

CRVENA KNJIGA DANJIH LEPTIRA HRVATSKE RED BOOK OF BUTTERFLIES OF CROATIA
Martina Šašić, Iva Mihoci, Mladen Kučinić Martina Šašić, Iva Mihoci, Mladen Kučinić

Zagreb, 2015. Zagreb, 2015
Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministry of Environmental and Nature Protection,
Državni zavod za zaštitu prirode, State Institute for Nature Protection,
Hrvatski prirodoslovni muzej Croatian Natural History Museum
Republika Hrvatska Republic of Croatia

CRVENA KNJIGA DANJIH LEPTIRA HRVATSKE

Za nakladnike:

Mihael Zmajlović
Matija Franković
Tatjana Vlahović

Nakladnici:

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
Državni zavod za zaštitu prirode
Hrvatski prirodoslovni muzej

Koordinator za crvene knjige:

Luka Katušić

Glavni i odgovorni urednici:

Martina Šašić
Luka Katušić

Autori:

Martina Šašić, Iva Mihoci, Mladen Kučinić

Lektura:

GNOSIS agencija za prevođenje

Prijevod i lektura engleskog teksta:

GNOSIS agencija za prevođenje

Autori fotografija:

M. Šašić, I. Mihoci, D. Mihoci, N. Tvrtković, A. Delić, D. Wöflf, M. Popović,
L. Katušić, M. Pavlinić

Ilustracije:

K. Poje

GIS i izrada karata:

Martina Šašić, Luka Katušić, Maja Pavlinić

Ovitak, slog i grafičko oblikovanje:

LASER plus d.o.o.

Tisak:

Stega tisak d.o.o.

Naklada:

500 primjeraka

Tekstovi i podaci u ovoj knjizi datiraju iz 2013. godine.

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

ISBN 978-953-7169-92-3

ISBN 978-953-6645-72-5

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 000909322

RED BOOK OF BUTTERFLIES OF CROATIA

For the publishers:

Mihael Zmajlović
Matija Franković
Tatjana Vlahović

Published by:

Ministry of Environmental and Nature Protection
State Institute for Nature Protection
Croatian Natural History Museum

Coordinator for the Red Books:

Luka Katušić

Editor in Chief:

Martina Šašić
Luka Katušić

Contributing authors:

Martina Šašić, Iva Mihoci, Mladen Kučinić

Proofreading:

GNOSIS agencija za prevođenje

Translation and proofreading of English text:

GNOSIS agencija za prevođenje

Contributing photographers:

M. Šašić, I. Mihoci, D. Mihoci, N. Tvrtković, A. Delić, D. Wöflf, M. Popović,
L. Katušić, M. Pavlinić

Illustrations:

K. Poje

GIS and mapping:

Martina Šašić, Luka Katušić, Maja Pavlinić

Cover, typesetting and graphic design:

LASER Plus d.o.o.

Printed by:

Stega tisak d.o.o.

Printed in:

500 copies

Text and data provided in this book originate from 2013.

Duplication of this publication or parts thereof, in any form, as well as its distribution, is prohibited without prior written permission of the publisher.

Martina Šašić, Iva Mihoci, Mladen Kučinić

Crvena knjiga danjih LEPTIRA Hrvatske



Državni zavod
za zaštitu prirode



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I PRIRODE

HRVATSKI
PRIRODOSLOVNI
MUZEJ



CROATIAN
NATURAL HISTORY
MUSEUM

Zagreb, 2015.



Sadržaj / Contents

Predgovor nakladnika / Publisher's Note	6	6. Threat assessment process and species selecting criteria	63
Zahvala / Acknowledgements.....	8	6.1. Risk categories and IUCN criteria for the Red List and Red Book.....	63
Uvod.....	10	6.2. IUCN criteria for the assessment of threatened species... 64	
1. Kratki povijesni pregled istraživanja leptira Hrvatske	10	6.3. Application of IUCN categories and criteria at regional levels	65
2. Raznolikost leptira u svijetu i Hrvatskoj	11	6.4. Necessary Conservation actions	65
3. Biologija leptira	16	6.5. Closing review of threat status of Croatian butterflies in 2013	65
3.1. Evolucija leptira	16	6.6. Changes in threat categories compared to the first edition of the Red List of butterflies of Croatia	65
3.2. Morfologija odraslih leptira	16	6.7. Text structure of threatened species of butterflies.....	66
3.3. Ekologija danjih leptira	18		
4. Ugroženost danjih leptira u Hrvatskoj	21	Kritično ugrožene vrste / CR	67
5. Područja važna za očuvanje danjih leptira u Hrvatskoj.....	26	Dalmatinski uskršnji leptir / Dalmatian Eastern Festoon / <i>Zerynthia cerisy dalmacijae</i>	68
6. Postupak procjenjivanja ugroženosti i kriterij odabira svojti ... 35		Narančasti poštar / Danube Clouded Yellow / <i>Colias myrmidone</i>	69
6.1. Kategorije ugroženosti i kriteriji IUCN-a za izradu Crvenog popisa i Crvene knjige	35	Močvarni plavac / Alcon Blue / <i>Phengaris (=Maculinea) alcon alcon</i>	71
6.2. Kriteriji IUCN-a za procjenu ugroženih svojti	36	Zagasiti livadni plavac / Dusky Large Blue / <i>Phengaris (=Maculinea) nausithous</i>	74
6.3. Primjena kategorija i kriterija IUCN-a na regionalnoj razini.....	36	Veliki livadni plavac / Scarce Large Blue / <i>Phengaris (=Maculinea) teleius</i>	76
6.4. Potrebne mjere očuvanja.....	37	Bijela rida / False Comma / <i>Nymphalis vaualbum</i>	78
6.5. Završni pregled ugroženosti danjih leptira Hrvatske 2013. godine	37	Kupski okaš / Bright large-eyed Ringlet / <i>Erebia oeme megaspodia</i>	79
6.6. Promjene kategorija ugroženosti u odnosu na prvo izdanje Crvenog popisa danjih leptira Hrvatske	37	Močvarni okaš / False Ringlet / <i>Coenonympha oedippus</i>	82
6.7. Struktura teksta o ugroženim svojtima danjih leptira	38	Ugrožene vrste / EN	85
Introduction.....	39	Žutonoga rida / Yellow-legged Tortoiseshell / <i>Nymphalis xanthomelas</i>	86
1. Brief history of Croatian butterflies research.....	40	Klekovski okaš / Klek's Styrian Ringlet / <i>Erebia stirijs kleki</i>	88
2. Diversity of butterflies in the world and in Croatia.....	40	Goranski okaš / Gorana's Styrian Ringlet / <i>Erebia stirijs gorana</i>	90
3. Biology of butterflies.....	44	Vaganski okaš / Velebit's Silky Ringlet / <i>Erebia gorge vagana</i>	92
3.1. Butterfly evolution	44		
3.2. Morphology of adult butterflies.....	44		
3.3. Ecology of butterflies.....	47		
4. Threat status of butterflies in Croatia.....	50		
5. Areas important for the conservation of butterflies in Croatia	54		



Osjetljive vrste / VU	95	Žednjakov plavac / Chequered Blue / <i>Scolitantides orion</i>	125
Apolon / Apollo / <i>Parnassius apollo</i>	96	Grahorkin plavac / Chapman's Blue / <i>Polyommatus thersites</i>	127
Grundov šumski bijelac / Fenton's Wood White / <i>Leptidea morsei major</i>	98	Velika preljevalica / Purple Emperor / <i>Apatura iris</i>	129
Grčki vatreni plavac / Grecian Copper / <i>Lycaena ottomanus</i>	100	Mala preljevalica / Lesser Purple Emperor / <i>Apatura ilia</i>	131
Veliki plavac / Large Blue / <i>Phengaris (=Maculinea) arion</i>	102	Topolnjak / Poplar Admiral / <i>Limenitis populi</i>	133
Gorski plavac / Mountain Alcon Blue / <i>Phengaris</i> (= <i>Maculinea</i>) <i>alcon rebeli</i>	104	Mala svibanjska riđa / Scarce Fritillary / <i>Euphydryas maturna</i>	134
Planinski sivorubi plavac / Damon Blue / <i>Polyommatus</i> <i>damon</i>	106	Močvarna riđa / Marsh Fritillary / <i>Euphydryas aurinia</i>	136
Panonska preljevalica / Freyer's Purple Emperor / <i>Apatura metis</i>	107	Proljetni planinski okaš / Woodland Ringlet / <i>Erebia medusa</i>	138
Gotovo ugrožene vrste / NT	109	Dalmatinski okaš / Dalmatian Ringlet / <i>Proterebia afra</i> <i>dalmata</i>	139
Močvarni (sedefasti) debeloglavac / Large Chequered Skipper / <i>Heteropterus morpheus</i>	110	Šumski okaš / Woodland Brown / <i>Lopinga achine</i>	141
Obični lastin rep / Swallowtail / <i>Papilio machaon</i>	112	Nedovoljno poznate vrste / DD	143
Uskršnji leptir / Southern Festoon / <i>Zerynthia polyxena</i>	114	Rottemburgov debeloglavac / Lulworth Skipper / <i>Thymelicus acteon</i>	144
Crni apolon / Clouded Apollo / <i>Parnassius mnemosyne</i>	116	Južni lastin rep / Southeren Swallowtail / <i>Papilio alexanor</i>	145
Zelenokrili plavac / Green-underside Blue / <i>Glaucopsyche</i> <i>alexis</i>	118	Kupusov bijelac / Large White / <i>Pieris brassicae</i>	147
Kiseličin crvenko / Large Copper / <i>Lycaena dispar</i>	119	Esperov vatreni plavac / Lesser Fiery Copper / <i>Lycaena</i> <i>thersamon</i>	149
Ljubičastorubi vatreni plavac / Purple Edged Cooper / <i>Lycaena hippothoe</i>	121	Nikerlova riđa / Nickerl's Fritillary / <i>Melitaea aurelia</i>	151
Istočni plavac / Eastern Baton Blue / <i>Pseudophilotes vicrama</i>	124	Asmanova riđa / Assmann's Fritillary / <i>Melitaea britomartis</i> ...	152
		Planinska riđa / Titania's Fritillary / <i>Boloria titania</i>	154
		Vodeni planinski okaš / Water Ringlet / <i>Erebia pronoe</i>	156
		Popis literature	160



Predgovor nakladnika

Zbog svoje privlačnosti danji su leptiri oduvijek privlačili pozornost brojnih znanstvenika i ljubitelja prirode. Osim što očaravaju svojom ljepotom, danji leptiri značajni su bioindikatori, odnosno organizmi na koje se promjene u okolišu odražavaju vrlo brzo, jasno i uočljivo pa je uz njihovu pomoć te promjene lakše pratiti i pravovremeno na njih reagirati. U ekosustavu danji leptiri imaju važnu ulogu kao oprašivači, ali i kao bogat izvor hrane za druge organizme.

Od oko 17 280 opisanih vrsta danjih leptira u svijetu, u Europi je poznato 576, a u Hrvatskoj čak 197 vrsta. Iako je fauna danjih leptira Hrvatske dosta dobro poznata, još uvijek je moguć pronalazak poneke nezabilježene zavičajne vrste, a moguće i strane vrste koja se proširila na ove prostore, kao što je to bio pronalazak pelargonijinog plavca (*Cacyreus marshalli*) 2008. godine.

Razlog velikom bogatstvu vrsta danjih leptira na ovim prostorima je postojanje velike raznolikosti staništa, a čemu je svoj doprinos dao i sam čovjek. Kroz stoljeća ekstenzivnog stočarstva i ratarstva na ovim prostorima, čovjek je stvorio raznolika travnjačka staništa, nužna za opstanak velikog broja danjih leptira. No, danas je takav način poljoprivrede sve rjeđi. S jedne strane došlo je do intenziviranja poljoprivrede i stvaranja nepreglednih monokulturnih područja s malom bioraznolikošću, dok na drugim područjima dolazi do napuštanja poljoprivrede i zarastanja travnjaka, odnosno nestajanja potrebnih staništa danjih leptira. Kao i u zapadnoj Europi, opisani nestanak travnjačkih staništa glavni je razlog izumiranja danjih leptira u Hrvatskoj.

Kako bi se na jednostavan i razumljiv način prikazao rizik od izumiranja divljih vrsta u prirodi te skrenula pozornost na potrebu poduzimanja mjera za očuvanje ugroženih vrsta od strane odgovornih institucija i javnosti, odnosno kako bi se utjecalo na smjer politike zaštite prirode, Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN) još je 1963. godine izradila smjernice i pokrenula izradu crvenih popisa ugroženih vrsta na globalnoj razini. U Hrvatskoj je prvi Crveni popis danjih leptira objavio Državni zavod za zaštitu prirode 2004. godine. Danas je, 10 godina poslije, prikupljeno dovoljno novih podataka, što je omogućilo reviziju Crvenog popisa danjih leptira Hrvatske, utvrđivanje novih kategorija ugroženosti te u konačnici i objavljivanje ove Crvene knjige danjih lep-

Publisher's Note

Given their beauty, butterflies have always spawned the attention of numerous scientists and nature-lovers. Besides their captivating splendour, butterflies are important bio-indicators: organisms that react promptly, clearly and manifestly to environmental changes. It is through their help that we may more easily monitor and react to these alterations on time. Butterflies have a vital role as pollinators in the ecosystem, but also as a rich source of nourishment for other organisms.

Of the 17 280 described species of butterflies in the world, 576 are documented in Europe, while Croatia boasts a significant 197 species. Although the fauna of Croatia's butterflies is already well-known, it is nevertheless still possible to discover some undocumented native species, as well as non-native species that have spread to these territories; for instance, the discovery of the *Cacyreus marshalli* in 2008.

The reason for such diverse species of butterflies in this area is the existence of many different habitats, due in part by human contribution as well. Throughout centuries of extensive livestock farming and agriculture on these territories, people have created diverse grassland habitats, essential for the survival of a great number of butterflies. Unfortunately, such farming methods are becoming more and more scarce today. On the one hand, agriculture has become intensified and has created vast monocultures with minimal biodiversity, while in other areas we see an abandonment of agriculture and overgrown grasslands – in other words, the disappearance of essential butterfly habitats. As is the case in Western Europe, the mentioned scarcity of grassland habitats is the main reason for the dying off of the butterfly population in Croatia.

In 1963, in order to influence the political sphere for nature protection, the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) set up guidelines and instigated the Red List of Threatened Species on a global level. Their aim was to portray, in a straightforward and understandable way, the risk of extinction of wild species in nature, and to steer attention to responsible institutions and society as a whole to take necessary measures for the preservation of threatened species. The first Red List for butterflies in Croatia was issued by the State Institute for Nature Protection in 2004. Today, 10 years later, a sufficient amount of data has been collected to revise the Red List of butterflies in Croatia,



tira Hrvatske. Podaci su prikupljeni kroz brojne znanstvene i stručne projekte, a veliki doprinos dala su i istraživanja provedena za potrebe proglašenja Ekološke mreže Republike Hrvatske kao dijela Natura 2000 ekološke mreže Europske unije. Prikazujući podatke o rasprostranjenosti, biologiji i ugroženosti pojedinih vrsta te predlažući mjere koje je potrebno provesti kako bi se osiguralo njihovo očuvanje, ova Crvena knjiga sažetak je 200 godina istraživanja danjih leptira na ovim prostorima i, vjerujemo, snažan poticaj za nastavak novih. Nova saznanja o fauni danjih leptira Hrvatske i njihovoj biologiji omogućit će nam da ispunimo obvezu izvještavanja o stanju očuvanja vrsta i staništa od europskog značaja navedenih na Direktivi o staništima, koju smo preuzeli pristupanjem Europskoj uniji. Nadamo se da ćemo ovom knjigom, desetom u nizu crvenih knjiga divljih vrsta Republike Hrvatske, dodatno skrenuti pozornost javnosti na potrebu zadržavanja stoljetne ekstenzivne poljoprivredne tradicije na ovim prostorima te očuvanja sve rjeđih livada košanica i pašnjaka nužnih za opstanak danjih leptira, ali i mnogih drugih divljih vrsta, čije izumiranje ni ne zamjećujemo

for designating new threat categories, and finally for the issuing of this Red Book of Butterflies in Croatia. The data were collected through numerous scientific and expert projects, a large share being acquired through research required for declaration of the Ecological Network of Republic of Croatia, as a part of the Natura 2000 of the European Ecological Network. In its depiction of the distribution, biology and threat status of threatened species and in offering necessary conservation actions to ensure their conservation, this Red Book is a summary of 200 years of investigation of butterflies in this area. We hope it will be a strong incentive for further research as well. New findings on butterfly fauna in Croatia and their biology will allow us to fulfill our obligation of reporting the conservation status of species and habitats of European interest, as written in the Habitats Directive, handed over to us upon our entrance into the European Union. With this book, as the tenth in line of Red Books of wild species in the Republic of Croatia, we aspire to further gear society's attention to the need of preserving the centuries-old extensive agrarian tradition on these territories, as well as the conservation of the increasingly scarce grassland areas and pastures essential for the survival of butterflies, and many other wild species, whose extinction goes unnoticed.

Zahvala

Autori se zahvaljuju brojnim pojedincima i institucijama koji su posljednjih 15-ak godina podržavali naš rad.

Acknowledgements

Authors wish to thank numerous institutions and all of those who have supported us for the last 15 years of our research.

UVOD

INTRODUCTION



Uvod

Leptiri (lat. Lepidoptera) su predstavnici razreda kukaca (lat. Insecta), najbrojnije i najraznolikije skupine životinja, koja dominira kopnom i slatkim vodama na Zemlji. Leptiri, a osobito danji, zbog svoje ljepote i lakog zapažanja pobuđuju pažnju ljudi te su uz ptice i vretenca predmetom interesa brojnih znanstvenika, ali i velikog broja ljubitelja prirode koji u njima nalaze zanimljive i za edukaciju najpogodnije elemente u prirodi. Znanstvenici ih koriste kao objekte za dokazivanje različitih hipoteza u biološkim, ekološkim, evolucijskim i konzervacijskim istraživanjima. Mnoga od tih istraživanja omogućavaju učinkovitu zaštitu leptira, a preko njih i zaštitu drugih vrsta i staništa. Stoga, leptiri imaju važnu ulogu u konzervacijskoj biologiji jer su odlični indikatori promjena koje se događaju u zajednici u kojoj žive (Peer i Settele, 2008) (Slika 1.).

Promjene u gospodarenju staništem, intenziviranje poljoprivredne proizvodnje s jedne strane, te zapuštanje poljoprivrednih površina s druge strane, zarašćivanje livadnih površina kao najvažnijih staništa leptira, povećana urbanizacija, klimatske promjene i drugi čimbenici imaju za posljedicu pad brojnosti leptira i drugih biljnih i životinjskih vrsta. Za razliku od nekih drugih skupina, pad brojnosti danjih leptira i njihov nestanak s nekog područja lako je primijećen gubitak biološke raznolikosti.

Da bi zaustavile zabrinjavajući pad brojnosti danjih leptira Europe, mnoge zemlje predlažu različite mjere očuvanja vrsta. Obično je prva njihovo uvođenje u zakonodavstvo na međunarodnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini, dok je druga, puno važnija, provođenje zakonske regulative. Ugrožene vrste navode se na Crvenom popisu ugroženih vrsta koji izdaje Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN). Dio njih zaštićen je međunarodnim konvencijama i direktivama kao što su Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktiva o staništima), Konvencija o očuvanju europske divlje flore i faune i prirodnih staništa (Bernska konvencija), Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES) i sl.

Važan korak u zaštiti danjih leptira u Hrvatskoj napravljen je 2004. godine izradom Crvenog popisa ugroženih biljnih i životinjskih vrsta Hrvatske, koji je obuhvaćao 38 svojiti najugroženijih leptira (Šašić i Kućinić, 2004). Vrste, tada procijenjene kao ugrožene zaštićene su i strogo zaštićene tadašnjim Pravilnikom o proglašavanju divljih svojiti zaštićene



Slika 1. Danje paunče (*Aglais io*) (foto: M. Pavlinić)

nim i strogo zaštićenim (NN 99/09). Danas je nakon dopune Crvenog popisa s osam ugroženih svojiti strogo zaštićeno ukupno 28 vrsta danjih leptira prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), tj. Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13). Intenzivnim istraživanjima i novim znanstvenim spoznajama tijekom posljednjih deset godina, znatno se povećalo naše poznavanje rasprostranjenosti i statusa ugroženosti danjih leptira, osobito rijetkih i ugroženih vrsta, te su stoga u Crvenu knjigu danjih leptira uključene nove vrste leptira, a kategorije ugroženosti nekih vrsta izmijenjene su u odnosu na Crveni popis objavljen 2004. godine.

1. Kratki povijesni pregled istraživanja leptira Hrvatske

Istraživanja leptira na području Hrvatske traju s većim ili manjim prekidima više od 200 godina. Tijekom 19. i prve polovice 20. stoljeća veliki broj stranih istraživača dolazi u Hrvatsku, prvenstveno iz današnje Austrije, Njemačke, Češke, Mađarske i Italije od kojih neki dolaze do



iznimno značajnih faunističkih i taksonomskih rezultata. Iz tog razdoblja treba istaknuti djelovanje Josefa Manna, preparatora Prirodoslovnog muzeja u Beču, koji je nekoliko puta u dužim vremenskim razdobljima pohodio Hrvatsku radi prikupljanja kukaca. O fauni leptira Hrvatske objavio je tri opsežna rada u kojima navodi više od 1000 vrsta (1857, 1867, 1869), a prikupljačkom aktivnošću omogućio je najpoznatijim europskim taksonomima toga vremena opise i danas validnih vrsta. Ostali značajniji autori 19. stoljeća bili su Otto Bohatsch (1892), Adolf Jurinac (1884), Hans Rebel (1895) i Ljudevit Vukotinović (1879). Potkraj stoljeća, točnije 1896. godine pojavljuje se jedno od za nas najznačajnijih lepidopteroloških djela toga razdoblja, u kojem Lajos Abafi-Aigner sa suradnicima objedinjuje sve poznate podatke o fauni leptira tadašnjeg područja Ugarske, navodeći 2628 vrsta (Abafi-Aigner i sur., 1896). U to je vrijeme znatan dio Hrvatske, osim Istre i Dalmacije, bio u sastavu Ugarske, pa se dio podataka (oko 1500 vrsta) odnosi i na faunu našeg područja. Zbog sveobuhvatnosti tog rada, u kojem je prikazana fauna svih porodica, možemo ga smatrati prvim, preliminarnim popisom leptira Hrvatske. Zbog prometne povezanosti te mogućnosti rada i boravka na terenu, interesi entomologa u tom razdoblju bili su usmjereni na istraživanje dostupnih područja kontinentalnog i mediteranskog dijela Hrvatske.

U prvoj polovici 20. stoljeća pojavljuje se i veći broj naših entomologa od kojih treba istaknuti djelovanje Gjura Koče, Arnolda Grunda i Branimira Gušića. Nadšumar Gjuro Koča prikupio je i obradio znatan dio entomofaune pretežno u kontinentalnom dijelu Hrvatske (Koča, 1900, 1901, 1925a, 1925b). Arnold Grund bio je po struci glumac, a o fauni leptira objavio je nekoliko radova (Grund, 1916a, 1916b, 1918). Treći je naš lepidopterolog iz tog razdoblja Branimir Gušić, koji je intenzivno prikupljao danje leptire objavivši vrijedan rad za faunu Hrvatske 1917. godine. Od stranih istraživača u tom razdoblju bitno je istaknuti prikupljačku i znanstvenu aktivnost Hansa Rebela i Hermanna Staudera, koji bilježe u našoj fauni veliki broj vrsta i objavljuju veliki broj radova (vidi Jakšić, 1983). U tom razdoblju bitne priloge poznavanju faune leptira Dalmacije daje i Egon Galvagni (1902, 1909, 1935).

Nakon Drugog svjetskog rata donekle zamire sustavno istraživanje faune leptira Hrvatske, koje oživljava početkom šezdesetih godina rado-

vima Lidije Mladinov (vidi Britvec, 2009), kustosice Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu, kao i akademika Zdravka Lorkovića čija znanstvena djelatnost započinje još krajem tridesetih godina i traje do kraja 20. stoljeća (vidi Šašić, 2009). Od stranih entomologa u ovom razdoblju vrijedne faunističke priloge objavljuju Bartol i sur. (1964), Burgermaister (1964), Carnelutti (1994), Habeler (1976), Hafner (1994) i drugi.

U posljednjih dvadesetak godina pojavljuju se i novi istraživači danjih leptira Hrvatske, koji daju zanimljive faunističke priloge (npr. Mihoci i Šašić, 2005a; Mihoci i Šašić, 2005b; Mihoci i sur., 2005; Mihoci i sur., 2006; Mihoci i Šašić, 2006; Mihoci i sur., 2007a; Mihoci i sur., 2007b; Mihoci i Šašić, 2007) i utvrđuju nove vrste u našoj fauni. To su: močvarni okaš *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787), grčki vatreni plavac *Lycaena ottomana* (Lefèbvre, 1830), sivorubi prugavac *Polyommatus (Agrodiaetus) damon* (Denis i Schiffermüller, 1775), južni sivac *Hipparchia senthes* (Fruhstorfer, 1908), mediteranski monarh *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758), planinski pjegavac *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787), pelargonijin plavac *Cacyreus marshalli* (Butler, 1898) te Ripartijev smeđi plavac *Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii* (Freyer, 1830), zapadni sijedi debeloglavac *Pyrgus malvoides* (Elwes i Edwards, 1897), termofilna trputčeva rida *Melitaea ornata* (Christoph, 1893) (Kučinić i sur., 1999; Mihoci i sur., 2005, 2006; Perković, 2006; Micevski i Micevski, 2005; Kosmač i Verovnik, 2009; Mihoci i Šašić, 2009; Koren, 2010; Koren i Črne, 2012; Tóth i sur., 2013).

2. Raznolikost leptira u svijetu i Hrvatskoj

Leptiri (Lepidoptera) s oko 165 000 opisanih (taksonomskih) vrsta pripadaju najbrojnijim redovima kukaca (Laithwaite i sur., 1975), dok je njihova pretpostavljena brojnost (s obzirom na velik broj pronađenih, a još uvijek neopisanih vrsta) do 500 000 (Gaston, 1991). Od njih su brojniji samo kornjaši (Coleoptera) s oko 370 000 opisanih vrsta i opno-krilci (Hymenoptera) s oko 198 000 opisanih vrsta. Sva tri reda pripadaju kukcima koji imaju potpunu preobrazbu (holometaboliju) što je zasigurno jedan od evolucijskih čimbenika koji je uvjetovao njihovu tako veliku brojnost.



Teško je utvrditi točan broj vrsta danjih leptira u svijetu, ali se pretpostavlja da ima oko 17 280 opisanih vrsta (Scoble, 2002). Europska fauna broji 576 vrsta danjih leptira, dok ih u Hrvatskoj ima 197 (Haig-Thomas, 1931; Šašić i Mihoci, 2011; Koren, 2012; Tóth i sur., 2013).

Leptire tradicionalno dijelimo, prema razdoblju aktivnosti, na vrste koje su aktivne danju – danje leptire (lat. Rhopalocera, engl. butterflies) i vrste koje su aktivne noću, u sumrak ili danju – noćne leptire (lat. Heterocera, engl. moths). Naime, skupina noćnih leptira obuhvaća vrste koje dijelimo u dvije podskupine: vrste aktivne u sumrak i noću – tzv. pravi noćni leptiri (engl. moths) i tzv. vrste aktivne danju tj. noćni leptiri koji su aktivni danju (engl. day-flying moths).

Smatra se da samo oko 10 posto leptira na svijetu pripada skupini danjih leptira, dok su sve ostalo noćni. U danje leptire pripadaju dvije natporodice: sumračnici (Hesperioidea) i danji leptiri (Papilionoidea). Osnovna značajka danjih leptira isključivo je danja aktivnost i malo je vrsta, i to samo iznimno, aktivno noću. Puno je više noćnih leptira aktivnih danju, a postoje i porodice noćnih leptira koje su aktivne isključivo danju. Neke vrste porodice grbica (Geometridae) imaju izraženu dnevnu aktivnost, dok je npr. porodica ivanjskih ptičica (Zygaenidae) aktivna isključivo danju (Slika 2.). Druga je razlika tzv. glavica (engl. knob) na vrhu ticala danjih leptira. Njihova ticala nisu nikad rasperjana, za razliku od većine noćnih leptira koji imaju ticala raznih tipova: nitasta, rasperjana, pilasta, češljasta, četinasta i perasta. Ponekad glavica kod danjih leptira može biti reducirana. Treća je razlikovna značajka položaj krila pri mirovanju. Danji leptiri obično krila drže okomito na tijelo, dok noćni imaju krila horizontalno položena kao „krov na kući“.

Druga podjela leptira kao obilježje uzima veličinu tijela, način hranjenja, postojanje organa za hranjenje (sisala) te poredak kukica na panožicama na tijelu gusjenice. Prema toj podjeli leptiri se dijele na male (Mikrolepidoptera) i velike leptire (Makrolepidoptera). Svi danji leptiri spadaju u skupinu Makrolepidoptera. To su veći leptiri, s dobro razvijenim sisalom te kukicama na panožicama gusjenica poredanima u serije. U europskoj fauni, koja broji 8550 vrsta svrstanih u 84 porodice (Karsholt i Razowski, 1996), oko 3500 vrsta pripada u skupinu Makrolepidoptera, od kojih samo 576 vrsta pripada danjim leptirima.



Slika 2. Vrsta roda *Zygaena* sp.; iako pripadaju noćnim leptirima, aktivne su isključivo danju (foto: M. Šašić)

Treća podjela dijeli leptire ovisno o morfologiji i načinu vezivanja krila u dva podreda: Jugatae i Frenatae. Kod leptira postoje različiti načini povezivanja prednjih i stražnjih krila u svrhu njihova funkcioniranja kao jedinice. Kod danjih se leptira prednja i stražnja krila preklapaju, ali ne i vezuju, što je vidljivo na usporenim fotografijama mahanja krila. Krila se ne pomiču sinkronizirano (kao jedno) pri jednom zamahu (Scoble, 2002).

Morfološkim značajkama i filogenetskim istraživanjima, precizan položaj danjih leptira unutar makrolepidoptera još uvijek nije utvrđen.

Iako postoji više aktualnih sistematika, Crvena knjiga danjih leptira i popis leptira Hrvatske (u prilogu) slijedi sistematiku prema van Swaay i sur. (2010) u kojoj se danji leptiri dijele u šest porodica: Hesperidae,



Slika 3. Predstavnik porodice debeloglavaca (Hesperiidae) – srebrni debeloglavac (*Thymelicus sylvestris*) (foto: M. Šašić)



Slika 4. Predstavnik porodice lastinrepaka (Papilionidae) – prugasto jedarce (*Iphiclides podalirius*) (foto: L. Katušić)

Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae, Nymphalidae (potpor. Libytheinae, potpor. Nymphalinae, potpor. Satyrinae, potpor. Danaidae).

Nešto drukčija sistematika nalazi se u najčešće korištenom ključu za determinaciju (Tolman i Lewington, 2008), koji dijele danje leptire Europe u devet porodica: Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Libytheidae, Riodinidae, Nymphalidae, Satyridae i Danaidae. Recentne promjene u sistematici leptira posljedica su intenzivnih ekoloških, genetičkih i molekularnih istraživanja posljednjih desetak godina.

Hesperiidae – debeloglavci mali su do srednje veliki leptiri koji u fauni Europe broje više od 40 vrsta iz 12 rodova (Tolman i Lewington, 2008). Najbrojniji je rod *Pyrgus* koji se odlikuje većim brojem sličnih vrsta.

Osnovna je boja gornje strane krila crna, siva ili smeđa, sa specifičnim bijelim šarama. S donje strane krila karakteristične su sivkaste, smeđe i bijele šare. Suprotno rodu *Pyrgus*, rod *Thymelicus* koji u europskoj fauni broji pet vrsta ima osnovnu boju krila smeđu ili svijetlo smeđu. Donja je strana krila žućkaste, zelenkaste do svijetlo smeđe boje (Slika 3.).

Papilionidae – lastinrepci srednje su veliki do veliki leptiri. Zbog svojih morfoloških značajki pripadaju među najljepše, ali većim dijelom i vrlo ugrožene europske vrste leptira. Europska fauna broji desetak vrsta (Tolman i Lewington, 2008) iz pet rodova: *Papilio*, *Iphiclides*, *Zerynthia*, *Archon* i *Parnassius*, od kojih svi osim roda *Archon* dolaze u fauni Hrvatske, u kojoj ima sedam predstavnika ove porodice (Slika 4.).



Slika 5. Predstavnik porodice bijelaca (Pieridae) – kupusov bijelac (*Pieris brassicae*) (foto: M. Šašić)



Slika 6. Predstavnik porodice plavaca (Lycaenidae) – brezin plavac (*Thecla betulae*) (foto: I. Mihoci)

Pieridae – bijelci prepoznatljiva su, relativno brojna i kozmopolitski rasprostranjena porodica, koja je u europskoj fauni zastupljena s oko 45, a u fauni Hrvatske s 21 vrstom. Leptiri porodice bijelaca odlikuju se bijelom, žutom i narančastom bojom prednjih i stražnjih krila. Kod nekih vrsta postoji manji broj crnih točkica (*Pieris brassicae*, *P. rapae*, *P. mannii*), dok kod drugih one nedostaju (*Leptidea sinapis*, *L. morsei*, *L. reali*) (Slika 5.).

Lycaenidae – plavci veoma su brojna i kozmopolitski rasprostranjena porodica. Većinom su manji leptiri, narančaste ili plave boje s izraženim spolnim dimorfizmom i čestim metalnim odsjajem. Donja strana krila većine vrsta je točkasta. Europska fauna broji stotinjak vrsta, od kojih je u fauni Hrvatske zabilježeno pedesetak (Slika 6.).

Riodinidae – pjegavci brojna su porodica čije je središte rasprostranjenosti u tropskoj Americi (Srednja i Južna Amerika), ali dolaze i u istočnom dijelu Palearktika, kao i u tropskom dijelu Azije i Afrike. U Europi je zastupljena samo s jednom vrstom *Hamearis lucina* L., koja dolazi i u fauni Hrvatske.

Nymphalidae – šarenci vrlo je brojna porodica koja je u Europi zastupljena s više od 200 vrsta, a dijeli se u četiri potporodice (Slika 7.).

Leptiri potporodice Nymphalinae srednje su veliki do veliki leptiri. Mnoge su vrste izrazito dobri letači. Među njima su česte migratorne vrste, kao npr. stričkovac (*Vanessa cardui* L.), admiral (*Vanessa atalanta* L.), obična sedefica (*Issoria lathonia* L.) i druge. Leptiri mogu biti različito obojeni, vrlo često, žuto-smeđi s prepoznatljivim crnim šarama (rodovi *Argynnis*, *Brenthis*, *Issoria*, *Boloria*, *Clossiana*, *Melitaea*). Kod određivanja tih vrsta osobito je bitan izgled donje strane drugog para krila (Tolman i Lewington, 2008).

Leptiri potporodice Libytheinae na području Europe zastupljeni su samo s jednom vrstom, *Libythea celtis*, koprivićnjak. Koprivićnjak ima specifičan nepravilan apikalni rub prednjih i stražnjih krila. Biljka hraniteljica mu je koprivić (*Celtis australis*) čijom se sadnjom u parkovima kao dekorativno mediteransko drvo omogućila rasprostranjenost ove vrste i u srednjoj Europi.

Leptiri potporodice Satyrinae – okaši kozmopolitski su rasprostranjeni leptiri, koji mogu biti malih (npr. rod *Coenonympha*), srednjih (npr.



Slika 7. Predstavnik porodice šarenaca (Nymphalidae) – zelena sedefica (*Argynnis paphia*) (foto: M. Šašić)

rodovi *Melanargia*, *Erebia*) do većih dimenzija (npr. rod *Hipparchia*). Na krilima, posebice stražnjim, ističu se oka po kojima su i dobili ime. Najbrojniji europski rod danjih leptira, rod *Erebia*, koji u pravilu nastanjuje planinska područja, pripada potporodici okaša. Gusjenice svih europskih vrsta okaša hrane se biljnim vrstama iz porodice trava (por. Poaceae).

Predstavnici potporodice Danainae – monarsi rasprostranjeni su uglavnom u tropskim područjima. Od osam vrsta zabilježenih na području

Palearktika samo dvije *Danaus plexippus* L. i *D. chrysippus* L. dolaze kao migracijske vrste na područje Europe, prva iz područja sjeverne Amerike, a druga iz područja sjeverne Afrike. Mediteranski monarh (*D. chrysippus* L.) zabilježen je na području Hrvatske, za sada, na području donjeg toka rijeke Neretve (Perković, 2006) i na otoku Mljetu. Podataka o prezimljavanju nemamo, a naše jedinke najvjerojatnije potječu od populacija koje u Europi prezimljuju na području Grčke (Tolman i Lewington, 2008).



Slika 8. Tijelo leptira čine glava, prsa i zadak, na slici prugasto jedarce (*Iphiclides podalirius*), (foto: M. Šašić)

3. Biologija leptira

3.1. Evolucija leptira

Zbog malog broja tjelesnih struktura koje fosiliziraju, fosilni ostaci leptira najoskudniji su u svijetu kukaca. Fosilizacija se kod leptira prije svega odnosi na dijelove krila leptira, glavene čahure gusjenica te ponekad kukuljice (Kristensen, 1999; Kristensen i sur., 2007). U podvodnim sedimentima zastupljenost fosilnih ostataka leptira još je manja, jer ljuščice s krila teško tonu (Grimaldi i Engel, 2005). Revizijom fosilnih ostataka leptira Grimaldi i Engel (2005) zaključuju da najstariji fosil leptira pripada vrsti *Archaeolepis manae* koji datira iz razdoblja donje jure, starosti otprilike 190 milijuna godina. Najstariji fosilni ostaci leptira u jantaru stari su oko 125 milijuna godina i potječu iz Libanona (Roe i sur., 2010). Do razvoja raznolikosti leptira dolazi u vrijeme krede, što se podudara s razvojem raznolikosti kritosjemenjača, pa govorimo o zajedničkoj evoluciji leptira i biljaka cvjetnica.

3.2. Morfologija odraslih leptira

Kao kod svih kukaca tijelo odraslog leptira (imago) sastoji se od tri osnovna dijela: glave (caput), prsa (thorax) i zatka (abdomen) (Slika 8.). Cijelo tijelo prekriveno je dlačicama. Na glavi se nalaze dva jednostavna oka (ocelae), par velikih sastavljenih (fasetiranih) očiju, ticala (antennae) i usni aparat.

Ticala mogu biti različitog oblika: nitasta, pilasta, češljasta, četinasta i perasta. Kod danjih leptira ona su kijačasta s glavicom na vrhu. Boja i oblik ticala ponekad su bitni za determinaciju. Na ticalima leptira nalaze se kemoreceptori tj. osjetila za miris pomoću kojih se mužjaci i ženke pronalaze. Usni organ leptira nazivamo sisalo (proboscis) (Slika 9.) koje je prilagođeno funkciji sisanja nektara ili drugih tekućina kao što su medna rosa, suze, blato, krv i sl. Najvažniji su izvori energije za leptire šećeri niže molekularne mase kao monosaharidi i disaharidi. Kad se leptir ne hrani sisalo je smotano u obliku spirale. U stadiju imaga neke se vrste leptira uopće ne hrane ili se slabo hrane (Scoble, 2002).

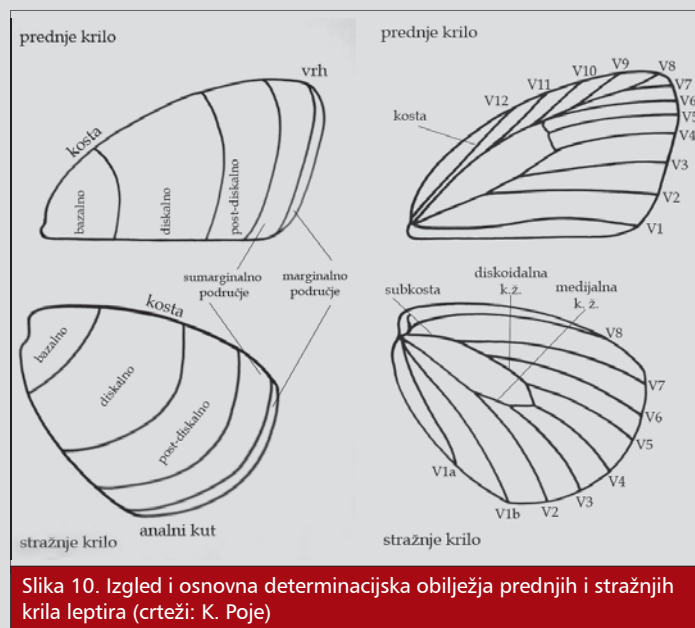
Prsa leptira sastoje se od tri kolutića na kojima se nalazi po jedan par nogu za hodanje. Na drugom i trećem kolutiću s gornje strane nalazi se



Slika 9. Spiralno zamotani usni organ šahovnice (*Melanargia galathea*) (foto: M. Šašić)

po jedan par krila (alae) koja su kod danjih leptira dobro razvijena. Neke vrste leptira koje žive u ekstremnim uvjetima, kao npr. u planinskim područjima gdje pušu jaki vjetrovi, imaju zakrčljala krila. Beskrilne su i ženke nekih vrsta iz porodice grbica (por. Geometridae) koje pripadaju u ekološku skupinu „zimskih vrsta”. „Sindrom zimskih vrsta noćnih leptira” obilježavaju sljedeće ekološke značajke: let imaga vrlo rano (listopad, studeni) ili kasno (veljača, ožujak) u zimskom razdoblju, preferiranje šumskih staništa, izraženu polifagnu aktivnost gusjenica na proljeće i ograničeno i/ili minimalno hranjenje u stadiju imaga (Wahlberg i sur., 2010).

Prvi par krila najčešće je veći od drugog para. Na svakom krilu mogu se definirati njegovi osnovni rubovi: prednji ili kostalni, stražnji ili analni i bočni ili apikalni. Krilima leptira prolaze žile različitih debljina i položaja, koje tvore mrežu krilnih žila koje omeđuju krilne stanice. Na mreži razlikujemo nekoliko glavnih rebara (jednostavnih ili razgranjenih):



Slika 10. Izgled i osnovna determinacijska obilježja prednjih i stražnjih krila leptira (crteži: K. Poje)

costa, subcosta, radius, media te cubitus i analis (Slika 10.). Poznavanje građe krila i rasporeda žila vrlo je bitno prilikom determinacije vrsta.

Krila leptira prekrivena su odumrlim, spljoštenim dlačicama – ljuščicama (squamae), po kojima se taj red razlikuje od svih ostalih skupina kukaca. Ljuščice su poslagane poput crjepova na krovu. Mogu biti različitih oblika i u više slojeva. Sama obojenost krila posljedica je pigmentata koji se nalaze u kromatoforima i tzv. strukturalnih boja koje su posljedica raspršenja svjetlosti na ljuščicama.

Mušjaci, ali rijetko i ženke nekih vrsta imaju ponekad i modificirane ljuščice tzv. androkonije, koje otpuštaju feromone, a obično su smještene s gornje strane prednjih krila.

Boja krila ima značaj u zaštiti i komunikaciji leptira. U komunikaciji mušjaci i ženke koriste obojenost krila i pokret. Kod danjih leptira mušjaci i ženke mogu biti različito obojeni što je jedno od obilježja spolnog



Slika 11. Mala zebra (*Neptis sappho*); za podizanje temperature tijela potrebne za let, leptiri koriste energiju sunčeve svjetlosti. Najpoznatiji oblik termoregulacijskog ponašanja je sunčanje, tj. mirovanje (foto: M. Šašić)

dimorfizma. Spolni dimorfizam uobičajen je kod većine vrsta iz porodice plavaca gdje je osnovna boja gornje strane prednjih i stražnjih krila mužjaka plava, a ženki smeđa. U manjoj mjeri poznata je i kod drugih vrsta iz drugih porodica, neki poznatiji primjeri su zorica *Antocharis cardamines* L. i žučak *Gonepteryx rhamni* L. iz porodice bijelaca.

Danji leptiri su ektotermni organizmi te je temperatura limitirajući čimbenik aktivnosti. Ponašanje je, uz fiziološke i morfološke mehanizme, uključeno u termoregulaciju (Maier i Shreeve, 1996). Fiziološki se temperatura može povećati npr. vibracijom krila tzv. muskularnom termogenezom, dok je primjer morfološkog mehanizma obraslost prsa dlačicama koje povećavaju apsorpciju topline. Najpoznatiji je oblik termoregulacijskog ponašanja sunčanje tj. mirovanje, kada leptir miruje otvorenih krila okrenutih prema suncu te se preko krila toplina apsorbira i konveksijom pronosi kroz tijelo (Slika 11.).

Na prsima leptira nalaze se tri para nogu građenih od šest članaka. Većina porodica danjih leptira ima tri para nogu. Kod nekih pripadnika porodice šarenaca (Nymphalidae) prednje su noge zakržljale, dok su kod porodice plavaca (Lycaenidae) prednje noge reducirane (Scoble, 2002).

Zadak leptira sastoji se od većeg broja kolutića (11) i najmekši je dio tijela. Na njemu se kao i kod drugih kukaca nalazi najveći broj otvora dišnog (trahealnog) sustava tzv. odušaka te genitalni aparat mužjaka ili ženki. Genitalni aparat sastoji se od spolnih žlijezda i hitinske strukture koja omogućuje kopulaciju mužjaka i ženki. Analiza građe genitalnog aparata nezaobilazan je dio determinacije sličnih ili sestrinskih vrsta leptira. Građa muškog genitalnog aparata karakteristična je za vrstu, dok ženke jako srodnih vrsta leptira mogu imati sličnu građu.

3.3. Ekologija danjih leptira

Biologija i ekologija vrsta u svim razvojnim stadijima ključni su za razumijevanje dinamike i ugroženosti leptira te čine ključni faktor u efektivnoj zaštiti vrsta.

Razvojni ciklus leptira karakteriziran je potpunom preobrazbom (holometabolijom), u kojoj se razlikuju četiri razvojna stadija (Slika 12.): jaje, gusjenica (ličinka), kukuljica i odrasli leptir (imago). Svaki od tih stadija odlikuje se specifičnim biološkim značajkama. Dužina trajanja stadija kod pojedine vrste ovisna je o abiotičkim čimbenicima, posebno o klimatskim uvjetima i nadmorskoj visini.

Jaja leptira su mala, veličine od 0,5 do 2,5 milimetara u promjeru, okrugla ili elipsasta s glatkom ili hrapavom površinom. Mogu biti različito obojena, bijela, zelena, crvena. Stadij jaja traje kratko, najčešće dva tjedna. Kod manjeg broja vrsta koje prezimljuju u stadiju jaja, to razdoblje može trajati i do nekoliko mjeseci. Način ishrane gusjenice i odraslog leptira je različit, jer gusjenica ima usne organe za grizenje, a odrasli danji leptiri za sisanje. Ženka odlaže jaja pojedinačno ili u nakupinama na biljku koju zovemo – ovipozicijska biljka. Odlaganje jaja na točno određene biljke genetski je determinirano, dok se ženka u pronalasku mjesta za ovipoziciju služi različitim vizualnim i olfaktornim osjetilima (New, 1997). S obzirom na relativnu nepokretljivost rano izlegnutih gusjenica, njihov rast i razvoj u potpunosti ovisi o ženkinom izboru



Slika 12. Jaja močvarnog plavca (*Phengaris (Maculinea) alcon alcon*)
(foto: A. Delić)

biljki. Smatra se da je proces polaganja jaja koji uključuje i izbor ovipozicijske biljke ključna sila u evoluciji ponašanja leptira. Iz jaja se razvija gusjenica koja odmah započinje s intenzivnim hranjenjem. Gusjenice su najčešće biljojedi te se hrane različitim dijelovima biljke: listovima, cvijetom, plodom, stabljikom ili drugim dijelovima. Te biljne vrste zovemo biljkama hraniteljicama. Osim biljnom hranom, poznati su i drugi načini ishrane leptira kao npr. tkaninom, medom, jajašcima, ličinkama pa čak i pripadnicima svoje vrste.

Ovipozicijske biljke u početku su razvoja gusjenica gotovo uvijek i biljke hraniteljice, dok u kasnijim fazama mogu biti uključene i druge biljne vrste. Na primjer, zagasiti livadni plavac (*Phengaris nausithous*, por. Lycaenidae – plavci) ima samo jednu biljku hraniteljicu i to veliku krvaru (*Sanguisorba officinalis*), dok npr. kozmopolitaska kukuruzna sovica (*Autographa gamma* L., por. Noctuidae – sovice) ima i nekoliko stotina biljaka hraniteljica. Prve nazivamo monofagima, a druge polifagima. Postoje i vrste leptira koje se hrane sa samo nekoliko vrsta biljaka, a nazivamo ih oligofagima. Ovipozicijske biljke, kao i biljke hraniteljice, mogu se razlikovati kod onih vrsta leptira koji imaju više generacija (prolječna, ljetna, ponekad i jesenska generacija), jer vegetacija nije ista tijekom čitave godine. To se odnosi na manji broj vrsta leptira i biljaka i to samo onih zeljastih.

Vrlo rijetko ženke polažu jaja na dijelove biljaka ili čak biljke kojima se gusjenice ne hrane. Tako zelena sedefica (*Argynnis paphia*) polaže jaja na deblo stabala iznad biljaka hraniteljica, da gusjenice mogu prezimiti između pukotina kore, a tek na proljeće padaju na tlo i traže biljku hraniteljicu (ljubičicu). Rasprostranjenost ovipozicijskih biljaka jedan je od glavnih (iako ne i jedini, o čemu će poslije biti riječi) bioloških čimbenika u oblikovanju areala pojedinih svojti, iako ista vrsta u različitim krajevima npr. Europe može imati i različite ovipozicijske biljke.

Za opstanak nekih vrsta iz porodice plavaca (Lycaenidae) bitna je osobita povezanost gusjenica s mravima poznata pod pojmom mirmekofiliija, koja je kod roda velikih plavaca *Phengaris* u mnogočemu dostigla vrhunac koevolucije. Naime, sve vrste roda imaju samo jednu generaciju godišnje aktivnu tijekom ljeta. Ženke leptira polažu jaja na cvjetne pupove ovipozicijskih biljaka, iz kojih izlaze gusjenice koje se neko vri-



jeme hrane i rastu. Nakon četvrtog presvlačenja napuštaju biljku, spuštaju se na tlo glumeći ličinku mrava te bivaju nađene i „usvojene” od vrsta crvenih mrava roda *Myrmica* (Akino i sur., 1999). Mravi ih odnose u mravinjak i tu gusjenice ovisno o vrsti započinju proces intenzivnog rasta. Gusjenice provode 10–11 mjeseci u mravinjaku gdje se aktivno hrane ili budu hranjene. Početkom ljeta sljedeće godine zakukuljuju se pri vrhu mravinjaka te u rano jutro, dok je aktivnost mrava slabija, iz mravinjaka izlaze ili izlijeću odrasli leptiri (Pollard i Yates, 1993).

Gusjenica je građena od tri osnovna dijela, a to su glava, prsa i zadak. Na prsima imaju tri para člankovitih nogu s pandžicama na kraju, dok na zatku imaju različit broj trbušnih nečlankovitih nogu ili panogu (2–5) te takvom građom pripadaju mnogonogim ličinkama. Tijelo gusjenica često je prekriveno četinama i dlakama, koje su zaštita od predatora. Dodatnu zaštitu čine i tzv. zaštitna ili kriptična obojenost odnosno obojenost prilagođena okolišu, uključujući i fitomimezu ili oponašanje pojedinih dijelova biljaka npr. grančica te filaktička obojenost odnosno upadljiva obojenost koja „upozorava” potencijalne predatore na postojanje otrovnih žlijezda.

Stadij gusjenice razdoblje je u kojem su dominantni prehrana, rast i stvaranje potrebnih energetskih zaliha za stadij kukuljice, ali i imaga. Prema stadiju koji prezimljuje očituju se u proljeće u prvoj generaciji i razlike u veličini odraslog leptira. Vrste koje prezime u stadiju kukuljice imaju manju proljetnu generaciju od onih koje prezimljuju u stadiju gusjenice. Trajanje stadija gusjenice je različito. Kod vrsta koje imaju više generacija godišnje, u razdoblju proljeće – jesen, stadij gusjenice traje nekoliko tjedana, obično oko mjesec dana. U slučaju kad leptir prezimljuje kao gusjenica njen život traje znatno duže, i do šest–sedam mjeseci.

Smrtnost gusjenica iznimno je velika, a uzrokovana je brojnim čimbenicima koji uključuju kompeticiju zbog ograničene količine hrane, utjecaja predatora (beskralješnjaka i kralješnjaka), ali i parazita (npr. opnokrilaca iz porodice osa najeznica Ichneumonidae) i patogenih mikroorganizama (bakterija, virusa i gljiva) (Speight i sur., 1999).

U posljednjoj fazi života, kad gusjenica prestane s intenzivnom ishranom, započinje proces kukuljenja. Kukuljica je naizgled stadij mirovanja, posebice u prvom dijelu razvoja kada se ne događaju vidljivi meta-

bolički procesi (osobito ako prezimljuje u ovom stadiju). U drugom dijelu razvoja započinje intenzivna metabolička aktivnost, u kojoj se tijelo gusjenice preobražava do završnog stadija potpune preobrazbe, a to je odrasli leptir. Dužina života u stadiju kukuljice kao i ostalih stadija varira. Ponekad traje od nekoliko tjedana (kod izmjena generacija u jednoj sezoni), pa do deset mjeseci kod vrsta koje imaju samo jednu rano-proljetnu generaciju, pa ljeto provode kao kukuljica u stadiju mirovanja do proljeća iduće godine. Mnoge vrste noćnih leptira neposredno prije kukuljenja izgrade vanjski zaštitni ovoj, kokon, koji služi za zaštitu kukuljice. Gusjenice se zakukuljuju na svojim biljkama hraniteljicama, u pukotinama, ispod kore, mahovina, uz stabljike drugih vrsta biljaka, pod kamenjem ili u zemlji, prelazeći značajan put do mjesta kukuljenja. Položaj kukuljice i mjesto kukuljenja različit je kod različitih porodica, ali i vrsta leptira.

Pojavom odraslog leptira završava razvojni ciklus leptira, a proces kopulacije označava početak novog razdoblja. U traženju jedinki suprotnog spola odlučujuću ulogu ima miris spolnih hormona (feromoni) te leptiri pripadaju životinjskim vrstama s najbolje razvijenim osjetilom mirisa. Nositelj je mirisa kod danjih leptira mužjak, a kod noćnih oba spola, iako je to češće ženka. Ponašanje leptira pri pronalaženju partnera ima dva osnovna oblika, a to su čekanje i patroliranje (Boggs i sur., 2003). Izbor jedne ili druge strategije može biti specifičan za vrstu, ali može biti i naučen (New, 1997). Mužjaci koji patroliraju provedu uglavnom cijeli svoj život u potrazi za ženka. Uz ovaj oblik ponašanja veoma je česta pojava teritorijalnosti mužjaka, koja se često povezuje s protandrijom, pojavom da mužjaci izlaze prvi iz kukuljica da bi uspostavili teritorije prije pojave ženki. Ranijim izlaskom mužjaci povećavaju mogućnost sretanja neoplođenih ženki (New, 1997). Teritorijalni se mužjaci kod nekih vrsta leptira okupljaju na vrhovima stabala ili brežuljcima iznad staništa. Drugi je poznati oblik ponašanja nagomilavanje mužjaka na jednom dijelu staništa, koje ženke onda posjećuju samo zbog parenja. Nakon toga one napuštaju to područje u potrazi za ovipozicijskim biljkama.

Zimsko razdoblje odlikuje se smanjenim temperaturama i nedostatkom vegetacije za ishranu i polaganje jaja te najveći broj vrsta u to vrijeme prezimljuje, i to u različitim stadijima. Najčešće su to gusjenice ili kuku-



ljice, koje se skrivaju u zemlji, pod korom drveća ili slojevima lišća, šti-teći se od hladnoće i potencijalnih predatora. Manji broj prezimljuje u stadijima jajašca ili odraslog leptira npr. obični žučak (*Gonepteryx rhamni*) ili danje paunče (*Aglais io*) koji tada imaju smanjenu metaboličku aktivnost. Pojavu preživljavanja zimskog razdoblja odraslih jedinki zovemo hibernacijom, za razliku od estivacije koja omogućuje preživljavanje dugih i sušnih ljeta. Tako, na primjer, ženke sardinijske vrste volovskog oka (*Maniola nurag*) pospremaju spermu nakon parenja, koje se događa ljeti, jajašca oploduju nakon estivacije, pa s prvim jesenskim kišama, kada niknu nove ovipozicijske biljke, polažu jaja (Grill i sur., 2006).

Neke vrste migracijskih leptira nemaju mogućnost prezimljavanja u umjerenom pojasu, jer sve jedinke druge generacije koje dopru svojim migracijskim letovima do sjevera Europe ugibaju tijekom jeseni ili zime. U našim je krajevima najbrojniji stričkovac (*Vanessa cardui*) koji tijekom svibnja i lipnja migrira iz sjeverne Afrike sjevernije u Europu. Vrhunac brojnosti doseže krajem ljeta nakon razmnožavanja i dolaska novih jedinki. Poznato je da u Velikoj Britaniji jedinke prezimljuju, ali ne postoje saznanja mogu li se iste razmnožavati poslije zime. Krajem ljeta i početkom jeseni jedinke putuju natrag prema Africi.

U područjima umjerenog pojasa postoje sezonske promjene okoliša i životinje su se prilagodile te razvile nekoliko načina da izađu na kraj s promjenjivim uvjetima pojedinih sezona. Jedna je od njih i mogućnost usklađivanja jedne ili više generacija tijekom godine s povoljnom sezonom, koja se obično veže s količinom odnosno pojavom biljaka hraniteljica. Tako neke vrste na području kontinentalne Hrvatske mogu imati dvije ili u obalnom području i tri generacije. Isto tako, ovisno o zemljopisnoj širini Europe, što uvjetuje klimu nekog područja, broj generacija može se razlikovati. Postoje i vrste koje na cijelom području rasprostranjenosti imaju samo jednu generaciju. Neke se od njih pojavljuju u proljeće, npr. zorica (*Anthocharis cardamines* L.), uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena* D. i S.), a neke ljeti, kao npr. apolon (*Parnassius apollo* L.) i velika preljevalica (*Apatura iris* L.).

Slično je i s promjenom broja generacija ovisno o nadmorskoj visini, gdje postoje određene pravilnosti kod visinskog raslojavanja. Planinska su područja prostori izrazite raznolikosti uvjetovane visinskim razli-

kama. U visinskom raslojavanju dolazi do promjena niza abiotičkih čimbenika koji u interakciji s florom, vegetacijom, geomorfologijom i pedologijom stvaraju specifične uvjete staništa. Takav visok stupanj prostorne raznolikosti planinskih ekosustava utječe i/ili uvjetuje specifičnosti u morfologiji, rastu, fiziologiji, životnom ciklusu, broju generacija te unutarvrstnim i međuvrstnim interakcijama planinskih leptira (Haslett, 1997).

4. Ugroženost danjih leptira u Hrvatskoj

Posljednjih stotinjak godina veliki je dio Europe izmijenio svoja prirodna obilježja. Dugogodišnji pozitivan trend čovjekovog djelovanja razvojem stočarstva i djelomično ratarstva doveo je do stvaranja spektra travnjačkih staništa te razvoja mnogih skupina kukaca, između ostalih i leptira. Bez tog bi utjecaja čovjeka u velikom dijelu Europe raznolikost staništa bila osjetno smanjena, jer klimazonalnu zajednicu ovih područja predstavljaju različite šumske zajednice. Povećanjem ljudske populacije i intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje za prehranu sve brojnijeg stanovništva nepovratno se izmijenio veliki dio zapadne i srednje Europe.

Nekoliko je istraživača dokazalo da je glavni uzrok nestanka ili smanjena brojnosti neke vrste danjih leptira uništavanje staništa (Pullin, 1995) (Slika 16.). Stanište može biti djelomično i/ili u cijelosti uništeno, a može postati i rascjepkano (fragmentirano). Uništenjem staništa vrste nestaju ili im se smanjuje brojnost, dok fragmentacija uzrokuje smanjenu mogućnost izmjene gena među populacijama čija je smanjena genetička raznolikost u izravnoj vezi sa smanjenom održivosti i nemogućnošću prilagodavanja brzim negativnim promjenama u okolišu (Schmitt i Hewitt, 2004).

Većina promjena u staništu događa se uslijed promjena u gospodarenju istim. Stoljetna poljoprivredna praksa održavanja travnjaka u dinamičkoj ravnoteži ispašom i košnjom trajala je sve do posljednjih dvadesetak godina kada se u Hrvatskoj napušta klasičan način održavanja livadnih zajednica. S jedne strane imamo intenzivno korištenje prostora za poljoprivrednu proizvodnju, npr. područje Podravine, Međimurja, Grubišno-poljske Bilogore, gdje obitavaju ugrožene vrste leptira plavaca (*Phengaris teleius*, *P. nausithous* i *P. alcon alcon*), a s druge strane, a to je nažalost velika površina države, održavanja livadnih staništa uopće nema, što za



Slika 13. Zarastanje livada uz dolinu Bednje (foto: M. Šašić)

posljedicu ima njihovu postepenu sukcesiju prema šumi, kao što su planinski pašnjaci Velebita ili Žumberka ili livade kontinentalne Hrvatske, npr. dolina rijeke Bednje (Slika 13.). Djelomično je to posljedica depulacijskih procesa, osobito u planinskim područjima Hrvatske. Osim intenziviranja poljoprivredne proizvodnje dodatni će se problemi pojaviti razvojem poljoprivrede, osobito ako se ostvare planovi komasacije ili okrupnjavanja poljoprivrednih površina u kojima bi velike površine imale jednak način gospodarenja (npr. na područjima značajnije poljo-

privredne proizvodnje kao što je to u Slavoniji, Varaždinskoj i Međimurskoj županiji). Ujednačenost gospodarenja dovela bi, kao što je to primjer zapadnih zemalja Europe, do smanjenja raznolikosti staništa, a time i leptira, ali i drugih biljnih i životinjskih organizama (Slika 14.). Nepravodobna i/ili pretjerana košnja također utječu na promjene u sastavu, strukturi i brojnosti vrsta danjih leptira na nekom području. Jedan je od negativnih primjera način i učestalost košnje nasipa velikih rijeka i kanala ili Parka Maksimir u gradu Zagrebu.



Slika 14. Polja uljane repice u Irskoj – primjer monokulturnog poljoprivrednog područja s niskom bioraznolikošću (foto: Martin Abegglen, izvor: Wikimedia Commons)

Staništa se također sve više uništavaju i fragmentiraju urbanizacijom i povećanom izgradnjom naselja i cesta. To je vidljivo i u zaštićenim područjima prirode kao što je izgradnja pristupnih prometnica autocestama kao npr. autocesti Zagreb – Dubrovnik (Slika 15.) kao i pristupnih cesta tunelu kroz Biokovo, što je u području rasprostranjenosti endemičnog okaša *Proterebia afra dalmata* u Parku prirode Biokovo.

Posljednji je utjecaj globalnih klimatskih promjena na rasprostranjenost i opstanak vrsta na nekom području, s obzirom na to da su leptiri ekto-

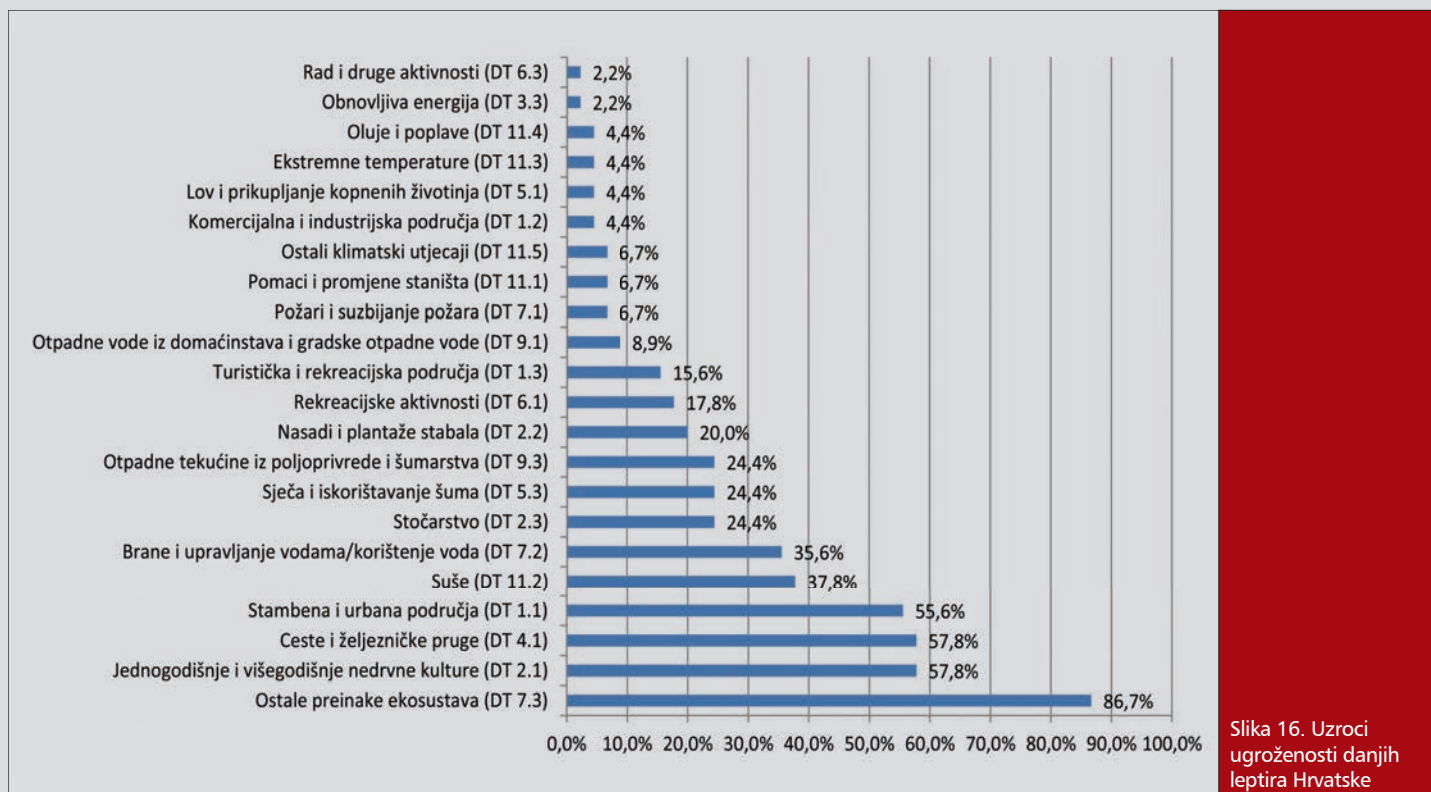
termni organizmi čija se optimalna temperatura tijela kreće u rasponu od 30 do 35 °C (Schreeve, 1992). Procjena je da se temperatura tijekom dvadesetoga stoljeća povećala 0,74 °C, dok se za 21. stoljeće procjenjuje da će se još povećati između 1 i 6 °C. Promjenom temperature primijećen je pomak distribucije nekih vrsta oko 5 km godišnje prema sjeveru ili prema višim područjima (Parmesan i sur., 1999). Prema istraživanjima najviše će stradati slabo mobilne vrste i specijalisti staništa (Settele i sur., 2008; Heikkinen i sur., 2009). Detaljni podatci za utjecaj na Hrvatsku



Slika 15. Devastacija staništa dalmatinskog okaša (*Proterebia afra dalmata*) u podnožju Biokova za izgradnje autoceste (foto: M. Šašić)

nedovoljno su poznati s obzirom na nepostojanje sustavnog praćenja vrsta, ali su prilikom izrade Atlasa klimatskog rizika europskih leptira (Settele i sur., 2008), a temeljem distribucijskog atlasa Europe (Kudrna, 2002) izrađeni i modeli za Hrvatsku koji su pokazali da bi Hrvatska do 2050. mogla izgubiti oko 50 posto vrsta danjih leptira.

Često se postavlja pitanje, ako je neka vrsta ugrožena ili će to postati, je li ugroženost posljedica promjena u staništu i može li se to spriječiti. Odgovori na ova pitanja ovise o procjeni brojnosti i rasprostranjenosti neke vrste te kako se vrsta uklapa u okoliš, kolika je važnost staništa za njen opstanak, čime se hrani, kako se ponaša, odnosno kakve su joj bio-



Slika 16. Uzroci ugroženosti danjih leptira Hrvatske

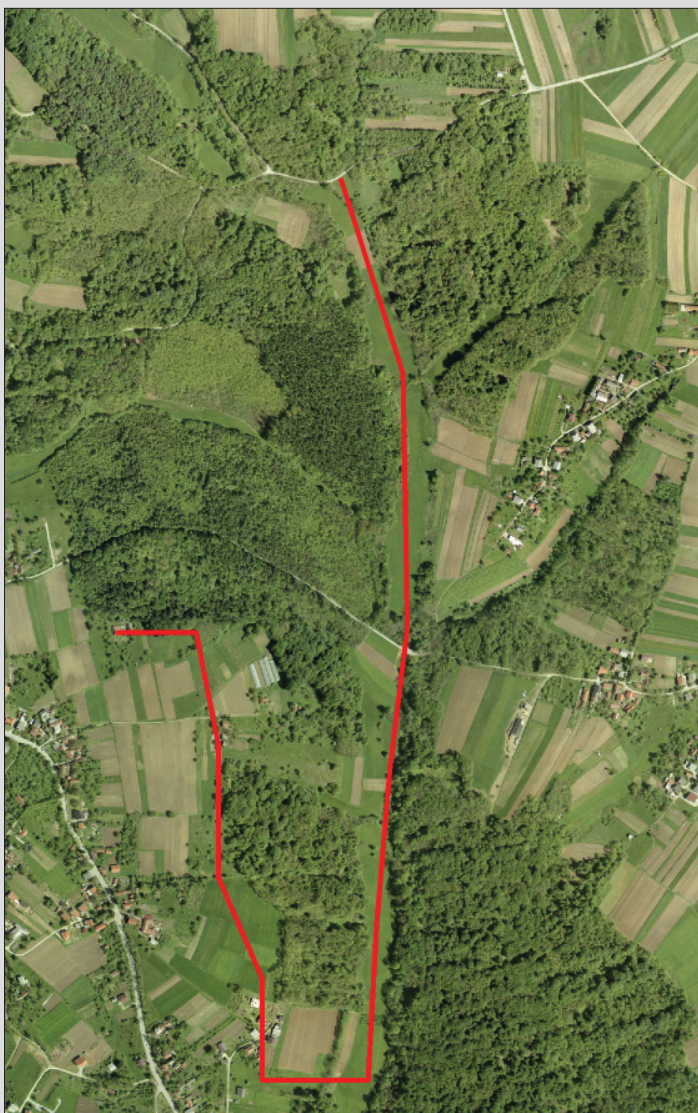
loške značajke (New, 1997). Osjetljivost populacije neke vrste odražava se kao promjena brojnosti. Promjena brojnosti odražava ekološku prilagodljivost vrste i vrlo je važna informacija koju trebamo za zaštitu. Za ovakva saznanja potrebna su sustavna istraživanja i standardizirane metode.

U istraživanjima brojnosti populacija danjih leptira danas se najčešće koriste dvije metode: metoda transekta i metoda obilježavanja, puštanja i ponovnog ulova (engl. mark, release, recapture ili skraćeno MRR).

Metodom transekta (Slika 17.) izračunavamo promjenu brojnosti jedinki u jedinici vremena (Pollard i Yates, 1993). Ova je metoda u istra-

živanju leptira u potpunosti standardizirana i razvila ju je još sedamdesetih godina prošloga stoljeća britanska organizacija „Butterfly Conservation”. Transekt je kompromisno, ali i jednostavno rješenje za sustavno praćenje brojnosti leptira kroz duže vremensko razdoblje tj. monitoring, jer ne zahtijeva veći terenski napor od istraživača.

Metoda obilježavanja, puštanja i ponovnog ulova (Slika 18.) odigrala je ključnu ulogu u istraživanjima populacija, ne samo leptira nego i drugih životinjskih organizama (Krebs, 1999; Kučinić i Plavac, 2009). Sve metode obilježavanja i ponovnog ulova su zahtjevne (prilikom terenskih istraživanja) zbog potrebe višegodišnjih intenzivnih promatranja tije-



Slika 17. Primjer transekta u Međimurju (Izvor: Google Earth, obradila M. Šašić)

kom sezone leta leptira, ali se ipak zbog vjernosti rezultata najčešće koriste. Osnovni je podatak koji se može dobiti ovakvim istraživanjem procjena brojnosti populacije. Same metode, ali i obrada i interpretacija rezultata stalno se unaprjeđuju razvojem znanosti i tehnologije.

Zaštita ugroženih vrsta provodi se na nekoliko načina: zakonskom zaštitom vrste i njenih staništa, izradom crvenih popisa i određivanjem prioriteta zaštite te izradom planova upravljanja s akcijskim planovima očuvanja vrsta. Akcijske planove za očuvanje pojedinih vrsta, nužno je uskladiti i s europskim akcijskim planovima, čime se omogućuje opstanak vrste na širem području. Također je nužno da se predložene mjere očuvanja temelje na znanstvenim istraživanjima te da se njihova učinkovitost prati sustavnim praćenjem stanja očuvanja pojedine vrste i njenog staništa.

5. Područja važna za očuvanje danjih leptira u Hrvatskoj

Rasprostranjenost vrsta leptira posljedica je više čimbenika, uključujući topografiju, geologiju, geomorfologiju, pedologiju i klimu (Asher i sur., 2002). Tip staništa na kojemu se pojavljuju pojedine vrste leptira značajna je biološka karakteristika svake vrste, među kojima je jedna od najznačajnijih ovipozicijska biljka, odnosno biljka hraniteljica. Međutim, na prisutnost vrsta na nekom području osim postojanja biljke hraniteljice utječu i drugi čimbenici kao dostupnost biljaka bogatih nektarom za hranjenje imaga, postojanje područja za „sunčanje” kako bi moglo doći do potpunog razvoja jaja i gusjenica, brojnosti predatora i sl.

Stoga, da bismo adekvatno zaštitili neku vrstu moramo imati brojna saznanja o njenoj ekologiji.

Najveći broj vrsta danjih leptira Hrvatske dolazi na različitim tipovima livadnih staništa, a puno manje vrsta na šumskim staništima. I jedne i druge mogu biti više ili manje vezane za pojedino stanište pa ih zovemo specijalisti i generalisti staništa. Vrste vezane za osobit tip staništa (specijalisti) puno su osjetljivije na stanišne promjene te su i više ugrožene od vrsta koje su generalisti, a koje su zbog većeg raspona odgovarajućih čimbenika manje osjetljive.



Slika 18. Obilježavanje i puštanje močvarnog okaša (*Coenonympha oedippus*) (foto: M. Šašić)

Prema tipu staništa Blab i Kudrna (1982) te Beneš i Konvička (2002) leptire dijele na ubikviste, mezofilne, kserotermofilne, higorfilne, tirfofilne i montane vrste. Sve te vrste imaju određene zajedničke biogeografske i ekološke karakteristike, iako ne moraju biti isključivo vezane za samo jedan tip staništa.

Ubikvistne vrste su generalisti, koji nemaju dominantan ekološki faktor koji bi utjecao na njihovu prisutnost te žive na svim tipovima staništa uključujući i ruderalna staništa, farme i urbana područja. To su npr. stričkovac *Vanessa cardui* ili poštar *Colias crocea*. To su vrste koje su u Hrvatskoj široko rasprostranjene.

Najveći broj vrsta hrvatske faune leptira pripada mezofilnim vrstama. Mahom su to vrste palearktičke rasprostranjenosti i široke ekološke

valencije (toleriraju široki spektar čimbenika), a možemo ih najjednostavnije podijeliti na mezofilne vrste livadnih i mezofilne vrste šumskih područja. Mezofilne šumske vrste su npr. veliki topolnjak *Limnitis populi* i šumski okaš *Lopinga achine*, dok su mezofilne vrste livadnih područja npr. lastin rep *Papilio machaon* i mali vatreni plavac *Lycaena phleas*.

Kserotermofilne vrste su vrste suhih i toplih staništa, kao što je grahorikin plavac *Polyommatus thersites* Cant., dok su higrofilne vrste vrste vlažnih staništa koje podnose visoke podzemne vode. Većina takvih vrsta dobro je prilagođena na specifične ekološke značajke staništa. Tako je za vrstu cretni okaš *Coenonympha tullia* u eksperimentalnim uvjetima utvrđena mogućnost preživljavanja i 82 dana pod vodom, iako povećana smrtnost nastupa nakon sedam dana (Joy i Pullin, 1997).

Donekle su slične njima tirfofilne vrste ili vrste cretnih staništa. Dijelimo ih na tirfobionte, koji se pojavljuju samo na cretovima i one nisu karakteristične za hrvatsku faunu leptira, i tirfofilne vrste u širem smislu koje preferiraju cretove, ali se pojavljuju i na drugim staništima. Tipična je tirfofilna vrsta cretni okaš *Coenonympha tullia* za kojeg u Hrvatskoj nemamo nalaze, ali dolazi na Glamočkom i Livanjskom polju u susjednoj Bosni i Hercegovini.

Montanoj grupi pripadaju vrste visokih nadmorskih visina tj. planinskih područja mahom arкто-alpskog područja rasprostranjenosti. Možemo ih podijeliti na visokogorske i planinske, a karakterističan je visokoplaninski rod planinskih okaša *Erebia*. U fauni Hrvatske zastupljeni su s 12 vrsta od kojih je najveći broj prisutan na području Velebita. Prema Mladinov i Lorković (1985) najznačajnije su vrste šašikin planinski okaš *Erebia stirijs* i svileni planinski okaš *Erebia gorge*. *Erebia stirijs* na Kleku doseže jugoistočnu granicu rasprostranjenosti u Europi (Mihoci i sur., 2007b), a zbog specifične morfologije opisana je kao podvrsta *kleki*. Uz nju je značajna i druga endemična podvrsta *gorana* koja je pronađena u dolini rijeke Kupe, kao i *oeme megaspodia*. Iako montana, nađena je na samo 250 m nadmorske visine, što se može objasniti specifičnim klimatskim značajkama doline Kupe koja ima obilježja alpske klime na nižim nadmorskim visinama. Druga vrsta, *Erebia gorge* u Hrvatskoj je nađena samo na najvišim vrhovima južnog Velebita, od Babina Kuka do Vagan-



Slika 19. Košanice Hrvatskog zagorja (foto: M. Šašić)



Slika 21. Velebit (Štirovača) (foto: I. Mihoci)



Slika 20. Primjer mozaičnog korištenja livadnih površina (foto: M. Šašić)

skog vrha (zona iznad 1750 m nadmorske visine) i prava je montana vrsta čije su male populacije ograničene samo na najhladniji gornji rub stijena i točila (Mladinov i Lorković, 1985). Prema Mladinov i Lorković (1985) montani leptiri u Hrvatskoj su stanovnici nadmorskih visina isključivo od 800 do 1800 metara, a ne dolaze u nizinskim zonama kao mnogi eurosibirski elementi.

Kao što je već rečeno, rasprostranjenost leptira uvjetovana je vegetacijskim, klimatskim, topografskim i pedološkim značajkama, a zbog pokretljivosti leptira i izraženih dnevnih migracija nalazi pojedinih vrsta na određenom području ne moraju uvijek značiti da one i žive na određenom staništu (Slike 19., 20., 21., 22., 23., 24.), nadmorskoj visini, odnosno u određenom visinskom i/ili vegetacijskom pojasu. Stoga je potreban oprez tijekom istraživanja i prikaza rezultata.

Za razliku od većeg dijela Europe gdje je veliki dio prirodnih staništa izmijenjen i uništen, na području Hrvatske još uvijek postoje područja koja su u velikoj mjeri zadržala svoja prirodna obilježja. Neka od tih



područja nalaze se unutar postojećih nacionalnih parkova (npr. Velebit) ili parkova prirode, dok je dio predložen za zaštitu u okviru mreže Natura 2000.

Natura 2000 područja važna za očuvanje leptira u Hrvatskoj predložena su 2009. godine (Šašić i Mihoci, 2009), a proglašena 2013. Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13). Ukupno obuhvaćaju 76 različitih područja, koja se mogu grupirati u nekoliko cjelina (Slika 25.):

Banovina, odnosno porječje Petrinjčice (područje oko Petrinje, Hrvatskog Čuntića i Sunje). Livade uz rijeku Petrinjčicu, Sunju i druge potoke karakterizira velika zapuštenost jer se većina ne kosi od rata do današnjih dana. Evidentna je pojava sukcesije na spomenutim staništima (pojavljuje se šikara, a ponegdje i mlada šuma). Na području Banovine zabilježene su zaštićene i ugrožene vrste poput *Phengaris arion*, *Lycaena dispar*.

Baranja, a posebno sjeveroistočni dio Baranje kojeg karakteriziraju livade i rubni dijelovi obradivih površina na području Kijoša, Zmajevaca, Kotline te Haljeva, Luča, Batine, Zlatne Grede i Topolovca. Antropogeni utjecaj na staništima je različit, bilo da se radi o zapuštanju livadnih staništa te zarašćivanju ili o intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji s druge strane. To je područje obitavanja zaštićenih i ugroženih vrsta poput *Colias myrmidone*, *Lycaena dispar*. Kao važno područje predloženo je i cijelo područje Parka prirode Kopački rit unutar definiranih granica. Područje je predloženo temeljem starih podataka (Krčmar, 1996) za *Colias myrmidone*, koji recentnim istraživanjima nije potvrđen i temeljem nalaza vrste *Lycaena dispar*. Važno je spomenuti da je to jedino područje u Hrvatskoj na kojem dolazi ugrožena i zaštićena vrsta *Apatura metis*.

Sljedeće je područje Bilogore koje obuhvaća livade košanice; livade se protežu uz desnu obalu rijeke Ilove i manjih pritoka; u okviru tog područja predviđeno je posebno područje kao stanišni rezervat (prije svega za vrstu *Fritillaria meleagris* na oko 300 ha); ukupno je to područje koje se proteže na više od 1500 ha. Za leptire je posebno značajno uže područje Grubišnopoljske Bilogore – oko 40 ha livada košanica za stanišni rezervat *P. alcon*, a koje je ujedno stanište vrsta *Lycaena dispar*, *Euphydryas aurinia*.



Slika 22. Suhe livade na Medvednici, sukcesija u pozadini (foto: M. Šašić)



Biokovo je sljedeće predloženo područje koje se nalazi u okviru granica Parka prirode. To je područje na kojem je već ranije spomenut negativan utjecaj izgradnje prometnica u smislu cjepkanja staništa endemičnog dalmatinskog okaša *Proterebia afra dalmata*, a koji je široko rasprostranjen na zagorskoj padini Biokova do nadmorske visine od 700 metara. Na tom je području zabilježena i rijetka i ugrožena vrsta lastinrepa *Papilio alexanor*, no na njegovom staništu nema vidljivih ugroza. Na suprotnoj, primorskoj padini Biokova zabilježena je u vrijeme opisa i endemična svojta dalmatinskog uskršnjeg leptira *Zerynthia cerisy dalmacijae*, koja je vrlo vjerojatno, prema biljci hraniteljici, opisana s područja koje je recentno pod velikim antropogenim pritiskom te površinom pod maslinicima, a što se svakako kosi s očuvanjem staništa svojte, koja od opisa na tom području nije pronađena.

Dalmacija odnosno suhe livade sjeverno od Benkovca koje se nalaze na krševitom području podno planine Bukovice. Pod velikim su antropogenim utjecajem, djelomično pozitivnim jer je stočarstvo, a posebice ovčarstvo još uvijek prisutno, dok je negativan utjecaj vidljiv kao divlji deponij smeća i iskapanje kamena. Dio je područja i zapušten pa zarašćuje u makiju. To je područje koje je predloženo u područja Natura 2000 zbog prisutnosti vrste *Euphydryas aurinia*.

Unutar Gorskoga kotara predloženo je šire područje Begovog Razdolja, Fužina i Sungera. Područje je značajno zbog nalaza vrsta *Lycaena dispar*, *Euphydryas maturna* i *Euphydryas aurinia*.

Hrvatsko zagorje – brežuljkasto i planinsko područje Zagorja, dio uz rijeku Sutlu, Krapinu i Bednju. U Hrvatskom zagorju predloženo je pet područja: cijelo brežuljkasto i planinsko područje Ivančice, polje kod Dubrovčana, dijelovi uz rijeke Sutlu, Krapinu i Bednju, a zbog visoke raznolikosti i očuvanosti staništa pogodnih za veliki broj vrsta kao što su *Leptidea morsei*, *Lycaena dispar*, *Phengaris teleius*, *Euphydryas aurinia*. Poseban problem nestanka staništa na području Hrvatskog zagorja zamijećen je na lokalitetima izrazite urbanizacije kao npr. Salinovec, Jerovec, Ivanečka železnica prema Prigorcu i Veliko Trgovišće – Krapina.

Na području Istre izdvojena su tri potpodručja: Sjeverna Istra (Zonte i Čepić polje), Vela Traba i dolina Raše. Sjeverna Istra područje je rasprostranjenosti vrste močvarni okaš, a površinom mala područja čine uku-

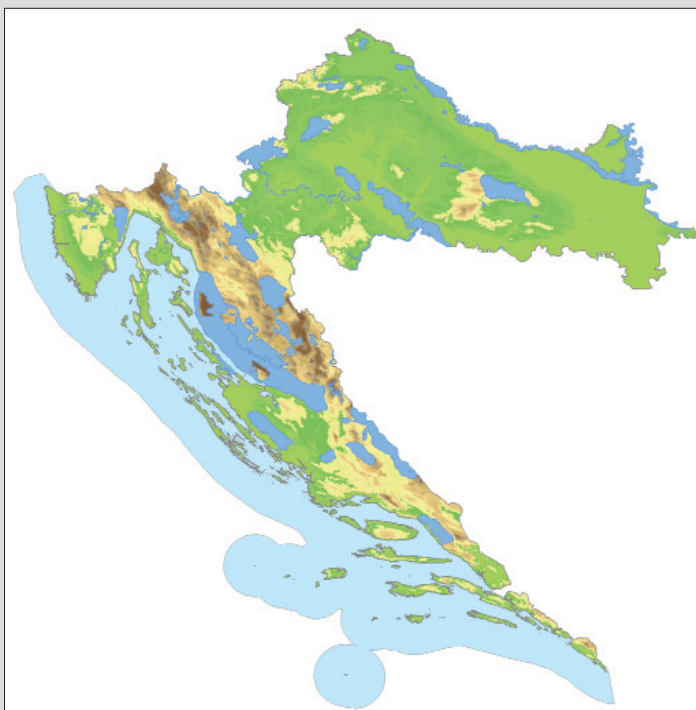


Slika 23. Vransko jezero (garizi) (foto: M. Šašić)

pnu površinu od oko 22 ha. Za sve lokacije značajna je prisutnost vrsta koje su karakteristične za vlažne travnjake te posebno vrsta koje indiciraju promjenjivu vlažnost tla. Vlaga u tlu na ovim staništima reogenog je porijekla i dopijeva cijedenjem s viših položaja u okolici ili iz potoka. Na promjenjivu vlagu ukazuje naročito nazočnost obične beskoljenke *Molinia caerulea*. Na većini livada mijenja se tradicionalni način gospodarenja staništem. Izostaje redovita ispaša ili košnja, što dovodi do degradacije staništa i postepenog pojavljivanja sve većeg broja gmlja i mladih stabala. Iznimku čine livade uz potok Bračanu koje se redovito kose te Čepić polje u kojem se još puštaju goveda na ispašu. Još jedan uzrok ugroženosti vrste *Coenonympha oedippus* predstavljaju vodoprivredni zahvati (poput kanaliziranja potoka Bračane), koji su djelomično uništili stanište izvođenjem samog zahvata te je dugoročno okolno područje potoka sve suše, uslijed čega dolazi i do vegetacijskih promjena. Zajednice trave beskoljenke koje su karakteristično stanište močvarnog okaša u Istri zahtijevaju povišenu razinu podzemne vode, a građevinskim zahvatima, odnosno betoniranjem obale staništa, nestaju. Jedino



Slika 24. Vlažne livade (Vrličko polje) (foto: L. Katušić)



Slika 25. Područja Ekološke mreže Republike Hrvatske važna za očuvanje danjih leptira

su izolirane lokacije iznad sela Markovići za sada neugrožene. Vlažne livade nakon izlaska iz sela Zonti izdvojeni su lokalitet u arealu vrste *Lycaena dispar* u Istri, odnosno tom dijelu Hrvatske.

Kupa – gornji tok rijeke Kupe, od izvora do Slunja, uključujući i Čabranku. Za područje rijeke Kupe od osobitog su prioriteta livadne površine na području gornjeg toka rijeke Kupe (Iševnica, Brod na Kupi, Hrvatsko, Čedan, Pauci, Čučak). Isto tako, kupska dolina sve do Slunja temeljem nalaza vrsta s Dodatka II Direktive o staništima predlaže se kao sastavni dio područja Kupa. Osobito je važno istaknuti područje Čednja kojem prijete potpuno zarašćivanje. To je područje nalaza ende-

mičnih svojiti roda *Erebia* kojima valja gospodariti na način očuvanja srednje visokih trava i to mjerom pravodobne košnje na livadnim površinama ovog dijela kupske doline.

Lička Plješevica – cestom od Kapele Koreničke do Gole Plješevice u širini od 500 metara. Cesta koja vodi od livadnoga kompleksa iznad Kapele Koreničke, pa kroz šumske sastojine sve do planinskih rudina na Goloj Plješevici važno je područje za opstanak ugroženih vrsta danjih leptira – *Parnassius apollo*, *Parnassius mnemosyne*, *Phengaris alcon rebeli*, *Scolitantides orion*, *Euphydryas aurinia*.

Lika – krška polja Like. Za krška polja na području Like od posebnog su značaja suhi i vlažni travnjaci te bazofilni cretovi. Za vrstu *Succisa pratensis* (preskoč) vezana je močvarna rida na bazofilnim cretovima Like. S obzirom na nalaz vrsta od posebne su važnosti Koreničko, Krbavsko, Lapačko, Jasenačko, Gacko, Drežničko polje i Krbavica.

Lonjsko polje – cijelo područje Parka prirode. Prioritet Trebež, Bukovica i Poganovo polje lokaliteti su nalaza vrste *Lycaena dispar*. Na tim su lokalitetima poseban problem invazivne biljne vrste *Amorpha fruticosa* i *Aclepias syriaca*.

Medvednica – južne padine. Južne su padine Medvednice nižih nadmorskih visina nažalost pod velikim utjecajem širenja grada, osobito svijetle termofilne hrastove šume. Lokalitet Čučerje pod posebnim je pritiskom urbanizacije, a Vugrovec zarasta i nema nikakvog pozitivnog gospodarenja (*Lycaena dispar*).

Međimurje – središnje i gornje Međimurje. Na području Međimurja od posebnog su značaja staništa s ljekovitom krvarom, koja se javlja na mezofilnim livadama i košanicama uz različite vodotoke. Područje je to koje nije pogodno za razvijenu poljoprivredu te se travnjaci uglavnom koriste kao košarice koje se kose jednom ili uglavnom dva puta godišnje. Livade tog tipa u Međimurju su omeđene šumom i šikarom zajednice hrasta lužnjaka i graba (*Quercus-Carpinetum*). Ista staništa koja odgovaraju vrstama roda *Phengaris pokazala* su se pogodna i za vrstu *Euphydryas aurinia* i *Lycaena dispar*.

Moslavačka gora – cijelo područje. Područje Moslavačke gore livade su kod sela Gornja Garešnica i sve su košarice; potencijalna su, ali i stvarna opasnost melioracije koje namjeravaju provesti tamošnji seljaci da bi



dobili što kvalitetniju travu za goveda s njihovih farmi. Staništa su pogodna za vrste *Euphydryas aurinia* i *Lycaena dispar*.

Otoci – Cres, Krk, Pag. Na otocima Cresu, Krku i Pagu predložena su posebna područja zbog zanimljivih i dislociranih točkastih nalaza vrsta unutar areala, i to vlažni tereni Poveljane na otoku Pagu (*Euphydryas aurinia*) te lokaliteti na kojima se javlja *Protorebia afra dalmata*.

Papuk – područje oko Đulovca, Velikih Bastaja i Jankovca. Područje oko Bastaja sve su livade košarice i za sada ne postoji nikakva druga namjena; protežu se uz vodotok Rijeka s obje strane od ušća u rijeku Ilovu pa uzvodno do sela Bastaji; ovo je područje povezano s područjem uz rijeku Ilovu, dakle s područjem Bilogore. Područje oko Jankovca livada je uz izvor potoka Dubočanka. Područje je udaljeno oko 5 km sjeverno od Velike; radi se o 100 x 50 m velikom travnjaku oko Šumarske kuće, uz čiji rub livade teče i potok Dubočanka oko kojeg dominira vegetacija vrba i uglavnom bukove šume.

Plitvička jezera – južni dio Nacionalnog parka uz Vrelo Koreničko. Na području južnog dijela Nacionalnog parka radi se o travnjačkom području u dolini sjeverozapadno od naselja Vrelo Koreničko. To su izrazito vlažna i mjestimično cretna staništa. Antropogeni utjecaj je različit, a područje važno za vrste roda *Phengaris*.

Podravina – dio uz rijeku Dravu i livade uz Đelekovec, Zovje, Koprivnicu. Radi se o području gornje Podravine, Koprivničko-đurđevačke mikroregije, a to je područje prostrane aluvijalne nizinske ravnice, gdje su lokaliteti Podravski pjesci, Repaš, Crna Gora, Domaji, Legrad, Jegeniš, Čepelovac, Đelekovec, Sigetec, Botovo, Koprivnica i livadni kompleksi do mjesta Gola. Za vrste roda *Phengaris* i *Lycaena dispar* posebno su značajne zajednice nizinskih livada košarice, rubovi šuma te bukove, bukovo-grabove i hrastove šumske sastojine.

Posavina – Brodska Posavina. Za ovo područje najvažniji su livadni kompleksi uz mjesta Pričac, Davor i Lužani (geografski: brodsko-građiška Posavina). Livade košarice ovdje su uglavnom rijetke i nalaze se okružene velikim ratarskim površinama (s njih se trava kosi traktorskim kosilicama i to nekoliko puta godišnje: četiri do pet puta za potrebe domaćih životinja na farmama); pašnjaci se protežu uglavnom uz rijeku Savu i kako je ispaša stoke sve rjeđa (Slika 26.) (pretežito intenzivni far-

merski uzgoj goveda i svinja, a rijetko ekstenzivni, tradicionalni), sukcesije su vrlo intenzivne i pašnjaci zarastaju invazivnim biljnim vrstama poput čivitnjače (*Amorpha* sp.) i ciganskog perja (*Asclepias syriaca*), ali i raznim korovskim biljkama te vrstama karakterističnim za poplavnu šumu – bijela vrba (*Salix alba*) i topola (*Populus alba*).

Samoborsko gorje i Žumberak – cijelo područje. Područja bogata leptirima vezana su uz mozaični krajolik uz naselja i vršne dijelove. Većina je pod antropogenim djelovanjem, a to su livade košarice, pašnjaci, travnjaci s kombiniranim gospodarenjem (košarica i pašnjak), poljoprivredno poboljšani travnjaci i zapušteni travnjaci, dok su prirodni travnjaci vezani uz proplanke, krševite obronke te vlažne i močvarne livade.

Turopolje – cijelo područje. Travnjačke zajednice Turopolja karakterizirane su vlažnim i močvarnim livadama uz rijeku Odru, kanal Odra – Sava, potoke Vranić, Buna, Peščenka, Crna mlaka/Strug, potocić u Krču, Lekenički potok i njihovi rukavci i kanali pod različitim antropogenim djelovanjima. Dio livada koristi se kao košarice, dio kao pašnjaci, osobito lijeva strana Odre, a pojedini dijelovi su zapušteni. Dio uz kanal Odra – Sava intenzivno se kosi.

Učka – cijelo područje Parka prirode. Zbog raznolikosti staništa koja su značajna za raznolikost leptira uz Čičariju, koja je prostorno sastavni dio Parka prirode Učka, predloženo je čitavo područje planine Učka kao važno područje za leptire. Posebno ističemo lokalitete Sveta Jelena na području Mošćeničke Drage te područje gdje se na svojem južnom kraju masiv Učke iz Plominskog zaljeva uzdiže u stjenoviti greben (stjenoviti krajobrazni lokalitet) Sisola (835 m). Isto tako, i područje prijevoja Prodol gdje se hrbat Učke širi u visoravan. Područje obiluje dobro očuvanim livadnim površinama, gdje je u toku istraživanja uočen najveći broj jedinki močvarne ride od svih navedenih istraživanih lokaliteta. Cijelo je područje značajno stanište za brojne ugrožene vrste kao što su *Par-nassius mnemosyne*, *Zerynthia polyxena*, *Scolitantides orion*, *Euphydryas aurinia*, *Erebia medusa*. Na području Čičarije zanimljiv je spon od Brgudca do Korita u širini od 500 metara. Mjesto Brgudac odvaja jugozapadni i središnji hrbat koji obilježavaju vrhovi visine preko 1000 m, a predloženi put važnog područja za leptire ide do hidrološki najznačajnijeg područja na Čičariji, područja Korita. To je vegetacijski zanimljivo



Slika 26. Pozitivan primjer ispaše u Slavoniji (foto: M. Šašić)

područje gdje je za leptire iznimno značajan rub šume. Područje Korita definirano je kao važno područje za divlje svojte i stanišne tipove unutar granica PP Učka (DZZP, 2009). Ovome pridodajemo i livadni kompleks Moljevih Dvora.

Una – izvor i Pounje. Područje se proteže na samom izvoru rijeke Une (nalaz vrste *L. dispar*) te na području Kozibroda, Divuše te Unčana, a radi se mahom o vlažnijim livadnim predjelima.

Velebit – NP Sjeverni Velebit, dijelovi srednjeg Velebita. Planina Velebit jedan je od najfascinantnijih planinskih masiva na području Dinarida. Odlikuje se specifičnom geomorfologijom, klimatskim, vegetacijskim i flornim značajkama. Kao jedan od značajnijih masiva u dinarskom kršu planinski masiv Velebita proteže se u dužini od 145 kilometara od Vratnika nad Senjom na sjeverozapadu do okuke Zrmanje na jugoistoku. Dolina Štirovača kao najjužniji dio Parka jedino je područje unutar Naci-



onalnog parka Sjeverni Velebit koje obiluje pitkom vodom (Lupret-Obradović i Kljajo, 2007), a voda je podloga za mnoga specifična mikro-staništa koja pogoduju raznolikosti i životu leptira. Kotlina u kojoj se proteže dolina Štirovača u širem se smislu proteže od Mrkvišta na sjeveru do Sundera na jugoistoku. Dno kotline je ravno i mjestimično široko i do jednog kilometra. Kotlina je sa svih strana obrasla gustom jelovom ili bukovo-jelovom šumom. U središnjem području doline nalaze se livadne površine te izvori i potočići ponornice kratkog toka. Na području srednjeg Velebita potrebna je posebna zaštita područja oko Trnovca, Ljubice, Baških Oštarija i Dabrova. Na području Velebita zaštićeno je mnogo ugroženih i zaštićenih vrsta (Mihoci i sur., 2007c).

Godine 2003. tijekom izrade važnih područja Europe za leptire – PBA (engl. Prime butterfly areas), a temeljem postojećih podataka izdvojena su tri važna područja za Hrvatsku: Podravina, Velebit i sjeverna Istra (Milošević i Šašić, 2003 u: van Swaay i Warren, ur.).

6. Postupak procjenjivanja ugroženosti i kriterij odabira svojti

U državama koje imaju dugu tradiciju monitoringa i istraživanja te puno podataka o promjenama rasprostranjenosti i brojnosti vrsta, a što je posljedica dugogodišnjih istraživanja i monitoringa, izbor ugroženih vrsta temelji se na nekoliko kvantitativnih kriterija, a bazirano na analizama populacijskog ili distribucijskog trenda, fragmentacije populacija, veličine populacija, lokalne rasprostranjenosti te procjene rizika od izumiranja populacija, npr. analizi populacijske vijabilnosti. Kao što je već navedeno, pri tome se obično slijede globalne kategorije i regionalne smjernice Međunarodne unije za očuvanje prirode (International Union for Conservation of Nature – IUCN) za primjenu kriterija za određivanje kategorija ugroženosti.

Zbog nedovoljne istraženosti danjih leptira u Hrvatskoj, za samo dio vrsta postoje podatci o promjenama u distribuciji svojte, lokalnoj rasprostranjenosti i veličini populacija, pa je prilikom primjene kriterija posebna pažnja posvećena i broju nalaza, učestalosti, fragmentiranosti, endemičnosti i biologiji vrste, osobito ako svojta ima posebne zahtjeve

prema staništu, odnosno ako je ugrožena ili je primijećen pad brojnosti u Europi ili u susjednim zemljama. Također, za većinu analiziranih leptira ne postoje kvantitativni podatci o padu brojnosti populacije koja bi bila znanstveno utemeljena osim za vrstu močvarni okaš (*Coenonympha oedippus*). Stoga je npr. kriterij A – pad brojnosti populacija za neke vrste pretpostavljen temeljem smanjenog broja nalaza zadnjih 10 godina, a na temelju stručne procjene. Tako su i statusi temeljem iste procjene za neke vrste smanjeni ili povećani.

6.1. Kategorije ugroženosti i kriteriji IUCN-a za izradu Crvenog popisa i Crvene knjige

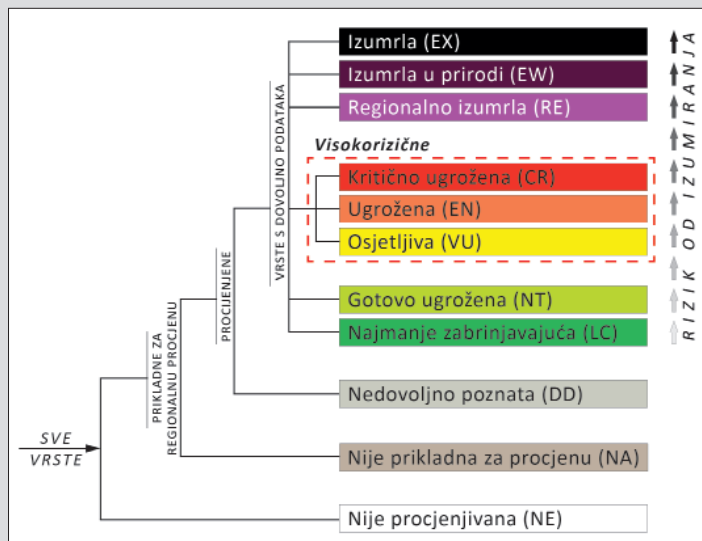
Međunarodna unija za očuvanje prirode (eng. IUCN) propisuje standarde za izradu crvenih popisa i crvenih knjiga te pravila i kriterije za procjenu ugroženosti divljih svojti. Iako se izrađuju prema istom standardu, crveni popis samo navodi svojte i pripadajuće kategorije ugroženosti te kriterije rizika od izumiranja, dok crvena knjiga, osim kategorije i kriterija ugroženosti, daje prikaz dodatnih podataka o svojti kao što su rasprostranjenost, opis svojte, stanište i ekologija, uzroci ugroženosti te postojeće i predložene mjere očuvanja.

Pri izradi ove Crvene knjige danjih leptira Hrvatske i pratećeg Crvenog popisa korištene su kategorije i kriteriji IUCN-a za izradu crvenih popisa, verzija 3.1. (IUCN 2001) (Slika 27.).

Prema IUCN-u, na globalnoj razini, postoji devet kategorija ugroženosti u koje se svojte razvrstavaju. Kategorije koje odražavaju različite stupnjeve opasnosti od izumiranja jesu kritično ugrožena (CR), ugrožena (EN) i osjetljiva (VU), a svakoj od njih dodijeljeni su odgovarajući kriteriji (Slika 28). Preostale su kategorije izumrla svojta (EX), izumrla u divljini (EW), gotovo ugrožena (NT), najmanje zabrinjavajuća (LC), nedovoljno poznata (DD) i neprocijenjena svojta (NE). Treba spomenuti da, kada se procjena radi na regionalnoj razini, postoje još dvije dodatne kategorije, a to su regionalno izumrle (RE) i nije prikladna za procjenu (NA).

6.2. Kriteriji IUCN-a za procjenu ugroženih svojti

Pomoću kriterija, koje možemo podijeliti u pet grupa, utvrđuje se je li neka svojta ugrožena ili nije, odnosno u koju kategoriju ugroženosti



Slika 27. Prikaz kategorija ugroženosti od izumiranja po IUCN-u na regionalnoj razini

spada sukladno tim kriterijima. Kriteriji su označeni slovima od A do E, a unutar svakog postoje i potkriteriji (Slika 28):

- skupina kriterija A temelji se na podacima o smanjenju veličine populacija (u prošlosti, u sadašnjosti ili projekcija za budućnost)
- skupina B temelji se na podacima o veličini areala rasprostranjenosti (rascjepkanost, smanjenje ili fluktuacija; bazirano na 2 x 2 km EEA mreži)
- skupina C temelji se na podacima o rascjepkanosti, smanjenju ili fluktuacijama u populacijama malene veličine
- skupina D primjenjuje se kada su u pitanju vrlo malene populacije ili vrlo ograničena područja rasprostranjenosti
- skupina E temelji se na kvantitativnim analizama rizika od izumiranja.

Kriterij B temelji se na podacima o veličini areala rasprostranjenosti kao što su opseg pojavljivanja (EOO) i površina nastanjenja (AOO) definiranim po smjernicama IUCN-a. Obje vrijednosti moraju biti defini-

rane kao površina 2 x 2 km mreže kako bi odgovarale definiranim graničnim vrijednostima.

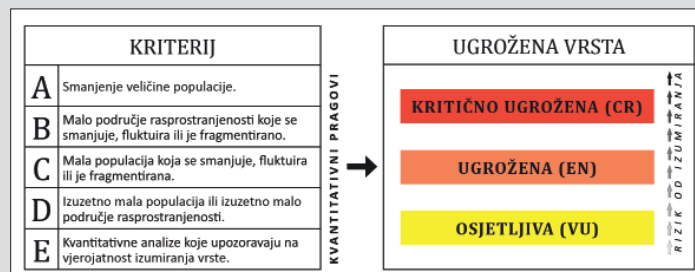
6.3. Primjena kategorija i kriterija IUCN-a na regionalnoj razini

Kategorije i kriteriji Crvenog popisa IUCN-a osmišljeni su radi klasifikacije svojiti kojima prijeti rizik od izumiranja na globalnoj razini. Kako bi se kriteriji i kategorije primijenile na regionalnoj razini potrebne su određene prilagodbe, a u tu su svrhu izrađene smjernice za primjenu kriterija IUCN-a na regionalnoj razini (IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels – Version 3.1.), koje su i ovdje primjenjivane.

Kod procjene rizika izumiranja svojite na regionalnoj razini (regionalno, nacionalno, lokalno), procjena se radi za ograničeno područje i samo na dijelu ukupne populacije neke svojite. Ujedno to znači da svojita nije biološki izolirana već je podložna imigracijama i emigracijama, i stoga je kod procjene rizika izumiranja svojite na regionalnoj razini bitno imati na umu i procijeniti mogući utjecaj izvan regionalnih populacija. Iznimka su endemične populacije, kod kojih se procjeni rizika izumiranja svojite pristupa kao procjeni na globalnoj razini, ako se ukupna populacija nalazi unutar regije.

6.4. Potrebne mjere očuvanja

Ovom Crvenom knjigom propisane su brojne mjere koje je potrebno provesti kako bi se smanjio rizik od izumiranja pojedinih vrsta ili pod-



Slika 28. Pregled kriterija IUCN-a korištenih u procjeni kategorija ugroženosti



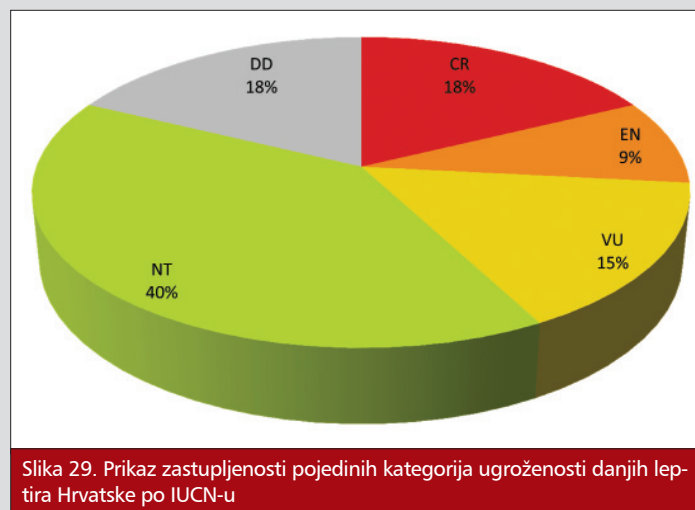
vrsta. Sve su mjere klasificirane prema standardnoj objedinjenoj klasifikaciji mjera očuvanja i potrebnih istraživanja IUCN-a (Verzija 2.0). Za svaku vrstu dane su što preciznije smjernice za provedbu mjera očuvanja ili su propisana potrebna daljnja istraživanja. Autori su pokušali uključiti i što više konkretnih primjera kako i gdje bi se mjere trebale provesti.

6.5. Završni pregled ugroženosti danjih leptira Hrvatske 2013. godine

Prilikom izrade Crvene knjige danjih leptira, kategorija ugroženosti procijenjena je za 45 svojti danjih leptira, što je gotovo 25 posto ukupnog broja danjih leptira Hrvatske. Za procjenu ugroženosti odabrane su vrste za koje su postojale indicije o njihovoj ugroženosti, rijetke vrste, endemične vrste te vrste za koje se smatralo da postoji dovoljno podataka da bi se procjena ugroženosti mogla provesti. Prema provedenoj procjeni ugroženosti, najveći broj vrsta za koje je procijenjen rizik od izumiranja nalazi se u kategoriji gotovo ugroženih svojti (NT), njih čak 40 posto, dok 18 posto vrsta spada u kategoriju svojti za koje nema dovoljno podataka za procjenu njihove ugroženosti (DD). Čak je 18 posto vrsta kritično ugroženo (CR). Osjetljivih vrsta (VU) ima 15 posto, dok je ostatak od 9 posto ugroženih. U Hrvatskoj nema leptira koji bi se nalazili u kategorijama izumrle svojte (EX) i regionalno izumrle svojte (RE), jer podataka za proglašavanje svojti izumrlima nemamo zbog nedostatka ciljanih istraživanja koja bi to dokazala (Slika 29).

6.6. Promjene kategorija ugroženosti u odnosu na prvo izdanje Crvenog popisa danjih leptira Hrvatske

Do promjene u kategorijama ugroženosti pojedinih vrsta iz današnjeg Crvenog popisa, u odnosu na onaj iz 2004., došlo je prvenstveno radi boljeg poznavanja rasprostranjenosti, učestalosti, uzroka ugroženosti, ali i biologije pojedinih vrsta. Sustavnim i intenzivnim istraživanjima faune danjih leptira Hrvatske u proteklih deset godina utvrđene su nove vrste koje dosad u fauni nisu bile zabilježene i potvrđeni su neki povijesni nalazi. Kategorije ugroženosti procijenjene su za sljedeće nove vrste: *Lycæna ottomanus*, *Polyommatus thersites*, *Polyommatus damon* i *Erebia pronoe*. U posljednjih je nekoliko godina uočeno padanje broj-



Slika 29. Prikaz zastupljenosti pojedinih kategorija ugroženosti danjih leptira Hrvatske po IUCN-u

nosti i nekada čestih vrsta, npr. kupusovog bijelca (*Pieris brassicae*) pa je stoga provedena i procjena rizika od izumiranja i za te vrste, odnosno uvrštene su u Crvenu knjigu danjih leptira.

Osim boljeg poznavanja vrsta, dio uzroka u promjeni kategorija ugroženosti pojedinih vrsta posljedica je promjena u načinu provođenja procjene, verzijama smjernica i kriterija IUCN-a.

6.7. Struktura teksta o ugroženim svojstama danjih leptira

Za sve svojte navedene u Crvenoj knjizi dani su sljedeći podatci.

Hrvatsko ime vrste/svojte: potpuni popis predstavljen je radom Šašić i Mihoci (2011), iako su imena koja se odnose na podvrste prvi put predstavljena za ovu potrebu.

Engleski naziv: preuzet je iz standardne engleske literature (Tolman i Lewington, 2008).

Latinsko ime i autor vrste/svojte te sistematika: slijedi popis leptira Europe (van Swaay i sur., 2010).



Sinonimi vrste/svojte: kod vrsta/svojti kod kojih postoje navedeni su sinonimi.

Kategorije ugroženosti: za svaku kategoriju ugroženosti navedene su, osim nacionalne, i kategorija ugroženosti na području Europe i Europske unije (van Swaay i sur., 2010) te globalna kategorija (IUCN 2012).

Rasprostranjenost: za svaku vrstu/svojtju dan je opis područja rasprostranjenosti u Hrvatskoj i Svijetu temeljem postojećih podataka o njihovoj distribuciji i biogeografskih podataka. Uz opis, kartom su prikazana poznata nalazišta te potencijalno područje rasprostranjenosti u Hrvatskoj. Potencijalno područje rasprostranjenosti prikazuje okvirno područje unutar kojeg je moguć pronalazak dotične svojte, pretpostavljeno na temelju stručnog mišljenja.

Kao osnova poslužile su Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Jakšić, 1988) korigirane temeljem poznatih podataka o nalazima svojti iz objavljene literature, zbirki i osobnih opažanja.

Opis vrste/svojte: kratki opis najbitnijih morfoloških značajki vrste/svojte.

Slične vrste/svojte u Hrvatskoj: da ne bi dolazilo do zamjene prilikom identifikacije vrsti/svojti, navedene su i morfološki najbližije.

Stanište i biološke značajke: za većinu vrsta/svojta prikazan je kratak opis razvojnih stadija (jaje, gusjenica, kukuljica), biljke hraniteljice, broj generacija, prezimljavanje, kao i neki zanimljivi aspekti biologije vrste. Podatci su crpljeni iz brojnih ključeva za identifikaciju vrsta kao i objavljenih radova o biologiji i ekologiji istih. Ukratko su prikazana i staništa na kojima je vrsta/svojta bilježena.

Stanište prema PHYSIS-u i NKS-u: za svaku vrstu/svojtju navedeno je stanište prema PHYSIS klasifikaciji staništa i prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa.

Uzroci ugroženosti: navedeni su uzroci ugroženosti pojedine vrste/svojte temeljem opažanja na terenu, s pripadajućim kodovima (DT).

Postojeće mjere očuvanja: navedene su mjere očuvanja vrsta/svojti koje se trenutačno provode, a razina postojeće zakonske zaštite navedena je prema nacionalnoj legislativi, npr. strogo zaštićena svojta prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: navedene su mjere očuvanja vrsta/svojti koje je potrebno provesti, s pripadajućim kodovima (CA), te kodovi potrebnih istraživanja (RN).

Autor fotografije: navedeno ime autora fotografije.

Introduction

Butterflies (Lepidoptera) are representatives of the class Insecta, the largest and most diverse group of animals dominating the land and fresh waters of Earth. Butterflies arouse people's attention due to their beauty and easy detection, and along with birds and dragonflies have been the subject of interest of many scientists and a large number of nature enthusiasts finding them interesting and most appropriate educative elements in nature. Scientists use them as objects to demonstrate various hypotheses in the biological, ecological, evolutionary and conservation studies. Many of these studies provide effective protection of butterflies and through that, the protection of other species and habitats. There-

fore, butterflies bear a significant role in conservation biology because they are excellent indicators of changes occurring in the community they live in (Peer and Settele, 2008) (Figure 1).

Changes in habitat management, intensification of agricultural production on the one hand and the neglect of agricultural land on the other, overgrowth of meadow areas as the most important habitats of butterflies, increased urbanization, climate change and other factors have resulted in decline in the number of butterflies and other plant and animal species. Unlike some other groups, the decline in the number of butterflies and their disappearance from certain areas is an easily observed loss of biodiversity.

Many European countries have proposed various measures for species conservation in order to halt the concerning drop in the number of butterflies of Europe. Usually, the first measure is species adoption into the legislation at international, national and local level, while the second, more important, is implementation. Threatened species are listed in red lists of threatened species, published by the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Some of them are protected by international conventions and directives, such as the Directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (The Habitats Directive), the Convention on the Conservation of European Wild Flora and Fauna and Natural Habitats (Bern Convention), the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), etc.

In 2004, an important step in the protection of butterflies in Croatia was made by drafting of the Red List of threatened plant and animal species in Croatia, encompassing 38 taxa of most threatened butterflies (Šašić & Kučinić, 2004). Those taxa, then assessed as endangered, were strictly protected by law. To date, following the amendments to the Red List, there is a total of 30 species of butterflies strictly protected. Intensive research and new scientific findings over the last eight years have significantly increased our knowledge of the distribution and threat status of butterflies, especially rare and endangered species, and have therefore included new species in the Red Book of butterflies, and some categories of endangerment of certain species have been changed in relation to the Red List published in 2004.



Figure 1. Peacock, *Aglais io* (Photo: M. Pavlinić)



1. Brief history of Croatian butterflies research

Butterfly research in Croatia has lasted, for more than 200 years. During the 19th and the first half of the 20th century, a large number of foreign researchers came to Croatia, especially from today's Austria, Germany, Czech Republic, Hungary and Italy, and some of them revealed very important faunistic and taxonomic results. This period highlights the activities of J. Mann, preparator of the Natural History Museum in Vienna, who had several times visited Croatia in longer periods of time for the purpose of collecting insects. He has published three extensive papers dealing with the Croatian butterfly fauna stating more than 1000 species (1857, 1867, 1869), and his collecting activities have enabled some major European taxonomists of the time descriptions of species valid to date. Other major authors of the 19th century were Otto Bohatsch (1892), Adolf Jurinac (1884), Hans Rebel (1895) and Ljudevit Vukotinić (1879). One of the most important European lepidoptero-logy works of the 19th century appeared in 1896, in which Lajos Abafi-Aigner and his associates incorporated all known information about the butterfly fauna in former area of Hungary, citing 2628 species (Abafi-Aigner et al., 1896). At that time a substantial part of Croatia except Istria and Dalmatia was part of Hungary, so part of that data (approximately 1500 species) refers to the fauna of our region. We may consider this work as the first and preliminary list of Croatian butterflies due to its comprehensiveness, as it had presented fauna of all butterfly families. Considering transport connections and fieldwork capacity, entomologists' interest at that time were focused on research of accessible continental and mediterranean parts of Croatia.

The first half of the 20th century features a large number of our entomologists, most notable being the works of Gj. Koča, A. Grund and B. Gušić. Forestry superintendent Gjuro Koča collected and processed a significant portion of entomofauna mainly in continental Croatia (Koča, 1900, 1901, 1925, 1925b). Arnold Grund was a professional actor, and has published several papers on the subject of butterfly fauna (Grund, 1916a, 1916b, 1918). Our third lepidopterologist from that period was Branimir Gušić who extensively collected butterflies publishing a paper valuable for Croatian fauna in 1917. Of foreign researchers in this period,

it is important to emphasize the collecting and scientific activities of Hans Rebel and Hermann Stauder, who noted a large number of species in our fauna and published number of papers (see Jakšić, 1983). During that period a significant contribution to the knowledge of the butterfly fauna of Dalmatia is also given by Egon Galvagni (1902, 1909 and 1935).

After World War II a systematic survey of the Croatian butterfly fauna somewhat fades, reviving again in the early sixties by works of Lidija Mladinov (see Britvec, 2009), Croatian Natural History Museum curator, as well as those of academic Zdravko Lorković whose scientific activities began in late thirties lasting until the end of the twentieth century (see Šašić, 2009). Of foreign entomologists in that period, valuable faunal contributions were published by Bartol et al (1964), Burgermaister (1964), Carnelutti (1994), Habeler (1976), Hafner (1994) and others.

In the past 20 years some new researchers of Croatian butterfly arose, publishing interesting fauna articles (e.g. Mihoci & Šašić, 2005a; Mihoci & Šašić, 2005b, Mihoci et al., 2005; Mihoci et al., 2006; Mihoci & Šašić, 2006; Mihoci et al., 2007a; Mihoci et al., 2007b; Mihoci & Šašić, 2007) and identifying new species in our fauna, such as: Swamp Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787), the Grecian copper *Lycaena ottomana* (Lefebvre, 1830), Damon Blue *Polyommatus (Agrodiaetus) damon* (Denis and Schiffermüller, 1775), Southern Grayling *Hipparchia senthes* (Fruhstorfer, 1908), African monarch *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758), Northern Wall Brown *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787), Geranium Bronze *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 and Ripart's Anomalous Blue *Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii* (Freyer, 1830), *Pyrgus malvoides*, *Melitaea ornata* Christoph, 1893 (Kućinić et al., 1999; Mihoci et al., 2005, 2006a; Perković, 2006; Micevski & Micevski, 2005; Kosmač & Verovnik, 2009; Mihoci & Šašić, 2009; Koren, 2010; Koren & Črne, 2012, Tóth et al., 2013).

2. Diversity of butterflies in the world and in Croatia

Butterflies (Lepidoptera) with about 165000 described (taxonomic) species belong to the most numerous orders of insects (Laithwaite et al., 1975) while their presumed number (given the large number of discovered but still undescribed species) is as much as 500000 (Gaston,



1991). They are outnumbered only by beetles (Coleoptera), with about 370000 described species and jackets (Hymenoptera) with about 198000 described species. All three orders belong to the insects with complete metamorphosis ability (holometabolism) which is surely one of the evolutionary factors that caused them to grow to such great numbers.

It is difficult to determine the exact number of species of butterflies in the world, but it is assumed that there are about 17280 described species (Scoble, 2002). European fauna counts 576 species of butterflies, while Croatia has 197 (Haig-Thomas, 1931; Šašić & Mihoci, 2011; Koren, 2012; Tóth et al., 2013).

Butterflies are traditionally divided according to the period of activity into the species that are active during the daytime – butterflies (Rhopalocera) and species that are active at night, at dusk or during the day – moths (Heterocera). Specifically, moths include species that are divided into two subgroups: species active at dusk and at night (moths) and the so-called moths that are active during the day (day-flying moths).

It is believed that only about 10 % of butterflies in the world belong to a group of butterflies while the rest are moths. The butterflies are divided into two superfamilies: skippers (Hesperioidea) and butterflies (Papilionoidea). Main feature of butterflies is solely a daytime activity, and there are only few species, and only exceptionally, that are active at night. There are many more moths that are active during the day, and there are even families of moths that are active only during the day. Some species of Geometridae family have a strong daily activity, while families such as Smoky moths (Zygaenidae) are active only during the day (Figure 2). Another difference is a club (knob) on top of the butterfly's antennae. Their antennae are never feathery, unlike most moths that have tentacles of various types, fibrous, feathery, saw-toothed, comb-like, needle-like and feather-like. Sometimes heads of butterflies can be reduced. Third distinguishing feature is the position of the wings while at rest. Butterflies usually hold wings perpendicularly to the body, while the moths keep wings positioned horizontally as “a house roof”.

Another division of butterflies takes into consideration their body size, feeding behavior, the existence of the feeding organs (proboscis) and the order of hooks on caterpillars' prolegs. According to that, butter-



Figure 2. *Zygaena* sp. although belonging to moths, they are active only during the day (Photo: M. Šašić)

flies are divided into small (Microlepidoptera) and large butterflies (Macrolepidoptera). All butterflies belong to the group of Macrolepidoptera. These are larger, with well-developed suckers and hooks on caterpillar prolegs arrayed in series. In the European fauna, which counts 8550 species divided into 84 families (Karsholt & Razowski, 1996), about 3500 species belong to the group of Macrolepidoptera. Out of these, only 483 species belong to the butterflies.

The third division divides butterflies, based on morphology and method of binding the wings, into two suborders: Jugatae and Frenatae. In butterflies there are different ways of connecting the front and rear wings for their functioning as a unit. With butterflies, front and rear wings are overlapped but not linked, as is evident in the slow photographs of wing movements. The wings do not move synchronously (as one) in a single swoop (Scoble, 2002).



Figure 3. Small Skipper, *Thymelicus sylvestris* (Skippers, Hesperiiidae)
(Photo: M. Šašić)

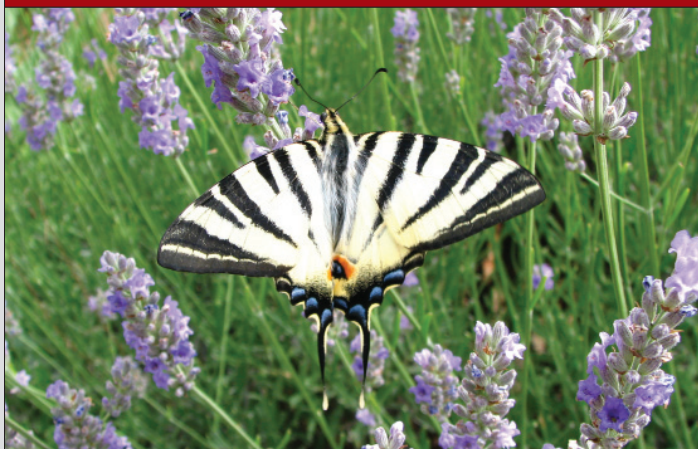


Figure 4. Swallowtail, *Ipchiclides podaliurus* (Swallowtails, Papilionidae)
(Photo: L. Katušić)

By morphological characteristics and phylogenetic studies, the precise location of butterflies inside Macrolepidoptera group is not yet determined.

Although there are several current systematics, Red Book of butterflies and checklist of Croatian butterflies (attached) follow the systematics according to van Sway et al. (2010) where butterflies are divided into six families: Hesperiiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae, Nymphalidae (subfam. Libytheinae, subfam. Nymphalinae, subfam. Satyrinae, subfam. Danaina).

Somewhat different systematics is found in a commonly used identification key (Tolman & Lewington, 2008), dividing the butterflies of Europe into nine families: Hesperiiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Libytheidae, Riodinidae, Nymphalidae, Satyridae and Danaidae. Recent developments in the systematics of butterflies are the result of intensive environmental, genetic and molecular studies in the last decade.

Hesperiiidae are small to medium-sized butterflies that count over 40 species from 12 genera in European fauna (Tolman & Lewington, 2008). Genus *Pyrgus* is the most common, characterized by a large number of similar species. The basic color of the upper side of the wings is black, gray or brown, with specific white markings. The underside of the wings is characterized by gray, brown and white markings. Genus *Thymelicus*, which in the European fauna counts five species, has brown or light-brown as a base color of the wings, opposite to genus *Pyrgus*. Underside of the wings is yellowish, greenish to light-brown (Figure 3).

Papilionidae are medium-sized to large butterflies. Due to their morphological features they belong to the most beautiful, and to a large extent very endangered European butterfly species. European fauna counts about ten species (Tolman & Lewington, 2008) out of five genera *Papilio*, *Ipchiclides*, *Zerynthia*, *Archon* and *Parnassius*, all of whom except the genus *Archon* appear in Croatian fauna, which has seven representatives of this family (Figure 4).

Pieridae are recognizable, relatively large and cosmopolitan family, represented in the European fauna by about 45 and in the Croatian fauna by 21 species. Butterflies of this family are characterized by white, yellow



and orange front and rear wings. In some species there is a small number of black dots (*Pieris brassicae*, *P. rapae*, *P. manni*), while those are absent in others (*Leptidea sinapis*, *L. morsei*, *L. reali*) (Figure 5).

Lycaenidae is a very numerous and widespread cosmopolitan family. The adults are small, mostly orange, brown or blue with sexual dimorphism and metal markings. Underside wings are speckled with black dots. European fauna counts nearly a hundred species, of which the Croatian fauna records about 50 (Figure 6).

Riodinidae is a numerous family whose center of distribution is in tropical America (Central and South America), but they also appear in the eastern part of the Palearctic, as well as in the tropical parts of Asia and Africa. In Europe it is represented by only one species – *Hamearis lucina* L., appearing in the Croatian fauna as well.

Nymphalidae very large family represented in Europe by more than 200 species and is divided into four subfamilies (Figure 7).

Butterflies of the subfamily Nymphalinae are medium to large sized. Many species are exceptionally good fliers. Common among them are migratory species, such as Painted Lady (*Vanessa cardui* L.), Red Admiral (*Vanessa atalanta* L.), Queen of Spain Fritillary (*Issoria lathonia* L.) and others. Butterflies can be differently colored, very often yellow-brown with distinctive black markings (genera *Argynnis*, *Brenthis*, *Issoria*, *Boloria*, *Clossiana* and *Melitaea*). When classifying these species, the appearance of bottom side of the second pair of wings is particularly important (Tolman & Lewington, 2008).

Libytheinae subfamily butterflies are represented in Europe by only one species, *Libythea celtis* or Nettle Tree butterfly. It has a specific irregular apical edge of the front and rear wings. Its larval food plant is Nettle tree (*Celtis australis*), whose planting in the parks as a decorative Mediterranean tree allowed distribution of this type of butterfly to Central Europe as well.

Satyrinae subfamily butterflies are cosmopolitan, can be smaller (e.g. genus *Coenonympha*), medium (e.g. genera *Melanargia*, *Erebia*) or larger in size (e.g. genus *Hipparchia*). Eyespots are prominent features of their wings, especially the rear. The most numerous European genus of



Figure 5. The Large White, *Pieris brassicae* (Whites, Pieridae)
(Photo: M. Šašić)



Figure 6. Brown Hairstreak, *Thecla betulae* (Gossamer Wings, Lycaenidae)
(Photo: I. Mihoci)



Figure 7. Silver-washed Fritillary, *Argynnis paphia* (Brush-footed butterflies, Nymphalidae) (Photo: M. Šašić)

butterflies, genus *Erebia* that lives primarily in mountainous areas, belongs to the Satyrinae subfamily. Caterpillars of all European species of Satyrinae subfamily feed on the grass family species (family Poaceae).

Danaeinae subfamily butterflies are distributed mainly in tropical areas. Of the eight species found in the Palearctic, only two – *Danaus plexippus* L. and *D. chrysippus* L. come as migratory species in Europe. The former from North America, and the latter from the areas of North Africa. African Monarch (*D. chrysippus* L.) is recorded in the area of the lower course of the Neretva river (Perković, 2006) and on the island of Mljet. There is no data on their winter survival, and our specimens have most likely descended from population in Europe that winters in areas of Greece (Tolman & Lewington, 2008).

3. Biology of butterflies and moths

3.1. Butterfly and moths evolution

Due to the small number of fossilized physical structures, fossils of butterflies and moths are scarcest in the world of insects. Fossilization of butterflies and moths is primarily related to parts of the wings, head capsule of caterpillars and sometimes pupae (Kristensen, 1999, Kristensen et al., 2007). In the underwater sediments, a representation of fossil remains of butterflies and moths is even less, as the scales from their wings are difficult to sink (Grimaldi & Engel, 2005). Revision of the fossil remains of butterflies and moths by Grimaldi & Engel (2005) concludes that the oldest Lepidoptera fossil belongs to *Archaeolepis manae*, dating from lower Jurassic period, approximately 190 million years old. The oldest lepidopteran fossils in amber are about 125 million years old and come from Lebanon (Roe et al., 2010). The development of lepidopteran diversity appears in Cretaceous period, which coincides with the development of the diversity of angiosperms, being referred to as the co-evolution between butterflies and flowering plants.

3.2. Morphology of adult butterflies and moths

As with all insects, body of an adult butterfly or moth (imago), consists of three main parts: the head (caput), the chest (thorax) and the abdo-



Figure 8. The body of a butterfly consists of the head, thorax and abdomen, here a Scarce Swallowtail (*Iphiclides podalirius*), (Photo: M. Šašić)

men (Figure 8). Their entire body is covered with hairs. There are two simple eyes (ocellae) on their head, a couple of large compound (faced) eyes, antennae and mouthparts.

Antennae can be of different forms: threadlike, comblike, featherlike, hooked, clubbed, thickened. With butterflies they are club-like with the head on top. The color and shape of the antennae are sometimes essential for classification. Chemoreceptors or olfactory organs used by males and females to find each other are placed on the lepidopteran antennae. Mouthparts of butterflies are called suckers (proboscis) (Figure 9) which is adapted to the function of sucking nectar or other liquids such as honeydew, tears, mud, blood, etc. The most important energy sources for the butterflies are sugars of lower molecular weight such as mono and disaccharides. When the butterfly does not feed, its proboscis is coiled in the form of a spiral. At imago stage, some species of butterflies feed very little or not at all (Scoble, 2002).

Thorax of a butterfly or moth consists of three rings with one pair of walking legs per ring. On the upper side of second and third ring there are pair of wings (alae) per ring that are well developed in butterflies. Some species of butterflies and moths that live in extreme environments (mountainous areas affected by strong winds), have stunted wings. The females of some species of the geometer moths (family Geometridae) belonging to an environmental group of “winter type” are wingless. “Syndrome of winter moth species” is marked by following environmental features: very early imago flight (October, November) or late (February, March) in winter, preferring forest habitats, expressed polyphagous caterpillar activity in the spring and restricted and/or minimum feeding in imago stage (Wahlberg et al., 2010).

The forewings are usually larger than the hindwings. Lepidopteran wings are supported by veins (called trachea) of varying size and position, forming a network of wing veins flanking the wing cells. Each wing can be defined with its basic edges: frontal or costal, rear or anal and side or apical. In it we distinguish several main ribs (simple or branched): costa, subcosta, radius and media, cubitus and analis (Figure 10). Knowledge of the wings and vein disposition is very important in species classification.



Figure 9. Spiral mouth of the Marbled White (*Melanargia galathea*)
(Photo: M. Šašić)

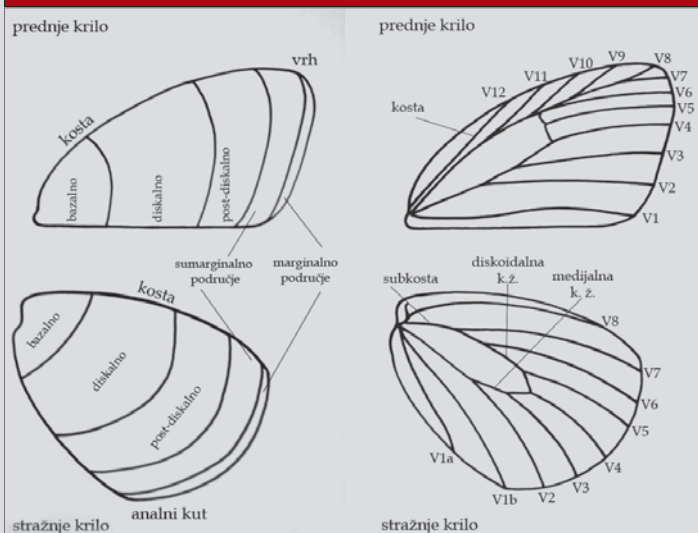


Figure 10. Visual appearance and general diagnostic features on butterfly forewings and hindwings (Illustration: K. Poje)

Butterfly and moth wings are covered with dead, flattened hairs – scales (squamae), by which this order of insects is different from all other groups. Scales are aligned like roof tiles. They can differ in shapes and can appear in several layers. The coloration of wings is a consequence of pigments that are found in chromatophora and of so-called structural colors that are the result of light scatter on the glittering scales.

Males, and rarely females of some species can sometimes have modified scales, so-called androconia that release pheromones, and are usually located on the top of the forewings.

Color of the wings bears significance in the protection and communication of butterflies and moths. In communication, males and females use coloration and wing movement. With butterflies, males and females can be colored differently as one of the aspects of sexual dimorphism. Sexual dimorphism is common in most species of the Lycaenidae family where the basic color of the upper side of the forewings and hindwings of the males is blue while on females it is brown. To a lesser extent it is also known in other species from other families, some of the better known examples being Orange Tip – *Antocharis cardamines* L. and Common Brimstone – *Gonepteryx rhamni* L. from the Pieridae family.

Butterflies are ectothermal organisms and temperature is a limiting factor of their activities. Their behavior, in addition to the physiological and morphological mechanisms is involved in thermoregulation (Maier & Shreeve, 1996). Physiologically, their temperature can be increased by vibrating wings or so called muscular thermogenesis, while the example of morphological mechanism are the overgrown thorax hairs that increase heat absorption. The best known form of thermoregulatory behavior is sunbathing or idling, when butterfly rests with open wings facing the sun, wings absorbing the heat which is then disseminated throughout the body by means of convection (Figure 11).

There are three pairs of legs made of six joints on the butterfly's or moth's thorax. Most families of butterflies and moths have three pairs of legs. Some members of the Nymphalidae family have stunted forelegs, while the Lycaenidae family species have reduced forelegs (Scoble, 2002).

Butterfly's or moth's abdomen consists of several segments (11) and is the softest part of their body. There, as it is the case with other insects,



Figure 11. The Pallas' Sailer (*Neptis sappho*); in order to raise body temperature needed for flight, butterflies use solar energy. The most common method of thermo-regulatory behaviour is sunbathing, or resting (Photo: M. Šašić)

is the largest number of respiratory (tracheal) pores or vents, and the genitalia of males or females. Genital apparatus consists of the gonads and chitin structure allowing copulation between males and females. Analysis of the genital apparatus is an inevitable part of classification of similar or affiliated species. Structure of the male genital apparatus is species related, while females of very closely related species of butterflies can have a similar structure.

3.3. Ecology of butterflies

Biology and ecology of the species in all stages of development are crucial for understanding the dynamics and threats to butterflies, and are a key factor in the effective protection of the species.

The development cycle of a butterfly is characterized by a complete transformation (holometabolism) with four different development stages (Figure 12): egg, caterpillar (larva), pupa and adult butterfly (imago). Each of these stages is characterized by specific biological features. The duration of stages of individual species is dependent on abiotic factors, especially the climatic conditions and altitude.

Butterfly eggs are small, 0.5 to 2.5 millimeters in diameter size, round or oval with a smooth or rough surface. They may be various in color, white, green or red. Egg stage is short, usually lasts two weeks. In a small number of species that overwinter in the egg stage, this period can last up to several months. Diet of caterpillars and adult butterflies is different because the caterpillars have mouth parts for biting and adult



Figure 12. Alcon Blue eggs, *Phengaris (Maculinea) alcon alcon* (Photo: A. Delić)

butterflies for sucking. Female deposits her eggs singly or in clusters onto the plant we call host plant. Laying eggs on very specific plants is genetically determined, and the female uses a variety of visual and olfactory senses in finding sites for egg laying (New, 1997). Given the relative immobility of early hatched caterpillars, their growth and development depends entirely on the female's choice of plants. It is believed that the process of laying eggs, which includes a selection of host plants, is a key force in the evolution of the behavior of butterflies. Caterpillar hatched from the egg immediately begins its intensive feeding. Caterpillars are mostly herbivores and feed on different plant parts: leaves, flowers, fruit, stems or other parts. These plant species are called feeding plants. In addition to plant food some other diets of butterflies are also known such as cloth, honey, eggs, larvae and even members of their own species.

Host plants are in the beginning of the caterpillar's development almost always feeding plants, while the later stages may include other plant species. For example, The Dusky Large Blue (*Phengaris nausithous*, fam. Lycaenidae) has only one feeding plant – Great Burnet (*Sanguisorba officinalis*), while for instance the cosmopolitan Silver Y (*Autographa gamma* L., fam. Noctuidae) has several hundred food plants. The first one is called monophagous and the other polyphagous. There are species of butterflies that feed on just a few species of plants, and we call them oligophagous. Host plants, as well as the food plants may vary with the types of butterflies that have multiple generations (spring, summer and sometimes autumn generations) because vegetation is not the same throughout the year. This applies to a small number of species of butterflies and plants, and only the herbaceous ones.

Very rarely, females will lay eggs on the parts of plants or even plants that caterpillars do not feed on. Thus, Silver-washed Fritillary – *Argynnis paphia* lays eggs on the trunks of trees above the food plants, so the caterpillars overwinter between the cracks of bark, dropping to the ground looking for feeding plants (violets) in the spring. Distribution of host plants is one of the main (although not the only, as will be discussed later) biological factors in shaping the areals of specific taxa, although the same species in different regions such as those of Europe may have different host plants.

For the survival of some species of the Lycaenidae family, a special relationship between caterpillars and ants known as myrmecophily is important, which has in genus *Phengaris* (Large Blues) reached a peak of co-evolution in many ways. Particularly, all species of this genus have only one generation per year active during the summer. Female butterflies lay their eggs on the flower buds of host plants, from which caterpillars emerge, that feed and grow there for a while. After the fourth molt they leave the plant, dropping on the ground feigning the ant larvae, being then found and “adopted” by the species of red ants of the genus *Myrmica* (Akino et al., 1999). Ants take them into their nest where the caterpillars, depending on the species of Large Blues, begin the process of intensive growth. Caterpillar spends 10–11 months in the ant nest where they actively feed or are fed. In early summer of next year, they form a pupa at the top of the nest, and in the early morning, while the activity



of ants is at its lowest, adult butterflies leave or fly out of the nest (Pollard & Yates, 1993).

Caterpillars are made of three main parts, namely the head, thorax and abdomen. On the thorax, they have three pairs of jointed legs with hooks at the end, while the abdomen supports a varying number of non-articulated abdominal legs or prolegs (2–5). Such anatomy places them among multi-legged larvae. The body of the caterpillar is often covered with chetae and hairs as means of protection from the predators. Additional protection is given by protective or cryptic coloration also called environment-adopted coloration, including phytomimicry or mimicking of certain parts of plants such as twigs and also phylactic coloration or conspicuous coloration “warning” the potential predators of the presence of poisonous glands.

Caterpillar stage is a period with dominant segments of feeding, growth and creation of the necessary energy supplies for the pupa, but also imago stage. According to the overwintering stage, differences in the size of the adult butterfly manifest in the first spring generation. Species that overwinter in pupa stage have smaller spring generation than those that overwinter in the caterpillar stage. Duration of caterpillar stage can differ. In species that have multiple generations per year in the spring-autumn period, caterpillar stage lasts a few weeks, usually about a month. In the case when butterfly overwinters in a caterpillar stage, its life lasts much longer, up to six or seven months.

Caterpillar mortality is extremely high, and is caused by many factors including rivalry due to the limited food supply, the impact of predators (invertebrates and vertebrates) and parasites (e.g. *Ichneumon* Wasp from family *Ichneumonidae*, *Hymenoptera*) and pathogenic microorganisms (bacteria, viruses and fungi) (Speight et al., 1999).

In the final stage of life, when the caterpillar stops with its intense feeding, begins the pupation process. Pupa is seemingly an idle stage. Especially in the first part of its development when the visible metabolic processes do not occur (more so if they overwinter at this stage), but in the second part the intense metabolic activities begin, where the body of a caterpillar transforms until the final stage of a complete transformation, which is an adult butterfly. Length of life in the pupa stage varies

much like the other stages. Sometimes it lasts several weeks (at generation transitions in one season), and up to ten months with species that have only one early spring generation, spending the summer in pupa stage until spring next year. Many species of moths build the outer protective shield just before pupation, a cocoon, which serves to protect pupa. Caterpillars pupate on their food plants in crevices, under bark or moss, by the stems of other plants, under rocks or underground, crossing a remarkable distance to their pupating place. Position of pupa and pupating place differs with different families, but also with different butterfly species.

With the appearance of the adult butterfly ends the development cycle, and the process of copulation marks the beginning of a new stage. In seeking individuals of the opposite sex, a smell of gonadal hormones (pheromones) has a decisive role, as butterflies belong to species with the best developed sense of smell. Bearer of smell in butterflies is a male, and both sexes in moths, although it is more often female. Behavior of butterflies in seeking a partner has two basic forms, which are waiting and patrolling (Boggs et al., 2003). The choice of one or the other strategy may be specific to the type, but it can also be acquired by learning (New, 1997). Patrolling males spend mostly all their lives in search of females. In this kind of behavior, male territoriality is very common, often associated with protandry, the appearance of the males hatching from pupae before the females in order to establish territory. By earlier hatch, males increase the opportunity of meeting unfertilized females (New, 1997). Territorial males of some species of butterflies gather on top of trees or hills above habitats. Another well-known form of behavior is the accumulation of males in one part of the habitat, which females then visit only for purpose of mating. After that, they leave the area in search of host plants.

Winter period is characterized by decline in temperature and a lack of vegetation for feeding and egg-laying, and so the largest number of species overwinters at different stages in this season. Most often these are caterpillars or pupae, hidden underground, under tree bark or layers of leaves, taking cover from the cold and potential predators. Fewer number overwinters in the egg or imago stage such as Common Brimstone (*Gonepteryx rhamni*) or European Peacock (*Aglais io*), which then have



Figure 13. An overgrown field in the Bednja Valley (Photo: M. Šašić)

a reduced metabolic activity. Occurrence of overwintering of adult specimens is called hibernation as opposed to aestivation which enables their survival during long dry summers. So for example females of Sardinian Meadow Brown species *Maniola nurag* store away the sperm after mating which occurs in the summer, fertilize the eggs after aestivation and during the first autumn rains when the new host plants spring out, they lay eggs (Grill et al., 2006).

Some species of migratory butterflies have the option of wintering in temperate zones because all individuals of the second generation that reach the northern Europe in their migratory flights will die during the fall or winter. In our country the most numerous Painted Lady (*Vanessa cardui*) migrates during May and June from North Africa to northern Europe. The peak of their number is reached in late summer after breeding and arrival of new individuals. In the UK it is known that the individual butterflies do overwinter, but there is no information whether these can breed after the winter. In late summer and early autumn they fly back to Africa.

In temperate zone areas there are seasonal changes in the environment and animals have evolved several ways of adapting in order to cope with the changing conditions of the individual seasons. One of them is the ability to harmonize one or more generations during the year with a favorable season, which is usually associated with the amount and emergence of food plants. In this way certain species in continental Croatia may have two or, in a coastal area, up to three generations. Also, depending on the Europe's latitude or the altitude causing the climate conditions of an area, a number of generations may vary. There are also species that throughout the entire area of distribution have only one generation. Some of them appear in the spring, for example the Orange Tip (*Anthocharis cardamines* L.), Southern Festoon (*Zerynthia polyxena* D. & S.), and some in the summer, such as the Apollo (*Parnassius apollo* L.) or the Purple Emperor (*Apatura iris* L.).

It is a similar case with changing of generation number depending on altitude, where there are certain regularities in height stratification. Mountain areas are areas of high diversity caused by altitude changes. The altitude stratification leads to the changes in a number of abiotic factors that, while interacting with flora, vegetation, geomorphology and pedology create specific habitat conditions. Such high degree of spatial diversity in mountain ecosystems affects and/or dictates the specifics in morphology, growth, physiology, life cycle, the number of generations and the intra-species and cross-species interactions of mountain butterflies (Haslett, 1997).

4. Threat status of butterflies in Croatia

In the last century, a large part of Europe has changed its natural features. Longtime positive trend of human action by the development of livestock and partially farming led to the range of grassland habitats, and the development of many species of insects, including the butterflies. Without this influence of humans in a large portion of Europe, the diversity of habitats would be significantly reduced, because climatic community of these areas is represented by different forest communities. Increasing human population and intensification of agricultural produc-

tion in order to feed ever more sizeable population has irretrievably altered much of western and central Europe.

Several researchers have proved that the main cause of disappearance or reduced numbers of some species of butterflies is habitat destruction (Pullin, 1995) (Figure 16.). Habitat can be partially or completely destroyed, or it can become fragmented. By destruction of their habitat, the species disappear or become reduced in numbers, whereas fragmentation causes reduced ability for gene flow, and a reduced genetic diversity of the population is directly related to the reduced viability of populations and the inability to adapt to the fast negative changes in the environment (Schmitt & Hewitt, 2004).

Most of the changes in the habitat occur due to changes in husbandry. Centuries-old agricultural practice of preserving grasslands by grazing and mowing was maintained in dynamic balance until the last twenty years when Croatia abandoned traditional way of maintaining meadow communities. On one hand there is an intensive use of space for agricultural production, for instance Podravina, Međimurje and Grubišnopljaska Bilogora regions, the habitats of endangered species of Blues (*Phengaris teleius*, *P. nausithous* and *P. alcon alcon*), and on the other hand, which is unfortunately a large area of the state, maintenance of meadow habitats is nonexistent, which results in their gradual succession towards forests, such as Velebit or Žumberak mountain pastures or meadows of continental Croatia, for instance valley of the Bednja river (Figure 13). This is a partial consequence of depopulation processes, especially in mountain areas of Croatia. In addition to the intensification of agricultural production, further problems will occur by the development of agriculture, especially if the plans for commassation or consolidation of agricultural land are put to practice, where large areas would have the equal way of management (for instance in the areas of significant agricultural production such as in Slavonia as well as Varaždin and Međimurje counties). Uniformity of management would lead, as in the example of Western European countries, to a decrease in the diversity of habitats and thus butterflies, but also other plant and animal organisms (Figure 14). Undue and/or excessive mowing also influences changes in the composition, structure and number of species of butterflies in a given area. One of the negative examples is a manner and frequency of mowing in Park Maksimir.

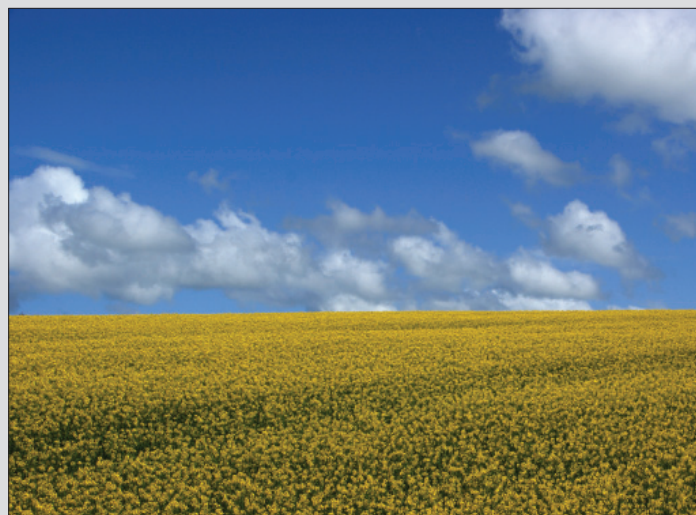


Figure 14. Rapeseed fields in Ireland – an example of a monoculture agrarian area with low biodiversity (Photo: Martin Abegglen, Source: Wikimedia Commons)

Habitats are also becoming ever more destroyed and fragmented by urbanization and increased construction of settlements and roads. This is evident in the protected natural areas such as the construction of access roads towards Zagreb–Dubrovnik highway (Figure 15) and the access roads to the Biokovo tunnel in Biokovo area, which directly penetrates the distribution area of endemic Dalmatian Ringlet *Proterebia afra dalmata*.

The final impact on the distribution and survival of the species in a given area is that of global climate change, since the butterflies are ectothermal organisms whose optimum body temperature ranges from 30–35 °C (Schreeve, 1992). It is estimated that the temperature has increased 0.74 °C during the 20th century, while further increase between 1 and 6 °C is estimated for the 21st century. For certain species a shift in distribution was observed at about 5 kilometers per year to the north or to higher areas (Parmesan et al., 1999) due to a change of temperature. According to research, poorly mobile species and habitat specialists will



Figure 15. Devastation of a Dalmatian Ringlet habitat (*Proterebia afra dalmata*) on the base of the Biokovo Mountain due to highway construction (Photo: M. Šašić)

be the most affected (Settele et al., 2008; Heikkinen et al., 2009). Detailed data for the effect on Croatia are not fully understood due to the lack of systematic monitoring of species. During the creation of the Atlas of European Butterflies Climate Risks (Settele et al., 2008), based on the distribution atlas of Europe (Kudrna, 2002), models were made showing that Croatia could lose about 50 % of species of butterflies by the year 2050 (Figure 16).

A question often arises as to whether a species is endangered or if it will become, whether it is endangered due to changes in habitat, and whether that can be prevented. The answers to these questions depend on the estimation of numbers and distribution of certain species and how that species fits into the environment, on the importance of habitat for its survival, what the species feeds on, how it behaves and what their biological features are (New, 1997). The sensitivity of the population of

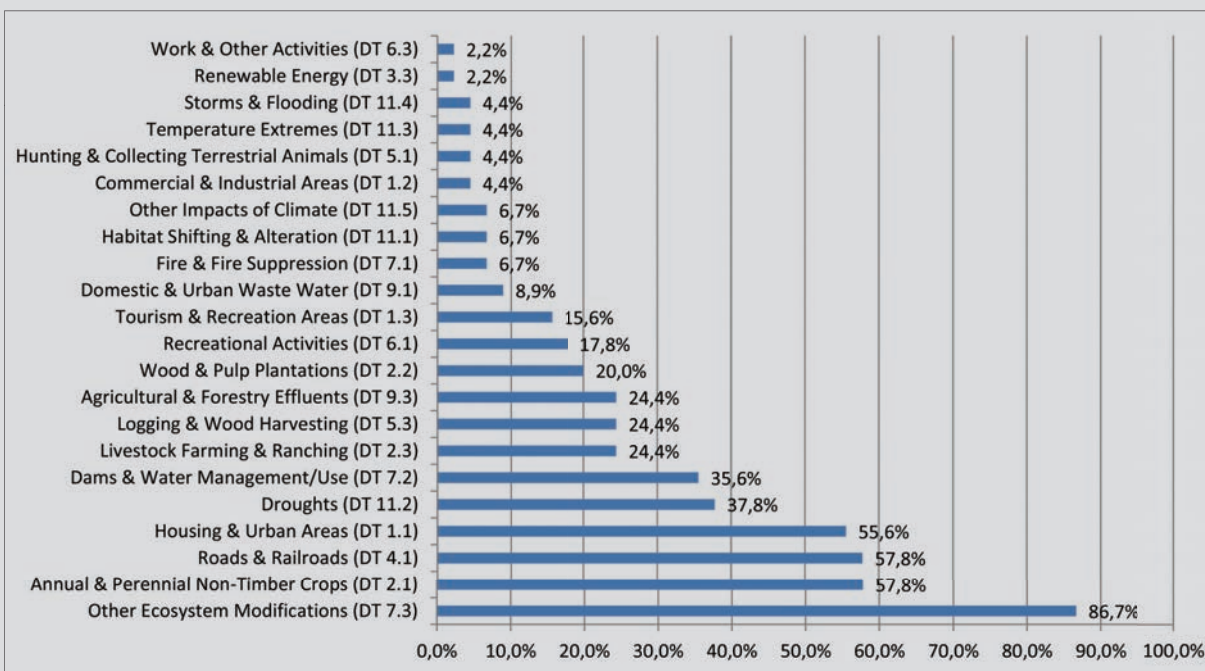


Figure 16. Direct threats to butterflies in Croatia



certain species is reflected as a change in their numbers. The change in numbers reflects the ecological adaptability of a species and it is a very important information required for their protection. For this kind of information systematic research and standardized methods are needed.

In studies of population density of butterflies two methods are commonly used nowadays: transect method and method of mark, release and recapture (abbreviated MRR).

Transect method (Figure 17.) calculates the change in the number of individuals per unit of time (Pollard & Yates, 1993). This method is fully standardized in the butterfly studies and was developed in seventies by a British organization “Butterfly Conservation”. Transect is a compromise, but also a simple solution for the systematic monitoring of butterflies numbers over a longer period of time, i.e. monitoring, as it does not require greater fieldwork effort by researchers.

The method of mark, release and recapture (Figure 18.) played a key role in the population research, not only of the butterflies but also other animal organisms (Krebs, 1999; Kučinić and Plavac, 2009). All methods of marking and recapture are demanding in field research due to the requirement of many years of intensive observations during the butterfly flight seasons, but they are still the most widely used results due to their validity. The basic information that can be obtained in this kind of research is the assessment of population size. The methods themselves, but also the processing and interpretation of results are continually improved by development of science and technology.

Protection of endangered species is carried out in several ways: by legal protection of the species and its habitat, by drafting of red lists and prioritizing the protection as well as by development of management plans with action plans for the conservation of species. Action plans for the conservation of individual species, must be synchronized with the European action plans, enabling the survival of the species in the wider area. It is also crucial that the proposed conservation measures are based on scientific research and that their effectiveness is followed up by systematic monitoring of the status of conservation of individual species and its habitat.



Figure 17. An example of a transect in the Medimurje Region (Source: Google Earth, edited by M. Šašić)



Figure 18. Marking and releasing of the False Ringlet (*Coenonympha oedippus*) (Photo: M. Šašić)

5. Areas important for the conservation of butterflies in Croatia

Distribution of butterfly species is the result of several factors including topography, geology, geomorphology, pedology and climate (Asher et al., 2002). Type of habitat where certain butterfly species appear is an important biological attribute of each species, one of the most important being host plants or food plants. However, other factors also affect the presence of species in an area other than the existence of the nurture plant, such as the availability of plants rich in nectar for imago feeding, the existence of “sunbathing” areas as a condition for the full development of eggs and caterpillars, the number of predators, etc.

Therefore, to adequately protect a species, a number of findings on its ecology need to be acquired.

The largest number of species of butterflies in Croatia occurs on various types of meadow habitats, and much smaller number of species in forest habitats. Both types can be more or less related to a particular habitat, and we call them habitat's specialists and generalists. Types related to a particular type of habitat (specialists) are much more sensitive to habitat changes and are therefore more endangered than the generalist species, which are, due to the greater range of relevant factors, less sensitive.

According to the type of habitat, Blab & Kudrna (1982) and Beneš & Konvička (2002) divide the butterflies into ubiquitous, mesophilic, xerotherm, hygrophilic, tirphophilic and montane species. All these types have certain common biogeographical and ecological characteristics, although not necessarily and exclusively related to just one type of habitat.

Ubiquitous species are generalists who do not have a dominant environmental factor influencing their presence, and they live in all types of habitats, including ruderal habitats, farms and urban areas. Examples are Painted Lady *Vanessa cardui* or Clouded Yellow *Colias crocea*. These species are widespread in Croatia.

The largest number of Croatian fauna belongs to mesophilic species. Mainly from these are the species of palearctic distribution and wide ecological valence (tolerating a wide range of factors), and they can be simply divided into mesophilic species of meadow areas and mesophilic species of forest areas. Mesophilic forest species are, for instance Poplar Admiral *Limnitis populi* and The Woodland Brown *Lopinga achine*, while mesophilic species of meadow areas are The Swallowtail *Papilio machaon* and a Small Copper *Lycaena phleas*.

Xerotherm taxa are those of dry and warm habitats, such as the Chapman's Blue *Polyommatus thersites* Cant., while hygrophilous species are found in wetlands, tolerating high underground waters. Most of these species are well adapted to such specific environmental characteristics of habitat, so for the species of Large Heath or Common Ringlet *Coenonympha tullia*, the experimental conditions have showed their ability to survive up to 82 days under water, although increased mortality will occur after 7 days (Joy & Pullin, 1997). Somewhat similar to



them are tirphophilic species or species of bog habitats. We divide them into tirphobionts, appearing only in peat bogs, these not being characteristic of the Croatian butterfly fauna, and tirphophilic species in a wider sense that prefer bogs, but occur in other habitats too. Typical tirphophilic species is Large Heath or Common Ringlet *Coenonympha tullia* not found in Croatia, but it occurs at Glamočko Polje and Livanjsko Polje in neighboring Bosnia and Herzegovina.

Montane group includes species of high altitude and mountainous areas, mainly Arctic – Alpine Range. We can divide them into the high-mountain and the mountain species, very characteristic being alpine genus of Mountain Ringlet *Erebia*. They are represented by 12 species in Croatian fauna, of which the largest number occurs in the Velebit Mountain. According to Mladinov & Lorković (1985), the most significant types are the Styrian Ringlet *Erebia stirius* and the Silky Ringlet *Erebia gorge*. On the Klek Mountain, *Erebia stirius* reaches the border of its distribution in South East Europe (Mihoci et al., 2007b), and due to its specific morphology it is described as a subspecies *kleki*. In addition to these, there is another significant endemic subspecies *gorana* found in the valley of river Kupa, much like *oeme megaspodia*. Although it is a montane, it was found at only 250 meters above sea level, which can be explained by specific climatic features of Kupa valley, having the characteristics of an alpine climate at lower altitudes. Another type – *Erebia gorge* was found in Croatia only at the highest peaks of southern Velebit, from Babin Kuk to Vaganski vrh (zone over 1750 meters above sea level) and it is a true montane species whose small population is restricted to the coldest upper edge of the rocks and gullies (Mladinov & Lorković 1985). According to Mladinov & Lorković (1985), montane butterflies in Croatia are residents of altitudes solely between 800–1800 meters, and like many Euro-Siberian elements, do not occur in lowland areas.

As already mentioned, the distribution of butterflies depends on the vegetation, climate, topography and soil characteristics, and due to the mobility of butterflies and their expressed daily commuting, findings of particular species at certain areas does not necessarily mean that they live in a particular habitat (Figure 19., 20., 21., 22., 23., 24.), altitude, at a specific altitude and/or vegetation belt. Therefore, caution is needed in research and presentation of results.



Figure 19. Hay meadows in Hrvatsko zagorje (Photo: M. Šašić)



Figure 20. An example of mosaic field use (Photo: M. Šašić)

Unlike most of Europe where the large part of the natural habitat became altered and destroyed, there are still areas in Croatia that have largely retained their natural features. Some of these areas find themselves within the existing national parks (for instance Velebit) or nature parks, while a portion of them has been proposed within the Natura 2000 network.



Figure 21. Velebit (Štirovača) (Photo: I. Mihoci)



Figure 22. Dry meadows on the Medvednica Mountain, succession in the background (Photo: M. Šašić)

NATURA 2000 areas important for conservation of butterflies in Croatia have been proposed in 2009 (Šašić & Mihoci, 2009), and proclaimed in 2013 by the Ordinance on ecological network (Official Gazette 124/13). There are 76 different NATURA 2000 sites, which can be grouped in the following wider areas (Figure 25.):

Banovina or Petrinjčica basin (area around Petrinja, Hrvatski Čuntić and Sunja). Meadows along the river Petrinjčica, Sunja and other streams are characterized by gross neglect because the majority of those was not mowed since the Homeland war to the present day. There is an apparent phenomenon of succession in these habitats (appearance of scrub and sometimes even a young forest). At Banovina region the protected and endangered species such as *Papilio machaon*, *Phengaris arion* and *Lycaena dispar* have been recorded.

Baranja, especially its north-eastern part is characterized by meadows and edges of arable land in the area of Kijoš, Zmajevci, Kotlina and Haljevo, Luč, Batina, Zlatna Greda and Topolovac. Anthropogenic impact on the habitat is various, whether it is upon the neglect of meadow habitats and their overgrowth or intense agricultural production. This is the habitat area of protected and endangered species such as *Papilio machaon*, *Colias myrmidone* and *Lycaena dispar*. The entire area of Kopački rit within its defined limits has been proposed for an Important area. This area has been proposed based on old data (Krčmar, 1996) for *Colias myrmidone*, which the recent research have not confirmed, and based on the findings of *Lycaena dispar* species. It is worth mentioning that this is the only area in Croatia where the endangered and protected species *Apatura metis* is found.

Next is the Bilogora area that includes hay meadows; these stretch along the right bank of the Ilova river and its smaller tributaries; within these borders a special area of habitat reserve is planned (primarily for *Fritillaria meleagris* species at about 740 acres), and it is a total area that extends to more than 3700 acres. The closer area of Grubišnopoljska Bilogora is particularly significant for butterflies- about 100 acres of hay meadows for habitat reserve of *P. alcon*, which is also the habitat of *Papilio machaon*, *Lycaena dispar* and *Euphydryas aurinia* species.



Figure 23. Garrigue (Vransko jezero) (Photo: M. Šašić)



Biokovo is the next proposed area located within the boundaries of the Nature Park. This is an area of the previously mentioned negative impact of road construction in terms of fragmentation of habitats for endemic Dalmatian Ringlet *Proterebia afra dalmata* which is widespread on the hinterland slope of Biokovo up to an altitude of 700 meters. In this area, a rare and endangered species of Southern Swallowtail *Papilio alexanor* has also been recorded, but there is no visible threat in its habitat. On the opposite, coastal slope of Biokovo there was a record at registering period of an endemic Dalmatian Eastern Festoon *Zerynthia cerisy dalmacijae*, which has very likely been, considering the nurture plant, described from an area recently under heavy anthropogenic pressure and under the olive plantations, which certainly interferes with the habitat preservation of that species, which has not been found in this area since the description.

Dalmatia – dry meadows north of Benkovac located in craggy area at the foot of mountain Bukovica. These are under great anthropogenic influence, partly positive because livestock, particularly sheep farming is still present there, while the negative influence is visible through couple of illegal dumping sites and stone exploitation. Part of the area is also neglected with overgrown thicket. This is the area proposed in NATURA 2000 due to the presence of *Euphydryas aurinia* species.

Greater area of Begovo Razdolje, Fužine and Sunger are proposed within Gorski Kotar. This area is significant due to the findings of *Lycaena dispar*, *Euphydryas maturna* and *Euphydryas aurinia* species.

Hrvatsko Zagorje – hilly and mountainous region of Zagorje, area by the river Sutla, Krapina and Bednja. Hrvatsko Zagorje has five proposed areas: the entire hilly and mountainous area of Ivančica field by Dubrovčani, portions along the Sutla, Krapina and Bednja rivers, due to the high diversity and preservation of habitats suitable for a number of species such as *Lepitidea morsei*, *Lycaena dispar*, *Phengaris teleius*, *Euphydryas aurinia*. A special problem of habitat disappearance in the Hrvatsko Zagorje has been noted at the sites of extreme urbanization such as: Salinovec, Jerovec, Ivanečka železnica towards Prigorec and Veliko Trgovišće – Krapina.

In area of Istria, three sub-areas have been singled out: North Istria (Zonte and Čepić polje), Vela Traba and Raša valley. North Istria is the distribution area of the False Ringlet, limited to small surface areas of

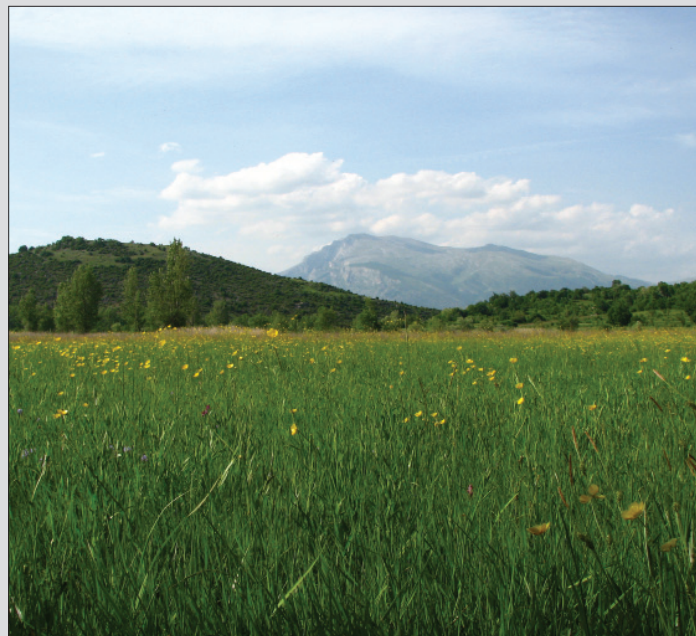


Figure 24. Wet meadows (Vrličko polje) (Photo: L. Katušić)

about 54 acres in total. For all these locations, presence of species that are characteristic of wet meadows is significant, especially presence of species that indicate variable soil moisture. Moisture in the soil of these habitats is reogenous in origin and occurs by draining from higher positions in the area or from the streams. Variable moisture is particularly indicated by the presence of purple moor grass *Molinia caerulea*. Traditional way of habitat management is changing on most of the meadows. Regular grazing or mowing is absent, leading to the degradation of habitat and the gradual appearance of a growing number of shrubs and young trees. The exceptions are meadows along the Bračana creek being regularly mowed and Čepić polje where cattle are still let out to pasture. Another cause of threat to *Coenonympha oedippus* species are the agricultural operations such as channeling of Bračana creek, partially destroying the habitat by very implementation of these operations, leaving

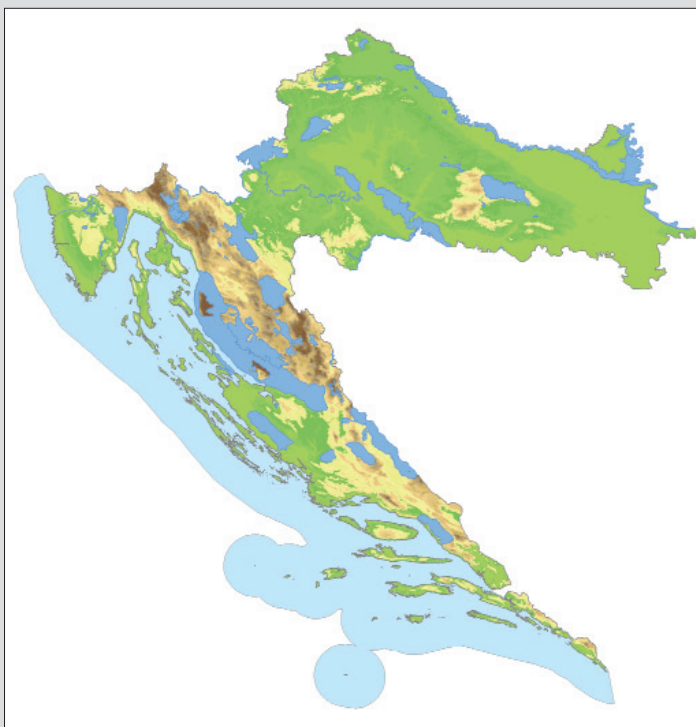


Figure 25. Sites of the Ecological Network of the Republic of Croatia important for the conservation of butterflies

the surrounding area of the stream ever dryer, even causing the vegetation changes. Congregations of Purple Moor Grass, a characteristic wetland habitat of the False Ringlet in Istria require higher levels of underground water that has been disappearing in the wake of construction projects such as pouring the concrete slabs at the shores of these habitats. At the location of Marušići, Croatian Electricity Company has during the preparatory works for setting up transmission lines crossed the site with a bulldozer several times before finally setting up the lines. The only locations so far unthreatened are the isolated ones above the village Markovići. Wet meadows after the exit from the village of Zonti

are the isolated site in the land area of *Lycaena dispar* species in Istria or this part of Croatia in general.

Kupa – the upper flow of the river Kupa, from the spring to Slunj, including Čabranka. For the area of the river Kupa, the meadow areas of the river's upper flow are of special priority (Iševnica, Brod na kupi, Hrvatsko, Čedanjan, Paući, Čučak). Likewise, Kupa valley all the way to Slunj, and based on the findings of species listed in Annex II of the Habitats Directive, has been proposed as an integral part of the Kupa territory. Particularly noteworthy is the area of Čednja, threatened by complete overgrowth. It is an area of endemic taxa of *Erebia* genus which should be managed in a way to preserve the mid-tall grasses by measures of timely mowing on meadow areas in this part of the Kupa valley.

Lička Plješivica – the road from Kapela Korenička to Gola Plješivica 500 meters wide. The road that leads from the meadow complex above Kapela Korenička, through forest stands, up to mountain meadows at Gola Plješivica is an important area for the survival of the Parnassius apollo, *Parnassius mnemosyne*, *Phengaris alcon rebeli*, *Scolitantides orion* and *Euphydryas aurinia* endangered species of butterflies.

Lika – karst fields of Lika. For karst fields areas of Lika, dry and wet grasslands as well as basophilic moors are of particular importance. At basophilic moors of Lika, Marsh Fritillary is bound to *Succisa pratensis* (Devil's-bit). At the grass areas of moist soils in several locations of Lika, adding to the important area of Gorski Kotar, it is associated with this area too, as this is where its southern limit of distribution is. Given the findings of the species, Korenica, Krbava, Lapačko, Jasenačko, Gacko and Drežničko fields as well as Krbavica are of particular importance.

Lonjsko polje – the entire park area. Priorities are Trebež, Bukovica and Poganovo field as findings locations of *Lycaena dispar* species. Invasive plant species in native habitats at these sites are a particular problem, especially *Amorpha fruticosa* and *Aclepias syriaca*.

Medvednica – southern slopes. The southern Medvednica slopes of lower elevations are unfortunately under heavy influence by urban sprawl, especially the bright thermophilic oak forests. Location of Čučerje is under particular pressure of urbanization and Vugrovec is overgrown and there is no positive management (*Lycaena dispar*).



Međimurje – central and upper Međimurje. The Međimurje region houses habitats of particular importance, those with Great Burnet that grows on mesophilic meadows and meadows by various water streams. This is an area unsuitable for the developed agriculture of lower area of Međimurje and is mainly used as meadows that are mowed once or twice a year. Međimurje meadows of this type are bordered by trees and underbrush of Oak – Hornbeam (*Quercus – Carpinetum*) community. The same habitats agreeable to species of *Phengaris* genus have proved to be suitable for *Euphydryas aurinia* and *Lycaena dispar* species.

Moslavačka Gora – the entire area. The territory of Moslavačka Gora are the meadows near the village of Gornja Garešnica and are all mowed meadows; the potential but also a real danger are meliorations planned to be carried out by the local farmers to obtain the best possible grass for their cattle farms. Habitats are suitable for the *Euphydryas aurinia* and *Lycaena dispar* species.

Islands – Cres, Krk and Pag. On the islands of Cres, Krk and Pag we propose specific areas for their interesting and dislocated dispersed findings of the species within range, the wet terrains of Poveljana on the island of Pag (*Euphydryas aurinia*) and the locations where *Proterebia afra dalmata* occurs.

Papuk – the area around Đulovac, Veliki Bastaji and Jankovac. The area around Bastaji is made of hay meadows and for now there is no other use for them; they stretch along both sides of Rijeka from the mouth of the Ilova river, then upstream to the village Bastaji; this area is connected to the area of the Ilova river, i.e. the Bilogora Important area. The area around Jankovac is meadows along the spring of Dubočanka creek. The area is located approximately 5 kilometers north of Velika, it is actually a large lawn around Forest lodge about 100 x 50 meters in size, stream Dubočanka flowing by the edge of the meadow, with dominated vegetation of willows and mainly beech forest.

Plitvice Lakes – southern part of the park by Vrelo Koreničko. At the southern part of the National Park there is a grassland area in the valley northwest of the Vrelo Koreničko village. These are extremely moist and occasionally bog habitats. Anthropogenic influence varies and the area is important for species of the *Phengaris* genus.

Podravina – portion by the river Drava and meadows by Đelekovec, Zovje and Koprivnica. It is the area of the upper Podravina, Koprivnica-Đurđevac sub-regions, that being the area of wide alluvial lowland plains, where the sites are Podravski pijesci, Repaš, Crna Gora, Domaji, Legrad, Jegeniš, Čepelovac, Đelekovec, Sigetec, Botovo, Koprivnica and meadow complexes up to Gola village. For species of the *Phengaris* and *Lycaena dispar* genera, the communities of lowland hay meadows, forest edges as well as the beech, beech-hornbeam and oak forest stands are especially significant.

Posavina – Brodska Posavina. The most important for this area are meadow complexes by towns of Pričac, Davor and Lužani. Lužani, Pričac, Davor (geographically: Brod-Gradiška Posavina) – hay meadows are generally rare and are surrounded by large arable farms (the grass there is mowed by tractors several times a year: four to five times per year for domestic farm animals); pastures stretch mainly along the Sava River and as the grazing becomes increasingly rare (Figure 26.) (predominantly intensive farming of cattle and pigs, and rarely the extensive, traditional way), successions are very intense and pastures become overgrown with invasive plant species such as *Amorpha sp.* and Common Milkweed (*Asclepias syriaca*), but also with a variety of noxious weeds and species characteristic of floodplain forest – white willow (*Salix alba*) and poplar (*Populus alba*).

Samoborsko gorje and Žumberak – the entire area. Areas rich in butterflies are related to the mosaic landscape by the settlements and higher grounds. Most of it is under the anthropogenic activities, such as hay meadows, pastures, grasslands with combined management (meadows and pastures), agriculturally improved grasslands and abandoned grasslands, while natural grasslands are associated with glades, rocky slopes and wet and marshy meadows.

Turopolje – the entire Turopolje area. Grassland community of Turopolje is characterized by wet and marshy meadows along the Odra River, Odra-Sava canal, creeks Vranić, Buna, Peščenka, Crna Mlaka / Strug, small creek in Krč, Lekenik stream and their branches and channels under different anthropogenic activities. Part of the meadows is used as hay meadows, part as the pastures particularly the left side of the Odra



Figure 26. A positive example of extensively grazed grassland in Slavonia (Photo: M. Šašić)

River, and some parts are neglected. Part along the Odra-Sava canal is intensively mowed.

Učka – the entire park area. Because of the diversity of habitats that are important for a diversity of butterflies, apart from Čičarija that is a spatial component of the Učka Nature Park, the entire area of Učka Mountain as an important area for butterflies was proposed. Emphasis is particularly on Sveta Jelena site in the Mošćenička Draga area and the area where the southern end of Učka range rises from Plomin Bay into a rocky reef (rocky landscape locality) of Sisol (835 meters). Also the area of Prodol pass where Učka ridge expands to a plateau. The area abounds with well-preserved meadows, where in the course of the research the largest number of marsh fritillary was observed, more than any other

investigated locality. The entire area is an important habitat for many endangered species such as *Parnassius mnemosyne*, *Zerynthia polyxena*, *Scolitantides orion*, *Euphydryas aurinia*, *Erebia medusa*. On Čičarija mountain there is an interesting area of rising land from town of Brgudac to Korita 500 meters wide. Brgudac town separates southwestern and central ridge marked by the mountain peaks of over 1000 meters, and the proposed route of an important area for the butterflies goes up to the most important hydrological area of Čičarija area, that of Korito. This is a vegetation-wise interesting area where the forest edge is extremely important for butterflies. Korito area is defined as an important area for wildlife species and habitat types within the boundaries of Učka Nature Park (SINP, 2009). This is adjoined by the meadow complex of Moljevi Dvori.



Una – spring + Pounje. The area extends to the river Una spring (finding site of *L. dispar*) and to Kozibrod, Divuši and Unčani areas, and is mainly the humid meadow area.

Velebit – Northern Velebit National Park, parts of central Velebit. Velebit Mountain is one of the most fascinating mountain ranges in the Dinarides. It is characterized by specific geomorphology, climate, vegetational and floral features. As one of the significant ranges in the Dinaric karst, Velebit Mountain stretches over a length of 145 kilometers of Vratnik over Senj in the northwest to Zrmanja bend in the southeast. Štirovača Valley as the southernmost part of the park, the only area within the „Northern Velebit” National Park rich in drinking water (Lupret – Obradović & Kljajo, 2007), and the water is the basis for many specific microhabitats that are favorable for diversity and life of a butterfly. Hollow where the Štirovača valley is stretched extends more broadly from Mrkvište in the north to Sunder in the southeast. Bottom of the hollow is flat and in some places up to 1 kilometer broad. Hollow is covered on all sides with dense fir or beech- fir forest. In the central part of the valley there are meadow areas and springs and streams of short flow underground rivers. The Middle Velebit requires special protection of areas around Trnovac, Ljubica, Baške Oštarije and Dabrovi. In the area of Velebit there are many threatened and endangered species recorded (Mihoci et al., 2007c).

In 2003 during the drafting of the European Important areas for butterflies – PBA (Prime butterfly areas), and based on existing data three key areas of Croatia were singled out: Podravina, Velebit and northern Istria (Milošević and Šašić, 2003 at: van Sway & Warren, ed.).

6. Threat assessment process and species selecting criteria

In countries that have a long tradition of monitoring and research, and a lot of data on changes in the distribution and numbers in species (being the result of years of research and monitoring) the choice of threatened species is based on several quantitative criteria based on the analysis of population or distribution trends, fragmentation of populations, popu-

lation size, local distribution and risk assessment for population extinction such as population viability analysis. As already mentioned, these usually follow the global categories and regional guidelines of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) for the application of the criteria for determining threat categories.

Due to insufficient exploration of butterflies in Croatia, data on changes in species distribution, local distribution and population size is available only for a fraction of the species, so whilst applying the criteria, particular attention is given to the number of findings, frequency, fragmentation, endemics and species biology, especially if the species has special requirements towards habitat or if the species is endangered or the decline in their numbers is observed in Europe or in neighboring countries. Also, for most of the analyzed butterflies there are no quantitative data on the decline in population numbers that would be scientifically grounded except for the False Ringlet (*Coenonympha oedippus*). Thus for example, criterion A is assumed as a decrease in population size of some species based on a reduced number of the findings for the last 10 years, based on expert assessment. The statuses based on the same evaluation for some species have therefore been decreased or increased.

6.1. Risk categories and IUCN criteria for the Red List and Red Book

The International Union for Conservation of Nature (IUCN) prescribes the standards for drafting of Red Lists and Red Books as well as the rules and criteria for threat assessment of wild species. Although they are made to the same standard, the Red List lists only the species and their associated threat categories and direct threats criteria, while the Red Book, apart from categories already mentioned, presents additional data on species such as distribution, description of species, habitat, ecology, and existing as well as proposed conservation measures.

During drafting of this Red Book of Croatian butterflies and the accompanying Red List, categories and IUCN criteria for drafting of Red Lists were used, version 3.1. (IUCN 2001) (Figure 27.).

According to the IUCN, globally, there are nine threat categories in which the species can be classified. Categories that reflect varying



degrees of extinction risk are critically endangered (CR), endangered (EN) and vulnerable (VU), and each of them is assigned with the appropriate criteria (Figure 28.). The remaining categories are the extinct species (EX), extinct in the wild (EW), nearly threatened (NT), least concern (LC), data deficient (DD) and not evaluated (NE). It should be mentioned that when the assessment is done at the regional level, there are two additional categories, such as regionally extinct (RE) and not applicable for assessment (NA).

6.2. IUCN criteria for the assessment of threatened species

Using criteria that can be divided into 5 groups, it is determined whether a species is threatened or not, or in which threat category a species falls according to these criteria. The criteria are labeled A to E, and there are sub-criteria within each (Figure 28.).

- Group of criteria A is based on data on the reduction of population size (in the past, in the present or the projections for the future)

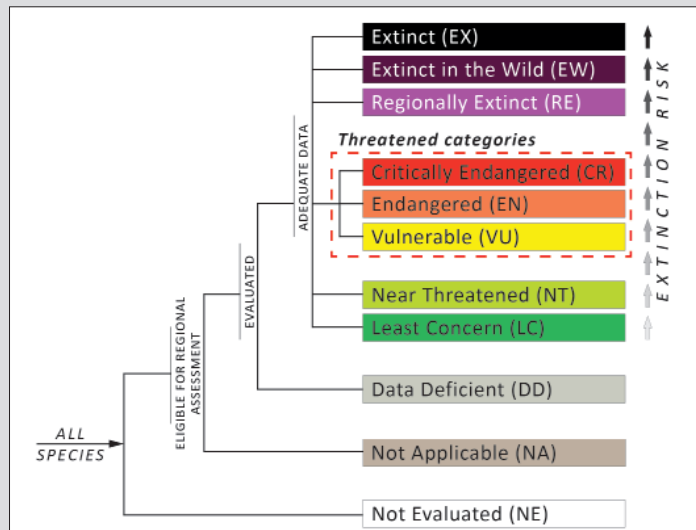


Figure 27. Overview of threat categories at a regional level, according to the IUCN classification

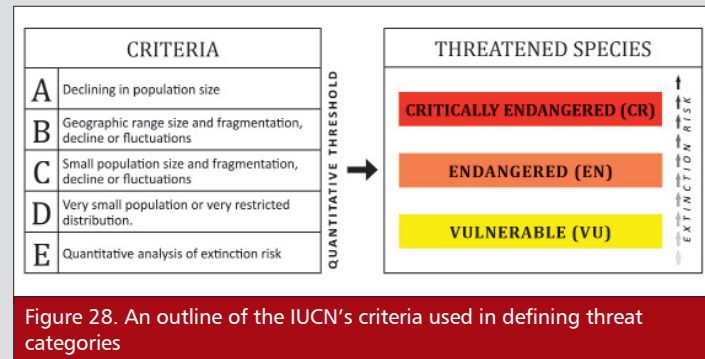


Figure 28. An outline of the IUCN's criteria used in defining threat categories

- Group B is based on the data on geographic distribution size (fragmentation, reduction or fluctuation, based on 2x2 kilometers of EEA network),
- Group C is based on data of fragmentation, reduction or fluctuations in populations of small size
- Group D is applied in cases of very small populations or very limited distribution areas
- Group E is based on the quantitative analyses of extinction risk

Criterion B is based on data on the geographic distribution size as well as the extent of occurrence (EOO) and area of occupancy (AOO) as defined by the guidelines of IUCN. Both values must be defined as an area of 2x2 kilometers grid to match the defined border values.

6.3. Application of IUCN categories and criteria at regional levels

Categories and criteria of IUCN Red List are designed to provide a species extinction risk classification on a global level. In order to apply the criteria and categories at the regional level certain adjustments are required, and for this purpose the guidelines have been developed for applying the IUCN criteria at the regional level (IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels – Version 3.1) that have also been applied here.

When assessing species extinction risk at a regional level (regional, national, local), an estimation is made for a limited area, and only at a part of the total population of a species. That means at the same time that the species is not biologically isolated but is rather a subject to immigration and emigration, therefore by the risk assessment of species extinction at the regional level it is important to keep in mind and assess the possible impacts outside the regional population. Exceptions are endemic populations, where the species' extinction risk assessment is approached as a global assessment, if the total population is within the region.

6.4. Necessary Conservation actions

This Red Book regulates a number of actions that should be implemented in order to reduce the extinction risk of certain species or subspecies. All actions are classified according to a standard unified classification of conservation actions and research needed of IUCN (Version 2.0). Very precise guidelines have been given for each species for the implementation of conservation measures or further research has been prescribed. The authors have tried to include as many specific examples as possible on how and where these measures should be implemented.

6.5. Closing review of threat status of Croatian butterflies in 2013

During the drafting of the Red Book of butterflies, threat categories were estimated for 45 species of butterflies, which is almost 25 % of the total number of butterflies in Croatia. Species selected for risk assessment were those with existing indications of their threat status, rare species, endemic species and species that were considered to have sufficient data for implementation of risk assessment. According to the conducted threat assessment, the largest number of species with estimated extinction risk is categorized as near threatened (NT), as many as 40 %, while 18 % of the species fall into data deficient category (DD). As many as 18 % of the species is critically endangered (CR). There is 15 % of vulnerable species (VU), while the remaining 9 % fall into the endangered category (EN). There are no butterflies in Croatia that would belong in the extinct species (EX) and regionally extinct species (RE) categories, due to the lack of data for the declaration of extinct species in absence of targeted research that would prove this (Figure 29.).

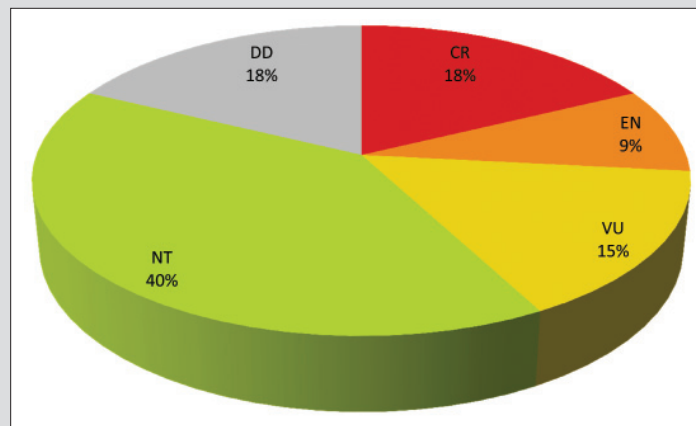


Figure 29. An overview of the representation of different threat categories of butterflies in Croatia according to the IUCN classification

6.6. Changes in threat categories compared to the first edition of the Red List of butterflies of Croatia

Red List of 2004 and today's Red List differ primarily in better knowledge of the distribution, incidence, threat causes and biology of individual species. Systematic and intensive studies of butterfly fauna in Croatia in the past ten years have found new species so far not recorded in the fauna and have confirmed some historical findings. Risk categories were determined for the following new species *Lycaena ottomanus*, *Polyommatus thersites*, *Polyommatus damon* and *Erebia pronoe*. In the last several years the decline in numbers of once common species was also noticed – The Swallowtail (*Papilio machaon*) and the Cabbage White (*Pieris brassicae*) so the assessment of extinction risk was therefore carried out for that species and they were listed the Red Book of butterflies.

In addition to better understanding of species, part of the cause for the change in threat categories of individual species are the results of change in the method of assessment conducting, and versions of IUCN guidelines and criteria.



6.7. Text structure of threatened species of butterflies

The following information is given for all the species listed in the Red Book:

Croatian name of species/taxon: a complete list presented by the paper Šašić & Mihoci (2011), although the names related to the subspecies are presented to this purpose for the first time.

English name: taken from the standard English literature (Tolman & Lewington, 2008).

Scientific name, the author of species/taxon and systematics: Following the list of butterflies of Europe (van Sway et al., 2010).

Species/taxon synonyms: synonyms that exist are listed.

Threat categories: for each risk category, besides national and European (van Sway et al., 2010), global threat categories are listed (IUCN, 2012).

Area of distribution: for each species/taxon description of an area of distribution in Croatia and in the World is given on the basis of existing data on their distribution and on the basis of biogeographic data. Besides description, a map of known occurrence localities and potential area of distribution if given. Potential area of distribution shows approximate area within which relevant taxon could be found, assumed on the basis of expert knowledge.

Provisional distribution maps of butterflies in Yugoslavia (Jakšić, 1988) were used as a basis, corrected under the known data on the findings of taxa from published literature, collections and personal observations.

Species/taxon description: brief description of the most important morphological characteristics of species/taxon.

Similar species/taxa in Croatia: in order to avoid confusion during the species/taxon identification, morphologically most similar species/taxa are also listed.

Habitat and biological characteristics: For most species/taxa, a brief description of the developmental stages (egg, caterpillar, pupa) is given, nurture plants, number of generations, overwintering as well as some interesting aspects of the biology of the species/taxon. Data were abstracted from a number of species identification keys as well as from published papers on the biology and ecology of the species. Habitats where the species were recorded are also summarized.

Habitat according to PHYSIS and NKS classification: habitat according to PHYSIS and national habitat classification is indicated for each species/taxon.

Direct threats (DT): the threat causes for the species/taxon based on the field observations is listed, with adjacent codes.

Existing conservation actions: the conservations actions in place and level of existing legal protection is given according to the national legislation, such as strictly protected species under the Nature Protection Act (Official Gazette 80/13).

Necessary conservation actions (CA): conservation measures are listed (with adjacent codes) according to the IUCN classification from 2010, as well as the needed research, also according to the IUCN classification from 2010.

Research needed:

Photo by: Author of photography.

CR | **KRITIČNO
UGROŽENE
VRSTE**



Dalmatinski uskršnji leptir

Dalmatian Eastern Festoon

Zerynthia cerisy dalmacijae Sala & Bollino, 1994

Sinonimi: *Z. ferdinandi* Stichel, 1907

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Zerynthia cerisy*: neprocijenjena – NE)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Zerynthia cerisy*: gotovo ugrožena – NT A2c); EU27: neprocijenjena – NE (*Zerynthia cerisy*: gotovo ugrožena – NT A2c)

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR B2abiii

Napomena: *Zerynthia cerisy dalmacijae* jedini je predstavnik ove vrste u Hrvatskoj pa se navedena kategorija ugroženosti odnosi na cijelu vrstu.

Rasprostranjenost: Dalmatinski uskršnji leptir istočnomediteranska je vrsta, rasprostranjena na području Bosne i Hercegovine, Srbije, Make-



Slika 30. Dalmatinski uskršnji leptir / Dalmatian Eastern Festoon
Zerynthia cerisy dalmacijae



Slika 31. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. /
Known finding sites and known area of distribution.

donije, Rumunjske, Bugarske, Grčke i Turske. Nominalnu podvrstu *Zerynthia cerisy cerisy* opisao je Godart 1824. godine na primjercima prikupljenim u provinciji Izmir (Turska), a u Hrvatskoj ne dolazi.

Endemična podvrsta *dalmacijae* otkrivena je tek krajem 20. stoljeća na lokalitetu podno Biokova, između Podgore i Makarske (Sala i Bollino, 1994). Primjerci su lovljeni od 1987. do 1990. i nalaze se u Središnjoj zbirci leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja i u privatnim zbirkama u Italiji. Ovo je za sada najsjeverniji nalaz ove vrste u Europi. Najbliži je nalaz biokovskoj populaciji onaj kod Žitomislića u Bosni i Hercegovini, opisan kao zasebna podvrsta *mibljevici* (Sijarić, 1989). U planinskim područjima južne Europe *Z. cerisy* God. dolazi do visine od 1100 m.

Opis svojte: Dalmatinski uskršnji leptir odlikuje se žutim obojenjem prednjih i stražnjih krila. Uz vanjske rubove stražnjih krila proteže se niz crvenkastih točkica. Veličina odraslog leptira iznosi između 40 i 50 mm.

Slične svojte: U fauni Hrvatske nema svojte koja bi se mogla zamijeniti s ovom svojtom.



Narančasti poštar

Danube Clouded Yellow

Colias myrmidone (Esper, 1780)

Stanište i biološke značajke: Tipična staništa dalmatinskog uskršnjeg leptira djelomično su grmovite mediteranske livade. U podbiokovskom području vrsta je zabilježna između 400 i 500 metara nadmorske visine. Biljke hraniteljce različite su vučje stope *Aristolochia*: obično je to žuta vučja stopa *Aristolochia clematitis*, ali i okruglolisna vučja stopa *Aristolochia rotunda* i blijeda vučja stopa *Aristolochia pallida*. Mlade gusjenice zadržavaju se u manjim grupama na donjoj strani listova. Dalmatinski uskršnji leptir prezimljuje u stadiju kukuljice koja se nalazi pri bazi biljaka ili ispod kamenja. Ima jednu generaciju, koja se obično pojavljuje u svibnju, ovisno o vremenskim uvjetima.

Stanište prema PHYSIS bazi podataka: 34.75.

Stanište prema NKS-u: C.3.5.

Uzroci ugroženosti: Biokovska populacija jedina je u Hrvatskoj i ugrožena je, jer se nalazi na području gdje je velik pritisak potencijalne izgradnje i intenziviranja poljoprivredne proizvodnje sadnjom novih maslinika. S druge je strane zapuštanje poljoprivredne proizvodnje dovelo do zarastanja i zatvaranja livada. Područje je potencijalno ugroženo i zbog požara koji su česti u tom području tijekom ljeta.

Kodovi uzroka ugroženosti: 1., 1.1., 1.3., 2.1., 3.3., 4.1., 7.1.

Postojeće mjere očuvanja: Svoja je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Za očuvanje vrste potrebno je smanjiti negativan antropogeni utjecaj, kao što su izgradnja, širenje maslinika te poticati tradicionalne mjere gospodarenja. Na osnovi dobivenih rezultata potrebno je izraditi odgovarajući plan upravljanja s akcijskim planom zaštite navedene svojte. Predlaže se uspostavljanje posebno zaštićenog područja kao što je posebni zoološki rezervat. Nakon svega kao dodatna mjera predlaže se i pohranjivanje uzoraka u banku gena.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 1.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Pieridae – bijelci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: ugrožena – EN A2c; EU27: kritično ugrožena – CR A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR A1c

Rasprostranjenost: Narančasti je poštar ponto-jugoistočno europska vrsta, a njegova rasprostranjenost seže od Središnje Europe, preko Panonskog bazena do istočne Europe, te dalje u Aziji do Sibira. Populacije zapadne Europe pripadaju podvrsti *Colias myrmidone myrmidone*, dok populacije istočne Europe od juga Rusije do Kazahstana pripadaju podvrsti *Colias myrmidone ermak*. Od sredine 20. stoljeća njegova broj-



Slika 32. Narančasti poštar / Danube Clouded Yellow *Colias myrmidone*



Slika 33. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

nost intenzivno pada, tako se danas smatra izumrlom u Češkoj, Austriji, Mađarskoj, Sloveniji, Bugarskoj, Njemačkoj, Litvi i Latviji. Populacije su potvrđene u Poljskoj, Slovačkoj, Rumunjskoj, Bjelorusiji i Rusiji (Marhoul i Dolek, 2012). U Hrvatskoj je vrsta rasprostranjena lokalno, na samo nekoliko lokaliteta u sjevernom panonskom dijelu zemlje. Posljednji su literaturni zapisi o nalazu ove vrste za područje Podravine (Kranjčev, 1985) i Baranje (Krčmar i dr., 1996). Literaturni podatci s početka prošlog stoljeća pokazuju da je narančasti poštar živio i u dijelovima današnjeg grada Zagreba (Gušić, 1917; Mladinov, 1958). U okviru istraživanja za izradu prijedloga područja za uključivanje u ekološku mrežu Natura 2000 tijekom 2009., 2011. i 2012. godine neuspješno se tragalo za ovom vrstom na području istočne Hrvatske.

Opis vrste: Narančasti poštar prepoznatljiv je po tamno narančastoj boji gornje strane krila. Mužjaci uz apikalne rubove i prednjih i stražnjih krila imaju crni cjelovit rub. Rub je tanji i manje izražen uz apikalni dio stražnjih krila. Kod ženki je na prednjim i na stražnjim krilima izražen niz kvadratnih do nepravilnih žutih točaka. Forma *alba* karakteristična za homozigotne ženke ima, umjesto narančaste, bijelu do sivo-bijelu boju prednjih i stražnjih krila.

Slične vrste: *Colias crocea* (Fourcroy, 1785), obični poštar. Obje vrste poštara vrlo su slične, osobito ako se radi o ženjkama ili bijelim forma, f. *helice* za običnog i f. *alba* za narančastog poštara. Stoga je lakše razlikovanje mužjaka, tako obični poštar ima gornju stranu krila žute boje i izražene žute žile na crnom rubu, dok narančasti poštar ima osnovnu boju krila izrazito narančastu i nema žutih žila na crnom rubu.

Stanište i biološke značajke: Narančasti poštar javlja se na termofilnim mozaičnim otvorenim staništima s travnatim predjelima uz voćnjake, šumarke i rubove šuma. Visoko je specijalizirana vrsta s obzirom na mikroklimatske uvjete i zahtjeve gusjenice prema biljci hraniteljici. U ranim razvojnim stadijima vrsta je iznimno osjetljiva. Ženke za polaganje jaja traže tople i osunčane predjele, a jaja polažu dvadesetak centimetara iznad tla na vršnim dijelovima mladih necvjetajućih izbojaka. Mlade gusjenice hrane se vršnim listovima biljke hraniteljice i to na način da se svilenom niti pričvrste na gornju stranu lista. Biljka hraniteljica uvijek je jedna od vrsta iz roda *Chamaecytisus*. Narančasti poštar prezimljuje u stadiju mlade gusjenice, nakon čega se kukulji i to obično na biljci hraniteljici. Gusjenica je zelena s bijelim lateralnim linijama. Imago se javlja u dvije ili tri generacije godišnje, u prvoj od kraja svibnja do kraja lipnja, u drugoj od početka srpnja do kolovoza i trećoj od kraja kolovoza do rujna. Vrsta je dobar i brz letač. Zabilježen je do 500 m nadmorske visine (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008; Marhoul i Dolek, 2012).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 34., 35.

Staništa prema NKS-u: C.3., C.5.1.

Uzroci ugroženosti: Narančasti poštar jedan je od najugroženijih europskih leptira, iako stvarni uzroci ovako drastičnog nestanka i pada brojnosti ove svojte nisu u potpunosti poznati. Istraživanja pokazuju da



Močvarni plavac

Alcon Blue

Phengaris (=Maculinea) alcon alcon (Denis & Schiffermüller, 1775)

Sinonimi: *M. alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Taksonomska napomena: Nakon opsežnih filogenetskih istraživanja baziranih na 91 morfološkoj i ekološkoj karakteristici (Pech i sur., 2004) te molekularno genetičke rekonstrukcije koevolucije roda *Phengaris* (= *Maculinea*) i roda *Myrmica* (Als i sur., 2004) utvrđeno je da ne postoje dovoljne razlike za postojanje dvaju vrsta *Phengaris rebeli* i *Phengaris alcon*, stoga su vrste ujedinjene u jednu *Phengaris alcon*. Da ne dolazi do zabune, a i zbog njihovog različitog konzervacijskog statusa navodit će se kao *Phengaris (=Maculinea) alcon alcon* i *Phengaris (=Maculinea) alcon rebeli*, iako je njihov trenutni status definiran kao ekološke rase (Settele i sur., 2009).

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: gotovo ugrožena – NT)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: gotovo ugrožena – NT A2c)

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

Rasprostranjenost: Areal močvarnog plavca obuhvaća područje od juga Švedske, preko središnje Europe, više populacija u Francuskoj, do jedine populacije u Španjolskoj na jugozapadu te na istoku od Švicarske istočno od Alpa, preko Austrije do Rumunjske. Istočna granica rasprostranjenosti nalazi se u sjeverno-istočnoj Turskoj. Močvarni je plavac u Hrvatskoj sa sigurnošću utvrđen samo na području Nacionalnog parka Plitvička jezera (Šašić, 2004) te južnije na području Krbavskog polja (Tvrtković, usm. priopćenje), a u kontinentalnom dijelu u okolici Grubišnog Polja (Mihoci i sur., 2007), u Hrvatskom zagorju (Koren, usm. priopćenje) te u blizini Novog Zvečeva, podno Papuka (Katušić, usm. priopćenje). Istraživanja su pokazala da većina literaturnih podataka (Jakšić, 1988) koji spominju nalaze močvarnog plavca pripada gorskom plavcu (op. autora).

je ugroženost svojte vezana uz neprimjereno gospodarenje staništem, i to prije svega travnjacima što uzrokuje opadanje kvalitete staništa, nestajanje i zarastanje osunčanih, kserotermnih livada. Neprimjereno gospodarenje livadama s uobičajena dva otkosa u sezoni leta interferira s pojavom gusjenica leptira te se time smrtnost iznimno povećava. Kao jedan od uzroka ugroženosti spominju se i klimatske promjene (obilne ljetne kiše i blage kišovite zime).

Kodovi uzroka ugroženosti: 1.1., 2.1., 2.2.1., 2.2.2., 2.3., 4.1., 7.3., 9.1., 9.3., 11.1., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13), a nalazi se na Dodatku II i IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Za točnije poznavanje statusa ove vrste i njene rasprostranjenosti u Hrvatskoj prioritetna su sustavna istraživanja u panonskom dijelu kontinentalne Hrvatske, osobito zbog toga što je ova vrsta najvjerojatnije izumrla u većini susjednih država, a one u kojima je opstala imaju male i rijetke populacije (Marhoul i Dolek, 2012). Za zaštitu vrste potrebno je spriječiti zarastanje livada, neprimjereno gospodarenje istima kao i ograničiti uporabu pesticida na poljoprivrednim zemljištima u blizini nalaza vrste.

IUCN mjere očuvanja: 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 4.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Slika 34. Močvarni plavac / Alcon Blue *Phengaris* (= *Maculinea*) *alcon* *alcon*

Opis svojte: Mužjak močvarnog plavca ima plavu, a ženka plavo-smeđu gornju stranu krila. Donja strana krila sive je boje s istaknutim crnim, bijelo obrubljenim pjegama, koje čine nepravilan točkasti niz. Uz apikalni rub krila nalazi se manje istaknut, bljedniji niz sivkastih točkica.

Slične svojte: U fauni Hrvatske nema svojte koja bi se mogla zamijeniti s ovom svojtom.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa močvarnog plavca vlažne livade s biljkom hraniteljicom i mravinjacima crvenih mrava *Myrmica scabrinodis*, *M. ruginodis* ili *M. rubra*. Leptiri močvarnog plavca lete u kasno ljeto (srpanj i kolovoz) i polažu jaja na ovipozicijsku biljku plućnu sirištaru *Gentiana pneumonanthe* koja je u ovom slučaju i biljka hraniteljica gusjenice. Jajašca su bijele boje, hrapave površine, bočno spljoštena, okruglog oblika s udubljenjem u sredini. Nakon desetak dana iz baze jaja izlazi gusjenica i ubušuje se u cvjetni pup, gdje se hrani oko tri tjedna sjemenkama cvijeta. Tu se i presvlači. Odmah nakon četvrtog presvlačenja napušta biljku i svilenom niti koju izlučuje spušta se na tlo. Tu je prihvaća točno određena vrsta mrava i odnosi u mravinjak. Mrav domaćin drugačiji je u različitim krajevima Europe, bez obzira na to što sve tri potencijalne vrste mrava domaćina mogu biti prisutne na nekom području. U mravinjaku zbog izlučina postupaju s gusjenicom kao sa svojom ličinkom te je hrane do proljeća. Močvarni plavac je tzv. kukavičja vrsta koju mravi hrane u mravinjaku, a strategija ovih vrsta učinkovitija je od drugih tzv. predatorskih vrsta, jer su njihove populacije kao i populacija domaćina puno stabilnije, s obzirom na to da višak gusjenica ugiba od gladi, a uvijek se sličan broj gusjenica zakukuljuje. Kukuljenje se događa dolaskom proljeća. Kukuljice provode mjesec dana u „komori“ blizu površine zemlje, a leptiri iz zemlje izlijeću u srpnju. Obično ih više izlazi u isti dan, jer je tako veća vjerojatnost preživljavanja. Dolazi do 1000 metara nadmorske visine.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2.

Uzroci ugroženosti: Staništa močvarnog plavca u Hrvatskoj ugrožena su zbog nekoliko razloga. Lokacije u NP Plitvička jezera ugrožene su zbog nepravilnog gospodarenja livadama koje se kose nesustavno, a vrlo često u krivo vrijeme, ovisno o godini i količini padalina. Dio livade čak se koristi kao nogometno igralište. S druge je strane populaciji u Grubišnoj polju prijetilo izumiranje zbog zarastanja staništa, prvenstveno radi širenja invazivne biljke zlatnice (*Solidago gigantea*). Raščišćavanjem grmlja i košnjom stanje se u posljednjih godina popravlja (Delić, usm.

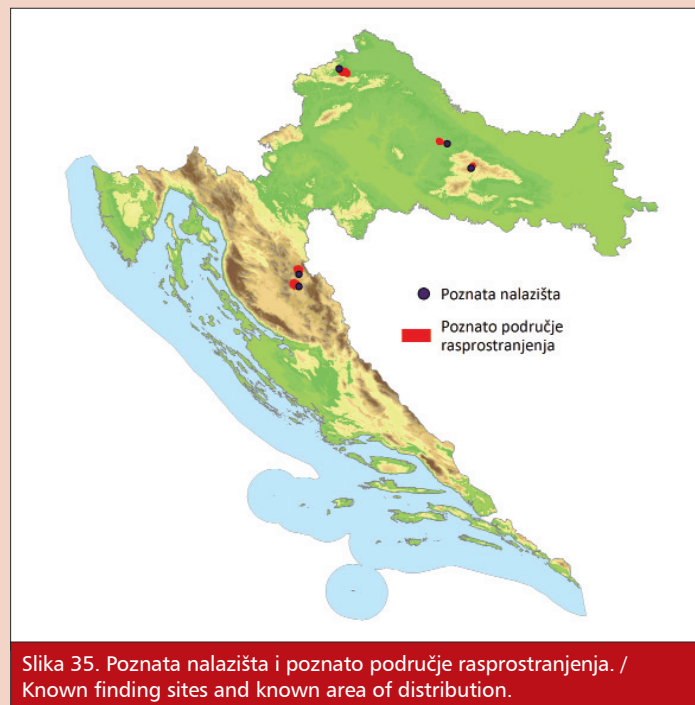


priopćenje). Dio staništa kod Novog Zečeva u potpunosti je uništen intenzivnom košnjom i ispašom, dok drugi pak dio livade zbog izostanka košnje zarašćuje, među ostalim i u invazivnu biljku dronjavu pupavicu (*Rudneckia lanciniata*). Dodatni su problemi urbanizacija te izolacija i fragmentacija staništa, što može dovesti do nestanka populacija s pojedinih područja.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.3., 2.1.1., 4.1., 6.1., 7.2.8., 7.3., 9.3.3., 11.2., 11.4.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Od 2007. godine na lokalitetu kod Grubišnog polja provodi se pravodobna ručna košnja livada i uklanjanje zlatnice, a 2012. godine najveći dio zemljišta otkupljen je od privatnih vlasnika i stavljen na upravljanje Javnoj ustanovi za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Bjelovarsko-bilogorske županije. Isto se planira provesti i za zemljište kod Novog Zvečeva. U suradnji s javnim ustanovama za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na čijem se području nalaze populacije močvarnog plavca izrađuje se plan upravljanja s akcijskim planom očuvanja ove vrste. Svi poznati lokaliteti dio su Ekološke mreže Republike Hrvatske, s ciljem očuvanja „travnjaci beskoljenke (*Molionion caeruleae*)”, tipičnim staništem močvarnog plavca.

Predložene mjere očuvanja: Budući da je močvarni plavac za sada utvrđen samo na tri područja u Hrvatskoj, potrebna je, osim zakonske zaštite vrste, i adekvatna efektivna zaštita staništa. Neophodna je izrada Plana upravljanja za svako od tih područja sa smjernicama potrebnim za očuvanje ove vrste. Smjernice bi trebale uključivati mjere održavanja lokacije s definiranim vremenom košnje koje bi trebalo biti nakon ulaska gusjenica u mravinjake, odnosno preferirati košnju nakon druge polovice mjeseca rujna. Zbog odgođene košnje bilo bi potrebno osigurati poticaje poljoprivrednicima zbog gubitka na kvaliteti sijena. A zbog lokaliziranih i malih populacija preporuča se otkup zemljišta od privatnih vlasnika te stavljanje pod upravljanje institucija za zaštitu prirode, kako bi se osiguralo odgovarajuće upravljanje staništem. U Hrvatskoj postoji i mogućnost nalaza novih populacija tako da je dio aktivnosti potrebno usmjeriti i na pronalazak novih staništa. Nužno je i praćenje stanja do sada utvrđenih populacija i njihovog staništa. Iako je akcijski



Slika 35. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

plan zaštite vrste (Šašić, 2007) u NP Plitvička jezera napravljen 2007. godine, temeljem višegodišnjih istraživanja, predložene mjere očuvanja nisu provedene. Na području Grubišnog polja, a odnedavno i na području Zvečeva, provode se višegodišnja istraživanja i održavanje staništa na kojima obitava močvarni plavac. U Plan upravljanja trebalo bi svakako staviti i dodatnu edukaciju i senzibilizaciju lokalnog stanovništva, što bi uvelike pridonijelo očuvanju vrste.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: I. Mihoci, NP Plitvička jezera



Zagasiti livadni plavac

Dusky Large Blue

Phengaris (=Maculinea) nausithous (Bergsträsser, 1779)

Sinonimi: *M. arcas* (Rottemburg, 1775)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT;
EU27: gotovo ugrožena – NT

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR A1c;
B1ab(iii) + 2b(iii)

Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena od zapada Europe, Španjolske, Francuske, Švicarske, Njemačke, Austrije, Mađarske, Ukrajine, Rumunjske i Bugarske. Istočno je rasprostranjena do Urala. U planinskim područjima dolazi i do 1600 m. U Hrvatskoj je u kontinentalno-nizinskom dijelu zabilježena na nekoliko lokaliteta u Podravini (Kranjčev, 1985) i Međimurju (neobjavljeni podatci autora). Stari podatci za Lovran nisu potvrđeni (Rebel, 1913).

Opis vrste: Ženke zagasitog livadnog plavca imaju gornju stranu krila smeđe boje, dok su krila mužjaka svijetlo plava s tamnim i širokim crnim rubom. Donje strane krila su smeđe boje s jednim nizom crnih točkica.

Slične vrste: *Phengaris (=Maculinea) teleius* (Bergsträsser, 1779)

Moguća je zamjena ženke *teleius* s mužjakom *nausithous*, jer oba leptira imaju više crne nego plave boje na gornjoj strani krila, a osobito jer se vrste često pojavljuju zajedno na staništu.

Stanište i biološke značajke: Stanište ove vrste vlažne su livade i livade mozaičnog tipa sa sušim i vlažnim dijelovima te zapuštenije livade ili rubovi livada koji zarašćuju. Zagasiti livadni plavac često dolazi s velikim livadnim plavcem *Phengaris teleius*. Vrsta odlaže dva do tri bijela okrugla jaja, fine mrežaste strukture, među cvjetove cvata ljekovite krvare *Sanguisorba officinalis* (Rosaceae). Počinje ih odlagati tek kad boja cvata postane crvena, a daje prednost većim cvatovima. Broj odloženih jaja može biti i do tridesetak, iz kojih će se razviti samo par gusjenica. Prvih nekoliko presvlačenja, odnosno dva do tri tjedna, gusjenica se zadržava među cvjetovima hraneći se sjemenkama. U ovoj je fazi smrtnost oko 50 posto zbog velike kompeticije i velikog broja položenih jaja. Nakon četvrtog presvlačenja gusjenica napušta biljku hraniteljicu i pada na tlo. Tu počinje proces prihvaćanja gusjenice kada mravi domaćini iz roda *Myrmica* (*M. rubra* i *M. scabrinodis*) odnose gusjenice u mravinjake štiteći je na taj način od predatora. Nakon što je prihvaćena i u mravinjaku, gusjenica zagasitog livadnog plavca aktivno se hrani mravljim ličinkama i spada u tzv. predatorske vrste roda. Gusjenice su u mravinjaku 10 mjeseci. U proces preživljavanja leptira u mravinjaku uključena je kemijska (Akino i dr., 1999) i zvučna mimikrija (Barbero i dr., 2009). Dolaskom



Slika 36. Zagasiti livadni plavac / Dusky Large Blue *Phengaris (=Maculinea) nausithous*



proljeća zakukuljuju se i provode još mjesec dana u „komori” blizu površine zemlje te u lipnju odrasli leptiri izlaze iz zemlje. Odrasli se leptiri također hrane ljekovitom krvarom, a većinu života provode mirujući i sunčajući se. Zagasiti livadni plavac ima jednu generaciju, čiji se leptiri pojavljuju od kraja lipnja do sredine kolovoza.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.

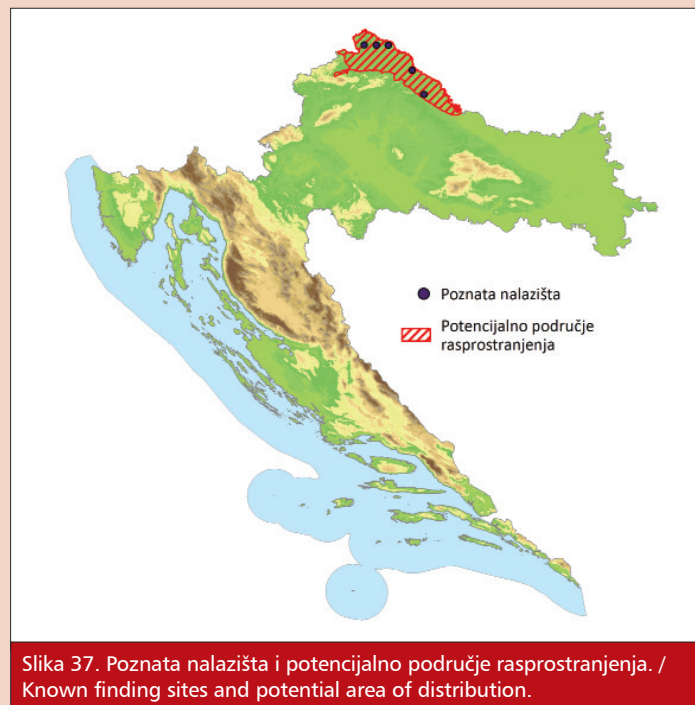
Staništa prema NKS-u: C.2.

Uzroci ugroženosti: Vrsta je uglavnom ugrožena zbog promjena u gospodarenju staništem, kao što su drenaža kojom se stanište isušuje ili intenziviranje poljoprivredne proizvodnje koja nosi prestanak tradicionalnog režima košnje. Intenziviranje košnje pomaknulo je vrijeme košnje u vrijeme kad su gusjenice na biljkama, što uzrokuje veliku smrtnost ove vrste. Dodatni je problem sijanje trave, što mijenja vegetacijski sastav, čime se mijenja i mikroklima staništa te nestaju mravi i krvara, a zajedno s njima i leptiri. Osim intenziviranja poljoprivrede, što je problem u velikom dijelu, postoje područja u Međimurju gdje je košnja potpuno napuštena i livade su jako zarasle. Osim problema u gospodarenju puno je livada u blizini naselja uništeno izgradnjom.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1.1., 2.1.2., 2.3.2., 4.1., 7.2.7., 7.3., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Lokaliteti Bedekovićeve grabe i livade u Zovju kraj Đelekovca spomenici su prirode. Vrsta se nalazi na Dodatku II i Dodatku IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na tri područja Ekološke mreže Republike Hrvatske (Međimurje – HR2001346, Donje Međimurje – HR2001347 i Zovje – HR2000672). U dogovoru Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Međimurske županije i manjeg broja lokalnog stanovništva na lokalitetima u Međimurju do sada se provodila košnja livada u odgovarajućem razdoblju, no lokalno stanovništvo sve više gubi interes.

Predložene mjere očuvanja: Za svako područje potrebno je napraviti detaljnije planove upravljanja od postojećih (npr. za Bedekovićeve grabe – SGMŽ 1/03) u kojima bi se strogo definiralo vrijeme i način košnje, ponajprije nakon polovice mjeseca rujna, što bi omogućilo adekvatnu zaštitu. Za ovu vrstu iznimno je bitna edukacija stanovništva o načinu



Slika 37. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

upravljanja staništem te eventualni poticaji za adekvatno gospodarenje, npr. tradicionalnu poljoprivredu. Potreban je nastavak istraživanja rasprostranjenosti i razloga ugroženosti te monitoring postojećih populacija koje su male i izolirane.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Međimurje



Veliki livadni plavac

Scarce Large Blue

Phengaris (=Maculinea) teleius (Bergsträsser, 1779)

Sinonimi: *M. euphemus* (Hübner, 1800)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: osjetljiva – VU A2c;

EU27: osjetljiva – VU A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR A1c; B1b(iii) + 2b(iii)

Rasprostranjenost: Veliki livadni plavac rasprostranjen je lokalno u Nizozemskoj, Francuskoj, Njemačkoj, Švicarskoj, Češkoj, Slovačkoj, Poljskoj, Ukrajini, Rumunjskoj, Italiji i Sloveniji. Vrsta je izumrla u Belgiji (van Swaay i Warren, 1999), a uspješno reintroducirana u Nizozemskoj (Wynhof, 2001). U planinskim područjima dolazi i do 1600 m. U Hrvatskoj je zasad zabilježena samo u Podravini i Međimurju na nekoliko lokaliteta (Kranjčev, 1985; Šašić Kljajo i Mihoci, 2009), dok stari podatci za Josipdol, okolicu Rijeke i Papuk koji se navode u literaturi (Mann, 1857; Abafi-Aigner i dr., 1896; Koča, 1901) nisu potvrđeni novijim istraživanjima.

Opis vrste: Gornja je strana krila velikog livadnog plavca svijetlo plava s točkama na prednjim i stražnjim krilima. Ženka ima širi tamni apikalni rub. Donja je strana krila oba spola svijetlo smeđa do siva s nizom crnih točaka koje tvore pravilnu liniju. Paralelno s njima postoji i niz nešto svjetlijih točaka koje mogu biti slabije vidljive.

Slične vrste: *Phengaris nausithous* (Bergsträsser, 1779). Na mogućnost zamjene i opreza prilikom određivanja ove vrste ukazano je kod zagastog livadnog plavca.

Stanište i biološke značajke: Leptire velikog livadnog plavca nalazimo od lipnja do kolovoza na vlažnim livadama s biljkom hraniteljicom ljevokovitom krvarom *Sanguisorba officinalis* (por. *Rosaceae*). Često dijeli stanište sa zagastim livadnim plavcem, iako koriste različite dijelove istog staništa. Veliki livadni plavac za polaganje jaja koristi otvorenije i redovito košene dijelove. Za ovu je vrstu svaki cvat pogodan za ovipo-



Slika 38. Veliki livadni plavac / Scarce Large Blue *Phengaris (=Maculinea) teleius*

ziciju samo od pet do sedam dana, jer za razliku od prethodne vrste ova polaže jaja na mlade zelene cvatove krvare. Ženka obično polaže po jedno jaje na cvat krvare. Prvi tjedni gusjenice slični su kao kod prethodne vrste: hranjenje sjemenkama, presvlačenje te nakon četvrtog presvlačenja napuštanje biljke i padanje na tlo. Tu počinje proces prihvaćanja gusjenice od mrava domaćina iz roda *Myrmica*. Kod ove vrste primarni je domaćin u Europi *M. scabrinodis*, dok se iznimno pojavljuju i druge vrste crvenih mrava *M. rubra*, *M. sabuleti* i *M. vandeli*. Kad su jednom u mravinjaku, gusjenice mijenjaju tip prehrane i postaju predatori hraneći se ličinkama mrava. U mravinjaku obično nalazimo jednu gusjenicu, jer



su mravinjaci vrste *M. scabrinodis* mali. U proljeće nakon kukuljenja odrasli leptir napušta mravinjak. Veliki livadni plavac ima jednu generaciju koja leti od lipnja do kolovoza.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.

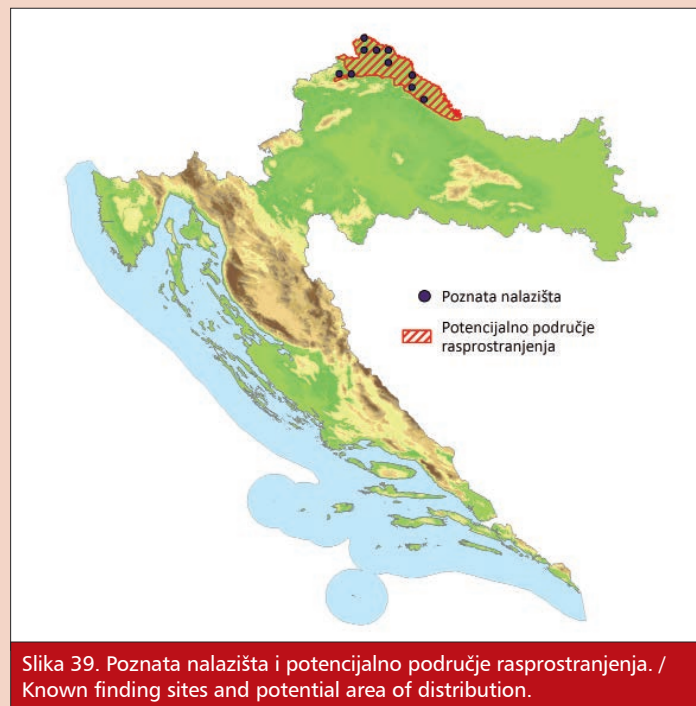
Staništa prema NKS-u: C.2.

Uzroci ugroženosti: Vrsta je uglavnom ugrožena zbog promjena u gospodarenju staništem, tj. intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje koja nosi prestanak tradicionalnog režima košnje i drenažu. Intenziviranje košnje pomaknulo je vrijeme košnje u vrijeme kad su gusjenice na biljkama, što uzrokuje veliku smrtnost ove vrste. Dodatni je problem sijanje trave, što mijenja vegetacijski sastav livade, čime se mijenja i mikroklima staništa te nestaju mravi i krvara, a zajedno s njima i leptiri. Osim intenziviranja poljoprivrede, na nekim je područjima prisutno i napuštanje košnje, što je dovelo do zapuštanja i sukcesije livada. Osim problema u gospodarenju, neka područja uništena su širenjem naselja.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1.1., 2.1.2., 2.3.2., 4.1., 6.1., 7.2.8., 7.3., 9.3.4., 11.2., 11.4.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Lokaliteti Bedekovićeve grabe i livade u Zovju kraj Đelekovca spomenici su prirode. Nalazi se na Dodatcima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na pet područja Ekološke mreže Republike Hrvatske (Međimurje – HR2001346, Donje Međimurje – HR2001347, Zovje – HR2000672, Peteranec – HR2000368 i Livade uz Bednju II – HR2001409). U dogovoru Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Međimurske županije i manjeg broja lokalnog stanovništva na lokalitetima u Međimurju do sada se provodila košnja livada u odgovarajućem razdoblju, no lokalno stanovništvo sve više gubi interes.

Predložene mjere očuvanja: Za svako područje potrebno je napraviti detaljnije planove upravljanja od postojećih u kojima bi se strogo definiralo vrijeme i način košnje, prvenstveno nakon polovice rujna, što bi omogućilo adekvatnu zaštitu. Za očuvanje ove vrste iznimno je bitna edukacija stanovništva o načinu upravljanja staništem te eventualni poticaji za adekvatno gospodarenje, npr. održavanje tradicionalne poljopri-



Slika 39. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

vrede. Potrebna su daljnja istraživanja rasprostranjenosti i razloga ugroženosti te monitoring postojećih populacija koje su u pravilu male i izolirane.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 2.3., 4.2., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Međimurje



Bijela riđa

False Comma

***Nymphalis vaualbum* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Sinonimi: *N. l-album* (Esper, 1781)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR A1c

Rasprostranjenost: Euroazijska vrsta, čiji areal u Europi obuhvaća područja Finske, Poljske, Češke, Slovačke, Austrije, Mađarske, Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Rumunjske i Bugarske, a u azijskom dijelu proteže se do Kine i Japana. Vrsta je migratorna te kao takva dolazi i na područje Balkana, baltičkih zemalja, dijelova Poljske, Mađarske,

Rumunjske, Srbije, Bugarske. U Hrvatskoj je rijetka, rasprostranjena u nizinskom kontinentalnom području: Podravina (Kranjčev, 1985), Hrvatsko zagorje, Slavonija i gorsko područje (Gorski kotar, Lika).

Opis vrste: Osnovna je boja gornje strane obaju krila crvenkasto-ciglasta s izraženim crnim šarama i žutim osjenčanim područjima i nepravilnim apikalnim rubovima. Dvije šiljate izbočine na prednjim i jedna na stražnjim krilima vrlo su izražene. Specifičnost bijele riđe bijelo je područje uz kostalne rubove prednjih i stražnjih krila. Veličina je imaga bijele riđe od 60 do 70 mm.

Slične vrste: Žutonoga (*N. xanthomelas*) ili smedonoga riđa (*N. polychloros*)

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa bijele riđe čistine unutar nizinskih, često poplavnih šuma, s biljkama hraniteljicama iz roda vrba *Salix* spp., topola *Populus* spp. i brijesta *Ulmus* spp. na čije listove ženka polaže jaja. Mlade gusjenice žive u pređi od svilenkastih niti. Vrsta je migratorna tako da je teško utvrditi veličinu stalnih populacija. Bijela riđa ima jednu generaciju od lipnja do srpnja (ili kolovoza), a prezimljuje kao odrasli leptir tako da se nakon hibernacije prvi leptiri pojavljuju već u ožujku ili travnju. U planinskim područjima zabilježena do 1500 m nadmorske visine (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: E.1., E.2., E.3.

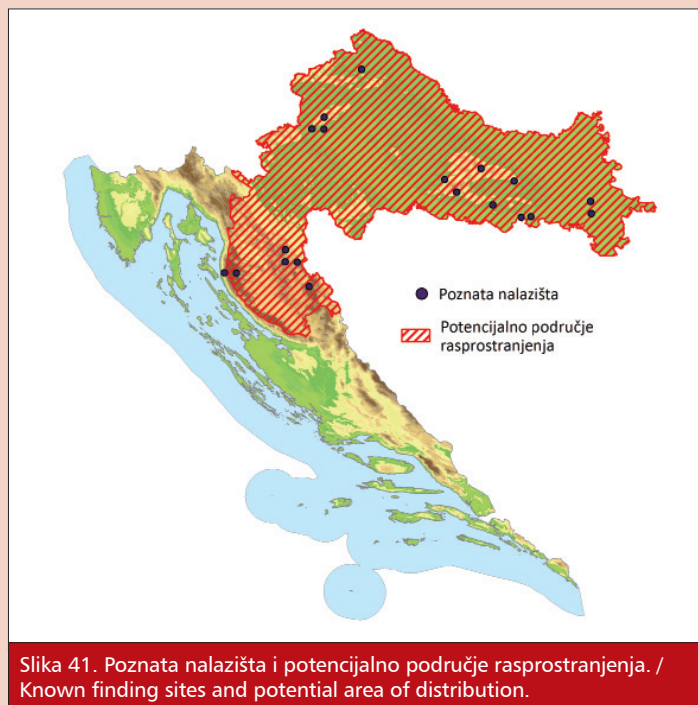
Uzroci ugroženosti: Bijela riđa ugrožena je vrsta prvenstveno zbog nestanaka „manje vrijednih” sastojina kao što su vrba, topola i brijest iz šuma kao posljedica njihova gospodarenja. Dodatni su razlog ugroženosti djelatnosti koje utječu na razinu podzemnih voda, kao što je npr. drenaža. Staništa ugrožava i povećana izgradnja i melioracija okolnih područja koja snižava razinu podzemnih voda šireg područja.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 5.3.4., 7.2., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na jednom području Ekološke mreže Republike Hrvatske (Papuk – HR2000580)



Slika 40. Bijela riđa / False Comma *Nymphalis vaualbum*



Slika 41. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Predložene mjere očuvanja: Nakon više od 40 godina bijela rida *Nymphalis vaualbum* ponovno je pronađena u Hrvatskoj (Mihoci i sur., 2012). Kako se procjenjuje da su za ovu ugroženu i zaštićenu vrstu staništa na Papuku povoljna za preživljavanje u Hrvatskoj, područje oko nalazišta dio je Ekološke mreže Republike Hrvatske. Budući da je vrsta izumrla u mnogim europskim zemljama, ovaj je nalaz od velike važnosti te su potrebna ciljana terenska istraživanja da se potvrdi stalna populacija i utvrdi recentna rasprostranjenost te status populacije, što bi omogućilo izradu plana upravljanja i akcijskog plana za očuvanje vrste s naglaskom na očuvanje šumskih zajednica pravilnim gospodarenjem koje bi sačuvalo biljke hraniteljice vrste kao šumske sastavnice.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

Kupski okaš

Bright large-eyed Ringlet

Erebia oeme megaspodia Mladinov & Lorković, 1979

Sinonimi: podvrsta nema sinonima, sinonim nominalne vrste je *Maniola oeme* (Hübner) (Vorbrodt, 1911)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

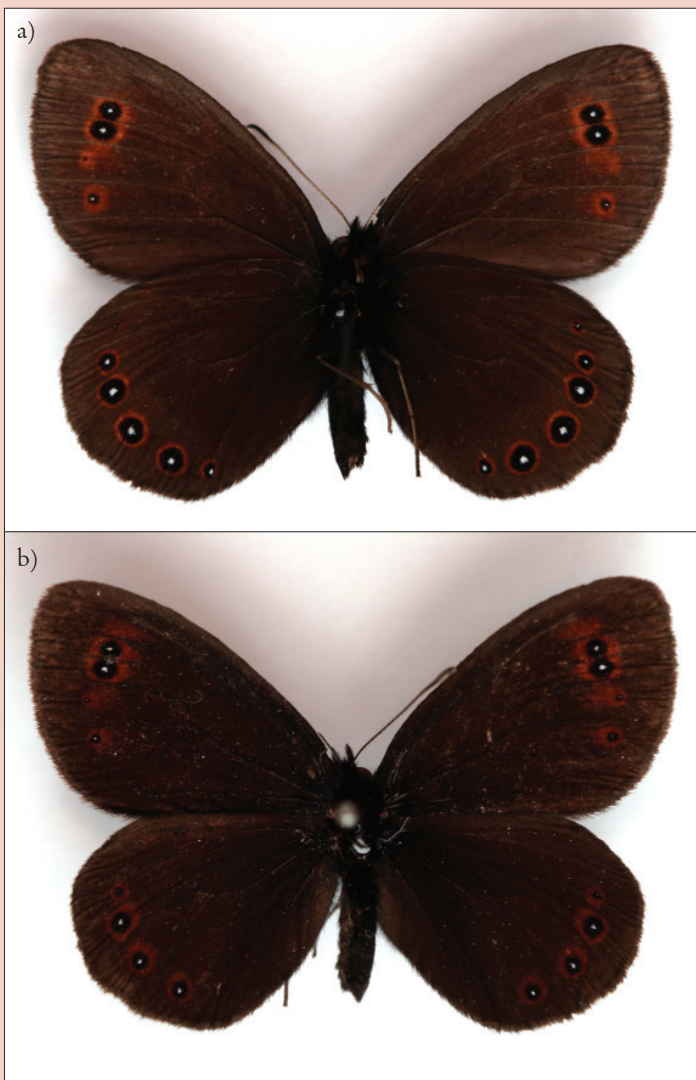
Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Erebia oeme*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Erebia oeme*: najmanje zabrinjavajuća – LC); **EU27:** neprocijenjena – NE (*Erebia oeme*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

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

Rasprostranjenost: Vrsta *Erebia oeme* rasprostranjena je na području Pirineja, Alpa, Balkanskog poluotoka, Dinarida, Rodopa i Karpata (Sondererger, 2005; Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj je svojita nađena na Velebitu, Ličkoj Plješevici i Dinari, a predstavlja je podvrsta *vetulonia* Fruhst (Lorković, 2009). Endemska podvrsta *megaspodia* opisana je s gornjeg toka rijeke Kupe na puno nižoj nadmorskoj visini nego inače vrsta dolazi. Tako je ona u Hrvatskoj ograničena samo na dio doline jugozapadno eksponiranoj, jer tamo postoje određeni geomorfološki i klimatski uvjeti koji imaju ekološke značajke planinskih biotopa (Mladinov i Lorković, 1979, 1985). U Hrvatskoj je poznato samo jedno nalazište podvrste *megaspodia*.

Opis svojte: Populacija *E. oeme megaspodia* pripada među najveće podvrste *E. oeme*. Kod kupskog je okaša broj očnih pjega na prednjim krilima znatno povećan, jer prevladavaju primjerci s četiri očne pjege u oba spola, a nisu rijetki ni primjerci s pet ili šest pravih očnih pjega. Na donjoj je strani krila kod kupskog okaša broj očnih pjega brojniji nego kod planinskih *oeme*, tako da mužjaci imaju tri ili pet očnih pjega, a ženke tri očne pjege. Isto tako crveno-smeđa postdiskalna traka je kontinuirana (Lorković i Mladinov, 1979).

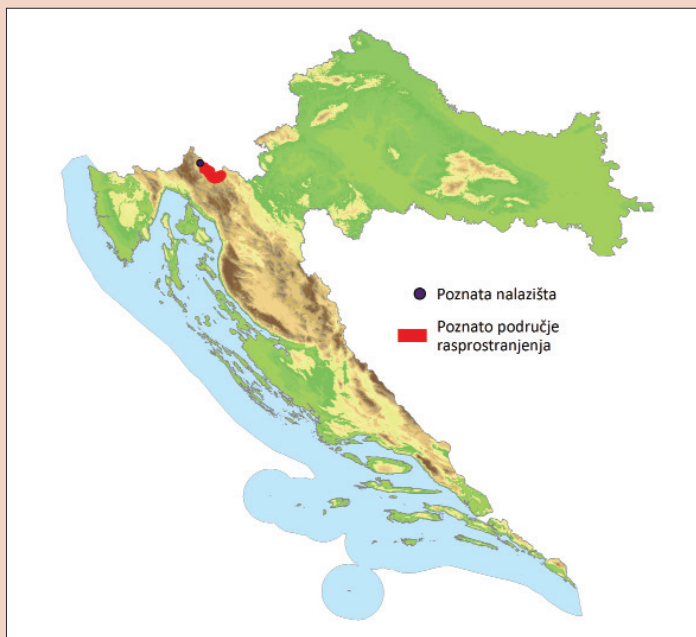


Slika 42. Kupski okaš / Bright large-eyed Ringlet *Erebia oeme megaspodia*
a) donja strana / underside, b) gornja strana / upperside

Slične svojte: *Erebia medusa* (Denis i Schiffermüller, 1775). *Erebia oeme* nikad nema očnu pjegu u polju b1 prednjih krila, dok je, naprotiv, kod *Erebia medusa* ta pjega uvijek prisutna, osobito kod ženki. I najraskošnije *Erebia oeme* mogu tako imati maksimalno samo pet očnih pjega na prednjim krilima, a *Erebia medusa* šest (Mladinov i Lorković, 1979).

Stanište i biološke značajke: Stanište kupskog okaša livade su i košarice u dolini Kupe, na niskoj nadmorskoj visini od samo 270 metara. Očito je da u dolini Kupe postoje uvjeti koji daju staništu i klimi planinska obilježja. Nominalna vrsta javlja se redovito samo na gorskim livadama naših najviših planina (Lorković, 2009) i to najčešće iznad 900 metara nadmorske visine. Česta je na tri stanišna tipa na kojima dominiraju šaš *Carex ferruginea*, ljepika *Adenostyles* spp. i sirištara *Gentiana purpurea* ili *Carex sempervirens* na trećem tipu. Odrasli leptiri nominalne vrste najčešće preferiraju južno eksponirana staništa, iako se javljaju i na zapadnim i istočnim ekspozicijama (Sondererger, 2005), dok *megaspodia* dolazi jedino na jugozapadno eksponiranoj strani (Lorković i Mladinov, 1979). Ženka nominalne vrste odlaže elipsasta, glatka, svijetlo smeđa jajašca na trave (Poaceae) roda *Festuca*, *Poa*, *Briza*, *Molinia* i šaševima (Cyperaceae) roda *Carex* (SBN, 1987; Sondererger, 2005; Tolman i Lewington, 2008). Prezimljuje mlada gusjenica koja u višim područjima treba dvije sezone za razvoj. Gusjenice nominalne vrste boje su pijeska sa svijetlo smeđim uzdužnim prugicama, a hrane se šaševima roda *Carex* ili travama *Poa alpina*, *Briza media* i *Molinia caerulea*. Kukuljica ovog okaša boje je pijeska, duljine od 13 do 14,5 milimetara (Sondererger, 2005). Morfološke specifičnosti jajašca, gusjenica i kukuljica naše podvrste nisu poznati. Kupski okaš ima jednu generaciju godišnje, s imagom koji se pojavljuje početkom lipnja i leti do početka srpnja. Vrhunac je aktivnosti u drugoj polovici lipnja, a ljetno razdoblje završava u prvoj trećini srpnja kada se počinju kositi livade koje su glavno stanište ove vrste (Lorković i Mladinov, 1979). Nakon razdoblja leta u pravilu ga na lokalitetu nalaza zamjenjuje vrsta *Aphantopus hyperanthus*.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: Livade na kojima dolazi ova svojta nisu pobliže karakterizirane. One su strme, južno eksponirane i suhe na plitkoj humoznoj podlozi pomiješane s ilovačom iznad dolo-mitne podloge.



Slika 43. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. /
Known finding sites and known area of distribution.

Staništa prema NKS-u: C.3.

Uzroci ugroženosti: Osnovni su uzroci ugroženosti svojite promjene u gospodarenju staništem, što se prvenstveno odnosi na zapuštanje i zarašćivanje livada. Tako na jedinom poznatom lokalitetu nalaza endemičnog kupskog okaša dolazi do zarastanja livada zbog prestanka košnje i ispaše, do zatvaranja staništa te pretvaranja u šikaru i šumu. Drugi je problem izgradnja prometne i druge infrastrukture koja može uništiti populacije zbog izolacije i fragmentacije staništa. Kolekcionarstvo je treći razlog ugroženosti, posebno kod endemičnih svojiti koje na tržištu postižu visoke cijene. Mora se naglasiti da u posljednje tri godine, koliko se provode terenska istraživanja leptira u kupskoj dolini, kupski okaš nije pronađen, tako da posljednji viđeni i prikupljeni primjerci datiraju iz 1981.

godine, a pohranjeni su u Središnjoj zbirci leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 4.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je provesti istraživanje bioloških i ekoloških značajki svojite te populacijskih parametara, uz višegodišnji monitoring populacije, nakon čega bi se predložile mjere očuvanja. Važno je poticati lokalno stanovništvo da nastavi s tradicionalnim djelatnostima, osobito s košnjom i ispašom stoke kako ne bi došlo do zarašćivanja lokaliteta, što je vidljivo na nekim područjima u kupskoj dolini. Uz navedeno, za gornji tok rijeke Kupe predlažemo identifikaciju i uspostavu zaštićenog područja kao i pohranjivanje uzoraka tkiva svojite u banku gena.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 1.2., 2.1., 3.4., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Močvarni okaš

False Ringlet

Coenonympha oedippus (Fabricius, 1787)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: ugrožena – EN A2c;
EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožena – CR A1bc

Rasprostranjenost: Vrsta je lokalno rasprostranjena u Francuskoj, Švicarskoj, Italiji, Sloveniji, Austriji, Poljskoj, Mađarskoj, preko zapada Rusije, Urala, Sibira, Kazahstana, Mongolije, Kine do Japana. Izumrla je u Belgiji, Njemačkoj, Bugarskoj, Češkoj i Slovačkoj. U Hrvatskoj je nađena samo na nekoliko lokaliteta u sjeverozapadnoj Istri u blizini Buzeta i Buja (Kučinić i sur., 1999; Šašić, 2010).



Slika 44. Močvarni
okaš / False
Ringlet
Coenonympha
oedippus

Opis vrste: Osnovna je boja krila močvarnog okaša smeđa. Mužjaci su nešto manji i tamniji od ženki i obično na stražnjoj strani prednjih krila imaju tri umjesto pet ocela. Zbog varijabilnosti broja i veličine ocela ponekad je teško razlikovati mužjaka od ženke. Uz ocele na donjoj strani krila često se pruža nepravilna bijela linija.

Slične vrste: Močvarni okaš ne može se na području Hrvatske, uz pažljivu determinaciju, zamijeniti niti s jednom drugom vrstom.

Staniše i biološke značajke: Močvarni okaš higrofilna je vrsta koja živi na vlažnim livadama, iako je u predalpskom području Italije i krškom dijelu Slovenije zabilježena i na suhim travnjacima. Nakon parenja ženke na srpnju polažu pojedinačna relativno velika, zelena jajašca na različite trave (Poaceae) roda *Poa* ili *Lolium*, šaševce (Cyperaceae) roda *Carex* i *Schoenus* te žutu peruniku *Iris pseudacorus* (Iridaceae). Iz jajašca izlazi zelena gusjenica koja prezimljuje. Na proljeće se zakukuljuje iznad tla, nakon čega izlaze odrasli leptiri koji su slabi letači i zadržavaju se uglavnom oko mjesta gdje su izašli iz kukuljica. Stoga je njihov kolonizacijski i migracijski potencijal relativno nizak, što uzrokuje lokalnu rasprostranjenost (točkasti areal) i potencijalnu ugroženost izoliranih populacija. Močvarni okaš ima jednu generaciju godišnje, koja se, ovisno o sezoni, pojavljuje krajem svibnja ili početkom lipnja (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2.

Uzroci ugroženosti: Razlog je ugroženosti močvarnog okaša u Hrvatskoj nestajanje njegovog staništa – močvarnih livada, zbog isušivanja melioracijskim zahvatima te promjena u gospodarenju staništem koje dovode do zarašćivanja (zbog prestanka ispaše i košnje). Ostale razloge ugroženosti vidimo u pojačanoj urbanizaciji, zbog čega je nedavno u potpunosti uništena jedna od populacija, i izgradnji prometne infrastrukture, kao i upotrebi insekticida u poljoprivrednoj proizvodnji te ilegalnom kolekcionarskom skupljanju leptira.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 1.2., 1.3., 2.1., 2.3.2., 4.1., 7.2., 7.3., 9.1., 9.3.3.



Slika 45. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. /
Known finding sites and known area of distribution.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na šest područja Ekološke mreže Republike

Hrvatske, koji se svi nalaze u središnjoj Istri. Manji dio livada košnjom održava lokalno lovačko društvo. Godine 2001. izrađen je Akcijski plan zaštite močvarnog okaša (*Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787) u Istri u kojem su predložene mjere očuvanja. Prva od mjera – hitna zakonska zaštita vrste u Republici Hrvatskoj – provedena je početkom 2006., dok ostale mjere nisu provedene.

Predložene mjere očuvanja: Hitne mjere koje je potrebno provesti uključuju čišćenje grmlja i drveća s lokacija gdje je sukcesija uzela maha te košnja svih lokacija jednom godišnje u dogovoru s lokalnom zajednicom, obavezno nakon polovice rujna. Zbog odgođene košnje te gubitka na kvaliteti sijena, potrebno je razraditi princip poticaja za poljoprivrednike. Među lokalitetima potrebno je stvoriti koridore koje bi omogućili komunikaciju među subpopulacijama. Potrebno je provesti praćenje stanja, kao obvezu prema Direktivi o staništima, unutar sljedeće dvije godine te nakon toga svake treće godine. Potrebno je spriječiti aktivnosti koje bi mogle uzrokovati promjene hidrološkog režima na poznatim lokalitetima. Uz navedeno predlažu se i aktivnosti vezane uz podizanje svijesti javnosti. Jedna je od važnih mjera i uzimanje uzoraka tkiva za pohranu u banku gena. Predlaže se stavljanje pojedinih lokacija pod posebnu zakonsku zaštitu u kategoriji Posebnog rezervata.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, sjeverna Istra

EN | **UGROŽENE
VRSTE**



Žutonoga riđa

Yellow-legged Tortoiseshell

Nymphalis xanthomelas (Esper, 1781)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

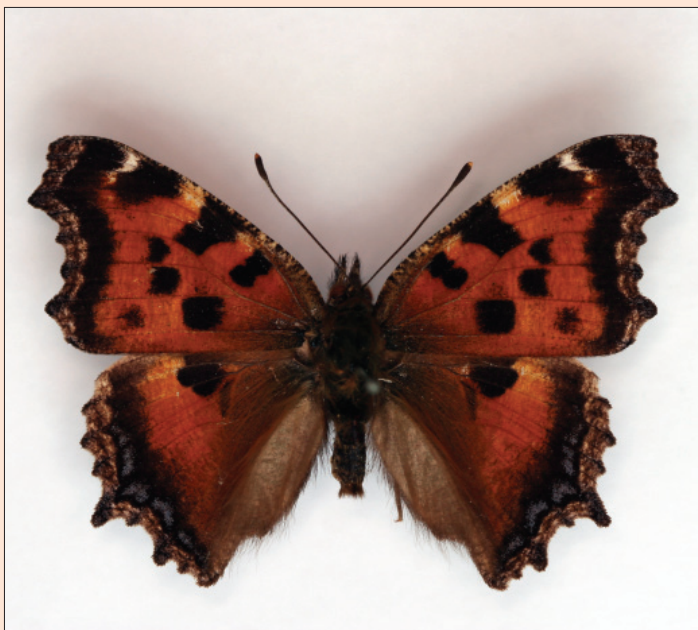
Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili riđe

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: gotovo ugrožena – NT A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii,iv)



Slika 46. Žutonoga riđa / Yellow-legged Tortoiseshell *Nymphalis xanthomelas*

Rasprostranjenost: Euroazijska vrsta čiji areal obuhvaća dijelove srednje Europe, koji su njegova zapadna granica te se nastavlja preko područja Sibira do Kine i Japana. U Europi je prisutna samo u pojedinim dijelovima Slovačke, Poljske, Mađarske, Rumunjske, Srbije. Vrsta je migratorna te se stoga pojavljuje i u baltičkim zemljama, Poljskoj, Srbiji, Rumunjskoj, Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj. Kod nas je vrsta rijetka te lokalno rasprostranjena u kontinentalnom i mediteranskom području. Nemamo saznanja postoje li u Hrvatskoj rezidentne populacije.

Opis vrste: Temeljna je boja gornje strane krila ciglasto-crvena, s kompaktnim crnim i zasjenčanim žutim područjima. Apikalni dijelovi krila nepravilnih su rubova. Prisutna su šiljata izbočenja, dva na prednjim (prvo izraženije) i jedno na stražnjim krilima. Uz apikalne rubove stražnjih krila izražena je nepravilna, isprekidana plava linija. Veličina je imaga od 60 do 65 mm.

Slične vrste: *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758), smedonoga riđa. Osnovna je boja krila žutonoge riđe crvenkasto-ciglasta. Žuta boja gornje strane krila žutonoge riđe manje je izražena nego kod smedonoge. Apikalni rub prednjih i stražnjih krila nepravilan, ali je izbočenje šiljatog oblika izraženije kod žutonoge riđe u odnosu na smedonogu.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa higrofilna u dolinama rijeka te miješane bjelogorične šume u kojima rastu biljke hraniteljice: vrbe *Salix* spp., brijestovi *Ulmus* spp. i topole *Populus* spp., na čije grančice ili drške listova ženke polažu do dvjestotinjak jajašaca iz kojih izlaze smeđe gusjenice. Tri tjedna nakon zakukuljenja izlazi odrasli leptir koji ubrzo nakon izlijetanja napušta mjesto razvoja. Vrsta ima jednu generaciju koja se pojavljuje od srpnja do rujna. Migratorna je i dobar letač. Prezimljuje kao odrasli leptir na hladnim i mračnim mjestima, tako da se nakon zime pojavljuje već u proljetnim mjesecima. Vrsta je u planinskim područjima zabilježena do 2000 m nadmorske visine (Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 41.1C, 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: E.1., E.2., E.3., E.4.



Slika 47. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. /
Known finding sites and potential area of distribution.

Uzroci ugroženosti: Žutonoga rida ugrožena je zbog nestajanja prirodnih vlažnih šumskih staništa isušivanjem, sječom šume, izgradnjom, kao i uslijed kemijskog zagađenja. Migracijske značajke vrste ukazuju na njenu potencijalnu ugroženost uvjetovanu negativnim čovjekovim djelovanjem i na područja iz kojih migrira (u Hrvatsku i unutar Hrvatske).

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 5.3., 6.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Za početak je potrebno utvrditi stvarnu rasprostranjenost i biologiju vrste koja bi uključivala i status populacija odnosno jesu li one migratorne ili stalne te utvrditi potencijalna područja prezimljavanja. Na osnovu ovoga moglo bi se govoriti o mjerama očuvanja staništa, koje bi trebale uključivati optimalno gospodarenje te sprečavanje isušivanja vlažnih šumskih sastojina.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 4.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Klekovski okaš

Klek's Styrian Ringlet

Erebia stirus kleki Lorković, 1955

Sinonimi: *E. nerine* (Freyer, 1831)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

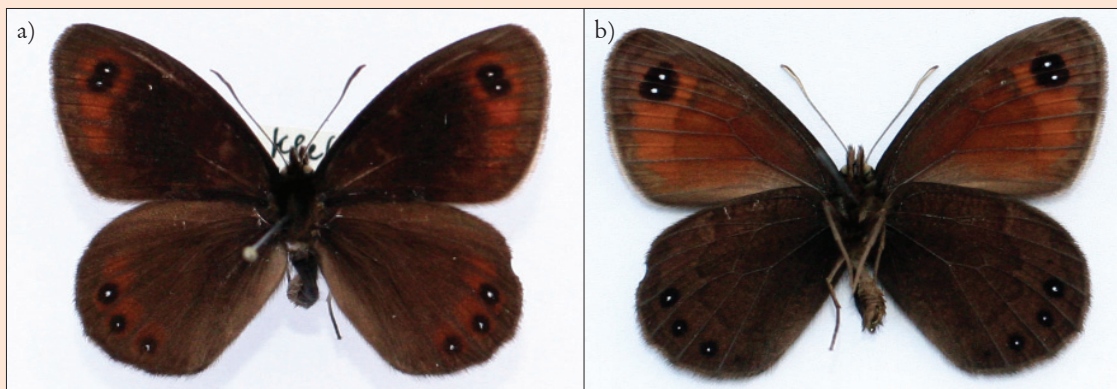
Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN D; B1ab(iii)

Rasprostranjenost: *Erebia stirus* (Godart, 1824) nastanjuje jugoistočne Alpe (Italija, Austrija, Slovenija), a geografski izolirana podvrsta pojavljuje se u Hrvatskoj samo na Kleku (Lorković, 1955; Mladinov i Lorković, 1985) i najjugoistočnije je nalazište vrste u Europi. Nominalna vrsta *Erebia stirus* zastupljena je u Hrvatskoj s podvrstama *Erebia stirus nerine* (Freyer, 1831) s lokaliteta na srednjem Velebitu, *Erebia stirus gorana* Lorković, 1985 koja je rasprostranjena na lokalitetima gornjeg toka rijeke Kupe te *Erebia stirus kleki* Lorković, 1955 koja je rasprostranjena na vršnom dijelu Kleka i Klečica (Mihoci i sur., 2007b).

Opis svojte: Ova je podvrsta znatno manja od *stirus* i *nerine* (mužjaci 21 – 24 mm, ženke 22 – 24 mm), krila su šiljatija, mužjaci i ženke nemaju više od dvije male apikalne očne pjege, koje kod nekih mužjaka mogu biti reducirane na dvije crne točke bez bijele jezgre. Crveno-smeđi pojas prednjih krila jasno je omeđen te se nastavlja prema stražnjem rubu krila skoro uvijek do zadnjeg žilnog polja. Boja mu je svjetlije crveno-smeđa nego kod *stirus* ili *nerine*. S donje su strane prednjih krila žile izrazito crno pigmentirane, dok je donja stražnjih krila kod mužjaka gotovo posve jednolično crna. Muški i ženski genitalni aparat ne razlikuje se od tipske forme (Lorković, 1955).

Slične svojte: Na području Hrvatske nema svojte s kojom se klekovski okaš može zamijeniti, iako je prilikom određivanja pojedinog taksona iz roda *Erebia* potreban oprez.

Stanište i biološke značajke: Staništa klekovskog okaša gotovo su nepriступačne jugozapadne stijene vršnog područja Kleka između 1100 i 1150 metara te nekoliko stotina metara udaljene stijene Klečica. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke su trave, vjerojatno samo obična šašika *Sesleria caerulea*, ali točni podatci nisu poznati. Na vapnenačkim stijenama Kleka prisutna je trava kalnička uskolisna šašika *Sesleria tenuifolia* ssp. *kalnikensis* koja bi mogla biti prihvaćena kao ovipozicijska i hraniteljska biljka. Terenskim opažanjima u 2009. godini uočeno je da odrasli leptiri sišu nektar cvjetova stjenjarske vegetacije.



Slika 48. Klekovski okaš /
Klek's Styrian Ringlet
Erebia stirus kleki
a) gornja strana / upperside
b) donja strana / underside



Iz odloženih jajašaca izlazi smeđa gusjenica koja prezimljuje nakon drugog ili trećeg presvlačenja. Podvrsta ima jednu generaciju godišnje, s odraslim leptirima koji se pojavljuju sredinom srpnja i lete do početka kolovoza.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36.41713., 36.417., 62.1A.

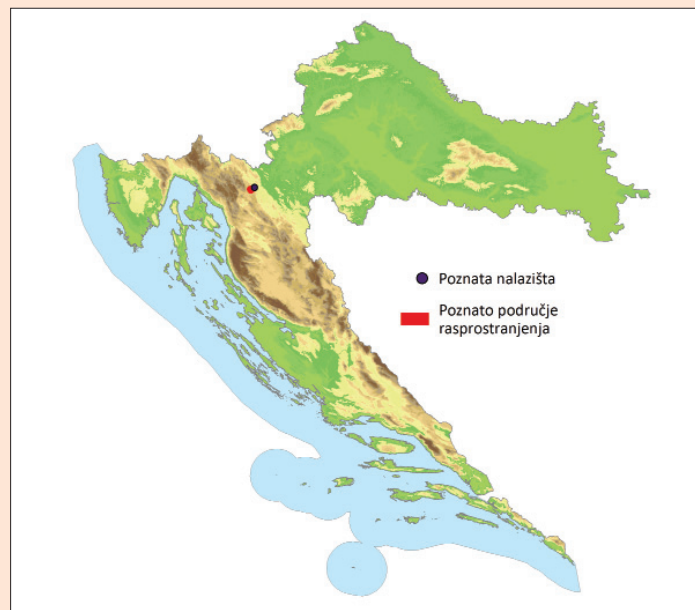
Staništa prema NKS-u: B.1.3., C.4.1.1.2., C.4.1.2.

Uzroci ugroženosti: Recentnim istraživanjima zabilježeno je jedva dvadesetak jedinki ove vrste, dok je akademik Lorković, istražujući ovo područje 1955. godine, bilježio i do 120 jedinki, iz čega je lako zaključiti da je brojnost ove svojte znatno pala. Populacija ove endemične podvrste iznimno je mala, stoga moguće uništavanje staništa na stijenama predstavlja veliku opasnost za preživljavanje podvrste. Na lokalitetu vršnog djela Kleka, točnije njegove jugozapadne stijene postavljeni su smjerovi za penjače, koji u zasad neutvrđenoj mjeri mogu utjecati prije svega na uništenje stjenjarske vegetacije koja ovim endemičnim leptirima služi kao izvor nektara u prehrani imaga, mjesto polaganja jaja, prehrane gusjenica i mjesto kukuljenja. Utječu li i u kojoj mjeri penjači na održanje ove endemične populacije na dotičnom lokalitetu pokazat će višegodišnji monitoring. Manja opasnost prijeti i od kolekcionara s obzirom na to da se radi o endemičnoj svojti koja je iznimno vrijedan materijal u njihovim zbirnama. Zbog dugotrajne izolacije i malobrojnosti populacije moguće su negativne posljedice križanja u srodstvu, koje je potrebno istražiti te dokazati genetičkim istraživanjima.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 6.1., 10.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Prva je mjera koju je potrebno provesti uklanjanje drvenaste vegetacije koja zaklanja stijenu na Klečicama. Da bi se umanjio utjecaj penjača na populaciju na Kleku potrebno je u dogovoru s Hrvatskim planinarskim savezom i lokalnim planinarskim društvima pokušati izbjeći penjanje na jugozapadnoj stijeni tijekom polaganja jajašaca i izlijevanja gusjenica, tj. u razdoblju od 15. srpnja do 5. kolovoza. Jedna je od najbitnijih aktivnosti u cilju očuvanja ove jedinstvene svojte edukacija lokalnog stanovništva te povećanje svijesti o potrebi očuvanja klekovskog okaša. Također potrebno je ukazati na



Slika 49. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

mogućnost iskorištavanja ove posebnosti kao temelja za razvoj ekološkog turizma ovoga kraja, iznimno bogatog različitim prirodnim vrijednostima (leptiri, velike zvijeri, šišmiši, endemske slatkovodne ribe, špilje i jame, rijeke ponornice). Podatci dobiveni dosadašnjim istraživanjima te budućim višegodišnjim praćenjem uključili bi se u plan upravljanja ovim područjem te bi pomogli u osmišljavanju i provođenju mjera očuvanja prirodnih vrijednosti Kleka. Predlaže se pohranjivanje uzoraka u banku gena.

Kodovi mjera očuvanja(CA): 1.1., 2.1., 3.4.2., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Goranski okaš

Gorana's Styrian Ringlet

Erebia stirus gorana Lorković, 1985

Sinonimi: *E. nerine* (Freyer, 1831)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

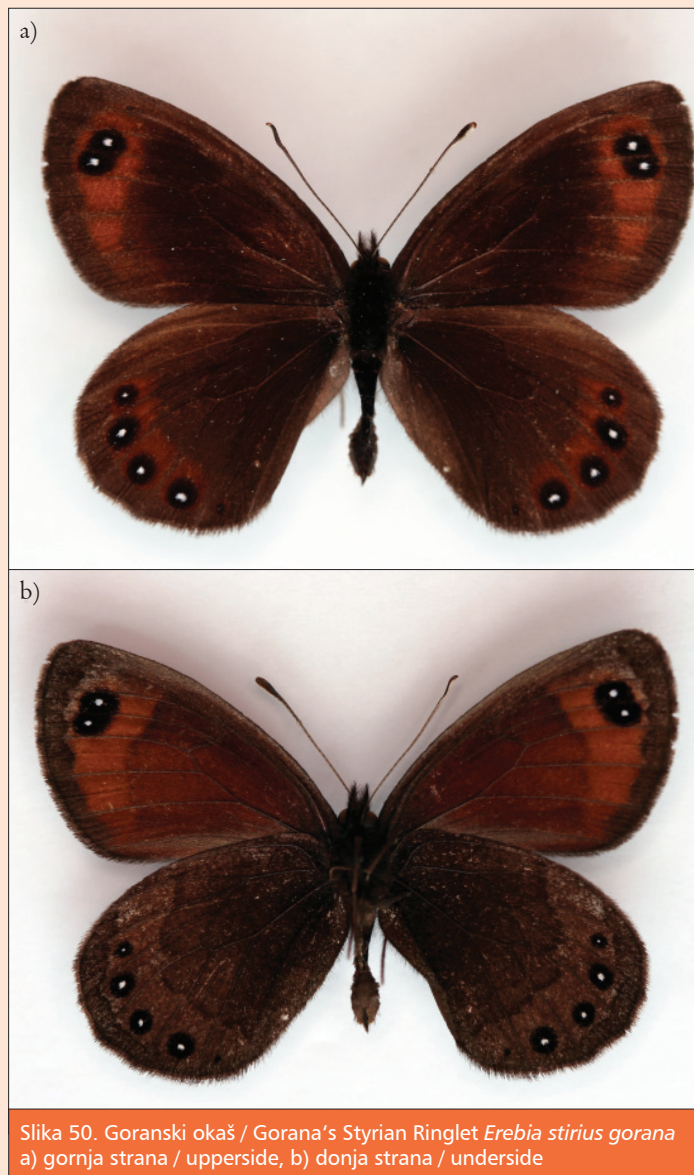
Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Erebia stirus*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(ii,iii)

Rasprostranjenost: *Erebia stirus* (Godart, 1824) rasprostranjena je na području jugoistočnih Alpa (Italija, Austrija, Slovenija), dok na području Hrvatske dolazi u dvije endemične svojte koje su rasprostranjene na području gornjeg toka rijeke Kupe te na području Kleka. Endemična podvrsta *E. stirus gorana* poznata je samo iz gornjeg dijela doline rijeke Kupe, sa samo dva lokaliteta (Lorković, 1985). Prema Mladinov i Lorkoviću (1985) dugo je nalaz svojte *Erebia stirus kleki* u Hrvatskoj bio osamljen, dok 25 godina kasnije u dolini Kupe Lidija Mladinov nije pronašla nekoliko primjeraka svojte *Erebia stirus*. Kako se određenim morfološkim oznakama razlikuju od *kleki* i tipske *stirus*, a pogotovo zbog geografske izolacije opisan je kupski oblik kao *Erebia stirus gorana*. Recentnim istraživanjima u vrijeme leta imaga endemični goranski okaš nije pronađen, tako da posljednji viđeni i prikupljeni primjerci datiraju iz 1983. godine, a pohranjeni su u Središnjoj zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu.

Opis svojte: Osnovna je boja krila goranskog okaša tamno smeđa. Gornju stranu prednjih krila karakterizira crveno-smeđi postdiskalni pojas koji je izraženiji nego kod svojte *kleki*. S donje strane prednjih krila dvije crne apikalne očne pjegice leže na žutosmeđoj podlozi koja u poljima ispod pjega nestaje.

Slične svojte: Na području Hrvatske nema svojte s kojom se goranski okaš može zamijeniti, iako je kod determinacija vrsta iz roda *Erebia* potreban maksimalan oprez prilikom određivanja pojedine svojte. Kod



Slika 50. Goranski okaš / Gorana's Styrian Ringlet *Erebia stirus gorana*
a) gornja strana / upperside, b) donja strana / underside



određivanja vrsta i podvrsta uvijek se moraju uzimati u obzir činjenice o rasprostranjenosti svake od njih. Sličnost podvrsta *E. stirius gorana* i *E. stirius kleki* poprečni je postdiskalni pojas prednjih krila, dok podvrsta *gorana* ima nešto svjetliji ton donje strane stražnjih strane krila pa se time približuje nominalnoj vrsti (Lorković, 1985).

Stanište i biološke značajke: Goranski okaš ima jednu generaciju godišnje, koja se pojavljuje krajem lipnja i leti do sredine kolovoza. Stanište su mu stjenovite padine s grmljem i travama te kamenolomi. Iako vrste roda *Erebia* nalazimo u planinskim područjima, ova podvrsta nađena je samo u dolini Kupe. Razlog tome je što u dolini Kupe dolazi do inverzije klime, odnosno na tom području vladaju niže temperature, čime taj prostor poprma klimatske značajke planinskih livadnih područja, na kojima su vrste roda *Erebia* česti faunistički elementi. Izoliranost tog područja, slično kao i planinskih vrhunaca, dovela je do procesa specijacije i nastanka dviju podvrsta, goranskog i kupskog okaša. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke za ovu podvrstu nisu poznate, a u literaturi se najčešće navodi trava obična šašika *Sesleria caerulea*. Prezimljuje najvjerojatnije kao mlada gusjenica.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 62.

Staništa prema NKS-u: B.1., C.3.

Uzroci ugroženosti: Osnovni uzroci ugroženosti ove svojte na području kupske doline slični su kao i kod kupskog okaša *E. oeme megaspodia*, a odnose se prvenstveno na zarastanje staništa prestankom košnje područja, što izolira i fragmentira populacije. Manja opasnost prijeti i od kolekcionarstva. Budući da je goranski okaš vrsta hladnijih područja, povišenje temperatura uzorkovano klimatskim promjenama zasigurno će negativno utjecati na vrstu.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.1.4., 2.3.4., 4.1., 6.3., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je utvrditi sadašnju rasprostranjenost ove svojte i provoditi višegodišnji monitoring te na osnovu toga predložiti adekvatne mjere zaštite u svrhu očuvanja, ne samo ove podvrste nego i cjelokupne faune danjih leptira na području gornjeg toka

rijeke Kupe. Jedan je od prioriteta očuvanje livadnih staništa i stjenovitih padina s travama, odnosno razvoj poticajnih mjera u svrhu održavanja tradicionalnih poljodjelskih aktivnosti koje potiču očuvanje raznolikosti. Uz navedeno, za gornji tok rijeke Kupe predlaže se uspostava zaštićenog područja. Isto tako, predlaže se i pohranjivanje uzoraka tkiva svojte za banku gena.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 3.4., 6.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Slika 51. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.



Vaganski okaš

Velebit's Silky Ringlet

Erebia gorge vagana Lorković, 1954

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Erebia gorge*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Erebia gorge*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Erebia gorge*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

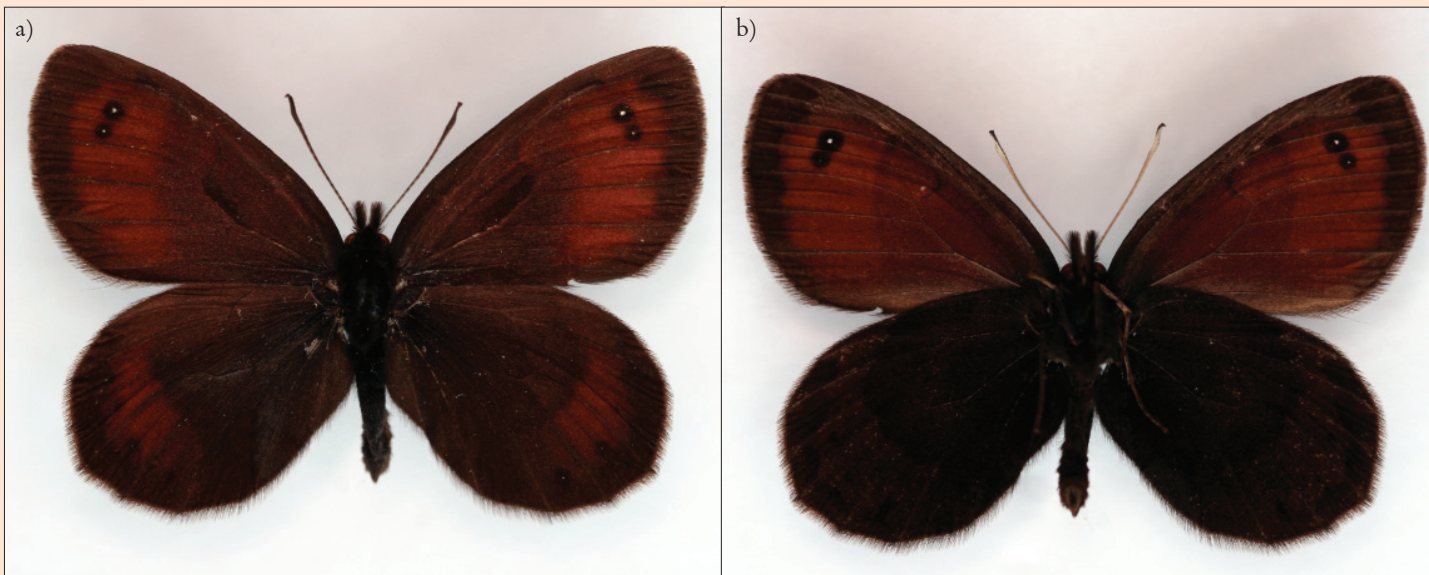
Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožena – EN B2ab(iii)

Rasprostranjenost: Vrsta *Erebia gorge* (Hübner, 1804) rasprostranjena je u Europi na području Pirineja, Alpa, Dinarida, Karpata i Visokih Tatri.

Živi samo u planinskom pojasu, a donja joj se granica u Alpama ne spušta ispod 1650 metara nadmorske visine (Sonderegger, 2005; Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj je poznata samo sa sjeveroistočnih litica najvišeg dijela južnog Velebita ograničena na vrlo mali areal u najvišoj zoni od Babina kuka do Vaganskog vrha, odakle je i opisana kao posebna podvrsta *Erebia gorge vagana* (Lorković, 1955; Mladinov i Lorković, 1985). Izrazito razdvajanje vrste *E. gorge* na području Balkana na nekoliko podvrsta pokazuje da su već duže izolirane, što je s obzirom na visinski karakter te vrste i razumljivo (Lorković, 2009).

Opis svojte: Podvrsta *vagana* ima jednolično tamno smeđu osnovnu boju, gotovo crnu donju stranu stražnjih krila te dobro razvijene očne pjege na krilima (Lorković, 1955).

Slične svojte: U fauni Hrvatske nema svojte koja bi se mogla zamijeniti s ovom svojtom.



Slika 52. Vaganski okaš / Velebit's Silky Ringlet *Erebia gorge vagana*; a) gornja strana / upperside, b) donja strana / underside



Stanište i biološke značajke: Velebitski je okaš u malim populacijama raširen uz sjeveroistočni gornji rub stijena i točila Vaganskog i Babina vrha od 1600 do 1700 metara nadmorske visine. Može se naći isključivo na suhim, stjenovitim staništima u najvišim planinskim predjelima. Prema Lorkoviću (2009) *E. gorge* na Velebitu je zanimljiv ostatak glacijala, jer je njegova donja granica u Alpama obično na 1700 m, a samo rijetko niže, a u visinama seže do 3000 m. Velebit je zasad najniža planina na kojoj se zadržala ta vrsta, što znači da od kraja glacijalnog doba nije bilo dužeg toplijeg klimatskog razdoblja nego što je današnje jer bi se inače ova podvrsta morala povući u više visine, a takvih na Velebitu nema (Mladinov i Lorković, 1985).

Ženka nominalne vrste polaže jajašca koja su neposredno nakon odlaganja tamno žute boje, a nakon nekoliko dana osnovna se boja mijenja u sivu. Prema literaturnim su podacima ovipozicijske biljke i biljke hraniteljice nominalne vrste trave (*Poaceae*) iz rodova *Poa*, *Festuca*, *Bromus* i druge (SBN, 1987; Sonderegger, 2005; Tolman i Lewington, 2008), dok podatci za hrvatsku endemičnu svojtu nisu poznati. Gusjenica je zelene boje s uzdužnim crnim prugicama. Kukuljica je zeleno-smeđe boje i duljine samo 11 milimetara (Sonderegger, 2005). Ova visokoplaninska vrsta leti od početka lipnja do sredine kolovoza ovisno o nadmorskoj visini, a nalazi endemične svojte iz Hrvatske su iz srpnja i kolovoza. Nominalna svojta kao i naš endem vaganski okaš ima jednu generaciju godišnje, a gusjenica prezimljuje dvije zime.

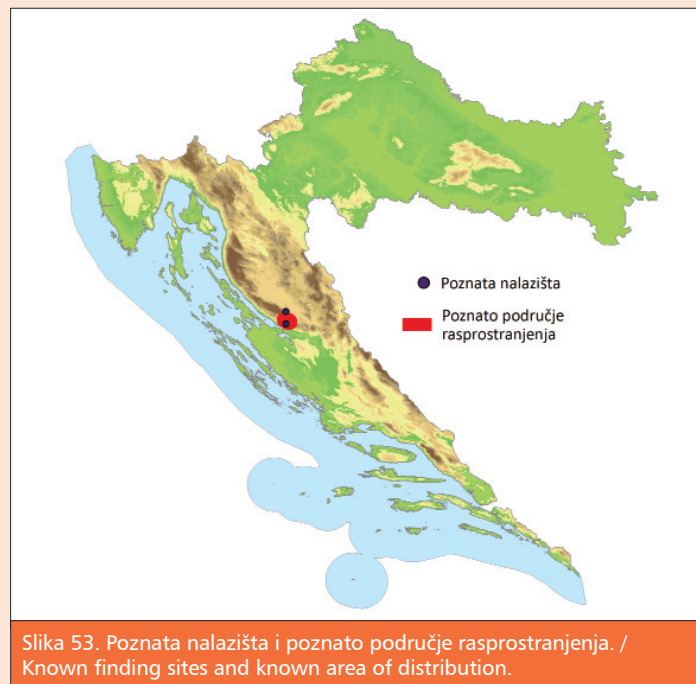
Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36.4., 61.51.

Staništa prema NKS-u: B.2.1., C.4.1.

Uzroci ugroženosti: Postojeće populacije su izolirane, tako da uništavanje staništa ili neka promjena na njemu može ugroziti opstanak ove usko lokalizirane svojte. Postoji i manja opasnost od kolekcionarstva. Opasnost postoji i od globalnog zagrijavanja, no ova je endemična populacija preživjela holocenska zagrijavanja iako je daleko ispod optimalne nadmorske visine vrste.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 6.1., 6.2., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).



Slika 53. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

Predložene mjere očuvanja: Nužna je provedba istraživanja biologije i ekologije svojte i monitoring populacije, no sustavna višegodišnja promatranja otežana su zbog zaostalih mina u okolnim pristupnim područjima lokalitetima nalaza na južnom Velebitu. Kao jednu od mjera predložimo pohranjivanje uzoraka tkiva leptira u banku gena.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 3.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

VU | OSJETLJIVE
VRSTE



Apolon

Apollo

***Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758)**

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU A1cde

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT A2c; EU27: gotovo ugrožena – NT A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B2ab(iii,iv)

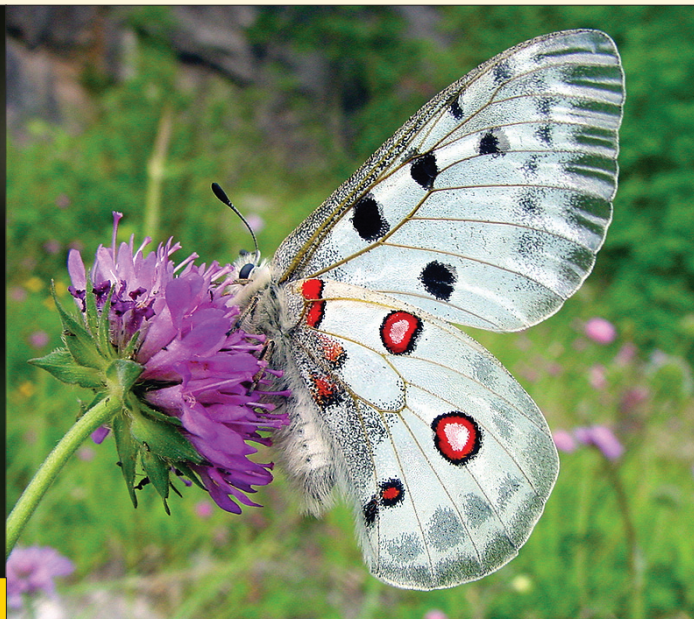
Rasprostranjenost: Apolon je euroazijska vrsta točkastog areala, koji obuhvaća uglavnom planinska područja Europe, od Švedske, Norveške i Finske na sjeveru do Španjolske, Francuske, Italije sa Sicilijom, preko Balkana do Grčke. U Hrvatskoj je rasprostranjen samo na jednom lokalitetu u Gorskom kotaru te u planinskim područjima na Velebitu, Kape-

lama, Ličkoj Plješivici i Dinari. Sve populacije u Hrvatskoj pripadaju podvrsti *liburnicus*. Zbog velike izoliranosti populacija, a temeljem morfoloških razlika, u Europi je opisan velik broj podvrsta (Todisco i dr., 2010).

Opis vrste: Osnovna je boja krila kod apolona bijela ili žućkasto-bijela. Vanjski rubovi nemaju ljuščica pa su prozirni. Na prednjim krilima postoji nekoliko manjih crvenih pjega, a na stražnjim se ističu četiri crvena ili kod nekih formi žuta, točkasta područja. Postoji priča da su markacije planinarskih staza dobile simbol po crveno-bijelim točkama na krilima apolona.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Apolon se pojavljuje u planinskim područjima na osunčanim i strmim kamenitim obroncima gdje obilazi nektarom bogate biljke ili biljke hraniteljice gusjenica. Obično su to bijeli



Slika 54. Apolon / Apollo *Parnassius apollo*

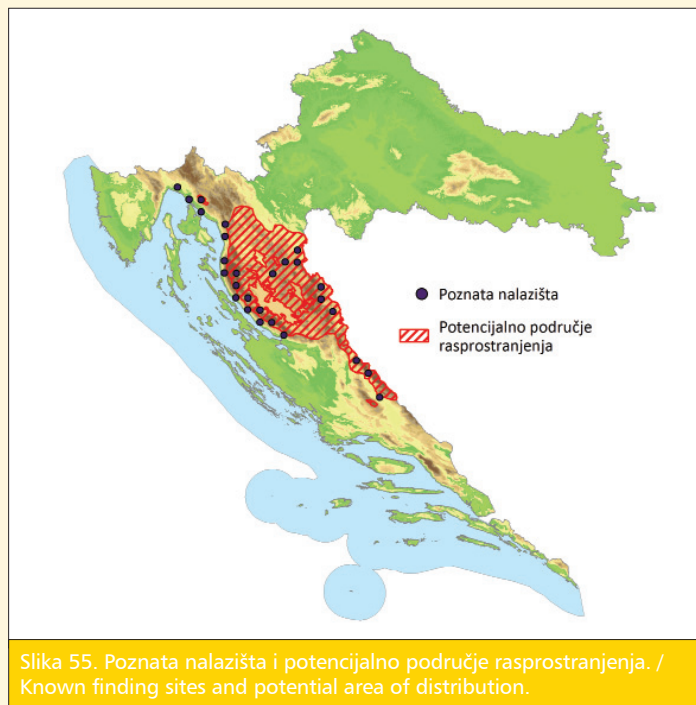


žednjak *Sedum album*, babin tobolac *S. telephium*, jednogodišnji žabnjak *S. annuum*, mekanodlakavi *S. villosum*, kao i čuvarkuća *Sempervivum tectorum* i ružičasti žednjak *Rhodiola rosea*. Okrugla jajašca s udubinom u sredini i hrapave površine ženka odlaže pojedinačno ili u malim grupama na biljku hraniteljicu ili u njejoj neposrednoj blizini. Zanimljivo je da ženka na biljke odlaže oplodena i neoplodena jajašca (Fred, 2004). Fekunditet ženke ovisi o količini hrane koju unese kao gusjenica i kao odrasla jedinka (nektar). Smanjena količina hrane u fazi gusjenice dovodi do manje mase tijela, te time i do manjeg broja položenih jaja, dok smanjena prehrana odraslih smanjuje životni vijek, a dio jajašaca se i reapsorbira zbog gladi (Fred, 2004). Jaja imaju tvrdnu ljusku, koja ih zaštićuje tijekom dugog razdoblja planinske zime. Prezimljuje potpuno formirana gusjenica unutar jajne opne, a nakon izlaska se razvija u blizini mjesta izlaska iz jajeta. Gusjenice koje izađu iz jajeta u blizini biljaka hraniteljica kreću se prema njoj i tu se hrane kao i one koje su izašle na samoj biljci. Netom poslije izlaska hrane se cvjetnim pupovima biljke, a kasnije se tijekom razvoja hrane se listovima. Kasniji stadiji su crni s bočnim nizom žutih točkica. Prema posljednjim istraživanjima ključnu ulogu u preživljavanju gusjenica imaju gustoća i abundancija biljke hraniteljice. Abundancija biljke ima utjecaja i na dužinu života ženke. Kad dođe vrijeme kukuljenja sakriva se ispod kamenja i kukulji unutar mliječno-bijelog, djelomično prozirnog kokona. Apolon ima jednu generaciju koja leti od sredine lipnja do rujna, što ovisi o klimatskim značajkama, odnosno nadmorskoj visini područja na kojem dolazi. U Hrvatskoj je to od lipnja do kolovoza. Leptiri su selektivni prilikom izbora hrane te pokazuju različito ponašanje ovisno o spolu, o čemu treba voditi brigu prilikom zaštite vrste. Apolon se u pravilu pojavljuje na livadama planinskih područja od 1000 do 2500 m (Tolman i Lewington, 2008; Lepidopterologen-Arbeitsgruppe, 1987), iako postoje populacije i na nižim nadmorskim visinama kao npr. naša populacija u Gorskom kotaru.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36., 61.51.

Staništa prema NKS-u: B.2.1.1., C.4.

Uzroci ugroženosti: Glavni je razlog nestajanja apolona zaraštanje i zatvaranje staništa, bilo zbog sukcesije zbog nepostojanja gospodarenja visokoplaninskim livadama ili pošumljavanja, izgradnja te prekomjerna



Slika 55. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

paša (planinsko ovčarstvo), kao i kolekcionarstvo zbog iznimne ljepote ove vrste. Zbog tih razloga vrsta je ugrožena u 12 od 28 država u kojima je u Europi rasprostranjena, a izumrla u tri (van Swaay i dr., 2010). Kao dodatni razlog navodi se i globalna promjena klime (Fred i Brommer, 2005; Warren i sur., 2001). Iako se to ne čini, zbog njegove veličine i brzine leta, apolon je vrsta koja se slabo širi zbog izoliranosti populacija i nemogućnosti pronalaska adekvatnog staništa u blizini postojećeg koje nestaje. Razlog je tome što je apolon specijalist staništa i vezan je uz čitav niz ekoloških zahtjeva, a jedan je od osnovnih da treba dva staništa koja su obično odvojena, jedno s biljkama bogatim nektarom, a drugo bogato biljkama hraniteljicama gusjenica. Vrsta je to koja je već nestala s nekoliko lokacija u Hrvatskoj, a kod izolirane populacije u Gorskom kotaru primijećene su i morfološke promjene (Wöfl, usm. priopćenje)



koje nam govore da su te populacije došle do ruba opstanka zbog nedostatka izmjene gena s drugim populacijama, što su pokazala i recentna istraživanja haplotipske raznolikosti.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2., 5.1.1., 7.3., 11.1., 11.2., 11.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je zaštićena zakonom još od 70-ih godina te danas strogo zaštićena novim zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Za opstanak populacije ovisno o području bitna je zaštita staništa od zarastanja, potencijalne izgradnje osobito na područjima niže nadmorske visine, pošumljavanja te edukacija lokalnog stanovništva. Isto tako, potrebno je što hitnije provesti detaljna populacijska istraživanja, koja bi uključivala i genetiku populacije. Rezultati recentnih istraživanja genetske raznolikosti populacija u Hrvatskoj pokazali su odsutnost haplotipske raznolikosti populacije iz Gorskoga kotara, što upućuje na efekt populacijskog „uskoga grla” u toj izoliranoj populaciji. Zbog prisustva zajedničkog haplotipa i najveće srodnosti postoji mogućnost eventualne reintrodukcije ili osvježavanja postojeće populacije, populacijama s Velebita (Podnar i Katušić, 2012). Predlaže se istraživanje stanja preostalih populacija te izrada akcijskog plana zaštite vrste s osobitim naglaskom na monitoring posebno ugroženih populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 2.3., 3.2., 3.3., 3.4., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Wölfl, G. kotar; L. Katušić

Grundov šumski bijelac

Fenton's Wood White

Leptidea morsei major Grund, 1905

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Pieridae – bijelci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Leptidea morsei*: neprocijenjena – NE)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Leptidea morsei*: gotovo ugrožena – NT A2c); **EU27:** neprocijenjena – NE (*Leptidea morsei*: ugrožena – EN A2c)

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B2ab(ii,iii)

Rasprostranjenost: Vrsta je euroazijski rasprostranjena. Nominalna podvrsta dolazi na području Azije, a područje Europe (Poljska, Slovačka, Austrija, Slovenija, Mađarska, BiH, Rumunjska, Ukrajina) naseljava podvrsta *major* (Grund, 1905) opisana s primjeraka prikupljenih početkom 20. stoljeća u okolici Zagreba (Lorković, 1927). Grundov šumski



Slika 56. Grundov šumski bijelac / Fenton's Wood White *Leptidea morsei major*



bijelac izumrla je vrsta u Srbiji (Jakšić, 2003). U Hrvatskoj dolazi u kontinentalnom području: Podravina, Hrvatsko zagorje, Medvednica, Gorski kotar, Žumberak i Samoborsko gorje. Najjužniji su lokaliteti nalaza u dolini rijeke Kupe i Slunju, a ne dolazi u mediteranskom području Hrvatske.

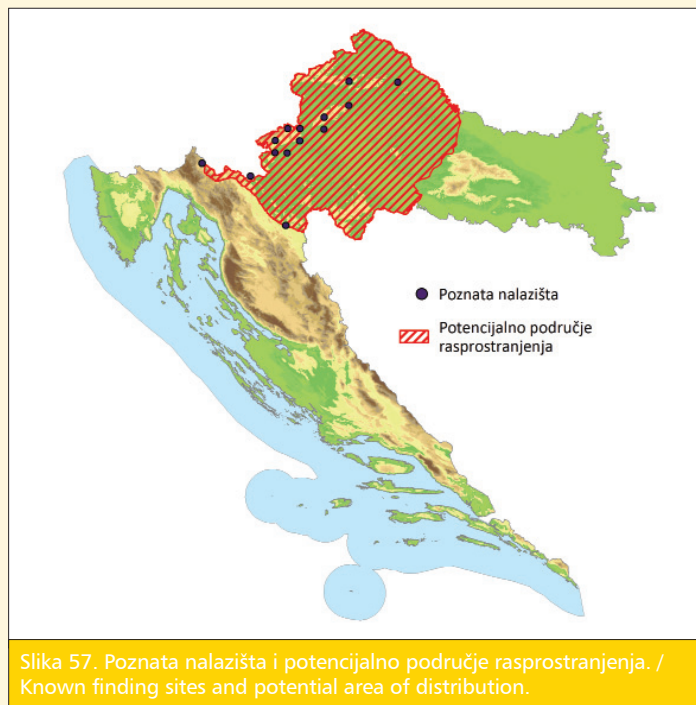
Opis svojte: *Leptidea morsei major* Grund ima potpuno bijela krila, osim crnog vršnog apikalnog područja prednjih krila. Postoji razlika u morfološkim značajkama proljetne i ljetne generacije (morfologija i obojenje apikalne pjegice prednjeg para krila, veličina imaga), kao i izraženi spolni dimorfizam. Kao i sve vrste potporodice *Dimorphisinae* oba para krila su izdužena te je to uzrok prepoznatljivog, relativno sporog leta Grundovog šumskog bijelca.

Slične svojte: *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758), *L. reali* Reissinger, 1989

Prva generacija Grundovog šumskog bijelca uglavnom se dobro razlikuje od navedenih vrsta, dok je kod primjeraka druge generacije moguća zamjena. U pravilu je Grundov šumski bijelac veći od ostale dvije vrste, ali zbog varijabilnosti veličine tijela kod leptira ovo nije pouzdano determinacijsko svojstvo. Bitno determinacijsko svojstvo karakteristični su šiljati apikalni vrhovi prednjih krila koje slične vrste nemaju. Tipično je svojstvo i nekompaktna apikalna pjega kod koje se crni pigment pruža iz apikalnog područja uzduž krilnih žila. Međutim, jedino je pouzdano svojstvo analiza morfologije genitalnog aparata mužjaka i oblik šare na donjoj strani drugog para krila.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa Grundovog šumskog bijelca svijetle termofilne hrastove šume (*Quercus-Fagetea*) s ovipozicijskom biljkama iz porodice grahorica (*Fabaceae*), crna graholika *Lathyrus niger* i proljetna graholika *L. verna* na čije listove ženka polaže jaja. Uz vrstu *L. morsei* vrlo se često na staništu zbog istih ovipozicijskih biljaka pojavljuje i leptir mala zebra *Neptis sappho* Pall. Gusjenica Grundovog šumskog bijelca zelene je boje, a leptir prezimljuje u stadiju kukuljice. Obično ima dvije generacije, ali na nekim područjima Hrvatske kao npr. na obroncima Medvednice u Zagrebu za toplih se godina javlja i treća generacija u rujnu. Proljetna generacija leti od travnja do svibnja, a ljetna od lipnja do srpnja (Lorković, 1927).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 41.74., 41.7432.



Slika 57. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Staništa prema NKS-u: C.5.1., E.3.4., E.3.4.1.

Uzroci ugroženosti: Glavni je razlog ugroženosti nestanak prirodnih staništa, mladih, svijetlih hrastovih šuma podgorskog pojasa, što je posljedica promjena u gospodarenju šumama, urbanizacije i širenja poljoprivrednih i gradskih površina. Osobito je ugroženo područje podnožja Medvednice koje je pod velikim pritiskom urbanizacije i gospodarskih aktivnosti, iako je dio u Parku prirode.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2.3., 4.1., 5.3.5., 6.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na šest područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.



Grčki vatreni plavac

Grecian Copper

Lycaena ottomanus (Lefèbvre, 1830)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU A1ac

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU D2

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je utvrditi i provoditi optimalno gospodarenje šumama u svrhu održavanja staništa koje odgovara Grundovom šumskom bijelcu, s obzirom na dosadašnja saznanja o vrsti te na činjenicu da voli svijetlu i mladu hrastovu šumu. Budući da se radi o zaštićenom području, za pretpostaviti je da na području kao što je Medvednica optimalno gospodarenje ne bi trebalo zahtijevati veće napore. S obzirom na rijetkost vrste potrebno je usmjeriti terenska istraživanja na utvrđivanje statusa već zabilježenih populacija i potencijalne nalaze nekih novih populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 2.3., 4.3., 5.4.1., 5.4.2., 5.4.3.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Slika 58. Grčki vatreni plavac / Grecian Copper *Lycaena ottomanus*



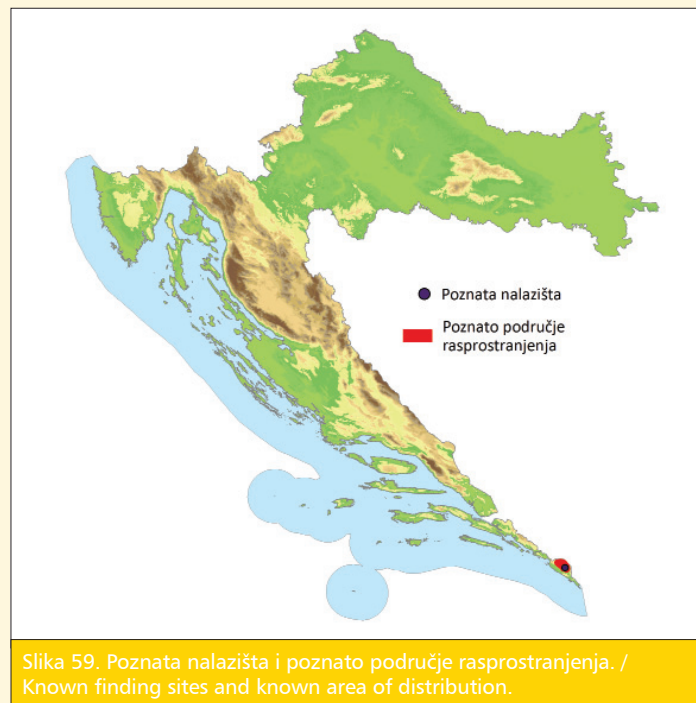
Rasprostranjenost: Grčki je plavac rasprostranjen u Crnoj Gori, Makedoniji, Albaniji, Bugarskoj, Grčkoj i Turskoj. Posljednjim istraživanjima vrsta je potvrđena i u Bosni i Hercegovini (Lelo, 2007), a smatra se izumrlom u Mađarskoj (van Swaay i dr., 2010).

Vrsta je u Hrvatskoj nađena samo na jednom lokalitetu na planini Sniježnici na 720 m nadmorske visine (Mihoci i sur., 2005). U drugim dijelovima areala zabilježena je na nadmorskim visinama od 50 do 1500 m, iako uglavnom ispod 1000 m.

Opis vrste: Grčki vatreni plavac ima izražen spolni dimorfizam. Gornja strana krila mužjaka intenzivno je narančaste boje s izraženim crnim linijama uz apikalni i analni rub, dok ženke imaju dvostruki red točaka uz apikalni rub prednjeg para krila i trostruki rub s narančastom linijom na stražnjim krilima, koja su smeđe boje. Donja je strana krila kod oba spola sličnog obojenja. Prednja su krila svijetlo narančasta, a donji je par siv do smeđ s izraženom crvenom linijom uz apikalni rub.

Slične vrste: *Lycaena virgaureae* L., *Lycaena thersamon* Esp. Razlikovanje ovih vrsta moguće je pažljivim pregledom donje strane stražnjeg para krila. Kod grčkog vatreneog plavca proteže se uz apikalni rub crvena, tanka linija koja nedostaje kod vrste *L. virgaureae* L. (prisutno je bijelo nepravilno točkasto područje), a kod vrste *L. thersamon* Esp. puno je šira i obrubljena crnim točkama.

Stanište i biološke značajke: Stanište grčkog vatreneog plavca toplu su i suha livadna mediteranska staništa, okružena nižom grmovitom vegetacijom na karbonatnoj podlozi, kao i makije. Ženke polažu jaja na sve dijelove biljke male kiselice *Rumex acetosella* koja je i biljka hraniteljica gusjenice. U zatočeništvu gusjenica prihvaća i druge biljke kao riječnu kiselicu *Rumex hydrolapathum*, veliku kiselicu *R. acetosa* i ptičji dvornik *Polygonum aviculare*. Gusjenice se češće hrane lišćem nego cvjetovima. Mužjake ljetne generacije posebno privlače cvjetovi smrdljive bazge *Sambucus ebulus* i kupine *Rubus* sp., dok je ženke puno teže vidjeti. Puno detalja o biologiji grčkog vatreneog plavca nije poznato. Leptiri se javljaju u dvije generacije godišnje, od sredine travnja do kraja srpnja i od srpnja do kolovoza (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008). Na staništu u Kuni Konavoskoj zabilježena je izrazito smanjena aktivnost ženki, što



Slika 59. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

je karakteristično ponašanje nakon reproduktivnog čina i posljedica općenite rijetkosti ženki u odnosu na brojnost mužjaka u populaciji.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.75., 34.53., 35.32., 45.3.

Staništa prema NKS-u: C.3.5., C.3.6., E.8.2.

Uzroci ugroženosti: Osnovni je uzrok ugroženosti jedine populacije u Hrvatskoj u izolaciji i fragmentiranosti areala. Samim time što je populacija u Konavlima za sada jedina u Hrvatskoj, a na staništu postoji nekoliko obitelji koje se bave ekstenzivnim stočarstvom, stanište se redovito održava. Potencijalna opasnost krije se u napuštanju stočarstava ili s druge strane u njegovu intenziviranju.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1.1., 4.1., 7.3.



Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Za adekvatnu zaštitu ove vrste potrebna je, osim zakonske zaštite vrste, i zakonska zaštita zasad jedinog nalazišta u Hrvatskoj te izrada plana upravljanja. S obzirom na dosadašnje ekstenzivno stočarstvo, koje se prema dosadašnjim saznanjima ne kosi sa životnim ciklusom leptira, te minimalnu upotrebu pesticida u neposrednoj blizini pronalaska vrste, ne predlažu se nikakve posebne mjere očuvanja osim zadržavanja načina uzgoja i brojnosti stoke na istoj razini. Uz navedeno potrebno je i detaljno istraživanje biologije i populacijskih parametara vrste, budući da se o njoj na europskoj razini vrlo malo zna.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Snježnica

Veliki plavac

Large Blue

***Phengaris (=Maculinea) arion* (Linnaeus, 1758)**

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: ugrožena – EN A2bc;
EU27: ugrožena – EN A2bc

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B2ab(ii,iii)

Rasprostranjenost: Veliki plavac rasprostranjen je od Španjolske i Francuske do sjevera Grčke i zapadne Turske, na sjeveru do Švedske, Litve, Latvije isključujući sjevernu Njemačku, Nizozemsku i Belgiju. Vrsta je uspješno reintrodicirana u Velikoj Britaniji nakon izumiranja 1979. U Aziji je raširena preko Kazahstana, Mongolije do Altaja.



Slika 60. Veliki plavac / Large Blue *Phengaris (=Maculinea) arion*

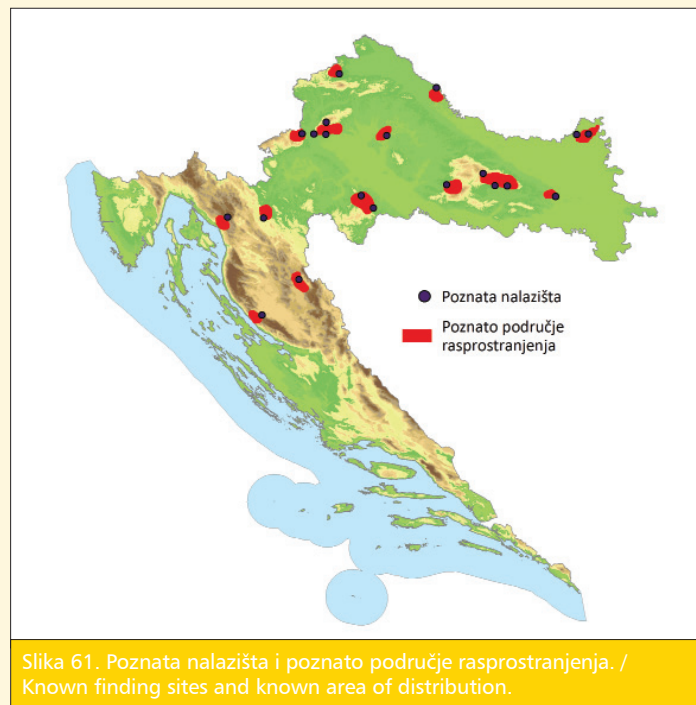


U Hrvatskoj rijetka vrsta, ali široko rasprostranjena. U odnosu na ostale vrste roda *Phengaris* na području Hrvatske ima najširi areal koji obuhvaća i kontinentalno (Hrvatsko zagorje, Banovina, Kordun) i planinsko područje (Gorski kotar, Lika, Velebit, Plitvička jezera). U planinskim je područjima prema našim preliminarnim rezultatima veliki plavac rjeđi od gorskog plavca (*Phengaris alcon* 'rebeli' Hirs.).

Opis vrste: Gornja strana krila mužjaka i ženki velikog plavca plave su boje s crnom linijom uz vanjski rub (jače izraženo kod ženki). Oba spola imaju jajolike točke u središnjem dijelu prednjih krila. Donje strane obaju krila jednolične su svijetle sivo-smeđe boje s jako istaknutim i prepoznatljivim crnim točkastim šarama.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Staništa velikog plavca suhe su livade s grmljem, kao i šumske čistine s biljkama hraniteljicama i mravinjacima. Nakon parenja ženka odlaže jaja na cvatove različitih vrsta majčine dušice (*Thymus* spp.) i origana (*Origanum vulgare*) (por. usnjače *Lamiaceae*). Jajašca su svijetlo zelenkaste boje, hrapave površine, okruglog oblika s malim rupičastim udubljenem u sredini. Izlazeći iz jajašca mlade gusjenice ružičaste boje ubušuju se u pupoljke biljke, u kojoj se hrane i presvlače tri puta. Nakon toga izlaze i spuštaju se na tlo, gdje ih pronalaze radnici crvenih mrava *Myrmica sabuleti* i *M. scabrinoides*, koji ih odnose u mravinjake. Gusjenice nude mravima slatkastu tekućinu, jer bi ih inače pojeli kao svaku drugu gusjenicu. Nakon što je mravi prepoznaju, gusjenice sužuju središnji dio tijela i mravi ih prihvaćaju i odnose u mravinjak. Za preživljavanje gusjenica jako je važno da koncentracija biljke hraniteljice odnosno gustoća biljaka bude viša od 50 posto unutar 2 m od mravinjaka, koliki je radijus kretanja radnika. Mravi u mravinjaku zbog kemijske mimikrije postupaju s njima kao sa svojim ličinkama te ih hrane, ali se gusjenice i aktivno hrane jedući mravlje potomstvo, čime veliki plavac spada u grupu predatorskih vrsta roda. Gusjenice su u mravinjaku do proljeća kad se zakukuljuju pri vrhu mravinjaka i nakon par tjedana izlaze leptiri, koji se u rano jutro, kad mravlja kolonija nije još jako aktivna, izvlače iz zemlje. Ima jednu generaciju godišnje, koja leti od lipnja do srpnja. U planinskim područjima dolazi do 2000 m (Tolman



Slika 61. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

i Lewington, 2008), a u Hrvatskoj je zabilježen na Velebitu i iznad 1500 m (Mihoci i sur., 2007).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3.

Uzroci ugroženosti: Brojni su uzroci ugroženosti velikog plavca zbog svog osjetljivog životnog ciklusa vezanog uz mrave i biljke. Opsežna istraživanja provedena u Velikoj Britaniji tijekom posljednjih 20 godina pokazala su da mravima domaćinima, s obzirom na to da zahtijevaju termofilna staništa, treba visina košnje od 4 cm ukoliko je prosječna ljetna temperatura 16°C. Iako su od 70-ih godina intenzivno radili na istraživanjima ekologije vrste i primjenjivali predložene mjere očuvanja koje su se uglavnom odnosile na košnju travnjaka, one nisu uspjele spriječiti



daljnje izumiranje. Tek otkrićem važnosti mikroklimе i distribucije biljke hraniteljice oko mravinjaka zaustavljeno je izumiranje te su reintroducirane populacije koje uspješno opstaju. Iznad visine livadne vegetacije od 4 cm broj mravinjaka rapidno pada, a s tim i veličina populacije leptira (Thomas, 1995). Pretpostavka je da visina košnje u južnim krajevima, zbog viših prosječnih temperatura tijekom ljeta, može biti i nešto veća, što bi trebalo i eksperimentalno potvrditi bar za najugroženije populacije. Gubitak staništa zbog promjena u gospodarenju područjem, bilo intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje ili zapuštanjem područja, neminovno dovodi do gubitka ove osjetljive vrste. Iako vrsti odgovaraju staništa s određenim postotkom grmlja to može biti opasno jer takvo stanište bez gospodarenja može vrlo brzo zarasti. Dosadašnja istraživanja markiranjem populacija u Velikoj Britaniji pokazala su da leptiri žive u zatvorenim populacijama s vrlo malim ili nikakvim postotkom miješanja među populacijama. To govori o niskom kolonizacijskom potencijalu vrste i većoj ugroženosti u odnosu na druge vrste. Stoga je bitna i mreža staništa, koja omogućuje komunikaciju među populacijama.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 1.2., 1.3., 2.3.2., 4.1., 6.1., 7.1.3., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Vrsta dolazi na mozaičnim staništima s određenim udjelom grmolike vegetacije, pa je vrlo važno pratiti stanje populacije i staništa kako ne bi došlo do prevelikog zarastanja travnjaka i promjene mikroklimе staništa. Jedan je od mogućih oblika očuvanja poticanje ispaše u planinskim područjima. Međutim, plan upravljanja trebalo bi donijeti nakon provedenih istraživanja bar najugroženijih populacija osobito u kontinentalnoj Hrvatskoj kao na nekim lokacijama u Hrvatskom zagorju.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak

Gorski plavac

Mountain Alcon Blue

***Phengaris (=Maculinea) alcon rebeli* (Hirscke, 1904)**

Sinonimi: vidi objašnjenje za *Phengaris (=Maculinea) alcon alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: gotovo ugrožena – NT)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Phengaris alcon*: gotovo ugrožena – NT A2c)



Slika 62. Gorski plavac / Mountain Alcon Blue *Phengaris (=Maculinea) alcon rebeli*



Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B2ab(ii,iii)

Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena od Španjolske, Francuske, Italije, Švicarske, južnih dijelova Njemačke i Poljske, preko Slovačke, Češke do južnih dijelova Balkana uključujući i sjevernu Grčku. U Hrvatskoj nađena u gorskom području Hrvatske: na Velebitu (Kučinić i dr., 1995; Mihoci i dr., 2007), Velikoj i Maloj Kapeli, u NP Plitvička jezera (Šašić, 2004), Kleku, Žumberku i Samoborskom gorju i Dinari (podatci autora).

Opis svojte: vidi objašnjenje za *Phengaris* (= *Maculinea*) *alcon alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775).

Slične svojte: Kao što je već navedeno morfoloških razlika između močvarnog i gorskog plavca nema i smatramo ih jednom vrstom s različitim ekološkim rasama (Settele i dr., 2009).

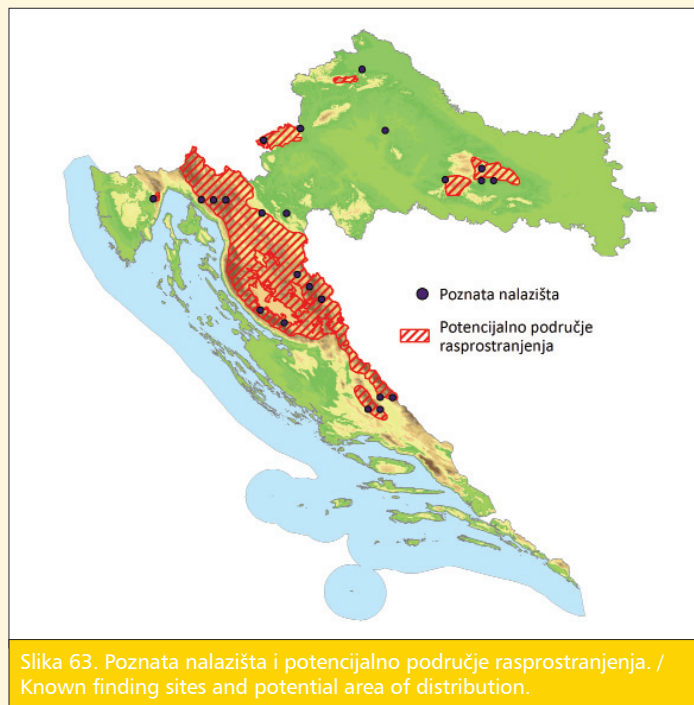
Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa gorskog plavca suhe kserotermofilne livade planinskog pojasa s biljkom hraniteljicom križnom sirištarom *Gentiana cruciata* i mravinjacima vrste *Myrmica schenki*, iako su gusjenice nađene i u mravinjacima nekih drugih vrsta kao npr. *M. scabrinoides* i *M. sabuleti*. Životni je ciklus isti kao kod močvarnog plavca osim osnovne ekološke razlike među njima, a to je različita biljka i različite vrste mrava. Postoje neke manje razlike u ponašanju vrsta u mravinjaku, ali je velik dio ekologije isti. Vrsta ima jednu generaciju godišnje, a leptiri se pojavljuju od lipnja do srpnja. U planinskim područjima dolazi i do 2250 m (Tolman i Lewington, 2008), a u Hrvatskoj je zabilježen i iznad 1500 m (Mihoci i sur., 2007), ali i na oko 300 m (Šašić, 2002).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 36.4.

Staništa prema NKS-u: C.3., C.4.1.

Uzroci ugroženosti: Ugroženost gorskog plavca proističe iz povezanosti s mravima, biljkama i osjetljivosti takvog odnosa. Suha planinska staništa puno su manje ugrožena nego močvarne livade na kojima dolazi forma *alcon*. Gorskog plavca ugrožava ponajviše zapuštanje tradicionalne poljoprivrede i napuštanje ekstenzivnog oblika pašarenja, pa pojedina planinska područja zarastaju kao npr. u NP Plitvička jezera ili PP Žumberak-Samoborsko gorje. Dodatni su problemi izgradnja te izolacija i fragmentacija staništa.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 1.3., 4.1., 6.1., 7.1., 7.3.



Slika 63. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Kao i za druge planinske vrste potreban je plan upravljanja livadnim staništima u planinskom području Hrvatske. Poticanje ispaše jedna je od mogućnosti upravljanja staništima. Potrebno je provoditi monitoring populacija na nižim nadmorskim visinama npr. u Samoborskom gorju i Žumberku, gdje je sukcesija uzela maha, a staništa su ostala izolirana.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak



Planinski sivorubi plavac

Damon Blue

Polyommatus damon (Dennis & Schiffermüller, 1775)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT A2c; EU27: gotovo ugrožena – NT A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU D2

Rasprostranjenost: Vrsta je euroazijski rasprostranjena u planinskim područjima sjeveroistočne Španjolske, Italije, južne Njemačke, Češke, Slovačke, Poljske, Estonije, Latvije i Grčke. Planinski sivorubi plavac nađen je u Hrvatskoj na samo tri lokaliteta, u mjestu Gornja Korita na planini Kamešnici (Mihoci i sur., 2006), na Ravnom Vrdovu na Dinari (Koren, 2012) i na rubu Kravskog polja (Tvrtković, usm. priopćenje).

Opis vrste: Planinski sivorubi plavac jedina je vrsta plavaca u Hrvatskoj koja s donje strane stražnjih krila ima cijelom širinom krila debelu bijelu liniju. Osnovna je boja gornje strane krila tirkizno-plava s debelim sivim rubom, dok su ženke u potpunosti sivo-smeđe.



Slika 64. Planinski sivorubi plavac / Damon Blue *Polyommatus damon*



Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Planinski sivorubi plavac dolazi na toplim livadnim staništima na karbonatnoj podlozi i planinskim kamenjarima. Biljke hraniteljce gusjenice planinska su grahorka *Onobrychis montana* i bijela grahorka *Onobrychis alba* i kod ove vrste plavca postoji fakultatívna povezanost s mravima vrsta *Lasius niger*, *L. alienus* i *Formica praetensis*. U ovisnosti o vertikalnoj rasprostranjenosti, od 1000 do 2100 metara nadmorske visine, vrsta hibernira u stadiju jaja odnosno prvom ili drugom stadiju gusjenice. Imago se javlja u jednoj generaciji godišnje od sredine srpnja do kraja kolovoza (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008). Na staništu u Gornjim Koritima zabilježena je izrazito smanjena aktivnost ženki, što je značajka ponašanja nakon reproduktivnog čina, općenite „sesilnosti” i rijetkosti ženki u odnosu na mužjake u populaciji.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36.4., 37., 38., 61.51.

Staništa prema NKS-u: B.2.1., C.2., C.4.1.

Uzroci ugroženosti: Planinski sivorubi plavac prvenstveno je ugrožen zarastanjem planinskih livada, a činjenica da je nađen na samo dva lokaliteta može pridonijeti ugroženosti. Livadna planinska staništa ugrožena su zbog procesa sukcesije koji se „prirodno” odvijaju na njima. Glavni je razlog depopulacija planinskih područja Hrvatske, koja uz ostale



Slika 65. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. / Known finding sites and known area of distribution.

tokove dovodi do prestanka stočarenja i tradicionalnog načina upravljanja tim livadnim biotopima.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 7.3., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Osim zakonske zaštite vrste koja je provedena, potrebna je i zakonska zaštita dva jedina poznata nalazišta u nekoj od kategorija zaštite kao npr. zoološki rezervat ili strogi rezervat, te monitoring tih populacija. Za kvalitetan plan upravljanja ovim staništima potrebna su ipak detaljnija istraživanja biologije vrste koja bi dala smjernice za upravljanje tim biotopima. Potrebna su istraživanja rasprostranjenosti vrste jer postoji mogućnost nalaza novih populacija u okolnim područjima. Jedan je od prijedloga mjera koji zasigurno pomaže očuvanju poticanje tradicionalnog stočarstva na staništima nalaza vrste.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: I. Mihoci, Gornja Korita, Kamešnica, HR

Panonska preljevalica

Freyer's Purple Emperor

Apatura metis Freyer, 1829

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljiva – VU B1a+B2ab (ii,iii)

Rasprostranjenost: Panonska preljevalica euroazijski je rasprostranjena vrsta, čiji areal na području Europe zauzima znatno manje područje nego velike i male preljevalice. Vrsta je rjeđa od sve tri vrste iz roda *Apatura*. Areal u Europi uzak je i izdužen, vezan uz doline rijeka. Preko Mađarske, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Bugarske i Grčke nastavlja se u azijske dijelove, gdje se proširuje obuhvaćajući područja Turske, sjeverozapada Rusije, Sibira, Kine, Koreje i Japana (Tolman i Lewington, 2008). Panonska preljevalica rasprostranjena je samo u sjeveroistočnim dijelovima Hrvatske (Podravina, Slavonija, Baranja).

Opis vrste: Gornja je strana krila žuta i smeđa sa strukturnom preljevajućom ljubičastom obojenošću. Donja strane krila je svijetlo smeđa, s manjim bijelim područjima na prednjim krilima i izraženim sivkastim do zelenkastim područjima kod stražnjeg para krila.

Slične vrste: *Apatura ilia* f. *clytie*. Forma *clytie* male preljevalice i panonska preljevalica imaju sličnu žuto-smeđu boju gornje strane krila. Forma *clytie* male preljevalice razlikuje se u nekim manjim morfološkim značajkama od panonske preljevalice: 1. mala preljevalica u pravilu je manja, 2. ima puno jače izraženu tamnu točku u s2 području prednjih krila u odnosu na panonsku preljevalicu, 3. izražene razlike u obliku šara u v4 područja na stražnjim krilima (Tolman i Lewington, 2008).

Stanište i biološke značajke: Panonska preljevalica izrazito je higrofilna vrsta (Lévente, 2005). Tipična su staništa panonske preljevalice vlažni biotopi uz riječne tokove s biljkom hraniteljicom, bijelom vrbom (*Salix alba*) s čije gornje strane listova polaže jajašca. Vrsta prezimljuje kao mlada gusjenica. Odrasli se leptiri javljaju u dvije generacije, proljetna



Slika 66. Panonska preljevalica / Freyer's Purple Emperor *Apatura metis*

od svibnja do lipnja, a ljetna od srpnja do kolovoza. Zabilježeno je da je broj jedinki prve generacije veći nego druge. Zabilježena do 650 m nadmorske visine.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4., 44.9.

Staništa prema NKS-u: C.5.1., E.1., E.2., E.3.

Uzroci ugroženosti: Ugrožena građevinskim zahvatima prilikom regulacije riječnih tokova kao i melioracijama koji uzrokuju nestanak prirodnih staništa na vlažnim tipovima biotopa.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.1., 5.3., 7.2., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

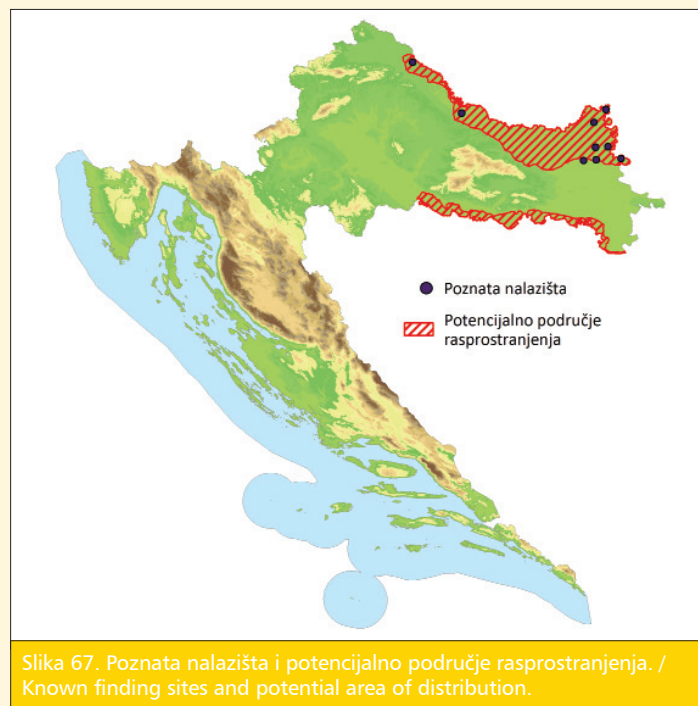
Predložene mjere očuvanja: Detalji biologije vrste nisu u potpunosti poznati pa se stoga prvo predlaže istraživanje biologije vrste te utvrđivanje

i monitoring najugroženijih populacija. Nakon toga bi se izradio plan upravljanja tim staništima. Potrebno je ograničiti regulacije vodotoka koja dovode do isušivanja staništa te uz vodotoke ostavljati pojas drvenaste vegetacije.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Slika 67. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

NT | **GOTOVO
UGROŽENE
VRSTE**



Močvarni (sedefasti) debeloglavac

Large Chequered Skipper

Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)

Sinonimi: *H. steropes* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Hesperiiidae – debeloglavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Močvarni debeloglavac rasprostranjen je od sjevera Španjolske i Italije, preko Francuske, južne Belgije i sjeverozapadne Njemačke. Vrlo lokalno nalazimo ga u Belgiji, Nizozemskoj, Danskoj, Šved-

skoj, Litvi (srednji i južni dio). Areal ove vrste obuhvaća područja srednje i istočne Europe, istočne Češke, Austrije, Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, sjeveroistoka Bugarske i proteže se sve do Turske te dalje u Aziju (Tolman i Lewington, 2008).

U Hrvatskoj nastanjuje kontinentalno i gorsko područje – Slavonija, Podravina, Banovina, Žumberak, dolina rijeke Kupe – te Istru i Učku. U planinskim područjima Europe dolazi do 1000 m (Tolman i Lewington, 2008). Populacije močvarnog debeloglavca na području Hrvatske nisu brojne i vrsta je u pravilu uvijek lokalno rasprostranjena, u međusobno izoliranim populacijama.

Opis vrste: Prepoznatljivost ovoj vrsti daje žuto obojenje donje strane stražnjih krila sa specifičnim crnim kružnim šarama. Gornja je strana



Slika 68. Močvarni (sedefasti) debeloglavac / Large Chequered Skipper *Heteropterus morpheus*

krila jednolične, tamno smeđe boje, osim neznatnih žutih područja uz kostalni rub krila (kod ženki veći broj točkastih šara čime se očituje spolno dvoličje odnosno spolni dimorfizam).

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Sedefasti debeloglavac higrofilna je vrsta te se pojavljuje na vlažnim područjima kao što su vlažne ili mezofilne livade, rubovi cesta i kanala, dok se u ostalim dijelovima Europe pojavljuje i na šumskim čistinama te rubovima cretova. Na staništu se mogu vidjeti pojedinačne jedinke u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije. Ženke sedefastog debeloglavca polažu jaja pojedinačno ili u malim nakupinama na različite trave (*Poaceae*) kao suličastu šašuljicu *Calamagrostis canescens*, šumsku kostriku *Brachypodium sylvaticum*,

beskoljenku *Molinia caerulea* ili trsku *Phragmites australis*. Iz položenih jajašca nakon dva–tri tjedna izlazi gusjenica koja se hrani do listopada. Nakon toga ulazi u razdoblje mirovanja te prezimljuje u skloništu napravljenom od vlati trave povezanih svilenim nitima koje sama izlučuje. U rano proljeće nastavlja se hraniti, zakukuljuje se te početkom ljeta izlazi leptir. Ima jednu generaciju godišnje, koja se ovisno o sezoni pojavljuje u lipnju ili srpnju (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38., 41.2., 41.5., 41.7.

Staništa prema NKS-u: C.2., E.3.

Uzroci ugroženosti: S obzirom na to da je sedefasti debeloglavac vezan za vlažna područja, ugrožen je uništavanjem takvih staništa isušivanjem, melioracijama, gnojidbom čime se mijenjaju svojstva tla i vegetacijski sastav, te intenzivnom košnjom rubova kanala i poljskih cesta. Dodatno je ugrožen zbog degradacije staništa različitim građevinskim zahvatima. Zbog vezanosti životnog ciklusa za trave, vrsta je osjetljiva na nepravodobnu košnju. Populacije močvarnog debeloglavca trenutačno nisu znatno ugrožene u Republici Hrvatskoj, no ako se nastavi trend uništavanja staništa, vrlo bi brzo mogle postati. Detaljna istraživanja o razlozima ugroženosti u Hrvatskoj ne postoje.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.1., 9.3.3., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Nakon provedenih iscrpnijih istraživanja rasprostranjenosti i ugroženosti predložit će se mjere očuvanja koje bi trebale uključiti pravilan način i razdoblje košnje, reguliranje gnojenja livada, građevinskih zahvata i sl. Potrebno je provoditi monitoring najugroženijih populacija. Raznim edukativnim aktivnostima (edukativne ploče, letci, brošure) potrebno je povećati svijest lokalnog stanovništva o potrebi očuvanja ove, ali i drugih vrsta vlažnih staništa.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: N. Tvrtković



Slika 69. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.



Obični lastin rep

Swallowtail

Papilio machaon Linnaeus, 1758

Sinonimi: *P. sphyryrus* (Hübner, 1823)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC



Slika 70. Obični lastin rep / Swallowtail *Papilio machaon*

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Obični lastin rep euroazijska je vrsta koja je u Europi rasprostranjena od Portugala, sjevera Skandinavije do Turske. Prisutna je gotovo u svim europskim zemljama s iznimkom Irske i Islanda. U Velikoj Britaniji pojavljuje se s endemičnom podvrstom *britannicus* na malom izoliranom području jugoistočne Engleske, dok kontinentalna podvrsta *gorganus* dolazi i šire na otoku (Asher i sur., 2001). Rasprostranjenost dalje seže preko Azije do Japana. S nekoliko podvrsta i formi rasprostranjen je i u Sjevernoj Americi. U Hrvatskoj je obični lastin rep široko rasprostranjena vrsta tako da joj areal obuhvaća kontinentalno-nizinsko, središnje planinsko i mediteransko područje, uključujući i većinu otoka (npr. Korčula, Krk, Mljet, Pag, Rab, Unije). Na području Biokova i Velebita zabilježena i na nadmorskim visinama iznad 1500 m (podatci autora, Mihoci i dr., 2007c).

Opis vrste: Veličina odraslog leptira iznosi i do 70 mm. Krila lastinog repa žuto su obojena s prepoznatljivim šarama crne boje.

Slične vrste: Obični lastin rep u kontinentalnom se dijelu Hrvatske ne može zamijeniti ni s jednom drugom vrstom leptira. U mediteranskom području postoji mogućnost zamjene s južnim lastinim repom *Papilio alexanor* Esp. Osnovna je razlika u uzdužnim okomitim tamnim linijama na krilima bliže tijelu, koje ima južni, ali ne i obični lastin rep.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa lastinog repa suhi, topli, ali i vlažni travnjaci s puno cvijeća, kamenjari na vapnenačkoj podlozi, vrtovi i kultivirana područja, jer je to vrsta koja intenzivno obilazi nektarom bogato cvijeće. Prisutnost lastinog repa na nekom staništu više je vezana uz prisutnost ovipozicijskih biljaka i biljaka hraniteljica gusjenice. Zbog relativno malih populacija mužjaci i ženke okupljaju se za vrijeme parenja u većem broju na sunčanim mjestima, najčešće livadama ili čistinama na padinama ili vrhovima brežuljkastih terena. Biljke hraniteljice su obični komorač *Foeniculum vulgare*, divlji komorač *Peucedanum officinale*, podagrasti jarčevac *Aegopodium podagraria*, mrkva *Daucus carota*, smrdljiva rutvica *Ruta graveolens* i druge vrste iz porodica šitarki *Apiaceae* i rutvica *Rutaceae*. Jaja su okrugla, najčešće žučkaste boje. Odrasle su gusjenice dugačke oko 50 mm i hrane se listovima ili cvjetovima biljaka hraniteljica. Zelene su s crnim poprečnim prugama

i narančastim točkama, a obojenost je različita ovisno o starosti. Mlade su gusjenice obično crno-bijele s redom izduženog točkastog obojenja na bočnim stranama. Odrasla gusjenica na prvom prsnom kolutiću ima mirisnu žlijezdu tzv. osmeterij koji stvara neugodan miris kojim tjera neprijatelja. Hrani se na listovima i cvjetovima biljaka hraniteljica. Gusjenice prve ljetne generacije kukulje se pri bazi biljaka, dok se gusjenice jesenske generacije kukulje na tlu i hiberniraju kao kukuljice. Kukuljica koja je zelene do smeđe boje prezimljuje na stabljici uginulih, sasušanih biljaka. U kontinentalnom dijelu Hrvatske vrsta ima dvije, a u mediteranskom dijelu tri generacije. Ovisno o nadmorskoj visini leptir se javlja od veljače do listopada. U drugim planinskim područjima Europe lastin rep dolazi do 2000 m. S obzirom na snažnu građu lastin rep pripada skupini najboljih letača kod danjih leptira, tako da u migra-

cijskim letovima dolazi i do 3000 m. Odrasli se javljaju od veljače do listopada (Asher i dr., 2001; Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 37., 38., 31.8., 32., 44.11., 84.4., 87.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3., D.1., D.3., I.1., I.2.

Uzroci ugroženosti: U Hrvatskoj se ne znaju točni uzroci ugroženosti ove široko rasprostranjene vrste. Međutim, evidentan je pad njene brojnosti na područjima koja su pod antropogenim utjecajem, gdje postoji povećana izgradnja, koja dovodi do izolacije i fragmentacije staništa, zatim kemijsko zagađenje i kolekcionarstvo. Glavni je uzrok ugroženosti lastinog repa uništavanje staništa napuštanjem poljoprivredne proizvodnje, što dovodi do sukcesije i zarastanja livada, dok u kontinentalnom nizinskom području intenziviranje poljoprivredne proizvodnje dovodi do uništenja staništa. Kolekcionarstvo nije značajno prisutno kao razlog ugroženosti ove vrste u Hrvatskoj, iako je ono prisutno u nekim europskim zemljama.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 4.1., 7.3., 9.1., 9.3.

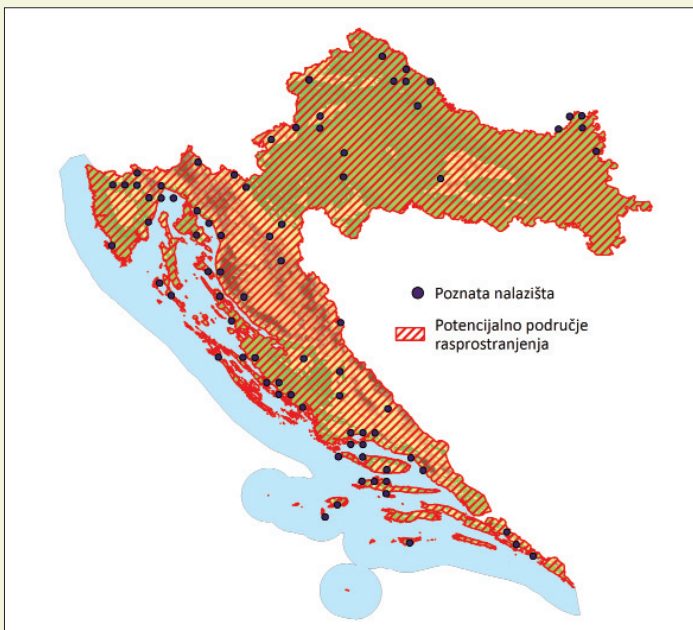
Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13).

Predložene mjere očuvanja: Podržavanje tradicionalnih načina gospodarenja livadnim staništima pridonijelo bi očuvanju ove vrste. Trenutačno njen status ne zahtijeva hitne mjere očuvanja. Budući da je vrsta strogo zaštićena, tj. njeno skupljanje je zabranjeno, trebalo bi intenzivnije provoditi kontrolu na terenu, ali i na graničnim prijelazima, te strože sankcionirati prekršitelje. Kao i kod ostalih vrsta, edukacija i podizanje svijesti stanovništva o zaštiti ove vrste, ali i drugih leptira pridonijelo bi zaštiti prirode.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci (Čakovec)



Slika 71. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.



Uskršnji leptir

Southern Festoon

***Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

Sinonimi: *hypsipyle* (Schultze, 1776); *cassandra* Geyer, 1828; *creusa* Meigen, 1829; *hypermnestra* Scopoli, 1763

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Uskršnji je leptir mediteransko-azijska vrsta čije su populacije obično male i lokalne. Vrsta je rasprostranjena na području jugoistočne Francuske, Italije, Austrije, Slovenije, Bosne i Hercegovine,

Srbije, Grčke, Bugarske do Rumunjske, pa od Ukrajine preko Rusije do srednje Azije. Vrsta je jako varijabilna te u cijeloj Europi postoji više od 30 podvrsta (Nardelli i Hirschfeld, 2002).

Na području Hrvatske široko je rasprostranjena, ali rijetka vrsta, dolazi u kontinentalno-nizinskom (Slavonija, Podravina, Hrvatsko zagorje, Turopolje), gorskom (Lika, Gorski kotar) i mediteranskom području (Istra, Kvarner, Dalmacija i otoci).

Opis vrste: Uskršnji leptir ima žuta prednja i stražnja krila sa specifičnim crnim šarama, koje uz apikalne rubove krila tvore vijugavo crno-žuto područje. Na drugom paru krila uz crna i žuta obojenja prisutni su manji ornamenti crvene i plave boje.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.



Slika 72. Uskršnji leptir / Southern Festoon *Zerynthia polyxena*



Slika 73. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Stanište i biološke značajke: Uskršnji leptir *Zerynthia polyxena* D. & S. jedan je od najljepših europskih leptira. Hrvatsko ime dobio je prema ranoproljetnom razdoblju pojavljivanja imaga u vrijeme uskrasnih blagdana krajem travnja i tijekom svibnja, što je jedan od razloga zašto je ostao nezabilježen u nekim područjima Hrvatske. Pojavljuje se na različitim tipovima staništa od suhih do vlažnih livada, rubova šuma gdje se pojavljuju biljke hraniteljice iz porodice *Aristolochiaceae* i to vrste roda *Aristolochia*, vučja stopa: blijeda vučja stopa *A. pallida*, okruglolisna vučja stopa *A. rotunda*, žuta vučja stopa *A. clematitis*. Okrugla, svijetlo smeđa do crvenkasta jaja ženka leptira odlaže pojedinačno ili u grupicama s donje strane listova. Gusjenice su dugačke između 30 i 40 mm, prepoznatljive su žućkasto-bijele do crvene boje s ispupčenjima (tuberkulima) koja se nalaze na svakom segmentu. Završetci ispupčenja crne su boje. Kuku-

ljica je duguljastog oblika, žutosiva, svijetla do smeđa, s crnim točkicama na bočnim stranama. Uskršnji leptir prezimljava u stadiju kukuljice, koja se ljepljivim nitima pričvrsti na sasušene dijelove livadnih biljaka malo iznad zemlje ili ispod kamenja. Pojavljuje se u jednoj generaciji na proljeće. U planinskim područjima dolazi i do 1700 m, iako u pravilu do 900 m (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3.

Uzroci ugroženosti: Populacije uskršnjeg leptira u pravilu su male i lokalizirane. Bilo kakav oblik devastacije njihova staništa poljodjelstvenim aktivnostima ili izgradnjom i sličnim zahvatima dovodi do izolacije i fragmentacije staništa te do nestanka vrste. Kemijsko zagađenje i kolekcionarstvo isto su mogući uzroci ugroženosti.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 2.3., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je osmisliti i provesti adekvatan plan upravljanja kojim bi se odredile aktivnosti za održavanje staništa, ponajprije poticanje tradicionalne poljoprivrede radi sprječavanja zarašćivanja te ograničavanje intenziviranja poljoprivrede i izgradnje na područjima važnim za očuvanje ove vrste. Budući da je vrsta strogo zaštićena, tj. njeno je skupljanje zabranjeno, trebalo bi intenzivnije provoditi kontrolu na terenu, ali i na graničnim prijelazima, te strože sankcionirati prekršitelje. Potrebno je ustanoviti detaljnu rasprostranjenost vrste te uspostaviti monitoring vrste na području cijele države, kao obvezu prema Direktivi o staništima.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.2., 2.1., 4.1., 5.4, 7.3.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, o. Mljet



Crni apolon

Clouded Apollo

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT
A2c; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Crni apolon euroazijski je rasprostranjena vrsta. Sjeverna je granica areala u Europi Skandinavija, a južna Italija, Sicilija i Grčka. Preko Turske, Irana i Iraka rasprostranjenost seže do središnje Azije i zapadnog Sibira. U Hrvatskoj je rasprostranjena u planinskom području (Papuk, Psunj, Medvednica, Žumberak, Lička Plješivica, Risnjak, Kapela, Učka, Velebit, Biokovo), ali i na nižim nadmorskim visinama u nizinskim područjima, kao npr. u Međimurju.

Opis vrste: Crni se apolon od apolona razlikuje po tome što nema crvene točke na krilima. Apikalni rubovi prednjih krila su prozirni, a ostalo područje i prednjih i stražnjih krila bijele boje. Na prednjim su krilima uz kostalni rub dvije crne nepravilne točke.

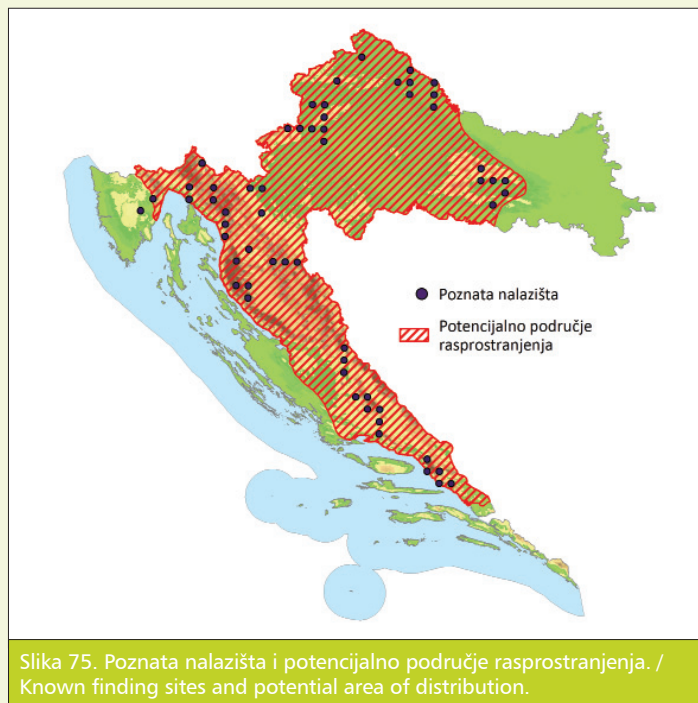
Slične vrste: Crni se apolon na prvi pogled može zamijeniti s glogovim bijelcem *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758). Detaljniji pregled otklanja mogućnost zamjene, budući da glogov bijelac nema crne točke na prednjem paru krila, a ima i izrazito crne krilne žile, što crni apolon nema.

Stanište i biološke značajke: Crni je apolon puno češća vrsta u fauni Hrvatske od apolona. Njegova su tipična staništa gorska do planinska područja na visinama od 1000 do 1700 m, iako je zabilježena i na visinama manjim od 100 i višim od 2200 m. Pojavljuje se na različitim tipovima poluotvorenih šumskih staništa, gdje ima grmlja, na rubovima ili čistinama gdje raste biljka hraniteljica te na suhim ili vlažnim travnjacima. Populacije pokazuju izrazitu prirodnu fluktuaciju u brojnosti. Crni apolon živi na strukturiranom staništu: gusjenice zahtijevaju osunčane rubove vlažnih bjelogoričnih šuma, dok imago preferira šumske čistine ili travnjake za parenje i hranjenje. Ženke imaju niski fekunditet

i polažu 50–60 jaja tijekom života, stoga je izbor mjesta za ovipoziciju iznimno važan za preživljavanje vrste. Istraživanja su pokazala da ženka aktivno traži odgovarajuća mjesta koja su bliže grmlju i imaju nižu temperaturu od potencijalnih mjesta za ovipoziciju, čime se sprječava kasnije isušivanje jajašaca (Bergström, 2005). Nakon parenja ženka ih polaže na



Slika 74. Crni apolon / Clouded Apollo *Parnassius mnemosyne*



Slika 75. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

biljke hraniteljice iz roda *Corydalis* – šupaljka: čvrsta šupaljka *C. solida*, šuplja šupaljka *C. bulbosa*, srednja šupaljka *C. intermedia*. Ako su na staništu prisutna šuplja i čvrsta šupaljka gusjenica kao biljku hraniteljicu odabire samo jednu od njih. Okrugla bijelo-žučkasta jajašca, hrapave površine, odlaže u letu na biljke hraniteljice ili u njihovu blizinu. Gusjenica je smeđa do crna s crnim šarama i cjelovitim, žutim, bočnim linijama. Prezimljuje kao gusjenica unutar jajne opne ili kao smeđa kukuljica. Ima jednu generaciju koja se pojavljuje od kraja travnja do kraja kolovoza ovisno o ekološkim značajkama pojedinog tipa staništa uvjetovanog prvenstveno nadmorskom visinom (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36., 41.2A, 38.1., 38.2.

Staništa prema NKS-u: C.2.3., C.4., E.3.1.

Uzroci ugroženosti: S obzirom na to da crni apolon zahtijeva strukturirano stanište, čišćenjem rubnih dijelova šume, odstranjivanjem grmlja s travnjaka, pošumljavanjem monokulturama crnogorice i promjenama u gospodarenju šumama nestaju prirodna staništa ove vrste, pri čemu dolazi do izolacije i fragmentacije staništa. Istraživanja genetike vrste pokazala su da potencijalno brojčano velike populacije imaju malu genetičku raznolikost (Megléc i dr., 1999). Vrsta je ugrožena i kolekcionarstvom.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.3.2., 2.3.3., 5.1.1., 5.3., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Preporučene mjere očuvanja: Podržavanje tradicionalnih načina gospodarenja šumama uvelike bi pridonijelo zaštiti ove vrste. Zbog drastičnog pada brojnosti populacija ove vrste u nekim područjima Europe koja su promijenila način gospodarenja šumama potrebno je razraditi detaljan plan upravljanja pojedinim područjima na kojima se pokaže pad brojnosti crnog apolona. S obzirom na to da vrsta pokazuje fluktuaciju brojnosti, nužno je provoditi stalno praćenje stanja populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: A. Delić, Sjeverni Velebit



Zelenokrili plavac

Green-underside Blue

***Glaucopsyche alexis* (Poda, 1761)**

Sinonimi: *G. cyllarus* (Rottemburg, 1775)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Zelenokrili plavac (Kozlinčev plavac) rasprostranjen je u cijeloj Europi osim Britanskog otočja, Portugala i krajnjeg sjevera kontinenta te dalje u Alžiru i Tunisu na sjeveru Afrike pa sve do središnje Azije. U Hrvatskoj je vrsta lokalno rasprostranjena u Dalmaciji i gorskim područjima do 1500 m.

Opis vrste: Prepoznatljivost vrste očituje se u plavo-zelenom metalnom obojenju donje strane stražnjih krila mužjaka i nešto slabijeg intenziteta kod ženki te pravilnim nizom jasno izraženih crnih točaka uz apikalni rub donje strane prednjih krila. Gornja strana krila mužjaka jednolično je plave boje, dok su ženke smeđe.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Zelenokrili plavac pojavljuje se na različitim staništima, od suhih livada, preko šikara, rubova šuma do čistina u šumama. Za odlaganje malog pločastog jajašca kao i za prehranu gusjenice koristi lepirnjače *Fabaceae* različitih rodova *Astragalus*, *Vicia*, *Coronilla*, *Calicotome*, *Medicago*, *Cytisus*, *Spartium junceum* i druge (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008). Ženke jajašca odlažu između cvjetova kojima se hrane gusjenice. Nakon izlaska iz jaja gusjenice se hrane lišćem biljaka. Kod zelenokrilog plavca postoji povezanost s nekim vrstama mrava (npr. *Lasius alienus* te vrstama roda *Formica*, *Camponotus* i *Myrmica*) za koju se pretpostavlja da ima veze sa zaštitom od parazita (Pierce i sur., 2002). Gusjenice zelenokrilog plavca variraju od zelene, žute do smeđe boje. Prije kukuljenja poprime bijelu boju, a zakukuljuju se pri tlu. Vrsta ima jednu generaciju godišnje koja se pojavljuje



Slika 76. Zelenokrili plavac / Green-underside Blue *Glaucopsyche alexis*

od travnja do početka srpnja, ovisno o nadmorskoj visini i do kraja srpnja (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008). Prezimljuje kao kukuljica, iako postoje i literaturni podatci da prezimljuje gusjenica. U stadiju dijapauze može ostati i dvije zime.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 34.4, 35., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3., C.5.1.

Uzroci ugroženosti: Glavni je razlog ugroženosti vrste uništavanje staništa uslijed intenziviranja poljoprivredne proizvodnje, kao i zarašćivanja planinskih travnjaka te promjena u gospodarenju šumama. U mediteranskom području Hrvatske glavni problem predstavlja izgradnja koja uništava staništa ove lokalno rasprostranjene vrste.



Kiseličin crvenko

Large Copper

Lycaena dispar (Haworth, 1802)

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 5.3, 7.3., 11.5.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Najugroženija staništa potrebno je očuvati poticanjem tradicionalne poljoprivredne proizvodnje s režimima košnje, ali i ostalim djelatnostima koje odgovaraju razvojnom ciklusu leptira. Za određivanje detaljnijih smjernica za očuvanje zelenokrilog plavca potrebno je provesti iscrpnija istraživanja te pratiti stanje najugroženijih populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, o. Vis

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

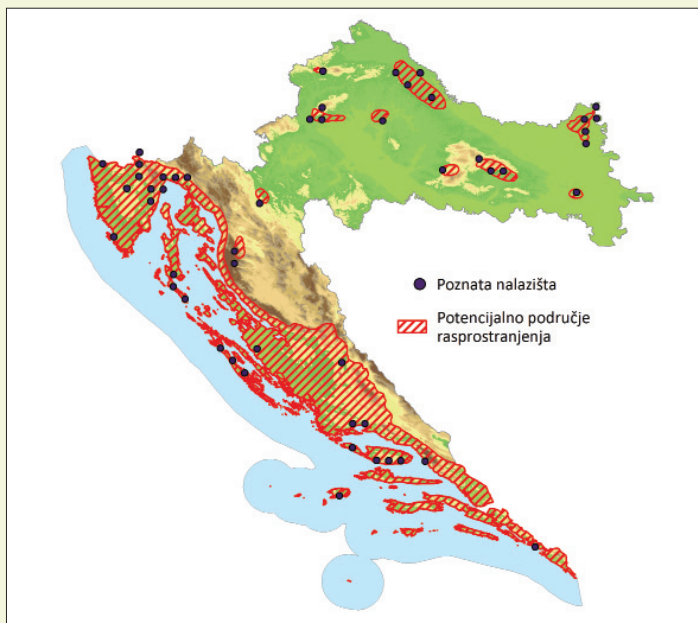
Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Regionalna kategorija ugroženosti: **Europa:** najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

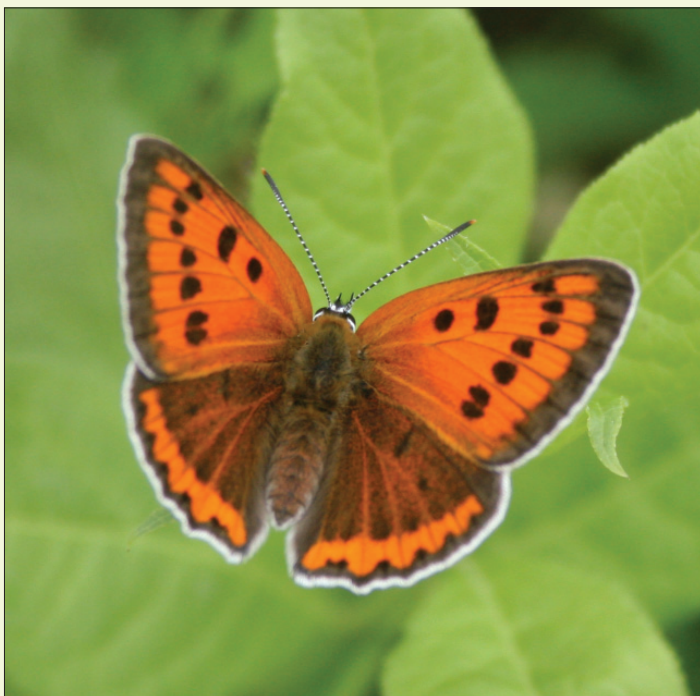
Rasprostranjenost: Areal u Europi je disjunktan. Poznate su male kolonije u Nizozemskoj, Francuskoj, Švicarskoj, Italiji, Njemačkoj, Latviji, južnoj Finskoj, Poljskoj do Balkanskog poluotoka i europskog dijela



Slika 77. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.



Slika 78. Kiseličin crvenko / Large Copper *Lycaena dispar*



Slika 79. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Turske. U Aziji je rasprostranjena samo do sjevera Turske. Na području Europe osim nominalne podvrste iz Velike Britanije *L. dispar dispar* Haw., koja je izumrla, dolaze još dvije podvrste *L. dispar batavus* Oberthür koja je rasprostranjena u Nizozemskoj i *L. dispar rutilus* Werneburg 1864 koja je rasprostranjena u ostalim područjima Europe. U Veliku Britaniju uspješno je introducirana podvrsta *batavus*.

Vrsta je rasprostranjena u cijeloj Hrvatskoj osim u priobalju. Kiselicin crvenko zabilježen je u Međimurju, Podravini, Slavoniji, Banovini, Kordunu, Gorskom kotaru (Šašić i Mihoci, 2009).

Opis vrste: Ova vrsta ima izražen spolni dimorfizam, tako da je gornja strana krila mužjaka metalik narančasta s crnom diskoidalnom točkom, dok su kod ženke prednja krila narančasta s crnim točkama, a stražnja crno-smeđa s narančastom linijom uz vanjski rub. Donja je strana prednjih krila i mužjaka i ženki crvena s točkama, dok je bazalna boja stražnjih krila plava s narančastim apikalnim rubom.

Slične vrste: *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758). Kiselicin crvenko vrlo je specifičan i lako se razlikuje od navedene vrste koja ima donju stranu oba para krila narančasto, a ne plavo obojenu.

Stanište i biološke značajke: Staništa kiselicinog crvenka nizinske su vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera, kao i niži dijelovi gorskih dolina, gdje ih možemo vidjeti od svibnja do listopada. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke vrste su iz roda kiselica *Rumex* spp. (velika kiselica *R. acetosa*, mala kiselica *R. acetosella*, riječna kiselica *R. hydrolapathum*, kovrčava kiselica *R. crispus*, vodena kiselica *R. aquaticus*) porodice *Polygonaceae*. Ženka odlaže jaja s gornje strane lista u malim grupama. Jajašca imaju šest ureza u obliku zvijezde i prljava smeđe su boje. Mlade se gusjenice prvo hrane s donje strane lista radeći prozore prema gore, dok kasnije jedu cijeli list. Kod ove vrste također postoji određena povezanost s mravima iz roda *Lasius* i *Myrmica*. Prezimljuje u stadiju gusjenice u drugom razvojnom stadiju u bazi listova biljke hraniteljica. Kiselicin crvenko rasprostranjen je do 1000 m nadmorske visine. Podvrsta *batavus* ima samo jednu generaciju, dok podvrsta *rutilus* koja dolazi kod nas može imati dvije, pa čak i tri generacije (Lai i Pullin, 2004).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2.



Ljubičastorubi vatreni plavac

Purple Edged Cooper

Lycaena hippothoe (Linnaeus, 1761)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: gotovo ugrožena – NT

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Uzroci ugroženosti: Zahvati poput melioracija ili drugih zahvata koji utječu na razinu podzemnih voda na samom staništu kiseličinog crvenka ili u njegovoj blizini dovode do isušivanja tla, odnosno drastičnih poremećaja staništa. Drugi je problem sam zahvat koji će fizički uništiti i biljke hraniteljice i sve razvojne stadije ove vrste. Kao osobit problem u Hrvatskoj zamijećena je preintenzivna košnja i sječa vegetacije uz kanale i u samim kanalima uz vodotoke kontinentalnog dijela zemlje, osobito Slavonije i Medimurja, jer se vrsta voli zadržavati na nešto zaraslijim područjima. Jedan je od problema svakako i zarastanje staništa napuštanjem košnje, zapuštanjem polja, ali djelomično i zarasla minska polja. Recentnim istraživanjima zabilježene su brojne populacije, čiji su populacijski parametri nepoznati. Povećana brojnost populacija posljedica je faza sukcesije, u početnoj brojnost raste, a kasnije uslijed zarašćivanja staništa opada.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1.1., 2.1.2., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatcima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na 36 područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.

Predložene mjere očuvanja: Za ovu je vrstu najbitnije pokušati smanjiti intenzitet košnje područja uz kanale i samih kanala u dogovoru s nadležnim institucijama. Dodatna edukacija stanovništva i održavanje tradicionalnih poljodjelstvenih aktivnosti (košnja) u svrhu očuvanja i zaštite livadnih staništa također su bitni za opstanak kiseličinog crvenka na mnogim područjima Hrvatske.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: A. Delić, Grubišnopoljska Bilogora; M. Šašić, Una



Slika 80. Ljubičastorubi vatreni plavac / Purple Edged Cooper *Lycaena hippothoe*

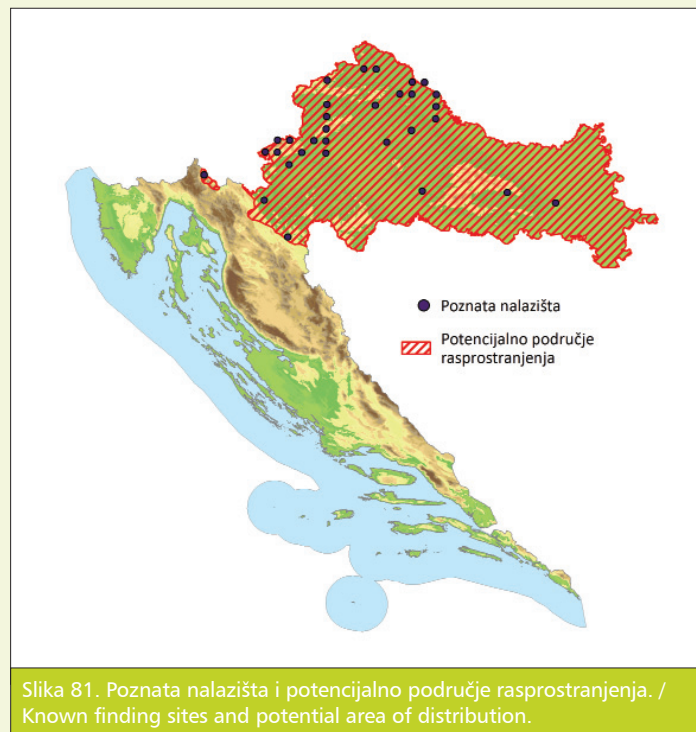


Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena od Pirineja preko središnje Europe do sjevera Skandinavije pa do Altaja u Sibiru. Nije zabilježena na Britanskom otočju, obalnom i sjeverozapadnom dijelu Francuske, Španjolskoj (osim područja Pirineja), sjevernoj Nizozemskoj, južnoj Italiji, južnim dijelovima Balkana te u Grčkoj. *L. hippothoe* dolazi u brdskom i planinskom području kontinentalne Hrvatske (Gorski kotar, Žumberak, Hrvatsko zagorje, Slavonija). Kao planinska vrsta nije zabilježena na našim otocima ni u mediteranskom području. Na području Alpa i dijela Apeninskog poluotoka dolazi podvrsta *L. hippothoe eurydame* Hoffmannsegg, a na području Skandinavskog poluotoka podvrsta *L. hippothoe stiberi* Gerhard (Tolman i Lewington, 2008).

Opis vrste: Mužjak ima jako izraženu narančastu boju gornje strane obiju krila, dok je donja strana prednjih krila narančasto-crvenkasta, a donjih sivo-smeđa. Spolni dimorfizam jako je izražen. Kod ženki je na gornjoj strani prednjih krila izražen niz točki koje se protežu uz apikalni rub, a donji je par krila tamno smeđ s izraženom crvenom linijom uz rubne, apikalne dijelove krila.

Slične vrste: Postoji velika morfološka sličnost između vrsta *Lycaena hippothoe* i *Lycaena candens*. Jedna je od osnovnih značajki u njihovom razlikovanju teritorijalna isključivost ovih alopatrijskih vrsta leptira. Prema sadašnjim spoznajama nisu utvrđene zone preklapanja areala ili dodira. Najbliže točke u kojima se približavaju njihovi areali nalaze se na području gorske Hrvatske, gdje su one udaljene oko 30 kilometara (Lorković i Mladinov, 1985). Osim rasprostranjenosti postoje i morfološke značajke koje razlikuju *L. hippothoe* i *L. candens*. Vrsta *L. candens* najčešće je veća, a osnovno je determinacijsko svojstvo razlika u građi genitalnog aparata mužjaka.

Stanište i biološke značajke: Ljubičastorubi vatreni plavac živi na močvarnim livadama, iako novija istraživanja pokazuju da ima širu ekološku valenciju te da dolazi i na sušim livadama. Kod ženki je zabilježena monoandrija. Ženka polaže jajašca pojedinačno pri bazi gornje strane lista velike kiselice *Rumex acetosa* (Tolman i Lewington, 2008). U starijoj literaturi navodi se i livadni dvornik *Polygonum bistorta*. Iz jajašca izlazi zelena gusjenica koja nakon drugog presvlačenja i prezimljuje. U zapadnoj Europi ima jednu generaciju godišnje od lipnja do srpnja, a u



Slika 81. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Hrvatskoj dvije, koje se ovisno o klimatskim značajkama pojedine godine pojavljuju od kraja travnja i u svibnju u proljetnoj generaciji te u srpnju i kolovozu u ljetnoj. Ponekad može imati i parcijalnu treću generaciju. U Europi dolazi od 400 do 1800 m nadmorske visine.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38.1., 38.2.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.2.3.

Uzroci ugroženosti: Razlog je sve veće ugroženosti nestajanje njegovog staništa zbog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje, prečeste košnje, gnojidbe te tretiranja kiselice kao korova na pašnjacima s jedne strane te zapuštanja poljoprivredne proizvodnje s druge strane. Intenzivno iskorištavanje livada uz primjenu gnojenja ili intenzivne ispaše



Istočni plavac

Eastern Baton Blue

Pseudophilotes vicrama (Moore, 1865)

također ima velike negativne posljedice, ne samo na ljubičastorubog vatrenog plavca, nego i na svu faunu beskralješnjaka koja na njima obitava.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1.1., 2.1.2., 2.3.3., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Jedna je od smjernica očuvanje vlažnih livadnih staništa u brdskim i planinskim područjima kroz tradicionalni način gospodarenja livadama, što je uvjet opstanka ljubičastorubog vatrenog plavca kao i ostalih livadnih vrsta u brdskim i planinskim područjima Hrvatske. Da bi se odredile detaljnije mjere očuvanja, potrebno je provesti sustavna istraživanja populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: A. Delić

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT A2c; EU27: gotovo ugrožena – NT A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena u istočnoj i jugoistočnoj Europi te preko Turske do Kine. Lokalno je rasprostranjena u cijeloj Hrvatskoj, iako je češća u Primorju i Dalmaciji.

Opis vrste: Gornja strana krila mužjaka zagasito je plava, dok je kod ženka tamno smeđa s tamno plavim područjima u bazalnom i diskoidalnom području.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Staništa istočnog plavca suhi su travnjaci i kamenjari, čistine u šumama, a često ga se može vidjeti uz rubove cesta i pruge. Ženke odlaze jajašca na cvijetu ili lisnoj stapci različitih vrsta usnjača (por. *Lamiaceae*) kao što je majčina dušica *Thymus* spp. ili čubar *Satureja* spp. Gusjenica se hrani cvjetnim dijelovima i razvijenim sjemenkama i izrazito je mirmekofilna. Ima dvije generacije godišnje ovisno o nadmorskoj visini lokaliteta. Prva generacija leti obično od travnja do početka lipnja, a druga od srpnja do kolovoza. U većini literature navodi se da gusjenica druge generacije prezimljuje (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

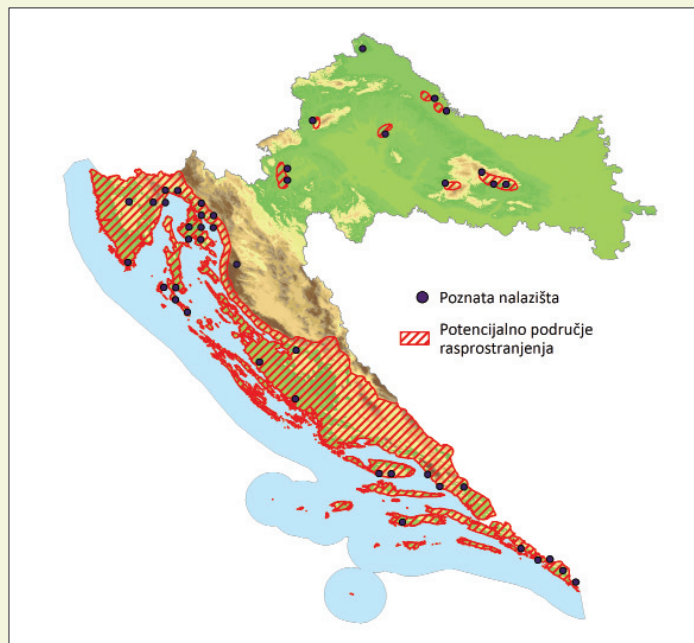
Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 31.87., 34., 35., 45.3.

Staništa prema NKS-u: C.3., C.5.2., E.8.2.

Uzroci ugroženosti: Osnovni su uzroci ugroženosti promjene u poljoprivrednoj proizvodnji koje dovode do sukcesije livadnih površina te izgradnja. Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje u kontinentalnom djelu Hrvatske dovodi do uništavanja populacija ove vrste, dok je u mediteranskom djelu Hrvatske češće napuštanje poljoprivredne pro-



Slika 82. Istočni plavac / Eastern Baton Blue *Pseudophilotes vicrama*



Slika 83. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

izvodnje i prestanak ispaše, što dovodi do sukcesije. Uz navedenu izgradnju, svi čimbenici zajedno dovode do izolacije i fragmentacije staništa.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 7.3., 11.5.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Iscrpnija istraživanja biologije, ekologije te populacijskih parametara na pojedinim populacijama ove vrste nužna su za bolje poznavanje statusa vrste u Hrvatskoj. Kao mjera održavanja staništa predlaže se poticanje tradicionalne poljoprivrede, tj. ekstenzivan uzgoj stoke.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Snježnica

Žednjakov plavac

Chequered Blue

Scolitantides orion (Pallas, 1771)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: gotovo ugrožena – NT

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Žednjakov plavac ima disjunktan areal od obale Španjolske, Francuske, Italije, Austrije, Rusije, istočne i jugoistočne Europe, južnog dijela Skandinavije, Turske preko Središnje Azije do Japana. Vrsta je lokalno, ali široko rasprostranjena u cijeloj Hrvatskoj, osim Slavonije za koju nije zabilježen niti jedan podatak.

Opis vrste: Gornja je strana krila i mužjaka i ženki tamno plava do crna s naznakama točaka u marginalnom području. Donja strana krila oba spola ima tri reda jasno izraženih crnih točaka od kojih su submarginalne i postdiskalne točke vrlo često velike i neprekinute. S donje strane stražnjih krila jasno su izražene narančaste lunule.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Žednjakov plavac kserotermofilna je vrsta, tako da su njena staništa suha, topla i osunčana mjesta, kamenjari i travnjaci s rijetkom vegetacijom. Nakon oplodnje ženka odlaze više zelenkastih jajašaca s gornje ili donje strane lista na stabljiku žednjaka babinog tobolca *Sedum telephium* ili na druge vrste istoga roda (por. *Crassulaceae*). Zakukuljuje se ispod kamena ili blizu tla ispod biljke hraniteljice te tu prezimljuje. Vrsta je fakultativno mirmekofilna, što znači da se jedinke mogu razviti uz prisutnost mrava ili bez njih. Žednjakov plavac ima dvije generacije, a ponekad i parcijalnu treću. Tako se odrasli leptiri prve generacije mogu pojaviti već u travnju, a ovisno o nadmorskoj visini leptiri druge ili čak treće generacije lete do rujna (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 62.1.

Staništa prema NKS-u: B.1.3., C.3.

Uzroci ugroženosti: Nekontrolirana izgradnja i promjene u gospodarenju staništem, koje dovode do izolacije i fragmentacije staništa, glavni su uzroci ugroženosti žednjakovog plavca. S obzirom na to da je vrsta rasprostranjena lokalno, svako narušavanje staništa dovodi do uništenja lokalne populacije.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 7.3., 11.5.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Nakon sustavnog istraživanja biologije, ekologije i populacijskih parametara koje bi dalo detaljan uvid u stanje svih populacija vrste u Hrvatskoj, moći će se predložiti detaljne mjere



Slika 84. Žednjakov plavac / Chequered Blue *Scolitantides orion*



Grahorkin plavac

Chapman's Blue

Polyommatus thersites (Cantener, 1835)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: **Europa:** najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

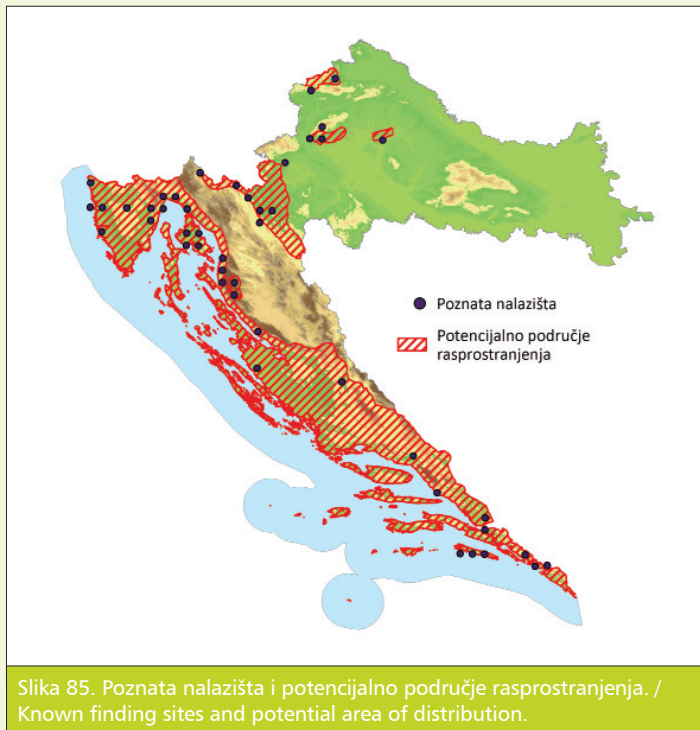
Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Grahorkin plavac zapadno je palearktičke rasprostranjenosti. Javlja se od Maroka, južnog Portugala, Španjolske, Francuske do Njemačke i europskog dijela Turske. Vrsta je izumrla u Belgiji. U Hrvatskoj je rasprostranjena u središnjoj Hrvatskoj (zagrebačko područje, Zagorje), u porječju Kupe, Primorju i u Dalmaciji.

Opis vrste: Gornja strana krila mužjaka plave je boje, dok su ženke smeđe s narančastim marginalnim rubom na stražnjim krilima. Karakteristika je oba spola nedostatak ocela na bazalnom dijelu donje strane prednjih krila te postojanje androkonija na gornjoj strani krila mužjaka.

Slične vrste: *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), *Polyommatus icarus* f. *icarinus*. Grahorkin plavac *Polyommatus thersites* Cant. razlikuje se od običnog plavca *P. icarus* Rott. po nedostatku ocela s donje strane prednjih krila. To se morfološko svojstvo ne može primijeniti kod forme *icarinus* Scriba običnog plavca. Forma se razlikuje u tome što su dvije ocele u postdiskalnom polju donje strane prednjih krila položene u lijevom luku, a ne okomite kao kod grahorkinog plavca. Prednja je strana krila kod *P. thersites* mat ljubičasto-plave boje, dok je kod *P. icarus* izrazito svijetlo plava. Mužjak vrste *P. thersites* na gornjoj strani prednjih krila ima vidljive androkonije. Najsigurnije je determinacijsko svojstvo ipak građa genitalnog aparata (Hesselbarth i sur., 1995a; Hesselbarth i sur., 1995b; Lafranchis, 2004).

Stanište i biološke značajke: Vrsta je rasprostranjena na suhim, toplim i kamenitim staništima na karbonatnoj podlozi te različitim tipovima livadnih staništa ili napuštenim poljoprivrednim površinama. Biljke hraniteljice gusjenice sjetvena su grahorka *Onobrychis vicifolia* i jednog-



Slika 85. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

očuvanja. Kao opću mjeru očuvanja staništa potrebno je poticati tradicionalno stočarstvo.

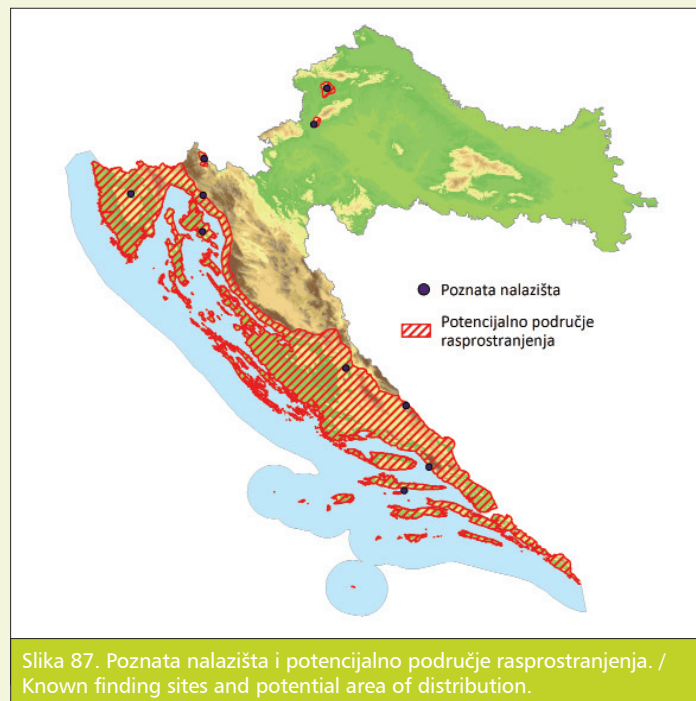
Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak



Slika 86. Grahorkin plavac / Chapman's Blue *Polyommatus thersites*



Slika 87. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

dišnja grahorka *Onobrychis caput-galli*, dok neki autori navode da je vrsta isključivo monofagna i ovisna o prisutnosti sjetvene grahorke. I kod ove vrste postoji fakultativna povezanost gusjenica s mravima vrsta *Lasius alienus* i *Myrmica scabrinodis*. Odrasli leptiri grahorkinog plavca javljaju se u dvije generacije godišnje, od travnja do lipnja i od lipnja do kraja rujna. Vrsta prezimljuje kao gusjenica. Leptiri su rasprostranjeni do visine od 1700 m.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 36.4., 61.51.

Staništa prema NKS-u: B.2.1.1., C.3., C.4.1.

Uzroci ugroženosti: Ovo je jedna od rijetkih vrsta u Hrvatskoj o čijoj biologiji malo toga znamo. Vrsta dolazi na malom broju nalazišta, o čijem se stanju i izvorima ugroze ne zna mnogo. Najvažniji su uzroci



Velika preljevalica

Purple Emperor

Apatura iris (Linnaeus, 1758)

ugroženosti grahorkinog plavca izolacija i fragmentacija staništa uslijed intenziviranja poljoprivredne proizvodnje.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 7.3., 11.5.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Budući da postoji malo podataka o konkretnim izvorima ugroze, potrebno je provesti detaljna istraživanja vrste, nakon čega bi se mogle odrediti detaljnije mjere očuvanja. Poticanje tradicionalne poljoprivrede kao i zaštita staništa grahorkinog plavca u blizini urbaniziranih područja neke su od potencijalnih mjera.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Velika preljevalica euroazijski je rasprostranjena vrsta. U Europi je raširena od sjevera Portugala i Španjolske na zapadu, sjeverozapadne Grčke na jugu. Na istok areal se proteže do sjeveroistočne Kine i Koreje. Zabilježena od 50 do 1500 m nadmorske visine (Tolman i Lewington, 2008). Najčešća je u kontinentalnom području Hrvatske, iako dolazi i u gorskom i mediteranskom. U kontinentalnom području zabilježena je u Podravini, Turopolju, Slavoniji, gorskom području, u gornjem toku rijeke Kupe, Žumberka, Korduna, a u mediteranskom na području Primorja i Istre.

Opis vrste: Velika modra preljevalica odlikuje se smeđom do plavom bojom gornje strane krila koja je osim pigmentnim obojenjem uvjetovana i strukturalnim. Ime „preljevalica” dobila je jer se obojanost krila preljeva od smeđe do plave boje. U sredini krila ističe se bijela krivudava, dosta široka linija, posebno istaknuta na drugom paru krila. Donja je strana krila šarena s bijelim, smeđim, žuto-sivim i crvenkastim područjima.

Slične vrste: *Apatura ilia*, mala preljevalica. Osnovna se razlika očituje u veličini između male i velike preljevalice. Osim što je u pravilu veća, razlike su u obliku bijele šare gornje i donje strane stražnjih krila koja je kod velike preljevalice izraženija i duža te u obliku i veličini smeđeg područja uz apikalni rub donje strane stražnjih krila koje je izraženije kod velike preljevalice. Mala preljevalica, za razliku od velike, ima izraženiju tamnu točku na rubnom djelu prednjih krila.

Stanište i biološke značajke: Veliku modru preljevalicu možemo vidjeti u brzom letu na šumskim putovima i proscjcima, u pravilu uz rubove šuma. Veći broj leptira skuplja se radi osvježenja oko malih lokvi, na



Slika 88. Velika preljevalica / Purple Emperor *Apatura iris*

vlažnim dijelovima šumskih putova ili na životinjskim ekskrementima. Biljke hraniteljice su vrbe: vrba iva *Salix caprea*, pepeljasta vrba *S. cinerea* i bijela vrba *S. alba*, zbog čega su tipična staništa ove vrste vrbici, rubovi šuma te stare poplavne hrastove šume, na čijim listovima ili u grupama u letu iznad stabala možemo vidjeti veliku preljevalicu. Mužjaci se oko stabala nadmeću za najbolji položaj na njemu, gdje dolaze ženke na parenje te se one raspršuju u potrazi za biljkama hraniteljicama. Populacije su obično male, a potencijalni areal doseže i nekoliko hektara. Mužjake se može vidjeti i nekoliko kilometara od područja razmnožavanja, dok ženke u vrijeme razmnožavanja imaju nešto manji doseg. Ne hrane se nektarom, pa ih ne vidamo na cvijeću, nego sišu mednu rosu s drveća, a mužjake jako privlače ekskrementi karnivora, lešine, ljudski znoj, dim petrolejskih lampi i sl. Ženke polažu zelena jajašca pojed-



Slika 89. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

načno na gornju stranu lista vrbe uvijek na sjenovitoj strani. Zelena gusjenica izgledom podsjeća na puža, jer ima nekoliko milimetara duge roščiće na glavi. Na tijelu postoje nepravilne, u obliku slova V, žute linije, a prezimljuje kao mlada gusjenica, koja se hrani par tjedana te se nakon toga omota liščem i svilom. Nakon zime gusjenica se u travnju počinje hraniti, zakukuljuje se u lipnju, a leptiri jedine generacije pojavljuju se u srpnju do kolovoza (e.g. Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 41.1C, 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: C.5.1., E.1., E.2., E.3., E.4.

Uzroci ugroženosti: Velika preljevalica ugrožena je zbog melioracijskih i vodoprivrednih zahvata koji izazivaju promjene staništa uz vodotoke,



Mala preljevalica

Lesser Purple Emperor

Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)

zatim zbog promjena u gospodarenju šumom, koje uključuju prekomjernu sječú i uništavanje rubnih dijelova koji se odlikuju sastojinama vrba, te zbog pošumljavanja monokulturama. Skupljačka aktivnost kolekcionara dodatni je razlog nestajanja ove vrste u pojedinim dijelovima Europe, ali za sada ne u Hrvatskoj.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2.1., 4.1., 5.3., 7.2., 7.3, 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Pravilno gospodarenje rubnim dijelovima šuma uz održavanje grmovite vegetacije koja uključuje biljne vrste kao što su vrbe preduvjet su opstanka velike modre preljevalice. Pravilno upravljanje uključuje suradnju sa stručnjacima šumarske struke pri izradi adekvatnog plana upravljanja.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4., 6.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Mala preljevalica euroazijska je vrsta, rasprostranjena u središnjoj i južnoj Europi. Ne dolazi na području Velike Britanije, Nizozemske, Skandinavije. Južni dio areala seže do sjeverne Italije, Španjolske, Portugala i sjeverozapadne Grčke, a istočni dolazi do sjeveroistoka Kine. Zabilježena je od 300 do 1300 m nadmorske visine (Tolman i Lewington, 2008).

Češća je u kontinentalnom području Hrvatske, na Žumberačkom gorju, Medimurju, Turopolju, Hrvatskom zagorju, Podravini, Slavoniji. U mediteranskom području Hrvatske dolazi na području Istre. Vrlo se često pojavljuje na istim područjima s velikom preljevalicom.

Opis vrste: Osnovna je boja gornje strane krila male preljevalice ljubičasto-smeđa s dva izražena narančasto-crvena prstena u polju s2. Donja je strana krila žuto-narančasta. Osim tipične forme pojavljuje se i forma *clytie*, koja se odlikuje promjenom obojenja bijelih područja tipične forme žutim, kao i sivo-smeđih područja tipične forme žuto-smeđim. Osim toga, kod forme *clytie* jače su izražena i smeđa okrugla, točkasta područja, uz vanjske rubove stražnjih krila. Donje strane krila su slične, iako kod forme *clytie* su nešto svjetlije.

Slične vrste: Velika preljevalica (*Apatura iris* L.), panonska preljevalica (*Apatura metis* Frey). Mala preljevalica može se pojavljivati u dvije forme, tipičnoj, koja morfološki sliči velikoj preljevalici, samo je manja od nje, te formi *clytie*, koja je vrlo slična panonskoj preljevalici. Forma *clytie* male preljevalice slično kao i panonska preljevalica ima žuto-smeđu boju gornje strane krila. Razlika između male i velike preljevalice, osim u veličini, očituje se i u određenim morfološkim razlikama, što je prikazano na sliki.



Slika 90. Mala preljevalica / Lesser Purple Emperor *Apatura ilia*

zano u tekstu o velikoj preljevalici. Forma *chytie* male preljevalice razlikuje se u nekim manjim morfološkim značajkama od panonske preljevalice: 1. mala je preljevalica u pravilu manja, 2. ima puno jače izraženu tamnu točku u s2 području prednjih krila u odnosu na panonsku preljevalicu, 3. izražene razlike u obliku šara u v4 područja na stražnjim krilima (Tolman i Lewington, 2008).

Stanište i biološke značajke: Staništa male preljevalice svijetle su bjelogorične šume gdje vrstu nalazimo uz rubove šumskih putova ili na samom putu. Kao i velika, mala modra preljevalica ne hrani se nektarom s cvjetova već mednom rosom s drveća, ali i izmetom ili strvinama. Ženke jaja odlažu pojedinačno na gornju stranu lišća biljke hraniteljice koje su osim bijele vrbe *Salix alba* i topole jasike *Populus tremula*, bijela topola *P. alba*, crna topola *P. nigra*. Vrsta prezimljuje kao mlada gusje-



Slika 91. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

nica. Pojavljuje se u jednoj ili dvije generacije, što ovisi o klimatskim značajkama pojedinih dijelova areala. Prva se generacija javlja od svibnja do srpnja, a druga, ako postoji, od lipnja do kolovoza (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj je najčešća u srpnju i kolovozu. Kao što je istaknuto, mala se preljevalica najčešće pojavljuje sa srodnom vrstom velikom preljevalicom *Apatura iris*.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 41.1C., 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: C.5.1., E.1., E.2., E.3., E.4.

Uzroci ugroženosti: Kao i velika preljevalica, i mala je ugrožena zbog promjena u gospodarenju šumom, koje uključuju prekomjernu sječu i uništavanje rubnih dijelova koji se odlikuju sastojinama vrba, regulaci-



jama voda koje izazivaju promjenu staništa uz vodotoke (nestanak sastojina vrba). Skupljačka aktivnost kolekcionara izražena je u pojedinim područjima Europe, no kod nas još nije uzela maha.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2.1., 4.1., 5.3., 7.2., 7.3, 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Kao i kod velike preljevalice, za opstanak male nužno je pravilno gospodarenje rubnim dijelovima šuma uz održavanje grmovite vegetacije koja uključuje biljne vrste kao što su vrbe. U suradnji sa stručnjacima šumarske struke, potrebna je izrada adekvatnog plana upravljanja u koji bi bili ugrađeni svi aspekti potrebni za očuvanje ove vrste na onim područjima u Hrvatskoj na kojima je i danas nalazimo.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4., 6.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Spačva

Topolnjak

Poplar Admiral

Limnitis populi (Linnaeus, 1758)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** gotovo ugrožena – NT

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Euroazijski rasprostranjena vrsta čiji areal u Europi na sjeveru obuhvaća dijelove Skandinavije i Velike Britanije (vrlo lokalno), a na jugu Makedoniju i Grčku. U azijskom dijelu areal se proteže do područja Mongolije, Kine i Japana (Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj se pojavljuje u malim populacijama u kontinentalno-nizinskom (Podravina, Hrvatsko zagorje, Slavonija) i gorskom području (Žumberak, Gorski kotar).

Opis vrste: Veličinom imaga od 70 do 80 mm topolnjak pripada među naše najveće danje leptire. Odlikuje se prepoznatljivom tamno smeđom bojom gornje strane krila, manjim bijelim područjima na prednjim krilima i krivudavom bijelom linijom na stražnjim krilima te prepoznatljivom crvenkastom linijom uz apikalne rubove prednjih i posebno stražnjih krila. Donja strana krila ima specifične šare u bijeloj, crvenkasto-smeđoj i sivkasto-plavoj boji, a bočni rubovi krila izraženu bijelu isprekidanu liniju.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa topolnjaka otvorene bjelogorične i miješane šume na čijim rubovima raste biljka hraniteljica jasika, *Populus tremula*. S gornje strane listova ženka odlaže okrugla zelena jaja. Topolnjak prezimljuje u stadiju mlade gusjenice, koja u tu svrhu izgrađuje hibernakulum od dijelova listova koji ostaje pričvršćen za biljku hraniteljicu gusjenice. Vrsta ima jednu generaciju, čije je pojavljivanje imaga, više nego kod drugih vrsta, uzrokovano ekološkim značajkama pojedinog područja, jer je razdoblje leta kratko, od 8 do 12 dana.



Odrasli leptiri izbjegavaju veće otvorene predjele, a ženke su vezane uz vrhove stabala pa se tako rjeđe/teže zamjećuju. Vrsta se ne hrani nektarom biljaka već biljnim sokovima, izmetom i raspadajućom organskom tvari, pa ih često možemo vidjeti na cestama kroz šumu. Topolnjak dolazi uglavnom od 200 do 1500 m nadmorske visine (e.g. Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

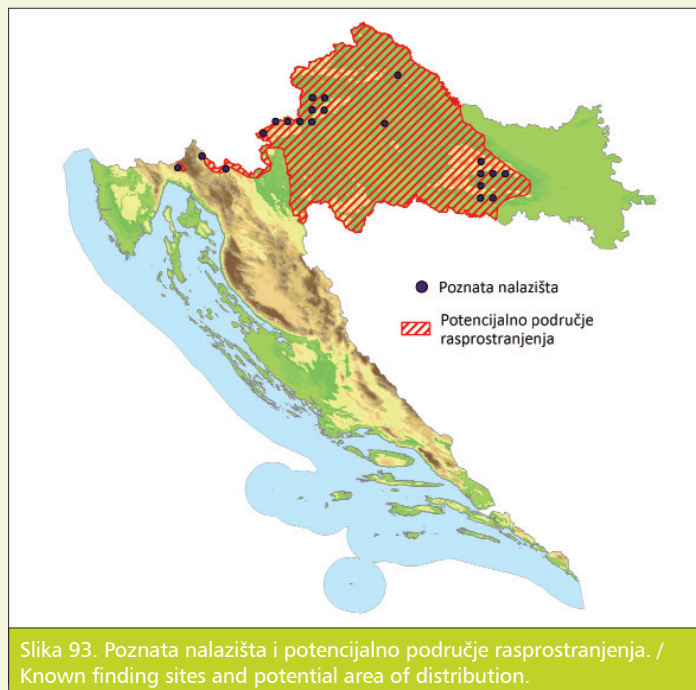
Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 31.87., 34.4., 41.1C, 41.2., 41.5., 41.7., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: C.5.1., C.5.2., E.1., E.2., E.3., E.4.

Uzroci ugroženosti: Već sama činjenica da se u Hrvatskoj vrsta nalazi na jugu areala topolnjaka ukazuje na moguć razlog malobrojnosti populacija. Dodatni je razlog ugroženosti ove vrste u promjenama u gospodarenju šumama gdje je sve prisutniji selektivni pristup, koji prvenstveno zbog ekonomskih razloga dovodi do nestanka njegovih prirodnih staništa pod jasikom, koja ne pripada u skupinu „kvalitetnih“ šumskih sastojina.



Slika 92. Topolnjak / Poplar Admiral *Limnitis populi*



Slika 93. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2.1., 4.1., 5.3., 7.2., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Za predlaganje kvalitetnih mjera zaštite potrebno je detaljnije utvrditi areal ove vrste u suradnji s kolegama šumarske struke. Očuvanje prirodnih rubova šuma i poticanje očuvanja sastojina ekonomski nevažnog drveća kao što je jasika jedna su od osnovnih smjernica u njegovom očuvanju.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak



Mala svibanjska riđa

Scarce Fritillary

Euphydryas maturna (Linnaeus, 1758)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: osjetljiva – VU A2c;
EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Euroazijski rasprostranjena vrsta. U Europi se pojavljuje u središnjem (Francuska, Njemačka, Poljska, Češka, Slovačka, Rumunjska) i sjevernom dijelu (Norveška, Finska, baltičke zemlje). Izumrla je u Belgiji i Luksemburgu. U azijskom dijelu prostire se do područja Mongolije. U Hrvatskoj lokalno rasprostranjena u kontinentalno-nizinskom (Podravina, Slavonija) i gorskom području (Gorski kotar, Lika).



Slika 94. Mala svibanjska riđa / Scarce Fritillary *Euphydryas maturna*

Opis vrste: Mala svibanjska riđa odlikuje se narančastim, žutim i smeđim šarama i obojenjima na gornjoj strani krila te žutim, narančastim i bijelim na donjim stranama krila.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Staništa i biološke značajke: Staništa male svibanjske ride proriđene su bjelogorične ili miješane šume do 1000 metara nadmorske visine, koje uključuje rubove šume, prosjeke i čistine u šumi. Ograničavajući je čimbenik u rasprostranjenosti vrste kvaliteta šumske vegetacije, jer vrsta zahtijeva sastojine niskog uzgojnog oblika „šume panjače”. Ženka polaže jaja u grupama od 200 do 300 s donje strane lista ovipozicijskih biljaka. Ovipozicijske biljke i biljke hraniteljice prije hibernacije (prezimljavanja) obično su niža stabla bijelog i poljskog jasena (*Fraxinus excelsior* i *F. angustifolia*). Nakon izlaska iz jaja mlade se gusjenice hrane u grupama i krajem kolovoza ulaze u dijapauzu. Prezimljuju u grupama omotane svilenom predom ili na vršnim granama bijelog jasena od 1,5 do 3 metra udaljenom od tla ili pri bazi stabla ispod lišća. Mortalitet jajašaca i jesenskih gusjenica velik je i iznosi oko 70 posto te uzrokuje veliku fluktuaciju u brojnosti odraslih ovisno o sezoni (Dolek i sur., 2006). Razlog su tome različiti biotički (paraziti i predatori) ili abiotički čimbenici (količina sunčeve svjetlosti, mraz i dr.). Gusjenice poslije hibernacije tijekom proljeća koriste veći broj biljaka hraniteljica, tada se raspršuju i hrane na zeljastim biljkama kao što su trputci *Plantago* spp., čestoslavice *Veronica* spp., kozlokrvine *Lonicera* spp., livadna urodica *Melampyrum pratense* i dr. Rasprostranjenost odraslih leptira vezana je uz dostupnost nektara, a preferiraju nektar grmovitih biljaka kao što su obična kalina *Ligustrum vulgare* i hudika *Viburnum lantana*. Kod nas je mala svibanjska riđa zabilježena i na cvjetovima udovičice *Scabiosa* sp. Vrsta ima jednu generaciju, a imago se pojavljuje u lipnju i srpnju (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 37., 38., 44.1., 44.2., 44.3., 44.4.

Staništa prema NKS-u: C.2., E.1., E.2.

Uzroci ugroženosti: Vrsta zahtijeva svijetle, proriđene bjelogorične šume te je ugrožena kako u Hrvatskoj tako i u mnogim dijelovima Europe zbog neadekvatnog gospodarenja šumama, krčenja šume, kao i intenziviranja poljoprivredne proizvodnje.



Slika 95. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2.1., 4.1., 5.3., 6.2., 7.2., 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima, a cilje je očuvanja na pet područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je provesti detaljnija istraživanja rasprostranjenosti i uzroka ugroženosti male svibanjske riđe. Nakon toga moguće je dati preciznije mjere očuvanja koje će uključivati smjernice za gospodarenje šumama koje su nužne za opstanak ove vrste kao što je održavanje šumskih sastojina niskog uzgojnog oblika, npr. „šuma panjača” i očuvanje prirodnih rubova šuma.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.3.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Žumberak

Močvarna riđa

Marsh Fritillary

Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili riđe

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

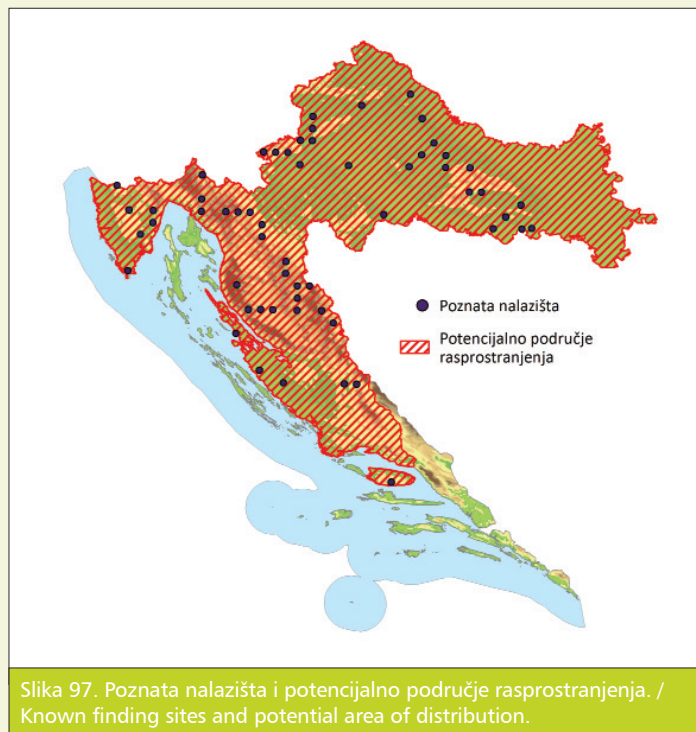
Rasprostranjenost: Močvarna riđa euroazijski je rasprostranjena vrsta, prisutna u većem dijelu Europe uključujući Veliku Britaniju i južni dio Skandinavije na sjeveru te Španjolsku na jugu. Ne dolazi na velikom djelu Apeninskog poluotoka, kao ni u srednjoj i južnoj Grčkoj. Dolazi i u sjevernoj Africi, a u Aziji areal dopire do područja Koreje. Zbog „rasčepkanosti” areala i nemogućnosti komunikacije između pojedinih populacija vrsta se odlikuje velikom morfološkom varijabilnošću na području Europe te je opisano nekoliko podvrsta: *debilis* (Pireneji i Alpe), *provincialis* (južne Alpe, sjeverna Italija, Francuska), *hibernica* (Irska), *beckeri* (sjeverna Afrika, Portugal, Španjolska) (Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj je rasprostranjena lokalno u kontinentalno-nizinskom (Podravina), gorskom (gornji tok rijeke Kupe) i mediteranskom području.

Slične vrste: Močvarna riđa odlikuje se izraženim crvenim, žutim i crnim šarama na prednjim i stražnjim krilima. Na obje strane stražnjih krila postdiskoidalno je vidljiv niz crnih točaka u svakom polju.

Stanište i biološke značajke: Staništa močvarne riđe vlažne su vapnenačke otvorene livade s biljkama hraniteljicama iz rodova *Scabiosa*, *Knautia*, *Centaurea*, *Lonicera*, *Plantago*, *Teucrium*, kao i *Succisa pratensis* (sjeverna i srednja Europa) te *Digitalis* spp. (Slovenija). U južnim dijelovima areala zabilježena je i na suhim livadama nastalima nakon sječe mediteranskih šuma. Ženka odjednom polaže od 80 do 350 jajašaca žute boje u nakupinama s donje strane listova, iz kojih krajem srpnja izlaze gusjenice. Gusjenica je crna s istaknutim četinama po tijelu, koje gradi kao zaštitnu mrežu oko tijela. Gusjenice se u početku razvoja ne hrane



Slika 96. Močvarna rida / Marsh Fritillary *Euphydryas aurinia*



Slika 97. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

solitarno već kolonijalno u malim svilenim mrežama. Od pet do pedeset gusjenica hibernira u četvrtom stadiju u zimskim mrežama od sredine ili kraja rujna. Zimsku hibernacijsku mrežu gusjenice grade na bazi biljaka hraniteljica i okolne vegetacije od 10 do 20 cm iznad površine tla. Krajem ožujka sljedeće godine, a nakon hibernacije četvrti stadij gusjenice prekida „skupno” hranjenje tako da se u petom i šestom stadiju gusjenice hrane pojedinačno.

Od kraja travnja do početka svibnja vrsta živi u stadiju kukuljice iz koje u prvom ili drugom tjednu svibnja ovisno o klimatskim prilikama izlijeće odrasli leptir. Močvarna rida ima jednu generaciju godišnje. Visinska je rasprostranjenost močvarne rida do 1950 m (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).



Proljetni planinski okaš

Woodland Ringlet

Erebia medusa (Denis & Schiffermüller, 1775)

Sinonimi: *Maniola medusa* F. (Vorbrodt, 1911)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Proletni planinski okaš eurosibirske je rasprostranjenosti, od Francuske, Belgije, sjeverne Italije, sjevera Njemačke, Poljske, Balkanskog poluotoka do sjevera Grčke, Turske, preko Transkavkaza, juga Sibira, Mongolije do sjevera Kine. Rasprostranjen je na cijelom planinskom području od Učke u Primorju, Risnjaka (Gorski Kotar), preko Velebita, Velike i Male Kapele te Ličke Plješevice do Dinare.

Opis vrste: Osnovna je boja krila tamno smeđa. *Erebia medusa* ima najčešće pet, a rijetko četiri očne pjegice na prednjim krilima. Proletni pla-

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.4., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.5.1.

Uzroci ugroženosti: Vrsta je ugrožena nestankom „prirodnih” staništa zbog sukcesije tj. zarašćivanja livada grmovitom vegetacijom, isušivanja livada ili intenziviranja poljoprivredne proizvodnje. Istraživanja su pokazala da je vrsta iznimno osjetljiva i na minimalne promjene stanja u okolišu i da svaka promjena kvalitete staništa utječe na njezine metapopulacije. Na smanjenje brojnosti populacije u velikoj mjeri utječu parazitoidi reda opnokrilaca (*Hymenoptera*).

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.

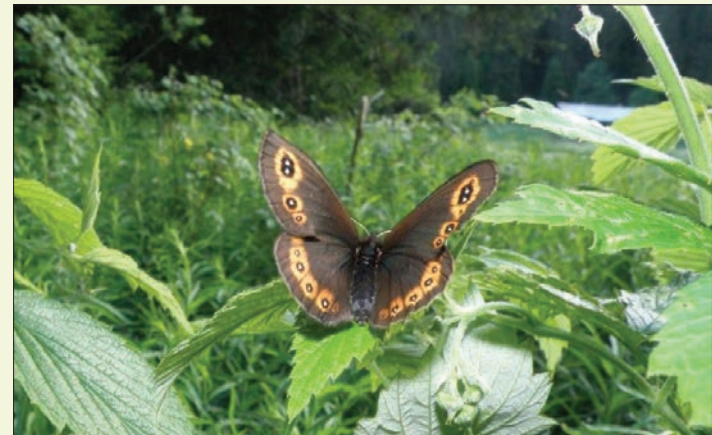
Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima, a cilj je očuvanja na 26 područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.

Predložene mjere očuvanja: Osnovne su mjere za očuvanje staništa poticanje tradicionalnih djelatnosti (ispaša i pravodobna košnja livada) te sprječavanje zarastanja i preintenzivne košnje kao i nestanka vlažnih livada uslijed kanaliziranja tokova i pada razine podzemnih voda uslijed drenaža. Potrebno je utvrditi stvarne razloge ugroženosti močvarne ride na pojedinim područjima u Hrvatskoj i na temelju toga izraditi kvalitetni plan upravljanja ugroženih populacija. Dugogodišnji monitoring i praćenje statusa populacija odredit će i dodatne aktivnosti i smjernice u zaštiti močvarne ride.

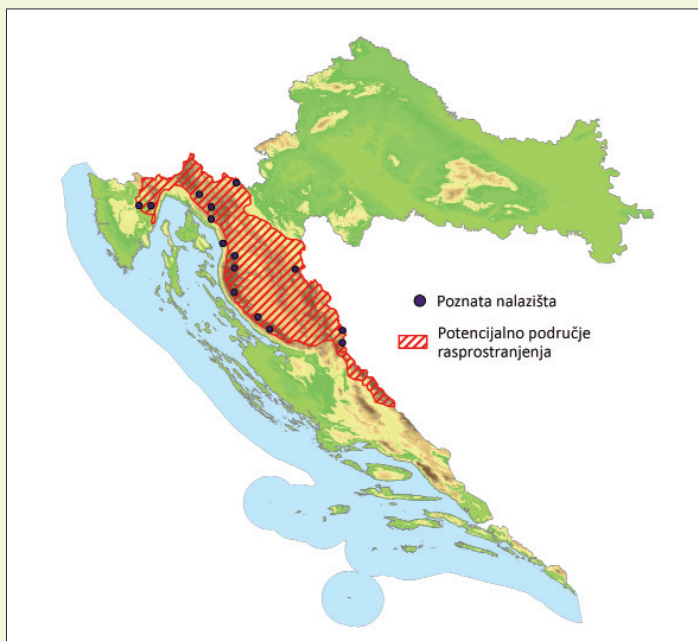
Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Benkovac



Slika 98. Proletni planinski okaš / Woodland Ringlet *Erebia medusa*



Slika 99. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

ninski okaš vrlo je varijabilna vrsta, tako da na Velebitu dolaze vrlo živo obojeni primjerci, koji se približavaju formi *psodea* Hbn., ali pripadaju ssp. *euphrasia* Fruhst., dok na Bjelolasici prevladava f. *brigobana* Fruhst., a ima i primjeraka f. *hippomedusa* Ochs., koji su potpuno bez očnih pjega (Lorković, 2009).

Slične vrste: *Erebia oeme* (Hübner, 1804). *Erebia medusa* za razliku od *E. oeme* ima najčešće pet, a rijetko četiri očne pjege na prednjim krilima, dok *E. oeme* ima najčešće tri ili četiri očne pjege, a rijetko je bez ocela na bijelom polju prednjih krila.

Stanište i biološke značajke: Stanište proljetnog planinskog okaša gorske su livade, livade uz šumu i čistine unutar šume na nadmorskim visinama od 1300 do 1600 m. Naime, *E. medusa* tipična je vrsta gorskih livada i planinskih rudina koje su pedološki siromašne dušikom, dok u šumama dolaze isključivo na čistinama koje imitiraju livadne sustave (Schmitt i dr., 2000). Proljetni planinski okaš preferira staništa i lokalitete južnih ekspozicija, dok se u većem broju može naći i na jugoistočno i jugozapadno eksponiranim predjelima (Sonderegger, 2005). Ovipozicijske biljke i biljke hraniteljice iz porodice su trava (*Poaceae*) iz roda

Festuca (obična vlasulja *F. ovina*, crvena vlasulja *F. rubra*) i roda *Bromus* (stoklasna uspravna *B. erectus*). Iz smeđeg jajašca s crvenim mrljama i od 15 do 19 uzdužnih brazda, petnaestak dana nakon odlaganja, izlazi gusjenica koja prezimljuje. Njen razvoj može biti i dvogodišnji, tako da se zakukuljuje druge godine u rano proljeće, nakon čega se rano u svibnju pojavljuju odrasli leptiri, koji su aktivni do kolovoza. Kukuljica je boje pijeska, duljine 12–13 milimetara (SBN, 1987; Sonderegger, 2005). Proljetni planinski okaš visokoplaninska je vrsta i ima jednu generaciju godišnje, a imago se pojavljuje već rano u svibnju pa je kao najranija vrsta roda *Erebia* dobio i ime proljetni planinski okaš. Na višim nadmorskim visinama vrhunac aktivnosti doseže u lipnju i srpnju.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 31.87., 34.4., 36.4., 38.1., 38.2.

Staništa prema NKS-u: C.2.3, C.4.1., C.5.1., C.5.2.

Uzroci ugroženosti: Osnovni su uzroci ugroženosti proljetnog planinskog okaša u Hrvatskoj zarašćivanje gorskih livadnih površina i planinskih rudina, kao i zatvaranje manjih livadnih površina, čistina unutar šuma u cjeloviti šumski sklop. Sljedeći su problemi izgradnja prometne i druge infrastrukture na pojedinim lokalitetima nalaza vrste koji uzrokuju u izolaciju i fragmentaciju staništa. Kolekcionarstvo se navodi kao potencijalni, ali u manjoj mjeri prisutan razlog ugroženosti.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 1.3., 4.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je provesti istraživanja populacija radi procjene stanja i brojnosti poznatih populacija te utvrđivanja novih, kako bi se omogućilo određivanje odgovarajućih konkretnih mjera očuvanja. Općenito je potrebno spriječiti zarastanje livadnih planinskih lokaliteta, prvenstveno poticanjem ekstenzivnog stočarstva, te omogućiti revitalizaciju gorskih i planinskih livadnih, travnjačkih dijelova unutar većih šumskih ekosustava.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: A. Delić, Štirovača

Dalmatinski okaš

Dalmatian Ringlet

Proterebia afra dalmata (Godart, 1824)

Sinonimi: *Erebia phegea* (Borkhausen, 1788)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE (*Proterebia afra*: neprocijenjena – NE)

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: neprocijenjena – NE (*Proterebia afra*: najmanje zabrinjavajuća – LC); EU27: neprocijenjena – NE (*Proterebia afra*: najmanje zabrinjavajuća – LC)

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: *Proterebia afra* (Fabricius, 1787) javlja se u Hrvatskoj, sjeverozapadnoj Grčkoj, Turskoj, na Krimu, Uralu i u Kazahstanu. Na čitavom području rasprostranjena je lokalno i rijetko. Središnja Dalmacija s područjem oko Zadra i Šibenika, na čijim je primjercima Godart 1824. opisao endemičnu hrvatsku svojtu *Proterebia afra dalmata* (Godart, 1824), dugo je vremena bila jedino nalazište nominalne vrste u Europi. Godine 1929. opisana je druga europska podvrsta rasprostranjena na Krimu *Proterebia afra krymea*, a 1987. godine i treća europska podvrsta, endem Grčke *Proterebia afra pyramus*. Dalmatinski okaš poznat je s nekoliko lokaliteta na otoku Pagu, s lokaliteta u blizini Zadra i Šibenika, iz okolice Knina, s izvora Cetine te nekoliko lokaliteta sa sjeverne ekspanzije Biokova. Tijekom istraživanja posljednjih godina vrsta je zabilježena na više lokaliteta u unutarnjem dijelu mediteranskog područja Hrvatske (Mihoci i Šašić, 2007a; Koren i sur., 2010).

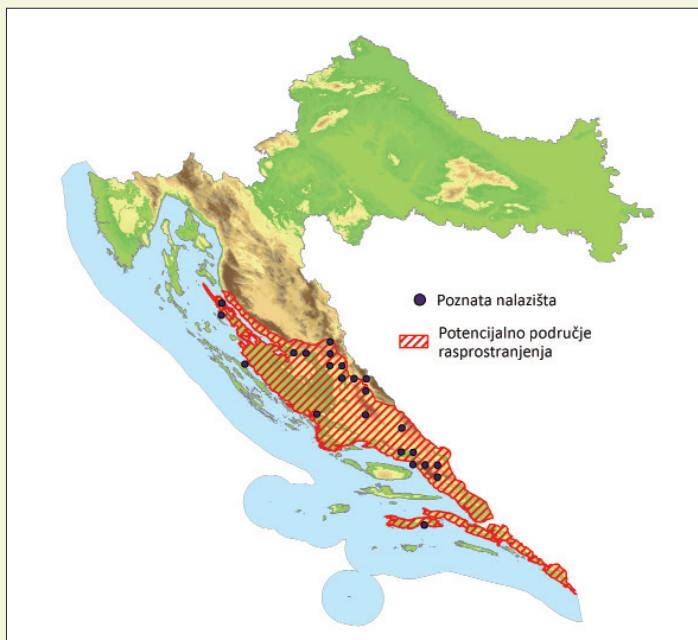
Opis svojte: Dalmatinski okaš razlikuje se od svih ostalih svojiti planinskog roda *Erebia* po jasno izraženim žilama s donje strane prednjih i stražnjih krila, temeljna smeđa boja krila kod mužjaka nešto je tamnija nego kod ženke. Očne su pjege na gornjoj strani prednjih krila kod mužjaka u vršnom i marginalnom dijelu na sivo-žutoj podlozi, dok je ta podloga kod ženke žuće boje.

Slične svojte: U fauni Hrvatske nema svojte koja bi se mogla zamijeniti s ovom svojtom.



Slika 100. Dalmatinski okaš / Dalmatian Ringlet *Proterebia afra dalmata*

Stanište i biološke značajke: Stanište podvrste suhi su mediteranski travnjaci na krškom području, kamenjarski pašnjaci mediterana, vapnenački kamenjari često s grmovima borovice *Juniperus* i niža makija. Ženka odlaže jajašca na neke biljne vrste iz porodice trava, najčešće na običnu vlasulju *Festuca ovina* i na *Bromus condensatus*. Iz jaja nakon 19 dana izlazi gusjenica, koja prezimljuje i nakon sedam mjeseci se zakuljuje, a u stadiju kukuljice ostaje veoma kratko, samo dvadesetak dana. Ova endemska podvrsta ima jednu generaciju godišnje, s imagom koji se pojavljuje već u travnju odnosno početkom svibnja (Mihoci i Šašić,



Slika 101. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

2005a, 2007b). Prema literaturnim podacima te osobnim zapažanjima leptiri lete kratko, samo dva–tri tjedna. Odrasli se često mogu vidjeti u blizini biljaka na kojima se odmaraju ili sišu nektar, a posebno u blizini majčine dušice (*Thymus* ssp.), nazubljene čestoslavice (*Veronica austriaca* subsp. *dentata*) i ružičastog dimka (*Crepis rubra*). Ono što je specifično za vrstu, a istaklo se nakon dužeg monitoringa, jest da jedinke oba spola često lete na način koji podsjeća na *dorskakivanje* sa stijene (kamen) na stijenu (kamen), iako nisu slabi letači.

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.53., 34.75., 35.32., 45.3D.

Staništa prema NKS-u: C.3.5., C3.6., E.8.2.

Uzroci ugroženosti: Osnovni su uzroci ugroženosti izolacija i fragmentacija staništa, među ostalim uzrokovana urbanizacijom i intenzivira-

njem automobilskeg prometa. Ovi problemi posebno dolaze do izražaja na sjevernoj strani biokovskog masiva gdje su neki lokaliteti u potpunosti uništeni zbog izgradnje autoceste i pristupnih prometnica, a drugi su u potencijalnoj opasnosti zbog izgradnje pristupnih cesta biokovskom tunelu te zbog odlaganja i separacije šljunka u blizini lokaliteta nalaza svojte. Drugi su uzroci vezani uz zarašćivanje staništa u šikaru, vrištinu zbog prestanka stočarenja, što negativno djeluje na populacije dalmatinskog okaša.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 1.3., 4.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Svojta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Na prijedlog Republike Hrvatske, ova je svojta uvrštena na Dodatak II i Dodatak IV Direktive o staništima, te je za njeno očuvanje određeno 13 područja Ekološke mreže Republike Hrvatske.

Predložene mjere očuvanja: Posebna je zaštita staništa, odnosno poduzimanje svih mjera koje mogu spriječiti negativne antropogene utjecaje na stanište i ekosustav, potrebno je i izvan zaštićenih područja (PP Biokovo) ove endemične svojte. Jedna od potencijalnih mjera koju bi trebalo što hitnije provesti je sprječavanje zarašćivanja i zatvaranja staništa metodama poticanja stočarenja kao najboljeg modela na tipovima staništa na kojima dolazi dalmatinski okaš. Naime, takve je terene teško održavati košnjom. Kao mjeru zaštite predlažemo pohranjivanje uzoraka u banku gena.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 5.4, 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, izvor Glavaš – Cetina

Šumski okaš

Woodland Brown

Lopinga achine (Scopoli, 1763)

Sinonimi: *L. deianira* (Linnaeus, 1764)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: osjetljiva – VU A2c;
EU27: osjetljiva – VU A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: gotovo ugrožena – NT

Rasprostranjenost: Vrsta je lokalno raširena u Središnjoj Europi, na sjeveru od juga Skandinavije, na jugu od sjeverne Italije, a istočno preko Rumunjske, pa sve do Japana (Šašić i Mihoci, 2007; Tolman i Lewington, 2008). Izumrla je u velikom broju europskih zemalja i to u Danskoj, Belgiji, Luksemburgu, Britaniji i Bugarskoj. U Hrvatskoj je rasprostranjena u gorskim predjelima između Kupe, Save i Drave, kao i u Istri (Šašić i Mihoci, 2007).

Opis vrste: Šumski okaš prepoznatljiva je vrsta zbog jako izraženih ocela uz rubove prednjih i stražnjih krila. Ocele su vidljive i na gornjim i na donjim stranama krila. I mužjaci i ženke smeđe su boje, ocele su crne, obrubljene tankom žutom linijom. Na donjoj strani drugog para krila s unutarnje i djelomično vanjske strane uz ocele pruža se nepravilno, bijelo, izduženo područje.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Šumski okaš jedna je od rijetkih tipično šumskih vrsta danjih leptira koja je vezana za sjenovitu zonu ispod krošnji drveća i grmlja na rubovima čistina gdje je prisutna biljka hraniteljica. Nastanjuje djelomično otvorene proplanke hrastovih šuma (*Quercus robur* L.) s lijeskom (*Corylus avellana* L.) (Bergman, 2001). Razlog zbog kojeg vrsta nastanjuje rubove šuma jest taj što jaja bolje prezimljuju pod sjenom stabala i grmlja, jer su osjetljivija na isušivanje od drugih jajašaca okaša zbog većih pora (Bergman, 1999, 2000; Šašić i Mihoci, 2007). Poluokrugla svijetla jaja *Lopinga achine* odlaže pojedinačno na trave (*Poaceae*) roda *Bra-*

chypodium i to na šumsku kostriku *B. sylvaticum*, iperastu kostriku *B. pinnatum* te na čvorastu oštricu *Dactylis glomerata*, travnjačku busiku *Deschampsia caespitosa* i na šaševu (*Cyperaceae*) roda *Carex*. Zelena dlakava gusjenica prezimljuje na spomenutim biljkama, a na proljeće se zakukuljuje i izlazi odrasli leptir, kojeg često možemo vidjeti u letu ispod krošnji ili kako se odmara na lišću (Bergman, 1999; Šašić i Mihoci, 2007). Vrsta ima jednu generaciju godišnje, tako da se imago javlja u lipnju i leti do početka kolovoza (Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 41.2., 41.5., 41.7.

Staništa prema NKS-u: E.3.

Uzroci ugroženosti: Osnovni su uzroci ugroženosti šumskog okaša uništavanje šumskih staništa zbog promjene u gospodarenju šumom, ali i asfaltiranja šumskih cesta. Uz uništavanje šumskih biotopa, kemijska zagađenja te izolacija i fragmentacija staništa uzrokovana drugim ugrozama neki su od glavnih razloga ugroženosti ove vrste danas.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.2., 4.1., 5.3.



Slika 102. Šumski okaš / Woodland Brown *Lopinga achine*



Slika 103. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. /
 Known finding sites and potential area of distribution.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je očuvanje prirodnih svijetlih šuma i čistina, kao i zabrana asfaltiranja dijelova šumskih staza. Za ovu vrstu potrebno je istraživanje stvarne rasprostranjenosti i razloga pada brojnosti. Nakon toga uslijedila bi izrada plana upravljanja i izrada smjernica njegove zaštite.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 2.3, 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci iz Središnje zbirke leptira Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja

DD | **NEDOVOLJNO
POZNATE
VRSTE**



Rottemburgov debeloglavac

Lulworth Skipper

Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)

Sinonimi: *T. beydeni* Plotz, 1884

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Hesperiidae – debeloglavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

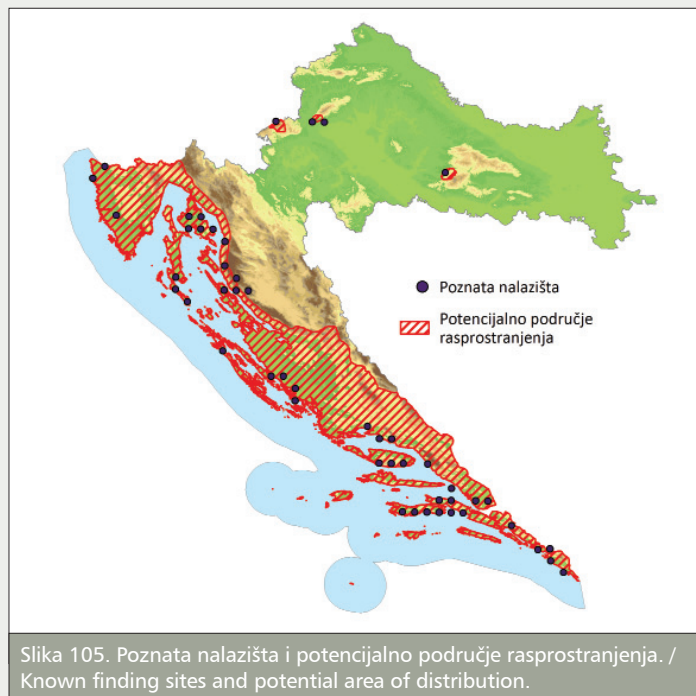
Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT;
EU27: gotovo ugrožena – NT

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena u cijeloj Europi od sjeverozapada Afrike do 54° sjeverne zemljopisne širine, a na istok se pruža do Turske, Cipra, Izraela, Iraka i Irana. Ne dolazi u sjevernim dijelovima Europe iznad 54° zemljopisne širine na Islandu, Skandinaviji i Danskoj, a nema ga ni na Balearima, Korzici i Sardiniji (Tolman i Lewington, 2008). Rottemburgov debeloglavac rasprostranjen je u većem dijelu Hrvatske, u kontinentalno-nizinskom području i planinskom području, iako je češća u mediteranskom području, uključujući i otoke (npr. Unije, Pag, Rab).



Slika 104. Rottemburgov debeloglavac / Lulworth Skipper *Thymelicus acteon*



Slika 105. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Opis vrste: Rottemburgov debeloglavac odlikuje se svijetlo smeđom bojom gornje strane krila. Donja je strana krila svijetlo smeđa do žuta. Ženke imaju jače izraženu narančastu prugu na prednjem paru krila, dok kod mužjaka postoji jasno izražena tanka crna linija na prednjim krilima.

Slične vrste: Rottemburgov debeloglavac može se zamijeniti s druge dvije vrste ovoga roda koje dolaze u fauni Hrvatske, malim debeloglavcem *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) i zagasitim debeloglavcem *T. sylvestris* (Poda, 1761). Od obje vrste razlikuje se po obojenosti, pruzi na prednjem paru krila (posebno izraženoj kod ženki) te jasno izraženoj tankoj crnoj liniji na prednjim krilima mužjaka, koja je kod drugih vrsta kraća i deblja.

Stanište i biološke značajke: Rottemburgov debeloglavac kserotermofilna je vrsta koja dolazi na suhim i toplim livadama bogatim cvijećem i



Južni lastin rep

Southeren Swallowtail

Papilio alexanor Esper, 1799

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Papilionidae – lastinrepci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; **EU27:** najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Mediteransko-azijska vrsta koja je u Europi rasprostranjena od juga Francuske, preko sjevera Italije i nekih izoliranih lokaliteta na jugu te preko jadranske obale do Grčke i Turske. Područje rasprostranjenosti seže dalje preko Transkavkaza, Izraela, Iraka, Irana do srednje Azije. U Hrvatskoj je vrsta iznimno rijetka te je poznata samo s nekoliko

grmljem uglavnom na karbonatnoj podlozi i na mezofilnim livadama te na šumskim čistinama. Često ga se može vidjeti kako leti među grmljem. Biljke hraniteljice različite su trave (*Poaceae*), osobito kostrike *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum* i pirika *Elymus repens* te proljetni šaš *Carex caryophyllea* (*Cyperaceae*). Jaja odlaže u grupama od petnaestak s donje strane lista pri bazi. Nakon izlaska iz jajašca, gusjenica počinje graditi kokon u kojem prezimljuje. U travnju izlazi iz njega, hrani se, zakukuljuje te se u svibnju pojavljuju leptiri. Vrsta ima jednu prolongiranu generaciju, koja leti od sredine svibnja do početka kolovoza, što ovisi o nadmorskoj visini, koja je i do 1600 m (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 45.3.

Staništa prema NKS-u: C.3., E.8.2.

Uzroci ugroženosti: Vrsta je prvenstveno ugrožena zbog promjena koje nastaju u gospodarenju staništem. Intenzivna košnja i ispaša ugrožava njen opstanak. S druge strane prestanak košnje može privremeno dovesti do porasta brojnosti koja ubrzo zbog sve većeg zarastanja i sukcesije pada i vrsta polako izumire. Dodatne su opasnosti osobito u mediteranskom dijelu devastacija staništa nekontroliranim izgradnjom, posljedičnom izolacijom i fragmentacijom staništa te kemijskim zagađenjem.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Na postojećim lokacijama nužno je poticanje tradicionalnih poljoprivrednih djelatnosti kao što su košnja i ispaša. Areal vrste u kontinentalnom je dijelu nepoznat pa bi i istraživanje rasprostranjenosti i biologije uvelike pridonijelo njenoj zaštiti, jer možemo pretpostaviti da je vrsta zbog vezanosti na suha i topla staništa tu ugroženija te ovisnija o načinu gospodarenju više nego u mediteranskom dijelu Hrvatske.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Popović



Slika 106. Južni lastin rep / Southeren Swallowtail *Papilio alexanor*



lokacija u Istri i Dalmaciji. Većina starih podataka nije potvrđena novijim istraživanjima, iako ciljanih istraživanja nije niti bilo. Na području Hrvatske posljednji su nalazi ove vrste bili s područja južne Hrvatske (Burgermaister, 1964) i s Biokova iz 2004. godine (Mihoci i sur., 2011).

Opis vrste: Veličina imaga kreće se od 55 do 65 mm. Osnovna karakteristika krila dvije su gotovo okomite linije koje se u srednjem dijelu pružaju od kostalnih do analnih rubova. Rubne okomite linije na krilima nešto su uže nego kod lastinrepka, a nedostaje i crno područje uz rubove tijela. Ženka južnog lastinog repa u pravilu je veća od mužjaka.

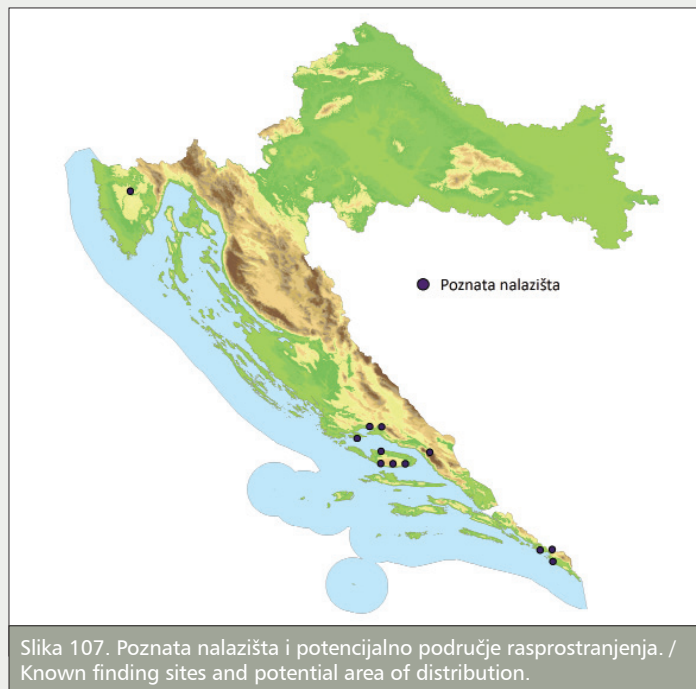
Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Tipična su staništa južnog lastinog repa suhi, mediteranski travnjaci i kamenjari na vapnenačkoj podlozi bogati cvijećem i grmljem. Osim na prirodnim površinama dolazi i na kultiviranim područjima. Budući da vrsta ima jako izražen rascjepkani areal biljke hraniteljice iz porodice štitarki *Apiaceae* različite su u pojedinim područjima. Tako se u Francuskoj i Italiji pojavljuju hironska korenica *Opopanax chironium*, devesiljka *Seseli montanum*, *Ptychotis saxifraga*, modrozeleno srdiška *Trinia glauca*, a u Grčkoj korenica *Opopanax hispidus*, kamenjarska bedrenika *Pimpinella saxifraga*, kretska koprač *Scaligeria cretica*. Biljke hraniteljice za Hrvatsku nisu poznate. Gusjenica se hrani otpalim sjemenkama ili cvjetovima. Morfološki je slična gusjenici lastinog repa s osnovnom zelenom bojom i poprečnim crno-crvenim prugama na leđnoj strani. Kukuljica prezimljuje na stabljici uginulih biljaka ili ispod kamenja. U laboratorijskim uvjetima kukuljica može produžiti dijapauzu kroz dva životna ciklusa. Ima jednu generaciju, pa se leptiri pojavljuju od travnja do srpnja. Južni lastin rep rasprostranjen je do 1500 m (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34.53., 34.75., 35.32., 45.3., 61.52.

Staništa prema NKS-u: B.2.2., C.3.5., C.3.6., E.8.2.

Uzroci ugroženosti: Podatci o stvarnoj ugroženosti, ali i rasprostranjenosti u Hrvatskoj nisu poznati jer postoji samo jedan recentan nalaz. Nikada nisu provedena ciljana i sustavna istraživanja rasprostranjenosti i biologije vrste koja bi utvrdila stvarni razlog ugroženosti, ali se s obzirom na rijet-



Slika 107. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

kost ove vrste može pretpostaviti da je južni lastin rep ugrožen ponajprije zbog nestanka biljaka hraniteljica u primorskom dijelu Hrvatske, koji je pod velikim pritiskom urbanizacije, izgradnje naselja i cesta što je uzrokovalo uništenje povijesnih nalazišta. Kao jedan od razloga ugroženosti ove rijetke vrste treba navesti i moguće kolekcionarstvo.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1, 2.1, 4.1., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (INN 80/13). Nalazi se na Dodatku IV Direktive o staništima.

Predložene mjere očuvanja: Prioritetno je, s obzirom na to da su podatci za nalazišta ove vrste iznimno stari, sustavno istraživanje i provjeravanje starih podataka i na osnovi dobivenih rezultata predložiti eventualnu zakonsku zaštitu staništa i mjere očuvanja.

Predložene mjere očuvanja: 1.1, 4.3.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

Kupusov bijelac

Large White

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Pieridae – bijelci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Vrsta je euroazijske rasprostranjenosti. U Europi se pojavljuje do 66° sjeverne zemljopisne širine, a preleti su zabilježeni i sjevernije. Šira rasprostranjenost seže od sjevera Afrike, Turske, preko

Sibira do Japana. U Europi je zabilježen na većini mediteranskih otoka. Na području Hrvatske vrsta je nekada bila široko rasprostranjena i česta u kontinentalno-nizinskom (Slavonija, Podravina, Hrvatsko zagorje, Međimurje, Turopolje), gorskom (Velebit, Dinara, Kamešnica, Gorski kotar) i mediteranskom području (Istra, Kvarner, Dalmacija). Dosadašnjim istraživanjem faune danjih leptira na brojnim prirodnim lokalitetima u Hrvatskoj vrsta se pokazala kao rijetka. Noviji podatci ukazuju na povlačenje kupusovog bijelca na područja gdje nema znatnog utjecaja čovjeka (vršni dijelovi Biokova, Učka, Velebit, Kamešnica).

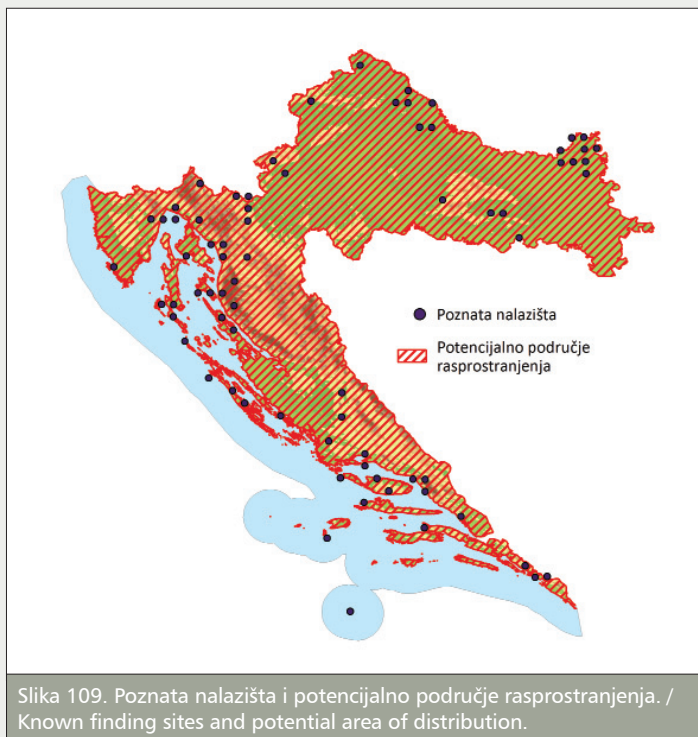
Opis vrste: Veličina kupusovog bijelca može iznositi i više od 50 mm. Osim veličinom, kupusov bijelac od ostalih vrsta roda *Pieris* razlikuje se i po jako izraženoj polukružnoj apikalnoj pjegi. Spolni dimorfizam je izražen, a ženke se razlikuju od mužjaka po dvije istaknute crne pjege na prednjim krilima. Donja strana stražnjih krila kod oba je spola jednolično žuta ili žuto-zelena.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Staništa kupusovog bijelca područja su bogata biljkama hraniteljicama gusjenice, a to su različite vrste iz porodice kupusnjača *Brassicaceae* i nektarom bogatih biljaka kao što je krapavac (*Onopordon*) i zečina (*Centaurea*). Gusjenice imaju upozoravajuću obojenost, maslinasto-zelene su s crnim točkicama i žutim linijama na leđnoj i bočnim stranama tijela, a imaju i kemijsku zaštitu sumpornim spojevima koje asimiliraju iz biljaka hraniteljica. Gusjenice prve generacije hrane se korovnim vrstama iz por. *Brassicaceae* koje su u tom razdoblju zelene te stoga pogodne za ishranu. Ostale, kasnije generacije hrane se povrtnim kulturama kao što su kupus, kelj, cvjetača, repica. Polifagne su. Mlada gusjenica izjeda listove bušeci u njima rupe različitih veličina, a starija pojede listove gotovo u potpunosti. Duge su oko 40 mm. Veličina populacije kupusovog bijelca u prirodi je djelomično i pod kontrolom parazitskih osica na gusjenicama *Apanteles glomeratus* i *Pteromalus puparum*, koje uzrokuju njihov znatan mortalitet. Stadij gusjenice traje od dva do četiri tjedna. Kukuljenje se gotovo nikada ne odvija na biljkama hraniteljicama, nego na drveću, zidovima, ogradama, kamenju. Kukuljica je bijele boje s puno crnih, nepravilno raspoređenih



Slika 108. Kupusov bijelac / Large White *Pieris brassicae*



Slika 109. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

točkica. Dugačka je više od 20 mm. Na podlogu je pričvršćena paučinstim, ljepljivim nitima u okomitom položaju. Kukuljica je stadij prezimljavanja. Kupusov bijelac ima dvije do tri generacije godišnje, od ožujka do kraja listopada. Vrsta je migratorna pa su poznati i nalazi imaga na nadmorskim visinama od 2600 metara (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 31.87., 37., 38., 85.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.5.2.

Uzroci ugroženosti: U primijenjenoj entomološkoj literaturi vrsta se dugo smatrala štetnom, pa su poduzimane brojne (očito uspješne) mjere za smanjenje njene brojnosti posebno u antropogenim područjima (poljoprivredne površine i sl.) korištenjem pesticida za ubijanje gusjenica. To je osnovni razlog ugroženosti vrste. Danas znamo da je vrsta ugrožena i djelovanjem brojnih drugih čimbenika, a osim prirodnih neprijatelja iz porodica *Braconidae*, *Ichneumonidae* i *Chalcidoidea* i globalnih ekoloških promjena dodatan je razlog ugroženosti nestanak prirodnih staništa, što je posljedica urbanizacije i širenja gradskih površina i lokalna devastacija područja bogatih biljkama hraniteljicama. Kupusovog bijelca danas rjeđe vidamo u prirodnim staništima. Puno je češći u povrtnjacima i na drugim kultiviranim površinama koje se ne tretiraju pesticidima. Noviji podatci ukazuju na povlačenje kupusovog bijelca na područja gdje nema znatnog utjecaja čovjeka (vršni dijelovi Biokova, Učka, Velebit, Kamešnica), odnosno gdje je mala upotreba insekticida i herbicida.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1., 2.1., 4.1., 7.3, 9.3.3.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je utvrditi stvarnu rasprostranjenost vrste, brojnost populacija te razloge osjetljivosti ove vrste u odnosu na ostale pripadnike porodice bijelaca koji su i dalje vrlo česti. Potrebno je ograničiti primjenu pesticida i spriječiti nekontroliranu izgradnju.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 4.3., 5.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, o. Vis

Esperov vatreni plavac

Lesser Fiery Copper

Lycaena thersamon (Esper, 1784)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Lycaenidae – plavci

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

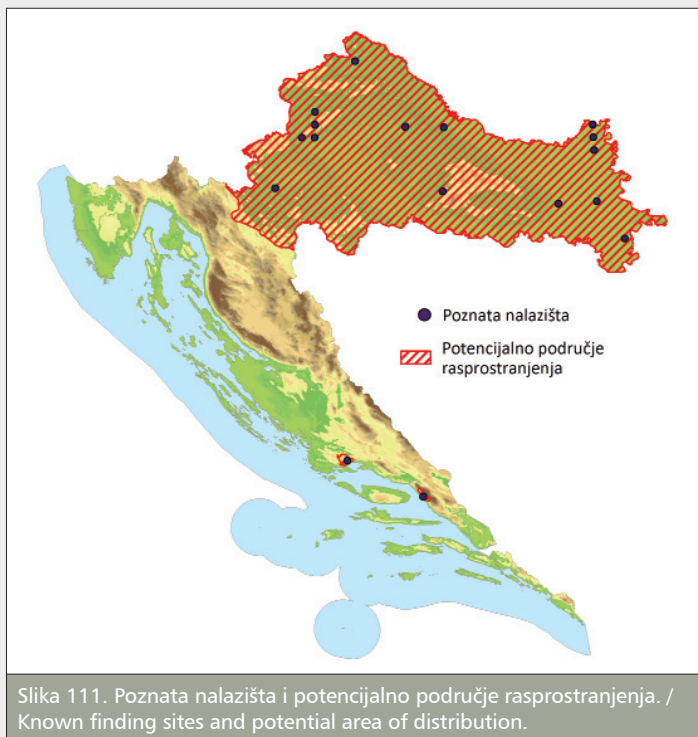
Rasprostranjenost: Esperov vatreni plavac rasprostranjen je u istočnoj i jugoistočnoj Europi, Italiji, na Balkanskom poluotoku, u Izraelu, Liba-

nonu, pa do područja Altaja na dalekom istoku. Prema postojećim podatcima vrsta je rasprostranjena u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj te jako lokalno u Dalmaciji.

Opis vrste: Kod Esperovog vatreneog plavca izražen je spolni dimorfizam. Gornja je strana prednjih i stražnjih krila kod mužjaka crveno-narančaste boje. Drugi je par krila tamniji s nepravilnom crvenom linijom, koja se proteže uz apikalni rub. Ženka ima dvostruki, točkasti niz uz apikalne rubove prednjeg para krila i trostruki točkasti niz s izraženom crvenom linijom, kod stražnjeg para krila. Stražnja su krila kod ženki značajnije tamnija od prednjih. Donja je strana krila kod mužjaka crvenkasta kod prednjeg para krila, a svijetlo sivkasta kod stražnjeg. Kod drugog para krila izražena je crvena linija uz apikalni rub.



Slika 110. Esperov vatreni plavac / Lesser Fiery Copper *Lycaena thersamon*



Slika 111. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Slične vrste: *Lycaena virgaureae* L., *L. ottomanus* Lefè., grčki vatreni plavac. Kao što je navedeno, kod grčkog vatreneog plavca razlikovanje ovih vrsta moguće je pregledom donje strane drugog para krila. Kod Esperovog vatreneog plavca proteže se uz apikalni rub jako izražena crvena točkasta linija obrubljena crnim točkama. Ona nedostaje kod vrste *L. virgaureae* L. (prisutno je bijelo nepravilno točkasto područje), a kod grčkog vatreneog plavca postoji crvena, tanka, točkasta linija. Osim toga, kod vrsta *L. virgaureae* L. i *L. ottomanus* Lefè. mužjaci imaju jače istaknuti crni apikalni rub prednjih krila, a ženke puno izraženije crne točkaste šare na gornjoj strani donjeg para krila.

Stanište i biološke značajke: Staništa Esperovog vatreneog plavca suhe su livade, rubovi šuma i ponekad suhi topli kamenjari. Ženka polaže jajašca na listove, stabljiku ili cvjetove ovipozicijskih biljaka vrsta roda *Polygonum* i to livadnog dvornika *P. bistorta* i ptičjeg dvornika *P. aviculare* (por. *Polygonaceae*). Njima se također hrane gusjenice, koje i prezimljuju. Ovisno o nadmorskoj visini ima dvije do tri generacije godišnje. Pojavljuje se od travnja do listopada (Lafranchis, 2004; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 34.4., 35.

Staništa prema NKS-u: C.3., C.5.1.

Uzroci ugroženosti: Pretpostavlja se da je pad veličine populacija vezan uz klimatske promjene. Prema podacima Zdravka Lorkovića vrsta se od 1951. nalazi u opadanju, a noviji podatci za Hrvatsku nisu poznati te je stoga potrebno utvrditi točan areal rasprostranjenosti te vrste te status određenog broja populacija.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 1.1., 2.1., 2.2., 7.3., 9.1., 9.3., 11.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Predlaže se istraživanje rasprostranjenosti i provjera starih podataka i početak monitoringa, na osnovu čijih bi se rezultata predložile mjere očuvanja te izradio adekvatan plan upravljanja najugroženijih populacija Esperovog vatreneog plavca. Kao i kod ostalih livadnih vrsta, za opstanak i ove iznimno je značajna tradicionalna djelatnost na livadnim tipovima staništa. Bilo koji oblik intenzivne ispaše, košnje ili gnojenja dovodi do promjena ekoloških značajki staništa i nestanka Esperovog vatreneog plavca.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: M. Šašić, Biokovo

Nikerlova riđa

Nickerl's Fritillary

Melitaea aurelia Nickerl, 1850

Sinonimi: *M. parthenie* (Borkhausen, 1788)

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

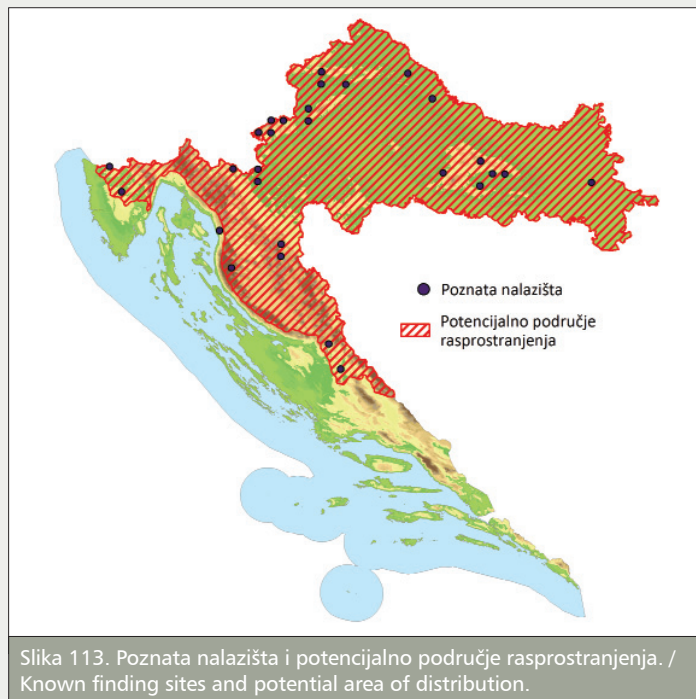
Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT;
EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Euroazijski rasprostranjena vrsta s arealom koji obuhvaća veći dio srednje Europe – Francuska, Njemačka, Švicarska, Poljska, Češka, Slovačka, Mađarska, Rumunjska, Bugarska, Bosna i Hercegovina, Srbija, Crna Gora, Makedonija, Grčka, Albanija. Nikerlova riđa nije utvrđena u Velikoj Britaniji, Skandinaviji, na Iberijskom poluotoku. U azijskom dijelu njen areal obuhvaća područja Turske, Rusije i dijelove Kine. Na području Hrvatske rasprostranjena je uglavnom u



Slika 112. Nikerlova riđa / Nickerl's Fritillary *Melitaea aurelia*



Slika 113. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

kontinentalnom području, Podravina (Kranjčev, 1985), Slavonija i gorsko područje, Lika, Velebit. Na području Hrvatske nalazi se dio južne granice rasprostranjenosti nikerlove ride u Europi.

Opis vrste: Kao i sve vrste roda *Melitaea* gornje strane obiju krila sa smeđim i svijetlo smeđim šarama. Donja je strana prednjih krila svijetlo smeđa s istaknutima crnim šarama, a kod drugog para krila crne šare omeđuju područja koja su bijele, svijetlo smeđe i sivkasto-zelenkaste boje. Veličina je imaga od 26 do 32 mm.

Slične vrste: *Melitaea britomartis* Assmann, 1847, asmanova riđa. Sličnost između nikerlove i asmanove ride je velika tako da je za raspoznavanje ove dvije vrste potrebna velika pažnja. Osnovna morfološka razlika između ove dvije ride očituje se u značajkama donje strane drugog para krila. Kod *M. aurelia* dvostruka je marginalna linija uz apikalni rub krila žuta, neznatno tamnija od susjednih područja, dok je kod *M. britomartis* dvostruka marginalna linija narančasto-smeđa do smeđa, nešto tamnija od susjednih žutih područja (Tolman i Lewington, 2008). Najpouzdaniji je način razlikovanja pregled genitalnog aparata koji je moguć i na živim leptirima.



Stanište i biološke značajke: Stanište nikerlove ride livade su s grmljem ili manjim drvećem, rubovi šuma. Biljka hraniteljica najčešće je suličasti trputac *Plantago lanceolata* (por. *Plantaginaceae*), iako se u literaturi spominju i neke druge vrste iz rodova urodica *Melampyrum*, čestoslavica *Veronica* ili naprstak *Digitalis*. Jajašca su bijelo-žute boje, odložena u brojnim nakupinama s donje strane listova ovipozicijske biljke. Gusjenica je smeđe-crna s bradavicama. Prezimljuje u zadnjem stadiju gusjenice u grupama. Zakukuljuju se na vegetaciji pri tlu. Pojavljuje se u jednoj generaciji, koja leti od lipnja do srpnja, a ako postoji i druga parcijalna generacija leptir se može naći i tijekom kolovoza. Visinsko je područje rasprostranjenosti nikerlove ride od 100 do 1500 m nadmorske visine (Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3.

Uzroci ugroženosti: Na području Hrvatske vrsta je ugrožena intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje (kao npr. sadnja vinograda u kontinentalnom području Hrvatske, gnojenjem livada, pretvaranjem livada u poljoprivredne površine, intenzivnom košnjom ili ispašom), jer prestankom tradicionalnih poljodjelstvenih aktivnosti (ispaše stoke, košnje livada jedan do dva puta godišnje) nestaju njeni prirodni biotopi.

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.1, 2.3.3, 7.3, 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Poticanje tradicionalnih poljodjelstvenih aktivnosti (ispaša stoke, košnja livada) od strane državnih i lokalnih tijela preduvjet su očuvanja staništa na kojima se pojavljuje nikerlova rida, kao i mnoge druge vrste kukaca koje nestaju s određenih područja nestankom staništa.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 5.4., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja

Asmanova rida

Assman's Fritillary

Melitaea britomartis Assmann, 1847

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT A2c; EU27: gotovo ugrožena – NT A2c

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Euroazijski rasprostranjena vrsta. U Europi areal obuhvaća samo njen središnji dio (Njemačka, Poljska, Češka, Slovačka, Rumunjska). Lokalno je rasprostranjena u Italiji, Sloveniji, Hrvatskoj, Bugarskoj i Finskoj. Azijski dio areala obuhvaća Sibir, Mongoliju, dije-



Slika 114. Asmanova rida / Assmann's Fritillary *Melitaea britomartis*



love Kine i Koreju. U Hrvatskoj lokalno rasprostranjena (rub areala), zabilježena je samo u Gorskom kotaru i na Velebitu.

Opis vrste: Gornja strana krila je svijetlo smeđa do crvenkasta s izraženim crnim šarama. Bazalni dijelovi krila prekriveni su izraženim kompaktnim smeđim područjem. Donja je strana prednjih krila svijetlo smeđe do smeđe-crvenkaste boje, dok je donja strana stražnjih krila sa šarama (bijele, svijetlo smeđe, crvenkasto-smeđe), koje omeđuju crne tanke linije.

Slične vrste: *Melitaea aurelia* Nickerl, 1850, vidi razlike pod vrstom *M. aurelia*

Stanište i biološke značajke: Stanište su različite livade, suhe i vlažne, šumske čistine s biljkama hraniteljicama: suličasti trputac *Plantago lanceolata*, širolistna čestoslavica *Veronica teucrium*, mali šušakavac *Rhinanthus minor*. Leptir polaže sjajna, svijetlo zelena jajašca s donje strane listova ovipozicijskih biljaka u nakupinama. Prezimljuje u stadiju gusjenice, koja je tamno smeđa do crna s bjelkastim izbočinama, zapredena između listova biljki. Zakukuljuje se u proljeće ili rano ljeto, ovisno o broju generacija. U sjevernoj i srednjoj Europi ima jednu generaciju, a u južnoj Europi dvije. Imago se pojavljuje od svibnja do kolovoza, a ako ima dvije generacije druga se pojavljuje krajem srpnja (Tolman i Lewington, 2008).

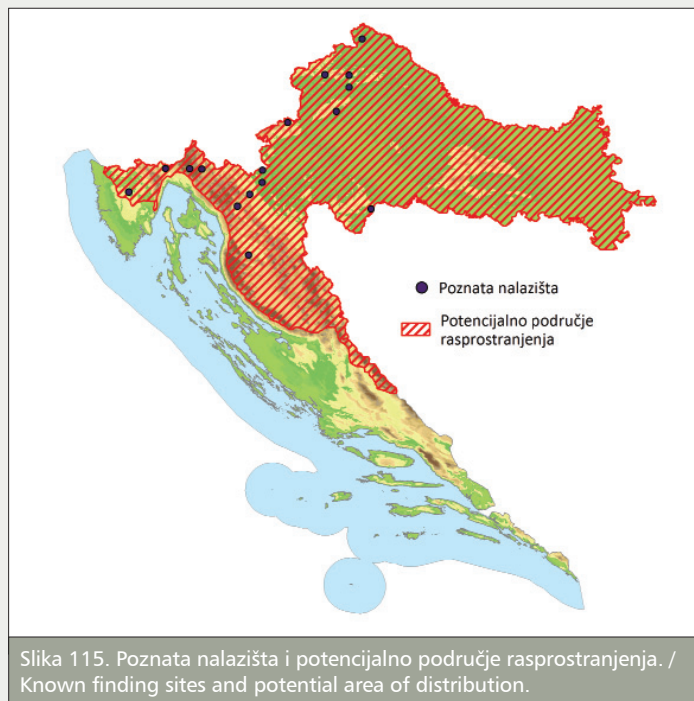
Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3.

Uzroci ugroženosti: Asmanova rida ugrožena je u Hrvatskoj, kao i mnoge livadne vrste s dva procesa koji uništavaju livadne tipove staništa. Prvi je u odvijanju sukcesija uslijed prestanka tradicionalnih poljodjelstvenih aktivnosti (košnja, tradicionalno stočarstvo), a drugi uslijed intenzivnih poljodjelstvenih aktivnosti (pretvaranje livada u oranice, intenzivna košnja).

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.1., 2.3.2, 2.3.3, 7.3, 11.2.

Postojeće mjere očuvanja: –



Slika 115. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Predložene mjere očuvanja: Održavanje livadnih staništa poticanjem tradicionalne poljoprivrede omogućit će i opstanak ovog leptira. Potrebno je provesti i detaljna istraživanja u svrhu utvrđivanja detaljne rasprostranjenosti populacija.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja



Planinska riđa

Titania's Fritillary

***Boloria titania* (Esper, 1793)**

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

Globalna kategorija ugroženosti: neprocijenjena – NE

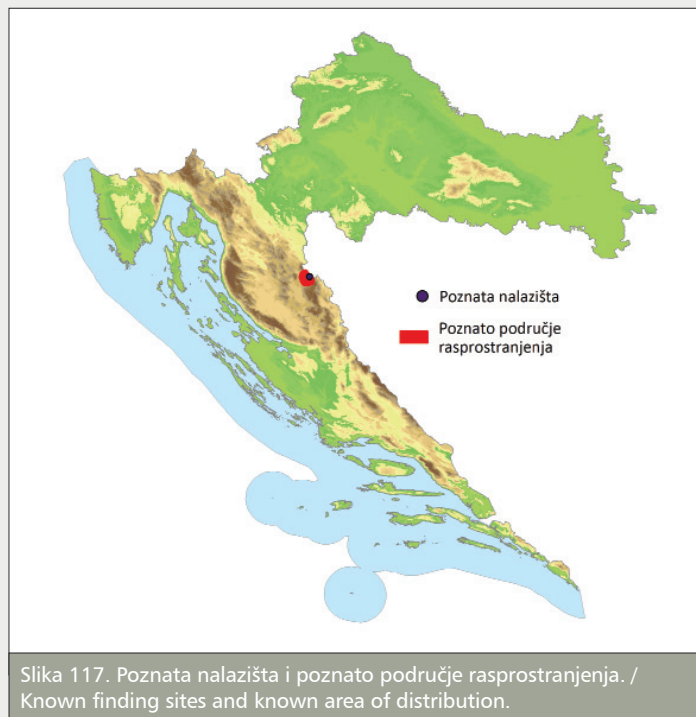
Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: gotovo ugrožena – NT
A2c; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: U Europi je vrsta lokalno rasprostranjena u Italiji, Austriji, Švicarskoj, Sloveniji, Hrvatskoj, Finskoj, Rumunjskoj, u planinskim područjima Dinarida, Alpa, baltičkih zemalja. Osim Europe, areal obuhvaća područje Azije (Mongolija, Sahalin, Koreja) i Sjeverne Amerike (Kanada). Zabilježena je samo u gorskom području Hrvatske (Lika).



Slika 116. Planinska riđa / Titania's Fritillary *Boloria titania*



Slika 117. Poznata nalazišta i poznato područje rasprostranjenja. /
Known finding sites and known area of distribution.

Opis vrste: Gornja je strana krila mužjaka smeđe-narančasta, s jasno izraženim crnim markacijama. Donja je strana krila zagasito žuta do smeđa sa zelenkastim i ljubičastim crtežima. Krila ženki su tamnija s istim osnovnim bojama i crtežima.

Slične vrste: U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom.

Stanište i biološke značajke: Staništa planinske ride različiti su tipovi vlažnih livada, rubovi šuma ili čistine unutar šume na višim nadmorskim visinama od 300 do 1800 m. Ženka odlaže veliko smeđe jaje pojedinačno na biljku hraniteljicu koja je livadni dvornik *Polygonum bistortata* iz porodice *Polygonaceae*, kao i neke vrste ljubica *Viola* spp. Prezimljuje crna gusjenica koja se zakukuljuje na stabljikama biljaka u blizini tla. Vrsta



ima jednu generaciju, čiji se imago pojavljuje od sredine lipnja do kolovoza (Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 36.

Staništa prema NKS-u: C.4.

Uzroci ugroženosti: Uzroci ugroženosti za Hrvatsku nisu poznati, ali je u Europi vrsta ugrožena zbog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje, promjena u vodnom režimu drenažom ili melioracijama, intenziviranja košnje te nestanka livadnih staništa zbog sukcesije (zarašćivanja).

Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 2.1., 7.2, 7.3., 11.1.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Potrebno je hitno provođenje istraživanja u Hrvatskoj jer je jedini nalaz ove vrste iz 20-ih godina prošlog stoljeća. Na osnovu dobivenih rezultata predložile bi se mjere očuvanja. Kao i kod ostalih travnjačkih vrsta leptira, potrebno je očuvati livadna staništa poticanjem tradicionalne poljoprivrede.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 2.1., 4.3., 6.4.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.

Autor fotografije: D. Mihoci, Središnja zbirka leptira Hrvatskog prirodoslovnog muzeja; M. Šašić (BIH)



Vodeni planinski okaš

Water Ringlet

Erebia pronoe (Esper, 1780)

Sinonimi: –

Razred: Insecta – kukci

Red: Lepidoptera – leptiri

Porodica: Nymphalidae – šarenci ili ride

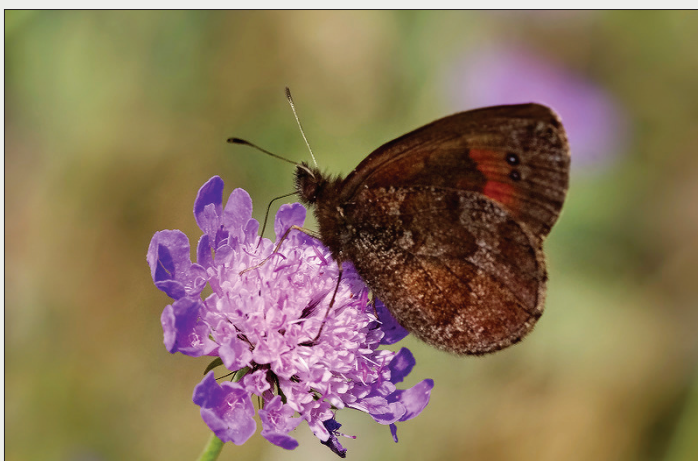
Potporodica: Satyrinae – okaši

Globalna kategorija ugroženosti: najmanje zabrinjavajuća – LC

Regionalna kategorija ugroženosti: Europa: najmanje zabrinjavajuća – LC; EU27: najmanje zabrinjavajuća – LC

Nacionalna kategorija ugroženosti: nedovoljno poznata – DD

Rasprostranjenost: Vrsta je rasprostranjena od Pirineja u Francuskoj i Španjolskoj, preko Alpa u Švicarskoj, Italiji i Austriji. Lokalno je rasprostranjena u Dinarskim Alpama, preko Slovenije, Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije i Bugarske do Slovačke, Poljske i Karpata u Rumunjskoj (Sondererger, 2005; Tolman i Lewington, 2008). U Hrvatskoj je zabilježena samo na uskoj planinskoj zoni Snježnika, Risnjaka, sjevernog i dijela srednjeg Velebita.



Slika 116. Vodeni planinski okaš / Water Ringlet *Erebia pronoe*

Opis vrste: Kod vrste *E. pronoe* postdiskalni je rub donje strane stražnjih krila obaju spolova nazubljen, očne su pjega s donje strane prednjih krila male, a donja je strana krila izrazito ispjegana. U Hrvatskoj, kao i na cijelom Balkanskom poluotoku, javlja se podvrsta *frubstorferi* Warren (Sijarić i sur., 1984), koju najbolje opisuju velika apikalna očna pjega i izrazita redukcija crvenkastog polja (zone) s gornje strane krila. Obojenje donje strane podvrste *frubstorferi* je blago tako da polja nisu jasno diferencirana.

Slične vrste: *Erebia melas* (Herbst, 1796), *Erebia aethiops* (Esper, 1777)

Stanište i biološke značajke: Stanište vrste vlažni su gorski travnjaci, planinske rudine, ali i suhe planinske livade od 1000 metara nadmorske visine naviše do gornje granice vegetacije. Vrsta se može pronaći i na vlažnim proplancima unutar borove šume, na travnatim predjelima u blizini planinskih potoka i na vlažnijim planinskim strminama ispresijecanim vodotocima. Kao i prije spomenuti planinski okaši i vodeni okaš leti u jednoj generaciji godišnje, no, za razliku od njih, ova se vrsta kasno pojavljuje, tek u kolovozu, pa se često za hladnijih ljeta može zabilježiti i u rujnu. Stoga je u kolovozu jedna od najčešćih vrsta koja se javlja na travnjacima iznad 1400 metara. Mužjaci izlijeću dva tjedna prije ženki i često formiraju skupine skupljajući se uz rubove planinskih putova, dok se ženke zadržavaju na sušim livadama s niskom travom i biljkama na kojima se hrane sišući nektar. Vodeni planinski okaš zadržava se isključivo na južnim (jugoistočnim i jugozapadnim) ekspozicijama, ali nikada na sjevernim (SBN, 1987; Sondererger, 2005; Tolman i Lewington, 2008).

Ženke polažu jaja koja su nakon polaganja mliječno-bijele boje s 13–19 uzdužnih izbočenja, ali ubrzo mijenjaju boju i postaju sivo-smeđa s tamno smeđim točkama. Stadij jaja traje kratko, samo 11–13 dana. Iz jajašca izlazi gusjenica koja se presvlači četiri puta. Gusjenica je smečkasta s kratkim dlačicama i uzdužnim tamno smeđim i zelenim brazdama te je najčešće možemo vidjeti na biljkama hraniteljicama, običnoj vlasulji (*Festuca ovina*) i niskoj vlasulji (*Festuca quadriflora*). Kod uzgoja, gusjenice u zatočeništvu prihvaćaju travu *Poa annua*. Kukuljica je jednolično svijetlo smeđe boje bez ikakvih crteža, duljine samo 13 milimetara. Leptir ostaje u stadiju kukuljice samo 18 dana. Odrasli leptir ima



raspon krila od 44 do 48 milimetara. I mužjaci i ženke kao odrasli zadržavaju se u blizini nektarom bogatih biljaka od kojih su u prehrani najomiljenije golublja zvjezdoljavka (*Scabiosa columbaria*), gorska moravka (*Arnica montana*) i velika zečina (*Centaurea scabiosa*). Vrsta prezimljuje u prvom stadiju gusjenice (SBN, 1987; Sondererger, 2005; Tolman i Lewington, 2008).

Staništa prema PHYSIS bazi podataka: 34., 35., 36., 37., 38.

Staništa prema NKS-u: C.2., C.3., C.4.

Uzroci ugroženosti: Zarastanje gorskih travnjaka i planinskih rudina kao posljedica promjena u gospodarenju livadnim staništima i vodotocima potencijalni su uzroci ugroženosti. S obzirom na to da je vrsta rasprostranjena lokalno, svako narušavanje staništa dovodi do smanjenja brojnosti populacija.

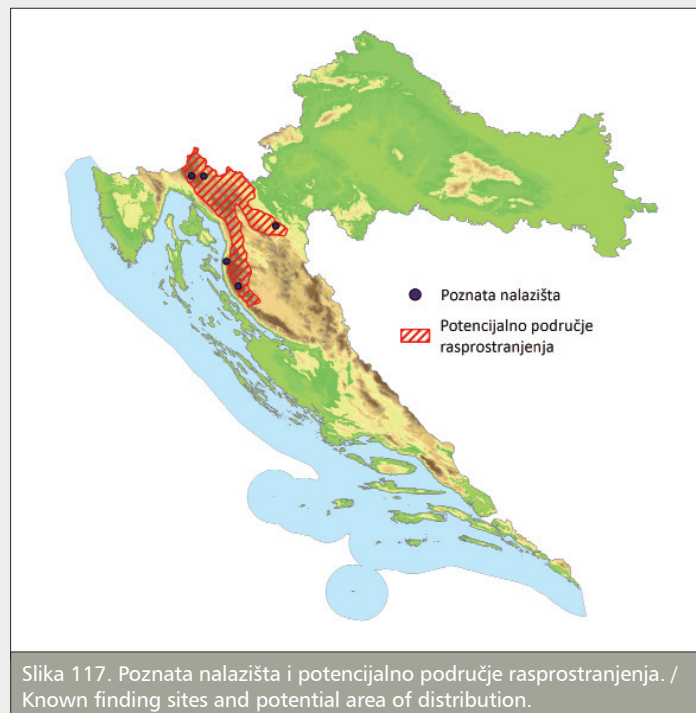
Kodovi uzroka ugroženosti (DT): 7.2., 7.3.

Postojeće mjere očuvanja: –

Predložene mjere očuvanja: Poticanje tradicionalnog stočarenja u svrhu revitalizacije travnjačkih planinskih staništa s pravodobnim i pravovajanim režimima košnje ili ispaše kao i zaštita vlažnih livadnih staništa osnovne su mjere koje bi omogućile očuvanje staništa i populacija vodnog planinskog okaša.

Kodovi mjera očuvanja (CA): 1.1., 1.2., 2.1., 3.4., 6.4., 6.5.

Kodovi potrebnih istraživanja (RN): 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.



Slika 117. Poznata nalazišta i potencijalno područje rasprostranjenja. / Known finding sites and potential area of distribution.

Autor fotografije: M. Popović



PRILOZI APPENDICES

Tablica 1. Popis vrsta danjih leptira u Hrvatskoj (Red *Lepidoptera*) / Table 1. Checklist of butterflies of Croatia (Order *Lepidoptera*)

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	danje paunče	Peacock Butterfly	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	koprivina mala rida	Small Tortoiseshell	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	zorica	Orange Tip	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	mala preljevalica	Lesser Purple Emperor	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	velika preljevalica	Purple Emperor	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Apatura metis</i> Freyer, 1829	panonska preljevalica	Freyer's Purple Emperor	VU	B1a+B2ab (ii,iii)
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	zlatni okaš	Ringlet	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	glogov bijelac	Black-veined White	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	šumska rida	Map Butterfly	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	lažni sivac	False Grayling	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	adipina sedefica	High Brown Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	velika sedefica	Dark Green Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Argynnis niobe</i> (Linnaeus, 1758)	niobina sedefica	Niobe Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	pandorin šarenac	Cardinal	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	zeleni sedefica	Silver-washed Fritillary	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	obični mrki plavac	Brown Argus	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Aricia anteros</i> (Freyer, 1838)	igličin mrki plavac	Blue Argus	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Aricia artaxerxes</i> (Fabricius, 1793)	planinski mrki plavac	Mountain Argus	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Aricia eumedon</i> (Esper, 1780)	mrki plavac	Geranium Argus	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	tkalčev šarenac	Weaver's Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	proljetni šarenac	Pearl-bordered Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	bisernica	Small Pearl-bordered Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Boloria titania</i> (Esper, 1793)	planinska rida	Titania's Fritillary	DD	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Brenthis daphne</i> (Bergsträsser, 1780)	kupinin šarenac	Marbled Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	dvotočkasti šarenac	Twin-spot Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	končarin šarenac	Lesser Marbled Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	bijeli šumski vratar	Great Banded Grayling	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	pelargonijin plavac	Geranium Bronze	NA	-
Lycaenidae - plavci	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	zeleni kupinar	Green Hairstreak	NE	-



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	sljezov debeloglavac	Mallow Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Carcharodus flocciferus</i> (Zeller, 1847)	čupavi debeloglavac	Tufted Marbled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Carcharodus lavatherae</i> (Esper, 1783)	čistacov debeloglavac	Marbled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Carcharodus orientalis</i> (Reverdin, 1913)	istočni debeloglavac	Oriental Marbled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	žutopjegi debeloglavac	Chequered Skipper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	vrijeskov plavac	Holly Blue	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	vještica	Two-tailed Pasha	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	pustinjak	The Hermit	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	bjelokrili okaš	Pearly Heath	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	srebrenorubi okaš	Chestnut Heath	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787)	močvarni okaš	False Ringlet	CR	A1bc
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	obični okaš	Small Heath	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Coenonympha rhodopensis</i> Elwes, 1900	planinski okaš	Eastern Large Heath	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Colias alfaciensis</i> (Ribbe, 1905)	zlatni poštar	Berger's Clouded Yellow	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Colias crocea</i> (Fourcroy, 1785)	obični poštar	Clouded Yellow	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Colias erate</i> (Esper, 1805)	limunasti poštar	Eastern Pale Clouded Yellow	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	zagasiti poštar	Pale Clouded Yellow	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Colias myrmidone</i> (Esper, 1780)	narančasti poštar	Danube Clouded Yellow	CR	A1c
Lycaenidae - plavci	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	grašarov strjeličar	Provençal Short-tailed Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	kratkorepi strjeličar	Short-tailed Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cupido decoloratus</i> (Staudinger, 1886)	vijin strjeličar	Eastern Short-tailed Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	mali strjeličar	Little Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	grahorkin strjeličar	Osiris Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	djetelinin plavac	Mazarine Blue	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Danaus chrysippus</i> (Linnaeus, 1758)	mediteranski monarh	Plain Tiger	NA	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia aethiops</i> (Esper, 1777)	obični planinski okaš	Scotch Argus	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia epihron</i> (Knoch, 1783)	mali planinski okaš	Mountain Ringlet	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	veliki planinski okaš	Large Ringlet	NE	-



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia gorge vagana</i> Lorković, 1954	vaganski okaš	Velebit's Silky Ringlet	EN	B2ab(iii)
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	bjelokrili planinski okaš	Arran Brown	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	proljetni planinski okaš	Woodland Ringlet	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia melas</i> (Herbst, 1796)	crni planinski okaš	Black Ringlet	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	svjetlooki planinski okaš	Bright-eyed Ringlet	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia oeme megaspodia</i> Mladinov & Lorković, 1979	kupski okaš	Bright large-eyed Ringlet	CR	B1ab(iii) + 2ab(iii)
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia ottomana</i> Herrich-Schäffer, 1847	balkanski planinski okaš	Ottoman Brassy Ringlet	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	vodeni planinski okaš	Water Ringlet	DD	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia stirus</i> (Godart, 1824)	šašikin planinski okaš	Styrian Ringlet	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia stirus gorana</i> Lorković, 1985	goranski okaš	Gorana's Styrian Ringlet	EN	B2ab(ii, iii)
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Erebia stirus kleki</i> Lorković, 1955	klekovski okaš	Klek's Styrian Ringlet	EN	D; B1ab(iii)
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	tamni debeloglavac	Dingy Skipper	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Euchloe ausonia</i> (Hübner, 1804)	čipka	Eastern Dappled White	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	močvarna rida	Marsh Fritillary	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)	mala svibanjska rida	Scarce Fritillary	NT	-
Lycaenidae - plavci	<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	hrastov repić	Purple Hairstreak	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Gegenes nostrodamus</i> (Fabricius, 1793)	mediteranski debeloglavac	Mediterranean Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Gegenes pumilio</i> (Hoffmannsegg, 1804)	patuljasti debeloglavac	Pigmy Skipper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	zelenokrili plavac	Green-underside Blue	NT	-
Pieridae - bijelci	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	kleopatra	Cleopatra	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	žućak	Brimstone	NE	-
Riodinidae - pjegavci	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	smeđi pjegavac	Duke of Burgundy Fritillary	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	livadni debeloglavac	Silver-spotted Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	močvarni (sedefasti) debeloglavac	Large Chequered Skipper	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	bukvin sivac	Woodland Grayling	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	obični sivac	Grayling	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hipparchia senthes</i> (Fruhstorfer, 1908)	južni sivac	Southern Grayling	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	ovsikov sivac	Tree Grayling	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hipparchia syriaca</i> (Staudinger, 1871)	istočni sivac	Eastern Rock Grayling	NE	-



IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN potrebne mjere očuvanja (CA)	IUCN potrebna istraživanja (RN)	NKS	Endem
6.1., 6.2., 7.3.	1.1., 2.1, 3.4, 6.4.	1.1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.2.1., C.4.1.	da
-	-	-	-	
1.1., 1.3., 4.1., 7.3.	2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.2.3, C.4.1., C.5.1., C.5.2.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
i) 4.1., 7.3.	1.1., 1.2., 2.1., 3.4., 6.4., 6.5.	1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	C.3.	da
-	-	-	-	
7.2., 7.3.	1.1., 1.2, 2.1., 3.4, 6.4., 6.5.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.3., C.4.	
-	-	-	-	
2.1.4., 2.3.4., 4.1., 6.3., 7.3.	1.1., 2.1, 3.4, 6.3., 6.4., 6.5.	1.1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.1., C.3.	da
6.1., 10.3.	1.1., 2.1., 3.4.2., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4., 6.5.	1.1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	B.1.3., C.4.1.1.2., C.4.1.2.	da
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.	1.1., 2.1, 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.5.1.	
2.2.1. , 4.1., 5.3., 6.2., 7.2., 11.2.	2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.3.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., E.1., E.2.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 5.3., 7.3., 11.5.	2.1., 4.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.3., C.5.1.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 4.1., 7.2., 7.3, 9.3.1., 9.3.3., 11.2	2.1, 4.3, 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., E.3.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hyponephele lupina</i> (Costa, 1836)	orijentalno volovsko oko	Oriental Meadow Brown	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	zagasito volovsko oko	Dusky Meadow Brown	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Iolana iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	pucavac	Iolas Blue	NE	-
Papilionidae - lastinrepci	<i>Ipbiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	prugasto jedarce	Scarce Swallowtail	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	obična sedefica	Queen of Spain Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Kirinia roxelana</i> (Cramer, 1777)	mediteranski okaš	Lattice Brown	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	veliki tigrasti plavac	Long-tailed Blue	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	veliki pjegavac	Large Wall Brown	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	mali pjegavac	Wall Brown	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1787)	planinski pjegavac	Northern Wall Brown	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Leptidea morsei major</i> Grund, 1905	Grundov šumski bijelac	Fenton's Wood White	VU	B2ab(ii,iii)
Pieridae - bijelci	<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1989	Realov zagasiti bijelac	Real's Wood White	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	goruščin bijelac	Wood White	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	mali tigrasti plavac	Lang's Short-tailed Blue	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)	koprivičnjak	Nettle-tree Butterfly	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	smeđi admiral	White Admiral	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Limenitis populi</i> (Linnaeus, 1758)	topolnjak	Poplar Admiral	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	plavi admiral	Southern White Admiral	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	šumski okaš	Woodland Brown	NT	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	ljubičasti vatreni plavac	Purple-shot Copper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena candens</i> (Herrich-Schäffer, 1844)	balkanski plavac	Balkan Copper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	kiselječini vatreni plavac	Large Copper	NT	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761)	bjelooki vatreni plavac	Purple Edged Copper	NT	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena ottomanus</i> (Lefebvre, 1830)	grčki vatreni plavac	Grecian Copper	VU	D2
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	mali vatreni plavac	Small Copper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena thersamon</i> (Esper, 1784)	Esperov vatreni plavac	Lesser Fiery Copper	DD	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	točkasti vatreni plavac	Sooty Copper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	obični vatreni plavac	Scarce Copper	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	veliko volovsko oko	Meadow Brown	NE	-



IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN potrebne mjere očuvanja (CA)	IUCN potrebna istraživanja (RN)	NKS	Endem
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
2.2.3, 4.1., 5.3.5, 6.1., 7.3.	2.1, 2.3, 4.3, 5.4.1., 5.4.2., 5.4.3.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.5.1., E.3.4., E.3.4.1.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
2.2.1., 4.1., 5.3., 7.2., 11.2.	2.1., 4.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.5.1., C.5.2., E.1., E.2., E.3., E.4.	
-	-	-	-	
2.2., 4.1., 5.3.	1.1., 2.1., 2.3., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	E.3.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1.1., 2.1.2., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.	1.1., 2.1, 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2.	
1.1., 2.1.1., 2.1.2., 2.3.3., 4.1., 7.2., 7.3., 9.3.3., 11.2.	1.1., 2.1, 4.2., 4.3., 5.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.2.3.	
1.1., 2.1.1., 4.1., 7.3.	1.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.	1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	C.3.5., C.3.6., E.8.2.	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 2.2., 7.3., 9.1., 9.3., 11.	1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.3., C.5.1.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	šahovnica	Marbled White	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melanargia larissa</i> (Geyer, 1828)	balkanska šahovnica	Balkan Marbled White	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea atbalia</i> (Rottemburg, 1775)	obična rida	Heath Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	Nikerlova rida	Nickerl's Fritillary	DD	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea britomartis</i> Assmann, 1847	Assmanova rida	Assmann's Fritillary	DD	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	trputčeva rida	Glanville Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	mrka rida	False Heath Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	crvena rida	Spotted Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea ornata</i> (Christoph, 1893)	termofilna trputčeva rida	Eastern Knapweed Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	zečinina rida	Knapweed Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	divizmina rida	Lesser Spotted Fritillary	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	modrooki okaš	Dryad	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Muschampia proto</i> (Ochsenheimer, 1808)	pelinov debelovac	Sage Skipper	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)	velika zebra	Hungarian Glider	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Neptis sappho</i> (Pallas, 1771)	mala zebra	Common Glider	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	mrtvački plašt	Camberwell Beauty	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	smedonoga rida	Large Tortoiseshell	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Nymphalis vaualbum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	bijela rida	False Comma	CR	A1c
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper, 1781)	žutonoga rida	Yellow-legged Tortoiseshell	EN	B2ab(iii,iv)
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	šareni debeloglavac	Lavantine Skipper	NE	-
Papilionidae - lastinrepci	<i>Papilio alexanor</i> Esper, 1799	južni lastin rep	Southeren Swallowtail	DD	-
Papilionidae - lastinrepci	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	obični lastin rep	Swallowtail	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	lugar	Speckled Wood	NE	-
Papilionidae - lastinrepci	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	apolon	Apollo	VU	B2ab(iii,iv)
Papilionidae - lastinrepci	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	crni apolon	Clouded Apollo	NT	-
Lycaenidae - plavci	<i>Phengaris alcon alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	močvarni plavac	Alcon Blue	CR	B1ab(iii) + 2ab(iii)
Lycaenidae - plavci	<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirscke, 1904)	gorski plavac	Mountain Alcon Blue	VU	B2ab(ii,iii)
Lycaenidae - plavci	<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	veliki plavac	Large Blue	VU	B2ab(ii,iii)
Lycaenidae - plavci	<i>Phengaris nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	zagasiti livadni plavac	Dusky Large Blue	CR	A1c; B1ab(iii) + 2b(iii)



IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN potrebne mjere očuvanja (CA)	IUCN potrebna istraživanja (RN)	NKS	Endem
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
2.1., 2.3.3 , 7.3 , 11.2.	2.1., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.2., C.3.	
2.1., 2.3.2 , 2.3.3., 7.3., 11.2.	2.1., 4.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.2., C.3.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
5.3.4., 7.2., 7.3.	1.1., 2.1., 4.2., 4.3., 5.2., 5.4.	1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	E.1., E.2., E.3.	
5.3., 6.1, 7.3	1.1., 4.2., 4.3., 5.4.	1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	E.1., E.2., E.3., E.4.	
-	-	-	-	
1.1, 2.1, 4.1., 7.3.	1.1, 4.3.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.2.2., C.3.5., C.3.6., E.8.2.	
1.1., 2.1., 4.1., 7.3., 9.1., 9.3.	4.3., 5.4, 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2, C.3, D.1, D.3, I.1, I.2	
-	-	-	-	
2.2, 5.1.1, 7.3, 11.1, 11.2, 11.3	2.1, 2.3, 3.2., 3.3., 3.4., 4.3, 5.4	1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6, 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	B.2.1.1., C.4.	
2.3.2, 2.3.3, 5.1.1., 5.3., 7.3.	2.1., 4.2, 4.3., 5.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2.3., C.4., E.3.1.	
i) 1.3., 2.1.1., 4.1., 6.1., 7.2.8., 7.3., 9.3.3., 11.2., 11.4.	1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 6.4., 6.5.	1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	C.2.	
1.1, 1.3, 4.1., 6.1., 7.1., 7.3.	2.1., 4.2., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	C.3., C.4.1.	
1.1, 1.2, 1.3, 2.3.2, 4.1., 6.1, 7.1.3, 7.3.	1.1, 2.1, 4.2, 4.3, 5.4.	1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.3.	
1.1, 2.1.1., 2.1.2., 2.3.2., 4.1., 7.2.7, 7.3, 11.2	1.1, 2.1, 4.3, 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2.	



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Lycaenidae - plavci	<i>Phengaris teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	veliki livadni plavac	Scarce Large Blue	CR	A1c; B1b (iii) + 2b (iii)
Pieridae - bijelci	<i>Pieris balcana</i> Lorković, 1968	lorkovićev balkanski bijelac	Balkan Green-veined White	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	kupusov bijelac	Large White	DD	-
Pieridae - bijelci	<i>Pieris ergane</i> (Geyer, 1828)	mali planinski bijelac	Mountain Small White	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	ognjičin bijelac	Southern Small White	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	crnožili bijelac	Green-veined White	NE	-
Pieridae - bijelci	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	repičin bijelac	Small White	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	trnonogi plavac	Silver-studded Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)	sjajni plavac	Reverdin's Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	glatkonogi plavac	Idas Blue	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	kontinentalna rida	Comma Butterfly	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)	mediteranska rida	Southern Comma	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus admetus</i> (Esper, 1783)	veliki smeđi plavac	Anomalous Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	amandin plavac	Amanda's Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	blistavi plavac	Adonis Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	tirkizni plavac	Chalk-hill Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus damon</i> (Dennis & Schiffermüller, 1775)	planinski sivorubi plavac	Damon Blue	VU	D2
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	zupčasti plavac	Meleager's Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus dorylas</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	ranjenikov plavac	Torquoise Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1808)	planinski plavac	Eros Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, 1823)	dalmatinski plavac	Escher's Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	obični plavac	Common Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Ripartijev smeđi plavac	Ripart's Anomalous Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	grahorkin plavac	Chapman's Blue	NT	-
Pieridae - bijelci	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	zeleni bijelac	Bath White	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Protevebia afra dalmata</i> (Godart, 1824)	dalmatinski okaš	Dalmatian Ringlet	NT	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Pseudochazara anthelea</i> (Hübner, 1824)	bjelokrili pustinjak	White-banded Grayling	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)	istočni plavac	Eastern Baton Blue	NT	-



IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN potrebne mjere očuvanja (CA)	IUCN potrebna istraživanja (RN)	NKS	Endem
1.1, 2.1.1., 2.1.2., 2.3.2., 4.1., 6.1, 7.2.8, 7.3, 9.3.4, 11.2, 11.4	1.1, 2.1, 2.3, 4.2., 4.3., 5.4., 6.3., 6.4., 6.5.	1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2.	
-	-	-	-	
1., 2.1., 4.1., 7.3, 9.3.3.	4.3., 5.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.5.2.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
7.3., 11.2.	1.1, 2.1, 4.2, 4.3, 5.4., 6.4.	1., 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2., 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.2.1., C.2., C.4.1.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 7.3., 11.5.	1.1., 2.1., 4.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.2.1.1., C.3., C.4.1.	
-	-	-	-	
1.1., 1.3., 4.1., 7.3.	2.1., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.3.5., C.3.6., E.8.2.	da
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 7.3., 11.5.	2.1., 4.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.3., C.5.2., E.8.2.	



Tablica 1. nastavak / Table 1. continued

Porodica	Latinsko ime	Hrvatsko ime	Englesko ime	Kategorija ugroženosti	Kriteriji ugroženosti
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus alveus</i> (Hübner, 1803)	veliki sijedi pirus	Large Grizzled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	zujavac	Oberthür's Grizzled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus carthami</i> (Hübner, 1813)	obični pirus	Safflower Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	sijedi pirus	Grizzled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	zapadni sijedi debeloglavac	The Southern Grizzled Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus serratulae</i> (Rambur, 1839)	zagasiti pirus	Olive Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Pyrgus sidae</i> (Esper, 1783)	narančasti pirus	Yellow-banded Skipper	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)	južni vratar	Southern Gatekeeper	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1767)	obični vratar	Gatekeeper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	bagremov repić	Sloe Hairstreak	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	medunčev repić	Ilex Hairstreak	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	trninin repić	Black Hairstreak	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Satyrrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	plavkasti repić	Blue-spot Hairstreak	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	brijestov repić	White-letter Hairstreak	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	smedooki okaš	Great Sooty Satyr	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	žednjakov plavac	Chequered Blue	NT	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Spialia orbifer</i> (Hübner, 1823)	zelenkasti debeloglavac	Orbed Red-underwing Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	crvenkasti debeloglavac	Red Underwing Skipper	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Tarucus balkanicus</i> (Freyer, 1844)	balkanski tigrasti plavac	Little Tiger Blue	NE	-
Lycaenidae - plavci	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	brezin plavac	Brown Hairstreak	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	rottemburgov debeloglavac	Lulworth Skipper	DD	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	smeđi debeloglavac	Essex Skipper	NE	-
Hesperiidae - debeloglavci	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	srebreni debeloglavac	Small Skipper	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	ljepokrili admiral	Red Admiral	NE	-
Nymphalidae – šarenci ili ride	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	stričkovac	Painted Lady	NE	-
Papilionidae - lastinrepci	<i>Zerynthia cerisyi dalmacijae</i> Sala & Bollino, 1994	dalmatinski uskršnji leptir	Dalmatian Eastern Festoon	CR	B2ab(iii)
Papilionidae - lastinrepci	<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	uskršnji leptir	Southern Festoon	NT	-



IUCN uzroci ugroženosti (DT)	IUCN potrebne mjere očuvanja (CA)	IUCN potrebna istraživanja (RN)	NKS	Endem
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 7.3., 11.5.	2.1., 4.3., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	B.1.3., C.3.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1.1., 2.1., 7.3.	2.1., 4.3., 5.4., 6.4.	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4.	C.3., E.8.2.	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
1., 1.1., 1.3., 2.1., 3.3, 4.1, 7.1.	1.1., 1.2., 4.3, 5.4	1.1., 1.2., 1.3., 1.5., 1.6., 2.1., 2.2., 3.1., 3.4.	C.3.5.	
1.1., 2.1., 2.3., 7.3.	1.2., 2.1., 4.1., 5.4, 7.3	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4	C.2., C.3.	



Tablica 2. Popis uzroka ugroženosti danjih leptira u Hrvatskoj prema IUCN-u /
Table 2. List of Direct Threats to butterflies of Croatia according to IUCN

Oznaka uzroka ugroženosti / Direct threat code	Naziv uzroka ugroženosti / Type of direct threat
DT 1.1	Stambena i urbana područja
DT 1.2	Komercijalna i industrijska područja
DT 1.3	Turistička i rekreacijska područja
DT 2.1	Jednogodišnje i višegodišnje ne drvne kulture
DT 2.2	Nasadi i plantaže stabala
DT 2.3	Stočarstvo
DT 2.4	Morska i slatkovodna akvakultura
DT 3.1	Naftne i plinske bušotine
DT 3.2	Rudnici i kamenolomi
DT 3.3	Obnovljiva energija
DT 4.1	Ceste i željezničke pruge
DT 4.2	Komunalni vodovi
DT 4.3	Brodске rute
DT 5.1	Lov i prikupljanje kopnenih životinja
DT 5.2	Skupljanje kopnenih biljaka
DT 5.3	Sječa i iskorištavanje šuma
DT 5.4	Ribolov i iskorištavanje morskih i slatkovodnih resursa
DT 6.1	Rekreacijske aktivnosti
DT 6.2	Rat, građanski nemiri, vojne vježbe
DT 6.3	Rad i druge aktivnosti
DT 7.1	Požari i suzbijanje požara
DT 7.2	Brane i upravljanje vodama/korištenje voda
DT 7.3	Ostale preinake ekosustava

Oznaka uzroka ugroženosti / Direct threat code	Naziv uzroka ugroženosti / Type of direct threat
DT 8.1	Strane invazivne vrste/strane vrste/bolesti
DT 8.2	Problematične zavičajne vrste/bolesti
DT 8.3	Uneseni genetski materijal
DT 9.1	Otpadne vode iz domaćinstava i gradske otpadne vode
DT 9.2	Industrijske i vojne otpadne tekućine
DT 9.3	Otpadne tekućine iz poljoprivrede i šumarstva
DT 9.4	Smeće i kruti otpad
DT 11.1	Pomaci i promjene staništa
DT 11.2	Suše
DT 11.3	Ekstremne temperature
DT 11.4	Oluje i poplave
DT 11.5	Ostali klimatski utjecaji
DT 12.1	Ostale prijetnje



Tablica 3. Popis potrebnih mjera očuvanja danjih leptira u Hrvatskoj prema IUCN-u / Table 3. List of Conservation Actions for butterflies of Croatia according to IUCN

Oznaka potrebne mjere očuvanja / Conservation Action code	Naziv potrebne mjere očuvanja / Type of Conservation Action
CA 1.1.	Zaštita lokaliteta/područja//Site/Area Protection
CA 1.2.	Zaštita resursa i staništa//Resource & Habitat Protection
CA 2.1.	Upravljanje lokalitetima/područjima//Site/Area Management
CA 2.3.	Obnova staništa i prirodnih procesa//Habitat & Natural Process Restoration
CA 3.2.	Poboljšanje stanja vrsta//Species Recovery
CA 3.3.	Reintrodukcija vrsta//Species Re-Introduction
CA 3.4.	Ex-situ očuvanje//Ex-situ Conservation
CA 3.4.2.	Banka gena//Genome Resource Bank
CA 4.1.	Formalno obrazovanje//Formal Education
CA 4.2.	Obuka//Training
CA 4.3.	Podizanje svijesti i komunikacija//Awareness & Communications
CA 5.2.	Pravila i propisi//Policies & Regulations
CA 5.4.	Sukladnost i provedba//Compliance & Enforcement
CA 5.4.1.	Međunarodna razina//International Level
CA 5.4.2.	Nacionalna razina//National Level
CA 5.4.3.	Lokalna razina//Sub-national Level
CA 6.3.	Tržišni mehanizmi//Market Forces
CA 6.4.	Novčani poticaji za provođenje mjera očuvanja// Conservation Payments
CA 6.5.	Nenovčane vrijednosti//Non-Monetary Values
CA 7.3.	Osiguravanje financijskih sredstava za očuvanje prirode//Conservation Finance

Tablica 4. Popis potrebnih istraživanja danjih leptira u Hrvatskoj prema IUCN-u / Table 4. List of Research Needed for Butterflies of Croatia according to IUCN

Oznaka potrebnog istraživanja / Research Needed code	Naziv potrebnog istraživanja / Type of Research Needed
RN 1.1.	Taksonomska istraživanja//Taxonomy
RN 1.2.	Istraživanja veličine, rasprostranjenosti i trenda populacije//Population Size, Distribution and Trends
RN 1.3.	Istraživanja životnog ciklusa i ekologije//Life History and Ecology
RN 1.5.	Istraživanja mogućih prijetnji//Threats
RN 1.6.	Određivanje potrebnih mjera očuvanja
RN 2.0.	Istraživanje u svrhu planiranja očuvanja
RN 2.1.	Planiranje očuvanja/poboljšanja stanja//Species Action/Recovery Plan
RN 2.2.	Planiranje upravljanja područjem//Area-based Management Plan
RN 3.1.	Praćenje stanja populacije//Population Trends
RN 3.4.	Praćenje stanja staništa//Habitat Trends

**LITERATURA
REFERENCES**



POPIS LITERATURE

- ABAFI-AIGNER, L., PAVEL, J. i UHRYK, F., 1896: Fauna regni Hungariae. Lepidoptera. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, Budapest, 82 pp.
- AKINO, T., KNAPP, J. J., THOMAS, J. A. i ELMES, G. W., 1999: Chemical mimicry and host specificity in the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. Proc Biol Sci. 1999 July 22; 266(1427): 1419. doi: 10.1098/rspb.1999.0796.
- ALS, T. D., VILA, R., KANDUL, N. P., NASH, D. R., YEN, S.-H., HSU, Y.-F., MIGNAULT, A. A., BOOSMA, J. J. i PIERCE, N. E., 2004: The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. Nature 432: 386–390.
- ASHER, J., WARREN, M., FOX, R., HARDING, P., JEFFCOATE, G. i JEFFCOATE, S., 2001: The Millennium Atlas of Butterflies in Britain and Ireland. pp. 433.
- BARBERO, F., THOMAS, J. A., BONELLI, S., BALLETO, E. i SCHONROGGE, K., 2009: Queen Ants Make Distinctive Sounds That Are Mimicked by a Butterfly Social Parasite. Science 323(5915): 782–785.
- BARTOL, B., BARTOL, V., MICHIELI, Š., 1964: Beitrag zur Kenntnis der Makrolepidopterenfauna der adriatischen Insel Krk. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 13.
- BENEŠ, J., KONVIČKA, M., DVORAK, J., FRIC, Z., HAVELDA, Z., PAVLIČKO, A., VRABEC, V. i WEIDENHOFFER, Z. eds., 2002: Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation. SOM, Praha.
- BERGMAN, K.-O., 1999: Habitat utilization by *Lopinga achine* (Nymphalidae: Satyrinae) larvae and ovipositing females: implications for conservation. Biological Conservation 88: 69–74.
- BERGMAN, K.-O., 2000: Oviposition, host plant choice and survival of a grass feeding butterfly, the Woodland Brown (*Lopinga achine*) (Nymphalidae: Satyrinae). Journal of Research on the Lepidoptera 35: 9–21.
- BERGMAN, K.-O., 2001: Population dynamics and the importance of habitat management for conservation of the butterfly *Lopinga achine*. Journal of Applied Ecology 38: 1303–1313.
- BERGSTRÖM, A., 2005: Oviposition site preferences of the threatened butterfly *Parnassius mnemosyne* implications for conservation. Journal of Insect Conservation 9: 21–27.
- BLAB, J. i KUDRNA, O., 1982: Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Naturschutz Aktuell 6: 1–135
- BOGGS, C. L., WAIT, W. B. i EHRLICH, P. R. (ur.), 2003: Butterflies: ecology and evolution taking flight. The University of Chicago Press, Chicago. pp 739.
- BOHATSCH, O., 1892: Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Slavoniens. Wiener Entomologischen Vereines 2: 31–50.
- BRITVEC, B., 2009: In memoriam: Lidija Mladinov, prof. 1922. – 2009. Entomol. Croat. 13 (2): 89–92.
- BURGERMEISTER, F., 1964: Makrolepidopteren aus dem Raume Dubrovnik. Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft 49: 137–152.
- CARNELUTTI, J., 1994: Modernisiertes “Verzeichnis der bei Knin gesammelten Schmetterlinge” von I. Hafner. Natura Croatica 3: 185–223.
- DOLEK, M., FREESE-HAGER, A., CÍZEK, O., GROS, P., 2006: Mortality of early instars in the highly endangered butterfly *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae). Nota lepidopterologica 29: 221–224.
- FRED, M. S. i BROMMER, J. E., 2005: The decline and current distribution of *Parnassius apollo* (Linnaeus) in Finland; the role of Cd. Annales Zoologici Fennici 42(1): 69–79.
- FRIBERG, M. i WIKLUND, C., 2009: Host plant preference and performance of the sibling species of butterflies *Leptidea sinapis* and *Leptidea reali*: a test of the trade-off hypothesis for food specialisation. Oecologia 159 (1): 127–137.
- GALVAGNI, E., 1902: Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln. Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien: 362–388.
- GALVAGNI, E., 1909: Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der adriatischen Inseln. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien 7: 154–254.
- GALVAGNI, E., 1935: Ergänzung zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna von Hvar (Lesina). Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 85: 118–121.
- GASTON, K. J., 1991: The magnitude of global insect species richness. Conservation Biology 5: 283–296.
- GRILL, A., SHTICKZELLE, N., CLEARY, D. F. R., NEVE, G. i MENKEN, S. B. J., 2006: Ecological differentiation between the Sardinian endemic *Maniola nurag* and the pan-European *M. jurtina*. Biological Journal of the Linnean Society 89 (4): 561–574.
- GRIMALDI, D. i ENGEL, M. S., 2005: Evolution of the Insects. xv + 755 pp. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- GRUND, A., 1916: Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna Beitrag A. Rhopalocera und Hesperidae der Umgebung von Zagreb (Agram). Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 28: 95–143.



- GRUND, A., 1916: Beitrage zur kroatischen Lepidopteren-Fauna. Beitrag B Rhopalocera und Hesperidae aus dem kroatischen Bergdistrict (Gorski kotar), Küstenland und Velebit-Gebirge. Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 28: 143–168.
- GRUND, A., 1918: Beitrage zur kroatischen Lepidopteren-Fauna Beitrag C. Lepidopteren der Umgebung von Zagreb (Agram). Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 30: 59–71.
- GUŠIĆ, B., 1917: Ein Beitrag zur Schmetterlingsfauna Kroatiens. Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 29: 209–225.
- HABELER, H., 1976: Beitrag zur Lepidopterenfauna Dalmatiens. Acta entomologica Jugoslavica 12: 67–87.
- HAFNER, I., 1994: Verzeichnis der bei Knin gesammelten Schmetterlinge (Lepidoptera). Natura Croatica 3: 119–184.
- HASLETT, J. R., 1997: Insect communities and the spatial complexity of mountain habitats. Global Ecol. Biogeogr. Letters 6: 49–56.
- HEIKKINEN, R. K., LUOTO, M., KUUSAAARI, M. i POYRY, J., 2005: New insights into butterfly–environment relationships using partitioning methods. Proceedings of the Royal Society B—Biological Sciences 272: 2203–2210.
- HESSELBARTH, G., VAN OORSCHOT, H. i WAGENER, S., 1995: Der Tagfalter der Türkei. Vol. 1., Selbstverlag S. Wagener, Bocholt. pp 753.
- HESSELBARTH, G., VAN OORSCHOT, H. i WAGENER, S., 1995: Der Tagfalter der Türkei. Vol. 2., Selbstverlag S. Wagener, Bocholt. pp 761–1354.
- IUCN 2012: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>
- JAKŠIĆ, P., 1983: Bibliografija Rhopalocera (Lepidoptera) Jugoslavije sa katalogom vrsta, podvrsta i sinonima. – Acta entomol. Jugosl. Vol. 19. Suppl. pp. 83.
- JAKŠIĆ, P., 2003: Red Data Book of Serbian Butterflies (Lepidoptera: Esperioidea and Papilionoidea). – Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- JOY, J. i PULLIN, A. S., 1997: The effects of flooding on the survival and behaviour of overwintering large heath butterfly *Coenonympha tullia* larvae. Biol. Cons. 82: 61–66.
- JURINAC, A. E., 1884: Leptiri velikaši (macrolepidoptera) okolice Varaždina. Izvješće kralj. velike Gimnazije u Varaždinu, 55–60.
- KARSHOLT, O. i RAZOWSKI, J., 1996: The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. Apollo Books, Stenstrup, pp. 380.
- KOČA, G., 1900: Prilog fauni gore Papuka i njegove okoline. Glasnik Hrvatskog naravoslovnog društva 12: 1–35.
- KOČA, G., 1901: Prilog fauni leptira Hrvatske i Slavonije. Glasnik Hrvatskog naravoslovnog društva 13: 1–67.
- KOČA, G., 1925a: Drugi prilog fauni leptira Hrvatske i Slavonije. Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 36: 1–6.
- KOČA, G., 1925b: Treći prilog fauni leptira Hrvatske i Slavonije. Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 36: 1–12.
- KOREN, T., BURIĆ, I., ŠTIH, A., ZAKŠEK, V. i VEROVNIK, R., 2010: New data about the distribution and altitudinal span of the Dalmatian Ringlet, *Proterebia afra dalmata* (Godart, [1824]) (Lepidoptera: Satyrinae) in Croatia. Acta entomologica Slovenica 18 (2): 143–150.
- KOREN, T., 2010: First finding of Ripart's Anomalous Blue *Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii* (Freyer, 1830) (Lepidoptera, Lycaenidae) in Croatia. Nat. Croat. 19 (2): 463–467.
- KOREN, T., 2012: Rezultati istraživanja leptira (Lepidoptera) vršnog dijela planine Troglav. University of Primorska, Science and Research Center Koper, Institute for Biodiversity Studies. Izvještaj za Državni zavod za zaštitu prirode.
- KOREN, T. i ČRNE, M., 2012: Southern Grizzled Skipper, *Pyrgus malvoides*, a New Species for Croatian Butterfly Fauna. Proceeding of Abstracts 11th Croatian Biological Congress With International Participation 16th – 21st September 2012 Šibenik, Croatia, pp 73.
- KOSMAČ, M. i VEROVNIK, R., 2009: First record of *Cacyreus marshalli* (Lycaenidae) from the Balkan Peninsula. Nota lepidopterologica 32 (1): 81–82.
- KRANJČEV, R., 1985: Odnos faune makrolepidoptera prema prirodnim i antropogenim staništima Podravine i podravskih pijesaka (I). Podravski zbornik 11: 200–226.
- KRČMAR, S., MERDIĆ, E. i VIDOVIĆ, S., 1996: Danji leptiri Baranje (Lepidoptera, Rhopalocera) prilog poznavanju leptira Hrvatske. Poljoprivreda 2: 33–40.
- KREBS, C. J., 1999: Ecological Methodology, 2nd ed. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.
- KRISTENSEN, N. (ed.), 1999: Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography. Handbuch der Zoologie. Eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches / Handbook of Zoology. A Natural History of the phyla of the Animal Kingdom. Band / Volume IV Arthropoda: Insecta Teilband / Part 35, Walter de Gruyter, Berlin New York, 491 pp.



- KRISTENSEN, N. P. SCOBLE, M. J., KARSHOLT, O., 2007: Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa* 1668: 699–747.
- KUČINIĆ, M. i PLAVAC, I., 2009: Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 44.
- KUČINIĆ, M., TVRTKOVIĆ, N., KLETEČKI, E., 1999: The False Ringlet (*Coenonympha oedippus* F.) is a member of the Croatia butterfly fauna after all. *Natura Croatica* 8: 399–405.
- KUDRNA, O., 2002: The distribution atlas of European butterflies. *Oedipus* 20: 1–342.
- LAFRANCHIS, T., 2004: Butterflies of Europe. Diatheo, Paris.
- LAITHWAITE, E., WILSON, A. i WHALLEY, P. E. S., 1975: The Dictionary of Butterflies and Moths in colour. xlv+296 pp., Michael Joseph, London.
- LAI, B. G. i PULLIN, A. S., 2004: Phylogeography, genetic diversity and conservation of the Large Copper Butterfly *Lycaena dispar* in Europe. *J Insect Conserv* 8: 27–35. doi: 10.1023/B:JICO.0000027478.35309.46.
- LEVENTE, A., 2005: Biomonitoring along Drava in Hungary, 2000–2004. *Natura Somogyensis* 7: 63–73.
- LORKOVIĆ, Z., 1927: *Leptidea sinapis* ab. *major* Grund zasebna vrsta Rhopalocera iz Hrvatske. *Glasn. ent. društva kr. Srba, Hrvata i Slovenaca*. 2(1): 26–41, 2 tabl.
- LORKOVIĆ, Z., 1955: Die Populationsanalyse zweier neuen stenochoren *Erebia*-Rassen aus Kroatien. *Period. biol.* 8: 53–76.
- LORKOVIĆ, Z., 1985: Taxonomische differenzierung der Südöstlichsten populationen von *Erebia stirijs* Godart 1824 (Lep., Satyridae). *Acta entomol. Jugosl.* 21(1–2): 9–15.
- LORKOVIĆ, Z., 2009: Fauna Rhopalocera Hrvatske s osobitim obzirom na faunu Plitvičkih jezera. *Entomol. Croat.* 13 (1): 15–78.
- MAIER, C. i SHREEVE, T. G., 1996: Endothermic heat production in three species of Nymphalidae (Lepidoptera). *Nota Lepidopterologica* 18: 127–137.
- MANN, J., 1857: Verzeichniss der im Jahre 1853 in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. *Wiener Entomologische Monatschrift*. Wien 1: 139–159, 161–189.
- MARHOUL, P. i DOLEK, M., 2012: Action Plan for the Conservation of the Danube Clouded Yellow *Colias myrmidone* in the European Union final draft. European Commission, pp. 36.
- MICEVSKI, N. i MICEVSKI, B., 2005: Contribution of the knowledge of the fauna of butterflies of Cres (Republic of Croatia). *Biologia Macedonica*, 57/58 (2004), 99–105.
- MIHOČI, I., KRIŠTOVIĆ, M. i ŠAŠIĆ, M., 2012: Rediscovery of the threatened butterfly *Nymphalis vaualbum* in Croatia with remarks on its historical findings. *Nat. Croat.*, Vol. 21, No. 1., 259–262.
- MIHOČI, I., HRŠAK, V., KUČINIĆ, M., MIČETIĆ STANKOVIĆ, V., DELIĆ, A. i TVRTKOVIĆ, N., 2011: Butterfly diversity and biogeography on the Croatian karst mountain Biokovo: Vertical distribution and preference for altitude and aspect?. *European journal of entomology* 108 (4): 623–633.
- MIHOČI, I. i ŠAŠIĆ, M., 2005a: New findings of the butterfly Dalmatian Ringlet, *Proterebia afra dalmata* (Godart, [1824]) (Lepidoptera, Satyrinae) in Croatia. *Natura Croatica* 14 (2): 121–129.
- MIHOČI, I. i ŠAŠIĆ, M., 2005b: New finding of the butterfly *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Croatia. *Entomologia Croatica* 9 (1–2): 77–83.
- MIHOČI, I. i ŠAŠIĆ, M., 2006b: New data on the distribution of the Chapman's Blue *Polyommatus thersites* (Cantener, 1835) (Lepidoptera, Lycaenidae) in Croatia. *Entomologia Croatica*. 10 (1–2): 7–14.
- MIHOČI, I. i ŠAŠIĆ, M., 2007: New distribution data on the endemic butterfly *Proterebia afra dalmata* (Godart, [1824]) (Nymphalidae, Satyrinae) in Croatia. *Natura Croatica* 16 (3): 139–146.
- MIHOČI, I., ŠAŠIĆ, M. i TVRTKOVIĆ, N., 2007a: New data on the distribution of the Croatian endemic butterfly *Erebia stirijs kleki* Lorković, 1955 (Papilionoidea, Nymphalidae, Satyrinae). *Natura Croatica* 16 (2): 139–146.
- MIHOČI, I., ŠAŠIĆ, M. i VUKOVIĆ, M., 2007b: Prilog poznavanju danjih leptira (Hesperioidea i Papilionoidea) Velebita, Hrvatska. *Natura Croatica* 16 (1): 29–62.
- MIHOČI, I. i ŠAŠIĆ, M., 2009: Occurrence of the satyrine butterfly *Lasiommata petropolitana* (Fabricius, 1787) confirmed in Croatia.
- MIHOČI, I., TVRTKOVIĆ, N. i ŠAŠIĆ, M., 2005: Grecian Copper *Lycaena otomanus* (Lefebvre, 1830) (Lepidoptera, Lycaenidae) – new species in the Croatian butterfly fauna. *Natura Croatica* 14 (4): 255–262.
- MIHOČI, I., VAJDIĆ, M. i ŠAŠIĆ, M., 2006a: The status of the Damon Blue *Polyommatus damon* (Denis i Schiffermüller, 1775) (Lycaenidae, Polyommataini) in Croatian butterfly fauna. *Natura Croatica* 15 (1–2): 15–25.



- MILOŠEVIĆ, B. i ŠASIĆ, M., 2003: Croatia. In: Van Swaay, C.A.M. i Warren, M.S., eds. Prime Butterfly Areas in Europe: Priority sites for conservation. National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, The Netherlands: 140 – 149.
- MLADINOV, L., 1958: Popis noćnih leptira (Noctua) Zagreba i okolice. – Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb 1: 1–61.
- MLADINOV, L., 1965: Rezultati istraživanja faune Rhopalocera i Heterocera otoka Paga. Biološki glasnik 18: 37–48.
- MLADINOV, L. i LORKOVIĆ, Z., 1985: Distribution of mountain Macrolepidoptera Fauna in S.R. Croatia, Yugoslavia. – Acta entomol. Jugosl. 21 (1–2): 1–36.
- MLADINOV, L. i LORKOVIĆ, Z., 1979: Usporedba dolinske *Erebia oeme* Hbn. ssp. nov. iz SZ Jugoslavije s planinskim populacijama (Lepidoptera, Satyridae). Acta entomol. Jugoslav. 15 (1–2): 35–54.
- NARDELLI, U. i HIRSCHFELD, G., 2002: Abberations, formes et sous-especies de *Zerynthia polyxena* Denis and Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Papilionidae). Lambillionea 102: 223–240.
- Narodne novine 70/05: Zakon o zaštiti prirode.
- Narodne novine 139/08: Zakon o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti prirode. Narodne novine 80/13: Zakon o zaštiti prirode
- Narodne novine 144/13: Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama.
- NARODNE NOVINE 80/13: Zakon o zaštiti prirode
- PARMESAN, C., RYRHOLM, N., STEFANESCU, C., HILL, J. K., THOMAS, C. D., DESCIMON, H., HUNTLEY, B., KAILA, L., KULLBERG, J., TAMMARU, T., TENNENT, W. J., THOMAS, J. A. i WARREN, M., 1999: Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. Nature 399: 579–583.
- PIERCE, N. E., BRABY, M. F., HEATH, A., LOHMAN, D. J., MATHEW, J., RAND, D. B., TRAVASSOS, M. A., 2002: The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). Annual Review of Entomology 47: 733–771.
- PECH, P., FRIC, Z., KONVIČKA, M. i ZRZAVÝ, J., 2004: Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. Cladistics 20: 362–375.
- PE'ER, G. i SETTELE, J., 2008: Butterflies in and for conservation: trends and prospects. Israel Journal of Ecology and Evolution 54: 7–17.
- PERKOVIĆ, D., 2006: *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae, Danainae), a new species in the fauna of Croatia. Nat. Croat. 15 (1–2): 61–64.
- POLLARD, E., 1977: Method for assessing changes in abundance of butterflies. Biological Conservation 12 (2): 115–134.
- POLLARD, E. i YATES, T. J., 1993: Monitoring butterflies for ecology and conservation. London, Chapman i Hall. 274.
- PULLIN, A. S., ed., 1995: Ecology and conservation of butterflies. London, Chapman i Hall, pp. 363.
- REBEL, H., 1895: Verzeichniss der von Dr. R. Sturany im Jahre 1895 in Croatien gesammelten Lepidopteren. Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 45: 390–392.
- ROE, A. D., WELLER, S. J., BAIXERAS-ALMELA, J., BROWN, J., CUMMINGS, M., DAVIS, D., HORAK, M., KAWAHARA, A., MITTER, C., PARR, C., REGIER, J., RUBINOFF, D., SIMONSEN, T. J., WAHLBERG, N. i ZWICK, A., 2010: Evolutionary Framework for Lepidoptera Model Systems. – In: Goldsmith, M. i Marec, F. (eds.), pp. 1–24, Genetics and Molecular Biology of Lepidoptera, CRC Press, Gainesville, FL, USA.
- SALA, G. i BOLLINO, M., 1994: *Allancastris cerisy* GODART, 1822 in the Balkans: New subspecies and critical notes on the existing populations. Atalanta 25 (1–2): 151–160.
- SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz), 1987: Tagfalter und ihre Lebensräume. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel. pp. 516.
- SCHMITT, T. i HEWITT, G. M., 2004: The genetic pattern of population threat and loss: a case study of butterflies. Molecular Ecology 13: 21–31.
- SCHMITT, T., VARGA, Z. i SEITZ, A., 2000: Forests as dispersal barriers for *Erebia medusa* (Nymphalidae, Lepidoptera). Basic and Applied Ecology 1: 53–59.
- SCOBLE, M. J., 2002: The Lepidoptera, Form, Function i Diversity. Oxford University Press. London. pp. 404.
- SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPKE, A., KÜHN, I., VAN SWAAY, C., VEROVNIK, R., WARREN, M., WIEMERS, M., HANSPACH, J., HICKLER, T., KÜHN, E., VAN HALDER, I., VELING, K., Vliegenthart, A., WYNHOFF, I. i SCHWEIGER, O., 2008: Climatic risk atlas of European butterflies. Sofia, PenSoft Publishers, 712 pp. E-ISBN: 9789546424563.
- SETTELE, J., SHREEVE, T. G., KONVIČKA, M. i VAN DYCK, H., eds., 2009: Ecology of Butterflies in Europe. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 513.



- SIJARIĆ, R., 1989: Taksonomska istraživanja i nove podvrste vrsta roda *Zerynthia* ne nekim područjima Jugoslavije Glasn. zemelj. Mus. Bosni Herceg. 28: 177–208.
- SIJARIĆ R., LORKOVIĆ, Z., CARNELUTTI, J. i JAKŠIĆ, P., 1984: Rhopalocera, Fauna Durmitora I. Posebna izdanja Odjeljenja prirodnih nauka Crnogorske akademije znanosti i umjetnosti 18(11): 95–184.
- SONDEREGGER, P., 2005: Die Erebiën der Schweiz (Lepidoptera: Satyrinae, Genus *Erebia*). Verlag Peter Sonderegger, Brügg bei Biel, pp. 712.
- SPEIGHT, M. R., HUNTER, M. D. i WATT, AD., 1999: Ecology of insects. Blackwell, Oxford pp 350.
- ŠAŠIĆ, M., 2004a: Akcijski plan zaštite leptira močvarnog okaša (*Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787) u Istri. Izvješće projekta. Hrvatski prirodoslovni muzej. pp 20
- ŠAŠIĆ, M., 2004b: Inventarizacija vrsta roda *Maculinea* i prijedlozi za zaštitu njihovih staništa na području Nacionalnog Parka Plitvička Jezera. Plitvički bilten 6: 71–82.
- ŠAŠIĆ, M., 2009: Znanstvena bibliografija akademika Zdravka Lorkovića. Entomol. Croat. 13 (1): 101–108.
- ŠAŠIĆ, M., 2010: False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Croatia: current status, population dynamics and conservation management. Oedippus. 26: 16–19.
- ŠAŠIĆ, M. i KUČINIĆ, M., 2004: The Red Data List of Croatian Butterflies. In Marković, D. (ed.). State Institute for Nature Protection.
- ŠAŠIĆ, M. i MIHOČI, I., 2007: New findings of the Woodland Brown *Lopin-ga achine* (Scopoli, 1763) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae) in Croatia. Entomologia Croatica 11 (1–2): 63–67.
- ŠAŠIĆ, M. i MIHOČI, I., 2009: Znanstvena analiza vrsta noćnih i danjih leptira s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb., pp. 190.
- ŠAŠIĆ, M. i MIHOČI, I., 2011: Annotated checklist of Croatian butterflies with vernacular names. Nat. Croat. 20 (2): 425–436.
- THOMAS, J. A., 1995: The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large blue butterfly. In A. S. Pullin, editor. Ecology and conservation of butterflies. Chapman and Hall, London, UK. pp 363.
- TODISCO, V., GRATTON, P., CESARONI, D. i SBORDONI, V., 2010: Phylogeography of *Parnassius apollo*: hints on taxonomy and conservation of a vulnerable glacial butterfly invader. Biological Journal of the Linnean Society, 101: 169–183. doi: 10.1111/j.1095-8312.2010.01476.x
- TOLMAN, T. i LEWINGTON, R., 2008: Collins butterfly guide. Collins, London.
- TÓTH, J. P., VARGA, K., VÉGVÁRI, Z. i VARGA, Z., 2013: Distribution of the Eastern knapweed fritillary (*Melitaea ornata* Christoph, 1893) (Lepidoptera: Nymphalidae): past, present and future Journal of Insect Conservation 17 (2): 245–255. doi: 10.1007/s10841-012-9503-2
- VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. i WYNHOF, I., 2010: European Red List of Butterflies Luxembourg: Publications Office of the European Union. pp 60.
- VUKOTINOVIĆ, L., 1879: Fauna leptirah u okolišu Zagrebačkom. Rad JAZU 48: 1–129.
- WAHLBERG, N., SNÄLL, N., VIDALEPP, J., RUOHOMÄKI, K. i TAMMARU, T., 2010: The evolution of female flightlessness among Ennominae of the Holarctic forest zone (Lepidoptera, Geometridae). Molecular Phylogenetics and Evolution 55: 929–938.
- WARREN, M., HILL, C. J., THOMAS, J. A., ASHER, J., FOX, R., HUNTLEY, B., ROY, D. B., TELFER, M. G., JEFFCOATE, S., HARDING, P., JEFFCOATE, G., WILLIS, S. G., GREATOREX-DAVIES, J. N., MOSS, D. i THOMAS, C. D., 2001: Rapid responses of British butterflies opposing forces of climate and habitat change. Nature 414: 65–69.