

CRVENA KNJIGA REPUBLIKE HRVATSKE



# Crvena knjiga ŠPIJSKE FAUNE Hrvatske

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



MINISTARSTVO KULTURE  
Državni zavod za zaštitu prirode  
Republika Hrvatska  
2009.

## 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, Gordana 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:*

LASERplus, 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.

ISBN-978-953-7169-73-2

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

## 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, Gordana 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:*

LASERplus, 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.

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 ŠPIJSKE knjiga FAUNE Hrvatske



Zagreb, prosinac 2009.

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,  
Republika Hrvatska



## Sadržaj / Contents

Predgovor izdavača/ Foreword.....	5
Zahvala / Acknowledgements.....	7
<b>1. Uvod .....</b>	<b>10</b>
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
<b>1. Introduction.....</b>	<b>29</b>
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
<b>2. Kritično ugrožene svojte (CR) / Critically Endangered (CR).....</b>	<b>48</b>
<b>3. Ugrožene svojte (EN) / Endangered (EN).....</b>	<b>148</b>
<b>4. Rizične svojte (VU) / Vulnerable (VU).....</b>	<b>224</b>
<b>5. Nedovoljno poznate svojte (DD) / Data Deficient (DD) .....</b>	<b>328</b>
<b>6. Literatura / References .....</b>	<b>333</b>
<b>Kazalo / Index.....</b>	<b>346</b>
<b>Dodatak / Appendix .....</b>	<b>360</b>
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 neizmjerljivoj 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 istraжена, ali svake se godine otkrivaju nove špilje i jame s jedinstvenom faunom, dok veliki broj već utvrđenih svojiti 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.