

CRVENA KNJIGA
VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE
Biljana Hutinec, Eduard Kletečki, Bojan Lazar,
Martina Podnar Lešić, Jure Skejić, Zdravko Tadić,
Nikola Tvrković (urednik i autor)

RED BOOK OF
AMPHIBIANS AND REPTILES OF CROATIA
Biljana Hutinec, Eduard Kletečki, Bojan Lazar,
Martina Podnar Lešić, Jure Skejić, Zdravko Tadić,
Nikola Tvrković (editor and author)

Izrađeno u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu
na temelju ugovora s Državnim zavodom za zaštitu prirode

Prepared by the Croatian Natural History Museum, Zagreb,
under contract to the State Institute for Nature Protection

Zagreb, svibanj 2006.
Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,
Republika Hrvatska

Zagreb, May 2006
Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection,
Republic of Croatia

CRVENA KNJIGA VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE

Izdavači

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska

Glavni i odgovorni urednik:

Nikola Tvrtković

Autori:

Biljana Hutinec, Eduard Kletečki, Bojan Lazar,
Martina Podnar Lešić, Jure Skejić, Zdravko Tadić, Nikola Tvrtković

Lektura:

Ivan Jindra

Prijevod i lektura engleskog teksta:

Ksenija Strbad

Korektura teksta:

Kristijan Čivić, Maja Gluhaković

Fotografije:

Gorjan Agačević (2), Arhiv DZZP (1), Hannes Hill (2), Branko Jalžić (2),
Eduard Kletečki (2), Silvio Legović (1), Denis Lešić (2), Martina Podnar
Lešić (4), Iva Mihoci (1), Igor Pavlinić (1), Dragan Pelić (5), Dražen
Pomykalo (1), Christoph Riegler (2), Andrew Routh (2), Dragan Savić (1),
D. Schrichte © Medasset (1), Silke Schweiger (1), Nikola Tvrtković (1)

Karte rasprostranjenja priredili:

Eduard Kletečki, Nikola Tvrtković

Izrada karata:

Igor Pavlinić, Ramona Topić, Kristijan Čivić

Ovitak, slog i priprema za tisak:

Vanja Zdravec, LASERplus d.o.o.

Tisak: ?

Naklada:

1.000 primjeraka

ISBN: 953-7169-22-7.

RED BOOK OF AMPHIBIANS AND REPTILES OF CROATIA

Published by:

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

Editor in-chief:

Nikola Tvrtković

Authors:

Biljana Hutinec, Eduard Kletečki, Bojan Lazar,
Martina Podnar Lešić, Jure Skejić, Zdravko Tadić, Nikola Tvrtković

Language-editing:

Ivan Jindra

English translation and editing:

Ksenija Strbad

Korektura teksta:

Kristijan Čivić, Maja Gluhaković

Photographs by:

Gorjan Agačević (2), Arhiv DZZP (1), Hannes Hill (2), Branko Jalžić (2),
Eduard Kletečki (2), Silvio Legović (1), Denis Lešić (2), Martina Podnar
Lešić (4), Iva Mihoci (1), Igor Pavlinić (1), Dragan Pelić (5), Dražen
Pomykalo (1), Christoph Riegler (2), Andrew Routh (2), Dragan Savić (1),
D. Schrichte © Medasset (1), Silke Schweiger (1), Nikola Tvrtković (1)

Distribution maps by:

Eduard Kletečki, Nikola Tvrtković

Maps by:

Igor Pavlinić, Ramona Topić, Kristijan Čivić

Artwork:

Vanja Zdravec, LASERplus d.o.o.

Printed by: ?

Printed in:

1.000 copies

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica - Zagreb

Umnožavanje ove publikacije ili njezinih dijelova u bilo kojem obliku, kao i distribucija, nije dozvoljena bez prethodnog pismenog odobrenja izdavača.

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

Biljana Hutinec, Eduard Kletečki, Bojan Lazar, Martina Podnar Lešić,
Jure Skejić, Zdravko Tadić, Nikola Tvrtković

Crvena knjiga VODOZEMACA I GMAZOVA Hrvatske



Zagreb, svibanj 2006.

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,
Republika Hrvatska



Sadržaj

Predgovor / Preface	8	PREGLED VRSTA NA CRVENOJ LISTI	29
Uvod	9	VODOZEMCI	
Herpetofauna Hrvatske	9	Ugrožene vrste (CR, EN, VU)	30
Biološka raznolikost	9	Istarska čovječja ribica <i>Proteus anguinus</i> ssp.n.	32
Endemičnost	10	Mali vodenjak (populacija na otoku Krku) <i>Triturus vulgaris</i> ...	33
Ugroženost	10	Čovječja ribica (populacije iz Gorskog kotara, Like i Dalmacije)	
Stupanj ugroženosti	10	<i>Proteus anguinus</i> cf. <i>anguinus</i>	34
Razlozi ugroženosti	11	Lombardijska žaba <i>Rana latastei</i>	36
Ugrožena staništa	12	Vjerojatno ugrožene vrste (DD)	38
Globalno ugrožene vrste	12	Mali vodenjak (populacije iz Dalmacije) <i>Triturus vulgaris</i>	40
Područja vrijedna posebne zaštite	14	Dalmatinski žuti mukač <i>Bombina variegata kolombatovici</i>	42
Postupak procjene ugroženosti	16	Potencijalno ugrožene vrste (NT)	44
Izumrle vrste	17	Veliki panonski vodenjak <i>Triturus (cristatus) dobrogicus</i>	46
Skupina ugroženih vrsta	17	Gatalinka <i>Hyla arborea</i>	48
Neugrožene vrste	17	Crveni mukač <i>Bombina bombina</i>	49
Struktura teksta o ugroženim svojcima	18	GMAZOVI	
Suradnici	18	Ugrožene vrste (CR,EN,VU)	50
Introduction	20	Riječna kornjača <i>Mauremys rivulata</i>	52
Herpetofauna of Croatia	20	Zelena želva <i>Chelonia mydas</i>	53
Biological Diversity	20	Glavata želva <i>Caretta caretta</i>	54
Endemism	21	Planinski žutokrug <i>Vipera ursinii macrops</i>	56
Threatened herpetofauna	21	Vjerojatno ugrožene vrste (DD)	58
Level of threat	21	Turski dvoplaz <i>Blanus strauchi</i>	60
Causes of threat	22	Ivanjski rovaš <i>Ablepharus kitaibelii</i>	62
Threatened habitats	22	Smičalina <i>Dolichophis caspius</i>	63
Globally threatened species	23	Ribarica <i>Natrix tessellata</i>	64
Special conservation-worthy areas	23	Zmija sljeparica <i>Typhlops vermicularis</i>	65
Assessment of threat status	26	Crvenkrpica <i>Zamenis situla</i> (Linnaeus, 1758)	66
Extinct species	26	Potencijalno ugrožene vrste (NT)	68
Threatened species	27	Barska kornjača <i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	70
Near threatened species	27	Kopnena kornjača* <i>Testudo hermanni</i>	71
Least concern species	27	Zapadni zelembač (populacije otoka Lošinja, Cresa i Trstenika)	
Structure of the text on threatened taxa	27	<i>Lacerta (viridis) bilineata</i>	72
Associates	28		



Mosorska gušterica <i>Lacerta mosorensis</i>	74
Brusnička gušterica <i>Podarcis melisellensis melisellensis</i>	75
Lastovska gušterica <i>Podarcis melisellensis</i> ssp.n.	76
Jadranska primorska gušterica <i>Podarcis sicula adriatica</i>	77
Dubrovačka gušterica <i>Podarcis sicula ragusae</i>	78
Literatura	81
Kazalo	89
Vrste vodozemaca i gmazova zabilježenih u Hrvatskoj	92



UVOD



PREDGOVOR

Hrvatska se odlikuje bogatstvom faune vodozemaca i gmazova, velikim u europskim razmjerima. Osobito je vrijedna fauna gmazova hrvatskih otoka gdje su neke podvrste isključivo hrvatski endemi, poput, primjerice, poznate brusničke gušterice. Kao i ostale skupine životinja, vodozemce i gmazove u Hrvatskoj danas najviše ugrožava čovjek, i to uništavanjem, degradacijom i fragmentacijom staništa, unošenjem stranih vrsta te ilegalnim komercijalnim lovom. Kako bi se otkrio stupanj ugroženosti vodozemaca i gmazova u Hrvatskoj i kako bi se na osnovi toga mogle planirati prikladne mjere za njihovo očuvanje, bivše je Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja već godine 2000. počelo raditi na projektu crvenih knjiga. Za izradu *Crvene knjige vodozemaca i gmazova Hrvatske* zadužen je Hrvatski prirodoslovni muzej u Zagrebu. Državni zavod za zaštitu prirode, središnja ustanova za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode, preuzeo je obvezu objavljivanja prikupljenog materijala, uz novčanu potporu Ministarstva kulture.

U *Crvenoj knjizi* sustavno su obrađeni podaci o vodozemcima i gmazovima. Na žalost, o pojedinim su vrstama oni nepotpuni ili ih uopće nema, pa bi ova *Crvena knjiga* trebala biti i poticaj da se istraživanja nastave.

Slika koju ona pruža pokazuje da je od ukupno 58 vrsta vodozemaca i gmazova u Hrvatskoj jedna četvrtina ugrožena (njih 14), a jedna petina potencijalno ugrožena (njih 11). Jedna je vrsta možda čak i izumrla.

Te zabrinjavajuće činjenice obvezuju nas da što žurnije poduzmemo zaštitne mjere kako bi smanjili stupanj ugroženosti, a ugrožene vrste isključili iz te kategorije. Uključivanje očuvanja biološke raznolikosti u gospodarske sektore, uspostava ekološke mreže i migracijskih koridora samo su neki postupci kojima se može osigurati očuvanje vodozemaca i gmazova na nacionalnoj, europskoj i globalnoj razini.

Ova je knjiga namijenjena mjerodavnim tijelima državne uprave, stručnim ustanovama, ali i široj javnosti, i jedan je od poticaja usmjerenju pozornosti na problematiku očuvanja vodozemaca i gmazova. Koliko ćemo u tome biti uspješni, pokazat će sljedeće revizije Crvene knjige, koje će se provoditi nakon nekoliko godina.

Izdavač

PREFACE

In European proportions Croatia is characterized by a rich fauna of amphibians and reptiles. The reptile fauna of Croatian islands that comprises subspecies that are exclusively Croatian endemics, such as the Dalmatian wall lizard, is particularly interesting. Just like other animal groups, amphibians and reptiles of Croatia are presently threatened mostly by humans – by the destruction, degradation and fragmentation of habitats, introduction of alien species and illegal commercial hunting. With the aim to gain an insight into the level of threat of amphibians and reptiles in Croatia and to make adequate action plans for their conservation, the former Ministry of Environmental Protection and Physical Planning launched the project of preparing red books as far back as 2000. The institution responsible for the preparation of the Red Book of Amphibians and Reptiles of Croatia was the Croatian Natural History Museum. The State Institute for Nature Protection, as a focal point for expert activities in the field of nature protection, took it upon itself to publish this material with the financial support of the Ministry of Culture.

The *Red Book* contains systematically analysed data on amphibians and reptiles. Unfortunately, some of the species are data deficient and therefore this *Red Book* represents an impetus to further research.

The data collected in preparation of this *Red Book* indicate that a quarter (14) of a total of 58 amphibian and reptile species in Croatia is endangered and one fifth (11) is potentially endangered. It is even possible that one species is extinct.

These data make it obligatory to take prompt steps so as to reduce the number of threatened species. The inclusion of biodiversity conservation into economic sectors and the establishment of an ecological network and migration corridors are only some of the measures that might ensure the conservation of amphibians and reptile at the national, European and global level.

This book is intended for competent government authorities, expert institutions and the general public as well, and represents an important step in directing the attention to amphibian and reptile conservation issues. The successfulness of our efforts will be shown by the Red Book revisions that are to be made every few years.

Publisher



UVOD

Nikola Tvrković

HERPETOFAUNA HRVATSKE

Biološka raznolikost

U Hrvatskoj je do danas zabilježeno 19 vrsta vodozemaca (Amphibia) i 39 vrsta gmazova (Reptilia), ukupno 58 vrsta ovih skupina. Među vodozemcima 7 je vrsta repaša (Candata) i 12 vrsta bezrepaca (Anura), a među gmazovima 18 vrsta guštera (Sauria), 16 vrsta zmija (Serpentes) i 5 vrsta kornjača (Testudinata). Dok je vodozemaca u usporedbi s nekim područjima zapadne i srednje Europe razmjerno malo, broj gmazova primjereno je visok područjima uz Sredozemno more. U ovaj spisak nisu uključene vrste koje je čovjek naknadno doselio nenamjerno ili namjerno (golema žaba, *Rana catesbiana*), kao ni one koje nam dolaze slučajno (sedmopruga usminjača, *Dermochelys coriacea*). U popis vrsta uključen je, međutim, turski dvoplaz (*Blanus strauchi*), koji nije niti na službenoj listi herpetofaune Europe, nađen davne 1900. na otoku Hvaru. Iako nalaz nitko do danas nije ni pokušao potvrditi, turski je dvoplaz uvršten na listu vrsta i u Crvenu listu radi preventivne zaštite staništa na lokalitetu nalaza. Najviše vodozemaca ima u zapadnom dijelu Panonske nizine, a gmazova u Dalmaciji, što je vidljivo i iz *Atlasa vodozemaca i gmazova Europe* (Gasc i ost. 1997).

Već je 60-ih godina prošlog stoljeća srpski herpetolog Radovanović grubo podijelio herpetofaunu tadašnje Jugoslavije na pojedina herpetološki različita područja, a u današnjoj Hrvatskoj je uočio tri: a) područje Panonske nizine, b) planinsko područje i c) mediteransko područje Jadrana. Prema suvremenim je spoznajama Radovanovićevo ograničavanje Panonske nizine na krajnji nizinski dio istočne Slavonije (Podunavlje) pogrešno. Uz to danas držimo da imamo najmanje pet herpetološki različitih područja, a ona se mogu svesti na dvije temeljne regije, panonsku (koju shvaćamo daleko širom, i uz čitavo nizinsko područje uz Dravu i Savu, pripisujemo joj i prijelazno brdsko područje prema Dinaridima i Alpama) i dinarsku (ograničenu na dinarski krš).

U panonskoj regiji razlikujemo dva glavna područja, suši istočni dio, koji je pod jakim utjecajem vrsta stepskoga panonskog zoogeografskog područja, i vlažniji zapadni dio, gdje je srednjoeuropski utjecaj jači. Vrste vodozemaca tipične za istočni dio su veliki panonski vodenjak (*Triturus /cristatus/ dobrogicus*), crveni mukač (*Bombina bombi-*

na), mala zelena žaba (*Rana lessonae*) i žaba češnjaka (*Pelobates fuscus*), a od gmazova gušter ivanjski rovaš (*Ablepharus kitaibelii*) i zmija smičalina (*Dolichophis caspius*). Ukupno tu žive 24 vrste vodozemaca i gmazova. Vodozemci tipični za ovaj dio nizine često duboko prodiru u zapadni dio po dolinama glavnih rijeka, Drave i Save, pa je zapadni dio panonske nizine najbogatiji vrstama vodozemaca u Hrvatskoj. Tu živi čak 16 vrsta, za razliku od istočnoga područja gdje ih je samo 12. Zapadnom je dijelu Panonske nizine svojstvena veća brojnost močvarne žabe (*Rana arvalis*) i svih četiriju vrsta vodenjaka (*Triturus* spp.), dok od gmazova nema karakterističnih vrsta. Ukupno vodozemaca i gmazova ima 27 vrsta.

U dinarskoj regiji razlikujemo tri različita područja: pretežno gorsko područje dinarskih planina od Gorskog kotara do Dinare, Istru i Kvarner s većim otocima Cresom, Krkom i Rabom, te područje obalne i otočne Dalmacije. Svako od tih područja ima po 10 do 11 vrsta vodozemaca, a za sva tri karakteristične su populacije kompleksa čovječje ribice (*Proteus anguinus*), zapadnog zelembača (*Lacerta /viridis/ bilineata*) i planinskog žutokruga (*Vipera ursinii macrops*). Gorski je dio Dinarida (s Učkom i Čičarijom do Poštaka iznad Knina) u Hrvatskoj najsiromašniji brojem vodozemaca i gmazova, ima samo 11 vodozemaca i 12 vrsta gmazova, ukupno 23 predstavnika herpetofaune. Karakteristične vrste su planinski daždevnjak (*Salamandra atra*) i velebítska gušterica (*Iberolacerta horvathi*). Za razliku od gorskoga dijela, primorski dio dinarskoga krša ima najbogatiju herpetofaunu u Hrvatskoj. Za taj je dio karakteristična krška gušterica (*Podarcis melisellensis*). Istru i kvarnerske otoke nastava 11 vrsta vodozemaca, ali čak 21 vrsta gmazova, ukupno 32 vrste. Karakteristične su vrste lombardijska žaba (*Rana latastei*) i brojna populacija crnog guža ili crnice (*Hierophis viridiflavus*). Za Dalmaciju je karakteristično da ima najmanje vodozemaca, svega 10 vrsta, ali najveći broj gmazova, ukupno 31 vrsta, dakle svih zajedno 41 vrsta. Karakterističnih vrsta vodozemaca nema, a među gmazovima takve su mosorska gušterica (*Lacerta mosorensis*) i oštroglava gušterica (*Lacerta oxycephala*), među zmijama šilac (*Platyceps dablui*).

U Jadranskom moru možemo naići na tri vrste morskih kornjača. Dvije vrste su stalne: glavata želva (*Caretta caretta*) je najčešća, znatno je manje nalaza zelene želve (*Chelonia mydas*). Veoma rijetko zaluta sedmopruga usminjača (*Dermochelys coriacea*).



Endemičnost

U Panonskoj nizini žive samo dva regionalna endema, veliki panonski vodenjak (*Triturus /crystatus/ dobrogicus*) i panonska močvarna žaba (*Rana arvalis wolterstorfi*). U gorskom dinarskom dijelu regionalni su endemi planinski daždevnjak (*Salamandra atra*), veliki alpski vodenjak (*Triturus /crystatus/ carnifex*), mali ilirski vodenjak (*Triturus vulgaris meridionalis*), velebitska gušterica (*Iberolacerta horvathi*), balkanska ridovka (*Vipera berus bosniensis*) i planinski žutokrug (*Vipera ursinii macrops*). U Istri žive regionalni endemi lombardijska žaba (*Rana latastei*), mali ilirski vodenjak (*Triturus vulgaris meridionalis*) i veliki alpski vodenjak (*Triturus /crystatus/ carnifex*). Regionalni su endemi Dalmacije dalmatinski žuti mukač (*Bombina variegata kolombatovici*), hibridne populacije običnog i grčkog malog vodenjaka (*Triturus vulgaris vulgaris* X *graecus*), dalmatinski veliki zelembač (*Lacerta trilineata major*), oštroglava gušterica (*Lacerta oxycephala*) i mosorska gušterica (*Lacerta mosorensis*). Za dalmatinske otoke i Istru su tipični i jedini hrvatski endemi – brusnička gušterica (*Podarcis melisellensis melisellensis*), lastovska gušterica (*Podarcis melisellensis* ssp.n.), jadranska primorska gušterica (*Podarcis sicula adriatica*) i istarska čovječja ribica (*Proteus anguinus* ssp. n.).

Ugroženost

Stupanj ugroženosti

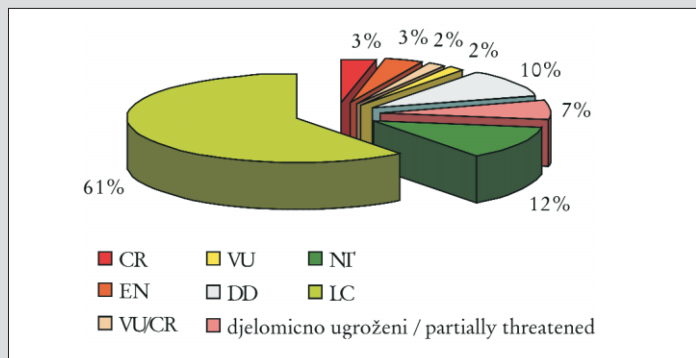
Od ukupno 58 vrsta autohtonih vodozemaca i gmazova u kategorijama ugroženih je njih 5 (2 kritično ugrožene, 2 ugrožene i 1 rizična), 6 je vjerojatno ugroženih / nedovoljno poznatih, a 7 ih je u skupini potencijalno ugroženih vrsta (12%). Kod slijedećih 5 vrsta (9 %) ugrožene su ili potencijalno ugrožene samo neke njihove podvrste ili dijelovi populacija, dok je 35 vrsta zasad potpuno neugroženo (61%). Dakle, kao ugrožene moramo smatrati 18 % vrsta (vrste kategorija CR, EN, VU, DD), ali za polovicu nema dovoljno podataka da bi im se mogla odrediti kategorija ugroženosti. Osobno smatram da je, s obzirom na utjecaje na okoliš u sjevernom nizinskom dijelu Hrvatske i promjene u staništima nužnim za vodozemce u dinarskom dijelu, stupanj ugroženosti vodozemaca daleko veći nego što je to ovdje prikazano.

Kritično su ugrožene (CR) dvije vrste: zelena želva (*Chelonia mydas*), koja redovito boravi u Jadranu, ali je relativno rijetka, i lokalna popula-

cija riječne kornjače (*Mauremys rivulata*), koja nastava južni dio Dalmacije. U Jadranu povremeno zalazi još jedna kritično ugrožena morska kornjača, sedmopruža usminjača (*Dermodochelys coriacea*), ali je nismo uvrstili u popis jer nije stalni stanovnik Jadranskog mora. Kritično je ugrožena i još neopisana svojta čovječje ribice (*Proteus anguinus* ssp. n.) u Istri.

Ugrožene (EN) su također dvije vrste: glavata želva (*Caretta caretta*), kojoj je Jadransko more zimovalište i područje odrastanja mladih, i planinski žutokrug (*Vipera ursinii macrops*), koji je, čini se, ipak rašireniji nego što se očekivalo, ali svuda rijedak, od Dinare do Velebita. Ugrožena (EN) je i populacija malog vodenjaka (*Triturus vulgaris meridionalis*) na otoku Krku, posljednja takva na jadranskim otocima. Jedna vrsta je rizična (VU) – lombardijska žaba (*Rana latastei*) iz Istre. Ostatak populacije čovječje ribice (*Proteus anguinus*) iz Gorskog kotara, Like i Dalmacije je također u kategoriji rizičnih (VU).

Vjerojatno su ugrožene, ali o njima nemamo dovoljno podataka (DD), populacije malog vodenjaka (*Triturus vulgaris*) u Dalmaciji, dalmatinski žuti mukač (*Bombina variegata kolombatovici*), ivanjski rovač (*Ablepharus kitaibelii*) u istočnoj Slavoniji, turski dvoplaz (*Blaanus strauchii*) na otoku Hvaru s jedinim nam poznatim nalazom s početka prošlog stoljeća, rijetka zmija smičalina (*Dolichophis caspius*), poznata iz istočne Slavonije i s otoka Lastova i Mrčare, šarama atraktivna zmija crvenkrpica (*Zamenis situla*) iz primorja, vodena zmija ri-



Slika 1. Ugroženost vodozemaca i gmazova Hrvatske / Proportion of threatened amphibians and reptiles in Croatian fauna

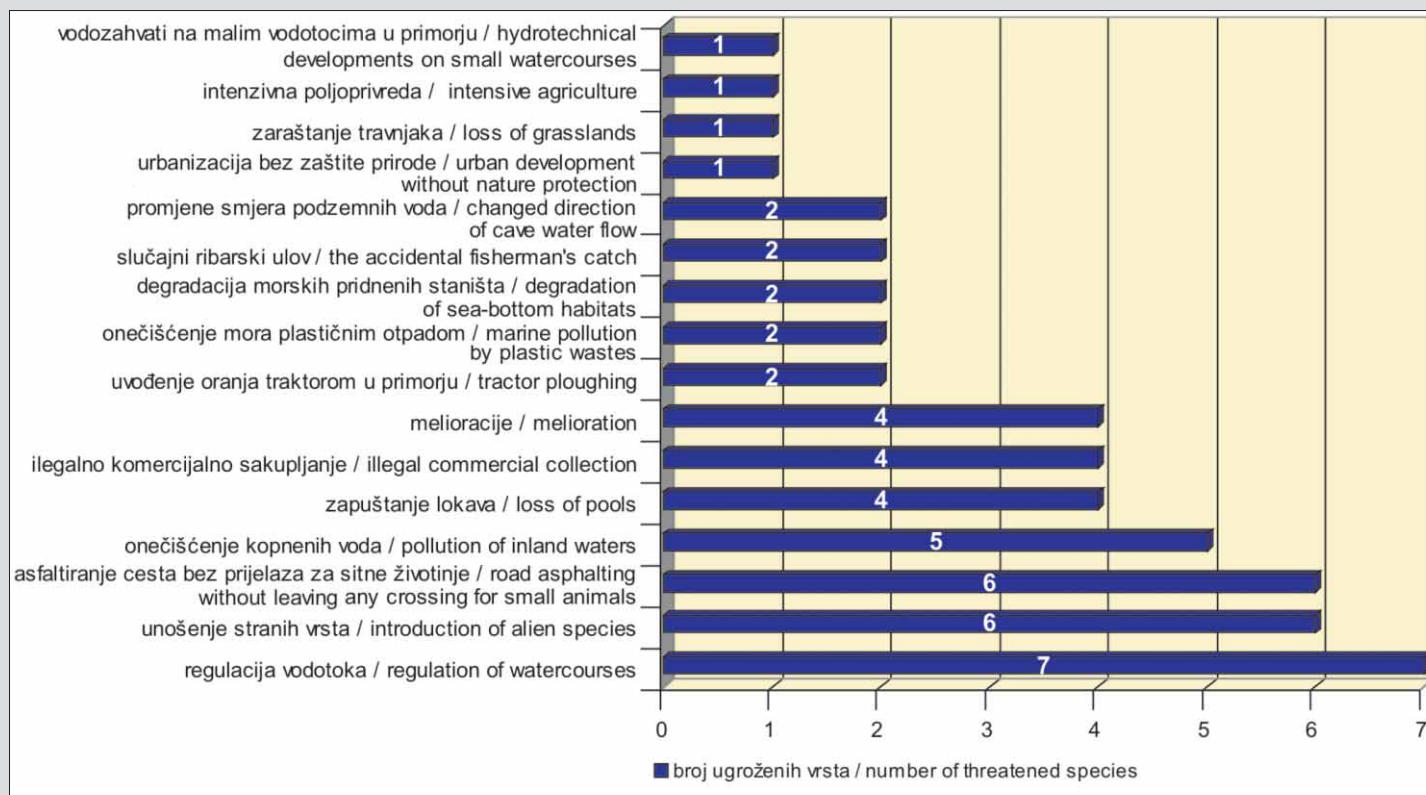
barica (*Natrix tessellata*) i zmija sljeparica (*Typhlops vermicularis*), nađena zasad samo na Dugom otoku.

Još su neugrožene, ali osjetljive vrste koje bi uskoro mogle doći na popis ugroženih (potencijalno ugrožene vrste: NT) – veliki panonski vodenjak (*Triturus / cristatus/ dobrogicus*), gatalnika (*Hyla arborea*), crveni mukač (*Bombina bombina*), kopnena kornjača (*Testudo hermanni*), barska kornjača (*Emys orbicularis*), zapadni zelembač (*Lacerta /viridis/ bilineata*), mosorska gušterica (*Lacerta mosorensis*), dvije izolirane otočne populacije krške gušterice – brusnička gušterica (*Podarcis melisellensis melisellensis*) s viškog otočja i lastovska gušterica

(*Podarcis melisellensis* ssp. n.) s lastovskog otočja, te dvije genetički izdvojene populacije primorske gušterice porijeklom iz južne Italije (srodne s *Podarcis sicula sicula*) – u povijesno doba unešena dubrovačka gušterica (*Podarcis sicula ragusae*) i jadranska primorska gušterica (*Podarcis sicula adriatica*), od koje je sačuvana autohtona populacija na otoku Maloj Palagruži.

Razlozi ugroženosti

Razloge ugroženosti ugroženih svojti (CR, EN, VU), slabo poznatih i vjerojatno ugroženih (DD), te onih potencijalno ugroženih (NT)



Slika 2. Razlozi ugroženosti vodozemaca i gmazova Hrvatske / Causes of threat of amphibians and reptiles in Croatia



najčešće nalazimo u promjeni tradicionalnoga gospodarenja okolišem, zatim u unošenju stranih vrsta, krivolovu i onečišćenju voda. U pregledu razloga ugroženosti bit će u zagradama navedene vrste na koje se to odnosi, a posebno istaknute one koje su već u ugroženim kategorijama.

Među promjenama tradicionalnoga gospodarenja okolišem herpetofaunu najviše ugrožavaju hidrološki zahvati, i to: zapuštanje lokava u primorju (**riječna kornjača**, barska kornjača, gatalinka, mali vodenjak), regulacija vodotoka (**riječna kornjača**, **lombardijska žaba**, veliki panonski vodenjak, crveni mukač, mali vodenjak, zmija ribarica, barska kornjača), melioracije bez ostavljanja utočišta vrstama vlažnijeg staništa (**lombardijska žaba**, veliki panonski vodenjak, mali vodenjak, mukači), promjene smjera podzemnih voda i prekid plavljenja krških polja (**čovječja ribica**).

Morskim je vrstama vidljivi razlog ugroženosti slučajni ribarski ulov i onečišćenja mora plastičnim otpadom (**glavata želva**, **zelena želva**), a nevidljivi degradacija pridnenih staništa, kao i onečišćivanje mora i unošenje stranih vrsta (*Caulerpa* spp.).

Slijedi onečišćenje kopnenih voda (**čovječja ribica**, mali vodenjak, mukači, barska kornjača), unošenje stranih vrsta: riba, guštera i raznih potencijalno opasnih predatora (**čovječja ribica**, gatalinka, vodenjaci, otočne endemične gušterice), ilegalno komercijalno sakupljanje za terariste (**planinski žutokrug**, crvenkrpica, kopnena kornjača, morska gušterica) i asfaltiranje cesta bez prijelaza za male životinje (smičalina, kopnena kornjača, barska kornjača, ali i većina vodozemaca u doba migracija ili za kišna vremena, kao i svi gmazovi, osobito u doba parenja).

Za pojedine su vrste razlozi ugroženosti i zaraštanje travnjaka prestankom ekstenzivnog stočarenja (**planinski žutokrug**), mogućnost prenamjene zemljišta i oranje traktorom (dvoplaz, sljeparica), intenzivna poljoprivreda bez ostavljanja živica (ivanjski rovaš), vodozahvati na malim vodotocima (dalmatinski žuti mukač), te urbanizacija bez ostavljanja mogućnosti za skrovišta (dubrovačka gušterica).

Ugrožena staništa

Većem je dijelu ugroženih vrsta za preživljavanje prijeko potrebno zaštititi staništa koja su presudna u njihovu životnom ciklusu. Pritom se staništa koja su antropogena (poluprirodna: lokve, travnjaci) mo-

raju aktivno održavati. Za više vrsta to su primorske lokve i bare (riječna kornjača, mali vodenjak, barska kornjača, gatalinka, kolombatovičev žuti mukač), ali i panonske lokve, bare i mrtvaje (veliki panonski vodenjak, crveni mukač, gatalinka, barska kornjača). Slijede primorske močvare (mali vodenjak, barska kornjača), te vode tekućice i veće stajačice (riječna kornjača, barska kornjača, ribarica). U moru su za prehranu ugroženih morskih kornjača osobito značajna staništa livada morskih cvjetnica (zelena želva), detritičko dno i obalni terigeni muljevi (glavata želva), ali i očuvanost otvorenih pučinskih voda (mlade jedinke obiju vrsta).

Pojedinačne ugrožene vrste ovisne su o očuvanosti suhih kamenitih pašnjaka (planinski žutokrug), voda krškoga podzemlja (čovječja ribica), jedine preostale mediteranske močvarne šume – Motovunske šume (lombardijska žaba, ali i osjetljive vrste – barska kornjača i gatalinka) te mediteranskih vlažnih livada u Istri (lombardijska žaba) i suhih travnjaka na otocima (zmija sljeparica, turski dvoplaz).

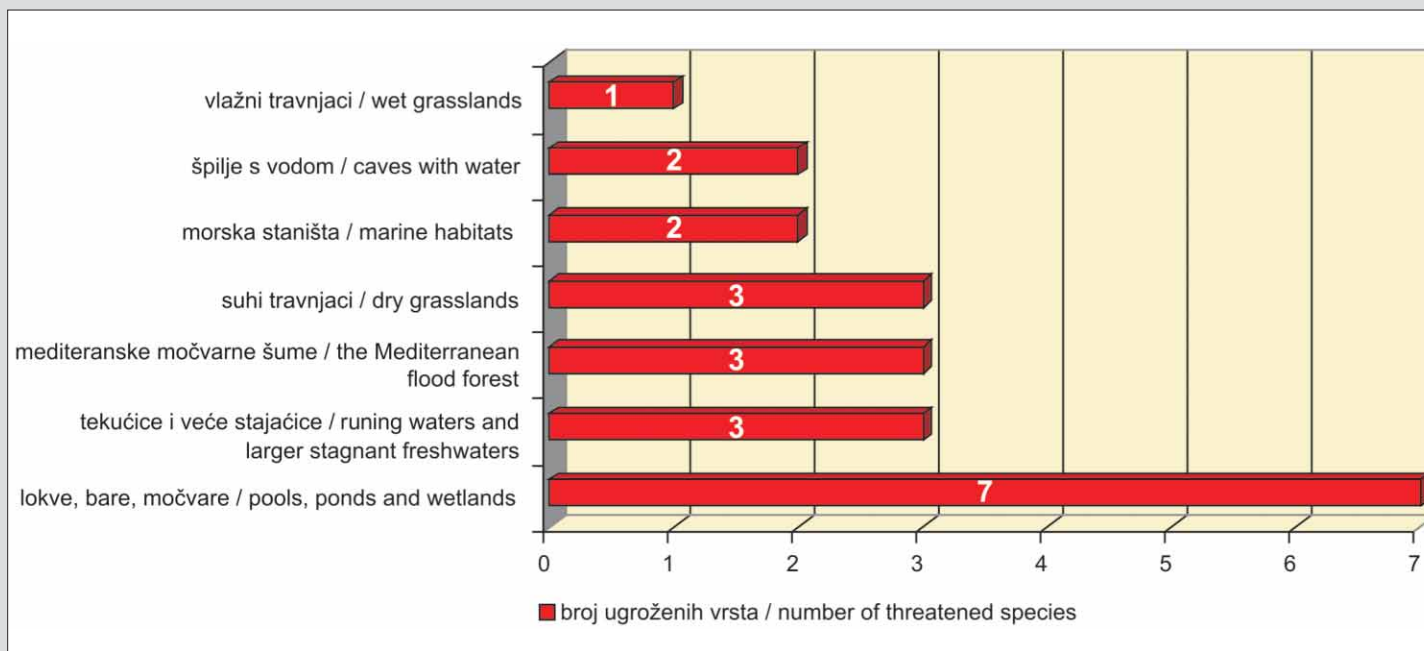
Pogledamo li otoke, bitno je za zaštitu endemičnih gušterica očuvati prirodna staništa na otočićima Mala Palagruža i Sušac te na viškom i lastovskom otočju.

Globalno ugrožene vrste

Među ugroženom herpetofaunom u Hrvatskoj su četiri vrste ugrožene na globalnoj razini i zato im treba dati prioritet u akcijama zaštite. Na to nas obvezuju i međunarodne konvencije koje smo potpisali.

Među tim je vrstama svakako osobito značajna usko rasprostranjena **čovječja ribica** (*Proteus anguinus*), koja je endem dinarskog krša, a time i Europe. Iako veliki dio populacija ima kategoriju ugroženosti rizične vrste (VU), velike genetske razlike između pojedinih grupa populacija, kao i nestanak lokalnih populacija, kao u primjeru kritično ugrožene (CR) istarske svojte (*P. anguinus* ssp. n.), čine ju osobito osjetljivom, a Hrvatska je, zajedno sa Slovenijom i Bosnom i Hercegovinom, posebno odgovorna za njezino očuvanje. Čovječja ribica je ujedno jedna od krovnih vrsta (*umbrella species*) preko koje zaštitujemo najvrjednija špiljska staništa i njihovu faunu.

Morske kornjače – ugrožene vrste (EN) **zelena želva** (*Chelonia mydas*), **glavata želva** (*Caretta caretta*), ali i povremeni gost u Jadranu **sedmopruga usminjača** (*Dermochelys coriacea*) – čine uz velike morske sisavce i neke morske pse skupinu većih morskih vrsta na koje se



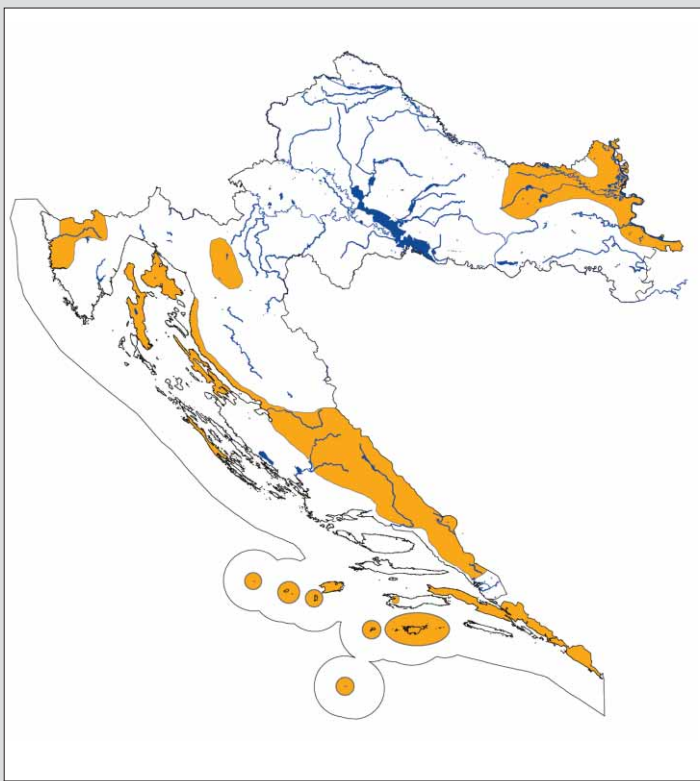
Slika 3. Brojnost ugroženih vrsta vodozemaca i gmazova na različitim tipovima staništa u Hrvatskoj / Numerousness of threatened amphibians and reptiles in diverse habitats of Croatia

do prije nekoliko godina nije u Hrvatskoj obraćala veća pažnja. Ni za jednu od morskih kornjača obale Jadranskog mora nisu važne kao reproduksijsko stanište, ali je Jadran za populaciju glavate želve u Sredozemnom moru tzv. *kritično područje*, s važnim hranidbenim staništima, uključujući prezimljavanja. Srećom, morske kornjače nisu nikad u Hrvatskoj bile tradicionalno lovljene za prehranu, kao u susjednoj Italiji, pa očekujemo da bi njihova zaštita u hrvatskom dijelu Jadrana mogla biti uspješnija. Paralelno s akcijama koje bi pridonijele očuvanju morskih kornjača, ponajprije treba bolje upoznati njihovu ekologiju i moguću veću važnost zaštite u pojedinim dijelovima akvatorija, što je prijeko potrebno ako želimo uspješno očuvanje ovih vrsta.

Osim čovječje ribice i morskih kornjača, globalno je još ugrožena mala otrovna zmija **planinski žutokrug** (*Vipera ursinii*). Ona je kao vrsta

globalno u kategoriji rizične vrste (VU). Prema Nilson & Andrej (2001) u istoj je kategoriji ugroženosti i njezina podvrsta *Vipera ursinii macrops*, koja je regionalni endem dinarskog krša i zapadne Makedonije, a koja je i jedina potvrđena u Hrvatskoj. Nažalost, ni za planinskog žutokruga nisu dovoljno poznati rasprostranjenost i ekologija, a ni brojnost i potrebne mjere zaštite, pa su to zasad prioriteta u akciji očuvanja vrste u Hrvatskoj.

U kategoriji vrsta za koje postoje indicije da su ugrožene, ali za koje nemamo dovoljno podataka da bi im odredili kategoriju ugroženosti (DD) je zmija **crvenkrpica** (*Zamenis situla*), najugroženija ilegalnim sakupljanjem za terariste. Njoj je i u Hrvatskoj dodijeljena ista kategorija zbog nedovoljnog poznavanja stupnja ugroženosti, brojnosti i ekologije.



Slika 4. Područja vrijedna posebne zaštite.

Na popise globalno ugroženih svojiti kao potencijalno ugrožene vrste (NT) trebale bi svakako postupkom prijedloga Svjetskoj udruzi za zaštitu prirode (The World Conservation Union, IUCN) doći i endemične podvrste krške gušterice, **brusnička gušterica** (*Podarcis melisellensis melisellensis*) i **lastovska gušterica** (*P. melisellensis ssp.n.*) te endemična podvrsta primorske gušterice, **jadranska primorska gušterica** (*P. sicula adriatica*).

Ako se potvrdi postojanje **turskog dvoplaza** (*Blanus strauchi*) na otoku Hvaru, ova vrsta mogla bi dobiti i kategoriju kritično ugrožene vrste (CR) u Europi.

Područja vrijedna posebne zaštite

Većina vrsta vodozemaca i gmazova ugroženih kategorija i vjerojatno ugroženih/nedovoljno poznatih nije koncentrirana u područjima koja bi time postala vrijednija posebne zaštite. Tek uvrštavanjem potencijalno ugroženih vrsta koje su osjetljive na utjecaj čovjeka (NT) možemo izdvojiti područja vrijedna posebne zaštite, a takvih je mnogo. Među njima su i dva jadranska otočja te još 7 jadranskih otoka.

Jadransko more (3 ugrožene vrste). Jedino u Jadranskom moru imamo ugrožene dvije stalne vrste (glavata i zelena želva) i jednu povremenu (sedmopruga usminjača), no na ovom stupnju njihova poznavanja još nije moguće posebno izdvojiti pojedina područja koja bi bila važnija za zaštitu. Ipak, osobito vrijedna staništa za zaštitu morskih kornjača su obalne pridnene biocenoze detritičkog dna i terigenih muljeva te livade morskih cvjetnica, kao i pučinske vode za jako mlade želve. Ugrožava ih slučajni ulov, najviše kočarenjem, odbačeni plastični otpad i degradacija staništa onečišćivanjem mora i unošenjem strane alge *Caulerpa* spp.

Dubrovačka okolica (2 ugrožene + 2 vjerojatno ugrožene/nedovoljno poznate vrste + 3 potencijalno ugrožene vrste). Osim ugroženih vrsta, riječne kornjače i čovječje ribice, ovdje žive još crvenkrpica i mali vodenjak kao vjerojatno ugroženi/nedovoljno poznati, te potencijalno ugrožene barska kornjača, gatalinka i kopnena kornjača. Čovječja ribica nađena je u podzemnim vodama između obale i rijeke Trebišnjice koje izbijaju npr. kao Rijeka dubrovačka (Ombla), a njezina zaštita ovisi i o uspješnosti zaštite u hercegovačkom zaleđu (Bosna i Hercegovina). Uz crvenkrpicu koja je razmjerno rijetka, ostale četiri vrste, vezane za nadzemne vode, ugrožene su hidrotehničkim zahvatima i zapuštanjem lokava, tako da su već nestale s niza prije poznatih lokaliteta. Kopnena kornjača i crvenkrpica su ugrožene zbog ilegalnoga izlova.

Južne padine Velebita, Poštaka i Dinare (2 ugrožene + 1 potencijalno ugrožena vrsta). Od južnih padina obalne planine Velebita u istom visinskom pojasu do kraja kompleksa planine Dinare (od Dinare u užem smislu preko Troglava do Kamešnica) nalazimo u gotovo pravilnom visinskom slijedu prijelaz iz mediteranskih staništa u kontinentalne, uz jak pečat vjetra bure. Tu se dodiruju, a dijelom i preklapaju mediteranska i kontinentalna fauna. Na nekim lokacijama, primjerice u Nacionalnom parku Paklenica, dolazi čak 11 vrsta gušterica, što znači da su po jedinici površine to gmazovima najbogatija područja Europe.



Uz tako veliku bioraznolikost faune u tlocrtno relativno uskom području tu žive ugrožene vrste zmija, planinski žutokrug i crvenkrpica. Osim njih, na mjestima je uz kamenice i lokve, i rijetka populacija potencijalno ugrožene gatalinke. Herpetofauna je najugroženija ilegalnim lovom za prodaju strancima te zamiranjem ekstenzivnoga stočarstva što uzrokuje zapuštanje lokava i zaraštanje travnjaka.

Dalmatinska Zagora od rijeke Zrmanje do rijeke Neretve (1 ugrožena vrsta + 2 vjerojatno ugrožene/nedovoljno poznate vrste + 2 potencijalno ugrožene vrste). Za zaštitu je najznačajniji vodozemac čovječja ribica, rasprostranjena uz rijeku Krku i Čikolu, uz vodotoke na desnoj i lijevoj strani Cetine, kao i u pritocima Neretve. Hidrotehničkim zahvatima u susjednoj Bosni i Hercegovini već su izgubljene nekadašnje populacije čovječje ribice, vezane za neke lijeve pritoke Cetine. Mali vodenjak i gatalinka ugroženi su melioracijama, zapuštanjem i onečišćivanjem lokava, zmija ribarica hidrotehničkim zahvatima na rijekama, a kopnena kornjača ilegalnim izlovom.

Pelješac (1 ugrožena vrsta + 1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 2 potencijalno ugrožene vrste). Kako je Pelješac razmjerno najslabije istražen dio Dalmacije, zasad su tu s liste ove Crvene knjige poznati samo gmazovi, i to riječna kornjača, barska kornjača, crvenkrpica i kopnena kornjača. Pretpostavljamo da će ih biti više, no je li pretpostavka utemeljena znat ćemo tek nakon prijeko potrebnog temeljitijeg istraživanja.

Sjeverozapadna Istra (1 ugrožena + 1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 2 potencijalno ugrožene vrste). Osim ugrožene lombardijske žabe uz rijeku Mirnu i njezine pritoke, tu, na vlažnim i u vodenim staništima, žive još potencijalno ugrožene gatalinka i barska kornjača, te vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata zmija ribarica. Vrste su ugrožene kanaliziranjem vodotoka rijeke Mirne, melioracijama i onečišćenjem voda.

Područje sjeverozapadnoga dijela Velike Kapele (1 ugrožena vrsta). U špiljskim vodama planinskog područja, od izvorišta zagorske Mrežnice, preko Drežničkog polja, Crnačkog polja, Stajničkog polja do izoliranih krških polja uz Dabar, zasebna je populacija ugrožene čovječje ribice, možda najveća u Hrvatskoj. Populacija je ugrožena mogućim skretanjem podzemnih vodotoka, potencijalnim onečišćivanjem podzemnih voda (naftovod, autocesta) i unošenjem predatorskih riba – osobito migratornog američkog lososa (dosad poznatog pod nazivom dužićasta pastirva).

Krški plato južno od rijeke Mirne (1 ugrožena vrsta). U špiljskim vodama povezanim s Pincinovom jamom izolirana je posljednja poznata populacija čovječje ribice u Istri. Populacija je ugrožena potencijalnim onečišćivanjem podzemnih voda, mogućim zahvatima koji bi poremetili razinu ili smjer podzemnih voda te mogućim ilegalnim izlovom koji bi oslabio populaciju.

Planine Kozjak, Mosor i Biokovo (3 vjerojatno ugrožene/nedovoljno poznate vrste + 1 potencijalno ugrožena vrsta). Dvije su relativno visoke obalne hrvatske planine, okružene mediteranskom florom i faunom, Mosor i Biokovo. Na njima, uz bogatu herpetofaunu, žive vjerojatno ugrožene mosorska gušterica i crvenkrpica. Ugrožene su ponajviše ilegalnim izlovom za prodaju strancima. U podnožju tih planina žive dvije vrste vodozemaca koje su češće uz flišne zone, mali vodenjak i dalmatinski žuti mukač. Ugroženi su prevelikim oduzimanjem vode za piće iz malih vodotoka te zapuštanjem lokava.

Slavonija i Podunavlje (2 vjerojatno ugrožene/nedovoljno poznate vrste + 4 potencijalno ugrožene vrste). U istočnom području hrvatskoga dijela Panonske nizine rasprostranjene su dvije vrste suhih staništa za koje još nemamo dovoljno podataka, ivanjski rovaš i smičalina. Osim njih, tu su još potencijalno ugrožene vrste obalnih vlažnih i vodenih staništa: barska kornjača, veliki panonski vodenjak, crveni mukač i gatalinka. Herpetofauna je ugrožena intenziviranjem poljoprivrede, melioracijama i kanaliziranjem vodotoka.

Dugi otok (2 vjerojatno ugrožene/nedovoljno poznate vrste + 1 potencijalno ugrožena vrsta). Tek nedavno otkriveno nalazište zmije sljeperice (prvo u Hrvatskoj), u blizini Parka prirode Telašćica, upozorava na potrebu intenzivnijih usmjerenih herpetoloških istraživanja kojima bi se utvrdili rasprostranjenost i potrebne mjere zaštite ove vrste. Na otoku žive još vjerojatno ugrožena crvenkrpica i potencijalno ugrožena gatalinka, a na susjednom otoku Kornatu još i izolirana populacija barske kornjače.

Otok Cres (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 3 potencijalno ugrožene vrste). Dok su crvenkrpica i kopnena kornjača ugrožene ilegalnim izlovom, gatalinka i barska kornjača ovisе o očuvanju lokava. Barska je kornjača na otoku najugroženija jer još znamo samo za jedan lokalitet na kojemu se održala. Na otoku je izumrla vjerojatno nekad zabilježena lokalna populacija malog vodenjaka.

Lastovsko otočje (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 2 potencijalno ugrožene vrste). Osim jedine zmije na otočju, vjerojatno ugrožene vrste smičaline, koja je lokalno sigurno ugrožena jer se



ceste asfaltiraju bez prijelaza za životinje i zbog ubijanja iz neznanja, iako je veoma korisna zbog izuzetno visoke populacije štakora, tu živi i hrvatski endem, autohtona lastovska gušterica, potencijalno ugrožena kao izolirana otočna populacija, te malobrojna populacija kopnene kornjače, ugrožena ilegalnim izlovom. Očuvanje lastovske gušterice ovisi o uspješnosti sprječavanja unosa stranih invazivnih životinja koje bi ju mogle istisnuti.

Otok Krk (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 2 potencijalno ugrožene vrste + 1 ugrožena populacija). Krk je, uz Pag, od svih jadranskih otoka vjerojatno najnapučeniji ugroženim i potencijalno ugroženim vodozemcima i gmazovima u Hrvatskoj. Na popisu su crvenkrpica, gatalinka, kopnena kornjača i mali vodenjak. Zato treba što prije dovršiti već započeto kartiranje njihove rasprostranjenosti i uz prikupljene podatke o ekologiji pojedinih vrsta propisati mjere očuvanja.

Otok Pag (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 3 potencijalno ugrožene vrste). Stanje na ovom otoku slično je onom na Krku, a i većina ugroženih vrsta je zajednička. Na otoku su poznati crvenkrpica, gatalinka, barska kornjača i kopnena kornjača. Isto kao na Krku, treba što prije kartirati rasprostranjenost herpetofaune i propisati mjere očuvanja vrsta.

Starigradsko polje na otoku Hvaru (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 1 potencijalno ugrožena vrsta). Zbog nekadašnjega nalaza turskog dvoplaza, područje Starigradskog polja, lokalitet nalaza, treba što prije preventivno zaštititi dok se ne utvrdi živi li ta životinja ondje i danas, a ako živi, valja utvrditi koje bi mjere zaštite očuvale reliktnu populaciju. Potencijalno ugrožena vrsta, kopnena kornjača, kao i drugdje, ugrožena je ilegalnom izlovom.

Otoci Jabuka, Svetac, Brusnik, Vis i Biševo (1 vjerojatno ugrožena/nedovoljno poznata vrsta + 1 potencijalno ugrožena podvrsta). Na otoku Visu održala se populacija u Hrvatskoj vjerojatno ugrožene vrste zmije crvenkrpice, a na čitavom otočju endemične autohtone populacije brusničke gušterice. I dok crvenkrpicu, kao i druge zmije na otoku, ugrožavaju najviše asfaltirane ceste bez prijelaza za životinje, endemična gušterica je osjetljiva na mogući unos stranih invazivnih vrsta gušterica. Iako se u literaturi često spominju štakori i galebovi kao vrste koje bi mogle ugroziti otočne gušterice, iz primjera Jabuke i Brusnika vidi se da to nije točno.

Otok Sušac (1 potencijalno ugrožena podvrsta). Prema literaturnim podacima, na otoku su od sredine prošlog stoljeća do danas već nes-

tali autohtoni zec i jedna vrsta zmije (prema literaturnim podacima, crnica). Danas držimo da je populacija jadranske gušterice na Sušcu vjerojatno u povijesno vrijeme doseljena s otočja Palagruže te da je tada istisnula autohtonu endemičnu kršku guštericu. No i nju bi mogla pogoditi ista sudbina, što se vjerojatno i dogodilo na Velikoj Palagruži gdje danas živi samo posvuda uz Jadransko more raširena podvrsta primorske gušterice, *Podarcis sicula campestris*.

Otočić Mala Palagruža (1 potencijalno ugrožena podvrsta). Mala Palagruža je vjerojatno posljednji otočić s autohtonom populacijom endemične jadranske gušterice. Ona je potencijalno ugrožena unošenjem podvrste *Podarcis sicula campestris*, danas raširene na većini jadranskih otoka i na susjednoj Velikoj Palagruži.

POSTUPAK PROCJENE UGROŽENOSTI

Postupak procjenjivanja ugroženosti za svaku je rezidentnu svojtu proveden na temelju svih poznatih objavljenih podataka o rasprostranjenosti, strukturi rasprostranjenosti (je li kontinuirano ili rascjepkano), rasprostranjenosti pogodnih staništa i procjenama brojnosti te zabilježenih promjena brojnosti ili nestanka s pojedinih prije poznatih nalazišta. Dio podataka je rezultat neobjavljenih istraživanja pojedinih autora, a konačnu procjenu vjerodostojnosti tih podataka izvršio je urednik knjige. Pri tome smo se strogo držali najnovijih kriterija i kategorija preporučenih od krovne svjetske organizacije za zaštitu vrsta, Svjetske udruge za zaštitu prirode, IUCN-a (Red List Categories, Version 3.1., prepared by IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2001).

Prema IUCN-u, vrste su podijeljene u tri glavne kategorije, u **izumrle vrste** (u popisima pojedinih država najčešće regionalno izumrle, RE), **ugrožene vrste** (threatened species; kategorije Critically Endangered, CR; Endangered, EN i Vulnerable, VU) kojima se pribrajaju i vjerojatno ugrožene vrste (Data Deficient, DD), za koje nedostaje podataka na temelju kojih bi se mogla utvrditi njihova stvarna kategorija ugroženosti, te u **neugrožene vrste** čija je jedna od kategorija potencijalno ugrožene vrste (Near Threatened, NT). Naravno, postoji i kategorija onih za koje se zbog različitih razloga nije ni pokušala procijeniti ugroženost (Not Evaluated, NE), najčešće zbog premalenog broja podataka ili, ako se radi o nedavno otkrivenim vrstama, još nepoznatoj rasprostranjenosti.



Izumrle vrste

Vrste koje su nestale s teritorija Republike Hrvatske držimo **regionalno izumrlim vrstama** (Regionally Extinct, RE). Često se zbog nedovoljnog istraživačkog napora, prijeko potrebnog da bi se utvrdilo je li neka vrsta stvarno nestala (nepostojanje sustavnog praćenja stanja!), uz tu kategoriju stavlja i upitnik (?). Vrsta se drži nestalom ako bar 10 godina nema podataka da ona u Hrvatskoj stalno živi bar dio godine i da se tu razmnožava. Preporuka je IUCN-a da se uz vrste koje su upravo prešle u kategoriju nestalih stavlja i kategorija kritično ugroženih dok ne prođe duže vrijeme bez novih podataka o vrsti na nekom području.

U primjeru usko rasprostranjenih endemičnih vrsta ili njihovih podvrsta, nestajanje bi značilo i **potpuno nestajanje** (Extinct, EX), no takvi slučajevi u tako maloj državi kao što je Hrvatska nisu još zabilježeni, iako su za više podvrsta i jednu vrstu mogući.

Skupina ugroženih vrsta*

Tri su kategorije ugroženih vrsta: najviša kategorija su **kritično ugrožene vrste** (Critically endangered, CR) kojima neposredno prijete izumiranje, srednja kategorija su **ugrožene vrste** (Endangered, EN) i najniža kategorija **rizične vrste** (Vulnerable, VU). Za sve vrste u ove tri kategorije moraju se poduzeti neke od mjera uklanjanja uzroka ugroženosti ako ne želimo da nestanu iz Hrvatske. Kategorije se utvrđuju prema jednom od tri propisana temeljna kriterija, odnosno njihovim kombinacijama. Posebnom šifrom iza kratice kategorije ugroženosti (npr.: EN B2b (iii, v), D1) naznačuju se razlozi zbog kojih je vrsta svrstana u jednu od tri kategorije ugroženosti, a navedeni su u priručniku IUCN-a dostupnom preko interneta. Oni su opisno navedeni i u tekstu, a kasnije su stručnjaku referentna točka za pokazatelje promjena stanja ugroženosti. Temeljni kriteriji su veličina populacije odraslih reproduktivno sposobnih jedinki, površina areala (rasprostranjenja), te broj poznatih nalazišta u kojima se nalaze pojedine izdvojene populacije vrste, odnosno svojte ili skupine populacija. Naravno, ti se podaci utvrđuju samo ako postoje podaci o trendu nestajanja (važna je i brzi-

na procesa ako je poznata!) bilo vrste, bilo nekog osobitog staništa ako je vrsta za njega izričito vezana. Zato u grupi regionalno ugroženih ne mogu biti u Hrvatskoj rijetke vrste, kao ni one koje upravo šire svoj areal ili k nama zalaze samo povremeno.

Nedovoljno poznate vjerojatno ugrožene vrste (Data Deficient, DD) su one za koje stručnjaci drže da prema sadašnjoj razini znanja postoji veća vjerojatnost da su ugrožene, ali ne postoje potrebni dokazi za to, odnosno ne postoje elementi nužni da bi se utvrdila kategorija ugroženosti. U tu kategoriju ne svrstavamo sve vrste za koje nema dovoljno podataka za vrednovanje stupnja ugroženosti, nego samo one za koje postoje indikacije da bi mogle biti ugrožene. Takvih slučajeva u fauni Hrvatske, nažalost, ima brojčano gotovo kao i onih sa sigurnim spoznajama o ugroženosti jer je razina poznavanja faune niža nego u susjednim državama zapadne i srednje Europe. Prema vjerojatno ugroženim vrstama postupaju se isto kao prema sigurno ugroženima, sve dok se istraživanjima ne dokaže drugačije.

Neugrožene vrste

Među neugroženim vrstama dogovorno su utvrđene dvije kategorije. Nama je u ovom primjeru zanimljivija ona koju smo nazvali **potencijalno ugrožene vrste** (near threatened, NT). To su one vrste koje po kriterijima IUCN-a ne zadovoljavaju uvjete ugroženih vrsta, ali se očekuje da bi u bliskoj budućnosti takve mogle postati zbog različitih razloga: prijetnji uništenja staništa, prirodnih fluktuacija brojnosti u slučajevima lokaliziranih populacija, makroklimatskih promjena ili promjena nastalih unosom invazivnih stranih vrsta, te sve većeg onečišćenja okoliša. Za dio tih vrsta postoje jasne naznake da nestaju iz određenih dijelova Hrvatske, ali ne i s većega dijela njezina ozemlja. Za dio potencijalno ugroženih vrsta nužno je stalno pratiti njihovu brojnost te uklanjati uzroke ugroženosti.

Najveći je broj životinja ipak u kategoriji **neugroženih vrsta** (Least Concern, LC) ili, ako bi izravnije preveli smisao engleskog naziva, najmanje zabrinjavajućih vrsta. To su one kojima zasad ne prijete opasnost da bi mogle postati ugrožene. U toj kategoriji su i rijetke vrste, kao i one koje se zbog seobe povremeno nalaze i u Jadranskom moru.

* U »Crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja Hrvatske« (Radović 2004) engleska inačica *Threatened species* prevedena je s »vrste kojima prijete izumiranje« (opaska urednika)



STRUKTURA TEKSTA O UGROŽENIM SVOJTAMA

Temeljni dio ove Crvene knjige čine autorski tekstovi o pojedinim svojcima, većinom pojedinačnim vrstama, a u manjem broju podvrstama ili izdvojenim populacijama. Izvorno pisane tekstove pojedinih autora urednik je naknadno pokušao što više prilagoditi izdanju *Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske* (Radović i ost. 2003).

Pridržavali smo se ovog redoslijeda: (1) *hrvatsko ime svojte*, (2.a) *englesko i latinsko ime svojte*, koje uključuje ime autora prvog znanstvenog opisa i godinu objave, a ako je riječ o izdvojenim populacijama, naznačen je njihov geografski obuhvat. Samo uz taksonomski dvojbene ili revidirane svojte označeni su (2.b) poznatiji *sinonimi* uz autora i godinu publikacije. Slijede (3) *autor ili autori teksta* i (4) *pripadnost višim taksonomskim skupinama*, razredu (Classis) i porodici (Familia).

Nakon toga slijedi *kategorija ugroženosti* prema zadnjoj verziji kriterija IUCN-a (IUCN 2004), i to (5) na *globalnoj razini* i (6) na *regionalnoj razini*, tj. u Republici Hrvatskoj. Uz stvarno ugrožene svojte nakon kategorije ugroženosti izneseni su kriteriji po kojima je pojedina svojta ili skupina populacija svrstana u tu kategoriju (IUCN 2002). Tome je dodana i (7) *procjena proporcije hrvatske populacije unutar ukupne globalne populacije* (IUCN 2002), što je jedan od najvažnijih kriterija u određivanju prioriteta u akcijskim planovima usmjerenim na očuvanje svojte. Pod (8) obrađeni su detaljnije i *razlozi ugroženosti* prema objavljenim podacima ili iskustvu autora teksta, te redni broj lista *IUCN razloga ugroženosti*. Na kraju su uvrštene (9) *Postojeće zakonske zaštite* u Republici Hrvatskoj i međunarodnim konvencijama, te (10) *Predložene mjere zaštite* uz redni broj predloženih *IUCN mjera zaštite*.

Slijedi skupina odabranih podataka o (11) *rasprostranjenosti* vrste u svijetu i Hrvatskoj, a za one koje se drže ugroženima samo u nekim geografski ograničenim dijelovima vrste posebno i rasprostranjenost podvrsta ili skupina populacija. U cjelini (12) *ekologija* sažeto je sve

što se odnosi na najbitnije potankosti iz ekologije svojte, a nužno je za njezino očuvanje. To su u prvom redu staništa, ali i neki drugi podaci iz ekologije. Kao dodatak navedene su šifre staništa iz Europske *PHYSIS* baze podataka, šifre staništa iz Direktive o staništima (*Habitats Directive*) ako su staništa svojte u njoj istaknuta kao prioriteta u zaštiti.

SURADNICI

Prikupljanje podataka o 27 obrađenih svojci vodozemaca i gmazova obavili su suradnici na ovom projektu, služeći se objavljenom literaturom, muzejskim zbirkama Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu i Prirodoslovnog muzeja u Ljubljani, rezultatima vlastitih neobjavljenih istraživanja te informacijama koje su dobili od kolega Save Breliha, Staše Tome, Narcisa Mršića (iz Ljubljane), Georga Džukića (iz Beograda), Jozsefa Mikuske i Zdravka Krčmara iz Osijeka.

Jedini ili prvi autor 11 priloga bio je Eduard Kletečki, a slijede ga Nikola Tvrtković s 10 obrađenih priloga, Martina Podnar-Lešić s 4 priloga (podvrste krške i primorske gušterice) i Bojan Lazar s 2 priloga (morske kornjače). Koautori su bili Biljana Hutinec (zmija ribarica), Jure Skejić (planinski žutokrug) i Zdravko Tadić (ivanjski rovaš). Sve tekstove je pokušao ujednačiti, kako sadržajno, tako i tekstualno, Nikola Tvrtković, urednik ove knjige.

Karte rasprostranjenosti crtao je Nikola Tvrtković uz pomoć Igora Pavlinića, na temelju postojećih podataka dobivenih od ostalih suradnika i procjene moguće rasprostranjenosti prema poznatoj rasprostranjenosti pogodnih staništa, a digitalno su ih uz grafičke prikaze iscrtali Ramona Topić i Kristijan Čivić.

Autori fotografija ustupili su svoje autorsko pravo isključivo za objavu u ovoj Crvenoj knjizi i Crvenoj listi koja je tiskana početkom godine 2004.

INTRODUCTION



INTRODUCTION

Nikola Tvrković

HERPETOFAUNA OF CROATIA

Biological Diversity

Up to this day 19 amphibian species (Amphibia) and 39 reptile species (Reptilia), i.e. a total of 58 representatives have been recorded in Croatia. Among the amphibians 7 belong to the salamanders and newts (Urodela) and 12 to the toads and frogs (Anura). Among the reptiles there are 18 species of lizards (Sauria), 16 snake species (Serpentes) and 5 terrapin, tortoise and turtle species (Testudinata). While the number of amphibians is relatively low in comparison with some areas of the Western and Central Europe, the number of reptiles is high, as characteristic of the areas close to the Mediterranean Sea. This list doesn't include species subsequently introduced by man, either unintentionally or intentionally (bullfrog, *Rana catesbiana*), nor does it include those species appearing accidentally and only occasionally (leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*). However, the list of species includes the Anatolian amphisbaenid lizard (*Blanus strauchii*), a species not even included in the Europe's official herpetofauna list, found on the island of Hvar as far back as 1900. Although nobody has even tried to confirm this finding up to this day, the Anatolian amphisbaenid lizard has been included in the species inventory and Red list for the sake of a preventive protection of the habitat in this site. Most of the amphibians may be found in the western part of the Pannonian plain and reptiles in Dalmatia, as seen in the *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe* (Gasc. et al, 1997).

In the 60s of the last century Serbian herpetologist Radovanović roughly divided the herpetofauna of former Yugoslavia into particular herpetologically different areas. Three of them were located in Croatia: a) the area of the Pannonian plain, b) the mountainous area and c) the Mediterranean area of the Adriatic. According to the contemporary knowledge Radovanović has wrongly limited the Pannonian plain to the lowland area of eastern Slavonia (the Danube basin). Additionally, today it is considered that there are at least five herpetologically different areas, which may be reduced to two basic regions: the Pannonian region (understood to be much wider and to include, besides the entire lowland along the rivers Drava and Sava, also the transitional highland area extending towards the Dinaric Alps and the Alps) and the Dinaric region (limited to the Dinaric karst).

Two main areas may be distinguished in the Pannonian region: the dry eastern part strongly affected by species originating from Pannonian steppe zoogeographical area, and the damp western part showing a stronger Western European influence. Typical eastern amphibian species are the Danube crested newt (*Triturus dobrogicus*), the fire-bellied toad (*Bombina bombina*), the pool frog (*Rana lessonae*) and the spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), among reptiles typical are the snake-eyed skink (*Ablepharus kitaibelii*) and the large whip snake (*Hierophis caspius*). The eastern area is inhabited by a total of 24 amphibian and reptile species. Amphibians typical of this part of the lowland often penetrate deep into the western part, along the valleys of the rivers Drava and Sava. Therefore, the western part of the Pannonian plain is the richest in amphibian species in Croatia. It is inhabited by as much as 16 amphibians as distinguished from the eastern region inhabited with only 12. The western part of the Pannonian plain is characterized by a higher density of moor frogs (*Rana arvalis*) and all four newt species (*Triturus spp.*), but there are no characteristic reptile species. The total number of amphibian and reptile species is 27.

In the Dinaric region three different areas may be distinguished: (1) the mountainous area of the Dinaric Alps, (2) Istria and Kvarner area with the islands of Cres, Krk and Rab, and (3) the area of the coastal and insular Dalmatia. Each of these areas is inhabited by 10 to 11 amphibian species and a characteristic feature of all of them are populations of the Dinaric cave salamander (*Proteus anguinus*), western green lizard (*Lacerta/viridis/bilineata*) and karst meadow viper (*Vipera ursinii macrops*) complex. With only 11 amphibian and 12 reptile species, a total of 23 herps, the mountainous part of the Dinaric Alps (with Učka and Čićarija mountains on the west up to the Poštak Mountain above Knin) is the poorest in Croatia considering the number of amphibians and reptiles. Characteristic species are the alpine salamander (*Salamandra atra*) and the Horvath's rock lizard (*Iberolacerta horvathi*). As distinguished from the mountainous part, the littoral area of the Dinaric karst has the richest herpetofauna in Croatia and is characterized by the Dalmatian wall lizard (*Podarcis melisellensis*). Istria and the islands of Kvarner are inhabited by 11 amphibian species and by as much as 21 reptile species or rather by 32 herps in total. Characteristic species are the Italian agile frog (*Rana latastei*), the western green lizard (*Lacerta/viridis/bilineata*) and a numerous population of the dark green snake (*Hierophis viridiflavus*). Characteristic of Dalmatia is the smallest number of amphibia-



ns, only 10 species, but the largest number of reptiles – a total of 31 species, which altogether makes 41 herps. There are no characteristic amphibian species, but characteristic species among reptiles are the Mosor rock lizard (*Lacerta mosorensis*), the sharp-snouted rock lizard (*Lacerta oxycephala*) and the Dahl's whip snake (*Platyceps dahlii*).

The Adriatic Sea is inhabited by three sea turtle species – the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) as the commonest, the green sea turtle (*Chelonia mydas*) found less frequently and the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) found very rarely.

Endemism

The Pannonian plain is inhabited by only two regional endemics – the Danube crested newt (*Triturus cristatus/ dobrogicus*) and the Pannonian moor frog (*Rana arvalis wolterstorfi*). Regional endemics to be found in the mountainous Dinaric area are the Alpine salamander (*Salamandra atra*), the Alpine crested newt (*Triturus cristatus/ carnifex*), the Illyrian smooth newt (*Triturus vulgaris meridionalis*), the Horvat's rock lizard (*Iberolacerta horvathi*), the Bosnian adder (*Vipera berus bosniensis*) and the karst meadow viper (*Vipera ursinii macrops*). Regional endemics inhabiting Istria are the Italian agile frog (*Rana latastei*), the Illyrian smooth newt (*Triturus vulgaris meridionalis*) and the Alpine crested newt (*Triturus cristatus/ carnifex*). Regional endemics of Dalmatia are the Dalmatian yellow-bellied toad (*Bombina variegata kolombatovici*), hybrid populations of the common smooth and the Balkan smooth newt (*Triturus vulgaris vulgaris X graecus*), the Dalmatian three lined lizard (*Lacerta trilineata major*), the sharp-snouted rock lizard (*Lacerta oxycephala*) and the Mosor rock lizard (*Lacerta mosorensis*). Typical of Dalmatia and Istria are also the only Croatian endemics – the Dalmatian wall lizard (*Podarcis melisellensis melisellensis*), the Lastovo wall lizard (*Podarcis melisellensis sp.n.*), the Adriatic ruin lizard (*Podarcis sicula adriatica*), and Istrian cave salamander (*Proteus anguinus ssp.n.*).

Threatened herpetofauna

Level of threat

Of the total of 58 amphibian and reptile species 5 are threatened (2 are categorized as Critically Endangered, 2 as Endangered, and 1 as

Vulnerable), 6 are Data Deficient (possibly threatened) and 7 fall into the Near Threatened group of species (12%). Five species (9%) fall into the group whose subspecies or parts of populations are Endangered or Near Threatened. 35 species are so far considered as Least Concern (60%). This means that 19 per cent of species are *de facto* threatened (CR, EN, VU, DD), but for a half there is inadequate information to make the assessment of the IUCN category of threat. Personally, I consider that, concerning the environmental impacts in the northern lowland part of Croatia and the changes in habitats imperative for the amphibians in the Dinaric part, degree of threatened taxa is far higher than shown here. Reasons for categorization of only 5% of amphibians and reptiles in IUCN threatened categories are inadequate knowledge of species distribution and lack of monitoring of population quantity changes.

Critically Endangered (CR) are the green sea turtle (*Chelonia mydas*) regularly inhabiting the Adriatic, but relatively rare, and the local population of Caspian terrapin (*Mauremys rivulata*) inhabiting the Dubrovnik area. The Adriatic Sea is occasionally visited by another Critically Endangered sea turtle – the leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*), but it has not been included in the list because it is not a permanent inhabitant of the Adriatic Sea. The taxon of Istrian cave salamander (*Proteus anguinus ssp.n.*) is still not described (Parzefall et al. 1999), but Critically Endangered (CR) too.

Endangered (EN) species are the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) using the Adriatic Sea as a place for wintering and growth of the young, and the karst meadow viper (*Vipera ursinii macrops*) which seems to be more spread than thought, but rare everywhere in its area of distribution, from the Dinaric Mts. to the Velebit Mt. The population of the Illyrian smooth newt (*Triturus vulgaris meridionalis*) on the island of Krk, the last of the kind on Adriatic islands, is also Endangered (EN). The Italian agile frog (*Rana latastei*) in Istria and the rest of the population of Dinaric cave salamander (*Proteus anguinus*) in Gorski kotar, Lika and Dalmatia are Vulnerable (VU).

The populations of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) in Dalmatia, the Dalmatian yellow-bellied toad (*Bombina variegata kolombatovici*), the snake-eyed skink (*Ablepharus kitaibelii*) in east Slavonia, the Anatolian amphisbaenid (*Blanus strauchi*) on the island of Hvar with only one known finding dated back from the beginning of the last century, the rare Caspian whip snake (*Dolichophis caspius*) known



from eastern Slavonia and the islands of Lastovo and Mrčara, the attractive leopard snake (*Zamenis situla*) from the littoral, the freshwater dice snake (*Natrix tessellata*) and the worm snake (*Typhlops vermicularis*) so far found on the Dugi otok only, are probably threatened, but the data are deficient (DD).

Still not threatened, but Near Threatened are species that are soon likely to be included into the list of threatened species – the Danube crested newt (*Triturus cristatus/ dobrogicus*), the common tree frog (*Hyla arborea*), the fire-bellied toad (*Bombina bombina*), the Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*), the European pond terrapin (*Emys orbicularis*), the western green lizard (*Lacerta viridis/ bilineata*), the Mosor rock lizard (*Lacerta mosorensis*), isolated island populations of the Dalmatian wall lizard (*Podarcis melisellensis melisellensis*) from the Vis archipelago and the Dalmatian lizard from Lastovo (*Podarcis melisellensis ssp.n.*), as well as two genetically isolated populations that descend from southern Italy (related to *Podarcis sicula sicula*) – the *Podarcis sicula ragusae* from Dubrovnik area and the *Podarcis sicula adriatica* with last autochthonous population preserved on the island of Mala Palagruža.

Causes of threat

The causes of threat posed to threatened taxa (CR, EN, VU), Data Deficient (DD) and those Near Threatened (NT) may generally be attributed to changes that occurred in the traditional environmental management, to the introduction of alien species, poaching and water pollution. In the overview of the causes of threats the species concerned will be indicated in the brackets and those already belonging to threatened categories will be specially highlighted.

Among changes in the traditional environmental management, herpetofauna is most of all affected by hydrological activities, which include loss of pools in the littoral (**the Caspian pond turtle**, the European pond terrapin, the tree frog, the smooth newt), regulation of watercourses (**the Caspian pond terrapin**, **the Italian agile frog**, the Danube crested newt, the fire-bellied toad, the smooth newt, the dice snake, the European pond terrapin), land melioration without leaving shelters for wetland species (**the Italian agile frog**, the Danube crested newt, the smooth newt, toads), changes in flow direction of groundwater and termination of karst fields flooding (**Dinaric cave salamander**).

The visible causes of threat to marine species are the accidental fisherman's catch and marine pollution by plastic waste (**loggerhead turtle**,

the green sea turtle) and the invisible are degradation of sea-bed habitats as well as marine pollution and introduction of alien species (*Caulerpa* spp.).

This is followed by the pollution of inland waters (**Dinaric cave salamander**, the common newt, toads, the European pond terrapin), introduction of alien species of fish, lizards and various potentially dangerous predators (**Dinaric cave salamander**, tree frog, newts, insular endemic lizards), illegal commercial collecting for terrarium owners (**the karst meadow viper**, the leopard snake, the Hermann's tortoise, the Mosor rock lizard) and road asphaltting without leaving any crossings for small animals (the Caspian whip snake, the Hermann's tortoise, the European pond terrapin, the majority of amphibians in the period of migration or rainy periods and all reptiles, especially in mating time).

Certain species are also threatened by loss of grasslands caused by termination of extensive livestock-breeding (**the karst meadow viper**), by change in the land use and tractor ploughing (the worm lizard, the worm snake), intensive agriculture destroying hedges (the snake-eyed skink), hydrotechnical interventions on small watercourses (the yellow-bellied toad), urban development leaving no hiding-places (the Dubrovnik's ruin lizard).

Threatened habitats

The survival of the majority of threatened species calls for the protection of habitats crucially important in their life cycle. In this regard anthropogenic habitats (semi-natural: pools, grasslands) are to be actively maintained. For a number of species these are littoral pools and ponds (the Caspian terrapin, the smooth newt, the European pond terrapin, the tree frog, the Dalmatian yellow-bellied toad), as well as the Pannonian pools, ponds and oxbows (the Danube crested newt, the fire-bellied toad, the tree frog, the European pond terrapin). This includes also littoral marshes (the smooth newt, the European pond terrapin), flowing waters and larger stagnant fresh waters (the Caspian terrapin, the European pond terrapin, the dice snake). In the sea an important role in providing food for endangered sea turtles (the green sea turtle) have marine flowering plants meadows, detritic bottom and coastal terrigenous mud (for loggerhead turtle), as well as the level of preservation of open-sea waters (for the juveniles of both species).



Some of the threatened species are dependent upon the level of preservation of dry rocky pastures (the karst meadow viper), karst groundwater (the Dinaric cave salamander), the last Mediterranean flooded forest – the Motovun forest (the Italian agile frog, as well as Near Threatened species such as the European pond terrapin and the tree frog), the Mediterranean wet meadows in Istria (the Italian agile frog) and dry grasslands on islands (the worm snake, the Anatolian amphisbaenian).

As regards islands, the protection of endemic lizards requires the conservation of natural habitats on islets of Mala Palagruža and Sušac and on the Vis and Lastovo archipelago.

Globally threatened species

Among the threatened herpetofauna of Croatia four species are endangered at the global level and should therefore be given priority in taking protective actions, which is already our commitment arising from international conventions signed.

Among these species a narrowly distributed **Dinaric cave salamander** (*Proteus anguinus*) has a great importance as an endemic both of the Dinaric karst and of Europe. Despite the fact that a major part of the populations have been classified into the category of Vulnerable species (VU), substantial genetic differences between individual population groups and the disappearance of local populations, as in case of the Critically Endangered (CR) Istrian taxon (*P. anguinus* ssp. n.), make this species particularly vulnerable. Together with Slovenia and Bosnia and Herzegovina, Croatia bears special responsibility for its conservation. The Dinaric cave salamander is at the same time one of the umbrella species through which the most valuable cave habitats and their fauna enjoy protection.

The sea turtles – the Endangered species (EN) the **green sea turtle** (*Chelonia mydas*), the **loggerhead turtle** (*Caretta caretta*), as well as the **leatherback turtle** (*Dermochelys coriacea*) visiting the Adriatic occasionally, along with large sea mammals and some sharks, from a group of larger marine species, which have not been given special attention in Croatia until recently. The Adriatic Sea coast is not important for any of the sea turtles as a reproduction habitat, but for the loggerhead turtle population in the Mediterranean Sea the Adriatic Sea represents the so-called *critical area* with important feeding and wintering habitats. In Croatia the sea turtles have fortunately never

been traditionally caught for food as in the adjacent Italia. Their protection in the Croatian part of the Adriatic is therefore expected to be more successful. Simultaneously with actions that should contribute to conservation of sea turtles, it is first of all necessary to become familiar with their ecology and a possible greater importance of the protection in specific parts of the local sea, which is the indispensable precondition for a successful conservation of these species.

Besides the Dinaric cave salamander and the sea turtles another globally threatened species is a small poisonous snake – the **karst meadow viper** (*Vipera ursinii*) classified globally into the category of vulnerable species (VU). Its subspecies *Vipera ursinii macrops*, which represents a regional endemic of the Dinaric karst and West Macedonia and the only subspecies that has been confirmed in Croatia belongs to the same category of threat (Nilson & Andrej 2001). Unfortunately, the data on distribution and ecology of the karst meadow viper, and especially its abundance and required protection measures are deficient, and therefore they represent the priority actions in the process of conservation of this species in Croatia.

The category of species, for which there are indications to be threatened, but the relevant information are inadequate and do not allow us to assess the category of threat (DD), includes also the **leopard snake** (*Zamenis situla*), endangered most of all by illegal collecting for the needs of terrarium owners. In Croatia it has also been classified into the same category due to the deficient knowledge of the level of threat, its population size and ecology.

The lists of globally threatened taxa should, in the process of proposals to the IUCN, by all means also include endemic taxa of the **Dalmatian wall lizard** – *Podarcis melisellensis melisellensis* and the *Podarcis melisellensis* ssp.n. from Lastovo archipelago, and the endemic subspecies of the Italian ruin lizard – the **Adriatic ruin lizard** (*Podarcis sicula adriatica*) as Near Threatened (NT) species.

If the presence of the **Anatolian amphisbaenid lizard** (*Blanus strauchi*) on the island of Hvar is confirmed, this species might also be classified into the category of critically endangered (CR) species in Europe.

Special conservation-worthy areas

Most of the amphibian species classified as threatened and data deficient (possibly threatened) are not concentrated in areas that would as a result become worthy of a special protection. Only after classifi-



cation of near threatened species vulnerable to human impact (NT) will it be possible to identify areas worthy of special protection, and there is a lot of them. Among them there are two Adriatic archipelagos and 7 other Adriatic islands.

The Adriatic Sea (3 threatened species). It is only in the Adriatic Sea that two resident species (the loggerhead and the green turtle) and one vagrant (leatherback turtle) are considered threatened, but at this stage of our knowledge of them it is still not possible to establish specific areas more important for the protection. However, their particularly conservation-worthy habitats are coastal sea-bed biocenoses of the detritic bottom and terrigenous mud, the meadows of marine flowering plants and the open seawater for very young turtles. They are threatened by accidental catch, mostly by trawling, the discarded plastic waste and degradation of habitats caused by the marine pollution and introduction of the alien invasive alga *Caulerpa* spp.

The Dubrovnik surroundings (2 threatened species + 2 data deficient species + 3 near threatened species). Besides the Caspian pond turtle and the Dinaric cave salamander threatened in Croatia this area is inhabited by the data deficient leopard snake and the smooth newt and near-threatened European pond terrapin, the tree frog, and the Hermann's tortoise. The Dinaric cave salamander was found in the groundwater between coast and Trebišnjica river bursting out to the surface as the e.g. River Dubrovačka (Ombla) and its protection depends on how successful is the protection in the Herzegovina hinterland (Bosnia and Herzegovina). Besides the leopard snake, which is relatively rare, other four species connected to surface waters are endangered by hydrotechnical interventions and the neglect of pools and have therefore already disappeared from a number of previously known sites. The Hermann's tortoise and the leopard snake are threatened by illegal catch.

Southern slopes of the Velebit, Poštak and Dinara Mountains (2 threatened + 1 near threatened species). In almost the same altitude belt stretching from the southern slopes of the coastal Velebit Mountain to the end of the Dinara Mountain complex (from the Dinara in a narrower sense over the Troglav up to the Kamešnica), the Mediterranean habitats turn into the continental in an almost regular altitude sequence, strongly marked by the north-eastern wind called bora. It is here that the Mediterranean and the continental fauna come into contact and partly overlap. In some locations, such as the Paklenica

National Park, as much as 11 lizard species may be found, which means that, by the unit of surface area, these are herpetologically the richest areas in Europe. Under the conditions of such a great diversity of fauna in a relatively narrow area, the threatened snake species – the karst meadow viper and the leopard snake – live here. In some places beside shelters in the rock and pools a rare population of the near threatened tree frog may also be found. Herpetofauna is most threatened by illegal hunting with the aim to sell specimens to foreigners and by dying out of extensive livestock breeding which results in neglected pools and overgrown grasslands.

Dalmatinska Zagora from the river Zrmanja to the river Neretva (1 threatened species + 2 data deficient species + 2 near threatened species). The most important amphibian in terms of protection is the Dinaric cave salamander, distributed along the rivers Krka and Čikola, the watercourses on the left and right sides of the river Cetina and in the tributaries of the Neretva river. Hydrotechnical interventions in the adjacent Bosnia and Herzegovina have already caused the loss of the former Dinaric cave population connected to the left tributary of the Cetina. The smooth newt and the tree frog are threatened by land melioration, neglect and pollution of pools, the dice snake by hydrotechnical interventions on rivers and the Hermann's tortoise by illegal catching.

Pelješac (1 threatened species + 1 species listed data deficient + 2 near threatened species). Since the Pelješac peninsula is relatively the least explored part of Dalmatia, of the species listed in this Red Book only amphibians – the Caspian terrapin, the European pond terrapin, the leopard snake and the Hermann's tortoise – can be mentioned for the time being. This number will presumably rise, but whether this presumption is founded, it will only be known after the indispensably necessary thorough research.

Northwestern Istria (1 threatened + 1 data deficient species + 2 near threatened species). Besides the endangered Italian agile frog living by the river Mirna and its tributaries, the local wetland and aquatic habitats are inhabited by the Near Threatened tree frog and the European pond terrapin and by the Data Deficient dice snake. These species are threatened by canalizing the watercourse of the river Mirna, land melioration and water pollution.

The area of the northwestern part of the Velika Kapela Mountain (1 endangered species). The cave waters of the mountainous region from the source of the river Mrežnica, through the fields Drežničko,



Crnačko and Stajničko, up to isolated karst fields by the river Dabar are inhabited by a separate population of the Dinaric cave salamander, presumably the largest in Croatia. The population is threatened by possible rerouting of underground watercourses, potential pollution of underground watercourses (oil pipeline, motorway) and introduction of the predatory fishes – especially the migratory American salmon.

The karst plateau to the south of the river Mirna (1 threatened species). The last known Istrian cave salamander population has been isolated in cave waters connected to the Pincinova jama pit. The population is endangered by potential pollution of groundwater, possible developments likely to disrupt the level or direction of the groundwater flow and by possible illegal catch likely to reduce the population.

The Kozjak, Mosor and Biokovo mountains (3 species listed data deficient + 1 near threatened species). Two of the mountains – Mosor and Biokovo – are relatively high, coastal mountains surrounded by the Mediterranean flora and fauna. Besides a rich herpetofauna they are inhabited by possibly threatened Mosor rock lizard and the leopard snake exposed mostly to illegal catch to be sold to foreigners. Two amphibian species – the smooth newt and the Dalmatian yellow-bellied toad – live at the foot of these mountains, although more often in the flysh zones. They are threatened by excessive drinking water uptake from small watercourses and neglect of pools.

Eastern Slavonia, Baranja and the Danube river basin (2 species listed data deficient and 4 near threatened species). Across the eastern area of the Croatian part of the Pannonian plain two dry habitat species have spread, the snake-eyed skink and the Caspian whip snake for which data are still deficient. The area is also inhabited by near threatened species of wetland and aquatic habitats: the European pond terrapin, the Danube crested newt, the fire-bellied toad and tree frog. Herpetofauna is endangered by intensification of agriculture, land melioration and canalization of watercourses.

Dugi otok (2 species listed data deficient and 1 near threatened species). The finding place of the European blind snake (the first one in Croatia) discovered only recently in the vicinity of the Telašćica Nature Park points to the need to carry out intensive targeted herpetological research in order to assess its distribution and necessary protection measures. The island is also inhabited by the leopard snake listed data deficient and the near threatened tree frog, and the neighbouring island of Kornat by an isolated population of the European pond terrapin.

The island of Cres (1 species listed data deficient and 3 near threatened species). While the leopard snake and the Hermann's tortoise are threatened by illegal catch, the tree frog and the European pond terrapin depend on the conservation of pools. The European pond terrapin is most threatened on the island, because there is only one more site known where it can be found. The formerly recorded local population of the smooth newt is extinct.

The Lastovo archipelago (1 species listed data deficient + 2 near threatened species). Besides the only snake species listed data deficient living on the archipelago – the Caspian whip snake – which is surely locally threatened, because roads are covered with asphalt without leaving a crossing for animals and this species is killed out of ignorance, (although highly useful given the extremely large population of rats), the area is inhabited by a Croatian endemic – the autochthonous Dalmatian wall lizard subspecies from Lastovo, potentially threatened as an isolated insular population, and by a small population of the Hermann's tortoise endangered by illegal catch. The conservation of the Dalmatian wall lizard from Lastovo depends on the success in preventing the introduction of alien invasive animals that might press it out.

The island of Krk (1 threatened population + 1 species listed data deficient and 2 near threatened species). Besides the island of Pag, the island of Krk is probably the most populated by threatened and near-threatened amphibians and reptiles of all Adriatic islands of Croatia. The list includes the leopard snake, the tree frog, the Hermann's tortoise and the smooth newt. Therefore it is necessary to finish the mapping of their distribution, which has already started, and to lay down the conservation measures based on data on the ecology of individual species collected.

The island of Pag (1 species listed data deficient + 3 near threatened species). On this island the situation is similar to that on the island of Krk and most of the threatened species are common to them. The species known here include the leopard snake, the tree frog, the European pond terrapin and the Hermann's tortoise. The same as in case of the island of Krk, the herpetofauna has to be mapped and conservation measures determined as soon as possible.

The Starigradsko polje on the island of Hvar (1 species listed data deficient + 1 near threatened species). Due to the former finding of the Anatolian amphisbaenid lizard, the area of the Starigradsko polje, being the finding place, must be protected as a precaution as soon as



possible, until the presence of this animal is assessed. The near threatened species of the Hermann's tortoise is, like in other places, threatened by illegal catch.

The islands of Jabuka, Svetac, Brusnik, Vis and Biševo (1 species listed data deficient and 1 near threatened subspecies). On the island of Vis a population of the leopard snake species listed data deficient has survived, and so have endemic autochthonous subspecies of the Dalmatian wall lizard on all of these islands. While the leopard snake, like other snakes on the island, is mostly endangered by asphalted roads that have no crossings for animals, the endemic lizard is vulnerable to a possible introduction of alien invasive lizard species. Although the literature frequently mentions rats and sea gulls as species likely to threaten the island lizards, this can be refuted by the examples of the islands of Jabuka and Brusnik.

The island of Sušac (1 near threatened species). According to the data found in the literature, from the middle of the last century till today the autochthonous hare and a snake species (the dark green snake, according to the literature) have disappeared from this area. Today it is believed that the endemic Adriatic ruin lizard population on the island of Sušac immigrated from the Palagruža archipelago in ancient times and pressed out the autochthonous endemic Dalmatian wall lizard. However, it might be struck by the same destiny, which must have already happened on the island of Velika Palagruža, inhabited presently only by a subspecies of the Italian ruin lizard *Podarcis sicula campestris* – distributed in places by the Adriatic sea.

The islet of Mala Palagruža (1 near threatened subspecies). The islet of Mala Palagruža is presumably the last islet with an autochthonous relict population of the endemic Adriatic ruin lizard. It is potentially threatened by the introduction of the subspecies *Podarcis sicula campestris*, presently distributed on the majority of Adriatic islands and on the neighbouring island of Velika Palagruža.

ASSESSMENT OF THREAT STATUS

The threat assessment procedure for each resident taxon was carried out on the basis of all known and published information about the distribution, the distribution structure (continuous or fragmented), the distribution of adequate habitats and their assessed number and changes recorded in the number or disappearance of specific pre-

viously known finding sites. A part of information is a result of unpublished research works of individual authors, and the final evaluation of the information credibility was performed by the editor of the book. In doing this we strictly followed the most recent criteria and categories recommended by the umbrella world organization for conservation of species – the International Union for Conservation of Nature (IUCN) (Red List Categories, Version 3.1, prepared by the IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2001).

According to the IUCN the species are divided into three main categories: the extinct species (in regulations of certain states mostly called regionally extinct, RE), the threatened species (categories: Critically Endangered, CR; Endangered, EN and Vulnerable, VU) which include the species listed Data Deficient (DD) where there is inadequate information to make the assessment of its actual category of threat, and the not threatened species whose one of the categories is the category of Near Threatened (NT) species. There is, of course, a category of species, which for various reasons has not yet been subjected to threat assessment (Not Evaluated, NE), mostly in case of a too small data quantity or a recently discovered species of an unknown distribution.

Extinct species

Species that have disappeared from the territory of the Republic of Croatia are considered Regionally Extinct species (RE). As a result of insufficient research efforts which are indispensably necessary to identify whether a species has actually disappeared (non-existence of a systematic monitoring!), this category is often accompanied by a question mark (?). A species is presumed extinct when for at least 10 years there has been no record of its permanent presence and reproduction in Croatia, if only during a part of the year. The IUCN recommends that species that have just moved into the category of those extinct are accompanied by the category of critically endangered, until a longer period of time passes without new information about the species in an area.

In the example of narrowly distributed endemic species or their taxa the disappearance would mean the complete disappearance (Extinct, EX), but no such cases in such a small country as Croatia have been recorded so far, although they are possible for several subspecies and one species.



Threatened species

There are three categories of endangered species: the highest category includes the Critically Endangered species (CR) facing an extremely high risk of extinction, the middle category covers Endangered species (EN) and the lowest category the Vulnerable species (VU). All species classified under these categories require certain measures for elimination of causes of threat, if we do not want them to disappear from Croatia. The categories are determined according to one of the three basic criteria set, or rather their combinations. A special code that follows the abbreviation for the category of threat (e.g. EN; B2b (iii,v), D1) indicates the reasons for which the species in question has been classified into one of the three categories of threat, as specified in the IUCN manual accessible in the Internet. They are also presented in the text in a descriptive manner and used later by experts as a point of reference for indicators of changes in the state of threat. The basic criteria are the size of the population of mature individuals capable of reproduction, the area of occupancy (distribution) and the number of known finding sites in which individual separated populations of the species or the taxon or a group of populations may be found. These data are, of course, assessed only if there are information about the disappearance trend (the process speed is also important, if known!) either of a species or of a special habitat, if the species is particularly connected with it. For that reason the group of regionally endangered species in Croatia can include neither rare species nor those which extend their area of occupancy or come here only occasionally.

The species listed Data Deficient (DD) are those for which experts, according to the present degree of knowledge, believe to be very likely threatened, but there is inadequate information to prove this, or rather there are no elements necessary to assess the category of threat. This category does not cover all species for which the data needed for the assessment of risk is insufficient, but only those for which there are indications that they might be threatened. In Croatia's fauna such cases, unfortunately, tend to outnumber the cases when we are certain about the threat, because the level of our fauna knowledge is lower than in the neighbouring countries of Western and Central Europe. The species listed data deficient are treated in the same way as those certainly threatened, until the studies prove otherwise.

Near threatened species

Among not threatened species two categories have been identified by agreement. The one called Near Threatened species (NT) is for us in this case more interesting. It includes species which according to the IUCN criteria do not qualify for threatened species, but are likely to become threatened in the near future for various reasons: threats of habitat destruction, natural fluctuations in the number in case of localized populations, macroclimatic changes or changes caused by the introduction of invasive alien species and an increasing environmental pollution. For a segment of these species there are clear indications of their disappearing from certain parts of Croatia, but not from a greater part of the country's territory. For a segment of near threatened species it is necessary to monitor their number and eliminate causes of threat.

Least concern species

However, the largest number of animals falls into the category of Least Concern species (LC). These are species which, for the time being, are not facing the risk of becoming threatened. This category also includes the rare species and those, that, due to their migration, may occasionally be found in the Adriatic Sea.

STRUCTURE OF THE TEXT ON THREATENED TAXA

The basic part of this Red Book consists of the author's texts on individual species and to a lesser extent on subspecies or isolated populations. Subsequently the editor endeavoured to adapt authentic texts prepared by individual authors as far as possible to the edition of the *Red Book of Endangered Birds of Croatia* (Radović et al. 2004).

We tried to adhere to the following order: 1) *Croatian name of the taxon*, 2a) *English and Latin name of the taxon* including the name of the author of the first scientific description and the year of publication; in case of isolated populations their geographical area of occupancy was indicated. Only with taxonomically dubious taxa or taxa recently taxonomically revised, besides the author and the year of



publication, all known; 2b) *synonyms* are indicated; 3) *Author or authors of the text* and 4) *Affiliation to higher taxonomic groups*, classes (Classis) and families (Familia).

This is followed by the *threat category* according to the last version of IUCN criteria (IUCN 2004), or specifically 5) *at the global level* and 6) *at the regional level*, i.e. in the Republic of Croatia. If a taxon is really threatened the category of threat is followed by criteria used to classify each individual taxon or a population group into that specific category (IUCN 2002). This includes 7) *Proportional assessment* of the Croatian population within the total global population (IUCN 2002), which is one of the most important criteria for determination of priority action plans focused on the taxon conservation. *Causes of threat* are elaborated in detail 8) in accordance with the data published or the author's experience.

Next are 9) *Current regulatory protection* provided for in the Republic of Croatia and under international conventions and 10) *Proposed protection measures* with the ordinal number of the lists of proposed *IUCN protection measures*.

Finally we included a group of selected data which may be found under 11) *Extent of occurrence of the species* in the world and in Croatia; for those considered endangered only in certain geographically limited areas we indicated separately the area of occurrence of subspecies or population groups. Under unit 12) *Ecology* we summarized everything that relates to the most important details of the taxon ecology and is vital for its conservation. This includes in the first place habitats, as well as some other ecological data. Additionally we specified habitat codes from the European *PHYSIS* database and habitat codes under the *Habitats Directive* where according to this Directive the habitats of the relevant taxa are given priority in protection.

ASSOCIATES

Data on 27 amphibian and reptile taxa studied were collected by project associates making use of the literature published and, museum collections of the Croatian National History Museum in Zagreb and the Natural History Museum in Ljubljana, the results of their own unpublished research and information kindly provided by the colleagues Savo Brelih, Staša Tome, Narcis Mršić (from Ljubljana, Slovenia), Georg Džukić (from Belgrade, Serbia), Jozsef Mikuska and Zdravko Krčmar from Osijek.

The only or the first author of 11 contributions was Eduard Kletečki, followed by Nikola Tvrčković with 10 contributions, Martina Podnar Lešić with 4 (subspecies of the Dalmatian wall lizard and the ruin lizard) and Bojan Lazar with 2 contributions (the sea turtles). The co-authors were Biljana Hutinec (the dice snake), Jure Skejić (the karst meadow viper) and Zdravko Tadić (the snake-eyed skink). All the texts have been harmonized both in terms of the contents and the text by the book's editor Nikola Tvrčković.

The distribution maps were produced by Nikola Tvrčković in co-operation with Igor Pavlinić on the basis of the existing data provided by the associates and the assessment of possible distribution according to the already known distribution of adequate habitats, and digitally drawn by Ramona Topić and Kristijan Čivić.

The authors of photographs have assigned their copyrights exclusively for publication in this Red Book and Red List printed early in 2004.

PREGLED VRSTA NA CRVENOJ LISTI
REVIEW OF THE SPECIES ON THE RED DATA LIST

VODOZEMCI | AMPHIBIANS

**UGROŽENE | THREATENED |
VRSTE | SPECIES**

CR, EN, VU





Istarska čovječja ribica

Istrian cave salamander / *Proteus anguinus* ssp.n.: Parzefall, Durand & Sket 1999

Syn.: *Proteus anguinus anguinus* : Durand 1997 (partim)

Autori teksta: Eduard Kletečki i Nikola Tvrtković

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Proteidae, čovječje ribice, olms

Globalna kategorija ugroženosti vrste: VU B1+2bc, C2a

Regionalna kategorija ugroženosti: CR B1a; D1+2

Proporcija globalne populacije: V



Razlozi ugroženosti: Svojta je osobito ugrožena smanjivanjem areala na jedino preostalo nalazište. Potencijalno je ugrožena mogućim onečišćivanjem podzemlja, osobito kanalizacijom i otpadom iz naselja, ali i pesticidima i umjetnim gnojivima. Prije zabilježeni nalazi u podzemnim vodama kod Vodnjana (Boegan 1908) i Pule (Spandl 1926), u slivu Raše i Boljunčice kod Labina i Čepičkog jezera (Marchesetti 1885, Boegan 1931) poslije više nisu potvrđeni, pa se može pretpostaviti da je na tim lokalitetima vjerojatno izumrla.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4; 6.3; 8.3;

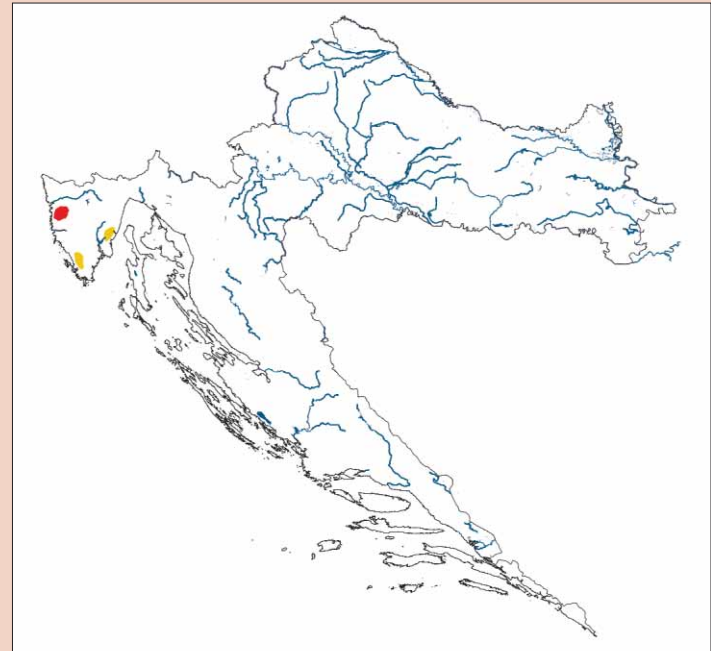


Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Ugraditi zaštitu vrste i njezina staništa u vodoprivrednu i poljodjelsku osnovu. Zabraniti ispuštanja industrijskih



Sl. 5. Istarska čovječja ribica / Istrian cave salamander *Proteus anguinus* ssp.n. SNIMIO / PHOTO BY SILVIO LEGOVIĆ



Sl. 6. Rasprostranjenost čovječje ribice u Istri. Distribution of cave salamander in Istria. Crveno / red – današnje rasprostranjenje / recent distribution, Žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi / unconfirmed old findings.

i drugih otpadnih voda u slijevnom području izdvojenoga krša oko jedinoga preostalog nalazišta. U slijevnim područjima nalazišta vrste uvesti strogi nadzor i posebne mjere zaštite od nesreća pri prijevozu kiselina, nafte i naftnih derivata, te ostalih tvari koje su potencijalni anorganski onečišćivači. Bez prethodne ekološke studije zabraniti sve građevinske zahvate koji mogu utjecati na hidrologiju slijevnog područja. Dovršiti započeta populacijska genetička istraživanja, upotpuniti faunistička istraživanja nalazišta i utvrđivanje mogućih podzemnih vodenih veza s mogućim drugim speleološkim objektima, izraditi posebni plan upravljanja za područje koje bi moglo ugroziti opstanak svojte. Povremeno nadzirati populaciju u nalazištu (monitoring).

IUCN mjere zaštite: 1.1; 3.2; 3.3; 3.9; 4.1;



Mali vodenjak (populacija na otoku Krku)

Smooth newt / *Triturus vulgaris meridionalis*
Boulenger, 1882 (Island Krk population)

Autori teksta: Eduard Kletečki


Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians


Porodica: Salamandridae, vodenjaci i daždevnjaci, newts


Globalna kategorija ugroženosti vrste: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: EN A1cd

Proporcija globalne populacije: I

 **Rasprostranjenost:** Populacija u Istri je izdvojena od ostalog areala vrste koji se proteže na području dinarskoga krša, od sliva rijeke Soče (Isonzo) do sliva rijeke Trebišnjice (Kletečki i ost. 1996, Sket 1997), a razlikuje se od ostalih populacija bijele čovječje ribice i po morfološkim specifičnostima (Parzefall, Durand & Sket 1999). Danas je poznato samo još jedno nalazište, u Pincinovoj jami kod Poreča. Ta populacija genetički se veoma razlikuje od dviju populacija iz Slovenije za koje se procjenjuje da su međusobno odvojene prije 5 i 9 milijuna godina (Sket & Arntzen 1994), no te datacije još nisu dokazane.

 **Ekologija:** Tekuće i ujezerene vode krškoga podzemlja. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 65.11; Habitats Directive staništa: 8310;

 **Razlozi ugroženosti:** Zapuštanje i nestajanje primorskih lokava, kao i njihovo onečišćivanje i poribljivanje, a u zadnje vrijeme i unos američkih kornjača (*Trachemys scripta*). Očitom smanjenju populacije mogla je pridonijeti i globalna promjena klime. Na susjednom otoku Cresu zabilježena mala populacija ove vrste uz Vransko jezero (Bruno 1980) danas je vjerojatno nestala (Sehnal & Schuster 1999). Time populacija s Krka (Mršić i ost. 1989) postaje zadnja otočna populacija malog vodenjaka u Jadranskom moru, a ujedno i jedina otočna populacija podvrste *meridionalis*.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 2.2; 4.2; 5.1;

 **Postojeća zakonska zaštita:** Zakon o zaštiti prirode.





Sl. 7. Mali vodenjak s otoka Krka / Smooth newt from Krk Island, *Triturus vulgaris meridionalis*. SNIMIO / PHOTO BY HANNES HILL

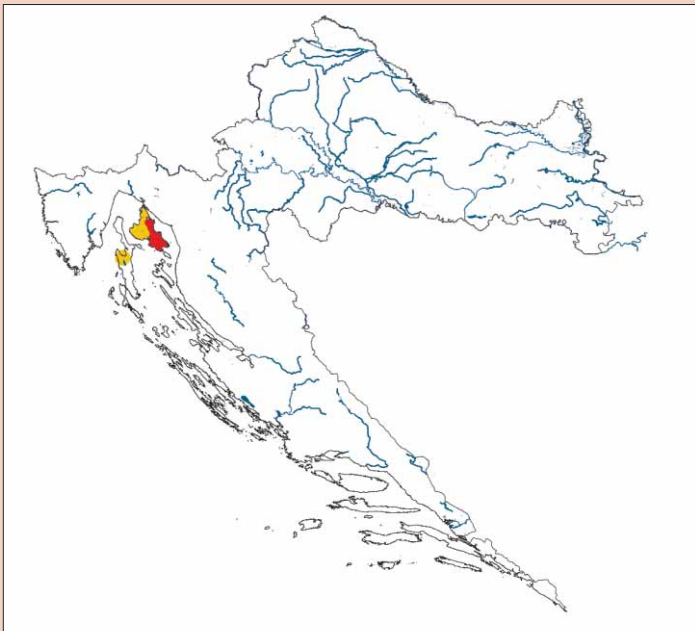


Predložene mjere zaštite: Zaštititi staništa i zabraniti unošenje riba u lokve (npr. gambuzije, ali i unešenih akvarijskih kornjača). Redovito održavanje i monitoring lokava na otoku. Prijeko je potrebno ponajprije istražiti današnju rasprostranjenost i brojnost populacija.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 4.1; 4.3;

 **Rasprostranjenost:** Otok Krk: Bruno (1980) je zabilježio ukupno 11 populacija. Osobito su vrijedne neotenične populacije kod Diviske i Baga zbog pojave neotenične (Džukić i ost. 1990).

 **Ekologija:** Vode stajačice, povremene i stalne; lokve, jezera te povremeni vodotoci (Suha Ričina) (Bruno 1980). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 22; 24.11; 37; 44; 53; 89; Habitats Directive staništa: 3150; 3160;



Sl. 8. Rasprostranjenost malog vodenjaka na jadranskim otocima.
Distribution of smooth newt on Adriatic islands.
Crveno / red – današnje rasprostranjenje / recent distribution,
Žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi / unconfirmed old findings.

Čovječja ribica (populacije iz Gorskog

Dinaric cave salamander / *Proteus anguinus* cf. *anguinus*

Syn.: *Hypochthon carrarae* Fitzinger, 1850

Proteus croaticus Brusina, 1880 (*nomen nudum*)

Proteus anguinus anguinus : Durand 1997 (partim)

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Proteidae, čovječje ribice, olms

Globalna kategorija ugroženosti vrste: VU B1+2bc, C2a

Regionalna kategorija ugroženosti: VU B1b (iii, iv)

Proporcija globalne populacije: III?



Razlozi ugroženosti: Onečišćivanje podzemlja, osobito kemijskim otpadom, ali i pesticidima i umjetnim gnojivima. Fragmentacija areala i prekidanje dotoka hrane ispunjavanjem podzemnih šupljina velikim količinama betona prilikom hidroloških zahvata. Promjena razine ili smjera protoka podzemnih voda i promjene u brojnosti plijena u podzemnih zajednica onemogućavanjem periodičnog dotoka poplavnih voda bogatih organskim otpacima (detritusom). Prije zabilježeni nalazi kod grada Rijeke, točnije Urinj (Pretner 1962), kod Otočca u rijeci Gacki (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.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4; 6.3; 8.3;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV.

Predložene mjere zaštite: Ugraditi zaštitu vrste i njezina staništa u vodoprivrednu i poljodjelsku osnovu. Istražiti taksonomsku pripadnost izoliranih subpopulacija. Zabraniti ispuštanja industrijskih otpadnih voda u vodotoke koji poniru ili se ispiranjem tla mogu unijeti u podzemne vode. U slijevnim područjima nalazišta vrste uvesti strogi nadzor i posebne mjere zaštite od nesreća pri prijevozu kiselina, nafte i naftnih derivata, te ostalih tvari koje su potencijalna anorganska onečišćivala. Zabraniti u dinarskom kršu veće građevinske zahvate, bez prethodne ekološke studije, koji utječu na hidrologiju. Dovršiti započeta populacijsko-genetička istraživanja, kartiranje nalazišta i utvrđivanje mogućih podzemnih vodenih veza između pojedinih subpopulacija. Povremeno nadzirati odabrana poznata nalazišta (monitoring) i onemogućiti nedopuštenu trgovinu na graničnim prijelazima.

kotara, Like i Dalmacije)

Laurenti, 1768 (Populations from Gorski kotar, Lika and Dalmatia)

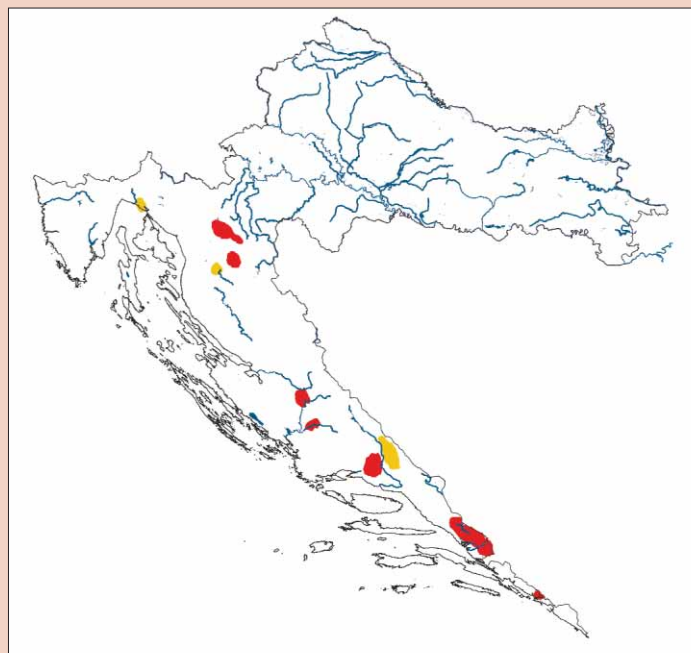


Sl. 9. Čovječja ribica / Dinaric cave salamander *Proteus anguinus* cf. *anguinus* iz Like / from Dalmatia. SNIMIO / PHOTO BY BRANKO JALJIĆ

IUCN mjere zaštite: 1.1; 3.2; 3.3; 3.9; 4.1;

Rasprostranjenost: Vrsta je endem dinarskog krša, od slijeva rijeke Soče (Isonzo) do slijeva rijeke Trebišnjice, te nastava tršćanski krš u Italiji, Sloveniju, Hrvatsku te Bosnu i Hercegovinu. Naknadno je unesena u Francusku, gdje se uzgaja (Parzefall i ost. 1999). Uz genetički i morfološki izdvojenu populaciju u Istri (Parzefall i ost. 1999) u Hrvatskoj žive još najmanje dvije izolirane subpopulacije: prva u Kordunu i Lici, u slijevu Mrežnice i možda Gacke, druga u Dalmaciji, u slijevu Krke, Zrmanje, pritoka Cetine, Neretve (Kletečki i ost. 1996, Sket 1997) i Trebišnjice (Bosna i Hercegovina), čije vode dolaze u podzemnom toku do Omble, Rijeke dubrovačke, gdje je vrsta također nađena (Rađa 1980).

Ekologija: Tekuće i ujezerene vode krškog podzemlja, bogate podzemnom vodenom faunom. Pojedine jedinke za naglo povišenog vodostaja dotokom bujica bivaju povremeno izbačene izvan tipičnog staništa, tako da dopijevaju i u krške izvorišne vode (Briegleb 1962, Aljančić 1993, Sket 1997). U podzemlju zasićenom vlagom zabilježeni su i izlasci pojedinih jedinki na kopno, vjerojatno u potrazi za hranom (Parzefall i ost. 1999). PHYSIS Palaeartic Database staništa: 65.11; Habitats Directive staništa: 8310;



Sl. 10. Rasprostranjenost ličko-goranske i dalmatinske populacije čovječje ribice u Hrvatskoj. Distribution of Gorski kotar and Lika population and Dalmatian population of cave salamander in Croatia. Crveno / red – današnje rasprostranjenje / recent distribution, žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi / unconfirmed old findings.



Lombardijska žaba

Italian agile frog / *Rana latastei* Boulenger, 1879

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Ranidae, žabe, frogs

Globalna kategorija ugroženosti: NT

Regionalna kategorija ugroženosti: VU D2

Proporcija globalne populacije: II



Razlozi ugroženosti: Fragmentacija ili potpuno uništavanje staništa zatrpavanjem ili melioracijom, povećan broj asfaltiranih prometnica bez propusta za vodozemce s usmjerivačima i bez prometnog znaka.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 4.2;



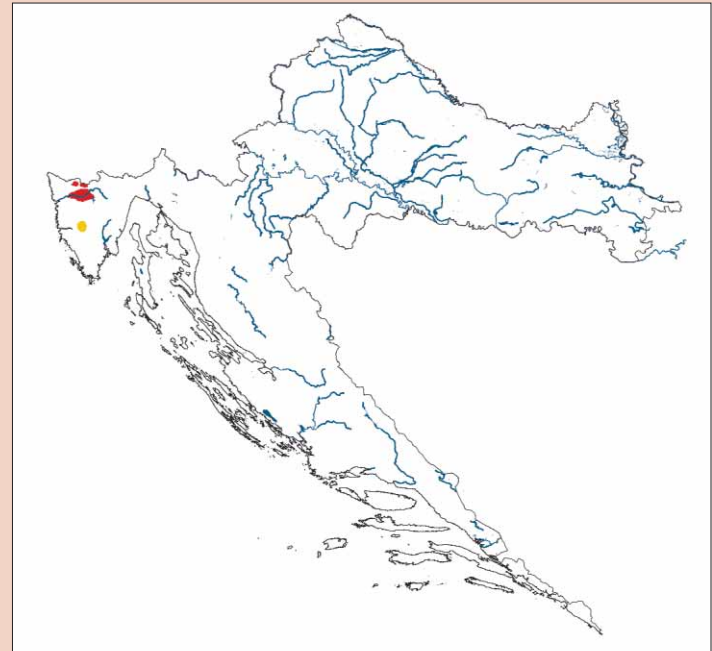
Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Stroga zaštita svih preostalih staništa; prolazi ispod cesta za vodozemce s usmjerivačima; obilježavanje prometnica prometnim znakovima u sezoni parenja; akcije usmjeravanja odraslih žaba u migraciji.



Sl. 11. Lombardijska žaba / Italian agile frog *Rana latastei*.

SNIMIO / PHOTO BY NIKOLA TVRTRKOVIĆ



Sl. 12. Rasprostranjenost lombardijske žabe u Istri. Distribution of Italian agile frog in Istria. Crveno / red – današnje rasprostranjenje / recent distribution, Žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi / unconfirmed old findings.

IUCN mjere zaštite: 4.1; 4.3; 4.4.2;



Rasprostranjenost: Endem slijeva rijeke Po; Švicarska, Italija, Slovenija i Hrvatska (Grossenbacher 1997). U Hrvatskoj samo u Istri: Motovunska šuma (Schmidtler 1977), u dolinama potoka koji su desni pritoci Mirne: Čepić, Zrin i Sluznica (Burlin & Dolce 1986).



Ekologija: Lokve i jarci u mediteranskim poplavnim i močvarnim šumama, vlažne livade u flišnim dolinama i na kvartarnim nanosima. Češća je u slabo tekućim plitkim vodama gusto obraslim vegetacijom, a sezona parenja je u ožujku (Grossenbacher 1997). PHYSIS Palaeartic Database staništa: 22; 24.1; 37; 44.4326; 89;



VODOZEMCI I AMPHIBIANS

VJEROJATNO
UGROŽENE
VRSTE

DATA
DEFICIENT
SPECIES

DD





Mali vodenjak (populacije iz Dalmacije)

Smooth newt / *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758) (Dalmatian populations)

Autori teksta: Nikola Tvrtković i Eduard Kletečki


Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Salamandridae, vodenjaci i daždevnjaci, newts

Globalna kategorija ugroženosti vrste: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije vrste: I

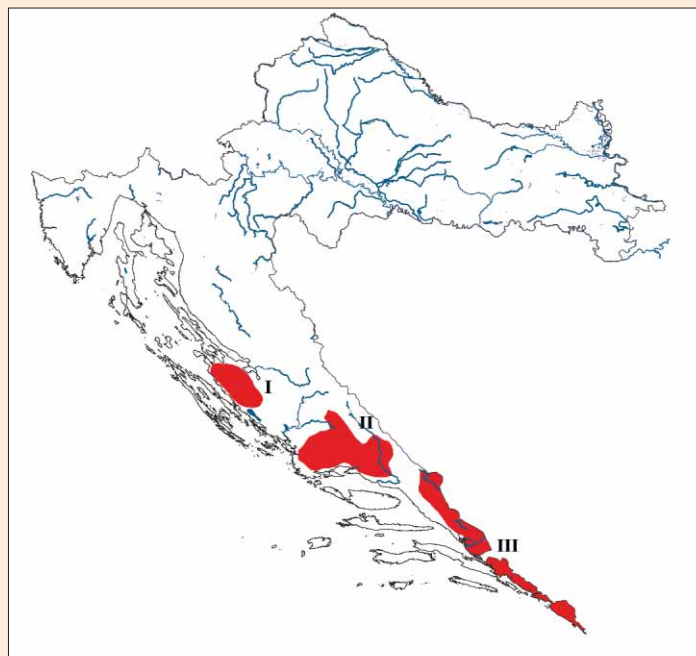
 **Razlozi ugroženosti:** Dalmatinske populacije malog vodenjaka znatno su ugroženije od ostalih populacija u Hrvatskoj zbog temeljito provedenih melioracijskih zahvata u krškim poljima i isušivanja nekadašnjih jezera i močvara (Bokanjačko blato, Nadinsko blato, Ostrovičko blato i dr.), kanaliziranja vodotoka i zapuštanja stalnih lokava za napajanje stoke. Tome je sigurno umnogome pridonijela upotreba pesticida, unošenje gambuzije i drugih riba u stajaće vode, kao i globalno zatopljenje. Danas su preostale samo rijetke izdvojene populacije. Najugroženije su one u sjevernoj i srednjoj Dalmaciji.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 2.2; 4.2; 5.1;


 **Postojeća zakonska zaštita:** Zakon o zaštiti prirode




Sl. 13. Mali vodenjak iz sjeverne Dalmacije / Smooth newt from north Dalmatia *Triturus vulgaris vulgaris*. SNIMIO / PHOTO BY NIKOLA TVRTKOVIĆ

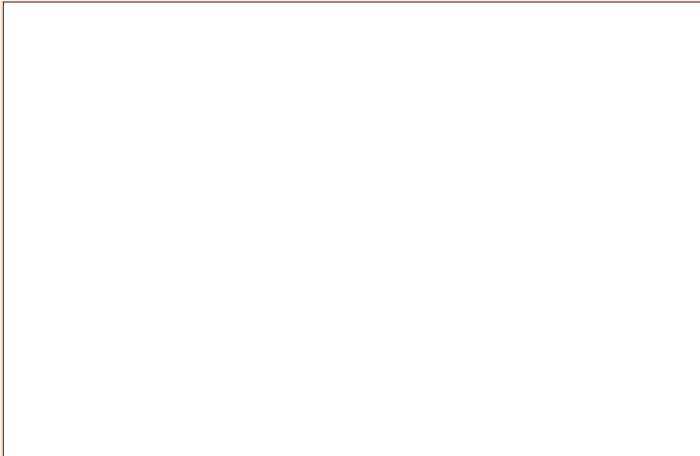


Sl. 14. Rasprostranjenost malog vodenjaka u Dalmaciji. Distribution of smooth newt in Dalmatia. I = populacija *T. v. vulgaris*; II = hibridna populacija *T. v. vulgaris* x *T. v. graecus*; III = hibridna populacija s fenotipom *T. v. graecus*.

 **Predložene mjere zaštite:** Zakonom posebno zaštititi sve populacije u Dalmaciji. Zaštititi staništa i zabraniti unošenje riba u najvrjednija nalazišta. Prijeko je potrebno ponajprije temeljitije istražiti sadašnju rasprostranjenost i brojnost populacija jer je danas poznato samo 11 izoliranih nalazišta.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 4.1; 4.3;

 **Rasprostranjenost:** Mali vodenjak bio je u Dalmaciji u prošlosti šire rasprostranjen: tako Karaman (1928) piše da ga je nalazio u svim stajaćim vodama sjeverne i srednje Dalmacije. Danas u sjevernoj Dalmaciji žive samo četiri populacije nominalne podvrste *T. vulgaris vulgaris* (sinonim *schreiberi* Wolterstorff, 1914) (Schmidtler & Schmidtler 1983, Kalezić i ost. 1987, 1990), u srednjoj Dalmaciji,



Sl. 15. Mali vodenjak iz okolice Dubrovnika / Smooth newt from Dubrovnik area, *Triturus vulgaris graecus x vulgaris*.

SNIMIO / PHOTO BY IGOR PAVLINIĆ

prema Krizmanić i ost. (1997), malobrojne hibridne populacije *T. vulgaris vulgaris* X *graecus* (sinonim *dalmaticus* Kolombatović, 1907), s najvećom brojnošću u Sinjskom polju (vlastita opažanja), a od Imotskog južnije (Schmidtler & Schmidtler 1983) zapadni oblik podvrste *T. vulgaris graecus* Wolterstorff, 1905 (sinonim *tomasinii* Wolterstorff, 1908) (Krizmanić i ost. 1997).



Ekologija: Močvare, obale stajaćica bez grabežljivih riba, stalne i povremene lokve, kanali u poljima. PHYSIS Palaeartic Database staništa: 22; 24.11; 37; 44; 53; 89; Habitats Directive staništa: 3150; 3160;



Dalmatinski žuti mukač

Dalmatian Yellow-bellied toad / *Bombina variegata kolombatovici* (Bedriaga, 1890)

Autori teksta: Eduard Kletečki

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Discoglossidae, mukači, toads

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: IV?



Razlozi ugroženosti: Još ju Karaman (1928) spominje kao veoma čestu u svim vodama Dalmacije, ali danas je rijetka (vlastita opažanja). Ugrožena je zato što nastava izolirana područja srednje i južne Dalmacije koja su dosad najviše pod utjecajem raznolikih čovjekovih djelatnosti: melioracija, promjena režima površinskih voda zbog raznolikih vodozahvata te onečišćivanja voda poljoprivrednim otrovima (pesticidima).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 5.1; 6.3;

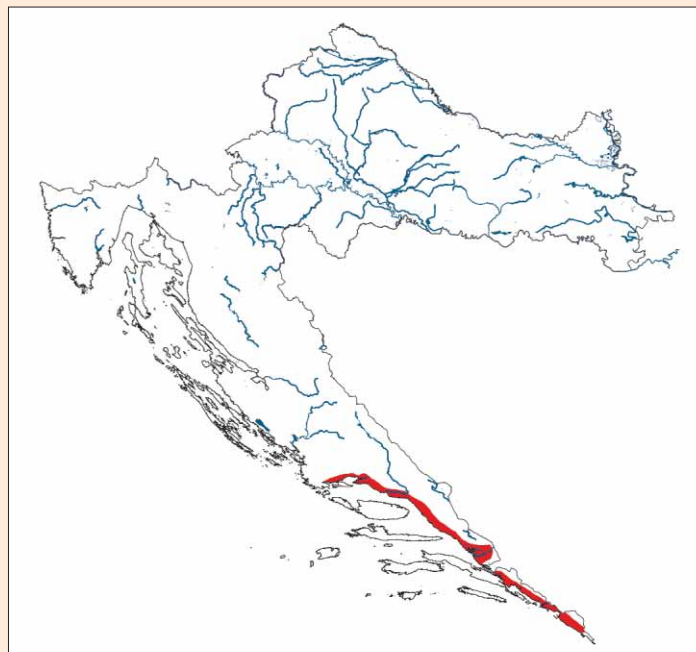


Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Provođenje mjera aktivne zaštite pojedinih nalazišta na flišnom području srednje i južne Dalmacije. Kartiranje preostalih nalazišta, prebrojavanje (census) populacije te taksonomska istraživanja koja uključuju testiranje genetske srodnosti sa susjednim populacijama drugih podvrsta.



Sl. 16. Dalmatinski žuti mukač / Dalmatian yellow-bellied toad *Bombina variegata kolombatovici*. SNIMIO / PHOTO BY EDUARD KLETEČKI



Sl. 17. Rasprostranjenost dalmatinskog žutog mukača. Distribution of Dalmatian yellow-bellied toad.

IUCN mjere zaštite: 4.1;



Rasprostranjenost: Srednja i južna Dalmacija. Status podvrste i odnosi sa susjednim podvrstama *B. v. variegata* i *B. v. scabra* još su neistraženi (Gollman i ost. 1997).



Ekologija: Nizinska i brdska flišna vlažna područja s mirnim vodama: lokve, jarci i rukavci potoka s bujnom vegetacijom ili zarasle obale s plitkom i mirnom vodom nizinskih vodotoka. Ekologija je slabo poznata. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 22; 24.1; 44; 53;



VODOZEMCI | AMPHIBIANS

POTENCIJALNO
UGROŽENE
VRSTE

NEAR
THREATENED
SPECIES

NT





Veliki panonski vodenjak

Danube crested newt / *Triturus (cristatus) dobrogicus* (Kiritzesku, 1903)

Syn.: *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) : (partim) *Triturus cristatus dobrogicus* : Mertens & Müller 1928

Autor teksta: Nikola Tvrtković

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Salamandridae, vodenjaci i daždevnjaci, newts

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: II?



Razlozi ugroženosti: Regulacija vodotoka i melioracije; isušivanje bara i mrtvaja; pretjerana upotreba pesticida; poribljivanje bara i povremenih stajaćica; neogradsne asfaltne ceste, bez prolaza za vodozemce i usmjerivača. Iako nije na službenom popisu ugroženih (IUCN 2004), neki herpetolozi smatraju da bi ga zbog naglih promjena staništa u nizinama uz velike panonske rijeke u taj popis trebalo upisati (Arntzen i ost. 1997).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 2.2; 4.2; 5.1;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II

Predložene mjere zaštite: Zakonom zaštititi vrstu. Zaštititi staništa i zabraniti unošenje riba u poznata nalazišta. Postavljanje propusta za

vodozemce prilikom izgradnje ili rekonstrukcije cesta. Poglavitito je nužno istražiti današnju rasprostranjenost i brojnost populacija jer su uglavnom poznati samo nalazi na rubu areala.

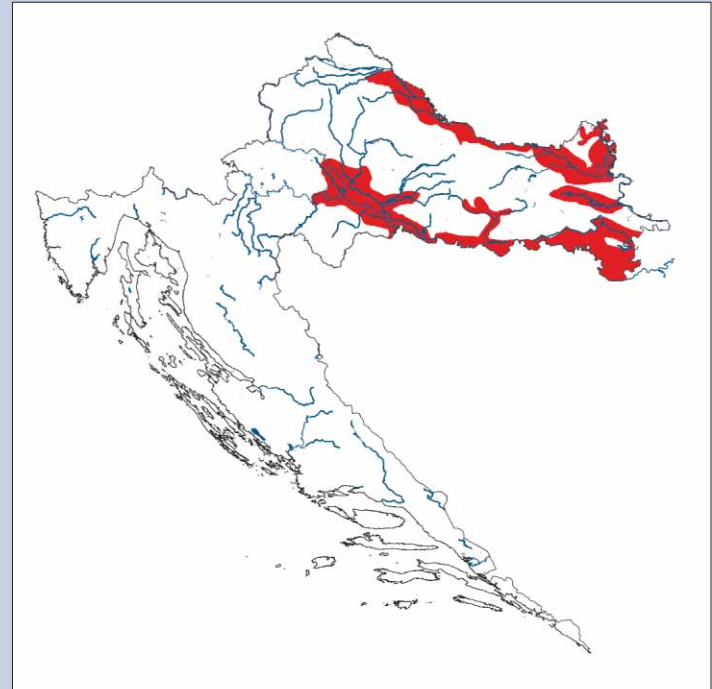
IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 4.1; 4.3;



Rasprostranjenost: Endem Panonske nizine i nizina uz donji tok Dunava: Austrija, Mađarska, Češka, Slovačka, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija, Rumunjska, Bugarska, Moldavija i Ukrajina (Arntzen i ost. 1997). U Hrvatskoj živi samo u dijelu crnomorskog sliva: uz Dravu nizvodno od Varaždina, uz Dunav te uz Savu nizvodno od Turopolja (Karaman 1921, Wallis & Arntzen 1989, Arntzen i ost. 1997, Krizmanić i ost. 1997). Nalazi pojedinih populacija u Hrvatskoj mnogo su rjeđi nego nalazi parapatričke alpsko-dinarske



Sl. 18. Veliki panonski vodenjak / Danube crested newt *Triturus (cristatus) dobrogicus*. SNIMIO / PHOTO BY CHRISTOPH RIEGLER



Sl. 19. Potencijalna rasprostranjenost velikog vodenjaka. Potential distribution of Danube crested newt.



vrste velikoga planinskog vodenjaka (*carnifex*) iste skupine svojti (agregata), s kojim tvori hibridnu zonu, npr. u Turopolju (Arntzen, usmeno) i kraj Varaždina (Lanza i ost. 1991).



Ekologija: U stajaćim voda nizinskoga dijela dolina rijeka, uglavnom ispod 300 m n/m, gdje je pretežno vezan uz vodoplavna područja (Arntzen & Borkin 1997). Čest je i u barama i mrtvaja-
ma u poplavnim i močvarnim šumama, mlakama vlažnih livada i u

močvarama, ali i u iskopima šljunka i jarcima uz ceste (Cabela & Grillitsch 2001). Krajem ožujka odrasli migriraju prema lokacijama mri-
jesta. Tijekom ljeta i jeseni veći je dio odraslih izvan vode; danju i za
suha vremena skrivaju se pod srušenim deblima i starim panjevima.
Ličinke se u vodi zadržavaju od travnja do rujna (Cabela & Grillitsch
2001). U listopadu i početkom studenoga migrira prema zimovališti-
ma. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 22; 24.11; 37; 44; 53; 89;



Gatalinka

European tree frog / *Hyla arborea*
(Linnaeus, 1758)

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Hylidae, gatalinke, tree frogs

Globalna kategorija ugroženosti: NT

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Ugroženost svih vodenih staništa na kopnu, posebice manjih vodenih površina, kao što su bare i lokve (osobito u primorju i na otocima) zbog onečišćivanja organskim i anorganskim tvarima, isušivanja ili procesa sukcesije te unošenja grabežljivih riba u mrijestilišta gatalinke. Gatalinka je najugroženija u primorju gdje ubrzano zbog smanjenog opsega ekstenzivnog stočarenja procesima sukcesije nestaju tradicionalne bare i lokve.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.2.2; 1.4; 6.3;

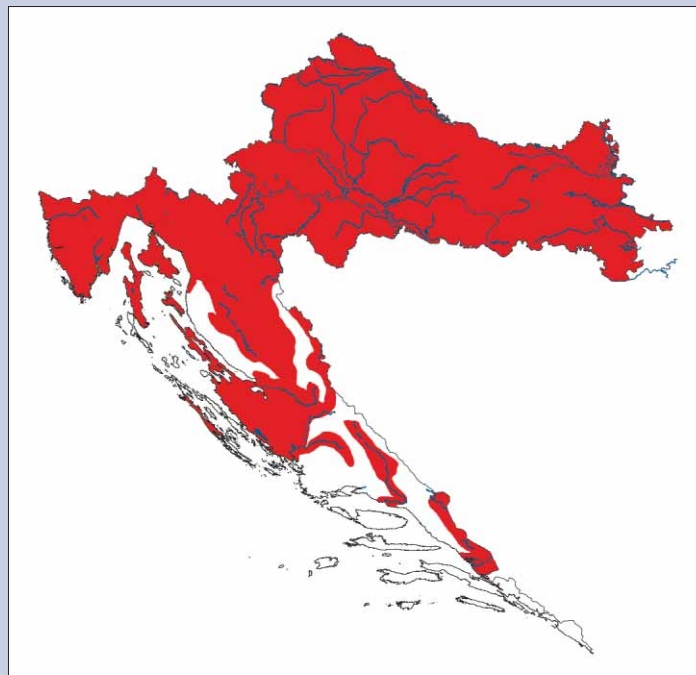


Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive; Annex IV

Predložene mjere zaštite: U primorju i na primorskim padinama planina (posebice u zaštićenim područjima) te na otocima, gdje je vrsta najugroženija, treba organizirati održavanje lokava i zabraniti unošenje raznih grabežljivih vrsta riba u te vode. U kontinentalnom dijelu Hrvatske valja nadzirati sve zahvate na vodama i ne odobravati one koji bi mogli dovesti do nestajanja malih vodenih površina na velikim prostorima.



Sl. 20. Gatalinka / European tree frog *Hyla arborea*.
SNIMIO / PHOTO BY DZZP



Sl. 21. Potencijalna rasprostranjenost gatalinke. Potential distribution of European tree frog.

IUCN mjere zaštite: 4.1;



Rasprostranjenost: Gatalinka nastava čitavu Europu (osim jugozapadnog dijela gdje je rasprostranjena parapatrička svojta *H. meridionalis*, a na istoku je rasprostranjena sve do Kavkaza, sjeverne Turske i Izraela (Stumpel 1997). U Hrvatskoj je praktički svuda rasprostranjena, osim u visokim gorskim predjelima i na nekim mediteranskim krškim planinama (npr. Velebit i Biokovo: Tvrtković & Kletečki 1993a, 1993b), a nema je ni na većini dalmatinskih otoka.



Ekologija: Može živjeti u makiji, na rubovima listopadnih i miješanih šuma, šumskim proplancima i u šumarcima, u močvarama. Česta je u galerijskim šumama vrba i topola uz vodotoke. Odrasle jedinke žive na drveću, grmlju ili u visokoj travi, trstici i rogozu. Tijekom godine žive na većoj ili manjoj udaljenosti od vode, ali voda (bare, lokve, jezera, mrtvaje, spori riječni i potočni tokovi) se mora nalaziti negdje u okolici jer joj je prijeko potrebna u vrijeme parenja i polaganja jaja te za razvoj punoglavaca. Zbog parenja i mrijesta su odrasle jedinke u vodi od kraja travnja do sredine lipnja (Cabela & Grillitsch 2001). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 32.1; 32.7; 37; 41; 44; 53;

Crveni mukač

Fire-bellied toad / *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Amphibia, vodozemci, amphibians

Porodica: Discoglossidae, mukači, toads

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Ugrožena je zato što nastava nizinska vlažna područja koja su dosad najviše pod utjecajem raznolikih čovjekovih djelatnosti: melioracija, promjena razine i režima nadzemnih i podzemnih voda zbog raznolikih vodozahvata, onečišćivanjem voda industrijskim otpadnim vodama, poljoprivrednim otrovima (pesticidima).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.4; 5.1; 6.3;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Provođenje mjera aktivne zaštite pojedinih preostalih nizinskih močvarnih područja u slijevovima Kupe, Save, Drave i Dunava, uz zabranu zahvata kojima se mijenja vodni režim bez kompenzacijskog stvaranja drugih, novih močvarnih staništa; nadzor uporabe pesticida i unošenja grabežljivih riba u staništa.

IUCN mjere zaštite: 4.1;



Sl. 22. Crveni mukač / Fire-bellied toad *Bombina orientalis*.

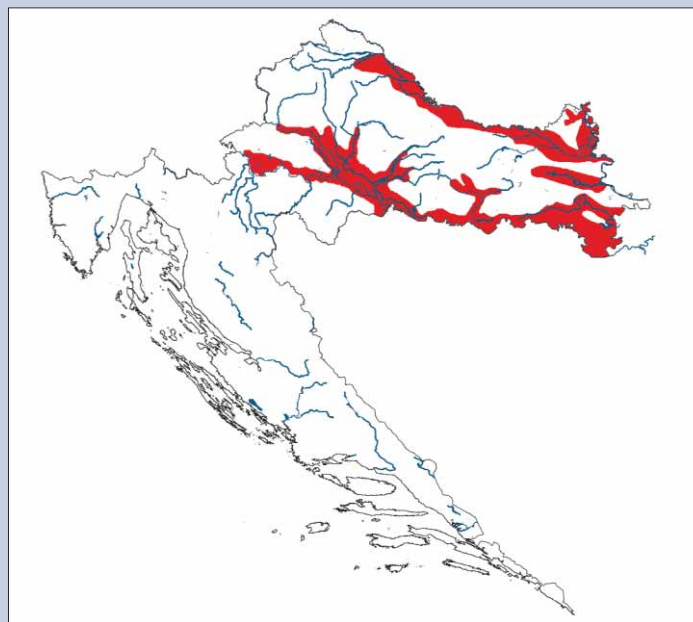
SNIMIO / PHOTO BY BRANKO JALŽIĆ.



Rasprostranjenost: Srednja i istočna Europa i Azija do Urala. Zapadna granica prolazi Nizozemskom, Njemačkom, Austrijom, Slovenijom i Hrvatskom (Gasc i ost. 1997). U Hrvatskoj je rasprostranjena samo u Panonskoj nizini (Karaman 1921), a u kontaktnim zonama s parapatričkom vrstom žutim mukačem (*B. variegata*) stvara više kilometara široke hibridne zone, kao npr. u Turopolju i na rubovima slavonskoga gorja (Szymura & Barton 1991, Szymura 1993).



Ekologija: Nizinska područja s mirnim vodama: lokve, jarci, močvare, mrtvaje, jezera (Gollmann i ost. 1997) i rukavci vodotoka s bujnom vegetacijom ili zarasle obale s plitkom i mirnom vodom nizinskih vodotoka te močvarne šume. Odrasle jedinke su aktivne od početka travnja do sredine lipnja. Parenje je obično od kraja travnja ili sredine svibnja do sredine lipnja. Punoglavci se mogu naći u vodi od kraja travnja do sredine kolovoza (Cabela & Grillitsch 2001). PHYSIS Palaeartic Database staništa: 22; 24.1; 44; 53;



Sl. 23. Potencijalna rasprostranjenost crvenog mukača u Hrvatskoj. Potential distribution of fire-bellied toad in Croatia.

GMAZOVI | REPTILES

**UGROŽENE | THREATENED |
VRSTE | SPECIES**

CR, EN, VU





Riječna kornjača

Eastern Mediterranean terrapin / *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833)

Syn.: *Mauremys caspica rivulata*: Sofianidou 1999

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Emydidae, barske kornjače, terrapins

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: CR A2ac; B2b(iii,iv)

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Ubrzano mijenjanje i uništavanje staništa pogodnih za život: obzidavanje obala i onečišćivanje krutim i tekućim otpadom rijeke Ljute u Konavlima, isušivanje i zapuštanje kanala za natapanje na području Stonskoga polja te lokava na području Majkova. Nije više potvrđena u Baćinskim jezerima kod Stona i na izvoru Rijeke dubrovačke, a desetkovana je jedina veća populacija uz Ljutu i njegove pritoke (Kletečki 1997).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.2.1; 1.4;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Ne dozvoliti nastavljanje radova na kanaliziranju rijeke Ljute u Konavlima bez ugradnje mjera zaštite vrste. Uređenje i ponovno punjenje vodom kanala za natapanje u Stonskom polju. Očuvanje i održavanje lokava na području Majkova. Projekti-



Sl. 24. Riječna kornjača / Eastern Mediterranean terrapin *Mauremys rivulata*. SNIMIO / PHOTO BY GORJAN AGAČEVIĆ

ranje prolaza za kornjače na budućoj brznoj cesti. Edukacija lokalnog pučanstva. Bude li se areal i dalje smanjivao, uza sve druge mjere, bit će prijeko potrebne i reintrodukcije.

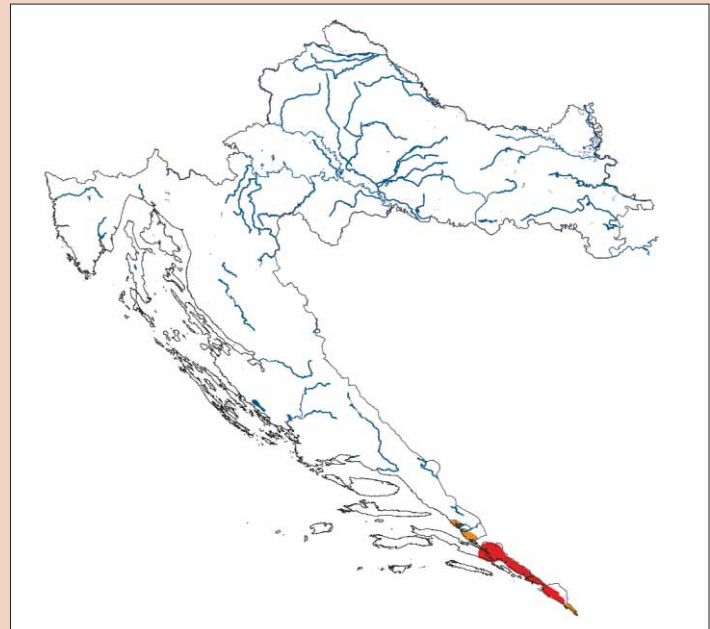
IUCN mjere zaštite: 2.2; 4.1; 4.2; 4.3; 5.1;



Rasprostranjenost: Istočno-sredozemna vrsta: rasprostranjena je od Hrvatske do Kavkaza i Irana te Krete, Cipra i Izraela (Fritz & Wischuf 1997, Sofianidou 1997). U Hrvatskoj postoje podaci o nalazima samo od Baćinskih jezera (Haleš, usmeno) i Stona do granice s Crnom Gorom, što je ujedno i najzapadniji dio areala vrste.



Ekologija: Sve vode stajaće i tekuće, uključujući i bočate vode te umjetne lokve, jarke i kanale (Sofianidou 1997a). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 22; 22.1; 53; 89;



Sl. 25. Rasprostranjenost riječne kornjače u Hrvatskoj. Distribution of river terrapin in Croatia. Crveno / red – današnje rasprostranjenje / recent distribution, Žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi / unconfirmed old findings.

Zelena želva

Green sea turtle / *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)

Autori teksta: Bojan Lazar i Nikola Tvrtković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Cheloniidae, morske kornjače, sea turtles

Globalna kategorija ugroženosti: EN A2bd

Regionalna kategorija ugroženosti: CR A1a, B1+2ce, E

Proporcija globalne populacije: 1

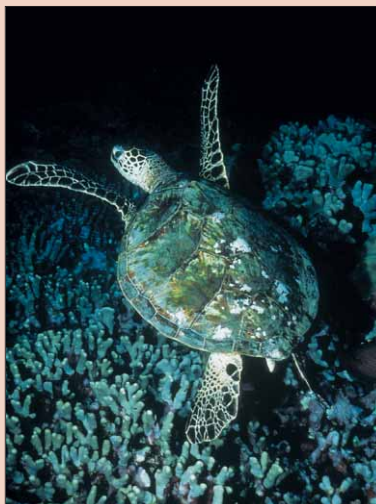


Razlozi ugroženosti: Sredozemna populacija zelene želve najugroženija je regionalna populacija te vrste na svijetu (IUCN 2004). Glavni razlozi njezine ugroženosti u Jadranu uključuju: slučajni ulov u ribolovne alate i onečišćenja morskih staništa nerazgradivim otpadom (plastika), teškim metalima i različitim organskim onečišćivačima (Kasperek i ost. 2001).

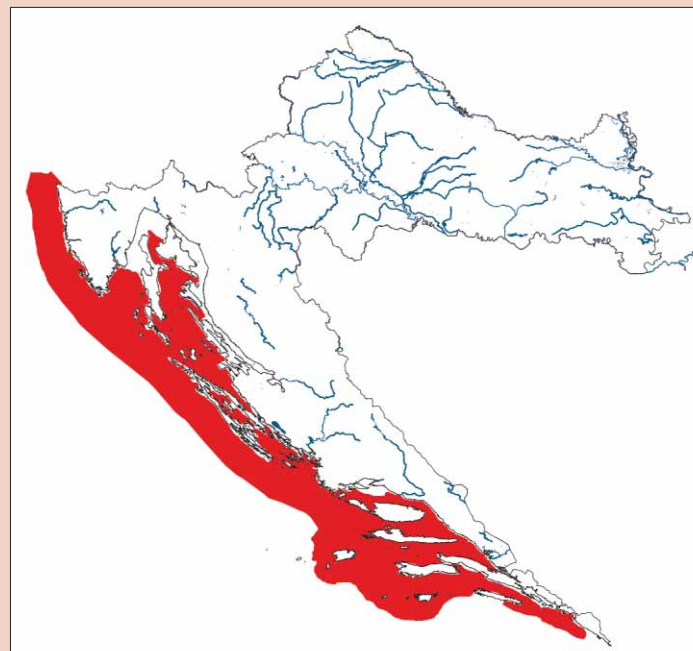


Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV, Barcelonska konvencija, Bona konvencija (CMS), CITES.

Mjere zaštite: Imajući u vidu iznimnu ugroženost sredozemne populacije zelene želve te moguće značenje južnog Jadrana kao njezina pelagičkog razvojnog staništa, potrebno je: (a) uvrstiti zelenu želvu u nacionalne prioritete zaštite biološke raznolikosti Hrvatske, (b) provesti



Sl. 26. Zelena želva / Green sea turtle *Chelonia mydas*.
SNIMIO / PHOTO BY D. SCHRICHTE ©
MEDASSET



Sl. 27. Potencijalna rasprostranjenost zelene želve u hrvatskom dijelu Jadrana. Potential distribution of green sea turtle in Croatian part of Adriatic Sea.

ciljanu edukaciju usmjerenu na ribare i obalno stanovništvo, posebice u južnom Jadranu, za sustavno prikupljanje podataka o prisutnosti zelene želve u Hrvatskoj, (c) općenito smanjiti slučajni ulov želvi edukacijom ribara i obalnog stanovništva, (d) preinaka ribolovnih alata i tehnika, te (e) smanjenje ribolovnog napora vremensko – prostornim ograničenjima ribolova, (f) osnivanje nacionalne obalne mreže za prikupljanje podataka, praćenje i postupanje s morskim kornjačama (engl. *stranding network*), te (g) regionalno surađivati s državama i međunarodnim konvencijama na planiranju zajedničkih akcija usmjerenih na učinkovitu zaštitu vrste i kritičnih staništa u Sredozemlju.



Rasprostranjenost: Zelena želva je vrsta toplih mora, s gnjezdištima u preko 80 zemalja, uključujući i Sredozemlje (Hirth 1997). Većina gnijezda u Sredozemlju (99%) nalaze se na svega neko-



Glavata želva

Loggerhead sea turtle / *Caretta caretta*
(Linnaeus, 1758)

liko plaža u Turskoj i na Cipru, dok se manji dio populacije razmnožava u Libanonu, Izraelu i Egiptu (Kasperek i ost. 2001). U cijelom Sredozemlju godišnje se gnijezdi između 339 i 360 ženki, s trogodišnjim prosječnim intervalom između dviju reproduktivnih sezona (Broderick i ost. 2002). Zelena želva je izuzetno migratorna vrsta, no podaci o rasprostranjenosti u morskim staništima su oskudni. Smatra se da nastanjuje obalne vode preko 140 zemalja (Groombridge & Luxmoore 1989). U Sredozemnom moru su pridnena staništa do sada zabilježena u vodama Cipra, Izraela, Egipta i Libije (Godley i ost. 2002), a razvojno stanište vrste nedavno je otkriveno i u Jonskom moru, u zaljevu Lakonikos na Peloponezu (Margaritoulis & Teneketzi 2003). Zelena želva je rijetka vrsta u Jadranu (Lazar & Tvrtković 1995). U Hrvatskoj je nekoliko puta zabilježena u starijim publikacijama, no nijedan nalaz nije bio dokumentiran. S druge strane, redeterminacija dokumentiranih nalaza želva određenih kao *C. mydas* otkrila je pogrešnu identifikaciju odraslih glavatih želva (Lazar i ost. 2004a). Razlog tome je najvjerojatnije staro hrvatsko ime za *C. mydas* (golema želva), zbog čega su veći primjerci glavate želve bili zamijenjeni s *C. mydas*. U istočnom je Jadranu ova vrsta zadnjih godina sa sigurnošću zabilježena svega jednom: 2001. godine u vodama poluotoka Pelješca (Lazar i ost. 2004a).



Ekologija: Ženke polažu jaja na pješčanim plažama. Nakon izlijevanja, mladunci zelene želve migriraju u pelagička razvojna staništa u pučinskim vodama oceanske provincije (Musick & Limpus 1997). Putovi migracija i raspodjela pelagičkih razvojnih oblika u morskim staništima pod neposrednim su utjecajem površinskih morskih struja (Bolten & Balazs 1995). Veće spolno nezrele želve zajedno s odraslim jedinkama nastanjuju plitke, neritičke vode gdje žive pridnenim načinom života (Musick & Limpus 1997), vezanim uz livade morskih cvjetnica kojima se većinom i hrane (Bjorndal 1997). Iako razmjerno rijetki, nalazi pelagičkih razvojnih oblika zelenih želva u Jadranu, posebice u njegovim južnim vodama, upućuju na mogućí značaj tog akvatorija kao pelagičkog razvojnog staništa dijela kritično ugrožene sredozemne populacije ove vrste (Lazar i ost. 2004a). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 11.111; 11.3; Habitats Directive staništa: 1120;

Autor teksta: Bojan Lazar i Nikola Tvrtković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Cheloniidae, morske kornjače, sea turtles

Globalna kategorija ugroženosti: EN A1abd

Regionalna kategorija ugroženosti: EN A3cde

Proporcija globalne populacije: I



Uzroci ugroženosti: Glavni je razlog ugroženosti morskih kornjača u Jadranu slučajan ulov ribolovnim alatima. U istočnom Jadranu slučajni je ulov procijenjen na najmanje 2500 slučajeva ulova godišnje (Lazar & Tvrtković 1995), dok je talijanska kočarska flota samo u sjevernom Jadranu odgovorna za 4273 slučajna ulova želvi godišnje (95% interval sigurnosti: 2186–8546, Casale i ost. 2003). Iako je u Jadranu izravna smrtnost u kočama razmjerno mala (9.4–12 %, Casale i ost. 2003, Lazar i ost. 2003), velik ukupan slučajni ulov te visoka stopa naknadne smrtnosti (engl. *delayed mortality*) od čak 43.8% uzrokovana uginućem životinja ulovljenih u komatoznom stanju (Casale i ost. 2003) predstavljaju ozbiljnu prijetnju opstanku regionalnih populacija ove vrste. Uz slučajni ulov, kočarenje ujedno degradira pridnene zajednice neophodne za ishranu glavate želve te neposredno uznemirava rezidentne populacije u zimovalističkim ili u hranidbenim staništima; utjecaj takvog uznemiravanja za sada je nepoznat (Lazar i ost. 2004b). Uz kočice, zabrinjavajuća je i visoka neposredna smrtnost želvi u mrežama stajalicama (54.9%, Lazar & Tvrtković 2003b), čiji je slučajni ulov samo u sjevernom Jadranu procijenjen na 657–4038 ulova godišnje (Lazar i ost. u tisku c). Utjecaj udičarskih ribolovnih alata na populacije u istočnom Jadranu još nije poznat. Uz ribarstvo, na ugroženost vrste u Jadranu utječe i zagađenje mora



Sl. 28. Glavata želva / Loggerhead sea turtle *Caretta caretta*.
SNIMIO /PHOTO BY ANDREW ROUTH



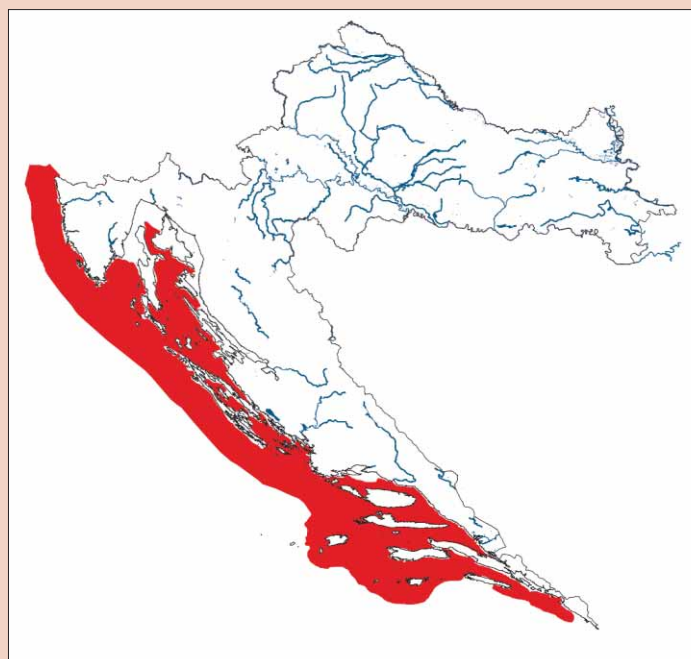
krupnim otpadom (npr. plastikom) te anorganskim i organskim onečišćavcima. U probavnom traktu životinja iz istočnog Jadrana nađeni su ostaci plastičnih vrećica, stiropora i mreža (Lazar i ost. 2002), dok su utvrđene koncentracije žive i kadmija najviše (Hg) ili među najvišim (Cd) utvrđenim koncentracijama ovih metala u tkivima morskih kornjača u svijetu (Lazar i ost. u tisku a). Onečišćenje mora organskim onečišćavcima te degradacija pridenih zajednica invazivnim ribarskim alatima, posebice u sjevernom Jadranu, posredno uzrokuju masovna ugibanja te promjenu u sastavu pridenih zajednica (Kollmann & Stachowitsch. 2001) koje predstavljaju jedno od glavnih staništa ishrane ove vrste u Sredozemnom moru (Lazar i ost. 2004b).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4.3; 4.1.1; 10.1; 3; 6.3.3; 6.3.8; 6.3.9; 8.3;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV, Barcelonska konvencija, Bonska konvencija (CMS), CITES.

Mjere zaštite: Kako je hrvatski akvatorij Jadrana jedno od najznačajnijih kritičnih morskih staništa glavate želve u Sredozemlju, posebice za grčku reproduktivnu populaciju (Lazar i ost. 2004a), njeno očuvanje i opstanak neposredno su ovisni o učinkovitosti zaštite vrste u Jadranskom moru. Stoga je hrvatski akvatorij Jadrana svrstan u prioriteta područja novog Akcijskog plana za zaštitu morskih kornjača Mediteranskog plana akcija UNEP-a, a istraživanja i zaštita vrste označene su kao jedan od prioriteta na nacionalnoj razini zaštite biološke raznolikosti Hrvatske. Stoga aktivnosti usmjerene zaštiti vrste trebaju uključivati: (a) prikupljanje ključnih podataka o biologiji i demografiji vrste u Jadranu, (b) identifikaciju i kartiranje kritičnih staništa i (c) migracijskih putova telemetrijskim metodama, (d) prikupljanje podataka o slučajnom ulovu u ribolovne alate, posebice mreže stajačice i kočice, pomoću promatrača na ribarskim brodovima, (e) analizu održivosti slučajnog ulova želvi u Jadranu s obzirom na utjecaj na regionalne populacije, (f) smanjenje slučajnog ulova i smrtnosti edukacijom ribara i obalnog stanovništva, (g) preinakom ribolovnih alata i tehnika te (h) smanjenjem ribolovnog napora vremensko-prostornim ograničenjima ribolova u kritičnim staništima glavate želve i /ili (i) osnivanjem morskih zaštićenih područja, (j) osnivanje nacionalne obalne mreže za prikupljanje podataka, praćenje i postupanje s morskim kornjačama (engl. *stranding network*), (k) osnivanje centara za oporavak morskih kornjača u obalnim županijama te (l) regionalnom suradnjom s državama i međunarodnim konvencijama na planiranju zajedničkih akcija usmjerenih na učinkovitu zaštitu vrste i kritičnih staništa u regiji. IUCN mjere zaštite: 2.2; 3.2; 3.3; 4.4; 5.4;



Sl. 29. Potencijalna rasprostranjenost glavate želve u hrvatskom dijelu Jadrana. Potential distribution of loggerhead sea turtle in Croatian part of Adriatic Sea.



Rasprostranjenost: Glavata želva je kozmopolitska vrsta, rasprostranjena u toplim i umjereno toplim morima. Uz zapadno-atlantsku, sredozemna populacija glavate želve je među najvećima na svijetu, s glavnim gnjezdštima u Grčkoj, Turskoj, na Cipru i u Libiji (Margaritoulis i ost. 2003). Godišnje u Sredozemlju gnjezdi između 2280 i 2787 ženki, s prosječnom dvogodišnjom stankom između dvije reproduktivne sezone (Broderick i ost. 2002). Iako su glavna reproduktivna staništa i reproduktivna biologija vrste u Sredozemlju razmjerno dobro poznati, rasprostranjenost vrste u morskim staništima i migracijski putovi su slabije istraženi. Vrsta je prisutna u cijelom Sredozemlju, uključujući Jadransko i Crno more. Istraživanja frekvencije mitohondrijskih haplotipova pokazala su da čak 50% životinja u pelagičkom razvojnom stadiju u Sredozemnom moru pripada sjeverozapadno-atlantskoj populaciji, potvrđujući tako postojanje preoceanskih razvojnih migracija iz zapadnog Atlantika u Sredozemno more (Laurent i ost. 1998). Analize nalaza ženki markiranih na gnjezdštima u Grčkoj ukazuju na postojanje dva glavna post-reproduktivna migracijska puta: jedan prema zaljevu Gabès u Tunisu i drugi prema Jadranskom moru (Margaritoulis i ost. 2003). Veliki broj nalaza u sjevernom Jadranu te brzine putovanja ukazuju na direktne migracije iz grčkih gnjezdšta u Jonskom moru prema Jadranu (Lazar i ost. 2004b).



Planinski žutokrug

Karst meadow viper / *Vipera ursinii macrops* Méhely, 1911



Ekologija: Glavata želva jaja polaže na pješčanim žalima. Otvorene pučinske vode predstavljaju pelagička razvojna staništa spolno-nezrelih životinja, a glavna takva područja u Sredozemlju nalaze su u njegovom istočnom i u zapadnom dijelu te u južnom Jadranu (Casale i ost. 2005). Pridnena područja ishrane i zimovanja glavate želve smještena su u obalnim vodama kontinentalne podine, uglavnom na dubinama do 50 m (Musick & Limpus 1997), a u Sredozemlju su ograničena na njegov istočni dio (Margaritoulis i ost. 2003). Glavata želva je vjerojatno jedina rezidentna vrsta morskih kornjača u Jadranu. Iako u Hrvatskoj ne postoji reproduktivna populacija ove vrste, iznimno su mogući pojedinačni slučajevi gniježđenja, posebice na južnom dijelu otoka Mljeta gdje su prijavljena opažanja karakterističnih tragova izlaska na plaži Saplunara (Lazar i ost. 2000). Na temelju nalaza odraslih markiranih ženki, poznato je da glavate želve u Jadranu pripadaju trima reproduktivnim populacijama: grčkoj, turskoj i ciparskoj. Kako čak 93.5% odraslih ženki u Jadranu potiče iz najveće europske populacije, koja se razmnožava u Grčkoj, na otoku Zakynthos i poluotoku Peloponez, glavate želve u Jadranu prvenstveno pripadaju tzv. Jonsko-jadranskoj jedinici upravljanja (engl. *management unit*) (Lazar i ost. 2004b), koja čini oko 42% cjelokupne grčke reproduktivne populacije (Margaritoulis i ost. 2003). Jadransko more, posebice plitke vode sjevernog i srednjeg dijela jadranskog akvatorija s dubinama manjim od 200 m predstavljaju površinski najveće i jedno od dva najznačajnija kritična morska staništa glavate želve u Sredozemlju (Lazar & Tvrtković 2003a). Gustoća populacije u sjevernom Jadranu usporediva je s drugim poznatim kritičnim morskim staništima ove vrste u svijetu (Casale i ost. 2003). Uz stanište ishrane odraslih životinja, sjeverni i srednji Jadran ujedno je i pridneno razvojno stanište spolno nezrelih glavatih želvi (Lazar & Tvrtković 2003a).

Analiza prostorno-vremenske raspodjele nalaza u istočnom Jadranu upućuje na sezonska kretanja glavate želve između isključivo ljetnih pridnenih staništa ishrane u sjevernom Jadranu (zapadna obala Istre) i zimovališta, koja su uglavnom smještena u obalnim vodama južnije od 45°SGŠ (Kvarner i zadarski akvatorij, Lazar i ost. 2003a). Glavna hrana ove vrste u Jadranu su moruzgve, rakovi, ježinci i mekušci zajednica detritičkoga dna i obalnoga terigenog mulja (Lazar i ost. 2002, Lazar i ost. u tisku b). Novije analize upućuju da se prelazak iz pelagičkog na pridneni način života, tzv. ontogenetska promjena staništa, kod glavatih želvi u Jadranu događa upravo u njegovim plitkim sjevernim vodama (Tršćanski zaljev, zapadna obala Istre), kod životinja manjih nego u drugim populacijama u svijetu (Lazar i ost. u tisku b). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 11.12; 11.22; 16;

Syn.: *Vipera macrops* Méhely, 1911

Vipera ursinii ursinii : Brelih & Džukić 1974

Autori teksta: Nikola Tvrtković i Jure Skejić

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Viperidae, ljutice, vipers

Globalna kategorija ugroženosti: EN A1c+2c

Regionalna kategorija ugroženosti: EN B2b(ii, iii)

Proporcija globalne populacije: II?



Razlozi ugroženosti: Ugrožena je prvenstveno zbog sakupljanja za prodaju teraristima. Potencijalna opasnost za svojtu je i zapuštanje stočarstva, koje izazva sukcesiju livada u šume, kao i prevelika ispaša, ponovljeni požari te izgradnja različitih objekata, npr. radarskih stanica i cesta (Nilson & Andrén 2001). Izolirane populacije su osjetljive i na moguće globalne promjene klime. IUCN razlozi ugroženosti: 1.1.5; 1.4; 3.5; 4.2; 9.9;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Obnavljanje ekstenzivnog stočarstva na staništima vrste; stroži nadzor na granici i rigoroznije kažnjavanje sa-




Sl. 30. Planinski žutokrug / Karst meadow viper *Vipera ursinii macrops*.
SNIMIO / PHOTO BY GORJAN AĞAČEVIĆ




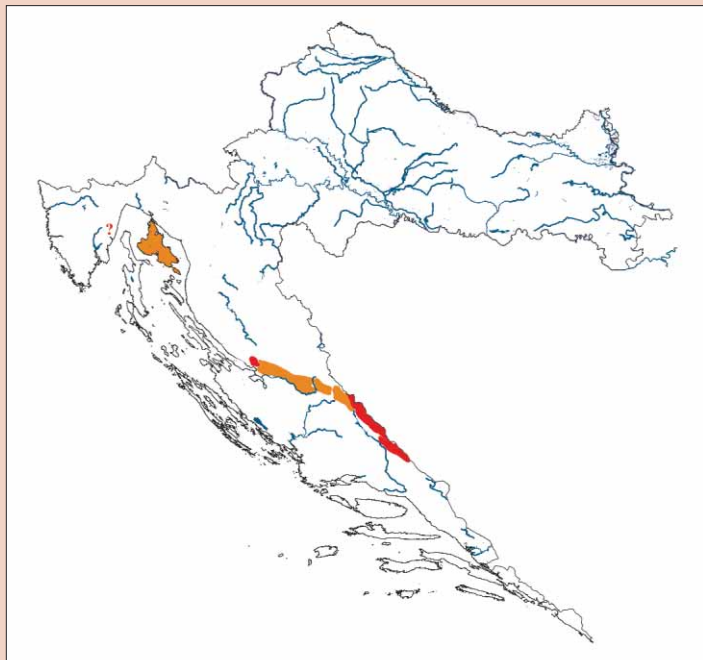
kupljača bez dozvole; prethodno istraživanje i propisane mjere zaštite prilikom ishođenja dozvola za izgradnju cesta na područjima s potencijalnim staništima vrste; istraživanje točne rasprostranjenosti, brojnosti, staništa i područja aktivnosti; monitoring odabrane populacije.

IUCN mjere zaštite: 1.2.2.2; 3.2; 3.9; 4.2; 4.3;

 **Rasprostranjenost:** Balkanski je endem, pretežno dinarskog areala. Moguća taksonomska samostojnost svojite *macrops* kao zasebne vrste nije još potvrđena. Vjerojatno srodne planinske subpopulacije iz Bugarske nisu više nađene u XX. stoljeću (Nilson & An-

drén 2001), a udaljene planinske subpopulacije u Moldaviji i na planinskom masivu Pindos u zapadnoj Grčkoj vjerojatno su posebne podvrste te reliktno vrste (Joger i ost. 1992). Izolirane subpopulacije nalazimo na vršnim dijelovima planina, od Velebita do Šar planine u Makedoniji (Gasc i ost. 1997). U Hrvatskoj je dokazana samo na južnom Velebitu (Schwarz 1936) te na masivu Dinare (Dinara, Troglav, Kamešnica – (Schwarz 1936; coll.HPM; obs. PINMATRA projekt), a stari nalaz kod Vrlike (Kolombatović 1900) više nije ponovljen. Navode lokalnog stanovništva za lokalitete u podnožju planina (Vozilići, Čičarija, otok Prvić, otok Pag) tek treba potvrditi, kao i starije nalaze na otoku Krku (Werner 1895; Schwarz 1936; Bruno 1980) i u Istri (Scali 1996).

 **Ekologija:** Stanište su mu gorski, pretplaninski i planinski pašnjaci krških planina iznad 1000 m, odnosno 1200 m n/m prema Nilson & Andrén (2001). U Bosni i Hercegovini često na istim staništima sa stepskim glodavcem sljepašem (*Nannospalax leucodon*). Vjerojatno živi i na nižim suhim kamenitim travnjacima izloženim buri, ali takvi nalazi su dosad rijetki, npr. kod Vrlike (Kolombatović 1900). Aktivna je od sredine srpnja do kraja listopada, tj. do pojave prvih mrazova. Prema starijim podacima (Schwarz 1936), planinske populacije se hrane jedino skakavcima (Orthoptera). Ženke izlegu samo oko tri, a najviše do pet mladih početkom rujna. PHYSIS Palearctic Database staništa: 36;



Sl. 31. Rasprostranjenost planinskog žutokruga u Hrvatskoj. Distribution of karst meadow viper in Croatia. Crveno / red – potvrđeno rasprostranjenje / confirmed distribution, Žuto / yellow – nepotvrđeni stari nalazi prema primjercima iz muzejskih zbirki i potencijalno rasprostranjenje / unconfirmed old findings after specimens from museum collections documentation and potential distribution.

GMAZOVI | REPTILES

VJEROJATNO
UGROŽENE
VRSTE

DATA
DEFICIENT
SPECIES

DD





Turski dvoplaz

Anatolian amphisbaenid / *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1973)

Autor teksta: Nikola Tvrtković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Amphisbaenidae, dvoplazi, amphisbenids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: I



Razlozi ugroženosti: Moguća populacija na Hvaru je u opasnosti zbog mogućeg uništenja staništa, npr. u slučaju potencijalne prenamjene zemljišta, odnosno većih građevinskih zahvata, kakav je, primjerice, izgradnja aerodroma, koji je već izgrađen na Hvaru bez prethodne relevantne procjene utjecaja na okoliš na temelju prirodoslovnih istraživanja. Opasnost je i u dubljem preoravanju tla na staništu, što se već pokazalo kobnim za neke druge vrste sličnog načina života (Darevsky 1997). Ukoliko već nije nestala, već i samo pretpostavljena ograničena otočna rasprostranjenost i sigurno niska brojnost čini moguću subpopulaciju na Hvaru ranjivom, a vjerojatnost izumiranja veoma velikom.



Sl. 32. Turski dvoplaz /Anatolian amphisbaenid *Blanus strauchi*.
SNIMILA / PHOTO BY MARTINA PODNAR LEŠIĆ

IUCN razlozi ugroženosti: 1.2.2; 1.4; 9.9;

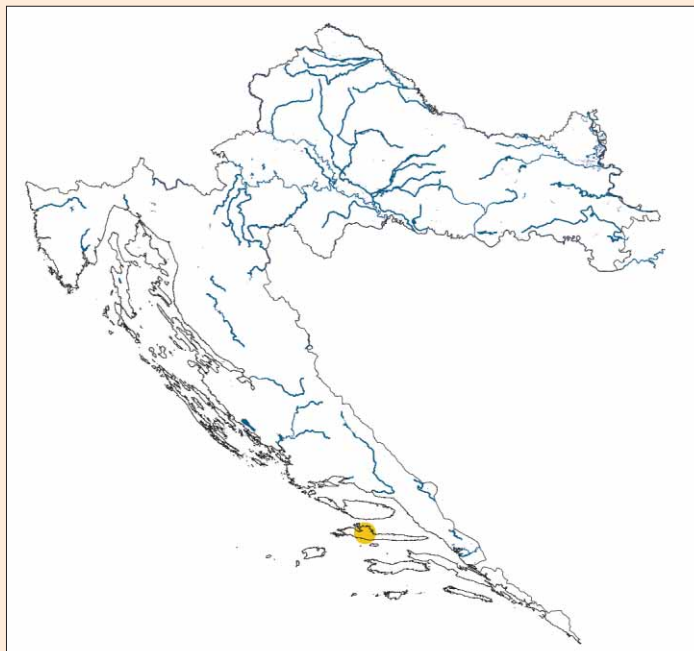


Postojeća zakonska zaštita: Strogo je zaštićena.

Predložene mjere zaštite: Vrstu treba unijeti u popis ugroženih vrsta Europe, ukoliko se pronade na nalazištu. Potrebna je preventivna zakonska zaštita vrste, a posebno zaštita staništa oko lokaliteta nalaza. Valja potaknuti ciljana herpetološka istraživanja oko starog nalazišta na Hvaru da bi se potvrdio nalaz, a budu li uspješna, treba pokušati utvrditi rasprostranjenost na čitavom otoku Hvaru i eventualno na nekim drugim većim otocima, npr. Korčuli i Braču. IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 4.4.4



Rasprostranjenost: Istočni dvoplaz koji vanjskim izgledom na prvi pogled sliči gujavici raširen je u Maloj Aziji (Turska), Siri-



Sl. 33. Nepotvrđeni nalaz turskog dvoplaza s početka XX. stoljeća.
Unconfirmed old finding of Anatolian amphisbaenian from the start of XX. Century.



ji i sjevernoj Mezopotamiji. Živi i na otocima Rodosu i Kosu (Hellmich 1962, Engelman i ost. 1986), a nalazi u europskom dijelu Turske kod Galipolja /Gelibolu = Gallipoli/ (Trutnau, neobjavljeno) nisu nikad potvrđeni dokaznim primjerkom pohranjenim u muzeju (Böhme 1981). To je razlog što je vrsta koja je bila na popisu europskih vrsta (Mertens & Müller 1940), naknadno izbačena iz tog popisa (Mertens & Wermuth 1960, Gasc i ost. 1997). U Hrvatskoj je poznat jedini nalaz na otoku Hvaru kod Starigrada (Kotlarovac u Starigradskom polju), a to je primjerak koji je 1900. godine L. Bervaldi-Lucić poslao u Narodni muzej (danas Zoološki odjel Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, op.ur.) u Zagrebu (Karaman 1921), gdje se i danas čuva u herpetološkoj zbirci (Inv. broj 553). Primjerak je identificirao herpetolog Milutin Radovanović (Pavletić 1964), a identifikaciju potvrđujemo prema Alexander (1966) i Busack (1988). Životinja nije smatrana autohtonom (Karaman 1921, Pavletić 1964), na temelju pretpostavke da

je »taj primjerak svakako došao brodom iz Male Azije, jer u Evropi ova vrsta ne postoji« (Pavletić 1964). S obzirom na način života dvoplaza i udaljenost nalazišta od luke, veoma je mala vjerojatnost da je taj primjerak bio dopremljen brodom. Kako s početka pleistocena postoji fosilni nalaz iz Italije (Delfino 1997), držimo da je ipak riječ o primjerku reliktnne populacije vrste koja je početkom pliocena imala cirkummediteranski areal, a koja se bila održala na otoku Hvaru. Ako populacija na Hvaru još postoji, to bi bilo prvo sigurno, a možda i jedino recentno nalazište te reliktnne vrste u Europi.



Ekologija: Živi u hodnicima u tlu, a najčešći nalazi su u tlu ispod većeg kamenja. Hrani se stonogama (Myriapoda) i kukcima (Insecta) (Hellmich 1962). Potanji podaci o staništu nisu poznati, prepostavlja se da su to suhe livade na nešto dubljem aluvijalnom tlu. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 34.5;? 32.1;? 83.1; Habitats Directive staništa: 6220;



Ivanjski rovaš

Snake-eyed skink / *Ablepharus kitaibelii*
Bibron et Bory, 1833

Autori teksta: Nikola Tvrtković i Zdravko Tadić

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Scincidae, rovaši, skinks

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Fragmentacija i uništavanje prirodnog staništa pošumljavanjem, ali i širenje poljoprivrednog zemljišta. Ugrožene su izolirane populacije iz Češke i Mađarske (ssp. *fitzingeri*) (Gruber 1997). U Hrvatskoj su razlozi ugroženosti nepoznati, no vjerojatno isti kao i drugdje u Panonskoj nizini.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.2.2;



Postojeća zakonska zaštita: Strogo zaštićena.

Predložene mjere zaštite: Zakonom zaštititi vrstu i poznato nalazište u Iloku, istražiti rasprostranjenost i ekologiju te utvrditi veličinu populacije u Iloku kako bi se mogle predložiti konkretne mjere zaštite. Potaknuti herpetološka istraživanja na širem području istočne Slavonije i Podunavlja.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 3.3; 4.4;

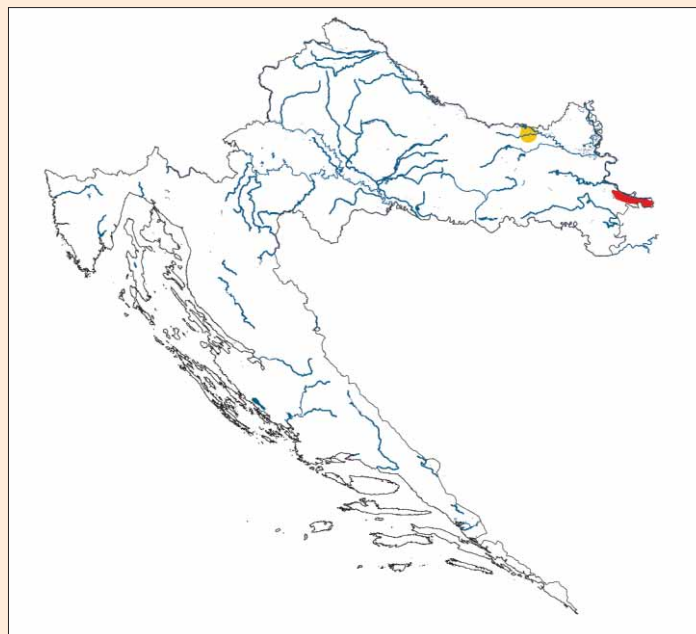


Rasprostranjenost: Karpati i istočni dio Balkanskog poluotoka (Vojvodina, Srbija, Albanija), Egejski otoci, Kreta, Cipar, Mala Azija i Bliski istok (Gruber 1997). U Hrvatskoj je krajem prošlog stoljeća nađena populacija u Iloku, na obroncima Fruške gore (Tvrt-



Sl. 34. Ivanjski rovaš / Snake-eyed skink *Ablepharus kitaibelii*.

SNIMIO / PHOTO BY HANNES HILL



Sl. 35. Poznati nalazi ivanjskog rovaša u Hrvatskoj. Known findings of snake-eyed skink in Croatia. Crveno / red – noviji nalaz / recent finding, Žuto / yellow – stari nalazi / old findings.

ković, neobjavljeno), a Z. Tadić je pronašao zapis nalaza iz 1851. godine o nalazu u okolici Donjeg Miholjca (Arhiv vlastelinstva Prandau, Donji Miholjac). Moguće je ivanjski rovaš rasprostranjen i na istočnim dijelovima slavonskoga gorja (Krnđija, Dilj gora), ali ono herpetološki nikad nije istraživano.



Ekologija: Nizinska, brežuljkasta i podgorska područja pod stepskim utjecajem: travnjaci uz rubove šuma, hrastovi šumarci s javorom (*Acer negundo*). Aktivan je obično od svibnja, a hrani se manjim kukcima i njihovim ličinkama te paucima (npr. Lycosidae), koscima (Opiliones), baburama (Isopoda) i gujavicama. Skriva se u listincu. Aktivan u rano prijevodne i predvečer. Odrasli spolno sazriju tek u trećoj godini života. Ženke od kraja lipnja do početka kolovoza polažu u vlažno i rahlo tlo na dubini od 5 do 7 cm oko 2 do 4 jaja. Na nekim grčkim otocima zapaženo je da izostaje ondje gdje su brojne gušterice iz roda *Podarcis*. Plijen je zelembača (*Lacerta viridis*), smukulje (*Coronella austriaca*), Eskulapova guža (*Zamenis longissima*), svračka (*Lanius* spp.) i drugih grabežljivih ptica. Ekologija vrste nije dovoljno poznata (Gruber 1981). U Iloku je nađen god. 1984. u gradskom parku, a kod Donjeg Miholjca na suhom pješčanom travnjaku prilikom sadnje bagrema. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 32.7; 11.7; 11.8; 85;

Smičalina

Caspian whip snake / *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789)

Syn.: *Zamenis gemonensis* var. *caspius* : Méhely 1894
Coluber jugularis caspius : Brelj & Džukić 1974
Coluber caspius : Szczerbak 1997

Autor teksta: Nikola Tvrtković


Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Colubridae, guževi, colubrids


Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: 1

 **Razlozi ugroženosti**: U Hrvatskoj je temeljni razlog ugroženosti ograničeni i rubni dio areala vrste s vjerojatno malim i izoliranim populacijama. Ugrožena je u Ukrajini (Szczerbak 1997). Populacije na Lastovu i Mrčari ugrožava njihova otočna rasprostranjenost. Izravno je ugrožena u područjima gdje u gustoj mreži asfaltnih cesta nema prolaza s usmjerivačima za sitne životinje, a ni odnos lokalnoga stanovništva prema zmijama nije joj naklonjen.

IUCN razlozi ugroženosti: 4.1.2.1; 4.2.2; 9.9;

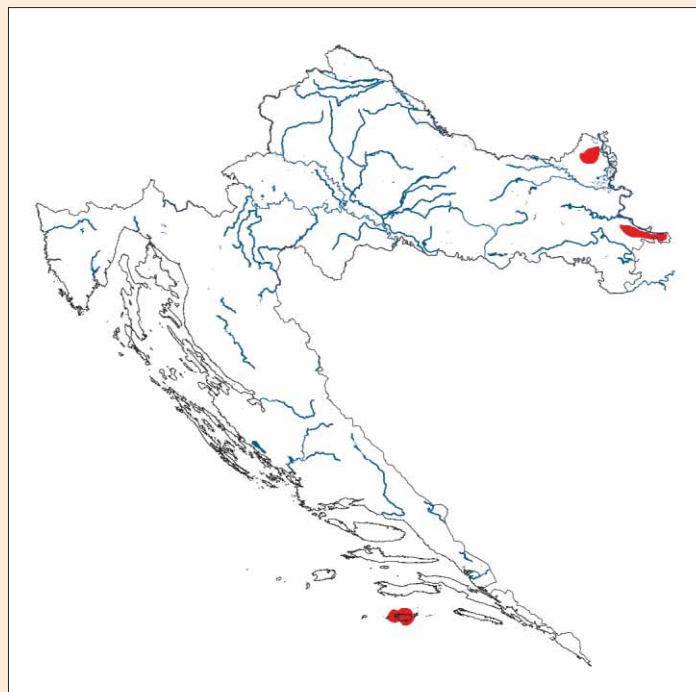
 **Postojeća zakonska zaštita**: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV;

Predložene mjere zaštite: Zakonska zaštita vrste i zabrana unošenja mogućih predatora na lastovsko otočje (mungosa), promicanje mjersne zaštite, posebno posredstvom škola. Monitoring populacije na Lastovu. Nakon utvrđivanja stvarne rasprostranjenosti, potrebna su i istraživanja ekologije radi poduzimanja uspješnijih mjera zaštite. Svako treba predvidjeti prolaze za manje kralježnjake ispod prometnica s usmjerivačima.




Sl. 36. Smičalina /
Caspian whip snake
Dolichophis caspius.


SNIMIO / PHOTO BY
DRAGAN PELIĆ



Sl. 37. Poznati nalazi smičaline. Known findings of Caspian whip snake.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 2.1.2.2; 3.2; 3.3; 3.9; 4.3;

 **Rasprostranjenost**: Smičalina je jedna od najvećih europskih zmija, naraste do 2,5 m. Živi u istočnoj Europi i zapadnoj Aziji, od Mađarske (Villanyi, Budapest) i Bosne i Hercegovine (Banjaluka, Derventa, Ivan planina) na zapadu, do Kavkaza, Kazahstana i Turske na istoku (Tomasini 1894, Radovanović 1964, Ščerbak & Böhme 1993). U Hrvatskoj živi samo u najistočnijim krajevima: nađena je na otocima Lastovu (Werner 1903) i Mrčari (Tvrtković, neobjavljeno) te u Baranji (leg. S. Krčmar 1997), uz jedno nepotvrđeno opažanje kod Šarengrada (obs. Tvrtković 1984). S obzirom na podatke u susjednoj Bosni i Hercegovini, mogu se očekivati nalazi na Dilju i Krndiji u Slavoniji te u južnoj Dalmaciji, na Biokovu, Žabi, Pelješcu, Sniježnici i Orjenu.

 **Ekologija**: Šumarci primorskoga bora, makija i garizi, hrastovi šumarci i šibljac područja polustepe, topli obronci brda, kamenjar, pješčare, livade, živice i vinogradi. Hrani se gmazovima i sitnim sisavcima, a predatori su joj orao zmijar (*Circaetus gallicus*), lisica (*Vulpes vulpes*), jež (*Erinaceus concolor*) i čaplje (Ardeidae). PHYSIS Palaeartic Database staništa: 31; 32.7; 3 34; 41 (naročito 41.7 i 41.8); 42; 83.2; 84; Habitats Directive staništa: 6220;



Ribarica

Dice snake / *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

Autori teksta: Nikola Tvrtković i Biljana Hutinec

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Colubridae, guževi, colubrids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Osjetljiva je na sve promjene u vodenim staništima i u njihovu okolišu koje dovode do gubitka plijena, skloništa, pogodnih mjesta za odlaganje jaja i zimovališta. Ugrožena je osobito kanaliziranjem vodotoka. Strada često i na prometnicama uz vodena staništa (Hutinec neobjavljeno).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.2.2; 1.4; 9.9;



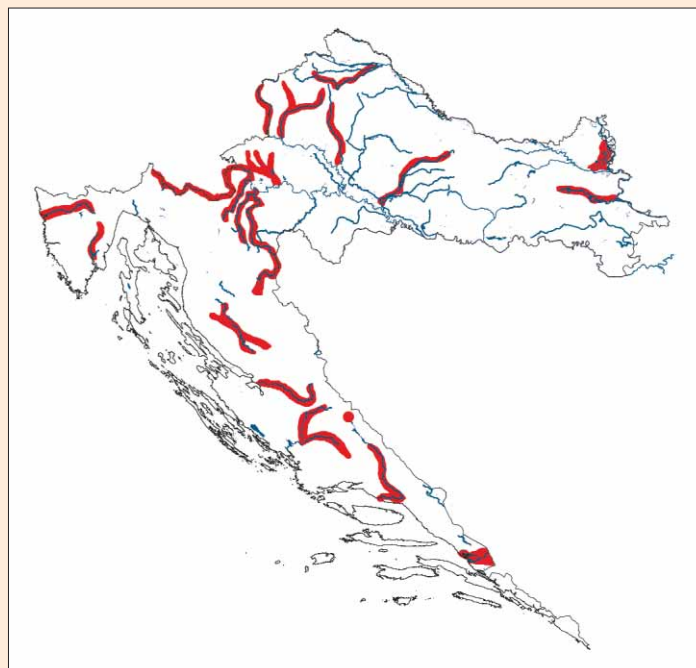
Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV

Predložene mjere zaštite: Očuvanje postojećih i vraćanje uništenih staništa u prvotno stanje, održavanje dijela obalnog pojasa bez kupuća i prečeste košnje, održavanje kakvoće vode i ribljih populacija.

IUCN mjere zaštite: 4.1; 4.3; 4.4;



Sl. 38. Ribarica / Dice snake *Natrix tessellata*. SNIMIO / PHOTO BY IVA MIHOČI



Sl. 39. Potvrđeni nalazi ribarice. Confirmed findings of dice snake.



Rasprostranjenost: Od Švicarske, Italije i Njemačke do Pakistana i zapadne Kine, a zabilježena je i na ušću Nila (Nistri i ost. 1997). Rasprostranjena je vjerojatno u čitavoj Hrvatskoj, iako su publicirani podaci o njenom rasprostranjenju manjkavi.



Ekologija: Rijeke, jezera, ribnjaci, priobalno more uz ušća rijeka i vrulje. Hrani se gotovo jedino ribom. Populacijskim istraživanjima ribarice na Bačinskim jezerima izračunata je gustoća populacije od 290 jedinki na kilometar obale (Hutinec neobjavljeno). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 34.5; 32.1; 83.1;

Zmija sljeparica

European blind snake / *Typhlops vermicularis* Merrem, 1820

Autor teksta: Nikola Tvrtković


Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Typhlopidae, zmije sljeparice, blind snakes

Globalna kategorija ugroženosti: LC

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: 1

 **Razlozi ugroženosti:** Osjetljivost vjerojatno izolirane i malobrojne otočne populacije, koja je, koliko je sada poznato 360 km udaljena od najbližega ruba kontinuiranog areala koji završava kod Skadarskog jezera u Crnoj Gori (Gasc i ost. 1997). Na Kavkazu su neke populacije koje su nastavale vinograde bile nestale nakon što se tlo počelo orati traktorima (Darevsky 1997).

IUCN razlozi ugroženosti: 1.2.2; 1.4; 9.9;

 **Postojeća zakonska zaštita:** Zakon o zaštiti prirode.


Predložene mjere zaštite: Zakonska zaštita vrste i zaštita staništa na lokalitetu nalaza proširenjem Parka prirode Telaščica. Potaknuti ciljana herpetološka istraživanja da se potraže potencijalne druge populacije ove vrste na većim otocima i obali.


IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.2; 4.4.4;

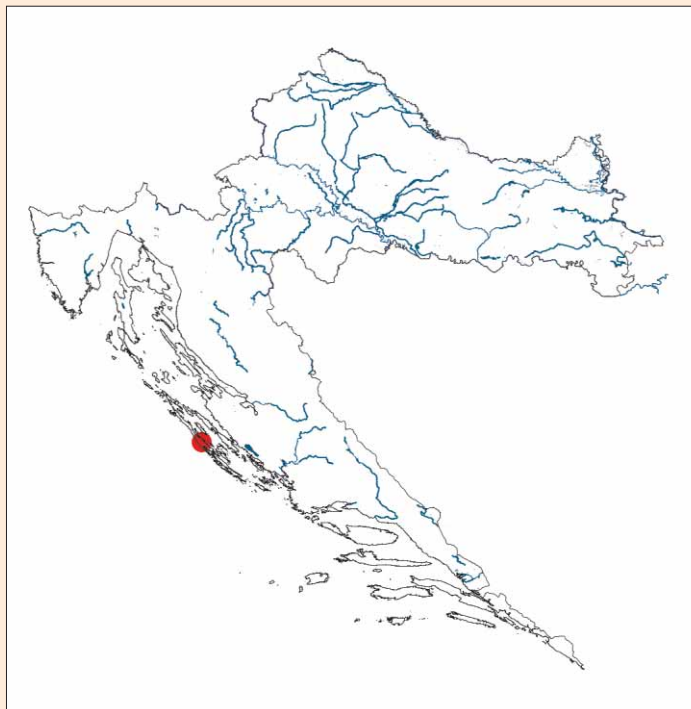


Sl. 40.
Zmija sljeparica /
European blind
snake *Typhlops
vermicularis*.

SNIMIO / PHOTO BY
CHRISTOPH RIEGLER

 **Rasprostranjenost:** Areal vrste je u mediteranskom području od Dagestana i zapadnog Pakistana do južne Crne Gore (Darevsky 1997). U Hrvatskoj je dosad nađen tek jedan primjerak godine 1977., i to na Dugom otoku kod mjesta Sali (Grillitsch, Weish & Tiedemann 1999). Dokazni primjerak se čuva u Bečkom prirodoslovnom muzeju (NMW 35897).

 **Ekologija:** Hodnici u tlu suh travnjaka. Jedini nalaz u Hrvatskoj bio je ispod velikog kamena između maslinika i makije. U blizini su nađeni i termiti, koji su joj glavna hrana (Grillitsch & Grillitsch 1993). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 34.5; 32.1; 83.1; Habitats Directive staništa: 6220;



Sl. 41. Prvo nalazište zmije sljeparice u Hrvatskoj. First finding of European blind snake in Croatia.



Crvenkrpica

Leopard snake / *Zamenis situla* (Linnaeus, 1758)

Syn.: Elaphe situla : Breljih & Džukić 1974

Autor teksta: Eduard Kletečki


Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Colubridae, guževi, colubrids

Globalna kategorija ugroženosti: DD

Regionalna kategorija ugroženosti: DD

Proporcija globalne populacije: 1


 **Razlozi ugroženosti:** Urbanizacija, prometnice, turizam (izgradnja turističkih naselja, kampova i sl.), ubijanje iz straha i izlovljivanje radi prodaje. Zbog toga je u nekim krajevima postala izrazito rijetka, npr. u okolici Zadra.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4; 3.5.3; 4.2.2;

Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II and IV;

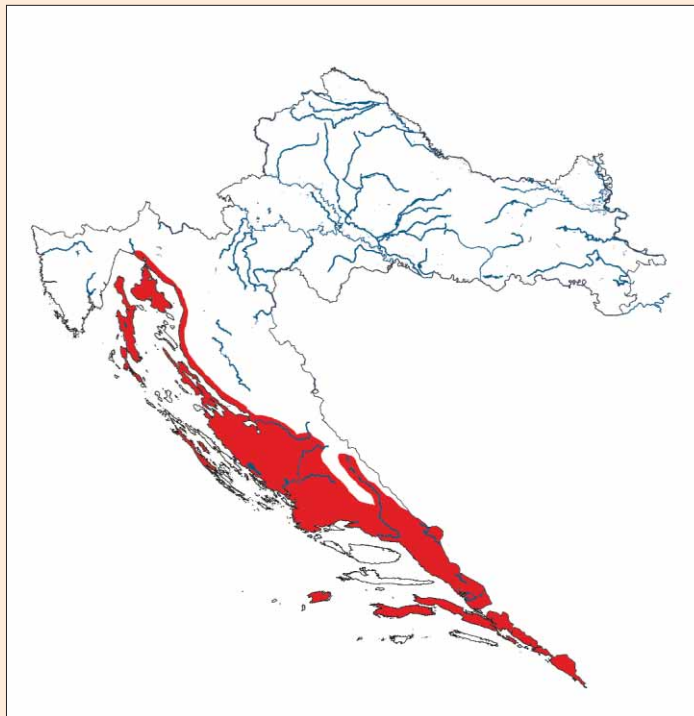
Predložene mjere zaštite: Najstrože kažnjavanje lova, prodaje ili krijumčarenja primjeraka vrste i dodatna pouka u osnovnim i srednjim školama u područjima gdje vrsta živi. Prolazi ispod prometnica s usmjerivačima.

IUCN mjere zaštite: 1.2.2.2; 2.1; 4.3;

 **Rasprostranjenost:** Rasprostranjena je od Kavkaza i Male Azije do Istre, južne Italije i Sicilije (Sofianidou 1997b). U Hrvatskoj



Sl. 42.1. Crvenkrpica / Leopard snake *Zamenis situla*.
SNIMIO / PHOTO BY DENIS LEŠIĆ



Sl. 43. Pretpostavljena rasprostranjenost crvenkrpice. Supposed distribution of leopard snake.



Sl. 42.2. Crvenkrpica / Leopard snake *Zamenis situla*.

SNIMIO / PHOTO BY DENIS LEŠIĆ

je nalazimo duž čitave jadranske obale, zapadno do Rijeke, i na otocima Lošinju, Cresu, Krku, Pagu, Dugom otoku, Ižu, Visu i Korčuli (Kletečki, u pripremi).



Ekologija: Kamenjar, točila, makija, garizi i šibljadi, niske hrastove šume u primorju (Obst. i ost. 1993) od morske razine do degradacijskih stadija primorskih bukovih šuma na visini od razine mora do preko 1300 m na južnom dijelu areala (planina Biokovo) u Hrvatskoj (Tvrtković & Kletečki 1993a). PHYSIS Palaeartic Database staništa: 31; 32.1; 32.7; 32.B; 41.1; 41.7; 41.8; 61.5; 62.1;

GMAZOVI | REPTILES

POTENCIJALNO
UGROŽENE
VRSTE

NEAR
THREATENED
SPECIES

NT





Barska kornjača

European pond terrapin / *Emys orbicularis*
(Linnaeus, 1758)

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Emydidae, barske kornjače, terrapins

Globalna kategorija ugroženosti: NT

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: I



Razlozi ugroženosti: Onečišćivanje voda na kopnu različitim toksičnim tvarima (herbicidi, pesticidi, insekticidi, teški metali i sl.), naftom i proizvodima od nafte. Melioracija i drugi oblici promjene staništa močvarnih područja, prepuštanje bara i lokava prirodnom zaraštanju, kanaliziranje tokova rijeka te druge promjene prirodnog i doprirodnog stanja vodotoka. Stradanja na cestama. Osobito su ugrožene otočne populacije.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.1; 1.2.1; 1.4.9 (kanaliziranje vodotoka); 6.3;



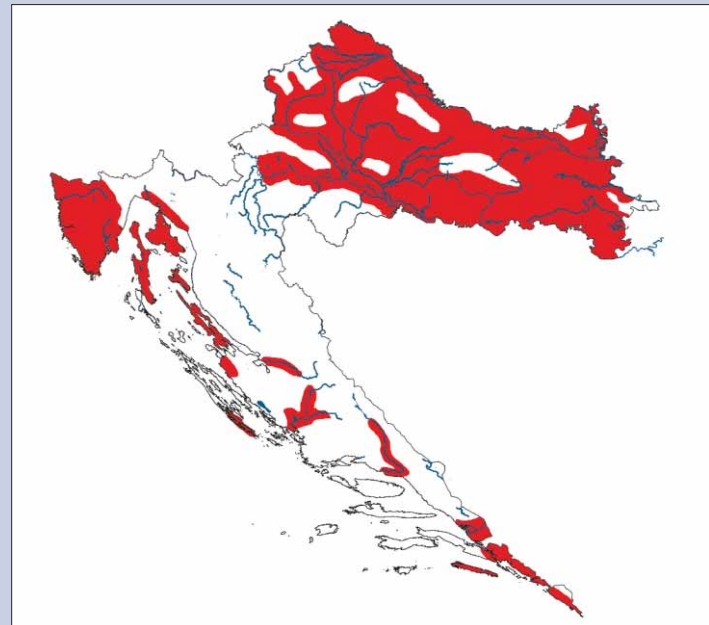
Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Nadzirana primjena umjetnih gnojiva, pesticida, herbicida i insekticida na poljoprivrednim površinama na područjima gdje vrsta obitava te provođenje aktivnih mjera zaštite voda od unošenja tih tvari. Instaliranje pročišćivača na svim industrijskim uređajima koji bi u vode koje nastava ova vrsta mogli unijeti različite toksične tvari i teške metale (npr. različiti industrijski uređaji, kao npr. u Kutini). Strogi nadzor mogućnosti unošenja toksičnih tvari u vode svih zaštićenih područja u kojima barska kornjača živi. Održavanje lo-



Sl. 44. Barska kornjača / European pond terrapin *Emys orbicularis*.

SNIMIO / PHOTO BY DENIS LEŠIĆ



Sl. 45. Rasprostranjenost barske kornjače. Distribution of European pond terrapin.

kava u primorju i na otocima u kojima je vrsta zabilježena. Zabrana lova i strog carinski pregled prilikom izvoza ove ili sličnih vrsta kornjača (*Mauremys rivulata*) koje se izvoze za prodaju u prodavaonicama kućnih ljubimaca. Nadzor uvoza egzotičnih vrsta barskih kornjača (*Trachemys*), posebice zbog mogućih prijenosa bolesti – zoonoza, ali i moguće kompeticije, te stroga zabrana njihova ispuštanja u prirodna staništa.

IUCN mjere zaštite: 4.1; 4.3;



Rasprostranjenost: U širem području Europe, od Portugala i Španjolske do Aralskog jezera i Kazahstana u Aziji. Najsjevernije populacije su u Danskoj i Litvi (Podloucky 1997). Prema Fritzu (1992), u kontinentalnom dijelu Hrvatske (Panonska nizina) rasprostranjena je hibridna populacija *E. orbicularis orbicularis* X *hellenica*, a u primorju *E. orbicularis hellenica* (Valenciennes, 1832), koju nalazimo i na otocima Cresu, Krku, Plavniku, Rabu, Pagu, Kornatu i Mljetu.



Ekologija: Sunčane lokve, jezera, mrtvaje, bare, kanali, tresetišta, močvare, močvarne i poplavne šume, bočate vode, nizinske tekućice, potoci, jarci i kanali; sva vodena staništa s obilnom životinjskom hranom i gustom vegetacijom. Kontinentalne populacije aktivne su od sredine travnja do svršetka rujna (Grillitsch & Cabela 2001). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 22; 24.1; 44; 53; 89

Kopnena kornjača*

Hermann's tortoise / *Testudo hermanni* Gmelin, 1789

Autor teksta: Eduard Kletečki

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Testudinidae, kornjače kopnice, tortoises

Globalna kategorija ugroženosti: NT

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Lov radi prodaje preko prodavaonica kućnih ljubimaca ili lov radi prehrane su najvažniji uzroci smanjenja brojnosti. Povećan promet prometnicama u obalnom pojasu. Promjena staništa urbanizacijom i izgradnjom industrijskih uređaja.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4.2; 1.4.4; 4.1.2;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex II, IV

Predložene mjere zaštite: Organiziranje ophodnji inspektora zaštite prirode i okoliša na područjima gdje postoje populacije kopnene kornjače: kontrola prometnica i tržnica na kojima se ilegalno prodaju kornjače, posebice u vrijeme turističke sezone. Izgradnja prolaza za kornjače ispod prometnica. Edukacija carinskih službenika i pojačan nadzor na granici.

IUCN mjere zaštite: 2.2; 2.3; 4.3; 5.4;



Rasprostranjenost: Europska vrsta, rasprostranjena uglavnom u nizinama Sredozemlja (Bour, 1997). U Hrvatskoj rasprostranjena je duž čitave jadranske obale i na otocima Cresu, Krku, Lastovu.

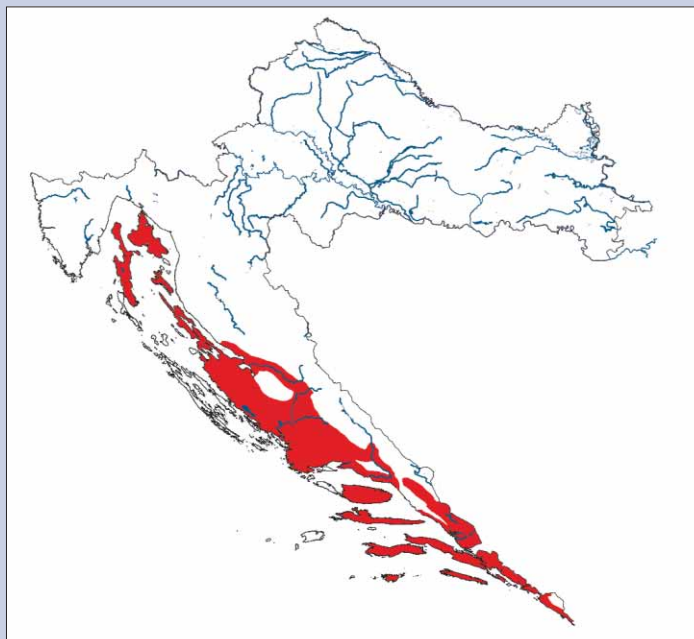


Ekologija: Kamenjarski pašnjaci, garizi, makije i šume u mediteranskom i toplijem pojasu bjelogoričica (*Carpinus orientalis*), ali i uz vrtove. Brojnost joj varira od 0,2 do 10 jedinka/ha u prikladnim staništima (Bour 1997). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 32.1; 32.7; 32.9; 32.B; 41.7; 41.8; 85; Habitats Directive staništa: 6220

* za ovu kornjaču se u drugoj polovici XIX. stoljeća bio uvriježio naziv *čančara* koji je uveo prof. Nikola Fink (1956). Kako je Miroslav Hirtz (1928: str. 21) kao izvor ovog naziva zabilježio isključivo okolicu Valjeva (Srbija) a isti nigdje u Hrvatskoj u narodu nije poznat (zabilježeni su samo nazivi *žaba-kornjača*, *skornjača*, *želva*), ne preporučujemo da se ime *čančara* i dalje rabi kao hrvatski narodni naziv (op. ur.)



Sl. 46. Kopnena kornjača / Hermann's tortoise *Testudo hermanni*.
SNIMIO / PHOTO BY DRAŽEN POMYKALO



Sl. 47. Pretpostavljena rasprostranjenost kopnene kornjače. Supposed distribution of Hermann's tortoise.



Zapadni zelembač (populacije otoka Lošinja, Cresa i Trstenika)

Western green lizard / *Lacerta (viridis) bilineata* Daudin, 1802
(Lošinj, Cres and Trstnik Island populations)

Syn.: *Lacerta viridis viridis* : Brelih & Džukić 1974 (partim)
Lacerta bilineata : Rykena 1991, 1996; Amann i ost. 1997
Lacerta viridis bilineta : Gasc i ost. 1997

Autori teksta: Nikola Tvrtković i Martina Podnar

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: 1



Razlozi ugroženosti: Potencijalna izloženost otočnih populacija raznim mogućim utjecajima, osobito ilegalnom komercijalnom sakupljanju za terariste.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode; Habitats Directive Annex IV (pod imenom *Lacerta viridis*).

Predložene mjere zaštite: Zakonska zaštita otočnih subpopulacija (Lošinj, Cres i Trstenik). Monitoring odabrane subpopulacije.

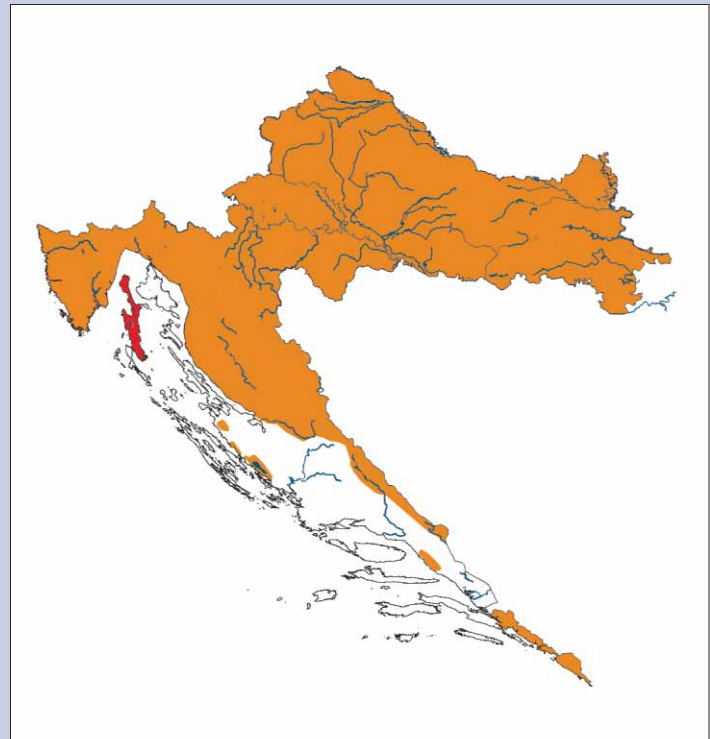
IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 3.9; 4.1; 4.4.1;



Sl. 48.1. Zapadni zelembač / Western green lizard *Lacerta (viridis) bilineata* s otoka Cresa. SNIMIO / PHOTO BY DRAGAN PELIĆ



Rasprostranjenost: Glavnina vrste nastava zapadni i središnji europski dio Sredozemlja: Španjolsku, Francusku, zapadnu Njemačku, Italiju (Rykena 1991, Amann i ost. 1997) i obalni dio Slovenije (Tvrtković i ost. 1998). Genetski je veoma srodan običnom zelembaču raširenom u panonskom dijelu Hrvatske, a jedina je zasad utvrđena fenotipska razlika zelenkasta boja grla mladih prema bezbojnom grlu mladih *L. (viridis) viridis* (Elbing, Nettmann & Rykena 1997), vrstom s kojom u natražnom križanju daje plodne potomke samo do treće generacije (Rykena 1991, 1996). Kako su Mayer & Beyerlein



Sl. 49. Rasprostranjenost zelembača u Hrvatskoj. Distribution of green lizard in Croatia. Crveno / red – rasprostranjenje na otocima / island distribution; narančasto / orange – pretpostavljeno rasprostranjenje zelembača / supposed distribution of green lizard.



Sl. 48.2. Mladi zapadni zelembač / juvenile western green lizard, *Lacerta (viridis) bilineata*. Ima zelenkasto grlo, no nije sigurno kako su obojeni mogući hibridi s *L.(v.) viridis*.

SNIMIO / PHOTO BY DRAGAN PELIĆ

(2001) zapadnu svojtu dokazali i u zapadnoj Grčkoj smatralo se da je osim u Istri i kvarnerskim otocima (Breljih 1963, Brückner i ost. 1999) vjerojatno rasprostranjena samo u obalnom području našeg primorja gdje postoje izolirane populacije, npr. kod naselja Crikvenica, Kozića, Gornja Klada, Žegar, Bokanjac, Sukošan (Tvrtković i ost. 1998), pa je čitava hrvatska populacija stavljena u kategoriju potencijalno ugroženih vrsta (Marković 2004). Kasnije su nađeni tipično obojeni mladunci zapadnog zelembača duboko u Dinarskom kršu što je potvrđeno i genetskim analizama (Podnar i Tvrtković, neobjavljeni podaci), tako da je vjerojatno da nastava čitav Dinarski krš i ima vrlo širo-



Sl. 48.3. Mladi istočni zelembač / juvenile eastern green lizard, *Lacerta (viridis) viridis*. Grlo mu nije nikad zelenkasto.

SNIMIO / PHOTO BY DRAGAN PELIĆ

ku liniju kontakta s običnim zelembačem, suprotno od prvotne hipoteze o uskoj kontaktnoj zoni (Elbing, Nettmann & Rykena 1997). Na krškim planinama Dinarida Hrvatske ovaj gušter je veoma brojna u čitavom prigrorskom i gorskom području.



Ekologija: Na otocima gdje je potencijalno ugrožen živi u gari-zima, na rubovima makije, uz kamene ograde, grmove kupine, u šumicama hrasta medunca. Opaženo je da se u opasnosti (susret s čovjekom) penje i visoko na drveće (Tvrtković, neobjavljeno). PHYSSIS Palaeartic Database staništa: 31.4; 32.1; 32.7; 32.B; 41.7; 41.8; 45; 84



Mosorska gušterica

Mosor rock lizard / *Lacerta mosorensis*
Kolombatović, 1886

Syn.: *Archaeolacerta mosorensis* : Marković (ur.) 2004

Autor teksta: Nikola Tvrković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: II



Razlozi ugroženosti: Krivolov za zbirke i terariste, moguće klimatske promjene, uništavanje staništa izoliranih nizinskih lokaliteta ili izlovljavanje izoliranih populacija. Vrsta nije ponovno nađena na brdu Oporu i Kozjaku iznad Splita, kao ni kod Sinja.

IUCN razlozi ugroženosti: 1; 3.5;



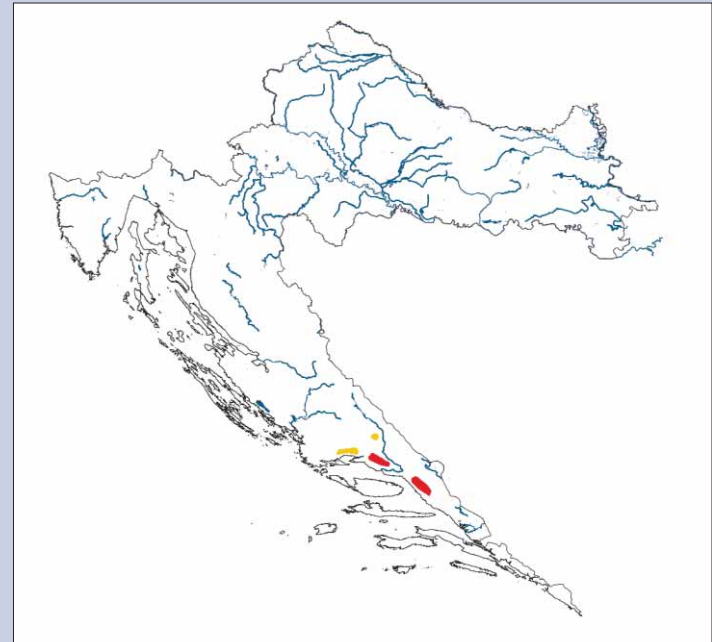
Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode

Predložene mjere zaštite: Zaštita svih staništa, nadzor nalazišta i potencijalnih sakupljača, monitoring odabrane populacije.

IUCN mjere zaštite: 1.2.2.3; 4.1; 4.4; 3.9;



Rasprostranjenost: Endem je jugoistočnoga dijela Dinarida (Crnobrnja-Isailović & Džukić 1997). Prema novijim istraživanjima,



Sl. 51. Rasprostranjenost mosorske gušterice u Hrvatskoj. Distribution of Mosor rock lizard in Croatia. Crveno / red – potvrđeno rasprostranjenje / confirmed distribution, Žuto / yellow – stari nalazi / old findings.



Sl. 50.
Mosorska gušterica
/ Mosor rock lizard
Lacerta mosorensis.

SNIMIO / PHOTO BY
SILKE SCHWEIGER



ma, riječ je o jednoj vrsti posve izdvojenog još neimenovanoga reliktnog roda starog 16-ak milijuna godina (Mayer & Arribas 2003; Lutz & Mayer 1985). U Hrvatskoj je nađena samo na ovim lokalitetima: Kozjak iznad Kaštela (Džukić 1989), Opor (obs. N.Tvrković god. 1975), Sinj – sigurno šira okolica (op. urednika) (NMW: leg. E. Schreiber: Džukić 1989), Mosor (*locus typicus*) i Biokovo (Kolombatović 1893).



Ekologija: Kamenjar na primorskim planinama iznad 1200 m, iznimno na nižim visinama. Na istom staništu nađena zajedno samo s *Podarcis melisellensis fumana*, *P. muralis*, te *Lacerta (viridis) bilineata* (Schmidtler 1999). Ta je petrofilna vrsta na Mosoru i Biokovu rasprostranjena samo iznad 1200 m n/m. Ženke imaju samo jedno leglo godišnje, 35 dana po oplodivanju jaja. Jaja trebaju samo 17 dana inkubacije na 27°C, što je prilagodba na život u planinskim staništima s vrlo kratkim ljetom (Mauruschat i ost. 1990). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 61.5; 62.1; 62.4;

Brusnička gušterica

Dalmatian wall lizard / *Podarcis melisellensis melisellensis* (Braun, 1877)

Syn.: *L. melisellensis lissana* Werner, 1891 (partim)

L. melisellensis galvagnii Werner, 1908

L. melisellensis digenea Wettstein, 1926

L. melisellensis gigas Wettstein, 1926

L. melisellensis kammereri Wettstein, 1926

L. melisellensis pomoensis Wettstein, 1926

L. melisellensis scopelica Tadei, 1950

Autori teksta: Martina Podnar i Nikola Tvrčković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: V



Razlozi ugroženosti: Za razliku od neugrožene obalne svojte (*fiumana*), koja pripada kategoriji LC, svojta *P. melisellensis melisellensis* ima ograničenu otočnu rasprostranjenost što ju čini ranjivom. Ugroziti ju može moguće unašanje primorske gušterice, za koju je dokazano da u veoma kratkom roku uzrokuje nestanak svih vrsta endemičnih gušterica na manjim otocima (Radovanović 1965, Nevo i ost. 1972), a nepoželjno je i moguće unašanje grabežljivaca. Osobito su osjetljive populacije s Jabuke, Kamika, Brusnika i drugih malih otočića.

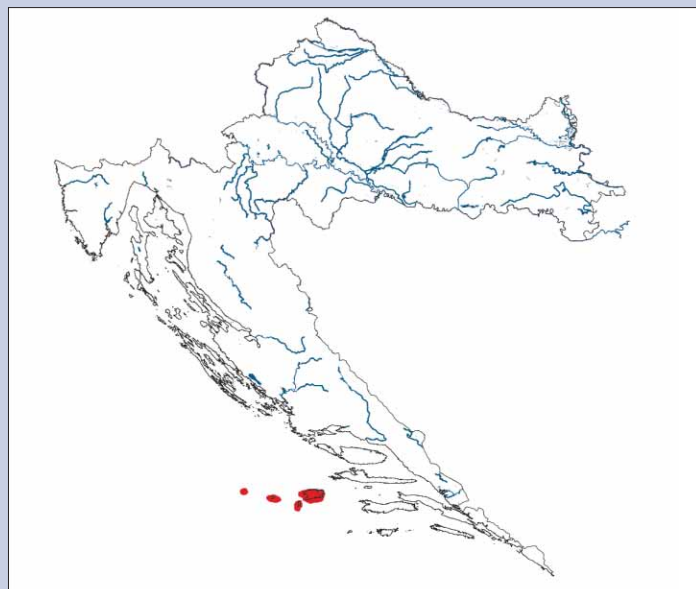
IUCN razlozi ugroženosti: 2.1; 2.2; 9.9;



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode; Habitats Directive, Annex IV (kao *Podarcis melisellensis*).



Sl. 52. Brusnička gušterica / Brusnik wall lizard *Podarcis melisellensis melisellensis*. SNIMILA / PHOTO BY MARTINA PODNAR LEŠIĆ



Sl. 53. Rasprostranjenost brusničke gušterice. Distribution of Brusnik wall lizard.

Predložene mjere zaštite: Svojtju treba unijeti u popis potencijalno ugroženih u Europi. Stroga zabrana unašanja primorske gušterice i predatora, poput zmija i mungosa, monitoring odabrane populacije.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.1; 3.9; 4.1



Rasprostranjenost: Endem Hrvatske. Naseljava viško otočje: Brusnik (*loc. typicus*), Jabuka, Kamik, Sv. Andrija (Svetac), Biševo, Vis i manji otočići i školjevi uz njega. Najnovijim molekularno-genetičkim istraživanjima u kojima su uspoređena tri mitohondrijska gena (Podnar 2001, Podnar i ost. 2004) potvrđene su genetičke razlike prema drugim dvjema alopatričkim podvrstama, obalnoj (*fiumana*) i onoj sa susjednoga lastovskog otočja (ssp. n), koje su tri puta veće nego varijabilnost unutar same podvrste koja nastava današnje otoke viškog otočja gdje tvori tri danas izolirane grupe populacija. Markantna osobitost varijabilnosti jedinki je melanizam, koji je osobito izražen u populacija s vulkanskih otočića Brusnika i Jabuke. Procjenjuje se da genetička izolacija od obalne svojte *fiumana* traje od početka pleistocena, otprilike 1,7 milijuna godina.



Ekologija: Školji, obalni kamenjar i šljunkovita žala, šikare sljezoliklike, primorske livade na kamenjaru, garig planike i ružmarina, rubovi makije, šumice rogača i alepskog bora, kameni zidići (mocire) uz obrađene površine, ruderalne zajednice. Živi sintopički s reliktnom oštroglavom gušericom (*Lacerta oxycephala*), koja nastava pretežno kamenjar. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 19.1; 32.9; 32.B; 42; 84; 87;



Lastovska gušterica

Lastovo wall lizard / *Podarcis melisellensis* ssp.n. (Lastovska populacija)

Syn.: *L. melisellensis lissana* Werner, 1891 : Brelih & Džukić 1974 (partim)
L. sicula : Rössler 1919

Autori teksta: Martina Podnar i Nikola Tvrtković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: V



Razlozi ugroženosti: Za razliku od neugrožene obalne svojte *fiumana*, svojta krške gušterice s Lastovskog otočja ima otočnu ograničenost rasprostranjenosti. Potencijalna opasnost postoji od unošenja drugih grabežljivaca, a naročito opasnost od širenja sinantropne i antropohorne primorske gušterice. U eksperimentu koji su izveli američki znanstvenici na otočiću Pod Mrčaru *Podarcis sicula adriatica* je potpuno istisnula lastovsku guštericu: time je dokazano kompetitivno isključivanje (*competitive exclusion*) tih sličnih vrsta (Nevo i ost., 1972, vlastita opažanja).

IUCN razlozi ugroženosti: 2.1; 2.2; 9.9;

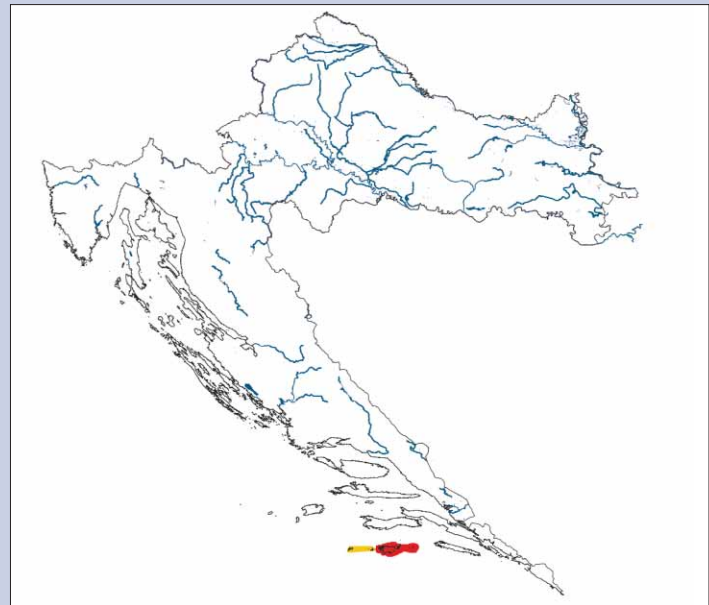


Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV (pod imenom *Podarcis sicula*).

Predložene mjere zaštite: Svojtju treba unijeti u popis potencijalno ugroženih vrsta Europe. Treba dobiti zakonsku zaštitu, koja će uključiti-



Sl. 54. Lastovska gušterica / Lastovo wall lizard *Podarcis melisellensis* ssp.n. SNIMILA / PHOTO BY MARTINA PODNAR LEŠIĆ



Sl. 55. Rasprostranjenost lastovske gušterice. Distribution of Lastovo wall lizard.

ti zabranu unošenja primorske gušterice i ostalih svojta krške gušterice te drugih predatora. Potreban je povremeni monitoring reprezentivne populacije.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.1, 1.2.1.2; 1.2.2.3. 3.9;



Rasprostranjenost: Endem Hrvatske. Otok Lastovo te otočići i školji uza nj, Lastovnjaci, Vrhovnjaci. Svojta se odlikuje većim dimenzijama od nominalne obalne alopatričke svojte vrste *melisellensis*, tako da su neki zoolozi (Rössler 1919, S. Brelih, usmeno) smatrali da pripada većoj primorskoj gušterici (vrsta *P. sicula*). Osobitost lastovske gušterice je otkrivena tek godine 2001. molekularno-genetičkim istraživanjima u kojima su uspoređena tri mitohondrijska gena (Podnar 2001, Podnar i ost. 2005). Genetička izolacija se procjenjuje na najmanje 1,7 milijuna godina.



Ekologija: Otočići, travnjaci na kamenjaru, vinogradi, maslinici, garizi s bušinama, otvorenije šume alepskog bora, šibljadi sljezoličke, povrtnjaci, ruderalne površine. Staništa dijeli djelomično s reliktnom oštroglavom guštericom (*Lacerta oxycephala*), koja zauzima ona pretežno stjenovitija. Zapaženi su i primjerci na granama grmlja. Jedinu predatori su smičalina (*Dolichophis caspius*), primorski štakor (*Rattus rattus*), galebovi (*Larus cachinans*, *L. audouinii*) i različite ptice grabljivice. PHYSIS Palaearctic Database staništa: 19.1; 32.9; 32.B; 42; 83; 85; 87;

Jadranska primorska gušterica

Adriatic ruin lizard / *Podarcis sicula adriatica* (Werner, 1902)

Syn.: *P. sicula campestris* (de Betta, 1857) (partim)
L. sicula cazzae Schreiber, 1912
L. sicula kolombatovici S.Karaman, 1928

Autori teksta: Martina Podnar i Nikola Tvrtković


Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: V

 **Razlozi ugroženosti**: Ograničenost rasprostranjenosti čini ovu svojtu, koja se smatra reliktom nekadašnjeg cjelovitog Apeninskog kopna, osjetljivom, iako je u izravnoj konkurenciji jača od autohtonih gušterica. Moguće je i genetsko onečišćenje ako dođe u dodir s kasnije unesenim i šire rasprostranjenim populacijama genomski slične svojte primorske gušterice *P. sicula campestris*. Iako se to naoko čini nevjerovatnim, vjerojatno je točna hipoteza da ju je s Velike Palagruže istisnula *P. sicula campestris*, nakon opetovanog doseljavanja brodovima (Podnar i ost. 2005).



Sl. 56. Jadranska primorska gušterica / Adriatic ruin lizard *Podarcis sicula adriatica*. SNIMIO / PHOTO BY DRAGAN PELIĆ

IUCN razlozi ugroženosti: 2.3; 9.9;



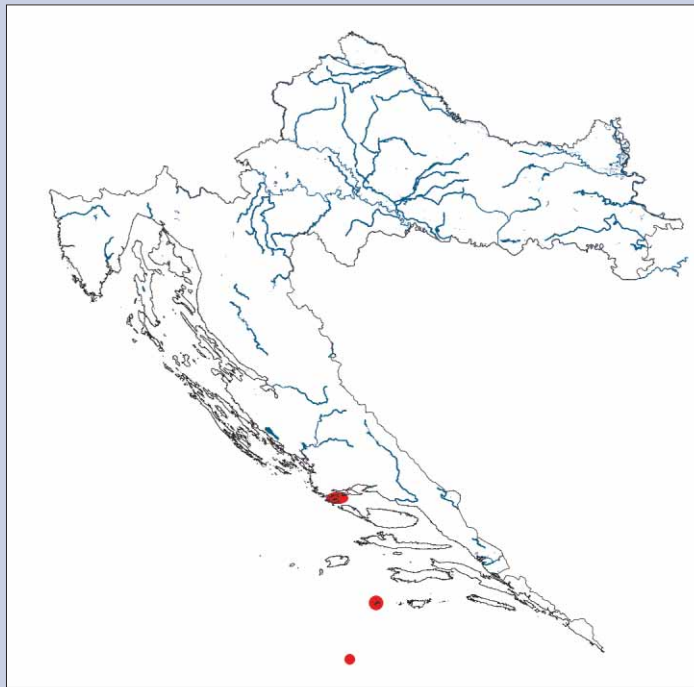
Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV (pod imenom *Podarcis sicula*).

Predložene mjere zaštite: Zakonska zaštita svojte i otoka gdje je podvrsta rasprostranjena, stroga zabrana unosa drugih svojta primorske gušterice, monitoring odabrane populacije.

IUCN mjere zaštite: 1.2.1.2; 1.2.2; 3.9;



Rasprostranjenost: Hrvatski endem. Otok Sušac, otočići Mala Palagruža, Kopište, Podkopište, Bijelac, Podmrčara te Kluda i Pijavica ispred Trogira. Na otočić Pod Mrčaru je namjerno naseljena godine 1971. (Nevo i ost. 1972), gdje je do danas istisnula autohtone



Sl. 57. Rasprostranjenost jadranske primorske gušterice. Distribution of Adriatic ruin lizard.



Dubrovačka gušterica

Dubrovnik ruin lizard / *Podarcis sicula ragusae* (Wettstein, 1931)

vrste, kršku guštericu *Podarcis melisellensis* i oštroglavu guštericu *Lacerta oxycephala* (obs. N. Tvrčković 1996). Rezultati molekularno-genetičkih istraživanja pokazuju da je ta podvrsta izolirana oko milijun godina, te da se glavnina današnjeg rasprostranjenja (Sušac, Mala Palagruža) poklapa s područjem njenog pribježišta koje je bilo na rubu nekad cjelovitog Apeninskog poluotoka. Na ostale otočiće naseljena je vjerojatno antropogeno (Podnar i ost. 2005).



Ekologija: Školji sa šikarom sljezolike, garizi divljeg pelina, smrdljike i ružmarina, šumarci drvenaste mlječičke, vrtovi, ruralne površine. Vjerojatni predatori su jedino primorski štakori (*Rattus rattus*) i galebovi (*Larus cachinans*). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 19.1; 32.B; 62.1 (šumarci drvenaste mlječičke); 85; 87;

Syn.: *P. sicula sicula* (Rafinesque, 1870) (partim)

Autori teksta: Martina Podnar i Nikola Tvrčković

Razred: Reptilia, gmazovi, reptiles

Porodica: Lacertidae, gušterice, lacertids

Globalna kategorija ugroženosti: NE

Regionalna kategorija ugroženosti: NT

Proporcija globalne populacije: II



Razlozi ugroženosti: Iako je riječ o sinantropnoj i antropohornoj vrsti koja pripada skupini populacija genetski pripadnih podvrsti *P. sicula sicula* (Podnar i ost. 2005), činjenica je da se ona nije proširila čak ni u širu okolicu Dubrovnika (vlastita opažanja) gdje je očito unešena u povijesno doba. Ranjivom je čini ograničena rasprostranjenost te promjena i fragmentacija mikrostaništa urbanizacijom okoliša, betoniranje i asfaltiranje kamenih ograda i pukotina koje joj služe kao sklonište, a smanjuje i površine gdje može položiti jaja.

IUCN razlozi ugroženosti: 1.4.2; 9.9;



Sl. 58. Dubrovačka gušterica / Dubrovnik ruin lizard *Podarcis sicula ragusae*. SNIMILA / PHOTO BY MARTINA PODNAR LEŠIĆ



Postojeća zakonska zaštita: Zakon o zaštiti prirode, Habitats Directive: Annex IV (pod *Podarcis sicula*).

Predložene mjere zaštite: Zakonska zaštita, obvezu očuvanja populacije ugraditi u prostorni plan grada Dubrovnika, utvrđivanje brojnosti i ekološka istraživanja koja mogu pridonijeti djelotvornoj zaštiti, monitoring.

IUCN mjere zaštite: 1.1.1; 1.2.1.2; 3.2; 3.3; 3.9;

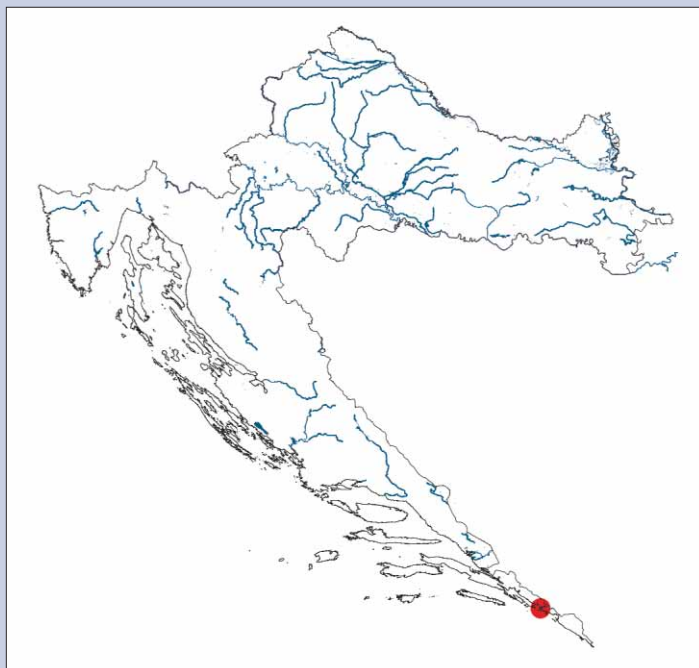


Rasprostranjenost: Poznata samo iz okolice Dubrovnika i jednog dijela Kalabrije (Italija). Vjerojatno unesena u povijesno doba na područje grada Dubrovnika (*locus typicus*) iz istočne Kalabrije. Još je nejasan taksonomski odnos prema ostalim svojstama primorske gušterice (skupine populacija *P. sicula sicula*): iako je genetički

morfološki slična podvrsti *P. s. sicula*, pripada jedinstvenoj mitohondrijskoj liniji koja se od *P. s. sicula* odvojila prije 2 milijuna godina (Podnar i ost. 2005).



Ekologija: Šljunkovita žala, obalne stijene, vrtovi, kamenjar, kamene ograde, stijene i zidine oko staroga grada. Živi sintopički s endemičnom oštroglavom guštericom (*Lacerta oxycephala*). PHYSIS Palaearctic Database staništa: 17; 18; 62.1; 85; 86;



Sl. 59. Rasprostranjenost dubrovačke gušterice u Hrvatskoj. Distribution of Dubrovnik ruin lizard in Croatia.

LITERATURA



- ALEXANDER, A.A. (1966): Taxonomy and variation of *Blanus strauchii* (Amphisbaenia, Reptilia). *Copeia*, 2: 205–224.
- ALJANČIČ, M. (1993): *Proteus*: skrivnostni vladar kraške tame. Vitrum, Ljubljana, 75 pp.
- AMANN, T., RYKENA, S., JOGER, U., NETMANN, H.K. & VEITH, M. (1997): Zur artlichen Trennung von *Lacerta bilineata* Daudin, 1802 und *L. viridis* (Laurenti, 1768). *Salamandra*, 33 (4): 255–268.
- ARNTZEN, J.W., BUGTER, R.J.F., COGĂLNICEANU, D. & WALLIS, G.P. (1997): The distribution and conservation status of the Danube crested newt, *Triturus dobrogicus*. *Amphibia-Reptilia*, 18: 133–142.
- ARNTZEN, J.W. & BORKIN, L. (1997): *Triturus* superspecies *cristatus* (Laurenti, 1768). In: GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTÍNEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds.) (1997): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris.: 76–77
- BJORN DAL K. A. (1997): Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: Lutz P.L., Musick J.A. (ed.): The biology of sea turtles. CRC Press, Boca Raton.: 199–231.
- BOEGAN, E.N. (1908): Pozzo di Dignano. Alpi Giulie, 13: 196–207.
- BOEGAN, E.N. (1931): Il prosciugamento del Lago d'Arsa (Istria). Le Grotte d'Italia V, 180 pp.
- BOHME 1981 blanus
- BOLTEN A.B. & BALAZS G.H. (1995): Biology of the early pelagic stage – the »lost year«. In: Bjorndal K.A. (ed.): Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington and London.: 579–581.
- BOUR, R. (1997): *Testudo hermanni* Gmelin, 1789. In: GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTÍNEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds.) (1997): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica, Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris.: 178–179.
- BRELIH, S. (1963): Ein Beitrag zur Kenntnis der Eidechsen aus dem Quarnero-Gebiet. *Biol. Vestnik*, 11, 107–113.
- BRELIH, S., DŽUKIĆ, G. (1974): Catalogus faunae Jugoslaviae. IV/2 – Reptilia. SAZU, Ljubljana, 32 pp.
- BRIEGLEB, W. (1962): Zur Biologie und Oekologie des Grottenolms (*Proteus anguinus* Laur. 1768). *Z. Morphol. Oekol. Tiere*, 51: 271–334.
- BRODERICK, A.C., GLEN F., GODLEY B.J. & HAYS G.C. (2002): Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. *Oryx*, 36: 227–236.
- BRÜCKNER, M., KLEIN, B., DÜRING, A., MENDEL, T., RABUS, S. & SOLLER, J.T. (1999): Phylogeographische Analyse des *Lacerta viridis* / *bilineata* Komplexes: Molekulare Muster und Verbreitung.
- BRUNO S. (1980): L' erpetofauna delle isole di Cres, Trstenik, Plavnik e Krk (Kvarner, Jugoslavija). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 31(3): 249–282.
- BRUSINA, S. (1880): Jedan decenium naše zoologičke literature (1867–1877). *Rad JAZU, Zagreb*, 52: 190–272.
- BRUSINA, S. (1908): Naravoslovne crtice, dio četvrti. XIX. Prilog za faunu vodozemaca Hrvatske i Dalmacije. *Rad JAZU, Zagreb*, 173: 244–274.
- BURLIN, M. & DOLCE, S. (1986): Osservazioni faunistiche sull'erpetofauna dell'Istria. I: Amphibia. *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 39 (1): 65–85.
- BUSACK, S.D. (1988): Biochemical and morphological differentiation in Spanish and Moroccan populations of *Blanus* and the description of a new species from northern Morocco (Reptilia, Amphisbaenia, Amphisbaenidae). *Copeia* 1988.: 101–109.
- CABELA, A. & GRILLITSCH, H. (2001): Amphibien. In: CABELA, A., GRILLITSCH, H. & TIEDEMAN, F. (eds.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien un Reptilien in Österreich. Umweltbundesamt GmbH, Wien.: 162– 441.
- CASALE P., LAURENT L. & DE METRIO G. (2003): Incidental capture of marine turtles by Italian trawl fisheries in the northern Adriatic Sea. *Biological Conservation*, 119: 287–295.



- CASALE P., FREGGI D., BASSO R. & ARGANO R. (2005): Oceanic habitats for loggerhead turtles in the Mediterranean Sea. *Marine Turtle Newsletter*, 107: 10–11.
- CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J. & DŽUKIĆ, G. (1997): *Lacerta mosorensis* Kolombatović, 1886. In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris;: 250–251.
- DAREVSKY, I.S. (1997): *Typhlops vermicularis* Merrem, 1820. In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris;: 376–377.
- DELFINO, M. (1997): *Blanus* from the Early Pleistocene of Southern Italy: another small tessera from a big mosaic. In: Bohme, W., Bischoff, W. & Ziegler, T. (eds.): *Herpetologia Bonnensis*, Bonn (SEH);: 89–97.
- DŽUKIĆ, G. (1989): Remarks on distribution and protection problems of the Mosor rock lizard, *Lacerta mosorensis* Kolombatović 1886 (Reptilia, Lacertidae). *Biol. Gallo-hellenica*, 15: 185–190.
- DŽUKIĆ, G., KALEZIĆ, M.L., TVRTRKOVIĆ, N., DJOROVIĆ, A. (1990): An overview of the occurrence of paedomorphosis in Yugoslav newt (*Triturus*, Salamandridae) populations. *British Herpetological Society Bulletin*, 34: 16–22.
- ELBING, K., NETTMANN, H.-K. & RYKENA, S. (1997): Green lizard in central Europe: status, threats and research necessary for conservation. In: BÖHME, W., BISHOFF, W. & ZIEGLER, T. (eds.): *Herpetologia Bonnensis*, Bonn (SHE);: 105–113.
- ENGELMAN, W.E., FRITZSCHE, J., GÜNTHER, R. & OBST, F.J. (1986): *Lurche und Kriechtiere Europas*. Enke, Stuttgart, 420 pp.
- FINK, N. (1956): *Imenik znanstvenih naziva životinja obradenih u » Rječniku narodnih zoologičkih naziva« (vodozemci – gmazovi – ptice – ribe)*. JAZU – odjel za prirodne nauke, Zagreb, 50 pp.
- FRITZ, U. (1992): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (Linnaeus, 1758) und *E. o. hellenica* (Valenciennes, 1832) (Reptilia, Testudines: Emydidae). *Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden*, 47(5): 37–75.
- FRITZ, U. & WISCHUF, T. (1997): Zur Systematik west-asiatisch-südosteuropäischer Bachschildkröten (Gattung *Mauremys*) (Reptilia: Testudines: Bataguridae). *Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden* 49 (13): 223–260.
- GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), (1997): *Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 pp.
- GODLEY B.J., RICHARDSON, S., BRODERICK A.C., COYNE M.S., GLEN F. & HAYS G.C. (2002): Long-term satellite telemetry of the movements and habitat utilisation by green turtles in the Mediterranean. *Ecography*, 25: 352–362.
- GOLLMANN, G., SZYMURA, J.M., ARENTZEN, J.W. & PIALEK, J. (1997): *Bombina variegata* (Linnaeus, 1761). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris;: 98–99.
- GRILLITSCH, H. & CABELA, A. (2001): Reptilien. In: CABELA, A., GRILLITSCH, H. & TIEDEMAN, F. (eds.): *Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien un Reptilien in Österreich*. Umweltbundesamt GmbH, Wien;: 442– 610.
- GRILLITSCH, B. & GRILLITSCH, H. (1993): *Typhlops vermicularis* Merrem, 1820 – Wurmschlange oder Blödauge. In: Böhme, W. (ed.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 3/I, Schlangen (Serpentes) I (Typhlopidae, Boidae, Colubridae 1: Colubrinae);: 15–32.
- GRILLITSCH, WEISH & TIEDEMANN 1999 typhlops



- GROOMBRIDGE B. & LUXMOORE R. (1989): The green turtle and hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): world status, exploitation and trade. CITES Secretariat, Lausanne. 601 pp.
- GROSSENBACHER, K. (1997): *Rana latastei* Boulenger, 1879. In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris,: 146–147.
- GRUBER, U. (1981): *Ablepharus kitaibelii* Bibron und Bory, 1833 – Johannisechse. In: BOHME, W. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Vol. 1, Echsen 1, Akademische Verlagsgess., Wiesbaden,: 292–307.
- GRUBER, U. (1997): *Ablepharus kitaibelii* Bibron & Bory, 1833. In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris,: 306–307.
- HELLMICH, W. (1962): Reptiles and Amphibians of Europe. Blandford Press, London. (*Blanus trauchi*: p. 95–96)
- HIRTH H.F. (1997): Synopsis of the biological data on the green turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). United States Fish and Wildlife Service Biological Report, 97-1, Washington. 120 pp.
- HIRTZ, M. (1928): Riječnik narodnih zoologičkih naziva (vodozemci i gmazovi). Zagreb, pp 194.
- IUCN SPECIES SURVIVAL COMMISSION (2001): Red List Categories, Version 3.1., IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JOGER, U., HERRMANN, H.-W. & NILSON, G. (1992): Molecular phylogeny and systematics of viperine snakes II. A revision of the *Vipera ursinii* complex. In: KORSOS, Z. & KISS, I. (eds.): Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S.E.H., Budapest 1991: 239–244.
- KALEZIĆ, M.L., DŽUKIĆ, G., CRNOBRNJA, J. & TVRTKOVIĆ, N. (1987): On the *Triturus vulgaris* schreiberi problem: electrophoretic data. Alytes 6: 18–22.
- KALEZIĆ, M.L., DŽUKIĆ, G. & TVRTKOVIĆ, N. (1990): Newts (*Triturus*, Salamandridae, Urodela) of the Bukovica and Ravni Kotari regions. Spixiana 13: 329–338.
- KARAMAN, S. (1921): Beiträge zur Herpetologie von Jugoslawien. Glasn. Hrv. prir. dr., Zagreb, 33: 194–209.
- KARAMAN, S. (1928): III. Prilog Herpetologiji Jugoslavije. Glasn. Skopsk. nauč. dr., Skoplje, 4: 129–143.
- KASPAREK M., GODLEY B.J. & BRODERICK A.C. (2001): Nesting of the green turtle, *Chelona mydas*, in the Mediterranean: a review of status and conservation needs. Zoology in the Middle East, 24: 45–74.
- KLETEČKI, E. (1997): Projekt: »Zaštita i reintrodukcija riječne kornjače (*Clemmys caspica rivulata*) u Hrvatskoj« – Izvješće za Ministarstvo za zaštitu prirode i okoliša Hrvatske, Zagreb.
- KLETEČKI, E., JALŽIĆ, B., RAĐA, T. (1996): Distribution of the olm (*Proteus anguinus* Laur.) in Croatia. Mem. Biospel., 13: 227–231.
- KOLLMANN H. & STACHOWITSCH M. (2001): Long-term changes in benthos of the northern Adriatic Sea: a phototranssect approach. Marine Ecology, 22: 135–154.
- KOLOMBATOVIĆ, GJ. (1893): Novi nadodatci kralješnjacima Dalmacije. A. Zannoni (St. Bulat), Spljet,: 27 pp.
- KOLOMBATOVIĆ, GJ. (1900): Druge zoološke vijesti iz Dalmacije. Program c.k. velike realke u Splitu za šk. God. 1899/1900, Split.
- KRIZMANIĆ, I., MESAROŠ, G., DŽUKIĆ, G. AND KALEZIĆ, M.L. (1997): Morphology of the Smooth newt (*Triturus vulgaris*) in former Yugoslavia: Taxonomical implications and distribution patterns. Acta zool. Hung., 43(4): 345–357.
- LAURENT L., CASALE P., BRADAI M.N., GODLEY B.J., GEROSA G., BRODERICK A.C., SCHROTH W., SCHIERWATER B., LEVY A.M., FREGGI D., ABD EL-MAWLA E.M., HADOU D.A., GOMATI H.E., DOMINGO M., HADJICHRISTOPHPROU M., KORNARAKY L., DEMIRAYAK F. & GAUTIER CH. (1998): Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery bycatch: a case study in the Mediterranean. Molecular Ecology, 7: 1529–1542.
- LAZAR B. & TVRTKOVIĆ N. (1995): Marine Turtles in the eastern part of the Adriatic Sea: Preliminary Research. Nat. Croat., 4(1): 59–74.



- LAZAR, B. & TVRTKOVIĆ, N. (1995): Marine turtles in the eastern part of the Adriatic sea: preliminary research. *Nat. Croat.* 4 (1), 59–74.
- LAZAR, B. & TVRTKOVIĆ, N. (2003a): Corroboration of the critical habitat hypothesis for the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the eastern Adriatic Sea. In: MARGARITOU LIS D. & DEMETROPOULOS, A. (eds.): Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles, Barcelona Convention – Bern Convention – Bonn Convention (CMS), Nicosia, : 165–169.
- LAZAR B. & TVRTKOVIĆ N. (2003b): Marine turtles and fisheries in the Mediterranean: are we missing something? In: SEMINOFF J.A. (ed.): Proceedings of the Twenty-second Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503, Miami, : 5–6.
- LAZAR B., TVRTKOVIĆ N., GEROSA G., HOLCER D. & GRBAC I. (2000): Potential loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nesting beaches along the southern coast of Croatia. In: KALB H. & WIEBELLS T. (eds.): Proceedings of the Nineteenth Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-443, Miami, : 254–257.
- LAZAR B., ZAVODNIK D., GRBAC I. & TVRTKOVIĆ N. (2002): Diet composition of the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in the northern Adriatic Sea: a preliminary study. In: MOSIER A., FOLLEY A. & BROST B. (eds.): Proceedings of the Twentieth Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477, Miami, : 146–147.
- LAZAR B., GARCÍA-BORBOROGLU P., TVRTKOVIĆ N. & ŽIŽA V. (2003): Temporal and spatial distribution of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the eastern Adriatic Sea: a seasonal migration pathway? In: SEMINOFF J.A. (eds.): Proceedings of the Twenty-second Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503, Miami, : 283–284.
- LAZAR B., CASALE P., TVRTKOVIĆ N., KOŽUL V., TUTMAN P. & GLAVIĆ, N. (2004a): The presence of green sea turtle *Chelonia mydas* in the Adriatic Sea. *Herpetological Journal*, 14: 143–147.
- LAZAR B., MARGARITOU LIS D. & TVRTKOVIĆ N. (2004b): Tag recoveries of the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in the eastern Adriatic Sea: implications for conservation. *Journal of the Marine Biological Association U.K.* 84: 475–480.
- LAZAR B., BLANUŠA M., HOLCER D. & TVRTKOVIĆ N. (u tisku a): Bioaccumulation of metals in tissues of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, from eastern Adriatic Sea. In: Proceedings of the Twenty-fourth Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, Miami.
- LAZAR B., GRAČAN R., ZAVODNIK D. & TVRTKOVIĆ N. (u tisku b): Feeding ecology of »pelagic« loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, in the northern Adriatic Sea: proof of an early ontogenetic habitat shift. In: Proceedings of the Twenty-fifth Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, Miami.
- LAZAR B., ŽIŽA V. & TVRTKOVIĆ N. (u tisku c): Interactions of gill-net fishery with loggerhead sea turtles *Caretta caretta* in the northern Adriatic Sea. In: Proceedings of the Twenty-sixth Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, Miami.
- LUTZ, D. & MAYER, W. (1985): Albumin evolution and its phylogenetic and taxonomic implications in several lacertid species. *Amphibia-Reptilia*, 6: 53–61.
- MARCHESSETTI, C. (1885): Nuove localita del *Proteus anguinus*. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. (Trieste)*, 9 (1): 165–166.
- MARGARITOU LIS D. & TENEKETZIS K. (2003): Identification of a developmental habitat of the green turtle in Lakonikos Bay, Greece. In: MARGARITOU LIS D., DEMETROPOULOS A. (ed.): Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles, : 170–175. Barcelona Convention – Bern Convention – Bonn Convention (CMS), Nicosia.
- MARGARITOU LIS D., ARGANO R., BARAN I., BENTIVEGNA F., BRADAI M.N., CAMIÑAS J.A., CASALE P., DE METRIO G., DEMETROPOULOS A., GEROSA G., GODLEY B.J., HADDOUD D.A., HOUGHTON J., LAURENT L. & LAZAR B. (2003): Loggerhead turtles in the Mediterranean: present knowledge and conservation perspectives, In: BOLTEN A. & WITHERINGTON B. (eds.) *Loggerhead Sea Turtles*. Smithsonian Books, Washington, : 175–198.



- MARKOVIĆ, D. (ur.) 2004: Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske / Red list of threatened plants and animals of Croatia. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- MAURUSCHAT, I., RYKENA, S. & EIKHORST, W. (1990): Untersuchungen zur Fortpflanzung von *Lacerta mosorensis* Kolombatović, 1886. *Salamandra*, 26 (2/3): 116–131.
- MAYER, W. & BEYERLEIN, P. (2001): Genetische Differenzierung des *Lacerta viridis* / *bilineata* Komplexes und von *Lacerta trilineata* in Griechenland: Mitochondriale DNA-Sequenzen. In: ELBING, K. & NEITTMANN, H.-K. (ed.): Beiträge zur Naturgeschichte und zum Schutz der Smaragdeidechsen (*Lacerta* s. str.) – Mertensiella, 13: 52–59.
- MAYER, W. & ARRIBAS, O. (2003): Phylogenetic relationships of the European lacertid genera *Archaeolacerta* and *Iberolacerta* and their relationships to some other »*Archaeolacertae*« (sensu lato) from Near East, derived from mitochondrial DNA sequences. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 41: 157–161.
- MERTENS, R. & MÜLLER, L. (1940): Die Amphibien und Reptilien Europas. Zweite Liste (nach dem Stand vom 1. Januar 1940). *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, Frankfurt a. Main, 451: 1–56.
- MERTENS, R. & WERMUTH, H. (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Dritte Liste (nach dem Stand vom 1. Januar 1960). W. Kramer, Frankfurt a. Main, 264 pp.
- MRŠIĆ N., NEMESCHKAL H. L., POTOČNIK F., SCHWAMMER G. & SCHWAMMER H. (1989): Ein Beitrag zur Herpetofauna der Quarner-Inseln (Jugoslawien-Croatien). *Biol. Vestn.*, Ljubljana, 31(1): 57–74.
- MUSICK J.A. & LIMPUS C.J. (1997): Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: LUTZ P.L. & MUSICK J.A. (eds.): *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, 137–163.
- NEVO, E., GORMAN, G., SOULE, M., YANG, S.Y., CLOVER, R. & JOVANOVIĆ, V. (1972): Competitive exclusion between insular *Lacerta* species (Suria, Lacertidae). *Oecologia (Berl.)* 10: 183–190.
- NILSON, G. & ANDRÉN, C. (2001): The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – The *Vipera (Acridophaga) ursinii* complex. *Acta Zool. Hung.*, 47 (2–3), 87–267.
- NISTRI, A., CORTI, C., VANNI, S. & LANZA, B. (1997): *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum d’Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 372–373.
- OBST, F.J., ŠČERBAK, N.N. & BÖHME, W. (1993): *Elaphe situla* (Linnaeus, 1758) – Leopardnatter. In: BÖHME, W. (ed.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 3/I, Schlangen (Serpentes) I (Typhlopidae, Boidae, Colubridae 1: Colubrinae), 431–453.
- 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.
- PAVLETIĆ, J. (1964): Amphibia i reptilia zbirke Hrvatskog narodnog zoološkog muzeja u Zagrebu. *Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb*, 4, 37 pp.
- PODLOUCKY, R. (1997): *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum d’Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 170–171.
- PODNAR M. (2001): Mitochondrial DNA diversity within *Podarcis melisellensis* and its importance for subspecies taxonomy. *The Fourth International Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin*. Programme & Abstracts, 58.
- PODNAR, M., MAYER, W. & TVRTKOVIĆ, N. (2004): Mitochondrial phylogeography of the Dalmatian wall lizard, *Podarcis melisellensis* (Lacertidae). *Organismus, Diversity & Evolution*, 4: 307–317.
- PODNAR, M., MAYER, W. & TVRTKOVIĆ, N. (2005): Phylogeography of the Italian wall lizard, *Podarcis sicula* as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Mol. Ecol.*, 14: 575–588.



- PRETNER, E. (1962): Človeška ribica (*Proteus anguinus* Laur.) na hrvaškem. Naše Jame, Ljubljana, IV (1–2): 31–33.
- RADOVANOVIĆ, M. (1964): Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Jugoslawien. Sencekenbergiana biol., Frankfurt am Main, 45: 553–561.
- RADOVANOVIĆ, M. (1965): Experimentelle Beiträge zum Problem der Competition. Zool. Anz., Suppl., 29: 534–539.
- RADOVIĆ, D., KRALJ, J., TUTIŠ, V. & ČIKOVIĆ, D. (2003): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske / Red data book of birds of Croatia. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog planiranja, Zagreb, 179 pp.
- RADOVIĆ, J. /compil./ (Kutle, ur.) 1999: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb, 158 pp.
- RADOVIĆ, J. (2004): Uvod / Introduction. In: MARKOVIĆ, D. (ur.): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske / Red list of threatened plants and animals of Croatia. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 5–14.
- RAĐA, T. (1980): Čovječja ribica u Pincinovoj jami kod Poreča. Priroda, Zagreb, 67: 179–181.
- ROSSLER 1919 Lastovo
- RYKENA, S. (1991): Kreuzungsexperimente zur Prüfung der Artgrenzen im Genus *Lacerta* sensu stricto. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 67 (1): 55–68.
- RYKENA, S. (1996): Experimental interspecific hybridisation in the genus *Lacerta*. Israel Journal of Zoology, 42: 171–184.
- SCALI 1996 ursinii
- SZCZERBAK, N.N. (1997): *Coluber caspius* Gmelin, 1789. In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 328–329.
- ŠČERBAK, N.N. & BÖHME, W. (1993): *Coluber caspius* – Kaspische Pfeilnatter oder Springnatter. In: BÖHME, W. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/I, Schlangen (Serpentes) I (Typhlopidae, Boidae, Colubridae 1: Colubrinae), 83–96.
- SCHMIDTLER, J.F. (1977): Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens (Jugoslawien). Salamandra, 13: 114–116.
- SCHMIDTLER J.F. (1999): Notes on the altitudinal distribution of the lizards and some other reptiles on Mount Biokovo (Croatia). Nat. Croat., 8 (3), 223–237.
- SCHMIDTLER, J.J. & SCHMIDTLER, J.F. (1983): Verbreitung, Ökologie und innerartliche Gliederung von *Triturus vulgaris* in den adriatischen Küstengebieten. Spixiana 6. 229–249.
- SCHWARZ, E. (1936): Untersuchungen über Systematik und Verbreitung der europäischen und mediterranen Ottern. Behringwerke-Mitteilungen, 7: 159–262.
- SEHNAL, P. & SCHUSTER, A. (1999): Herpetologische Beobachtungen auf der Kvarnerinsel Cres, Kroatien. Ergebnisse von fünf Exkursionen. Herpetozoa, Wien, 12(3/4): 163–178.
- SKET, B. (1997): Distribution of *Proteus* (Amphibia, Urodela, Proteidae) and its possible explanation. Journal of Biogeography, 24: 263–280.
- SKET, B., & ARNTZEN J. W. (1994): A black, non-troglophic amphibian from the karst of Slovenia: *Proteus anguinus parkelj* n. ssp. (Urodela: Proteidae). Bijdragen tot de Dierkunde, 64(1), 33–53.
- SOFIANIDOU, T.S. (1997a): *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 172–173.
- SOFIANIDOU, T.S. (1997b): *Elaphe situla* (Linnaeus, 1758). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 362–363.



- SPANDL, H. (1926): Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. Speleologische Monographien, Verlag Speleologisches Institut, Wien, Bd. XI, pp 235.
- STUMPEL, A. (1997): *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758). In: GASC, J.P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M. & ZUIJDERWIJK, A. (eds.): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris, 124–125.
- SZYMURA, J.M. (1993): Analysis of hybrid zones with *Bombina*. In: R. Harrison (ed.). Hybrid zones and the evolutionary process. Oxford University Press. pp. 261–289.
- SZYMURA, J.M. & BARTON, N. H. (1991): The genetic structure of the hybrid zone between the fire-bellied toads *Bombina bombina* and *B. variegata*: comparisons between transects and between loci. *Evolution*, 45: 237–261.
- TOMASINI, VON O. (1894): Skizzen aus dem Reptilienleben Bosniens und der Hercegovina. *Wiss. Mitt. Bosn. – Hercegov. Landesmus.*, 2: 560–661.
- TVRKOVIĆ, N. & KLETEČKI, E. (1993a): Preliminarna istraživanja terestričkih kralješnjaka Biokova. *Acta Biokovica, Makarska*, Vol. VI: 11–18.
- TVRKOVIĆ, N. & KLETEČKI, E. (1993b): Vertebrates of the Velebit mountain (Croatia). Part I: Amphibians. *Nat. Croat.*, 2 (1): 27–46.
- TVRKOVIĆ, N., LAZAR, B., TOME, S. & GRBAC, (1998): The western green lizard *Lacerta (viridis) bilineata* Daudin, 1804 (Sauria: Lacertidae) in Slovenia and Croatia. *Nat. Croat.*, 7 (4): 363–369.
- WALLIS, G.P. & ARNTZEN, J.W. (1989): Mitochondrial DNA variation in the crested newt superspecies: limited cytoplasmic gene flow among species. *Evolution*, 43, 88–104.
- WERNER F. (1908): Reptilien und Batrachier. Die zoologische Reise des naturwissenschaftlichen Vereines nach Dalmatien im April 1906. *Mitt. Naturw. Ver. Univ., Wien*, 6: 44–53.

KAZALO



Kazalo znanstvenih imena vodozemaca i gmazova

/ Index of Scientific Names of amphibians and reptiles

A

Ablepharus kitaibelii · 9, 62
 Adriatic ruin lizard · 10, 21, 77
 Alpine crested newt · 10
 Alpine salamander · 9
 Anatolian amphisbaenid · 9, 60
Archeolacerta mosorensis
 → *Lacerta mosorensis*

B

Balkanska riđovka · 10
 Barska kornjača · 70
Blanus strauchi · 9, 60
Bombina bombina · 9, 49
Bombina variegata kolombatovici · 10, 21, 42
 Bosnian adder · 10
 Brusnička gušterica · 10, 21, 75
 Bullfrog · 9

C

Caretta caretta · 54
 Caspian whip snake · 9, 63
Chelonia mydas · 53
Coluber caspius
 → *Dolichophis caspius*
Coluber najadum dablii
 → *Platyceps dablii*
Coluber viridiflavus
 → *Hierophis viridiflavus*
 Crni guž
 → Crnica

Crnica · 9
 Crveni mukač · 9, 49
 Crvenkrpica · 66

Č

Čančara
 → Kopnena kornjača
 Čovječja ribica
 (Gorski kotar, Lika,
 Dalmacija) · 34

D

Dahl's whip snake · 9
 Dalmatian three lined lizard · 10
 Dalmatian wall lizard · 10, 21, 75
 Dalmatian wall lizard · 9
 Dalmatian yellow-bellied
 toad · 10, 21, 42
 Dalmatinski veliki zelembač · 10
 Dalmatinski žuti mukač · 10, 21,
 42
 Danube crested newt · 10, 21, 42
 Dark green snake · 9
Dermochelys coricea · 9
 Dice snake · 64
 Dinaric cave salamander · 34
Dolichophis caspius · 9, 63
 Dubrovačka gušterica · 78
 Dubrovnik ruin lizard · 78

E

Eastern Mediterranean
 terrapin · 52

Elaphe situla
 → *Zamenis situla*
Emys orbicularis · 70
 European blind snake · 65
 European pond terrapin · 70
 European tree frog · 46
 Fire-bellied toad · 9, 49

G

Gatalinka · 46
 Glavata želva · 54
 Golema žaba · 9
 Green sea turtle · 53

H

Hermann's tortoise · 71
Hierophis viridiflavus · 9
Horvath's rock lizard · 9
Hyla arborea · 46

I

Iberolacerta horvathi · 9
 Istarska čovječja ribica · 10, 21, 32
 Istrian cave salamander · 10, 21,
 32
 Italian agile frog · 10, 21, 36
 Ivanjski rovaš · 9, 62

J

Jadranska primorska gušterica ·
 10, 21, 77

K

Karst meadow viper · 10, 21, 54
 Kopnena kornjača · 71
 Krška gušterica · 9

L

Lacerta (viridis) bilineata
 (Adriatic islands) · 72
Lacerta mosorensis · 74
Lacerta oxycephala · 9, 10
Lacerta trilineata major · 10
 Lastovo wall lizard · 10, 21, 76
 Lastovska gušterica · 10, 21, 76
 Latherback turtle · 9
 Leopard snake · 66
 Loggerhead sea turtle · 54
 Lombardijska žaba · 10, 21, 36

M

Mala zelena žaba · 9
 Mali vodenjak (Dalmacija) · 40
 Mali vodenjak (otok Krk) · 33
Mauremys rivulata · 52
 Močvarna žaba · 9, 10, 21
 Mosor rock lizard · 74
 Mosorska gušterica · 74

N

Natrix tessellata · 64



O

Oštroglava gušterica · 9, 10

P

Panonian moor frog · 9, 10, 21

Pelobates fuscus · 9

Planinski daždevnjak · 9

Planinski žutokrug · 10, 21, 54

Platyceps dablii · 9

Podarcis melisellensis · 9

Podarcis melisellensis melisellensis · 10, 21, 75

Podarcis melisellensis ssp.n. (Lastovo) · 10, 21, 76

Podarcis sicula adriatica (campestris clade) · 10, 21, 77

Podarcis sicula ragusae (sicula clade) · 78

Pool frog · 9

Proteus anguinus cf. *anguinus* · 34

Proteus anguinus ssp.n. (Istria) · 10, 21, 32

R

Rana arvalis wolterstorfi · 9, 10, 21

Rana catesbiana · 9

Rana latastei · 10, 21, 36

Rana lessonae · 9

Ribarica · 64

Riječna kornjača · 52

S

Salamandra atra · 9

Sedmopruga usminjača · 9

Sharp-snouted rock lizard · 9, 10

Smičalina · 9, 63

Smooth newt (Dalmatia) · 40

Smooth newt (Krak island) · 33

Snake-eyed skink · 9, 62

Spadefoot toad · 9

Š

Šilac · 9

T

Testudo hermanni · 71

Triturus (crystatus) carnifex · 10

Triturus (crystatus) dobrogicus · 10, 21, 42

Triturus vulgaris meridionalis (Krk) · 10, 21, 33

Triturus vulgaris vulgaris X graecus · 10, 21, 40

Turski dvoplaz · 9, 60

Typhlops vermicularis · 65

V

Velebitska gušterica · 9

Veliki alpski vodenjak · 10

Veliki panonski vodenjak · 10, 21, 42

Vipera berus bosniensis · 10

Vipera ursinii macrops · 10, 21, 54

W

Western green lizard (Cres, Lošinj and Trstenik islands) · 72

Z

Zamenis situla · 66

Zapadni zelembač (otoci Cres, Lošinj i Trstenik) · 72

Zelena želva · 53

Zmija sljeparica · 65

Ž

Žaba češnjača · 9



Vrste vodozemaca i gmazova zabilježenih u Hrvatskoj

The species list of amphibians and reptiles noted in the Croatia

Higher systematics		Scientific name		Status				IUCN categories			Hab. Dir.	Bern Con.	CITES	
Classis	Family	No		R	RE	IN	M	World	Europe	HR	Annexes	Annex		
Amphibia	Caudata	1	<i>Salamandra atra</i>	R							IV	II		
		2	<i>Salamandra salamandra</i>	R								III		
		3	<i>Proteus anguinus</i>	R				VU		CR/VU	II, IV	II		
		4	<i>Triturus* alpestris</i>	R								III		
		5	<i>Triturus (crystatus) carnifex</i>	R								II		
		6	<i>Triturus (crystatus) dobrogicus</i>	R						NT		II		
		7	<i>Triturus* * vulgaris</i>	R						EN***		III		
	Anura	8	<i>Bombina bombina</i>	R					NT		NT	II, IV	II	
		9	<i>Bombina variegata</i>	R							DD***	II, IV	II	
		10	<i>Pelobates fuscus</i>	R								IV	II	
		11	<i>Bufo bufo</i>	R									III	
		12	<i>Bufo viridis</i>	R								IV	II	
		13	<i>Hyla arborea</i>	R					NT		NT	IV	II	
		14	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	R										
			<i>Rana catesbiana</i>				IN							
		15	<i>Rana dalmatina</i>	R								IV	II	
		16	<i>Rana latastei</i>	R					NT		VU	II, IV	II	
		17	<i>Rana lessonae</i>	R								IV	III	
		18	<i>Rana ridibunda</i>	R								V	III	
19	<i>Rana temporaria</i>	R								V	III			
Reptilia	Testudinata	1	<i>Caretta caretta</i>	R			M	EN		EN	II, IV	II	I	
		2	<i>Chelonia mydas</i>	R			M	EN		CR	IV	II	I	
			<i>Dermochelys coriacea</i>				M	EN			IV	II	I	
		3	<i>Emys orbicularis</i>	R				NT		NT	II, IV	II		
		4	<i>Mauremys rivulata</i>	R						CR	II, IV	II		
			<i>Trachemys sp.</i>				IN							
5	<i>Testudo hermanni</i>	R					NT		NT	II, IV	II	II (C1)		



Higher systematics		Scientific name		Status				IUCN categories			Hab. Dir.	Bern Con.	CITES
Classis	Family	No		R	RE	IN	M	World	Europe	HR	Annexes	Annex	
		33	<i>Natrix tessellata</i>	R						DD	IV	II	
		34	<i>Malpolon monspessulanum</i>	R								III	
		35	<i>Telescopus fallax</i>	R							IV	II	
		36	<i>Typhlops vermicularis</i>	R						DD		III	
		37	<i>Vipera ammodytes</i>	R							IV	II	
		38	<i>Vipera berus</i>	R								III	
		39	<i>Vipera ursinii macrops</i>	R				EN		EN	II, IV	II	I

* = Mesotriton

** = Lissotriton

*** = only some populations

