU, 383 (18), 377–385.
- Radoman, P., 1969: On the taxonomy and biogeography of Hydrobiidae. Malacologia, 9, 173–177.
- Radoman, P., 1973a: On the relations of some freshwater Mollusca of the Balkan peninsula and Asia Minor. Basteria, 37, 77–84.
- Radoman, P., 1973b: New clasification of fresh and brackish water Prosobranchia from the Balkans and Asia Minor. Pos. Izdanja prir. muz. Beograd, 32.
- Radoman P. 1975: Specijacija u okviru roda *Belgrandiella* i njemu srodnih rodova na Balkanskom poluostrvu. Glasnik prirod. Muz, serija B, 30, 31–69.
- Radoman, P., 1976: Speciation within the family Bythinellidae on the Balkans and Asia Minor. Z. zool. Evolut.–forsch., 14, 130–152.
- Radoman, P., 1978: Neue Vertreter der gruppe Hydrobioidea von der Balkanhalbinsel. Arch. Moll., 109 (1/3), 27–44.
- Radoman, P., 1985: Hydrobioidea, a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda) II Origin, Zoogeography, in the Balkans and Asia Minor. Monographs 1, 1–173, Beograd. Deparment of Sciences, 57, 256 pp.
- Rađa, T. , 1980: Čovječja ribica u Pincinovoj jami kod Poreča. Priroda, 67, 179–181.
- Rađa, T., 1984: Distribution of the species *Troglaegopis mosorensis* (Kuščer, 1933) (Gastropoda, Zonitidae). Proceedings of The ninth Yugoslavian Congress of Speleology, Karlovac, 17. – 20. 10. 1984; 587–592.
- Rađa, T., 2001: Mollusca Gastropoda. In: Gottstein-Matocec, S., (ur.), Bakran-Petricioli, T., Bedek, J., Bukovec, D., Buzjak, S., Franicevic, M., Jalzic, B., Kerovec, M., Kletecki, E., Kralj, J., Kruzic, P., Kucinic, M., Kuhta, M., Matocec, N., Ozimec. R., Rađa, T., Stamol, V., Ternej, I., Tvrtkovic, N., 2001: Croatia. In: Juberthie, C. & V. Decu (ur.) Enciclopaedia Biospeologica. III. Société de Biospéologie, 2247–2248.
- Reimoser, E., 1929: Eine neue Höhlenspinnen aus Dalmatien. Senck. biol., 11 (4), 235–237.
- Reischütz, A., Reischütz, P. L., 2000: Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Insel Mljet (Dalmatien, Kroatien). Nachrichtenbl. Ersten Vorarlberger Malak. Ges., 8, 60–65.
- Reischütz, P. L., 1988: Beiträge zur Molluskenfauna Thrakiens und Ostmakedoniens, II. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 90 B, 341–356.
- Reitter, E., 1903: *Antroherpon Matulici* n . sp. Wien. Entomol. Ztg., 22 (7–8), 216
- Riedel, A., 1960: Über *Meledella werneri* Sturany, 1908. Fragm. Balc., 3 (11), 91–97.
- Riedel, A., 1979: Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Zonitidae (Gastropoda). XII–XIV. Fragm. Faunistica, 25 (9), 115–125.
- Riedel, A., Radja, T., 1983: Systematische Stellung von *Aegopis mosorensis* Kuščer, 1933 (Gastropoda, Zonitidae). Annal. Zool. Polsk. Akad. Nauk, 37 (6), 259–268.
- Roewer, C. F., 1915: 106 neue Opilioniden. Arch. Naturgesch. Abt. A/3, 1–151.
- Saaristo, M. I. & Tanasevitch., A. V., 2001, Reclassification of the *pallidus*-, *insignis*- and *spelaeorum*-groups of *Lephthyphantes* Menge, 1866 (sensu lato) (Arachnida: Araneae: Linyphiidae: Micronetinae), Reichenbachia, 34, 5–17.
- Sánchez-Moral, S., Soler, V., Cañaveras, J. C., Sanz-Rubio, E., Van Grieken, R., Gysels, K., 1999: Inorganic deterioration affecting the Altamira Cave, N Spain: quantitative approach to wall-corrosion (solution etching) processes induced by visitors. The Science of The Total Environment, 243/244, 67–84.
- Schäferna, K., 1906: O Novém Slepépem Blešivci, *Typhlogammarus n. sbg*. Vestnik Královské České společnosti nauk, 26, 1–25.
- Scheibel, O., 1933: Neue augenlose Trechini aus Jugoslawien. Koleopter. Rundschau 19, 241–244.
- Schellenberg, A., 1933: Weitere deutsche und ausländische Niphargiden. Zoologische Anzeiger, 102, 22–33.
- Schütt, H., 1959: Zur Höhlenschneckenfauna Montenegros. Arch. Moll., 88 (4–6), 185–190.

- Schütt, H., 1960: Eine neue *Hadziella*-Art. Arch. Moll. Bd. 89 (1/3), 75–76
- Schütt, H., 1961a: Weitere neue Süßwasser-Höhlenschnecken aus Dalmatien. Arch. Moll., 90 (4–6), 139-144.
- Schütt, H., 1961b: Das Genus *Horatia* Bourguignat. Arch. Moll. 90 (1–3), 69–77.
- Schütt, H., 1961c: Die *Plagigeyeria*-Arten Dalmatien. Arch. Moll. 90 (4–6), 131–137
- Schütt, H., 1963: Vier bemerkenswerte Höhlenschnecken. Arch. Moll. 92 (5/6), 205–213.
- Schütt, H.,1968: Verwandtschaftliche Beziehungen Höhlenbewohnender Rissoaceen. Arch. Moll. 98 (3/4), 103–111.
- Schütt, H., 1970: Neue Formen höhlenbewohnender Hydrobiiden des Balkan und ihre Beziehungen zu *Paladilhiopsis* Pavlovic 1913. Arch. Moll., 100 (5–6), 305–317.
- Schütt, H., 1972: Ikonographische Darstellung der unterirdisch lebenden Molluskengattung *Plagigeyeria* Tomlin (Prososbranchia: Hydrobiidae). Arch. Moll. 102 (1–3), 113–123.
- Schütt, H., 1974: Zwei neue reliktäre Süßwassermollusken der Dinariden. Ann. Naturhist. Mus. Wien 78, 473–480.
- Schütt, H., 1975: Die Formen der Gattung *Iglica* A. J. Wagner. Arch. Moll. 106 (1–3), 1–121
- Schütt, H., 2000: Die Höhlenmollusken der Ombla-quelle (The subterranean molluscs of the Ombla spring). Natura Croatica, 9 (3), 203–215.
- Sidall, M. E., 2002: Phylogeny of the leech family Erpobdellidae (Hirudinida). Invertebrate Systematics, 16, 1–6.
- Silhavy, V., 1940: Nastin zvireny sekaču jihnodalmatskych a Černohorskych jeskyn (Umriss der Opilionidenfauna der Süddalmatinischen und Montenegrinerineren Höhlen), Entomol. Listy, 3, 120–121.
- Sket, B., 1958: Prispevek k poznavanju naših Amfipodov. Biol. Vest., 19 (77), 66–75.
- Sket, B., 1959: Einige neue Formen der Malacostraca aus Jugoslawien – II. Bulletin Scientifique, 4 (4), 105.
- Sket, B., 1964: Genus *Sphaeromides* Dollfus 1897 (Crust., Isopoda, Cirolanidae) in Jugoslawien. Biol. Vest., 12, 153–168.
- Sket, B., 1965: Östliche Gruppe der Monolistrini (Crust., Isopopoda). I. Intern. Journ. Speleol., 1 (1–2), 163–189.
- Sket, B., 1965: Subterrane *Asellus*-Arten Jugoslaviens (Crustacea, Isopoda). Acta Mus. Mac. Sci. Nat., 10 (1), 1–26.
- Sket, B., 1986: Evaluation of some taxonomically, zoogeographically, or ecologically interesting finds in the hypogean waters of Yugoslavia (in the last decades). Zbornik 9. Međ. Kongr. Speleol., Barcelona, 2, 126–128.
- Sket, B., 1986: Hirudinea. U: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 250–253.
- Sket, B., 1971: Vier neue aberrante *Niphargus*- Arten (Amphipoda, Gammaridae) und einige bemerkungen zur Taxonomie der *Niphargus*- ähnlichen gruppen. Razprave SAZU 14(1), 3–25.
- Sket, B., 1986: Isopoda: Sphaeromatidae - u: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi, E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 423–427.
- Sket, B., 1988: Zoogeografija sladkovodnih in somornih rakov (Crustacea) v kvarnersko-velebitskem območju. Biol. Vest., 36 (2), 63–76.
- Sket, B., 1994: Distribution patterns of some subterranean Crustacea in the territory of the former Yugoslavia. Hydrobiol., 287 (1), 65–75.
- Sket, B., 1997: Distribution of *Proteus* (Amphibia, Urodela, Proteidae) and its possible explanation. Journal of Biogeography, 24, 263–280.
- Sket, B., 2003: Životinjski svijet Vjetrenice. - u: Lučić, I.: Vjetrenica – pogled u dušu Zemlje. 147–202.
- Sket, B., 2004: The cave hygropetric, a little known habitat and its inhabitants. Arch. Hydrobiol., 160 (3), 413–425.
- Sket, B., Dovč, P., Jalžić, B., Kerovec, M., Kučinić, M., & Trontelj, P., 2001: A cave leech (Hirudinea, Erpobdellidae) from Croatia with unique morphological features. Zoologica Scripta, 30, 223–229.
- Sket, B., & Karaman, G., 1990: *Niphargus rejici* (Amphipoda), its relatices in the Adriatic islands, and its possible relation to S. W. Asian taxa. Stygologia, 5 (3), 153–172.
- Sket, B. & Trontelj, P., 2008: Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater. Hydrobiol., 595, 129–137.
- Sket, B. i Velikonja, M., 1984: Prethodni izvještaj o nalazima slatkovodnih spužvi (Porifera, Spongillidae) u spiljama Jugoslavije. Zbornik predavanja, Deveti Jugoslavenski speleološki kongres, Zagreb, 553–557.
- Sket, B. & Velikonja, M., 1986: Troglobitic freshwater sponges (Porifera, Spongillidae) found in Yugoslavia. Stygologia, 2 (3), 254–266.
- Slapnik, R., 2007: Špiljski puževi (Mollusca: Gastropoda) »NP Krka«. Prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak. Zbornik radova Rijeka Krka i Nacionalni park »Krka«. 433–442.

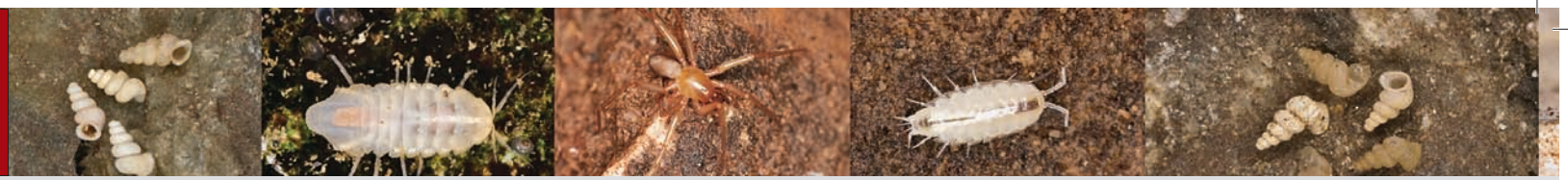


- Slapnik, R. & Ozimec, R., 2004: Distribution of the genus *Zospeum* Bourguignat 1856 (Gastropoda, Pulmonata, Ellobiidae) in Croatia. Natura Croatica, 13 (2), 115–135.
- Stach, J., 1929: Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hungarici, 26, 269–312.
- Stach, J., 1934: Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung *Onychiurus* Gervais. Annal. Zool. Mus. Polonici, 10 (11), 111–222.
- Strasser, K., 1938: Neue Diplopoden der Insel Cherso. Zool. Jahrbücher, Abt. System. 71, 389–407.
- Strasser, K., 1942: Diplopoden aus dem Julischen Karst. Zool. Anzeiger, 138, 213–234.
- Strasser, K., 1959: *Verhoeffodesmus* n. g., ein Höhlendiplopode aus Istrien (Polydesmoidea). Acta Carstol., 2, 99–106.
- Strasser, K., 1966: Neue Diplopoden aus Höhlen Jugoslawiens. Senckenbergiana biol., 47 (1), 379–398.
- Straškraba, M., 1959: Zur Systematischen stellung des *Niphargen* (Crustacea, Amphipoda) von der Insel Mljet im Adriatischen Meer. Mitteil. Zoolog. Mus. Berlin, 2 (35), 305–316.
- Strouhal, H., 1938: Asseln aus Balkanhöhlen (16. Beitrag zur Isopodenfauna des Balkans.). Zool. Anz., 124, 269–281.
- Strouhal, H., 1939: Landasseln aus Balkanhöhlen, gesammelt von Prof. Dr. K. Absolon, 7. Mitteilung. Zool. Anz., 126, 68–76.
- Strouhal, H., 1939a: Landasseln aus Balkanhöhlen, in der Sammlung Biospeleologica Balcanica. 5. Mitteilung: *Illyrionethes* Verh. Und *Aegonethes* FrankenB. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, 1939, 114–131.
- Strouhal, H., 1939b: *Titanethes* Schiödte. (Landasseln aus Balkanhöhlen in der Kollektion »Biospeologica Balcanica« von Prof. Dr. Absolon. 6. Mitteilung.). Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung, der wissenschaftlichen Höhlenkunde, der Eiszeitforschung und den Nachbargebietzen, Biologische Serie, 5, 1–34.
- Štamol, V., 1995: Istraženost i osobitosti faune kopnenih puževa (Mollusca: gastropoda terrestria) otoka Mljeta – u: Durbešić, P., Benović, A. (ur.): Zbornik priopćenja sa Simpozija »Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta« održanog u Pomeni, otok Mljet, 4.–10. 9. 1995., Hrvatsko ekološko društvo, Državna uprava za zaštitu kulturne i prirodne baštine, Nacionalni park Mljet, Ekološke monografije, 6, 385–397.
- Štamol, V., 1997: The cave snail *Meledella werneri* Sturany, 1908 (Mollusca, Gastropoda pulmonata: Zonitidae) – endemic on the island od Mljet (Croatia)?. Mémoires de Biospéologie, 24, 217–219.
- Štamol, V., Jalžić, B., Kletečki, E., 1999: A contribution to knowledge about the distribution of the troglobiontic snail *Pholeoteras euthrix* Sturany, 1904 (Mollusca, Gastropoda). Nat. Croat., 8 (4), 407–419.
- Štamol, V., Riedel, A., Jalžić, B., 1999: A contribution to the knowledge of *Aegopis spelaeus* A. J. Wagner, 1914 (Gastropoda: Stylommatophora: Zonitidae). Malak. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 19 (21): 233–242.
- Ševčić, Z., 2002: New observations on the Adriatic decapod fauna (1990–2000). Crustaceana, 75 (3–4), 643–647.
- Thaler, & Gasparo, F., 1999: Zur Genitalmorphologie von *Typhlonyphia reimoseri* Kratochvil, 1936 (Arachnida: Araneae, Linyphidae), Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck, 86, 159–164.
- Thibaud, J.-M., Schulz, H.–J. & da Gama Assalino M. M., 2004: Synopses on Paleartic Collembola, Volume 4. Hypogastruridae., Abh. Berichte Naturkundemus.Görlitz, 75 (2), 1–287.
- Tvrtković, N., Gottstein-Matočec, S., Hamidović, D., Jalžić, B., Kletečki, E., Kovačić, M., Lattinger-Tvrtković, R., Ozimec, R., Petricioli, D., Sket, B., Velkovrh, F. i Zupančić, P., 2004: Podzemne životinje – u: Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, 75–78.
- Ubick, D. & Ozimec, R., 2005: On the harvestman genus *Lola* Kratochvil (Opiliones, Laniatores). Nat. Croat., 14 (3), 161–174.
- Ujević, M., Paar, D., Bakšić, D., 2007: Istraživanje kakvoće vode u značajnim speleološkim objektima u Hrvatskoj, radni material.
- Velikonja, M., 1986: Contribution to the knowledge of the biology of the yugoslav endemic cave hydroid *Velkovrhia enigmatica* Matjasic & Sket, Proc. 9th Int. Speleol. Congr., 123–125.
- Velikonja, M., 1994: Hydrozoa – u: Enciklopaedia Biospeologica, 1, 39, Moulis
- Velkovrh, F., 1970: Dve novi podzemeljski hidrobiidi (Gastropoda). Biološki vestnik, 18, 97–166.
- Velkovrh, F., 1971: Eine neue Unterirdische Hydrobiide aus west – Istrien (Gastropoda, Prosobranchia). Biološki vestnik, 19, 159–166.
- Verhoeff, K., 1899: Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriopoden, 11 Aufsatz: Neue und wenig bekannte Lithobiiden, Verh. Zool.-bot. Gesel., 49, 451–459.

- Verhoeff, K., 1930: Athropoden aus südostalpinen Höhlen, Mitt. Höhl. Karstf., 40–43.
- Verhoeff, K., 1931a: Zwei neue Illyrionethes-Arten Dalmatien. Senckenbergiana, 13, 122–124.
- Verhoeff, K., 1931b: Zur Kenntnis alpenländischer und mediterraner Isopoda terrestria. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, 62, 15-52.
- Verhoeff K., 1943: Ű̈ber Chilopoden aus westbalkanischen Höhlen, Mitt. Höhl. Karstf., 133–151.
- Vit, S. & P. Hlavač, 2005: New cavernicolous ant-like beetle of the genus *Euconnus* (subg. *Tetramelus*) from Croatia (Coleoptera: Scydmaenidae). Nat. Croat., 14 (1), 29–38.
- Vujčić-Karlo, S., Rađa, T., 2004: Biospeleološka istraživanja na području Nacionalnog parka Paklenica. Paklenički zbornik, 2, 65–74.
- Wagner, A. J., 1912: Beschreibungen neuer Land- und Süsswasserschnecken aus Südösterreich, Croatien und Bosnien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 62, 246–260.
- Wagner, A. J., 1914: Höhlenschnecken aus Süddalmatien und der Hercegovina. Sitzungsbericht. Kaiserl. Akad. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Kl., 123 (1), 33–48.
- Wagner, A. J., 1927: Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Annal. Zool. Mus. Polonici Hist. Nat., 6 (4), 263–399.
- Willmann, C., 1940: Neue Milben aus Höhlen der Balkanhalbinsel gesammelt von Prof. Dr. K. Absolon, Brunn (1. Mitt.). Zool. Anzeiger, 129, 213–218.
- Willmann, C., 1941: Die Acari der Höhlen der Balkanhalbinsel (Nach dem Material der Biospeologica balcanica). Studien Gebiet. allgem. Karstforsch. wiss. Höhlenk. Eiszeitforsch. Nachbargebiet., Biol. Ser. 8, 1–80.
- Winkler, A., 1914: Neue Trechen von Balkan und neue Fundorte bekannter Arten. Koleopt. Rund. 3, 171–173.
- Zakšek, V., Sket, B., Trontelj, P. 2007: Phylogeny of the cave shrimp *Troglocaris*: Evidence of a young connection between Balkans and Caucasus. Molecular Phylogenetics and Evolution, 42, 223–235.
- Zwicker, G., Žeger Pleše, I., Zupan, I., 2008: Zaštićena geobaština Republike Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 80

KAZALO

INDEX



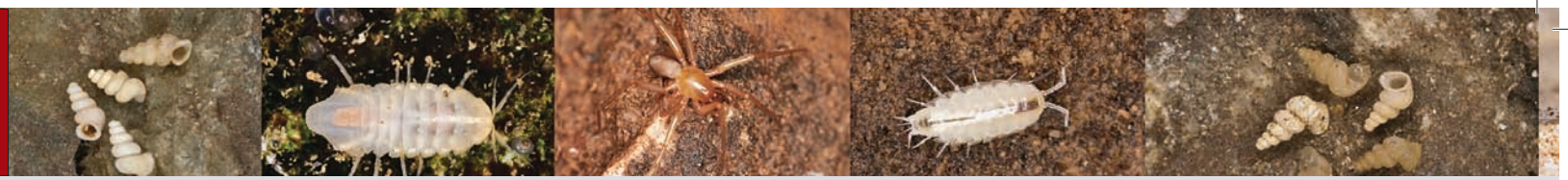
Kazalo vrsta

Vrsta	Broj stranice
Abasola troglodytes	50, 51
Absolonova pijavica	76, 77
Absolon's leech	76, 77
Acathocyclops petkovskii	28, 46
Accubogammarus algor jalzici	51, 52
Adriatic eyeless shrimp	117, 118
Adriatic giant pill-bug	303, 304
Aegonethes antilocapra	226, 227
Aegopis spelaeus	53, 54
Alpioniscus christiani	54, 55
Alpioniscus haasi	150, 151
Alpioniscus heroldi	227, 228
Alpioniscus kratochvili	151, 152
Alpioniscus trogirensis	153, 154
Alpioniscus verhoeffi	56, 57
Anchihaline eyeless shrimp	277, 278
Anhijalini sljepušac	277, 278
Anophthalmus maderi maderi	154, 155
Anophthalmus maderi suicanus	156, 157
Antroherpon matulici	229, 230
Astagobius angustatus deelemani	230, 231
Astagobius angustatus driolii	232
Babić's cave shrimp	215, 216
Babićeva špiljska kozica	215, 216
Badijella jalzici	233, 234
Barusia korculana	157, 158
Bathyscimorphus croaticus	20, 39
Belgrandia torifera	159, 160
Belgrandiella pageti	234, 235
Biokovo mesostalita	259, 260
Biokovo humpback woodlouse	306, 307
Biokovska međustalita	259, 260
Biokovski grbaš	306, 307
Blunt cave snail	222, 223
Bogidiella sketi	57, 58
Božičević's filterer	70, 71

Vrsta	Broj stranice
Božičevićev filtrator	70, 71
Brachydesmus croaticus	59, 60
Brač giant cave ground beetle	174, 175
Brač miniature chthonid	261, 262
Brač spherical ant-like stone beetle	79, 80
Brački čunjaš	79, 80
Brački golemaš	174, 175
Brački lažištipavčić	261, 262
Brandtov brakični pužić	204, 205
Brandt's cave water snail	204, 205
Bryaxis issensis	160, 161
Bulbed thrombellid	120, 121, 122
Bulgy long-palpal pselaphide	198, 199
Buturović's eyeless shrimp	273, 274
Buturovićev sljepušac	273, 274
Cave agate snail	162, 163
Cave speleothromb	208, 209
Cecilioides jeskalovicensis	60, 61
Cecilioides spelaea	162, 163
Cetina cave pill-bug	262, 263
Cetinska kuglašica	262, 263
Chersoiulus ciliatus	62, 63
Chthonius exarmatus	63, 64, 65
Chthonius jalzici	28, 46
Chthonius magnificus	163, 164, 165
Chthonius radjai	165, 166
Chthonius simplex	167, 168
Chthonius trebinjensis	65, 66
Congeria kusceri	12, 20, 22, 32, 39, 41, 67, 68
Costellina turrita	68, 69
Cres blind ground beetle	156, 157
Cres dwarf thin-necked cave beetle	127, 128
Cres julus	62, 63
Cres runner	221, 222
Cres snake millipede	143, 144
Creska julida	62, 63

Vrsta	Broj stranice
Creska špiljulida	143, 144
Creski slijepac	156, 157
Creski tankovratić	127, 128
Creski trkač	221, 222
Croatian eyeless shrimp	274, 275
Croatian machaerites	105, 106
Croatodirus bozicevici	70, 71
Croatodirus ozimeci	71, 72
Croatotrechus tvrtkovici	20, 39, 236
Cyphoniscellus herzegowinensis	237, 238
Cyphophthalmus noctiphilus	168, 169
Cyphophthalmus silhavyi	170, 171
Čiovo roncus	130, 131
Čiovski ronkus	130, 131
Čovječja ribica	12, 289, 290
Čudesni pralažištipavčić	12, 315, 316
Dalmatella sketi	73, 74
Dalmatian belgrande	159, 160
Dalmatian blind water-louse	126, 127
Dalmatian cave sheetweb spider	140, 141
Dalmatian giant pill-bug	302, 303
Dalmatian round-palpal pselaphide	211, 212
Dalmatinska belgrandija	159, 160
Dalmatinska orijaška vodenbabura	302, 303
Dalmatinska slijepa vodenbabura	126, 127
Dalmatinski kuglopipalac	211, 212
Dalmatinski špiljski baldahinac	140, 141
Deeleman's ice cave beetle	230, 231
Deelemanov sniježnik	230, 231
Delaya bureschi	171, 172
Dendrocoelum subterraneum	74, 75
Dina absoloni	76, 77
Dinaric cave clam	32, 67, 68
Dinaric tube-worm	32, 330, 331
Dinarski špiljski cjevaš	12, 330, 331
Dinarski špiljski školjkaš	12, 67, 68

Vrsta	Broj stranice
Diverse cave snail	295, 296
Drioli's ice cave beetle	232
Driolijev sniježnik	232
Dubrovačka pjegavica	219, 220
Dubrovnik spotty springtail	219, 220
Dugonosi sljepušac	283, 284
Duvalius langhofferi	20, 39, 173, 174
Duvalius lucidus	174, 175
Duvalius opermanni	77, 78
Egonpretneria brachychaeta	238, 239
Enigmatic lovricia	253, 254
Enigmatic velkovrhia	145, 146
Euconnus bazgoviensis	79, 80
Eukoenenia pretneri	80, 81
Eunapius subterraneus mollisparpanis	20, 32, 39, 240, 241
Eunapius subterraneus subterraneus	20, 32, 39, 176, 177
Eupolybothrus leostygis	178, 179
Eupolybothrus obrovensis	241, 242
Folkia boudewijni	82, 83
Folkia haasi	243, 244
Fužine machaerites	104, 105
Fužinski žmurac	104, 105
Gamulin cave copepod	298, 299
Gamulinov špiljski veslonožac	298, 299
Gyralina mljetica	83, 84
Haas folkia	243, 244
Had funnel-web weawer	244, 245
Hadesia vasiceki	84, 85
Hadites tegenarioides	244, 245
Hadov lijevkaš	244, 245
Hadziella anti	86, 87
Hadziella rudnicae	246, 247
Hadziella sketi	179, 180
Hadzinia karamani	247, 248
Hadžijeva kuglašica	183, 184
Hadžijeva stalita	305, 306

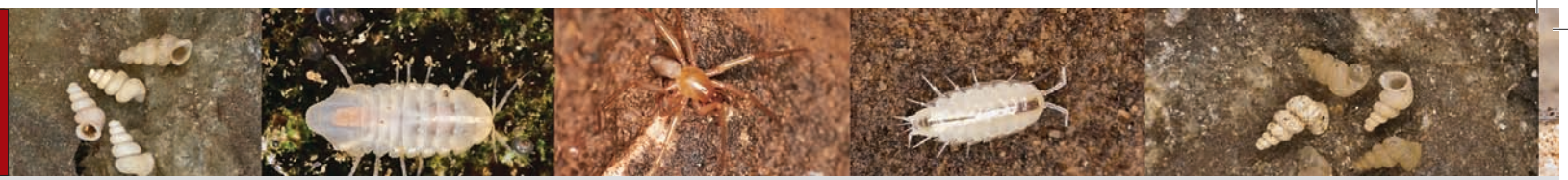


Vrsta	Broj stranice
Hadži's cave pill-bug	183, 184
Hadži's stalita	305, 306
Hasova folkija	243, 244
Hauffenia jadertina	87, 88
Hauffenia media	89, 90
Hauffenia tovunica	90, 91
Hercegovačka kvrgavica	237, 238
Hercegovačka travunija	213, 214
Hercegovački mikroharon	107, 108
Hercegovina travunia	213, 214
Hercegovinian microharon	107, 108
Heroldova ilirska babura	227, 228
Herold's Illyrian woodlouse	227, 228
Herzegovinian humpback woodlouse	237, 238
Horatia knorri	92, 93
Hrvatski sljepušac	274, 275
Hrvatski žmurac	105, 106
Hvar lola	101, 102
Hvar eyeless shrimp	279, 28
Hvar Illyrian woodlouse	151, 152
Hvar sulcia	136, 137
Hvarska ilirska babura	151, 152
Hvarska lola	101, 102
Hvarska šulcija	136, 137
Hvarski sljepušac	279, 28
Iglica bagliviaeformis	181
Insulocreagris regina	249, 250
Island hornwoodlouse	226, 227
Istarska čovječja ribica	13, 202, 203
Istarska velekamenjarka	241, 242
Istra giant stone centipede	241, 242
Istrian olm	32, 202, 203
Istriana mirnae	93, 94
Izvorska slijepa vodenbabura	199, 200
Jadarska haufenija	87, 88
Jadarska kostelina	68, 69

Vrsta	Broj stranice
Jadranska orijaška vodenbabura	303, 304
Jadranski sljepušac	117, 118
Jadro costeline	68, 69
Jadro haufene	87, 88
Jalžić's eyeless shrimp	195, 196
Jalžićev hladnokrvnjak	51, 52
Jalžićev sljepušac	195, 196
Jalžićeva badijela	233, 234
Jalžićeva lovrićija	102, 103
Jalžić's badijela	233, 234
Jalžić's coldblooded shrimp	51, 52
Jalžić's lovricija	102, 103
Jednostavni lažištipavčić	167, 168
Ješkalovica agate snail	60, 61
Ješkalovička ahatnica	60, 61
Jurinac machaerites	255, 256
Jurinčev žmurac	255, 256
Karamanova hadžinija	247, 248
Karaman's hadzinia	247, 248
Kaštela eyeless shrimp	193, 194
Kaštelanski sljepušac	193, 194
Konavle cave harvestmen	170, 171
Konavle travunia	50, 51
Konavle troglamaurops	139, 140
Konavoska travunija	50, 51
Konavoski kapljičavac	170, 171
Konavoski velepipalac	139, 140
Korčula cave snail	134, 135
Korčulan barusia	157, 158
Korčulanska barušija	157, 158
Korčulanska ilirska babura	150, 151
Korčulanska špiljašica	134, 135
Korčulanski špiljski kuglaš	142, 143
Korčula cave pillbug	142, 143
Korčula Illyrian woodlouse	150, 151
Kordun cave pill-bug	185, 186

Vrsta	Broj stranice
Kordunska kuglašica	185, 186
Kornat eyeless shrimp	282, 283
Kornatski sljepušac	282, 283
Kotluša lanzae	95, 96
Kotluška lanzaja	95, 96
Kratkocrti špiljaš	321, 322
Kratkodlaka egonpretnerija	238, 239
Kratkonosi sljepušac	113, 114
Kraus's dwarf thin-necked cave beetle	292, 293
Krausov tankovratić	292, 293
Krčka ilirska babura	54, 55
Krčki slijepac	154, 155
Krk blind ground beetle	154, 155
Krk Illyrian woodlouse	54, 55
Krka dalmatele	73, 74
Krkina dalmatela	73, 74
Kuščereva lanzaja	96, 97
Kuščer's cave snail	321, 322
Kuščer's lanzae	96, 97
Kvarner neobisid	190, 191
Kvarnerski veleštipavac	190, 191
Langhoffer's giant cave ground beetle	173, 174
Langhofferov golemaš	173, 174
Lanzaia kotlusae	95, 96
Lanzaia kusceri	96, 97
Lanzaia rudnicae	250, 251
Lanzaia skradinensis	98, 99
Lanzaia vjetrenicae	99, 100
Large belted cave snail	53, 54
Lavlja velekamenjarka	178, 179
Leo's giant stone centipede	178, 179
Leptodirus hochenwartii pretneri	252, 253
Liburnia cave sheet-web spider	317, 318
Liburnijski špiljski baldahinac	317, 318
Lička kuglašica	187, 188
Lički bucmaš	285, 286

Vrsta	Broj stranice
Lički špiljaš	322, 323
Lika plump springtail	285, 286
Lika cave pill-bug	187, 188
Lika cave snail	322, 323
Lola insularis	101, 102
Longnose eyeless shrimp	283, 284
Lopatasti sljepušac	119, 120
Lovricia aenigmatica	253, 254
Lovricia jalzici	102, 103
Lukovičasti grudaš	120, 121, 122
Machaerites cognatus	104, 105
Machaerites croaticus	105, 106
Machaerites intermedius	254, 255
Machaerites jurinaci	20, 39, 255, 256
Machaerites marjanaci	20, 39
Machaerites mekotiensis	20, 39
Machaerites nehaji	257
Magnificent chthonid	163, 164, 165
Malonapuhnuti špiljaš	325, 326
Marifugia cavatica	12, 20, 22, 25, 32, 39, 41, 44, 330, 331
Matulić's long-legged cave beetle	229, 230
Matulićev dugonožac	229, 230
Medium haufene	89, 90
Meleda eyeless shrimp	280, 281
Meledella werneri	258, 259
Mesostalita comottii	259, 260
Meštrov cave copepode	299, 300
Meštrovljev špiljski veslonožac	299, 300
Metković nerite	309, 310
Metkovska praneritina	309, 310
Microcharon hercegovinensis	107, 108
Microchthonius karamani	182, 183
Microchthonius rogatus	261, 262
Mirabile troglochthonius	32, 315, 316
Mirna mud snail	93, 94

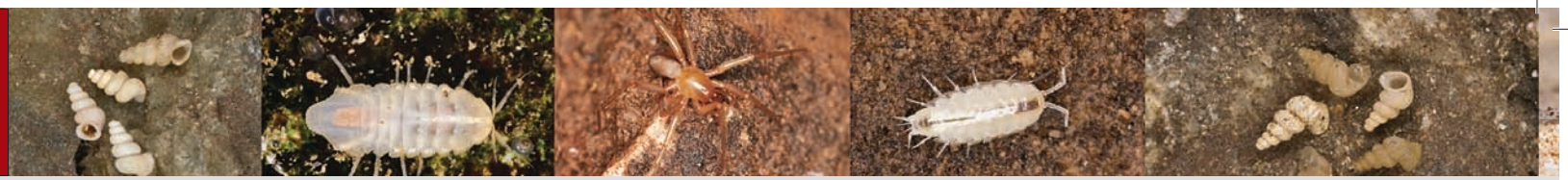


Vrsta	Broj stranice
Mirnina istranka	93, 94
Mljet cave snail	258, 259
Mljet net snail	83, 84
Mljet Travunia	311, 312
Mljetska travunija	311, 312
Mljetski mrežac	83, 84
Mljetski špiljski pasjak	258, 259
Mljetski sljepušac	280, 281
Mnogozubi sljepušac	276, 277
Monolistra bericum hadzii	183, 184
Monolistra caeca meridionalis	20, 39, 185, 186
Monolistra hercegovinensis atypica	262, 263
Monolistra pretneri pretneri	108, 109
Monolistra pretneri spinulosa	186, 187
Monolistra rakovitzai pseudoberica	264, 265
Monolistra rakovitzai rakovitzai	265, 266
Monolistra sketi	187, 188
Monolistra velkovrhi	189, 190
Mosor belted cave snail	312, 313
Mosor folkia	82, 83
Mosor giant beetle	301
Mosor eyeless shrimp	271, 272
Mosor cave harvestmen	168, 169
Mosorska folkija	82, 83
Mosorski gorostas	301
Mosorski kapljičavac	168, 169
Mosorski sljepušac	271, 272
Mosorski špiljski pasjak	312, 313
Nehaj machaerites	257
Nehajski žmurac	257
Neobična lovrićija	253, 254
Neobisium gentile flavum	267, 268
Neobisium gentile giganteum	110, 111
Neobisium hadzii	268, 269
Neobisium heros	270, 271
Neobisium insulare	190, 191

Vrsta	Broj stranice
Neobisium lethaeum superbum	111, 112
Neobisium speluncarium	192, 193
Neretva Illyrian woodlouse	56, 57
Neretvanska ilirska babura	56, 57
Nestašna slijepa vodenbabura	201, 202
Niphargus aulicus	271, 272
Niphargus brevirostris	113, 114
Niphargus buturovici	273, 274
Niphargus castellanus	193, 194
Niphargus croaticus	20, 39, 274, 275
Niphargus echion	276, 277
Niphargus hebereri	277, 278
Niphargus hvarensis	279, 28
Niphargus jalzici	195, 196
Niphargus miljeticus	280, 281
Niphargus numerus	114, 115
Niphargus pectencoronatae	282, 283
Niphargus pretneri	196, 197
Niphargus redenseki	20, 39, 116, 117
Niphargus rejici jadranko	117, 118
Niphargus rostratus	283, 284
Niphargus stygius licanus	20, 39
Niphargus trullipes	119, 120
North Dinaric troglochthonius	32, 314, 315
Nothrotrombidium bulbifera	120, 121, 122
Obrovac minute eyeless shrimp	114, 115
Obrovački sitni sljepušac	114, 115
Ogulin cave planarian	74, 75
Ogulin cave sponge	32, 176, 177
Ogulinska špiljska puzavica	74, 75
Ogulinska špiljska spužvica	176, 177
Olm	32, 289, 290
Ombla horate	92, 93
Ombla needle snail	181
Ombla plagigeyeria	124, 125
Omblina horacija	92, 93

Vrsta	Broj stranice
Omblina iglica	181
Omblina plagigejerija	124, 125
Onychiuroides paucituberculatus	285, 286
Opal delaya	171, 172
Opalna delaja	171, 172
Operman's giant cave ground beetle	77, 78
Opermanov golemaš	77, 78
Orjen chthonid	63, 64, 65
Orjen neobisid	270, 271
Orjenski lažištipavčić	63, 64, 65
Orjenski veleštipavac	270, 271
Otočna baburoga	226, 227
Ozimec's filterer	71, 72
Ozimecov filtrator	71, 72
Paddle eyeless shrimp	119, 120
Pagetijeva belgrandijela	234, 235
Pageti's belgrandielle	234, 235
Paklenica chthonid	165, 166
Paklenica shrimp	57, 58
Paklenički lažištipavčić	165, 166
Paklenički račić	57, 58
Paladilhiopsis pretneri	286, 287
Paliduphantes brignoli	122, 123, 124
Pauperobythus globuliventris	198, 199
Pelješac troglamaurops	137, 138
Pelješki velepipalac	137, 138
Peneckov tankovratić	294
Peneck's dwarf thin-necked cave beetle	294
Petrača neobisid	110, 111
Petrački veleštipavac	110, 111
Pholeoteras euthrix	288, 289
Pilous cave snail	288, 289
Plagigeyeria nitida angelovi	124, 125
Plitvice neobisid	192, 193
Plitvički veleštipavac	192, 193
Plusiocampa remyi	331, 332

Vrsta	Broj stranice
Pokuplje ribbon diplopode	59, 60
Pokupska vrpčarka	59, 60
Pretnerov dugovratić	252, 253
Pretnerov hidrobid	286, 287
Pretnerov paučnjačić	80, 81
Pretnerov sljepušac	196, 197
Pretnerova bodljikava kuglašica	186, 187
Pretnerova kuglašica	108, 109
Pretnerova stalita	210, 211
Pretnerova špiljska kozica	207, 208
Pretner's cave pill-bug	108, 109
Pretner's cave prawn	207, 208
Pretner's eyeless shrimp	196, 197
Pretner's mud snail	286, 287
Pretner's narrow-necked cave beetle	252, 253
Pretner's palpigrade	80, 81
Pretner's spined cave pill-bug	186, 187
Pretner's stalita	210, 211
Proasellus anophthalmus dalmatinus	126, 127
Proasellus anophthalmus rhausinus	199, 200
Proasellus cf. parvulus	201, 202
Prospelaeobates bognoloi	127, 128
Protelsonia hungarica thermalis	28, 46
Proteus anguinus	12, 20, 22, 28, 32, 39, 41, 46, 289, 290
Proteus anguinus ssp. n.	13, 32, 202, 203
Pseudosinella dallaii	129, 130
Queen pseudoscorpion	249, 250
Rab hadziele	86, 87
Rapska hadžijela	86, 87
Rakovičeva kuglašica	265, 266
Rakovitza's cave pill-bug	265, 266
Raznocrti špiljaš	324, 325
Raznolika špiljašica	295, 296
Redenšek's eyeless shrimp	116, 117
Redenšekov sljepušac	116, 117

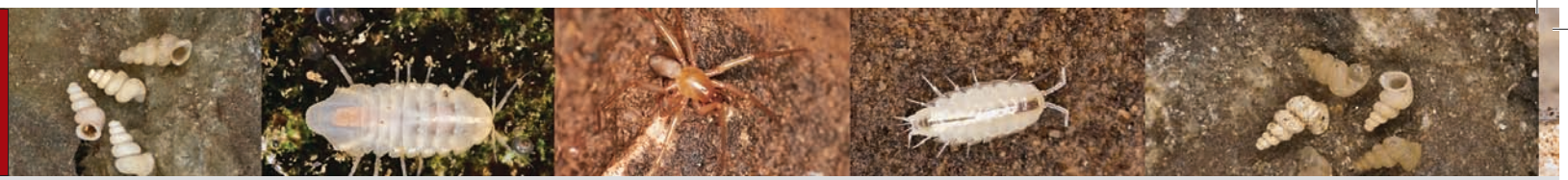


Vrsta	Broj stranice
Reimoser cave sheet-web spider	318, 319
Reimoserov prabaldahinac	318, 319
Remyi dipluran	331, 332
Remyiev dvorepac	331, 332
Restless blind water-louse	201, 202
Roč ribbon millipede	146, 147
Ročka vrpčarka	146, 147
Roncus trojanicus	130, 131
Rudnica hadziele	246, 247
Rudnica lanzae	250, 251
Rudnica cave sponge	240, 241
Rudnička hadžijela	246, 247
Rudnička lanzaja	250, 251
Rudnička špiljska spužvica	240, 241
Sadleriana cavernosa	132, 133
Salmoneus sketi	291, 292
Saxurinator brandti	204, 205
Saxurinator labiatus	133, 134
Saxurinator sketi	205, 206
Schaferna's eyeless shrimp	218, 219
Schafernov rakušac	218, 219
Schmidt's cave snail	324, 325
Semi-puffed cave snail	325, 326
Short nose eyeless shrimp	113, 114
Shorthair egonpretneria	238, 239
Simple chthonid	167, 168
Sjevernodinarski pralažištipavčić	12, 314, 315
Sketova hadžijela	179, 180
Sketova prakozica	291, 292
Sket's alpheid prawn	291, 292
Sket's hadziele	179, 180
Skradin lanzae	98, 99
Skradinska lanzaja	98, 99
Slender cave snail	320
Sniježnica neobisid	268, 269
Sniježnički veleštipavac	268, 269

Vrsta	Broj stranice
Spelaeobates kraussi	292, 293
Spelaeobates peneckei	294
Spelaeoconcha paganettii paganettii	134, 135
Spelaeoconcha paganettii polymorpha	295, 296
Spelaeodytes mirabilis	296, 297
Spelaeothrombium caecum	208, 209
Speleohvarella gamulini	298, 299
Speleophria mestrovi	299, 300
Speoplanes giganteus giganteus	301
Sphaeromides virei mediodalmatina	302, 303
Sphaeromides virei virei	303, 304
Spring blind water-louse	199, 200
Srednja haufenija	89, 90
Stalita hadzii	305, 306
Stalita pretneri	210, 211
Strouhaloniscellus biokovoensis	306, 307
Sulcia inferna	136, 137
Sušica machaerites	254, 255
Sušički žmurac	254, 255
Šipan neobisid	267, 268
Šipanski veleštipavac	267, 268
Šipun cave water snail	205, 206
Šipun sheet-web spider	122, 123, 124
Šipun neobisid	111, 112
Šipunski baldahinac	122, 123, 124
Šipunski brakični pužić	205, 206
Šipunski veleštipavac	111, 112
Špiljska ahatnica	162, 163
Špiljski čekinjaš	288, 289
Špiljski grudaš	208, 209
Thaumastocephallus folliculipalpus	211, 212
Thaumatoniscellus speluncae	308, 309
Theodoxus subterrelictus	309, 310
Thorn-legged corrugated runner	296, 297
Toothed eyeless shrimp	276, 277
Tounj cave sadleriane	132, 133

Vrsta	Broj stranice
Tounj haufene	90, 91
Tounjska haufenija	90, 91
Tounjska sadlerijana	132, 133
Travunia anophthalma	213, 214
Travunia jandai	311, 312
Trbušasti dugopipalac	198, 199
Trebinje chthonid	65, 66
Trebinje cave pillbug	216, 217
Trebinjski lažištipavčić	65, 66
Trebinjski špiljski kuglaš	216, 217
Trebinjski špiljski pasjak	53, 54
Trnonogi rovač	296, 297
Trogir miniature chthonid	182, 183
Trogir's Illiryan woodlouse	153, 154
Trogirska ilirska babura	153, 154
Trogirski lažištipavčić	182, 183
Troglaegopis mosorensis	312, 313
Trogloamaurops leptoderina	137, 138
Trogloamaurops scheibeli	139, 140
Troglocaris anophthalmus intermedia	20, 39, 215, 216
Troglocaris pretneri	207, 208
Troglochthonius doratodactylus	12, 32, 314, 315
Troglochthonius mirabilis	12, 32, 315, 316
Troglohyphantes liburnicus	317, 318
Troglohyphantes roberti dalmatensis	140, 141
Tupi špiljaš	222, 223
Tvrtković's runner	236
Tvrtkovićev trkač	236
Typhlarmadillidium kratochvili	142, 143
Typhlarmadillidium trebinjanum	216, 217
Typhlogammarus mrazeki	20, 39, 218, 219
Typhlogastrura topali	219, 220
Typhloiulus insularis	143, 144
Typhlonyphia reimoseri	318, 319
Typhlotrechus bilimeki circovichi	221, 222
Učka tiny humpback woodlouse	211, 212

Vrsta	Broj stranice
Učkin sitni grbaš	211, 212
Vasičekova hadezija	84, 85
Vašiček's hadesia	84, 85
Veličanstveni lažištipavčić	163, 164, 165
Velkovrhia enigmatica	20, 39, 145, 146
Velkovrhova kuglašica	189, 190
Velkovrh's cave pill-bug	189, 190
Verhoeffodesmus fragilipes	146, 147
Veternica roof-like springtail	129, 130
Veternički krović	129, 130
Vis bryaxis	160, 161
Viški lažištipavac	249, 250
Viški prekobrojac	160, 161
Vjetrenica lanzae	99, 100
Vjetrenička lanzaja	99, 100
Vodeni špiljaš	320
Zagonetna velkovrhija	145, 146
Zaton cave water snail	133, 134
Zatonski brakičar	133, 134
Zospeum exiguum	320
Zospeum kusceri	321, 322
Zospeum likanum	20, 40, 322, 323
Zospeum pretneri	20, 40, 222, 223
Zospeum spelaeum schmidti	324, 325
Zospeum subobesum	325, 326
Žumberačka kuglašica	264, 265
Žumberak cave pill-bug	264, 265



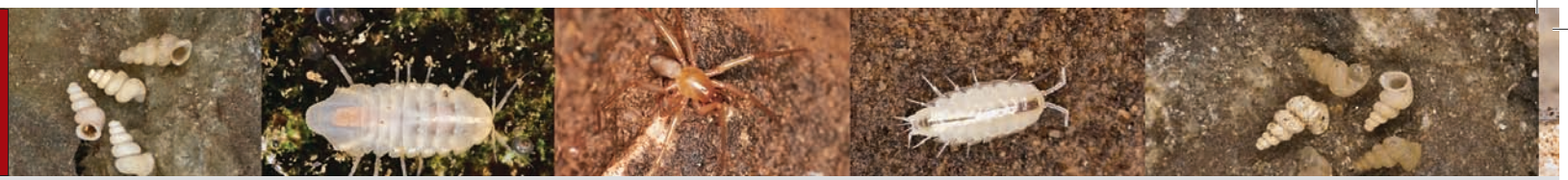
Kazalo speleoloških objekata, podzemnih građevina i krških izvora

Speleološki objekt	Broj stranice
Anhijalina jama na otočiću Gravrnjača	233
Aragonka jama	237
Baba špilja	273, 274
Balićeva špilja	11, 82, 83, 168
Bardarovici špilja	226
Baretina špilja	130, 131
Bazgovača jama	11, 23, 79, 80, 167, 168, 174, 175
Bedara špilja	264, 265
Bilosoja špilja (Špilja kod samostana)	153, 182
Biserujka špilja	14, 18, 54, 55, 154, 155, 190, 191
Bizečka špilja (Žurenščak)	13, 14
Boljunski dol jama	252
Budina ledenica	238, 239
Caretova špilja	226
Cerovačka špilja donja	11, 18, 197, 210, 223, 248, 314, 323
Cerovačka špilja gornja	11, 196, 197, 211, 223, 314, 323
Corba jama	221
Crna pećina špilja	185
Čampari jama	11, 62, 63, 128, 143, 144, 156, 157, 190, 191, 221, 222, 317
Čavla špilja	114
Čavlenovača jama	21
Činjadra špilja	294
Dekića jama	296
Dimnice špilja (Slo)	241
Dobra jama	292, 293
Dragića špilja	262, 283
Drinovčuša jama	271
Dumenčića špilja	77, 78

Speleološki objekt	Broj stranice
Đulin ponor-Medvedica sustav	16, 74, 75, 176, 274, 275
Đurkovina špilja (BiH)	208
Đurovića špilja	14, 15, 50, 51, 139, 140, 163, 164, 165, 208, 209, 214
Đutno špilja	105, 106
Glogova jama	23, 229, 230
Gnojnica jama	242
Golubinka kod Mrčeva	110
Golubnjača špilja	140, 141
Gorska jama	137, 138
Gospodska špilja	102, 103, 119, 274
Grabovica špilja	315
Grapčeva špilja	136, 137, 151
Grčka špilja	151
Gugečka špilja	274
Hrupjela pećina	65
Izeta pećina (CG)	63
Izvor Blace	193
Izvor Bukva	193
Izvor ispod elektrane kod Skradinskog buka	98
Izvor kod Mlina	181
Izvor kod Sjekoša	204
Izvor kod Sopot mlina	204
Izvor kod Žegara	199
Izvor Krenica	207
Izvor Kupe	265, 266
Izvor Ljute	181
Izvor na desnoj obali Krke	98
Izvor Nimfej	202, 203
Izvor Ričevica	193
Izvor Sitnice	93
Izvor Smokvina	193
Izvor špilja pod Velim vrhom	303

Speleološki objekt	Broj stranice
Izvor u dolini Jadra	87
Izvor u Glušcima	204
Izvor Zagorske Mrežnice	274, 275
Izvor Žive vode	93
Jakasova špilja	23, 142, 143, 150, 151, 157, 158, 243, 244, 318, 319
Jama iznad Saranača	306, 307
Jama iznad Vrulja	282
Jama kod Hraste	156
Jama kod Plošnog Guvna	164
Jama kod potoka Banine 3	308, 309
Jama kod Svetvinčenta	276
Jama kod Vrhovina	192
Jama kraj ceste (Plitvički klanac)	192, 193
Jama na Grabiku	305
Jama na rtu Lenga	233
Jama na vrh Vrguda	237
Jama nad Zasten	252
Jama nasuprot Torka	302
Jama pod Hum (BiH)	164
Jama pod Velji vrh	243
Jama s vodom na otočiću Badiji	233, 234
Jama u Kupinovcu	261
Jama u Predolcu	68
Jama u Vodnjanu	202
Jama u Zabirađu	227
Jankonka jama	172
Jatara špilja	196
Javornica špilja	13
Jazbina jama	195
Jazova špilja	181
Ješkalovica jama	11, 23, 60, 216, 217, 261, 262, 294
Jezero špilja	185, 268, 269, 270, 315

Speleološki objekt	Broj stranice
Josipdolski ponor	274
Karle špilja	331, 332
Kaverna u tunelu Učka	70, 71, 183, 184
Kornjatuša jama	227
Kotluša špilja	95
Kraljevska jama na Gulišini	10, 261
Kraljičina (Kraljicina) špilja	23, 160, 161, 226, 249, 250
Krjava jama	296
Kukuruzovića špilja	189, 190
Ledenica kod Pećinskog vrha	230, 231
Ledenica na Mosoru	301
Ledenica u Čudinoj uvali	232
Lipica jama	190, 221
Lipska pećina (CG)	218
Lokvarka špilja	18, 72
Loza jama	17
Majerovo vrilo	187
Mala Birnjača jama	211, 212
Mali izvor u Slanom	204
Manita peć	57, 58, 165, 166, 210, 211
Markov ponor	67, 68
Markova jama	198, 199
Markova špilja	151, 152
Martina jama kod Šibenika	13, 14
Mikašinovića špilja	201, 215
Milića špilja	302, 303
Miljacka I špilja	302
Miljacka II špilja	302
Miljacka izvor	199, 200
Minera rudnik	174
Mjesečevića špilja	170
Močiljska špilja	21, 66, 126, 127, 164, 213, 214, 219, 220, 237, 238, 331
Movrica špilja	11, 23, 208, 259, 281



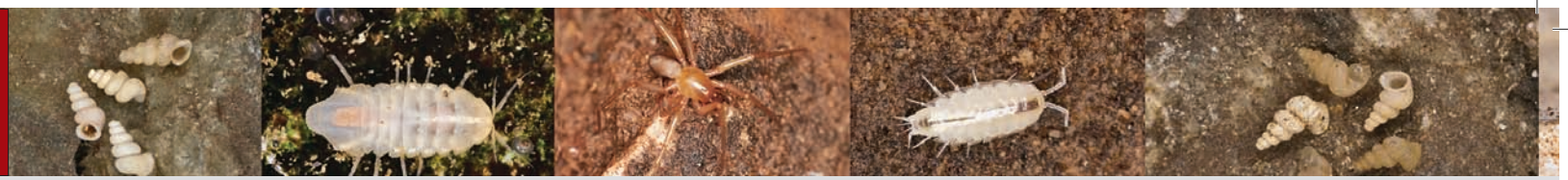
Speleološki objekt	Broj stranice
Mramornica jama	198, 199
Nakovana špilja	138
Orlovac špilja	257
Ostaševica špilja	11, 23, 259, 280, 281
Ozaljska špilja	11, 59, 60
Pavličevica jama	227
Pčelina špilja	285, 286
Pećina špilja kod Ličkog Lešća	187, 274
Pećina u Kučericama (CG)	270
Pećinik špilja	236
Pincinova jama	202, 203
Pisanica jama	166
Pišurka špilja	11, 23, 134, 135,150, 151, 157, 158, 243, 244, 318, 319
Pivnica jama	172
Planinska špilja (Slo)	145
Požarova jama	56
Propod jama	151
Rabakova špilja	146, 147
Radota jama	242
Rakonek izvor	202
Raša rudnik	202
Resanovačka pećina (BiH)	247
Rudnica špilja VI	240, 241, 246, 247, 250, 251
Rupa na Ribinovoj bandi	226
Samograd špilja	150, 244
Siničić špilja	116
Sitnica špilja	183, 184
Sniježnica na Lisini	252
Stinjevac izvor	159
Studentski Ratac jama	294
Šipun špilja	11, 14, 23, 111, 112, 121, 122, 123, 163, 164, 165, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 237, 238

Speleološki objekt	Broj stranice
Špilja kod Brašina-Petrače	13, 110
Špilja kod brda Grabova glava	311, 312
Špilja kod Glavića	183, 184
Špilja kod Kukljića	285
Špilja kod Lubenica	190, 191
Špilja kod Mlina na Miljacki	179, 302
Špilja kod Obrovca	179, 205, 206
Špilja kod Stare Sušice	254, 255
Špilja kod Trebinja (BiH)	216, 237
Špilja kod Tržića	185
Špilja kod Vodnjana	303
Špilja kod Vrane	108, 109, 303, 304
Špilja kod Vrane	303, 304
Špilja kod Vrha	154, 155
Špilja na Zalokavlju	227
Špilja pod Humom	226
Špilja pod Kapelu (Špilja kod Smokovnika)	101, 102, 151
Špilja pod Krugom (Jama pod Krog)	303, 304
Špilja sv. Filipa i Jakova	153, 154, 182
Špilja Tihinja	303
Špilja u Bačevu dolu	170
Špilja u kamenolomu Tounj	10, 13, 14, 133, 145, 146, 176, 177
Špilja u Mekoti	173, 174
Špilja u Pra di Santa Brigida	303, 304
Špilja u Vrtarovom kamenolomu	13
Špilja u zubu Buljme	248
Špilja uz cestu kod Komiže	160, 161, 226
Špilja za Gromačkim vlakom	21, 52, 53, 64, 76, 77, 84, 85, 178, 179, 219
Šupljara špilja	192, 193
Šupurina jama	299, 300
Tabaina špilja	226

Speleološki objekt	Broj stranice
Taborska jama	305
Tanki rot špilja	226
Tounjčica špilja	11, 90, 91, 132, 133, 145, 146, 177, 201, 234
Trojama jama	211
Tučepska Vilenjača	259, 260, 318
Uviraljka špilja	14
Velika špilja kod Antunovića	286, 316
Veliki Rudnik kod Kostirne	226
Veternica špilja	13, 17, 129, 130
Vilenska peć	227, 237
Vilina špilja	122, 163, 170, 171, 237
Vilina špilja-Ombla izvor sustav	11, 14, 21, 22, 80, 81, 92, 93, 96, 97, 99, 100, 107, 108, 125, 159, 160, 162, 163, 181, 199, 200, 204, 205, 207, 208, 209, 219, 220, 289, 290

Speleološki objekt	Broj stranice
Vištićina jama	227
Vjetrenica špilja (BiH)	99, 145, 295
Vodena špilja	210
Vranjača špilja (kod Dugopolja)	11, 168, 169, 211, 212, 272
Vratolomka jama	302
Vrelić špilja	17
Vrelo špilja	104, 105
Vrlovka špilja	18, 89, 90, 189, 190
Wolfshöhle (Špilja kod Trebinja) (BiH)	178
Zadubravica jama	227
Zagorska peć	255, 256, 274
Zametska špilja	14, 15
Zvonečka jama	172
Živa voda špilja	233, 298, 299

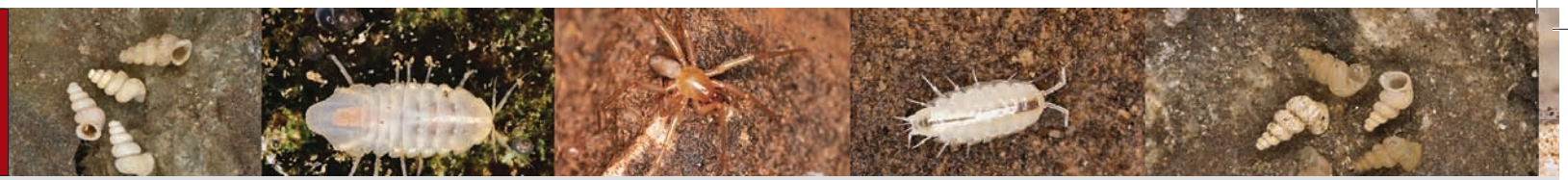
DODATAK
APPENDIX



Crveni popis špiljske faune Hrvatske / Red List of Threatened Cave Fauna of Croatia

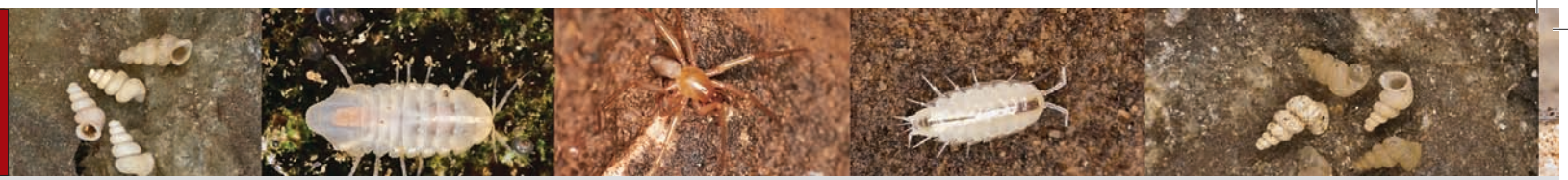
Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Abasola troglodytes (Roewer, 1915)	Konavoska travunija	Konavle travunia	Arachnida
Accubogammarus algor jalzici G. Karaman, 1988	Jalžićev hladnokrvnjak	Jalžić's coldblooded shrimp	Malacostraca
Aegopis spelaeus A. J. Wagner, 1914	Trebinjski špiljski pasjak	Large belted cave snail	Gastropoda
Alpioniscus christiani Potočnik, 1983	Krčka ilirska babura	Krk Illyrian woodlouse	Malacostraca
Alpioniscus verhoeffi (Strouhal, 1938)	Neretvanska ilirska babura	Neretva Illyrian woodlouse	Malacostraca
Bogidiella sketi G. Karaman, 1989	Paklenički račić	Paklenica shrimp	Malacostraca
Brachydesmus croaticus Strasser, 1942	Pokupska vrpčarka	Pokuplje ribbon millipede	Diplopoda
Cecilioides jeskalovicensis A. J. Wagner, 1914	Ješkalovička ahatnica	Ješkalovica agate snail	Gastropoda
Chersoiulus ciliatus Strasser, 1938	Creska julida	Cres julus	Diplopoda
Chthonius exarmatus Beier, 1939	Orjenski lažištipavčić	Orjen chthonid	Arachnida
Chthonius trebinjensis Beier, 1938	Trebinjski lažištipavčić	Trebinje chthonid	Arachnida
Congeria kusceri Bole, 1962	Dinarski špiljski školjkaš	Dinaric cave clam	Bivalvia
Costellina turrita Kuščer, 1933	Jadarska kostelina	Jadro costeline	Gastropoda
Croatodirus bozicevici Casale, Giachino et Jalžić, 2000	Božičevićev filtrator	Božičević's filterer	Insecta
Croatodirus ozimeci Casale Giachino et Jalžić, 2004	Ozimecov filtrator	Ozimec's filterer	Insecta
Dalmatella sketi Velkovrh, 1970	Krkina dalmatela	Krka dalmatele	Gastropoda
Dendrocoelum subterraneum Komarek, 1919	Ogulinska špiljska puzavica	Ogulin cave planarian	Turbellaria
Dina absoloni Johansson, 1913	Absolonova pijavica	Absolon's leech	Hirudinea
Duvalius opermanni Scheibel, 1933	Opermanov golemaš	Operman's giant cave beetle	Insecta
Euconnus bazgoviensis Vit et Hlavač, 2005	Brački čunjaš	Brač spherical ant-like stone beetle	Insecta
Eukoenenia pretneri Conde, 1977	Pretnerov paučnjačić	Pretner's palpigrade	Arachnida
Folkia boudewijni Deeleman-Reinhold, 1993	Mosorska folkija	Mosor folkia	Arachnida
Gyralina mljetica Pintér et Riedel 1973	Mljetski mrežac	Mljet net snail	Gastropoda
Hadesia vasiceki J.Müller 1911	Vašičekova hadezija	Vašiček's hadesia	Insecta
Hadziella anti Schütt, 1960	Rabska hadžijela	Rab hadziele	Gastropoda
Hauffenia jadertina Kuščer, 1933	Jadarska haufenija	Jadro haufene	Gastropoda
Hauffenia media Bole, 1961	Srednja haufenija	Medium haufene	Gastropoda
Hauffenia tovunica Radoman, 1978	Tounjska haufenija	Tounj haufene	Gastropoda
Horatia knorri Schütt, 1961	Omblina horacija	Ombla horate	Gastropoda
Istriana mirnae Velkovrh, 1971	Mirnina istranka	Mirna mud snail	Gastropoda
Lanzaia kotlusae Bole, 1992	Kotluška lanzaja	Kotluša lanzae	Gastropoda
Lanzaia kusceri Karaman, 1954	Kuščereva lanzaja	Kuščer's lanzae	Gastropoda

	Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
	Travuniidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 1.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Gammaridae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Zonitidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 5.1	3.1, 3.2, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Trichoniscidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Trichoniscidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 7.2, 9.1, 9.3, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.2
	Bogidiellidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 9.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Polydesmidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Ferussaciidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 5.1, 9.3, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Julidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1, 11.1, 11.2, 11.3	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Chthoniidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.1	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Chthoniidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Dreissenidae	CR	A2ac+3c	1.1, 4.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4	1.2, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.1, 6.2
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Leiodidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Leiodidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 7.2, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Dendrocoelidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.4
	Erpobdellidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Carabidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Scydmenidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Eukoeneniidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1., 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Dysderidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 4.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Pristilomatiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii), D	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Leiodidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	3.2, 4.1, 5.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.4	1.1., 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3



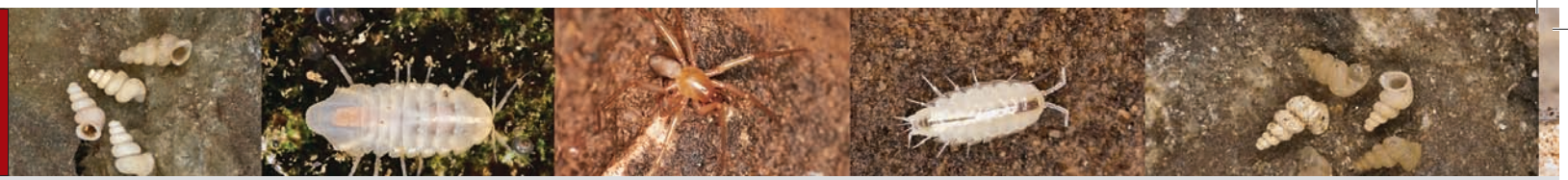
Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Lanzaia skradinensis Bole, 1992	Skradinska lanzaja	Skradin lanzae	Gastropoda
Lanzaia vjetrenicae Kuščer, 1933	Vjetrenička lanzaja	Vjetrenica lanzae	Gastropoda
Lola insularis Kratochvil, 1938	Hvarska lola	Hvar lola	Arachnida
Lovricia jalzici Pretner, 1979	Jalžićeva lovrićija	Jalžić's lovricia	Insecta
Machaerites cognatus Nonveiller et Pavićević, 2001	Fužinski žmurac	Fužine machaerites	Insecta
Machaerites croaticus Nonveiller et Pavićević, 2001	Hrvatski žmurac	Croatian machaerites	Insecta
Microcharon hercegovinensis (Karaman, 1959)	Hercegovački mikroharon	Herzegovinian microharon	Malacostraca
Monolistra pretneri pretneri Sket, 1965	Pretnerova kuglašica	Pretner's cave pillbug	Malacostraca
Neobisium gentile giganteum Beier, 1939	Petrački veleštipavac	Petrača neobisid	Arachnida
Neobisium lethaeum superbum Beier, 1938	Šipunski veleštipavac	Šipun neobisid	Arachnida
Niphargus brevirostris Sket, 1971	Kratkonosi sljepušac	Short nose eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus numerus G. Karaman et Sket, 1990	Obrovački sitni sljepušac	Obrovac minute eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus redenseki Sket, 1959	Redenšekov sljepušac	Redenšek's eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus rejici jadranko Sket et G. Karaman, 1990	Jadranski sljepušac	Adriatic eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus trullipes Sket, 1958	Lopatasti sljepušac	Paddle eyeless shrimp	Malacostraca
Nothrotrombidium bulbifera Willmann, 1940	Lukovičasti grudaš	Bulbed thrombellid	Arachnida
Paliduphantes brignoli (Kratochvil, 1978)	Šipunski baldahinac	Šipun sheet-web spider	Arachnida
Plagigeyeria nitida angelovi Schütt, 1972	Omblina plagigejerija	Ombla plagigeyeria	Gastropoda
Proasellus anophthalmus dalmatinus (Karaman, 1955)	Dalmatinska slijepa vodenbabura	Dalmatian blind waterlouse	Malacostraca
Prospelaeobates bognoloi Giachino et Etonti, 1996	Creski tankovratić	Cres dwarf thin-necked cave beetle	Insecta
Pseudosinella dallaii Gisin et Gama, 1970	Veternički krović	Veternica roof-like springtail	Entognatha
Roncus trojanicus Ćurčić, 1988	Čiovski ronkus	Čiovo roncus	Arachnida
Sadleriana cavernosa Radoman, 1978	Tounjska sadlerijana	Tounj cave sadleriane	Gastropoda
Saxurinator labiatus (Schütt, 1963)	Zatonski brakičar	Zaton cave water snail	Gastropoda
Spelaeoconcha paganettii paganettii Sturany, 1901	Korčulanska špiljašica	Korčula cave snail	Gastropoda
Sulcia inferna Kratochvil, 1938	Hvarska šulcija	Hvar sulcia	Arachnida
Trogloamaurops leptoderina (Reitter, 1901)	Pelješki velepipalac	Pelješac troglamaurops	Insecta
Trogloamaurops scheibeli J. Müller, 1944	Konavoski velepipalac	Konavle troglamaurops	Insecta
Troglohyphantes roberti dalmatensis Deeleman-Reinhold, 1978	Dalmatinski špiljski baldahinac	Dalmatian cave sheetweb spider	Arachnida
Typhlarmadillidium kratochvili (Frankenberger, 1938)	Korčulanski špiljski kuglaš	Korčula cave pillbug	Malacostraca
Typhloiulus insularis Strasser, 1938	Creska špiljulida	Cres snake millipede	Diplopoda

Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1., 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Phalangodidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.2, 4.1, 5.1	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Carabidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
Staphylinidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
Staphylinidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Microparasellidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Sphaeromatidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Neobisiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
Neobisiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Niphargidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	2.4, 7.2, 9.1	1.2, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Niphargidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 7.3, 9.1, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Niphargidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Niphargidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2	1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
Niphargidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1, 9.1, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Thrombellidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
Lniphiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Asellidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.4
Leiodidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Entomobryidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 6.1, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Neobisiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	3.2, 4.1, 5.1, 6.1, 7.2, 9.1, 9.2	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
Hydrobiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Vertiginidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Leptonetidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	6.3, 7.3	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Staphylinidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 6.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
Staphylinidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 1.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Linyphiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Armadillidiidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1	2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
Julidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1, 11.1, 11.2, 11.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3



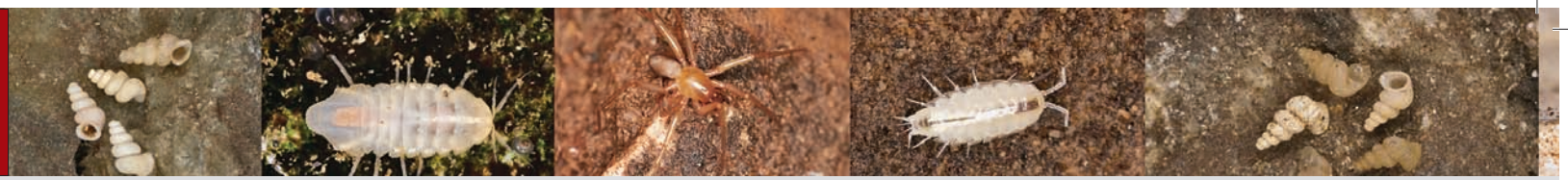
Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Velkovrhia enigmatica Matjašič et Sket, 1971	Zagonetna velkovrhija	Enigmatic velkovrhia	Leptolida
Verhoeffodesmus fragilipes Strasser, 1959	Ročka vrpčarka	Roč ribbon millipede	Diplopoda
Alpioniscus haasi (Verhoeff, 1931)	Korčulanska ilirska babura	Korčula Illyrian woodlouse	Malacostraca
Alpioniscus kratochvili (Frankenberger, 1938)	Hvarska ilirska babura	Hvar Illyrian woodlouse	Malacostraca
Alpioniscus trogirensis Buturović, 1955	Trogirska ilirska babura	Trogir Illyrian woodlouse	Malacostraca
Anophthalmus maderi maderi (Winkler, 1914)	Krčki slijepac	Krk blind ground beetle	Insecta
Anophthalmus maderi suicanus (G. Müller, 1924)	Creski slijepac	Cres blind ground beetle	Insecta
Barusia korculana (Kratochvil & Miller, 1939)	Korčulanska barušija	Korčula barusia	Arachnida
Belgrandia torifera Schütt, 1961	Dalmatinska belgrandija	Dalmatian belgrande	Gastropoda
Bryaxis issensis (J. Müller, 1909)	Viški prekobrojac	Vis bryaxis	Insecta
Cecilioides spelaea A. J. Wagner, 1914	Špiljska ahatnica	Cave agate snail	Gastropoda
Chthonius magnificus Beier, 1938	Veličanstveni lažištipavčić	Magnificent chthonid	Arachnida
Chthonius radjai Ćurčić, 1988	Paklenički lažištipavčić	Paklenica chthonid	Arachnida
Chthonius simplex Beier, 1939	Jednostavni lažištipavčić	Simple chthonid	Arachnida
Cyphophthalmus noctiphilus (Kratochvil, 1940)	Mosorski kapljičavac	Mosor cave harvestmen	Arachnida
Cyphophthalmus silhavyi (Kratochvil, 1937)	Konavoski kapljičavac	Konavle cave harvestmen	Arachnida
Delaya bureschi (Michaelsen, 1925)	Opalna delaja	Opal delaya	Oligochaeta
Duvalius langhofferi (Csiki, 1913)	Langhofferov golemaš	Longhoffer's giant cave ground beetle	Insecta
Duvalius lucidus (J. Müller, 1903)	Brački golemaš	Brač giant cave ground beetle	Insecta
Eunapius subterraneus subterraneus Sket et Velikonja, 1984	Ogulinska špiljska spužvica	Ogulin cave sponge	Demospongia
Eupolybothrus leostygis (Verhoeff, 1899)	Lavlja velekamenjarka	Leo's giant stone centipede	Chilopoda
Hadziella sketi Bole, 1961	Sketova hadžijela	Sket's hadziele	Gastropoda
Iglica bagliviaeformis Schütt, 1970	Omblina iglica	Ombla needle snail	Gastropoda
Microchthonius karamani Hadži, 1933	Trogirski lažištipavčić	Trogir miniature chthonid	Arachnida
Monolistra bericum hadzii Sket, 1959	Hadžijeva kuglašica	Hadži's cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra caeca meridionalis Deeleman-Reinhold, 1971	Kordunska kuglašica	Kordun cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra pretneri spinulosa Sket, 1965	Pretnerova bodljikava kuglašica	Pretner's spined cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra sketi Deeleman-Reinhold, 1971	Lička kuglašica	Lika cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra velkovrhi Sket, 1960	Velkovrhova kuglašica	Velkovrh's cave pill-bug	Malacostraca
Neobisium insulare Beier, 1938	Kvarnerski veleštipavac	Kvarner neobisid	Arachnida
Neobisium speluncarium (Beier, 1928)	Plitvički veleštipavac	Plitvice neobisid	Arachnida
Niphargus castellanus (S. Karaman, 1960)	Kaštelanski sljepušac	Kaštela eyeless shrimp	Malacostraca

	Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
	Bougainvilliidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	3.2, 4.1, 5.1, 6.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
	Macrosternodesmidae	CR	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1, 6.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Trichoniscidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Trichoniscidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 6.1, 6.3, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Trichoniscidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 6.1, 6.3	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Carabidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 9.4, 9.6	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
	Carabidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Leptonetidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Hydrobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 4.1, 7.2, 7.3, 9.1, 9.4	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Staphylinidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1, 9.4	1.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Ferussaciidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 4.1, 5.1, 7.3	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Chthoniidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4, 11.2	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
	Chthoniidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 5.1, 6.1, 9.4, 9.6	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
	Chthoniidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4, 11.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Sironidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 6.1, 9.4, 11.1, 11.2, 11.3	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Sironidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1., 1.3, 4.1, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Haplotaxidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
	Carabidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Carabidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Spongillidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	3.2, 4.1, 7.2, 9.1, 9.3, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Lithobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.4, 6.3	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
	Hydrobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 4.1, 7.2, 7.3, 9.1, 9.4	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Chthoniidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 6.3	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Sphaeromatidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 6.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 11.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Sphaeromatidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Sphaeromatidae	EN	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Sphaeromatidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4, 9.6	1.2, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
	Sphaeromatidae	EN	B1ab(iii)	1.3, 5.4, 7.2, 9.1, 9.2, 9.4, 9.6	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Neobisiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 5.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Neobisiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Niphargidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 3.2, 4.1,7.2, 9.1, 9.2, 9.4, 9.5	1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3



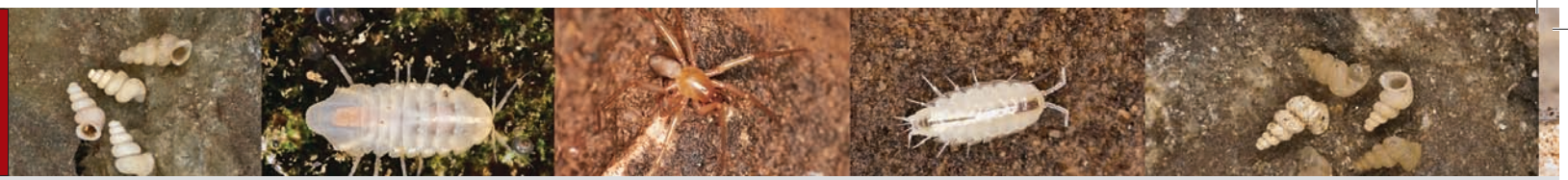
Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Niphargus jalzici G. Karaman, 1989	Jalžićev sljepušac	Jalžić's eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus pretneri Sket, 1959	Pretnerov sljepušac	Pretner's eyeless shrimp	Malacostraca
Pauperobythus globuliventris Nonveiller, Pavićević et Ozimec, 2002	Trbušasti dugopipalac	Bulgy long-palpal pselaphide	Insecta
Proasellus anophthalmus rhausinus (Remy, 1941)	Izvorska slijepa vodenbabura	Spring blind water-louse	Malacostraca
Proasellus cf. parvulus (Sket, 1960)	Nestašna slijepa vodenbabura	Restless blind water-louse	Malacostraca
Proteus anguinus ssp. nov. Parzefall, Durand et Sket 1999	Istarska čovječja ribica	Istrian olm	Amphibia
Saxurinator brandti (Schütt, 1963)	Brandtov brakičar	Brandt's cave water snail	Gastropoda
Saxurinator sketi (Bole, 1960)	Šipunski brakičar	Šipun cave water snail	Gastropoda
Troglocaris pretneri Matjašič, 1956	Pretnerova špiljska kozica	Pretner's cave prawn	Malacostraca
Spelaeothrombium caecum Willmann, 1940	Špiljski grudaš	Cave speleothromb	Arachnida
Stalita pretneri Deeleman-Reinhold, 1971	Pretnerova stalita	Pretner's stalita	Arachnida
Thaumastocephallus folliculipalpus Poggi, Nonveiller, Colla, Pavićević et Rađa, 2001	Dalmatinski kuglopipalac	Dalmatian round-palpal pselaphide	Insecta
Travunia anophthalma Absolon, 1920	Hercegovačka travunija	Hercegovina travunia	Arachnida
Troglocaris anophthalmus intermedia Babić, 1922	Babićeva špiljska kozica	Babić's cave shrimp	Malacostraca
Typhlarmadillidium trebinjanum (Verhoeff, 1900)	Trebinjski špiljski kuglaš	Trebinje cave pillbug	Malacostraca
Typhlogammarus mrazeki (Schäferna, 1906)	Schäfernov rakušac	Schäferna's eyeless shrimp	Malacostraca
Typhlogastrura topali (Loksa et Bogojević, 1967)	Dubrovačka pjegavica	Dubrovnik spotted cave springtail	Entognatha
Typhlotrechus bilimeki circovichi (G. Müller, 1922)	Creski trkač	Cres runner	Insecta
Zospeum pretneri Bole, 1960	Tupi špiljaš	Blunt cave snail	Gastropoda
Aegonethes antilocapra Frankenberger, 1938	Otočna baburoga	Island hornwoodlouse	Malacostraca
Alpioniscus heroldi (Verhoeff, 1931)	Heroldova ilirska babura	Herold's Illyrian woodlouse	Malacostraca
Antroherpon matulici (Reitter, 1903)	Matulićev dugonožac	Matulić's long-legged cave beetle	Insecta
Astagobius angustatus deelemani Pretner, 1970	Deelemanov sniježnik	Deeleman's ice cave beetle	Insecta
Astagobius angustatus driolii Pretner, 1970	Driolijev sniježnik	Drioli's ice cave beetle	Insecta
Badijella jalzici Kršinić, 2005	Jalžićeva badijela	Jalžić's badijela	Maxillopoda
Belgrandiella pageti Schütt, 1970	Pagetijeva belgrandijela	Pageti's belgrandielle	Gastropoda
Croatotrechus tvrtkovici Casale et Jalžić, 1999	Tvrtkovićev trkač	Tvrtković's runner	Insecta
Cyphoniscellus herzegowinensis (Verhoeff, 1900)	Hercegovačka kvrgavica	Herzegovinian humpback woodlouse	Malacostraca
Egonpretneria brachychaeta Strasser, 1966	Kratkodlaka egonpretnerija	Shorthaired egonpretneria	Diplopoda
Eunapius subterraneus mollisparpanis Sket et Velikonja, 1984	Rudnička špiljska spužvica	Rudnica cave sponge	Demospongia
Eupolybothrus obrovensis (Verhoeff, 1930)	Istarska velekamenjarka	Istra giant stone centipede	Chilopoda
Folkia haasi (Reimoser, 1929)	Hasova folkija	Haas folkia	Arachnida

Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
Niphargidae	EN	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Niphargidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 7.3, 9.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Staphylinidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Asellidae	EN	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.3, 9.4	1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
Asellidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 3.2, 7.2, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Proteidae	EN	B2ab (ii,iii,iv)	6.1, 6.3, 7.1, 7.2, 9.3, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
Hydrobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 4.1, 7.2, 7.3, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
Hydrobiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Atyidae	EN	B2ab(iii)	1.2, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
Thrombellidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.2, 1.3, 4.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Dysderidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.1, 6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Staphylinidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Travuniidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.1, 6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
Atyidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Armadillidiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 6.1, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Gammaridae	EN	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Hypogastruridae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1, 7.2, 9.4	1.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
Carabidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Carychiidae	EN	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 5.1, 6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Trichoniscidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.2
Trichoniscidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 7.2, 9.1, 9.3, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.2
Leiodidae	VU	D2	S 1.2	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
Leiodidae	VU	D2	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Leiodidae	VU	D2	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Ridgewayiidae	VU	D2	1.1, 1.3, 4.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3,
Hydrobiidae	VU	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Carabidae	VU	D2	S 1.2	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Trichoniscidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 9.1, 9.3, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
Anthogonidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.3, 6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
Spongillidae	VU	D2	4.1, 7.2, 9.1, 9.3	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
Lithobiidae	VU	D2	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
Dysderidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	6.1, 9.4	1.1., 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4



Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Hadites tegenarioides Keyserling, 1862	Hadov lijevkaš	Had funnel-web weaver	Arachnida
Hadziella rudnicae Bole, 1992	Rudnička hadžijela	Rudnica hadziele	Gastropoda
Hadzinia karamani (Hadži, 1940)	Karamanova hadžinija	Karaman's hadzinia	Arachnida
Insulocreagris regina Ćurčić, 1987	Viški lažištipavac	Queen pseudoscorpion	Arachnida
Lanzaia rudnicae Bole, 1992	Rudnička lanzaja	Rudnica lanzae	Gastropoda
Leptodirus hochenwartii pretneri G. Müller, 1926	Pretnerov dugovratić	Pretner's narrow-necked cave beetle	Insecta
Lovricia aenigmatica Lakota, Mlejnek et Jalžić, 2002	Neobična lovrićija	Enigmatic lovricia	Insecta
Machaerites intermedius Nonveiller et Pavićević, 2001	Sušički žmurac	Sušica machaerites	Insecta
Machaerites jurinaci Pavićević et Ozimec, 2008	Jurinčev žmurac	Jurinac's machaerites	Insecta
Machaerites nehaji Pavićević et Ozimec, 2008	Nehajski žmurac	Nehaj machaerites	Insecta
Meledella werneri Sturany, 1908	Mljetski špiljski pasjak	Mljet cave snail	Gastropoda
Mesostalita comottii (Gasparo, 1999)	Biokovska međustalita	Biokovo mesostalita	Arachnida
Microchthonius rogatus Beier, 1938	Brački lažištipavčić	Brač miniature chthonid	Arachnida
Monolistra hercegovinensis atypica Sket, 1965	Cetinska kuglašica	Cetina cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra rakovitzai pseudoberica Sket, 1965	Žumberačka kuglašica	Žumberak cave pill-bug	Malacostraca
Monolistra rakovitzai rakovitzai Strouhal, 1928	Rakovičeva kuglašica	Rakovitza's cave pill-bug	Malacostraca
Neobisium gentile flavum Beier, 1939	Šipanski veleštipavac	Šipan neobisid	Arachnida
Neobisium hadzii Beier, 1938	Sniježnički veleštipavac	Sniježnica neobisid	Arachnida
Neobisium heros Beier, 1938	Orjenski veleštipavac	Orjen neobisid	Arachnida
Niphargus aulicus G. Karaman, 1991	Mosorski sljepušac	Mosor eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus buturovici S. Karaman, 1958	Buturovićev sljepušac	Buturović's eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus croaticus (Jurinac, 1887)	Hrvatski sljepušac	Croatian eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus echion G. Karaman et Gottstein Matočec, 2006	Mnogozubi sljepušac	Toothed eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus hebereri Schellenberg, 1933	Anhijalini sljepušac	Anchihaline eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus hvarensis S. Karaman, 1952	Hvarski sljepušac	Hvar eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus miljeticus Straškraba, 1959	Mljetski sljepušac	Meleda eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus pectencoronatae Sket et G. Karaman, 1990	Kornatski sljepušac	Kornat eyeless shrimp	Malacostraca
Niphargus rostratus Sket, 1971	Dugonosi sljepušac	Longnose eyeless shrimp	Malacostraca
Onychiuroides paucituberculatus (Stach, 1929)	Lički bucmaš	Lika plump springtail	Entognatha
Paladilhiopsis pretneri Bole et Velkovrh, 1987	Pretnerov hidrobid	Pretner's mud snail	Gastropoda
Pholeoteras euthrix Sturany, 1904	Špiljski čekinjaš	Pilous cave snail	Gastropoda
Proteus anguinus Laurenti, 1768	Čovječja ribica	Olm	Amphibia

	Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
	Agelenidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 6.1, 6.3, 9.1, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	VU	D2	4.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Nemastomatidae	VU	D2	1.3, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Neobisiidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	VU	D2	4.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Leiodidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 5.1, 5.3	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Carabidae	VU	D2	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Staphylinidae	VU	D2	5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Staphylinidae	VU	D2	5.1 , 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Staphylinidae	VU	D2	5.1 , 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Zonitidae	VU	D2	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Dysderidae	VU	D2	6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Chthoniidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Sphaeromatidae	VU	D2	7.2, 9.1, 9.4	1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2
	Sphaeromatidae	VU	D2	9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Sphaeromatidae	VU	D2	7.2, 9.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Neobisiidae	VU	D2	1.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Neobisiidae	VU	D2	S 1.2	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Neobisiidae	VU	D2	S 1.2	1.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	D2	6.1, 9.1, 9.4, 9.5	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	D2	3.2, 4.1, 7.2, 9.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Niphargidae	VU	B2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.4	1.1., 1.2, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Niphargidae	VU	D2	6.1, 9.1, 9.4, 9.5	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	A4	1.1, 1.3, 6.1, 7.2, 9.1, 9.4	1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	A4	1.1, 1.2, 1.3, 7.2, 9.1, 9.2, 9.4	1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	D2	1.3, 5.4, 6.1, 6.3, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	A4, D2	1.1., 1.3, 5.4, 6.1, 6.3, 9.4	1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Niphargidae	VU	D2	7.2, 9.1, 9.4	1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Onychiuridae	VU	D2	6.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Hydrobiidae	VU	D2	4.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Cyclophoridae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 5.4
	Proteidae	VU	B1b (iii,iv)	1.1, 1.2, 5.1, 6.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2



Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Razred (Classis)
Salmoneus sketi Fransen, 1991	Sketova prakozica	Sket's alpheid prawn	Malacostraca
Spelaeobates kraussi J. Müller 1903	Krausov tankovratić	Kraus's dwarf thin-necked cave beetle	Insecta
Spelaeobates peneckei J. Müller 1903	Peneckov tankovratić	Penecks's dwarf thin-necked cave beetle	Insecta
Spelaeoconcha paganettii polymorpha A. J. Wagner, 1914	Raznolika špiljašica	Diverse cave snail	Gastropoda
Spelaeodytes mirabilis Miller, 1863	Trnonogi rovać	Thorn-legged corrugated runner	Insecta
Speleohvarella gamulini Kršinić, 2005	Gamulinov špiljski veslonožac	Gamulin's cave copepod	Maxillopoda
Speleophria mestrovi Kršinić, 2008	Meštrovljev špiljski veslonožac	Meštrov's cave copepod	Maxillopoda
Speoplanes giganteus giganteus (J. Müller, 1911)	Mosorski gorostas	Mosor giant beetle	Insecta
Sphaeromides virei mediodalmatina Sket, 1964	Dalmatinska orijaška vodenbabura	Dalmatian giant pill-bug	Malacostraca
Sphaeromides virei virei (Brian, 1923)	Jadranska orijaška vodenbabura	Adriatic giant pill-bug	Malacostraca
Stalita hadzii Kratochvil, 1934	Hadžijeva stalita	Hadži's stalita	Arachnida
Strouhaloniscellus biokovoensis Bedek et Taiti, 2009	Biokovski grbaš	Biokovo humpback woodlouse	Malacostraca
Thaumatoniscellus speluncae Karaman, Bedek et Horvatović, 2009	Učki sitni grbaš	Učka tiny humpback woodlouse	Malacostraca
Theodoxus subterrelictus Schütt, 1963	Metkovska praneritina	Metković nerite	Gastropoda
Travunia jandai Kratochvil, 1937	Mljetska travunija	Mljet travunia	Arachnida
Troglaegopis mosorensis (Kuščer, 1933)	Mosorski špiljski pasjak	Mosor belted cave snail	Gastropoda
Troglochthonius doratodactylus Helversen, 1968	Sjevernodinarski pralažištipavčić	North Dinaric troglochthonius	Arachnida
Troglochthonius mirabilis Beier, 1938	Čudesni pralažištipavčić	Mirabile troglochthonius	Arachnida
Troglohyphantes liburnicus Di Capporiacco, 1927	Liburnijski špiljski baldahinac	Liburnia cave sheet-web spider	Arachnida
Typhlonyphia reimoseri Kratochvil, 1936	Reimoserov prabaldahinac	Reimoser cave sheet-web spider	Arachnida
Zospeum exiguum Kuščer, 1932	Vodeni špiljaš	Slender cave snail	Gastropoda
Zospeum kusceri A. J. Wagner, 1912	Kratkocrti špiljaš	Kuščer's cave snail	Gastropoda
Zospeum likanum Bole, 1960	Lički špiljaš	Lika cave snail	Gastropoda
Zospeum spelaeum schmidti (Frauenfeld, 1854)	Raznocrti špiljaš	Schmidt's cave snail	Gastropoda
Zospeum subobesum Bole, 1974	Malonapuhnuti špiljaš	Semi-puffed cave snail	Gastropoda
Marifugia cavatica Absolon i Hrabe, 1930	Dinarski špiljski cjevaš	Dinaric tube-worm	Annelida
Plusiocampa remyi Conde, 1947	Remyiev dvorepac	Remy's bristletail	Insecta

	Familia (Porodica)	IUCN kategorija ugroženosti	IUCN kriteriji ugroženosti	IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN mjere očuvanja (CA)
	Alpheidae	VU	D2	1.3, 5.4, 6.1, 6.3	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Leiodidae	VU	D2	1.1, 2.1, 4.1, 5.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Leiodidae	VU	D2	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Vertiginidae	VU	B2ab(iii)	1.3, 4.1, 5.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Carabidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	5.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Stephidae	VU	D2	1.3, 7.2, 9.4	1.1, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Speleophriidae	VU	D2	1.1, 1.3, 4.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Leiodidae	VU	D2	5.1	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Cirolanidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	7.2, 9.1, 9.2, 9.4	1.2, 2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Cirolanidae	VU	B2ab(iii)	1.1, 1.3, 3.2, 5.4, 6.1, 7.2, 9.1, 9.3, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Dysderidae	VU	D2	4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Trichoniscidae	VU	D2	1.1, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.2
	Trichoniscidae	VU	D2	1.1, 4.1, 9.1, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4, 6.2
	Neritidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 6.3, 7.1, 7.2, 9.1, 9.4	2.1 ,3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Travuniidae	VU	D2	1.1, 1.3, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Zonitidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	4.1, 5.1, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1
	Chthoniidae	VU	B2ab(iii)	1.1, 4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Chthoniidae	VU	D2	4.1, 5.1, 6.1	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Linyphiidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 9.2, 9.4	2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3
	Linyphiidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 6.1, 9.4	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Carychiidae	VU	D2	7.2, 7.3	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2
	Carychiidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Carychiidae	VU	B2ab(iii)	1.3, 5.1, 7.3, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Carychiidae	VU	B1ab(iii)+2ab(iii)	1.1, 1.3, 4.1, 5.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Carychiidae	VU	B2ab(iii)	1.1, 5.1, 6.1, 9.4	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.4
	Serpulidae	DD		7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4	3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.4
	Campodeidae	DD		1.3, 5.1, 6.1, 9.4, 9.6	2.1, 3.1, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3