

Nejnovější informace o všech 161 druzích denních motýlů, kteří se vyskytují nebo dříve vyskytovali na území České republiky. Podrobné pojednání o jejich biologii, nárocích na prostředí, historických změnách početnosti, příčinách ohrožení a metodách ochrany. Kniha je jedním z nejpodrobnějších atlasů rozšíření živočichů vydávaných ve střední Evropě a dokládá drastické ochuzování naší fauny. Mapy současného i historického výskytu vycházejí z historických pramenů a z mapování organizovaného Společností pro ochranu motýlů. Knihu doplňuje rozsáhlá bibliografie a kapitoly o moderních metodách výzkumu motýlů, které ocení nejen specialisté a znalci motýlů, ale i široké vrstvy milovníků a ochránců přírody.

Up-to-date information on all 161 butterfly species native for the fauna of the Czech Republic. Detailed treatments of their biology, habitats, historical changes in distribution, causes of decline and methods of conservation. The book ranks among the finest atlases of animal distribution available for Central Europe and documents dramatic impoverishment of Czech butterfly fauna. The distribution maps, based on over 150000 records, integrate both historical sources and records assembled by members of the Czech Butterfly Conservation.



ISBN 80-903212-0-8



9 788090 321205

Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I
Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I

Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I

Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I



Společnost pro ochranu motýlů
Praha 2002

**Motýli České republiky:
Rozšíření a ochrana I**

**Butterflies of the Czech Republic:
Distribution and conservation I**

Editori - *editors*

Jiří Beneš, Martin Konvička

Josef Dvořák, Zdeněk Fric,

Zbyněk Havelda, Alois Pavlíčko, Vladimír Vrabec,

Zdeněk Weidenhoffer

Na textech spolupracovali - *contributing authors*

Oldřich Čížek, Milena Haraštová, Petr Heřman, Vladimír Hula,

Pavel Kepka, Zdeňka Křenová, Kamil Zimmermann

Společnost pro ochranu motýlů

Praha 2002

Publikace vyšla s podporou těchto institucí a firem - *published with support*
Ministerstvo životního prostředí České republiky
Český svaz ochránců přírody
Sokolovská uhelná a. s.
Biologická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice

Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 26. Podpořeno Českým svazem ochránců přírody v rámci otevřeného programu „Ochrana biodiverzity“.

Lektorovali - *scientific supervision*

Zdeněk Laštůvka, Vojtěch Novotný, David Storch

Anglické texty - *English texts*

Martin Konvička, Matthew Sweney

Fotografie motýlů - *photographs of butterflies*

Josef Dvořák ze sbírkového materiálu Zdeňka Weidenhoffer

Fotografie biotopů a motýlů v přírodě - *photographs of habitats and butterflies in field*

Daniel Beran, Jiří Danihelka, Josef Dvořák, Silvie Foldýnová, Zdeněk Fric, Tomáš Grim, Zdeňka Křenová, Alois Pavlíčko, Pavel Šnajdara, Jan Vaněk, Jan Vondra, Vladimír Vrabec, Alena Vydrová

Kresby - *drawings*

Anna Faltýnková

Doporučená citace - *recommended citation*

Beneš J, Konvička M, Dvořák J, Fric Z, Havelda Z, Pavlíčko A, Vrabec V, Weidenhoffer Z (eds) (2002) Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II / Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I, II. SOM, Praha, 857 pp.

Sazba a tisk - *typeset and print*

Grafické studio a tiskárna FOP, Černá v Pošumaví

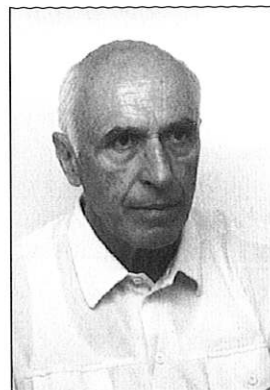
© autoři textů, 2002 - *authors of texts*

© SOM, 2002

ISBN 80-903212-0-8

Věnování

Právě vydávaný Atlas je také naší vzpomínkou na kolegy, kteří se o jeho vznik zasloužili a kteří zde již s námi nejsou. Jedním ze zakládajících členů Společnosti pro ochranu motýlů (SOM) a koordinátorů mapování motýlů byl Jiří Ebenhöh. V naší paměti nám zůstane jako správný a trpělivý kamarád, který měl rád nejen motýly, ale i celou přírodu. Jeho život byl jak velká kniha příběhů a dobrodružství. Celý byl protkán řadou horolezeckých lan a to nejen obrazně. Na tato lana ve své činnosti navěšoval nejen svoji lásku k horám, lezení, cestování, přírodě, ale zvláště k motýlům, kteří ho na jeho pouti životem, nečekaně a náhle přerušené, neustále spolu se svojí oporou paní Milenou provázeli. Při své činnosti nemohl jako správný Jihočech chybět, či dokonce nebýt u zrodu a přípravě národního parku Šumava od roku 1960, který nakonec nebyl vyhlášen v roce 1963 (pouze jako chráněná krajinná oblast), ale až v roce 1991. Řadu zajímavých a prvotních nálezů motýlů, včetně publikování původních výsledků učinil na Šumavě nebo v jižních Čechách. V roce 1963 objevil na Mrtvém luhu do té doby pro Československo neznámý druh motýla "*Boloria apherape*" (*Proclissiana eunomia*). Významné nálezy a zjištění pochází také z okolí Trhových Svin a Třeboňska, kde u řeky Nežárky na své chatě trávil nejednu chvíli. U řady lidí zůstane také nesmazatelně zapsán jako pracovník Krajského střediska státní památkové péče a ochrany přírody, člen poradního sboru pro již zmiňované vyhlášení národního parku Šumava, horolezeckého svazu a oddílu, ČSOP, dřívějšího Tisu a v posledních letech minulého století i jako člen a později předseda Společnosti na ochranu motýlů. Mezi naše nepamoutelné zážitky budou navždy patřit jeho vyprávění o expedici s terénními vozy Tatra a V3S v 70. letech do Nepálu přes Turecko, Irán, Pakistán a Indii.



Ke vzpomínce na organizátora mapování motýlů, předsedu SOM a zvláště kamaráda chceme přidat i tento Atlas, jehož vydání se již nedočkal.

Alois Pavlíčko

Dedication

We wish to dedicate this Atlas to our colleagues who did much for the study and conservation of Czech butterflies but did not live to see this volume in print. Jiří Ebenhöh is one such. He was one of the founders of the Czech Butterfly Conservation Society (SOM) and long co-ordinated butterfly distribution mapping. In our memory he remains a true and patient friend, who loved not only butterflies, but all of nature. His journeys with his opposite half Milena, mountaineering, rock climbing, hiking, travelling, and in search of butterflies, were unexpectedly cut short. A true South Bohemian, he dedicated much time to studying South Bohemian Lepidoptera, and his discovery of the fritillary "*Boloria apherape*" (*Procllossiana eunomia*) in the peat bogs of the Šumava Mts., prior to this unknown amongst Czech fauna, remains among his major achievements. A dedicated conservationist, he stood at the beginnings of the Šumava National Park in 1963, first as a Protected Landscape Area, and finally (in 1991) as a National Park. Among our indelible memories are his accounts of his expeditions in Tatra and V3S land rovers to Nepal, via Turkey, Iran, Pakistan and India, during the 1970s. He will always be remembered, and by many, as a lepidopterist, conservationist, enthusiastic traveller, and friend. We hope that the book will help keep his heritage alive.

Úvodní slovo

Vážení příznivci naší přírody a čtenáři,

Především mi dovoluji, abych zde ocenil práci a snahu autorů ze Společnosti pro ochranu motýlů spolu s Českým svazem ochránců přírody, která přispívá k poznání přírody naší země a která si klade za cíl seznamovat i širší veřejnost se situací v poznávání a ochraně našich motýlů. Jejím nádherným vyústěním je právě tato publikace.

Motýli pro mě vždy byli živým symbolem krásy a pestrosti naší přírody a proto jsem moc rád, že i jim je věnováno tak souborné dílo. Atlas si své příznivce a čtenáře určitě najde po celé republice a to nejen mezi odbornou veřejností, ale i u orgánů státní správy. Také věřím, že neujde pozornosti v evropském rozměru.

Již jen to, že se daří pravidelně shromažďovat a vyhodnocovat data k určitému území je předpokladem těsnějšího vztahu ke své zemi a ke stále hlubšímu poznávání okolní přírody a jejích dějů. Publikace se mimo jiné také stává cenným materiálem pro vymezování stanovišť a pro následnou ochranu evropsky významných fenoménů známých pod názvem soustava NATURA 2000. Je i přímým zdrojem informací pro ochranu motýlů uvedených v evropské směrnici.

Práce na soustavě jsou dány ochotou České republiky vstoupit do Evropské unie. Vzhledem ke skutečnosti, že s tímto vstupem na sebe bereme také řadu povinností, není možné opomenout chráněné části soustavy NATURA 2000, kterými je i zpracovaná část ze skupiny hmyzu. Po svém dokončení vnesou soustava NATURA 2000 novou kvalitu do ochrany přírodního dědictví naší země.

Do doby našeho vstupu musí Česká republika podrobně vymapovat a vymezit území, kde se vyskytují chráněné organismy a společenstva požívající různých druhů ochrany a zájmu Evropské unie. V terénu také musíme ověřit starší data o výskytu chráněných rostlin a živočichů, mapovatelé provádí podrobné a kontextové mapování, musíme zpracovat data z lesnických map a z dalších navazujících oborů a činností. Osobně jsem velmi rád, že i nevládní sféra se na tomto úkolu významně podílí.

Ministerstvo životního prostředí je zodpovědné za splnění tohoto úkolu za Českou republiku. Hlavním národním koordinátorem jmenovalo Agenturu ochrany přírody a krajiny, která je odbornou složkou a servisní organizací pro ochranu přírody a krajiny a mohu říci, že tuto svoji nejrozsáhlejší práci, kterou jistě mapování stanovišť a druhů je, plní beze zbytku a dobře.

Závěrem si dovoluji vyslovit přání, aby se toto dílo stalo základním kamenem nové etapy ochrany motýlů a jejich stanovišť.

RNDr. Libor Ambrozek, Ministr životního prostředí ČR

Poděkování

Autoři by na tomto místě rádi poděkovali všem milovníkům a znalcům motýlů, kteří poskytli svá hlášení pro tento atlas, a bez jejichž obětavosti by Atlas nikdy nemohl být napsán.

Za to, že pro myšlenku Atlasu rozšíření denních motýlů nadchl lepidopterologickou veřejnost v České republice, poprvé zorganizoval tým mapovatelů, poskytl databázi svého původního atlasu z roku 1994, a o další osud mapování rozšíření českých motýlů se i nadále zajímal, přečetl většinu rukopisu a přispěl k němu cennými připomínkami, si náš nehynoucí dík zaslouží pan Otakar Kudrna.

Za lektorské připomínky k textům jsme zavázáni kolegům Zdeňkovi Laštůvkovi, Vojtěchu Novotnému a Davidu Storchovi.

Za trpělivost s opravami anglických textů děkujeme Matthew Sweenymu.

Pročtením částí rukopisů, cennými odbornými připomínkami, diskusemi nad konkrétními problémy či morální podporou přispěli k dokončení knihy Bohuslav Beneš, Jan E. Beneš, Jonathan Bradley, Jiří Bumerl, Lukáš Čížek, Richard Fox, H. Höttinger, Štěpán Janeček, Václav Laňka, Dirk Maes, Marcela Malcová, Rudi Mattoni, Pavel Pech, František Procházka, Jan Riegert, Milan Řezáč, Thomas Schmitt, Josef Settele, Hans Van Dyck a Martin Warren.

Studium muzejních sbírek v různých fázích projektu umožnili Milena Bocáková, Magdalena Roháčová, Jindřich Roháček a Jiří Vávra. Ivo Rusovi děkujeme za poskytnutí výpisu sbírkového fondu denních motýlů Regionálního muzea Kolín pro účely mapování.

Náš dík dále patří všem, kdo pro knihu poskytli své fotografie motýlů a jejich biotopů, a všem lepidopterologům v Čechách i v zahraničí, kteří nám v rekordních termínech zasílali své publikace, z nichž jsme v knize čerpali.

S technickou přípravou rukopisu nám nemálo pomohl Daniel Sojka Beran, Zdeňka Křenová a především manželé Zdena a Josef Černí.

Za pomoc s obstaráním finančních prostředků jsme vděční Miloši Kužvartovi z Ministerstva životního prostředí, a Pavlu Pešoutovi, Liboru Ambrozkovi a Janu Moravcovi z Českého svazu ochránců přírody.

Za trpělivost a všestrannou logistickou a technickou podporu vděčíme lidem z katedry zoologie Biologické fakulty Jihočeské University, především Oldřichu Nedvědovi a Janu Zrzavému.

Nakonec bychom rádi poděkovali našim nejbližším, kteří trpělivě snášeli naše mnohaměsíční zaneprázdnění: Aničce Faltýnkové, Jiřině a Alici Haveldovým, Marcele Malcové, Monice Maradové, Ludmile Vrabcové, Marcele, Josefu a Anně Dvořákovým, Daniele Weidenhofferové a Janě, Barboře a Honzovi Pavlíčkovým.

Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to the butterfly lovers and experts who participated in the recording for the Atlas, for without whom the work could never have been written.

We are deeply obliged to Otakar Kudrna for instigating Czech lepidopterists toward the idea of mapping butterfly distribution, for organising the team of recorders, for providing data from the original 1994 Atlas, for his keen interest in the fate of this project, and his comments on major parts of the manuscript.

The critical and helpful comments of our readers, Zdeněk Laštůvka, Vojtěch Novotný and David Storch, much contributed to the quality of the texts. Matthew Sweney showed much patience while correcting English summaries.

For reading parts of the manuscript, valuable discussions, specific comments on some of the problems and moral support, we hereby thank Bohuslav Beneš, Jan E. Beneš, Jonathan Bradley, Lukáš Čížek, Jiří Bumerl, Richard Fox, František Procházka, H. Höttinger, Štěpán Janeček, Václav Laňka, Dirk Maes, Marcela Malcová, Rudi Mattoni, Pavel Pech, František Procházka, Jan Riegert, Milan Řezáč, Thomas Schmitt, Josef Settele, Hans Van Dyck and Martin Warren.

Milena Bocáková, Magdalena Roháčová, Jindřich Roháček, Jiří Rus and Jiří Vávra kindly facilitated access to museum collections in different stages of the work.

We also thank all of the authors who provided their photographs of butterflies and their habitats, and all the lepidopterists in the Czech Republic and abroad, who kindly sent us copies of their papers that we used while compiling the book.

Daniel Sojka Beran, Zdeňka Křenová, Zdena Černá and Josef Černý assisted with technical issues in the stage of preparing the manuscript for print.

For help with obtaining financial support for publishing the book, we are obliged to Miloš Kužvart from the Czech Ministry of the Environment, and to Pavel Pešout, Libor Ambrozek and Jan Moravec from the Czech Union for Nature Conservation.

For tolerance, as well as for logistic and technical support, we thank the faculty members of the Department of Zoology at the School of Biological Sciences, University of Southern Bohemia, especially Oldřich Nedvěd and Jan Zrzavý.

Last but not least, we thank those who are dearest to us, and who bravely stood by and tolerated us during the long months when we worked on the book: Anna Faltýnková, Jiřina and Alice Haveldová, Marcela Malcová, Monika Maradová, Ludmila Vrabcová, Jana, Barbora and Jan Pavlíčkovi, Marcela, Anna and Josef Dvořákoví and Daniela Weidenhofferová.



Kriticky ohrožený jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*).
The critically endangered Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*).
Foto J. Dvořák.

Obsah

První část

Věnování (*Dedication*)

Úvodní slovo

Poděkování (*Acknowledgements*)

1. Proč a jak vznikl tento atlas (<i>Martin Konvička</i>)	17
1. <i>Why and how this Atlas was written</i>	22
2. Část všeobecná	25
2.1. Co jsou denní motýli (<i>Zdeněk Fric, Martin Konvička</i>)	25
2.2. Geografie České republiky očima motýlů (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	28
2.3. Stručná historie výzkumu a ochrany denních motýlů v České republice (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	34
2.4. Populace, chování a diverzita: biologické souvislosti ochrany motýlů (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	54
2.4.1. Základní pojmy	55
2.4.2. Populační ekologie: procesy v rámci populace	57
2.4.3. Populační biologie: odhady početnosti	65
2.4.4. Za hranicí populace: dispersalita, fragmentace a izolace	79
2.4.5. Za hranicí populace: metapopulace	86
2.4.6. Několik etologických pojmů	96
2. <i>Introductory chapters</i>	102
2.1. <i>Defining butterflies</i>	102
2.2. <i>Geography of the Czech Republic: a butterfly's eye view</i>	102
2.3. <i>A brief history of butterfly research and conservation in the Czech Republic</i>	108
2.4. <i>Populations, behaviour and diversity, or conservation biology of butterflies</i>	118
3. Metodika mapování (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	121
3.1. Mapování	121
3.2. Původní data	121
3.3. Excerpce literárních pramenů	124

3.4. Excerpce veřejných sbírek	135
3.5. Databáze	136
3.6. Ověřování sporných dat	136
3.7. Zpracování výstupů	137
3. Distribution Atlas: Survey Methods	143
3.1. The Survey	143
3.2. Original data	143
3.3. Published sources	144
3.4. Public collections	145
3.5. The database	145
3.6. Verification of dubious records	145
3.7. Interpretation of results	146
4. Přehled motýlů České republiky	152
<i>(Butterfly fauna of the Czech Republic)</i>	
4.1. Členění druhových kapitol, použité zkratky a pojmy	152
<i>(Key to species accounts)</i>	
4.2. Druhy motýlů České republiky	156
<i>(Resident and extinct species)</i>	
Zerynthia polyxena (Martin Konvička)	156
Parnassius apollo (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	159
Parnassius mnemosyne (Martin Konvička)	165
Iphiclides podalirius (Zdeněk Fric)	169
Papilio machaon (Zdeněk Fric, Martin Konvička)	172
Leptidea sinapis (Vladimír Vrabec, Petr Heřman, Jiří Beneš)	176
Leptidea reali (Petr Heřman, Jiří Beneš, Vladimír Vrabec)	179
Leptidea morsei (Jiří Beneš, Vladimír Vrabec, Petr Heřman)	182
Aporia crataegi (Vladimír Hula, Zdeněk Fric)	185
Pieris brassicae (Martin Konvička)	188
Pieris rapae (Martin Konvička)	190
Pieris mannii (Jiří Beneš)	192
Pieris napi (Martin Konvička)	195
Pieris bryoniae (Jiří Beneš)	197
Pontia daplidice (Martin Konvička)	199
Anthocharis cardamines (Martin Konvička)	201
Colias palaeno (Alois Pavlíčko)	203
Colias hyale (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	207
Colias alfacariensis (Martin Konvička, Jiří Beneš)	209
Colias chrysotheme (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	212
Colias myrmidone (Alois Pavlíčko, Martin Konvička)	215
Colias crocea (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	219

Colias erate (Jiří Beneš, Martin Konvička)	221
Gonepteryx rhamni (Martin Konvička)	224
Hamearis lucina (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	226
Lycaena helle (Martin Konvička, Jiří Beneš)	229
Lycaena phlaeas (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	232
Lycaena dispar (Zdeněk Weidenhoffer, Jiří Beneš)	234
Lycaena virgaureae (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	237
Lycaena tityrus (Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric)	239
Lycaena alciphron (Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric)	241
Lycaena hippothoe (Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric)	243
Lycaena thersamon (Zdeněk Weidenhoffer, Jiří Beneš)	246
Thecla betulae (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	249
Neozephyrus quercus (Zdeněk Weidenhoffer)	251
Satyrium pruni (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	253
Satyrium w-album (Zdeněk Weidenhoffer)	255
Satyrium spini (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	257
Satyrium ilicis (Martin Konvička, Zdeněk Weidenhoffer)	260
Satyrium acaciae (Zdeněk Weidenhoffer)	263
Callophrys rubi (Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric)	265
Cupido minimus (Zdeněk Fric)	267
Cupido argiades (Zdeněk Fric, Jiří Beneš)	269
Cupido decoloratus (Jiří Beneš)	271
Cupido alcetas (Jiří Beneš, Martin Konvička)	273
Celastrina argiolus (Zdeněk Fric)	276
Pseudophilotes baton (Alois Pavlíčko)	278
Pseudophilotes vicrama (Jiří Beneš)	281
Scolitantides orion (Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička)	284
Glaucopteryx alexis (Zdeněk Fric, Martin Konvička)	287
Maculineaalcon (Zdeňka Křenová)	289
Maculinea rebeli (Zdeňka Křenová)	295
Maculinea arion (Zdeňka Křenová, Jiří Beneš)	299
Maculinea telejus (Zdeňka Křenová, Jiří Beneš)	303
Maculinea nausithous (Zdeňka Křenová)	306
Plebejus argus (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	310
Plebejus idas (Jiří Beneš)	314
Plebejus argyrognomon (Jiří Beneš)	317
Aricia agestis (Jiří Beneš, Zdeněk Fric)	320
Aricia artaxerxes (Jiří Beneš)	323
Aricia eumedon (Zdeněk Fric, Jiří Beneš)	326
Vacciniina optilete (Alois Pavlíčko)	328
Cyaniris semiargus (Zdeněk Fric)	331

Polyommatus damon (<i>Martin Konvička, Zdeněk Weidenhoffer, Zbyněk Havelda</i>)	333
Polyommatus dorylas (<i>Jiří Beneš, Zdeněk Fric</i>)	336
Polyommatus amandus (<i>Zdeněk Fric, Alois Pavlíčko, Jiří Beneš</i>)	338
Polyommatus thersites (<i>Jiří Beneš, Zdeněk Fric, Zbyněk Havelda</i>)	340
Polyommatus icarus (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	343
Polyommatus eroides (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	346
Polyommatus coridon (<i>Martin Konvička</i>)	349
Polyommatus bellargus (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	352
Polyommatus daphnis (<i>Zdeněk Fric, Jiří Beneš</i>)	356
Apatura iris (<i>Vladimír Vrabec, Zdeněk Fric</i>)	358
Apatura ilia (<i>Vladimír Vrabec</i>)	361
Limnitis populi (<i>Vladimír Vrabec, Zdeněk Fric</i>)	363
Limnitis reducta (<i>Zdeněk Fric</i>)	365
Limnitis camilla (<i>Zdeněk Fric</i>)	367
Neptis sappho (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	370
Neptis rivularis (<i>Martin Konvička</i>)	373
Nymphalis polychloros (<i>Zdeněk Fric</i>)	376
Nymphalis xanthomelas (<i>Zdeněk Fric</i>)	378
Nymphalis vaualbum (<i>Zdeněk Fric, Martin Konvička</i>)	381
Nymphalis antiopa (<i>Zdeněk Fric</i>)	384
Inachis io (<i>Zdeněk Fric</i>)	386
Aglais urticae (<i>Zdeněk Fric</i>)	388
Vanessa atalanta (<i>Zdeněk Fric</i>)	390
Vanessa cardui (<i>Zdeněk Fric</i>)	392
Polygonia c-album (<i>Zdeněk Fric</i>)	394
Araschnia levana (<i>Zdeněk Fric</i>)	396
Argynnis paphia (<i>Zdeněk Fric</i>)	399
Argynnis pandora (<i>Zdeněk Fric, Jiří Beneš</i>)	401
Argynnis aglaja (<i>Zdeněk Fric</i>)	404
Argynnis adippe (<i>Zdeněk Fric, Martin Konvička</i>)	406
Argynnis niobe (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	409
Issoria lathonia (<i>Martin Konvička</i>)	412
Brenthis daphne (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	414
Brenthis hecate (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	416
Brenthis ino (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	420
Boloria selene (<i>Alois Pavlíčko, Martin Konvička</i>)	423
Boloria euphrosyne (<i>Martin Konvička</i>)	426
Boloria dia (<i>Martin Konvička</i>)	429
Boloria aquilonaris (<i>Alois Pavlíčko</i>)	432
Proclissiana eunomia (<i>Alois Pavlíčko</i>)	435

Melitaea cinxia (<i>Vladimír Hula, Martin Konvička</i>)	438
Melitaea phoebe (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	442
Melitaea didyma (<i>Vladimír Hula, Jiří Beneš</i>)	445
Melitaea trivia (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	448
Melitaea diamina (<i>Alois Pavlíčko, Martin Konvička</i>)	450
Melitaea athalia (<i>Zdeněk Fric, Martin Konvička</i>)	453
Melitaea britomartis (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	456
Melitaea aurelia (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	459
Euphydryas maturna (<i>Vladimír Vrabec, Oldřich Čížek, Jiří Beneš</i>)	462
Euphydryas aurinia (<i>Vladimír Hula, Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	468

Rejstřík pro první část (Index of part one)	474
--	------------

Druhá část

Melanargia galathea (<i>Martin Konvička</i>)	494
Hipparchia fagi (<i>Martin Konvička</i>)	496
Hipparchia hermione (<i>Alois Pavlíčko</i>)	499
Hipparchia semele (<i>Zdeněk Fric, Martin Konvička</i>)	502
Hipparchia statilinus (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	505
Chazara briseis (<i>Zdeněk Fric, Vladimír Hula</i>)	508
Minois dryas (<i>Jiří Beneš, Vladimír Vrabec</i>)	511
Brintesia circe (<i>Martin Konvička</i>)	514
Arethusana arethusa (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	518
Erebia ligea (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	521
Erebia euryale (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	523
Erebia epiphron (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	526
Erebia sudetica (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	530
Erebia aethiops (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	534
Erebia medusa (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	537
Maniola jurtina (<i>Martin Konvička</i>)	540
Hyponephele lycaon (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	543
Hyponephele lupina (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	547
Pyronia tithonus (<i>Jiří Beneš, Martin Konvička</i>)	550
Aphantopus hyperantus (<i>Martin Konvička</i>)	554
Coenonympha pamphilus (<i>Martin Konvička</i>)	556
Coenonympha tullia (<i>Alois Pavlíčko, Martin Konvička</i>)	559
Coenonympha hero (<i>Martin Konvička, Zdeněk Fric</i>)	562
Coenonympha arcania (<i>Kamil Zimmermann, Martin Konvička</i>)	565
Coenonympha glycerion (<i>Martin Konvička, Jiří Beneš</i>)	568
Pararge aegeria (<i>Martin Konvička</i>)	571

Lasiommata megera (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	574
Lasiommata maera (Martin Konvička, Jiří Beneš)	576
Lasiommata petropolitana (Jiří Beneš, Martin Konvička)	578
Lopinga achine (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	581
Erynnis tages (Martin Konvička)	585
Carcharodus alceae (Jiří Beneš)	587
Carcharodus flocciferus (Jiří Beneš)	590
Spialia sertorius (Jiří Beneš)	592
Pyrgus malvae (Jiří Beneš)	595
Pyrgus armoricanus (Jiří Beneš)	597
Pyrgus alveus (Jiří Beneš)	600
Pyrgus trebevicensis (Jiří Beneš)	603
Pyrgus serratulae (Jiří Beneš)	605
Pyrgus carthami (Jiří Beneš)	607
Carterocephalus palaemon (Jiří Beneš)	610
Carterocephalus silvicolus (Jiří Beneš)	613
Heteropterus morpheus (Jiří Beneš)	615
Thymelicus sylvestris (Jiří Beneš, Martin Konvička)	618
Thymelicus lineola (Martin Konvička, Jiří Beneš)	621
Thymelicus acteon (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	623
Hesperia comma (Martin Konvička)	626
Ochlodes sylvanus (Martin Konvička, Zdeněk Fric)	629
4.3. Zavlečené druhy a vzácní migranti	631
<i>(Accidental species and rare immigrants)</i>	
Lampides boeticus (Jiří Beneš)	631
Leptotes pirithous (Jiří Beneš)	632
Polyommatus admetus (Jiří Beneš)	633
Polygonia egea (Zdeněk Fric)	634
Argynnis laodice (Jiří Beneš)	635
Carcharodus orientalis (Jiří Beneš)	636
Carcharodus lavatherae (Jiří Beneš)	637
5. Výsledky síťového mapování (Martin Konvička, Jiří Beneš,	
<i>Zbyněk Havelka, Pavel Kepka)</i>	638
5.1. Prozkoumanost České republiky	638
5.2. Počet druhů	642
5.3. Červený seznam denních motýlů ČR	643
5.4. Recentní šíření druhů	649
5. Results of the Distribution Mapping	661
5.1. Quality of the data	661
5.2. Number of butterfly species in the Czech Republic	662

5.3. Red List of butterflies of the Czech Republic	662
5.4. Recently expanding species	666
6. Ochrana motýlů (Jiří Beneš, Martin Konvička, Alois Pavlíčko,	
<i>Zdeněk Fric)</i>	668
6.1. Příčiny ohrožení	668
6.1.1. Diagnóza krize	674
6.1.2. Rizikové faktory	676
6.1.3. Prozkoumanost druhů	687
6.1.4. Současný stav ochrany v České republice	691
6.2. Aktivní ochrana motýlů	707
6.2.1. Přehled biotopů a doporučený management	727
6. Conservation	758
6.1. Causes of decline	758
6.1.1. Diagnosis of crisis	759
6.1.2. Risk factors	761
6.1.3. Knowledge of conservation needs	765
6.1.4. Recent state of butterfly conservation	767
6. 2. Guide to conservation activities	770
7. Závěr: Jak zachránit ohrožené motýly (Jiří Beneš, Martin Konvička)	777
7. Conclusion: How to save the declining butterflies	788
8. Literatura (References)	798
Rejstřík (Index)	850

1. Proč a jak vznikl tento atlas

Martin Konvička

Sítové atlasy, jež jednoduchou a přehlednou formou shrnují znalosti o rozšíření rostlin a živočichů, jsou neocenitelným pramenem informací pro biogeografy, ekology a ochránce přírody. Většinou se jedná o kolektivní díla, vycházející z hlášení o nálezích druhů poskytovaných desítkami a stovkami dobrovolných přispěvatelů – nadšených milovníků přírody – bez nichž bychom pro mnoho druhů živočichů a rostlin neměli k dispozici ani základní údaje o jejich rozšíření. Mnohem důležitější však je, že atlasy rozšíření umožňují srovnávat údaje o výskytu různých druhů, hledat v nich obecné trendy a zákonitosti, a především rozpoznat, které druhy jsou vzácné, vyskytují se jen v omezených areálech, a tudíž jsou potenciálně ohrožené. Zvláště cenné informace nám poskytují ty atlasy, jež berou v úvahu historické hledisko: lze z nich získat přehledné informace o probíhajících změnách výskytu, díky nimž může ochrana přírody včas reagovat na varovné příznaky a přistoupit k aktivním opatřením.

Vůbec nejdelší tradici mají síťové atlasy rozšíření ptáků, jež se začaly objevovat v 70. letech 20. století, kdy byly krátce po sobě zpracovány atlasy rozšíření ptáků Velké Británie, Francie a Dánska (viz Šťastný et al. 1996). Krátce po nich následovaly i další evropské země. Pro území Čech byl první atlas rozšíření ptáků publikován roku 1987. Ornitologické atlasy jednotlivých států jsou od té doby průběžně doplňovány, nová vydání umožňují detailně sledovat probíhající změny. Vedle ornitologických atlasů však dnes existují i atlasy rozšíření vyšších rostlin (např. Perring a Walters 1982, Jatiová a Šmiták 1996, Sebald ed 1993-1998), savců (Anděra, Beneš, Hanzal 1995-2001), lišejníků (Volkmar 1995), obojživelníků (Moravec 1994), tesaříkovitých brouků (Sláma 1998) a v neposlední řadě i denních motýlů.

Není sporu o tom, že denní motýli patří mezi živočichy, jež zaujímají jedno z předních míst v oblíbě u nejširší veřejnosti a soutěží tak v popularitě i s takovými skupinami, jako jsou velcí savci nebo ptáci. Obliba motýlů má mnoho příčin, počínaje estetickým kouzlem, kterým nás oslovuje jejich křehká krása, a konče relativní snadností, s jakou je lze poznat, sbírat a studovat – jsou to tvorové denní, relativně velcí a lidskému oku lahodící. První atlas rozšíření denních motýlů vznikl ve Velké Británii již v roce 1984 (Heath et al. 1984); předcházel mu takzvaný provizorní atlas, publikovaný v roce 1970. Jak provizorní atlas, tak jeho konečná edice, exaktně a mimo veškerou pochybnost poukázaly na trend, na který ochránci přírody dávno upozorňovali a který



Izolovaný fragment sprašové stepi obklopený intenzívně obhospodařovanými pozemky v okolí Čejče na jihovýchodní Moravě. Historická lokalita žlutásky úzkolemého (*Colias chrysotheme*) a ž. barvoměnného (*C. myrmidone*). Oba druhy vymizely vlivem izolovanosti, fragmentace a zarůstání stepních lokalit.

Isolated fragment of steppe grassland on loess substrate, surrounded by intensively farmed fields, in environs of Čejč, southeastern Moravia. Historical site of *Colias chrysotheme* and *Colias myrmidone*. Both species went extinct here as a result of increasing isolation, fragmentation and successional overgrown of xeric grasslands.

Foto V. Vrabec, VI. 2001.

museli pozorovat i vnímaví laikové. Denní motýli jako skupina byli v člověkem intenzivně využívané a pozměňované krajíně všeobecně na ústupu. Druhy dříve hojně rozšířené se stávaly stále vzácnějšími, snižovala se druhová pestrost i počty jedinců, které bylo možné zastihnout při náhodné vycházce kamsi na louku či lesní světlinu. Není žádným přeháněním tvrdit, že denní motýli se jako celek na konci 20. století ocitli v ohrožení.

Poselství z britského atlasu vyvolalo zájem o intenzivní studium ohrožených druhů s cílem zajistit jejich aktivní ochranu a obnovilo zájem o výzkum ekologie, populačních trendů a změn početnosti u druhů hojných. Nicméně platí, že evropská věda o motýlech (lepidopterologie, od vědeckého názvu řádu motýli čili Lepidoptera) díky britským atlasům rozšíření vůbec poprvé získala, byť jen pro nevelkou skupinu takzvaných denních motýlů, pevný základ v podobě důkladně sebraných údajů o rozšíření velkého počtu druhů. To ji umožnilo vystoupit z dávnověku, kdy její hlavní náplní byla taxonomie a boj s hospodářskými škůdci, a soustředit se na poznání ekologických zákonitostí a jejich praktické aplikace pro ochranu přírody. Britské atlasy poskytly vzor pro entomology v dalších evropských zemích, kteří začali pracovat na zmapování svých faun denních motýlů. Tak se postupně objevily atlasy rozšíření pro Bádensko-Württembersko (Ebert a Rennvald 1991a,b), Bulharsko (Abadjiev 2001), Estonsko (Keskila 1992), Flandry (Maes a Van Dyck 1999), Jugoslávii (Jakšić 1988), Polsko (Dabrowski a Krzywicki 1982, Buszko 1997), Rakousko (Reichl 1992), Slovinsko (Čelik a Rebeušek 1996), Švýcarsko (Gonseth 1987), Turecko (Hesselbarh et al. 1995), Vlámko (Maes a Daniels 1993) a nově pro celou Evropu (Kudrna 2002).

V České republice byl provizorní atlas rozšíření denních motýlů, na jehož vypracování se podílela Společnost pro ochranu motýlů, vydán v polovině 90. let (Kudrna 1994). Tento významný počín vznikl díky společnému úsilí 133 amatérských i profesionálních přírodovědců, kteří nelitovali svého času a výdajů a společně shromáždili obrovské množství informací o výskytu 153 v publikaci uváděných druhů, za období posledních sta let. Jeho přelomový význam netkvěl jen v tom, že se vůbec poprvé v historii české entomologie podařilo v jedné publikaci shromáždít údaje o rozšíření všech denních motýlů pro území Čech, Moravy a moravského Slezska (starší práce pojednávaly o těchto oblastech samostatně). Neméně důležitá byla i skutečnost, že se k práci na jednom společném projektu nezištně odhodlalo tolik amatérských i profesionálních lepidopterologů od nejstarší po nejmladší generaci pocházejících ze všech krajů republiky. Shromážděné informace a navázané kontakty umožnily pokračovat v mapování výskytu denních motýlů i poté, co autor původního atlasu, Dr. Otakar Kudrna, předal otěže vedení Společnosti pro ochranu motýlů svým pokračovatelům.

Takzvaný "Kudrnův proatlas" si nutně kladl jen omezené cíle. Vznikal

v časové tísní, vynucené potřebou co nejrychleji upozornit orgány ochrany přírody na vážnost situace v míře ohrožení denních motýlů, vyburcovat entomology k aktivnější snaze o ochranu nejohroženějších druhů a poukázat na bílá místa v našich znalostech. Proto do něj záměrně nebyly zahrnuty publikované literární údaje, ani materiál z muzejních sbírek, jejichž studium by vydání nutně oddálilo. To nutně zkreslilo zvláště údaje o historickém rozšíření některých druhů. Ze stejných důvodů byla i textová část publikace záměrně omezena na minimum. Mapovací práce však pokračovaly i po vydání "proatlasu", přičemž zvláštní důraz byl kladen na doplnění literárních a sbírkových dat, i na mapování v těch oblastech, které nebyly v prvním atlase dostatečně pokryty. Předkládaná publikace na provizorní atlas přímo navazuje a je výsledkem osmileté intenzivní snahy o dokončení celého projektu.

Ani ona však neznamena konečné slovo v poznání denních motýlů Čech, i ona odráží specifický stav poznání, momentální situaci české lepidopterologie a urgentní požadavky doby. Chce sloužit především potřebám ochrany přírody, a proto se obrací na širokou veřejnost i odborníky-specialisty. Státním orgánům i občanským aktivitám by měla poskytnout co nejdůkladnější přehled o současném stavu rozšíření a ochrany všech našich druhů, pomoci jim při rozhodování o ochranných prioritách a ukázat na kritická místa v našich znalostech i ochranných snahách. Autoři si proto vytkli čtyři hlavní cíle, které by publikace měla splňovat.

- Prvým cílem je **zmapování současného a historického výskytu všech druhů denních motýlů, tedy druhů z nadčeledi Hesperioidea a Papilionoidea, žijících v současnosti nebo minulosti na území České republiky.** Za "minulost" jsou pokládány všechny údaje do roku 1980; při tvorbě databáze a konstrukci map byl původ údajů zohledněn jejich rozdělením do 4 časových období (do roku 1950, 1951-1980, 1981-1994 a 1995-2001). Podrobný popis metodiky, seznamy pramenů, mapovatelů a mapovacích čtverců obsahuje část 3: Metodika mapování. Vlastní mapy a komentáře pak obsahuje část 4: Přehled motýlů České republiky.
- Druhým cílem publikace je seznámit české zájemce z řad amatérských i profesionálních lepidopterologů **s aktuálními poznatky o biotopové vazbě, živných rostlinách, bionomii, ale především v ekologii, etologii a ochraně všech druhů denních motýlů známých z území ČR, vycházející z co nejdůkladnější literární rešerše doplněné o originální poznatky.** V tom odpovídáme na zjevnou poptávku doby: zatímco většina našich zájemců běžně pracuje s řadou snadno dostupných a kvalitních určovací publikací vydaných v zahraničí (Higgins a Riley 1970, Tolman a Lewington 1997) i v České republice (především Bělín 1999), základní ekologické a ochranné

práce o denních motýlech z 80. a 90. let 20. století, jež provázely přerod evropské lepidopterologie z její "dětské" fáze do vyzrálé a ochránářsky aplikované vědy, zůstávají v Čechách dostupné pouze úzkému okruhu profesionálů ať už z důvodů vysoké ceny nebo jazykové bariéry. Abychom tuto mezeru vyplnili, uvádíme po stručném a zdaleka ne vyčerpávajícím přehledu historie výzkumu a ochrany denních motýlů v ČR, který se snažíme prezentovat v evropském kontextu (kapitola 2.3.), i přehled základních pojmů, metod a výzkumných směrů, jež charakterizují současnou ekologicky orientovanou lepidopterologii (kapitola 2.4.). Čtenář by tak měl být informován o souvislostech, s nimiž se setká v komentářích k jednotlivým druhům. Ten se – na rozdíl od starších publikací v češtině – neomezuje jen na základní informace o bionomii a živných rostlinách, ale snaží se pro každý druh uvést poznatky o struktuře jeho populací, chování housenek a dospělců atd., přičemž hlavní důraz je kladen na informace podstatné pro druhovou ochranu.

- Třetím cílem knihy je **seznámit českou ochránářskou veřejnost s aktuálním stavem znalostí o managementu ohrožených a ustupujících druhů a jejich biotopů**. I v tomto ohledu se snažíme zaplnit mezeru v česky psané a všeobecně dostupné literatuře. Díky cílenému výzkumu autekologie a biotopových nároků mnoha evropských druhů motýlů, k němuž skromným podílem přispěli i někteří naši lepidopterologové, se totiž v případě většiny našich druhů ví, nebo alespoň velmi spolehlivě tuší, jaké jsou jejich ekologické nároky, a jak lze udržet a chránit jejich ustupující a ohrožené populace. Žel, v České republice dosud nebyla k dispozici jednoduchá a srozumitelná "kuchařka", která by s těmito poznatky seznámila ty, kdo mohou přežít a prosperitu, nebo naopak zánik ohrožených populací ovlivnit svou každodenní prací přímo v terénu. Doufáme proto, že se nám podaří oslovit pracovníky státní správy v ochraně přírody, ochránářsky zaměřená občanská sdružení či firmy specializované na management chráněných území. Jak totiž mnohdy dokazují plány péče o chráněná území a jejich realizace, i některé publikace v populárním tisku, přežívá mezi praktickými ochránáři i částí odborné veřejnosti řada představ a koncepcí, jež jsou pro ochranu ohrožených motýlů v lepším případě neúčinné, v horším případě pak zhoubné. Dokonce ani autoři recentního kompendia o péči o chráněná území (Petříček 1999, Míchal a Petříček 1999) prakticky nebrali v úvahu poznatky o managementu ochrany motýlů, a vlastně ani jiných živočišných složek chráněných společenstev.

S konkrétními poznatky o ochraně jednotlivých druhů se čtenář seznámí v posledních odstavcích 4. části (Ohrožení a ochrana). V 5. části prezentujeme výsledky síťového mapování a aktuální červený seznam ohrožených

druhů a v 6. části shrnujeme příčiny ohrožení a současný stav ochrany motýlů. Zde se také pokoušíme tabulkovou formou informovat o biotopové vazbě všech našich druhů, načež ke všem biotopům motýlů uvádíme vhodné metody managementu. Abychom ukázali, že management zaměřený na ohrožené motýly může prospět i ohroženým druhům z jiných skupin, věnujeme nemalé úsilí i výčtům vybraných živočichů, kterým "lepidopterologický" management prospěje.

- V neposlední řadě je našim cílem **seznámit zahraniční odbornou veřejnost se stavem rozšíření denních motýlů v ČR, s příčinami jejich ohrožení a stavem jejich poznání a ochrany**. Proto jsou všechny obecné části shrnuty v anglických souhrnech a komentáře ke všem druhům jsou doplněny stručnými anglickými texty, jež rekapituluji informace o rozšíření v ČR, ohrožení a ochraně, případně uvádějí některé originální poznatky uvedené v česky psaných textech. Především zahraničním čtenářům je určena kapitola 2.2., jež obsahuje stručný nástin biogeografických poměrů v ČR s ohledem na motýly.

1. Why and How this Atlas Was Written

The first distribution atlas of butterflies in the Czech Republic, prepared in co-operation with the members of the Czech Society for Butterfly Conservation (Společnost pro ochranu motýlů, SOM) was published by O. Kudrna in 1994. The book was a real landmark for study and conservation of Czech butterflies. It – for the first time in history – mapped the distributions of all butterfly species occurring in the territories of Bohemia, Moravia and Moravian Silesia (older faunistic accounts treated the three areas independently) and provided preliminary data on changes in species distribution during the last century. Equally important was the fact that preparatory work on the atlas brought together 133 butterfly enthusiasts, both professional academics and pure amateurs, from all parts of the country and all age groups, who combined their efforts on a single project. The amassed data, and contacts established among recorders, allowed the continuation in recording butterfly distribution even after Otakar Kudrna, the spiritual father of the whole project, transferred the responsibility for the surveying of Czech butterfly fauna to his younger successors.

"Kudrna's Pro-Atlas" necessarily sought after only limited goals. It was finished and published in an exceptionally short time, the speed being compelled by the urgent need to alarm conservation authorities and nature enthusiasts about the bleak prospects of many butterfly species in the country. The time constraints forced the author to omit potentially rich sources of data amassed in published sources and public museum collections. These omissions, however, necessarily biased the resulting picture for many species, especially with regard to historical distribution. For the same reasons, textual parts were restricted to a necessary minimum in the pro-atlas. The recording of butterfly distribution, however, continued even after publication of the book. Special attention was paid to extract maximum information from older literature and collections, and to cover by a survey the parts of the country which were under-represented in the 1994 publication. In this book, we present the results of the eight-year recording effort that followed Kudrna's project, building directly upon the author's work.

Nor does this book, however, say the final word in the efforts to survey Czech butterflies. It mirrors a specific state of knowledge and presents the specific situation of Czech lepidopterology. Its main goals are to become a useful tool for active conservationists, butterfly researchers, as well as the wide audience of naturalists interested in these fascinating creatures. It presents, as completely as possible, an overview of past and present distribution, recent conservation status, and management needs of all species of butterflies that have been

recorded in the country during the 20th century. We hope that it will assist in setting conservation priorities, and that it will point to gaps in our knowledge as well as to unresolved problems in conservation policy.

The four main goals of the book are as follows

- First, to **map present and past distribution of all species of butterflies, (Lepidoptera: Hesperioidea + Papilionoidea) that belong to the fauna of the Czech Republic.**
- The second goal is to present for Czech lepidopterists, both amateur and professional, **the actual state of knowledge about habitat preferences, life history, and – above all – ecology and conservation of all butterflies that have occurred in the country.** The information which is presented is based on thorough literature research amended by original observations by the authors. The literature review seeks to fill a critical gap in Czech lepidopterology. While the majority of Czech butterfly enthusiasts routinely use high-quality up-to-date literature for species identification (e.g., Higgins and Riley 1970, Tolman and Lewington 1997, Bělín 1999), the rich modern literature on butterfly ecology and conservation, which has emerged as studies of European butterflies grew from an "infant" phase into scientific maturity during the 1980s and 1990s, remains unknown to Czech readership. Therefore, the book contains introductory chapters that first briefly review the history of surveying and conservation of butterflies in the Czech Republic, trying to put the Czech situation into the European context (Part 2.3.). Second, we give a brief, and admittedly, incomplete overview of the main ideas, methods and scientific approaches in modern butterfly ecology and conservation (2.4.). Third, the accounts on individual species (Part 4) are not limited to basic information on habitat selection and life history, but seek to include information on population structure, larval and adult behaviour, and other issues relevant to efficient conservation.
- The third goal is **to present to Czech readers relevant information on habitat management for declining and endangered species.** Until now, there did not exist any "butterfly conservation manual" for conservation officers, reserve managers, non-governmental conservation groups and all other people who may, in their everyday work, contribute to the well-being of our butterflies. In the absence of such an information source, both conservation institutions and volunteer conservationists have often relied on outdated approaches and management practices that were, with respect to conservation of butterflies, either inefficient, or directly harmful. Even the authors of recent Czech-written manuals on conservation management

(Petříček 1999, Míchal and Petříček 1999) devoted almost no space to conservation of butterflies or any other invertebrate organisms.

Species-specific information on practical conservation and habitat management is presented within accounts on individual species (Part 4). Part 5 presents a Red List of Czech butterflies, which is – for the first time ever – supported by hard data and based on rigorously defined and replicable criteria. Analyses and discussion of the recent threats to Czech butterflies are restated in more general terms in Part 6, where we also state guidelines for management of declining butterflies with respect to their habitats.

- Last but not least, **we strive to inform foreign readers on the current situation of Czech butterflies.** Hence, the introductory and concluding chapters, as well as the accounts on individual species, include English summaries. Selected chapters of potential general importance (2.2. and 2.3.) and chapters necessary for understanding the presented data are translated nearly in full length. Specifically, the chapter describing the geographical conditions of the Czech Republic (2.2.) is included in the book mainly for the convenience of international readers.

2. Část všeobecná

2. 1. Co jsou denní motýli

Zdeněk Fric, Martin Konvička

Řád motýli (Lepidoptera) je vývojově natolik blízký řádu chrostíci (Trichoptera), že je některými autory dokonce pokládán za jejich podřád. Hlavním rozdílem mezi chrostíky a motýly je dokonalá adaptace motýlů k životu v suchozemském prostředí, spojená s postupující přeměnou ústního ústrojí od kousacího, které se zachovalo u nejprimitivnějších čeledí, k sosáku přizpůsobenému k příjmu tekuté potravy (Kristensen 1999). Stejně jako chrostíci patří i motýli k holometabolnímu hmyzu, čili hmyzu s proměnou dokonalou (individuální vývoj probíhá přes stadia vajíčka, larvy, kukly a imága).

Denní motýli (Rhopalocera) tvoří v rámci řádu Lepidoptera svéráznou a velmi homogenní skupinu, o níž prakticky s jistotou víme, že se vyvinula z jediného společného předka – hovoříme o skupině *monofyletické*. Denním motýlům nejvíce příbuzná (sesterská) je nevelká nadčeleď Hedyloidea ze Střední a Jižní Ameriky, jejichž dospělci poněkud připomínají píďalky (detaily De Jong et al. 1996).

Samotní denní motýli se dělí do dvou blízce příbuzných nadčeledí – Hesperioidea a Papilionoidea. První skupina denních motýlů, nadčeleď Hesperioidea, zahrnuje jedinou čeleď – soumráčníkovití (Hesperiidae). Nadčeleď Papilionoidea sestává ze čtyř čeledí – otakárkovití (Papilionidae), běláskovití (Pieridae), modráskovití (Lycaenidae) a babočkovití (Nymphalidae). Z hlediska současných poznatků, jež plně vycházejí z poznatků evoluční biologie (viz Obr. 2.1.) tak dříve uznávaná "čeleď" pestrobarvců patří mezi modrásky a spousta skupin motýlů jako danaidi, morfa nebo okáči jsou pouze různě diverzifikovaní příslušníci monofyletické čeledi babočkovitých (Ackery et al. 1999).

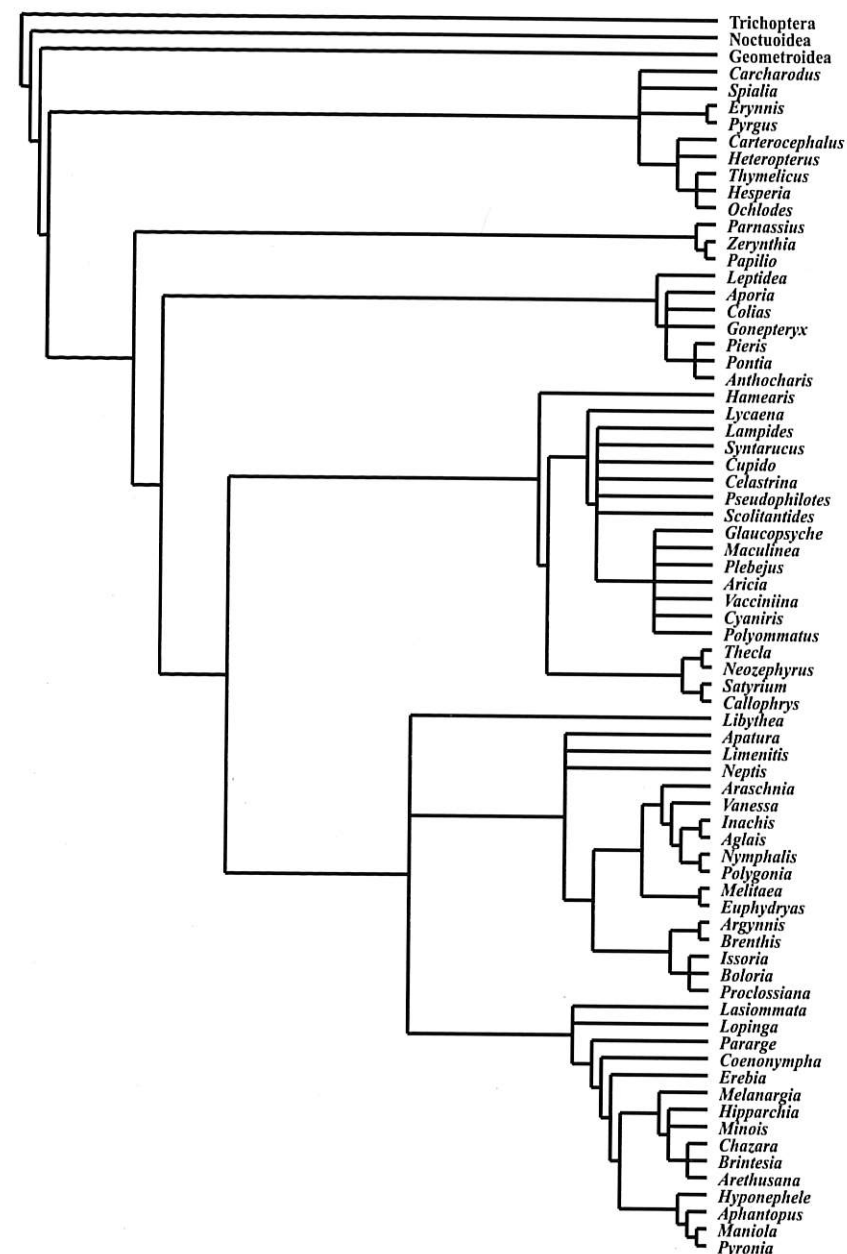
Denní motýli se od ostatních skupin motýlů odlišují řadou znaků, přičemž většina z těchto znaků (například zvětšené optické laloky mozku) odráží jejich způsob života. Jedná se totiž, na rozdíl od většiny skupin řádu Lepidoptera, především o živočichy denní, heliofilní a orientující se zrakem. Další zvláštností, se kterou se u denních motýlů opakovaně setkáváme a která je odlišuje od většiny motýlů nočních, je skutečnost, že mnozí prodělávají

larvální vývoj na takzvaně neaparentních živných rostlinách. Jak ukázal britský ekolog Feeny (1991), drtivá většina druhů denních motýlů (na rozdíl od naprosté většiny ostatních příslušníků řádu) nežije na dominantních druhích rostlinných společenstev, ale na rostlinách malých vzrůstem, často krátkověkých a zhusta vázaných na ranně sukcesní plochy. Takové rostliny se proti svým herbivorům brání kvalitativními obrannými látkami: specifickými těžko požitelnými až jedovatými chemickými sloučeninami, které rostliny syntetizují (Feeny 1976). Proto druhy na nich žijící jsou často monofágní (žijí se jen jedním druhem rostliny), případně oligofágní (vybírají si úzkou skupinu druhů), a tudíž specializovaní na překonání jednoho, nebo několika málo typů obranných látek. Není proto překvapením, že většina denních motýlů má úzce vyhraněné požadavky na živné rostliny (oproti většině druhů například z čeledí Noctuidae a Geometridae) a že většina primitivních skupin (pestrokřídleci, jasoni, otakárci i řada druhů bělásků) se před predátory brání jedy, které pocházejí z jejich živných rostlin. S obranou ve formě jedovatosti se ovšem opakovaně setkáváme i u pokročilejších skupin.

S přísnou vazbou na živné rostliny mohla souviset rychlá speciace, tedy vznikání nových druhů štěpením hlavních evolučních linií (Ehrlích a Raven 1964). Existence jedovatých skupin, a skutečnost, že se motýli i jejich hlavní predátoři (ve dne lovící ptáci, ale i plazi a obojživelníci) orientují zrakem, pak vedla k evoluci mnoha mimetických komplexů. Nejedovatí motýli napodobovali druhy jedovaté, nebo se jedovaté druhy napodobovaly navzájem. To jistě přispělo k barevné a tvarové rozmanitosti celé skupiny.

Popsaný scénář je samozřejmě velmi obecný a nevyklučuje řadu výjimek. Některé skupiny, zejména okáči žijící na travách, se vrátily k využívání aparentních zdrojů potravy (trávy jsou v mnoha biotopech dominantní složkou vegetace). S častou závislostí na málo aparentních zdrojích potravy souvisí i skutečnost, že larvy některých druhů sice žijí na rostlinách aparentních, ale vybírají si části rostlin či rostliny ne zrovna "aparentního" charakteru: semenáčky, mladé rostliny, rostliny oslabené, umístěné na okrajích porostů či soliterně. Platí to alespoň v mírném pásu a u primitivních skupin. Dalším faktorem, který jistě přispěl k rychlé druhové diferenciaci, bylo úzké soužití s mravenci, takzvaná myrmekofilie, což je jev typický pro celou čeleď Lycaenidae (Fiedler 1991).

Z vazby mnoha motýlů na neaparentní druhy rostlin a na ranně sukcesní biotopy, spojené s relativně velkou pohyblivostí imág, vyplývá několik zvláštností. Ty je třeba brát v potaz při úvahách o ochraně a ochranářském managementu této pozoruhodné skupiny živočichů. Jak dokazují stále další výsledky autekologických studií na dále se rozšiřujícím spektru druhů, většina motýlů mírného pásma Evropy byla historicky přizpůsobená k tomu, že jejich populace v krajině "stopovaly" přechodně vznikající a opět zanikající biotopy



Obr. 2.1. Příbuzenské vztahy mezi rody denních motýlů vyskytujících se v České republice. Sestaveno na základě následujících fylogenetických studií: Aubert et al. (1996), De Jong et al. (1996), Dennis et al. (2000), Hesselbarth et al. (1996), Martin et al. (2000), Nylín et al. (2001).

Fig. 2.1. Evolutionary relationships among genera of butterflies occurring in the Czech Republic. Based on the phylogenies published by Aubert et al. (1996), De Jong et al. (1996), Dennis et al. (2000), Hesselbarth et al. (1996), Martin et al. (2000), Nylín et al. (2001).

vhodné pro jejich vývoj. Anglicky psaná literatura v této souvislosti užívá termín "*habitat trackers*". Jak vyplývá z pasáží o příčinách ohrožení a metodách ochrany jednotlivých druhů, ochrana těchto "stopařů prostředí" si žádá metody a přístupy, jež se značně liší od tradiční střeoevropské ochrany přírody. Ta byla, a často ještě je, soustředěna hlavně na lesní biotopy, kde prosazovala strategii minimálních zásahů. Tato strategie, v případě lesních stanovišť (až na výjimky) zcela odůvodněná a správná, je však pro ochranu motýlů a jejich biotopů fatálně nevhodná. Většina druhů denních motýlů je totiž vázána na nelesní biotopy, případně na ranná sukcesní stadia v lesích; jejich praktická ochrana, i ochrana dalších organismů vázaných na podobné biotopy, si žádá zcela jiný přístup.

2.2. Geografie České republiky očima motýlů

Martin Konvička, Jiří Beneš

Česká republika je vnitrozemská střeoevropská země. Svou rozlohou 78 866 km² patří k menším evropským státům; střední zeměpisné koordináty jsou 49°45' severní šířky a 15°30' východní délky. Klima je mírné, oceánské až kontinentální. Léta jsou relativně chladná, zimy vlhké, průměrná letní teplota je 20°C, zimní -5°C. Průměrné roční srážky jsou 500-700 mm. Průměrná nadmořská výška činí 450 m n. m.

Geograficky i historicky země sestává ze dvou částí, Čech a Moravy. Čechy jsou tvořeny kotlinou, uzavřenou ze všech stran hornatinami paleozoického stáří – Hercynská pohoří na jihu a západě, Sudety s nejvyšším vrcholem Sněžkou (1602 m n. m.) na severu, Českomoravská vrchovina na východě. Prakticky celé území patří orograficky k tzv. Českému masívu. Střed Čech je vyplněn plochými vrchovinami a pánvemi, jež prořezávají dlouhá a ostře zaříznutá říční údolí. Většina území patří k úmoří Severního moře, odvodňuje je Labe a jeho hlavní přítoky, Ohře a Vltava s přítoky Berouňkou, Lužnicí a Sázavou. Z hlediska rozšíření motýlů je zvláštností Čech, že nejteplejší území s největším zastoupením teplomilných druhů se nacházejí v severní části země, v nížinách podél Labe a na přilehlých pahorkatinách. Ty jsou zčásti velmi suché a díky srážkovému stínu Krušných hor má zdejší klima kontinentálnější charakter. Jih země je naopak chladný a vlhký.

Podstatnou část Moravy, oddělené od Čech na západě Českomoravskou vrchovinou, pokrývají aluviální nížiny a úvaly táhnoucí se zhruba ve směru od jihozápadu k severovýchodu. Jižní dvě třetiny, odvodňované Moravou (povodí Dunaje) patří k úmoří Černého moře, severní část odvodňuje Odra

ústící do Baltu. Jih Moravy je výběžkem teplé kontinentální Panonské nížiny. Nízký práh oddělující povodí Moravy a Odry, takzvaná Moravská brána, je jednou ze tří nejdůležitějších migračních cest flóry a fauny v Evropě. Na sever Moravy zasahují sudetská pohoří, přesahující v Hrubém Jeseníku přirozenou hranici lesa (Praděd, 1491 m n. m.). Severně od nich zasahuje na území Moravy úzký pruh Slezské nížiny. Východní hranici tvoří vnější svahy západních Karpat třetihorního stáří.

Z hlediska vegetačního pokryvu náleží celé území k biomu střeoevropských listnatých lesů. Drtivá většina denních motýlů jsou heliofilní organismy a v zapojených lesích nemohou existovat. S tím souvisí otázka jejich původu. Tradiční pohled na historii vegetace předpokládal, že po ústupu ledovců bylo celé území postupně kolonizováno lesem, snad s výjimkou velmi drobných refugií takzvaného primárního bezlesí, a že odlesnění a vznik současné převážně bezlesé krajiny je až důsledkem lidského působení. Novější interpretace (viz Sádlo a Štorch 1999, Vera 2000) předpokládají, že již v době tzv. klimatického optima (období před ca 7000 lety), kdy by podmínky umožňovaly růst lesa na většině území, zde začíná působit člověk, který růst lesa blokuje. O to, že souvislý les nikdy nepokryl celé území střední Evropy, se zasloužila i velká zvěř a přirozené katastrofy jako požáry a záplavy. Proto zde část fauny a flóry nelesních biotopů přežila v podstatě kontinuálně, část se zde průběžně šířila z jihu, jihozápadu či jihovýchodu prostřednictvím bezlesých "oček" (bezlesí dočasná) a "kanálů" (bezlesí trvalá). Značné antropogenní odlesnění oblasti se datuje počátkem neolitu.

Počínaje středověkou kolonizací podhorských oblastí (až do počátku 20. století) byla převážná část území méně lesnatá než v současnosti. Velký vliv na strukturu krajiny měla prakticky všudypřítomná pastva a krajina byla mnohem pestřejší biotopovou mozaikou díky maloplošnému zemědělství. Lesy nížin a pahorkatin byly podstatně řidší a světlejší než dnes, velmi častým hospodářským tvarem lesa v těchto polohách byly pařeziny a pastevní lesy. Tato historická struktura krajiny ovlivnila osídlení denními motýly i prostorovou strukturu jejich populací. Drastické zarůstání krajiny, spojené s plošným přechodem lesního hospodaření na pěstování rozsáhlých porostů vysokokmenného typu, ústupem pastvy a secelováním zemědělských pozemků, je relativně velmi mladým jevem.

Výšková stupňovitost lesní vegetace odpovídá poměrům jinde ve střední Evropě. V nížinách se vyskytují různé typy doubrav a dubohabřin, jakož i lužní lesy v aluviích velkých řek (o nichž se předpokládá, že se rozšířily až po antropogenním odlesnění vrchovin a pahorkatin). Nacházíme zde ovšem i nejvyšší procento nejrůznějších bezlesých biotopů. Ve vyšších polohách v minulosti převládaly lesy s převahou buku a jedle, drtivou většinu jejich původní rozlohy však dnes zaujímají jehličnaté monokultury, případně louky a pastviny. Horské

polohy (nad ca 1100 metrů) zaujímají horské smrkové a smrkojeřábové lesy. Nad nimi jsou v nejvyšších horách vyvinuty klečové porosty (pouze v Krkonoších) a travnatá arko-alpinní tundra (v Krkonoších, ale i v Jeseníkách, kde autochtonní kleč chybí). Kromě této rámcové výškové stupňovitosti však o rozmístění biotopů rozhoduje i řada stanovištních a reliéfových vlivů. Ty mají na svědomí vznik takzvaných azonálních biotopů, z nichž můžeme zmínit skaliska, skalní stepi, písčiny, mokřady eutrofní (olšiny a slatiniště) i oligotrofní (rašeliniště), suť a suťové lesy na strmých svazích atd.

Z hlediska fauny denních motýlů patří celé území státu do evropského vnitrozemí ("European mainland", srov. Dennis 1993). Fauna je poměrně pestrá, srovnáme-li našich 161 druhů se 157 druhy v několikanásobně větším Německu (nepočítaje alpské druhy) a 157 druhů v Polsku (van Swaay a Warren 1999). Do České republiky totiž, kromě převahy druhů rozšířených ve většině Euroasie, zasahují i prvky panonské, karpatské a středomořské, ve vysokých horách a na rašeliništích přežilo několik borealpinních reliktních (výskyt v severních oblastech a nejvyšších pohořích).

Užitečným nástrojem k popisu fauny území je zejména v botanické literatuře používané rozdělení na oblasti teplé, přechodné a horské (termofytikum, mezofytikum a oreofytikum; Slavík 1988). Toto rozdělení použijeme při stručném upozornění na nejtypičtější příslušníky fauny motýlů jednotlivých oblastí.

Jižní a západní hranice Čech patří k hercynskému oreofytiku. Pro Šumavu, Český les a Krušné hory jsou typické náhorní planiny s rozsáhlými lesními porosty (hojný je zde okáč rudopásný - *Erebia euryale*) a velkými plochami rašelinišť, pro něž jsou typičtí žluťásek borůvkový (*Colias palaeno*), perleťovec severní (*Boloria aquilonaris*) a perleťovec mokřadní (*Proclossiana eunomia*) (poslední druh pouze na Šumavě), hnědásek rozrazilový (*Melitaea diamina*), okáč stříbrooký (*Coenonympha tullia*) a modrásek stříbroskrvný (*Vacciniina optilete*). Některé příslušníky rašeliništní fauny (žluťásek borůvkový, modrásek stříbroskrvný) sdílí tato oblast i s pánevními rašeliništi na jihu (Třeboňská pánev) a západě (Chebská pánev) Čech, případně s rašeliništi na planinách vulkanického Slavkovského lesa. Ohroženými druhy vlhkých luk v jižních a západních Čechách jsou modrásci hořcový (*Maculinea alcon*) a očkovaný (*Maculinea telejus*).

Na hradbu jižních hercynských pohoří přiléhá ze severu oblast mezofytika v pahorkatinách a nízko položených pánvích. Především nejvýchodnější Třeboňská pánev ale i okrsky teplejších lokalit v severním Pošumaví, jsou zajímavé přítomností některých teplomilných druhů, jejichž výskyt navazuje na povodí Dunaje: příklady jsou v Čechách vymřelý žluťásek barvoměnný (*Colias myrmidone*), dále bělopásek tavníkový (*Neptis rivularis*), okáč voňavkový (*Brintesia circe*), okáč ovsový (*Minois dryas*), okáč bělopásný

(*Hipparchia hermione*), ohniváček černočárny (*Lycaena dispar*), modrásek černočárny (*Pseudophilotes baton*) a nedávno zde zjištěný soumračník západní (*Pyrgus trebevicensis*). Poslední dva druhy žijí v České republice jen v této oblasti. Západ Čech je bránou k pronikání atlantských druhů, z nichž především do povodí Ohře (Doupovské hory, Slavkovský les) zasahuje hnědásek chrastavcový (*Euphydryas aurinia*).



Obr. 2.2. Mapa České republiky se zakreslením nejvýznamnějších oblastí, jež budou zmiňovány v textech k jednotlivým druhům. Orig. A. Faltýnková

Fig. 2.2. Map of the Czech Republic with some of the most important butterfly areas that are repeatedly mentioned in species accounts.

Co do druhového bohatství i pestrosti reliéfu jsou nejzajímavější oblasti Čech okrsky termofytika severně, západně a východně od Prahy. Patří sem především vulkanická oblast Českého středohoří, jehož nejzápadnější část leží ve výrazném srážkovém stínu Krušných hor. Typické jsou stepní druhy jako soumračník podobný (*Pyrgus armoricanus*), okáč šedohnědý (*Hyponephele lycaon*), okáč skalní (*Chazara briseis*), modrásci ligurový (*Polyommatus damon*) a vičencový (*Polyommatus thersites*). Ze severoněmeckých nížin sem údolím Labe zasahuje soumračník černohnědý (*Heteropterus morpheus*) (jehož další výskyt je až na Moravě). Obdobně bohatá je fauna vápencového Českého

vhc
terr
och
met
přír
pro:
stan
mot
totiž
jejic
biot

2.2

Mar

866 l
49°4
konti
je 20
nadr

Čech
zoick
vrcho
výchc
Čech
a ostř
odvoc
Lužni
nejtep
v seve
jsou z
kontin
p
vrchov
od jih
(povoc

krasu a přilehlého Křivoklátska – například soumračník žlutoskvrnný (*Thymelicus acteon*), soumračník podobný (*Pyrgus armoricanus*), modrásci hnědoskvrnný (*Polyommatus daphnis*), rozchodníkový (*Scolitantides orion*) a východní (*Pseudophilotes vicrama*), hnědásci květelový (*Melitaea didyma*) a černýšový (*Melitaea aurelia*), okáči skalní (*Chazara briseis*) a metlicový (*Hipparchia semele*). Pro lesy středočeské teplé oblasti jsou charakteristické druhy jako bělopásek dvouřadý (*Limnitis camilla*), okáč kluběnkový (*Erebia aethiops*) a ustupující ostruháček česvinový (*Satyrium ilicis*) nebo jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*), který však v oblasti vyhynul.

Východně od Prahy spadá do termofytika aluviální Polabská nížina, dnes značně ovlivněná intenzivním zemědělstvím. Zachovaly se zde jen fragmenty lužních lesů a teplých dubohabřin na písčinách a erozních terasách. Fauna této oblasti bývala tradičně velmi bohatá. Vinou hustého osídlení a intenzivní lidské činnosti však byla natolik zdevastována, že zde přežívají jen poslední zbytky druhového bohatství denních motýlů. Vyhynul zde charakteristický druh písčiny okáč písečný (*Hipparchia statilinus*). Vůbec největších změn ale doznala fauna světlých listnatých lesů. Zcela vymizeli okáč jílkový (*Lopinga achine*), okáč hnědý (*Coenonympha hero*) a jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*). Dosud v těchto biotopech přežívá hnědásek osikový (*Euphydryas maturna*). Faunisticky významné jsou písčiny v bývalém vojenském prostoru Milovice, kde se dosud vyskytují hnědásek kostkovaný (*Melitaea cinxia*) a modrásek Rebelův (*Maculinea rebeli*).

Mezofytikum, jež uzavírá českou oblast termofytika na severu (podhůří Sudet) se vyznačuje relativně chudou faunou s převahou lesních druhů, jako jsou bělopásek topolový (*Limnitis populi*), batolec duhový (*Apatura iris*) a batolec červený (*Apatura ilia*). Zajímavější je fauna vlhkých podhorských luk: ohnivácci modroleký (*Lycaena hippothoe*) a modrolesklý (*Lycaena alciphron*), perleťovec kopřivový (*Brenthis ino*). V nejvyšších polohách Sudet (Jizerské hory, Krkonoše) se setkáváme s některými horskými okáči: okáčem rudopásným (*Erebia euryale*) a černohnědým (*Erebia ligea*); typicky alpinští denní motýli zde původně nežili, ale do alpinského pásma Krkonoš byl z Jeseníků úspěšně vysazen okáč horský (*Erebia epiphron*).

Rozsáhlé mezofytikum Českomoravské vrchoviny, jež odděluje Čechy od Moravy, je z lepidopterologického hlediska poměrně chudé, málo prozkoumané a recentně velmi ochuzené. Pro tamní rašeliniště (Velké Dářko) jsou typičtí modrásek stříbroskvrnný (*Vacciniina optilete*), okáč stříbrooký (*Coenonympha tullia*) a hnědásek rozrazilový (*Melitaea diamina*). Všechny tyto druhy jsou v oblasti značně ohroženy a populace žlutásky borůvkového (*Colias palaeno*) poklesla natolik, že jí dnes navzdory územní ochraně hrozí bezprostřední zánik. Velmi pestrá je naopak fauna k jihu a jihovýchodu obrácených říčních kaňonů se stepními biotopy na hadcích a jiných výhřevných horninách (například

Mohelenská hadcová step a další lokality v údolí Jihlavy, ale i údolí Oslavy, Chvojnice a Jinde); tato stanoviště však spíše patří k jihomoravskému (panonskému) termofytiku.

Nejjihnější část jihomoravského panonského termofytika je intenzivně zemědělsky obdělávaná. Přesto zde nacházíme přírodovědně velmi cenná území. Zvlášť významné jsou následující biotopy: stepi a lesostepi na vápencovém bradle Pálavy, v okolí Znojma a na jižních svazích Moravského krasu; bezlesé stepní ostrovy na sprašových pahorcích (Pouzdranská step, okolí Čejče aj.); aluviální lužní lesy a eutrofní mokřady v nivách dolní Dyje a Moravy; písčiny a řídké bory přiléhající k tomuto aluviu; a konečně hluboké kaňony Dyje, Jihlavy a Oslavy. K charakteristickým druhům oblasti patří pestrokřídlec podražcový (*Zerynthia polyxena*), okáč kostřavový (*Arethusana arethusana*), hnědásek podunajský (*Melitaea britomartis*), modrásci tolicový (*Cupido decoloratus*) a čičorkový (*Cupido alcetas*) a vyhynulý žlutásek úzkoleký (*Colias chrysotheme*) a modrásek stepní (*Polyommatus eroides*). Se středočeským termofytikem oblast sdílí například okáče skalního (*Chazara briseis*), hnědácka květelového (*Melitaea didyma*) a modráska ligrusového (*Polyommatus damon*). Na zbytky písčiny jsou vázáni okáči písečný (*Hipparchia statilinus*) a bělopásný (*Hipparchia hermione*), na lesostepi okáč medvědkový (*Hipparchia fagi*), na řídké listnaté lesy jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*), okáč jílkový (*Lopinga achine*) a hnědásek osikový (*Euphydryas maturna*). Mokřady této oblasti osídluje ohniváček černočárny (*Lycaena dispar*), modrásek očkovaný (*Maculinea telejus*) a bahenní (*Maculinea nausithous*).

Z východu přiléhají k jihomoravským říčním úvalům pozvolné svahy Bílých Karpat. Tamní luční a lesostepní biotopy patří k druhově nejbohatším v celé zemi, což je dáno opožděným nástupem intenzifikace zemědělství (scelení pozemků zde proběhlo nejpozději v celém státě), příznivou geologickou skladbou (zásadité karpatské flyše) a mísením stepních, podhorských i horských prvků, přičemž ty poslední sem zasahují z oblasti karpatského oblouku. K typickým druhům Bílých Karpat patří soumračník černohnědý (*Heteropterus morpheus*), žlutásek barvoměnný (*Colias myrmidone*), hnědásek černýšový (*Melitaea aurelia*), perleťovci dvouřadý (*Brenthis hecate*) a ostružinový (*Brenthis daphne*), modrásci černoskvrnný (*Maculinea arion*) a Rebelův (*Maculinea rebeli*), ostruhácci trnkový (*Satyrium spini*) a česvinový (*Satyrium ilicis*) a pravděpodobně vyhynulý hnědásek diviznový (*Melitaea phoebe*).

Směrem k severu v moravských nížinách ubývá teplomilných a panonských druhů. V povodí Odry (Ostravská pánev a Slezská nížina) tyto druhy chybí prakticky úplně, případně vyhynuly během 20. století. Nížinné oblasti střední a severní Moravy jsou vůbec jednou z nejchudších oblastí v ČR, což je dáno koncentrací hustého zalidnění, intenzivního zemědělství a těžkého průmyslu

na relativně malé ploše. Zcela zde vyhynula původní lesní fauna, kterou ještě v polovině 20. století zastupovali okáči hnědý (*Coenonympha hero*), jílkový (*Lopinga achine*), lipnicový (*Pyronia tithonus*) a voňavkový (*Brintesia circe*). Vyhynul i charakteristický druh slatinišť ohniváček rdesnový (*Lycaena helle*). Dalším vyhynulým motýlem, který žil především na nejsevernější Moravě, je soumračník severní (*Carterocephalus silvicolus*). Dosud velké populace si zejména v Ostravské pánvi udržel modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*).

Severomoravské sudetské předhůří má faunu prakticky totožnou s mezofytikem většiny země. Z ochránářsky významných druhů zde místy přežívá jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*). Pro nejvyšší polohy moravských Sudet je charakteristická přítomnost dvou vysokohorských okáčů, menšího (*Erebia sudetica*) a horského (*Erebia epiphron*), kteří zde tvoří endemické poddruhy. Z horské lesní fauny je přítomen například okáč rudopásný (*Erebia euryale*), naopak všichni motýli severomoravských sudetských rašelinišť již vyhynuli. Historicky zde přitom žili žlutásek borůvkový (*Colias palaeno*), hnědásek rozrazilový (*Melitaea diamina*) a okáč stříbroký (*Coenonympha tullia*). Obdobná situace postihla rašeliništní faunu Beskyd, kam kromě běžných lesních druhů a některých druhů společných s oblastí Bílých Karpat zasahuje významný horský element, okáč stínovaný (*Lasiommata petropolitana*).

2. 3. Stručná historie výzkumu a ochrany denních motýlů v České republice

Martin Konvička, Jiří Beneš

Od prvopočátku po první zlatý věk

Stejně jako v jiných zemích střední Evropy má i výzkum denních motýlů na území dnešní České republiky tradici sahající k počátkům 19. století. V nejrannějším období šlo samozřejmě především o nejzákladnější poznání druhového složení české fauny. V tomto směru byl průkopníkem a současně prvním vynikajícím duchem české lepidopterologie pražský přírodovědec Franz Anton Nickerl, profesor fyziospytu na pražské polytechnice a autor prvé "fauny" českých denních motýlů "*Böhmens Tagfalter*", vydané roku 1837. Na jeho dílo navázala řada následovníků a svým způsobem je dokončil jeho syn, Otakar Nickerl. Ten sice byl především specialistou na brouky, ale v otcově díle pokračoval vydáním soupisu českých motýlů (Nickerl 1897).

Na Moravě, kde přírodovědecký výzkum dlouho probíhal nezávisle na

Čechách, vznikaly v Nickerlově době spíše dílčí práce o motýlech v okolí Brna (Müller 1856, Schneider 1861) a Moravské Třebové (Czerny 1857). Později tyto regionální studie doplnily práce o motýlech střední Moravy (Kaspar 1908) a Ostravska (Wawerka 1911). Z oblasti moravského Slezska stojí za zmínku studie o přírodě Pradědu (Kolenati 1859).

I ve Slezsku se základní přírodovědný výzkum vyvíjel po celé 19. století do značné míry nezávisle. Centrem tamních entomologických aktivit byla Vratislav, kde již roku 1842 vydávají A. Neustädt a E. von Kornatzki bohatě ilustrovaný a dodnes informativní atlas slezských denních motýlů. Jejich dílo doplnil Wocke (1872), který svůj záběr rozšířil i na noční motýly.

Celé toto popisné či poznávací období vyvrcholilo vydáním několika souborných prodromů, v nichž se podařilo shrnout veškeré poznatky o faunách řádu Lepidoptera Čech, Moravy a Slezska. Pro Čechy jsou denní motýli takto zpracováni v prodromu J. Sternecka (1929), pro Moravu v obdobném díle H. Skaly (1912-13). Fauna nejsevernější Moravy byla původně zpracována v prodromu Lepidopter Slezska (Wolf 1927), souborně s Moravou ji zpracoval až Skala v dodatcích ke svému Prodromu (např. Skala 1923, 1931).

Vydání prodromů fauny Čech a Moravy inspirovalo další badatele jak k podrobnějším výzkumům různých regionů, tak i k prvním ekologickým a populačně zaměřeným studiím, při nichž se postupně prosazovaly modernější metody. Dalšími typickými rysy období před a krátce po druhé světové válce byly důraz na výzkum málo prozkoumaného Slovenska, kam většina českých a moravských lepidopterologů pravidelně zajížděla, a široký taxonomický záběr většiny tehdejších badatelů, kteří se většinou nevěnovali jen denním motýlům či skupině Macrolepidoptera, ale i tzv. motýlům drobným; pro většinu z nich představovali denní motýli vlastně jen okrajovou oblast zájmu.

Dobu před a zvláště po 2. světové válce tak lze označit za první zlatý věk české lepidopterologie. Z řady tehdy aktivních badatelů jich zmíníme jen několik, a to abecedně, a bez jakýchkoli nároků na úplnost. Baťa publikoval řadu prací z oblasti jižních Čech (např. Baťa 1929-31). Brčák (1948) byl průkopníkem studia motýlích společenstev, zvláště rašeliništních a vysokohorských. Hachler (1942) publikoval řadu faunistik z oblastí jihovýchodní Moravy. Gregor, společně s Povolným, publikovali po druhé světové válce celou řadu faunistických i taxonomických příspěvků z celé Moravy (např. Gregor a Povolný 1947). Zejména ve východních Čechách působil Hrubý (1945, 1959), který si později získal lepidopterologickou nesmrtelnost jako autor prvního *Prodromu Lepidopter Slovenska* (Hrubý 1964). Aktivním faunistou na Přerovsku byl Hudeček (např. 1923). O ekologický přístup ke studiu denních motýlů se pokoušel Komárek (1950), kterého později zaujal výzkum genetiky vřetenušek, při němž uplatňoval metody mnohorozměrné statistiky (např. Komárek 1954). Kudla byl mimořádně aktivním faunistou na Olomoucku a v Hrubém Jeseníku

(např. Kudla 1970; viz Konvička 1999). Moucha působil zejména jako faunista (např. Moucha 1959) a až později i jako popularizátor a autor oblíbených určovacích příruček pro mládež (např. Moucha 1972). Pijáček zpracoval řadu faunistických prací z Hlučínska (např. Pijáček 1951), a současně byl, spolu s Povolným, průkopníkem populačně-genetických studií, byť nikoli na denních motýlech, ale na vřetenuškách (čeleď Zygaenidae) (Povolný a Pijáček 1949). Pravděpodobně nejpilnějším meziválečným sběratelem byl Rudolf, jehož sběry obohatily snad všechna muzea v republice; sám bohužel vydal tiskem jen málo příspěvků (např. Rudolf 1948). Na poli popularizace vynikl zvláště Schwarz, jehož určovací knihy o denních motýlech (Schwarz 1948, 1949) zůstaly dlouho nepřekonané; obsahují navíc řadu originálních etologických a ekologických pozorování, z nichž mnohá zapadla pravděpodobně jen proto, že nebyla publikována ve světovém jazyce. Slabý pracoval hlavně na Slovensku, kde se zabýval faunistikou jasoňů (např. 1955, 1957) a vysokohorských okáčů z rodu *Erebia* (1947); kromě toho formuloval odvážnou, byť dávno překonanou, hypotézu o vlivu klimatických cyklů na motýly (Slabý 1951). Ekologií některých druhů se zabýval i publikačně velmi aktivní Troníček (např. 1936, 1948). Významným popularizátorem poznávání motýlů byl Tykač (1949).

Vývoj české a moravské lepidopterologie, jež se zvláště v zájmu o ekologii a populační genetiku mohla plně měřit s vývojem ve světě, přerušil zhruba v polovině 50. let 20. století razantní útlum. Byl, a to doslova, vyvolán zásahem zvenčí. Motýli, především motýli denní, byli tehdejšími akademickými veličinami zcela nepokrytě označeni za skupinu nedůstojnou skutečných vědců, "kde chcipl pes a není co zkoumat", jak se vyjádřil dobový koryfej Kratochvíl. Její výzkum měl být ponechán možná tak bláznivým amatérům. Lepidopterologie nebyla nijak podporována a badatelům v oboru nezbylo, než se přeorientovat na více preferované oblasti entomologie, případně svůj zájem o motýly umně maskovat. K tomu jim pomohla dobová posedlost výzkumem hospodářských škůdců: 50. léta byla dobou, kdy četné studie o motýlech z oblasti ochrany rostlin publikovali autoři D. Povolný a F. Gregor; motýlům se tehdy profesionálně věnoval jediný pracovník, J. Moucha v Národním muzeu v Praze.

Vývoj ve světě

Pro pochopení dalšího vývoje se musíme z Čech pozdních 50. let přesunout do Velké Británie. Tam se ve 30. a 40. letech 20. století několik osobností skutečně zvučných jmen začalo zabývat výzkumem motýlích populací. Patřil k nim i Sir R. A. Fisher, spolutvůrce neodarwinistické syntézy v evoluční biologii (je po něm pojmenován F-test, bez něhož se dnes neobejde žádný statistik) a jeho kolega E. B. Ford, autor dlouho nepřekonaných učebnic

ekologické genetiky (Ford 1975) a současně vášnivý milovník motýlů a znalec jejich biologie (Dowdeswell et al. 1940, Fisher a Ford 1947, Ford 1940, 1945). Možná nebyla náhoda, že právě v době, kdy se na Britských ostrovech pozornost zakladatelů moderní evoluční biologie, jejíž nedílnou součástí je populační genetika, zaměřila právě na motýly, byl v tehdejší Bolševickém Československu výzkum motýlů záměrně likvidován. Pamětníkům a historikům ponecháváme k zodpovězení otázku, zda odpor koryfejí československé vědy 50. let vůči motýlům pramenil pouze z jejich osobních výhrad, nebo zda vycházel z obavy, že by lepidopterologie mohla poskytnout nenáviděné genetice zadní vrátka pro návrat do československé biologie. Málokdo si dnes uvědomuje, jak nebezpečně se dobové a dnes téměř zapomenuté práce D. Povolného, A. Pijáčka, O. Komárka a dalších přibližovaly právě Fordovým a Fisherovým výzkumům.

O něco později než v Británii došlo k významným událostem v Americe. Jsou spojeny se jménem kalifornského ekologa Paula R. Ehrlicha, který poměrně teatrálně pověsil na hřebík svou dosavadní specializaci, taxonomii Lepidopter (zbavil se mimo jiné své cenné sbírky, srov. Ehrlich 1997), odhodlán zjistit, jak vlastně motýlí populace fungují z evolučního hlediska. Skupina, kterou okolo sebe shromáždil, začala metodami zpětných odchytů (viz kapitola 2.4.3.) detailně zkoumat populační ekologii jediného druhu, hnědáka *Euphydryas editha*. Na tomto jediném druhu během několika málo let zjistila, že o "všeobecně známých a nezajímavých" denních motýlech prakticky nic nevíme (srov. Ehrlich a Brussard 1970, Ehrlich a Murphy 1987, Ehrlich et al. 1975): neznáme strukturu jejich populací, faktory ovlivňující kolísání početnosti, dynamiku vztahů k živným rostlinám, parazitům a predátorům. Kalifornská skupina během následujících desetiletí postupně rozšířila jak spektrum užívaných metod (molekulárně-genetické studie, ekofyziologické experimenty, matematické modely využívající výpočetní techniku), tak spektrum zkoumaných druhů a biotopů (okáč *Erebia epipsodea* a další druhy alpských ekosystémů, jiní hnědásci rodu *Euphydryas*, tropické babočky rodu *Heliconius*, horské i nížinné druhy žluťásků rodu *Colias* studované skupinou okolo W. B. Watta). Ehrlichova pracovitost, osobní nasazení a nadšení pro věc umožnily, že ekologický výzkum denních motýlů začal být brán navýsost vážně, přestože i on během své kariéry narážel na pochybnosti akademických veličin (Ehrlich 1997; Rudi Mattoni, osobní sdělení). Prakticky souběžně se své renesance dočkala i etologie motýlů, a to především zásluhou J. A. Scotta (např. Scott 1973, 1974), který ovšem navázal na starší práce G. Lederera (srov. Lederer 1938a, 1941) a zvláště na zakladatele etologie hmyzu N. Tinbergena (např. Tinbergen et al. 1942). Denní motýli byli uznáni jako ideální modelová skupina pro objasnění ekologických a evolučních zákonitostí, jejich studium se stalo moderní vědou v tom nejlepším smyslu slova.

vho
terr
och
me
pří
pro
star
mo
toti
jeji
bio

2.2

Ma

866
49°
kon
je 2
nadi

Čec
zoic
vrch
vých
Čec
a os
odvo
Lužn
nejte
v sev
jsou
kont

vrch
od ji
(povc

Současně s tím, jak si výzkum denních motýlů nacházel své místo ve "velké" vědě, bylo především v západní, severní a střední Evropě stále jasnější, že denní motýli se ztráceli z evropské krajiny. Tento trend se odrazil v první "červené knize" evropských motýlů (Heath 1981), jež dokumentovala všeobecný úbytek početnosti "hojných" druhů, jakož i mizení lokalit druhů vzácných. Řada druhů se v různých zemích ocitla na pokraji vyhubení, případně zcela vymřela. A zatímco na úrovni států se jednalo o ojedinělé případy, menší území ztrácela značná procenta druhového bohatství. Rozsah těchto ztrát svědčil o hrozivě akcelerujícím vývoji, který naznačoval, že na mnohé druhy motýlů by nám záhy mohla zůstat jen vzpomínka.

Nešlo samozřejmě o žádný nový trend: například v Čechách vyhynuly některé druhy již před polovinou 20. století. Teprve na přelomu 70. a 80. let však bylo možné exaktně vyčíslit rozsah hrozící katastrofy. Značně k tomu přispěl síťový atlas rozšíření zpracovaný ve Velké Británii. Pro tuto zemi s chudou faunou denních motýlů (pouhých 59 druhů), ale bohatým podhoubím amatérské i vědecké přírodovědy a ochranářských snah, jej připravili J. Heath, E. Pollard a J. A. Thomas (Heath et al. 1984). Závěry britského síťového mapování byly navýsost tristní: téměř polovina druhů zmizela ze značných částí historických areálů, mnohé druhy přežívaly jen na hrstce lokalit. Situace byla o to vážnější, že na ochranu některých druhů bylo vynakládáno nemalé úsilí. Kromě obdoby i u nás známé "individuální ochrany", tedy zákazu sběru a rušení jedinců, byly za cenu nemalých nákladů zřizovány speciální rezervace pro nejohroženější druhy. Jediným efektem však často bylo, že populace vymíraly krátce poté, co se jejich lokality dočkaly územní ochrany – takový byl například osud modráška černoskvrného (*Maculinea arion*) (Thomas 1980, 1984), obdobný osud hrozil i anglickým populacím hnědáška jitrocelového (*Melitaea athalia*) (Warren et al. 1984).

Ochrana motýlů se tudíž potýkala s vážným problémem: bylo zjevné, že individuální ochrana jedinců není efektivní a že je nutné chránit celé populace a jejich biotopy. Avšak ani v případě nejostřeji sledovaných druhů nebyly dostatečně známy příčiny ústupu, a tudíž ani cesty, jak negativní vývoj zastavit. Mizení druhů bylo ještě pochopitelné v případech, kde celé biotopy nadobro zanikly například melioracemi či zástavbou, ale zůstávalo záhadou tam, kde se stanoviště prakticky nezměnila a nadto se těšila územní ochraně (srov. Thomas 1984). A tak ochranářsky zaměřené entomologové z celé Evropy vinili tu nadměrnou industrializaci a kyselé deště, tu zase úniky chemických reziduí a jarní vypalování porostů. A pokud se nenabízelo žádné jiné vysvětlení, argumentovalo se "klimatickými změnami", případně nic neříkajícími frázemi typu "obecná deteriorizace prostředí".

Až dramatické vymizení modráška černoskvrného z jeho britských lokalit a hrozba, že podobně skončí i další motýli, donutila západoevropské

lepidopterology jednat. Návod jim poskytly zkušenosti jejich amerických kolegů: **bylo zřejmé, že ochrana motýlů není možná bez detailních znalostí ekologie jednotlivých druhů.** Osmdesátá a ranná devadesátá léta se tak nesla ve znamení podrobných autekologických studií, kdy byla u řady druhů motýlů detailně studována struktura jejich populací, chování imág a preimaginálních stadií, biotopové preference kladoucích samic či mikroklimatické nároky housenek. Zvláště detailně tehdy byli zkoumány soumráčník jitrocelový (*Carterocephalus palaemon*) (Ravenscroft 1994a,b,c,d, Ravenscroft a Warren 1992), soumráčník žlutoskvrný (*Thymelicus acteon*) (Thomas 1983), soumráčník čárkovaný (*Hesperia comma*) (Thomas et al. 1986, Thomas a Jones 1993), bělásek řeřichový (*Anthocharis cardamines*) (Courtney 1981, Courtney a Duggan 1983), bělásek hrachorový (*Leptidea sinapis*) (Warren 1985), okáč zední (*Lasiommata megera*) (Dennis 1986, 1987), modrásek jetelový (*Polyommatus bellargus*) (Thomas JA 1983b), modrásek černošedý (*Plebejus argus*) (Thomas CD 1985, 1991), modrásek tmavohnědý (*Aricia agestis*) (Bourn a Thomas 1993) a samozřejmě modrásek černoskvrný (*Maculinea arion*) (Thomas JA 1985, 1987) a hnědásek jitrocelový (*Melitaea athalia*) (Warren 1987a,b,c, Warren 1991). Současně narůstal zájem o otázky, jak vlastně takzvané "hojné" druhy využívají krajinu; vědci se snažili popsat, které faktory ovlivňují kolísání jejich abundance. Odpovědi na tyto otázky začaly přinášet výsledky z pravidelného monitorování na pevně daných transektech, které organizovala skupina kolem E. Pollarda (Pollard 1977, 1982, Pollard a Yates 1993).

Narůstající zájem o ochranu motýlů se projevil v příspěvcích na 11. sympoziu Britské entomologické společnosti, jež se cele věnovalo motýlům (Vane-Wright a Ackery 1984), i pozdějším organizováním samostatného sympozia o budoucnosti motýlů v Evropě (Pavlicek-Van Beeck et al. 1992). Výlučně ochraně motýlů se věnovalo několik specializovaných knih (Kudrna 1986, Dennis 1992, Pullin 1995); ochrana motýlů se diskutuje i v publikacích zaměřených obecněji na ochranu hmyzu (Collins a Thomas 1991).

Řada převážně autekologicky orientovaných studií umožnila doslova v hodině dvanácté zachránit britské populace několika druhů motýlů; díky rigorózním ekologickým poznatkům se zdařila i reintrodukce modráška černoskvrného (*Maculinea arion*). Především však intenzivní studium denních motýlů vedlo k několika závažným závěrům, jež mají širší platnost. Zjistilo se totiž, že

- **mnozí denní motýli mají mnohem užší nároky na biotopy, než aby je bylo možné odvodit z pouhého rozšíření jejich živých rostlin či botanicky definovaných společenstev.** Nároky různých druhů mohou být dány jinými požadavky larev a imág, specifickými požadavky na mikroklima, zvláštěnostmi v chování různých druhů a řadou dalších faktorů.

Box 2.3.A. Vybrané knižní publikace o ochraně evropských motýlů

Vane-Wright RI, Ackery PR (eds) (1984)

Biologie motýlů: 11. sympozium Britské Královské entomologické společnosti

Výpravný sborník z významné konference, jež stála u zrodu systematického studia ekologie motýlů. Řada příspěvků od populační biologie a ochrany po mimikry a termoregulaci.

Kudrna O (1986)

Úvahy o ochraně evropských motýlů

První ucelený pokus o pohled na ochranu motýlů z celoevropské perspektivy, obsahuje ekologické tabulky shrnující dobové poznatky o areálech, biotopových nárocích atd. všech tehdy známých druhů.

Schweizerischer Bund für Naturschutz (1987)

Denní motýli a jejich životní prostředí

Výpravná publikace obsahující mnoho špičkových fotografií a shrnující bionomické a ekologické poznatky o všech motýlech známých ze Švýcarska, včetně vysokohorských druhů.

Schweizerischer Bund für Naturschutz (1997)

Motýli a jejich životní prostředí. Díl 2.

Pokračování švýcarské práce rozšířené o další skupiny (soumračníci, vřetenušky, atd.).

Ebert G, Rennwald E (1991)

Motýli Bádenska-Württemberska. 1. a 2. díl: Denní motýli

Velmi výpravně provedený síťový atlas, ve dvou svazcích diskutuje ekologické nároky a příčiny ohrožení. U všech druhů jsou kriticky zhodnocené literární údaje o živných rostlinách.

Collins NM, Thomas JA (eds) (1991)

Ochrana hmyzu a jeho biotopů

Sborník ze sympozia Britské Královské entomologické společnosti, zabývá se aktivní ochranou a managementem biotopů. Důležité příspěvky přehledového charakteru o fragmentaci společenstev (JO Dempster), lesních biotopech (MS Warren a RS Key), a motýlech nelesních společenstev (A Erhardt a JA Thomas).

Dennis RLH (ed) (1992)

Ekologie britských motýlů

Skvěle napsaná kniha charakteru učebnice. Podílela se na ní řada významných

ekologů především z Británie; probírá ekologii, chování a bionomii motýlů, zabývá se autekologií, ekologií společenstev i genetikou.

Dennis RLH (ed) (1993)

Motýli a klimatické změny

Příspěvky o klimatických nárocích motýlů, ekofyziologických adaptacích k různým podmínkám, termoregulaci, melanismu atd. Úvahy o holocénních změnách fauny i o dalším vývoji motýlí fauny v souvislosti s předpokládaným globálním oteplováním.

Pollard E, Yates TJ (1993)

Monitoring motýlů pro ekologii a ochranu přírody

Shrnuje poznatky z prvních dvaceti let transektového monitorování motýlů v rámci projektu *Butterfly Monitoring Scheme*. Podrobné příspěvky metodického charakteru, přehledové práce o ekologii "hojných" druhů.

Pullin AS (1995) (ed)

Ekologie a ochrana motýlů

Sborník věnovaný ochraně motýlů, důraz je kladen na západní Evropu (monitoring, ochrana biotopů), jsou zde však i příspěvky o ochraně motýlů ve východní Evropě, Africe, neotropické oblasti aj.

Settele J, Margules C, Poschold P, Henle K (eds) (1996)

Ochrana druhů ve fragmentované krajině

Sborník shrnující výsledky rozsáhlého projektu zaměřeného na populační ekologii různých živočichů ve fragmentovaných prostředích. Originální poznatky o mnoha středoevropských motýlech.

Hanski I, Gilpin ME (eds) (1997)

Metapopulační biologie: ekologie, genetika a evoluce

Spíše specialistům určený sborník o různých aspektech biologie metapopulací. Matematická teorie, modely beroucí v potaz genetické a evoluční aspekty metapopulační ekologie, vztahy k epidemiologii apod. Kapitoly o metapopulacích motýlů a aplikaci metapopulačních teorií v ochraně přírody.

Hanski I (1999)

Metapopulační ekologie

Stručnější a méně technicky psané pojednání o ekologii metapopulací, s důrazem na ekologii a výzkum modelového druhu, hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*).

vhoc
term
ochr
meto
přiro
prosi
stanc
motý
totiž
jejich
biotop

2.2.

Mart

866 l
49°4
konti
je 20
nadr

Čech
zoick
vrcho
výcho
Čech
a ost
odvo
Lužni
nejte
v sev
jsou z
konti

vrcho
od jil
(povc

Settele J, Feldmann R, Reinhardt R (1999)

Denní motýli Německa

Kniha není, poněkud v rozporu s názvem, klasickým atlasem či faunou, protože kromě části, pojednávající o všech druzích (nejsou zapracovány druhy geograficky omezené na Alpy), obsahuje rozsáhlou obecnou část, podávající v německém jazyce přehled poznatků o ekologii denních motýlů, včetně popisu metod zpětných odchyťů, transektového sčítání atd. Vynikající zdroj informací pro zájemce upřednostňující němčinu před angličtinou.

Van Swaay CAM, Warren MS (1999)

Červená kniha evropských motýlů

Recentní přehled ohrožených evropských motýlů, poprvé v historii sestaven podle jednotných kritérií (tzv. "nová kritéria IUCN") na základě spolupráce s desítkami expertů ze všech evropských zemí. Důležité tabulky shrnující situaci v jednotlivých státech.

Asher J, Warren M, Fox R, Harding P, Jeffcoate G (eds) (2001)

Atlas motýlů Británie a Irska na přelomu tisíciletí

Výsledky gigantického (1 500 000 údajů) projektu síťového mapování britských motýlů, které kromě obsazenosti čtverců obsahuje i informace o abundanci. Výpravná publikace, texty současně shrnují nejnovější ekologické poznatky o všech druzích.

- populace mnoha druhů jsou historicky přizpůsobeny ke "stopování" průběžně vznikajících a opět zanikajících mikrobiotopů. Ty jsou často raně sukcesní povahy a jejich existence může být závislá na lidské činnosti. Z toho vyplývá důraz na studium rozmístění biotopů v krajině.
- i druhy obývající zdánlivě totožné biotopy se mohou značně lišit v individuálních nárocích; chceme-li na takových biotopech udržet větší počet druhů, management by měl udržovat pestrou mozaiku všech typů mikrostanovišť.
- populace stejného druhu se mohou někdy i značně lišit v nárocích na prostředí v různých částech areálů: mohou využívat jiné druhy živných rostlin, mohou zde hrát roli rozdíly na poddruhové úrovni nebo specifická historie využívání krajiny v různých částech Evropy. Ochrana a management by proto měly vycházet ze znalostí místních podmínek a specifické historie biotopů.
- známe-li specifické nároky jednotlivých druhů, může být ochrana motýlů velmi snadná a málo nákladná, dokud stav populací nepoklesne pod kritickou mez. Jakmile však počty motýlů pod kritickou mez poklesnou, může být ochrana velmi náročná a její výsledky nejisté.

Návrat do Čech

S liberalizací atmosféry v Československu v 60. letech 20. století se rozšířily i publikační možnosti pro domácí lepidopterology, slibný vývoj pokračoval i v následujících dvou dekadách. Denními motýly se tehdy zabývaly studie Ebenhöha (např. 1966), Kudrny (1968a), Weisse (1966, 1972), Soffnera (1960), Stiovy (1973) a mnoha dalších. Celé toto období, jakož i následující 70. a 80. léta, však je charakterizováno několika významnými faktory, které v poznání denních motýlů společně způsobily určité zaostávání České republiky za jinými zeměmi. Ani v této době totiž nebyl výzkum denních motýlů jakkoli institucionálně podporován a jeho těžiště spočívalo na amatérech. Oficiální česká věda brala na milost snad jen specialisty zaměřené na noční motýly a na skupinu tzv. mikrolepidopter, tedy na skupiny relativně málo probádané a zahrnující řadu potenciálních škůdců. Z autorů zaměřených v tomto období na noční motýly zmíníme jen Krampla (1973), Marka (1977), Nováka (např. Novák a Spitzer 1972) a Spitzera (1978). Vynikající výsledky dosahované na poli faunistiky, taxonomie, či ekologie společenstev nočních motýlů (např. Rejmánek a Spitzer 1982, Spitzer a Lepš 1988) však dále prohloubily dojem, že výzkum denních motýlů je cosi podřadného. Amatéřský původ většiny autorů publikujících v tu dobu o denních motýlech to jakoby i potvrzoval, zvláště když většina z nich pracovala bez pravidelných kontaktů s akademickými pracovišti, a tudíž i bez přístupu k aktuální literatuře a v izolaci od myšlenek a směrů, jež se právě v tu dobu intenzivně prosazovaly v zahraničí.

V polovině 60. let dochází k jedné zásadní události na poli druhové ochrany. Vyhláškou č. 80/1965 Sb. O ochraně volně žijících živočichů je prvních pět denních motýlů, a sice všichni naši příslušníci čeledi otakárkovitých, zařazeno mezi chráněné druhy. O tom, že se jednalo o opatření ryze deklarativní, jež se navíc prakticky vůbec neopíralo o ekologické ani faunistické poznatky, svědčí již skutečnost, že se jednalo o esteticky velmi atraktivní druhy, z nichž jeden, jasoň červenooký (*Parnassius apollo*), byl v tu dobu v Čechách už dávno vyhuben, kdežto jiný, otakárek fenyklový (*Papilio machaon*), byl v celé zemi relativně rozšířený a nebyl nijak podstatně ohrožen. Z hlediska ochrany nejen motýlů však mnohem závažnější bylo to, že právě v tu dobu vrcholily v české krajině zásadní změny související s takzvanou kolektivizací zemědělství (jež byla de facto masovou koncentrací pozemkového vlastnictví v rukou státu) a masovou migrací obyvatelstva do industrializovaných měst. Obojí vedlo k radikální proměně českého a moravského venkova s nedozírnými následky zejména na motýly bezlesých biotopů. Určitým pozitivním trendem, který pokračoval i po 60. a 70. léta, bylo naopak postupné budování sítě chráněných území – rezervací a chráněných krajinných oblastí. I zde však

ochrana přírody byla, především ve velkoplošných chráněných krajinných oblastech, často spíše formální záležitostí. Navíc se zhusta neohlížela na konkrétní požadavky jednotlivých druhů, případně – vinou absence konkrétních autekologických informací – prosazovala zcela kontraproduktivní opatření. (Například slovenské populace jasoně červenookého měly být "chráněny" vyloučením pastvy na lokalitách, srov. Slabý 1957).

Neutěšený stav znalostí charakterizoval i další desetiletí. Populární publikace Peciny a Čepické (1979) ještě zdůrazňuje hlavně individuální ochranu jedinců před sběrateli. Přesto ve své době sehrála významnou roli, protože upozornila na to, že ohroženo je mnohem více druhů, než oněch 5 motýlů tehdy chráněných zákonem. V některých ohledech (lesní světliny pro ochranu jasoňů atd.) ovšem předběhla svou dobu a je škoda, že některá doporučení nevzaly vážně ani státní ochranářské instituce, ani akademičtí entomologové. Zhruba ve stejnou dobu publikovali Králíček a Povolný (1980) důležitou zprávu, ve které upozornili na mezery ve znalosti i těch nejzákladnějších informací o našich motýlech i na ústup desítek druhů z krajiny (viz též Novák a Spitzer 1980). Krátce nato vydávají I. Novák a K. Spitzer skutečně průkopnické dílo, knihu *Ohrožený svět hmyzu* (1982), která je jednou z prvních knižních publikací ve světě, jež pojednává o hmyzu výlučně z hlediska ochrany přírody. Autoři seznámili čtenáře s jednotlivými typy našich zonálních a azonálních ekosystémů a s vybranými zástupci jejich hmyzí fauny, čímž se jim podařilo prezentovat zdlánlivě prostou, současně však velmi důležitou myšlenku: **vzácné druhy hmyzu nelze chránit střežením jedinců před sběrateli, nýbrž ochranou celých populací a jejich charakteristických biotopů v chráněných územích.**

Problémem zůstávala skutečnost, že se – podobně jako například ve Velké Británii – nevědělo, které populace a jaké biotopy chránit, a hlavně před čím je chránit. Již jsme zmínili, že v Čechách zoufale chyběl cílený autekologický výzkum. Mezi ochranáři navíc převládala víra, že co je skutečně cenné a zasluží si plnohodnotnou ochranu, by mělo být nějak "původní"; mělo by být součástí stabilních, sukcesně vyzrálých a člověkem málo ovlivněných "ekosystémů", a mělo by se – alespoň v ideálním případě – dokázat postarat samo o sebe (Box 2.3.B). Tak byl hlavní důraz v ochraně přírody 80. let kladen na lesy se zachovalou druhovou skladbou, vysokohorské biotopy, skalnatá a stepní stanoviště, nebo rašeliniště s reliktní postglaciální faunou. Mnohá z takových stanovišť se těšila územní ochraně a předpokládalo se – podobně jako v případě zmíněných rezervací v Británii – že pokud se v nich udrží společenstva s výskytem živných rostlin, zajistí i přežití všech na ně vázaných druhů hmyzu. Potíž byla v tom, že se tak často nedělo, a dokonce i tak nápadné druhy jako jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*), žluťásek borůvkový (*Colias palaeno*) nebo okáč stříbrooký (*Coenonympha tullia*) mizely i z chráněných území.

Situaci komplikovalo i to, že denní motýli byli stále chápáni jako záležitost amatérů. Právě amatérům přitom vdčíme za skutečnost, že výzkum denních motýlů nejenže nepolevoval, ale navíc – z velké části díky výše zmíněným publikacím – stále intenzivněji reflektoval ochranářské hledisko. Velmi významné byly takzvané "historické faunistiky", detailní zpracování všech historických údajů z určitého území a jejich srovnání se současností. Jejich autoři jasně dokumentovali, že fauna motýlů není neměnná a leckde se mění k horšímu: například Králíček a Gottwald (1984) takto zpracovali faunu jihovýchodní Moravy, Lekeš (1990) faunu středního Polabí, Kačírek (1984) a Rotter a Kačírek (1984) faunu Orlických hor, Švestka a Vítek (1988) faunu Znojemska. Regionálně měly obrovský význam entomologické kluby, z nichž například Entomologický klub v Ostravě-Porubě vydával doslova na kolene dokonce i vlastní časopis (Entomologický Zpravodaj Ostrava, vycházel 1971-1990), v němž se objevila řada ochranářsky zaměřených statí. Pod patronací Československé společnosti entomologické vyšla i *Červená kniha ČSR - Motýli* (Soldát 1987), jež mj. upozornila na vyhynulé druhy.

Navzdory obrovskému významu všech těchto aktivit přetrvávala v aktivní ochraně motýlů neutěšená atmosféra: snahy o aktivní management biotopů prakticky neexistovaly, s výjimkou ojedinělých iniciativ například v CHKO Bílé Karpaty (Králíček 1975). Přetrvával důraz na takzvaná klimaxová stanoviště. Naopak o takzvané "antropicky podmíněná" stanoviště, jejichž zachování nebylo možné bez stálé lidské péče, se zpočátku snažili jen botanicky orientovaní ochranáři. Přesto se díky jejich aktivitám, organizovaným vesměs na dobrovolném základu pod hlavičkou Hnutí Brontosaurus nebo Českého svazu ochránců přírody, dařilo postupně propagovat i potřebu aktivní ochrany bezlesých biotopů. V neposlední řadě se díky ochraně biotopů vzácných rostlin (orchideje, hořce, všivec statný a mnohé další) dařilo čtené biotopy ohrožených motýlů chránit jako jakýsi "vedlejší produkt".

Čechy po roce 1989

Politický převrat v roce 1989 postavil ochranu přírody alespoň na čas do centra zájmů širokých vrstev společnosti. Vzniklo samostatné Ministerstvo životního prostředí, podařilo se vyhlásit několik dlouho plánovaných národních parků a mnoho, snad celé stovky, maloplošných chráněných území. Management chráněných území získal zákonný rámec v podobě tzv. plánů péče vypracovávaných pro každou přírodní rezervaci, objevily se možnosti, jak je finančně honorovat, vzniká řada specializovaných firem a občanských sdružení. Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny zná i institut tzv. záchranných programů, jež by měly být zpracovány pro nejohroženější druhy,

a související vyhláška č. 395 k zákonu č. 114/1992 Sb. vyjmenovává chráněné druhy živočichů, včetně motýlů.

Výběr chráněných druhů motýlů vycházel z *Červené knihy ČSFR* (Škapec 1992), kolektivního díla, jež ovšem bylo poplatné atmosféře panující mezi akademickými lepidopterology té doby, a v lecčems je dokonce krokem zpět oproti *Ohroženému světu hmyzu* Nováka a Spitzera (1982). Členové autorského kolektivu totiž nijak nereflektovali vývoj v evropské lepidopterologii, k němuž během dekády došlo. Chyba není ve výběru druhů (převládají druhy ranné nebo naopak pozdně sukcesních stadií), ale v doporučeních pro konkrétní ochranná opatření a v protimluvech, kdy například okáč písečný (*Hipparchia statilinus*) (přežívající v tu dobu prakticky jen ve vojenských prostorech) je údajně ohrožen "zalesňováním borovic" a současně "zásahy do vegetačního krytu pojezdy těžkých mechanizačních prostředků". A protože *Červená kniha* zůstává všeobecně dostupným referenčním dílem pro českou ochranu přírody, praktická ochrana terestrických bezobratlých tak je ve stínu zájmů například při přípravě plánů péče o maloplošná chráněná území a některé zjevně nesprávné závěry zakořenily mezi ochrannářskou veřejností.

I když se oficiální ochrana přírody v raných 90. letech nevyvarovala značných pochybení, může si česká lepidopterologie připsat na konto několik významných úspěchů. Vůbec poprvé v historii byly formulovány priority výzkumu a ochrany denních motýlů (Kudrna a Králíček 1991), podařilo se založit společnost, jež ochranu motýlů učinila smyslem své činnosti (Společnost pro ochranu motýlů, založena 1992) a 133 nadšenců zmapovalo výskyt všech našich druhů (Kudrna 1994). Vedle prací na atlase rozšíření se členové společnosti zasazují o ochranu motýlů tak, že prosazují vhodná aktivní opatření do tvorby plánů péče o chráněná území, podílejí se na biologických hodnoceních a snaží se o osvětu. Značným úspěchem byla repatriace jasoně červenoookého (*Parnassius apollo*) na historickou lokalitu ve Štramberku (Kudrna et al. 1994, Lukášek 1995). Přes to vše zůstává u nás ochrana denních motýlů zatížena dědictvím amatérského přístupu, izolací od světa a nedostatečným pochopením ze strany státních institucí. Napravit tyto chyby se snaží i tento atlas.

Box 2.3.B. Ochrana motýlů v České republice a vývoj ekologie

Názory českých ochráňářů té doby ovlivňovala pozoruhodná syntéza tří původně samostatných myšlenkových směrů. Byly to **kvantitativní ekosystémová ekologie**, jež u nás zdomácněla po vydání učebnice EP Oduma (1977; 1. americké vydání 1953). Ta zdůrazňovala "holistický" pohled na ekosystémy, které popisovala především v pojmech koloběhů látek a toků

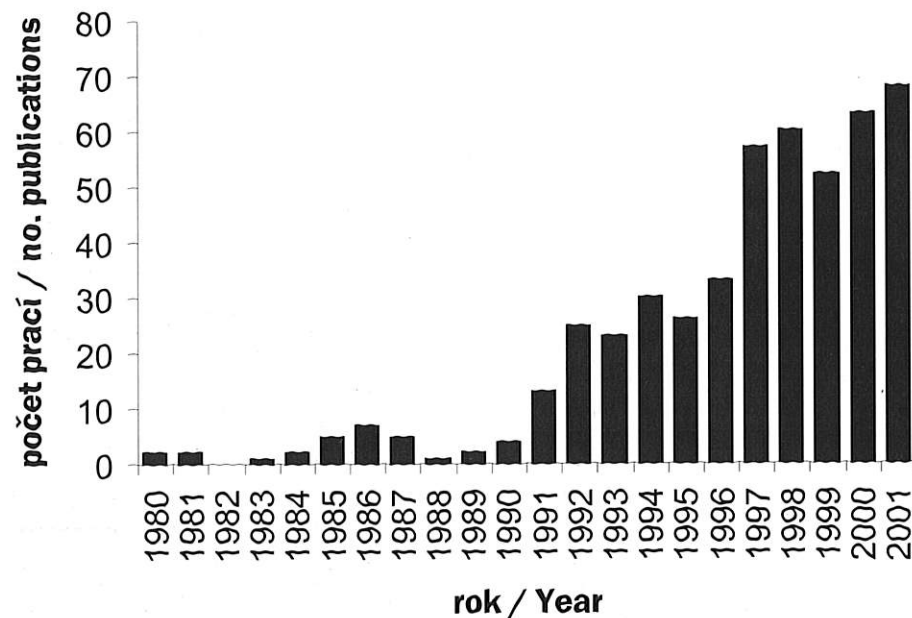
energie, přičemž důležitými koncepty byly pojmy **klimaxu** jako konečného stadia sukcese společenstev, a **stability**, kterou se klimaxová společenstva měla vyznačovat, a jež byla chápána jako žádoucí stav (viz např. Míchal 1994). Samotný pojem klimaxu pocházel z teorie o vývoji rostlinných společenstev, kterou původně formuloval Clements (1916) a která výjimečně dobře rezonovala s druhou tradicí. Tou byla **středoevropská fytoecologie**, vycházející z prací tzv. curyšsko-montpelliérské školy Braun-Blanquetta. Ta se nikdy netajila s tendencí chápat rostlinná společenstva jako jakési superorganismy, předvídatelně se opakující v čase a prostoru a disponující svébytným vývojem i svébytnými autoregulačními mechanismy. Konečně to byla **teorie o r- a K- strategii**, jež se svého času snažila na základě dvou parametrů (rychlosti růstu *r* a kapacity prostředí *K*) zobecnit populačně-ekologické vlastnosti živočichů (Pianka 1970).

V případě aplikace syntézy u těchto tří směrů na ochranu hmyzu (např. Novák a Spitzer 1982) měli být tzv. r-strategové charakterizováni například velkými snůškami vajíček, větším počtem generací za jednotku času a vazbou na krátkověké živné rostliny a měli obývat takzvaná "ruderalní" stanoviště, tedy vesměs přechodná a často člověkem podmíněná stanoviště. Naopak K-strategové, charakterizováni opačnými populačně-biologickými vlastnostmi, měli být typičtí pro stanoviště stabilní čili klimaxová (a dobře definovatelná z hlediska středoevropské fytoecologie). Právě na ně a jejich stanoviště se měla vztahovat pozornost ochrany přírody.

Popsaná syntéza byla impozantním intelektuálním výkonem, který umožnil řadu pozoruhodných ekologických zobecnění. Problém byl v tom, že opomíjela individualistický charakter rozšíření druhů, a tak svým způsobem upozadovala autokologický výzkum. Současně vedla k přeceňování vlivu "autoregulace" ekosystémů, neboť předpokládala, že stabilní prostředí samo o sobě zajistí přežití nejohroženějších organismů. To vedlo mimo jiné k nedoceňování potřeby cíleného managementu chráněných území, a to i tam, kde změny těchto území v nepřítomnosti managementu byly očividné. Elegance této syntézy v neposlední řadě sváděla k podceňování či přímo přehlížení mnoha palčivých otázek a k určitému nezájmu o vývoj ve světě, což sám na sobě poznal jeden z autorů této kapitoly, když se počátkem 90. let – ke svému nemalému překvapení – seznámil s individualistickým pohledem na druhy a společenstva. Jak bude patrné z pasáží o ohrožení a ochraně jednotlivých druhů ve 4. části této knihy, většina ohrožených a ustupujících motýlů je vázána právě na disturbovaná, člověkem podmíněná a tudíž "nestabilní" stanoviště. Strategie chránit jen to, co se udrží samovolně, je pro jejich ochranu zcela nevhodná a další lpění na ní je zcela neopodstatněné.

Současnost

V devadesátých letech zaznamenal výzkum a ochrana motýlů obrovský rozmach: přibývá specializovaných časopisů i knižních publikací (viz Obr. 2.3.), na výzkum motýlů se zaměřuje stále více pracovišť, ochrana motýlů je brána zcela vážně i v oficiálních ochranářských institucích evropských zemí, roste počet konferencí a sympozií, v mnoha zemích pracují specializované společnosti a vznikají mezinárodní pracovní skupiny. Obor, který se nejprve prosadil pouze v několika málo zemích (kromě již zmíněných Spojených států amerických a Velké Británie bychom měli zmínit Japonsko, kde byli ochranářští lepidopterologové vždy velmi aktivní, jakož i Francii, Nizozemí a Švédsko) se rychle etabluje i v ostatních rozvinutých státech. Ochranařsky orientovaný výzkum denních motýlů se velmi aktivně rozvíjí například v Belgii,



Obr. 2.3. Vzrůst počtu vědeckých prací o ekologii nebo ochraně denních motýlů v letech 1980-2001. Podle databáze Web of Science (© 2002 Institute of Scientific Informations, Philadelphia), vyhledávací příkaz "butterfly* AND (ecology OR conservation)" [= "denní motýl A (ekologie NEBO ochrana)"].

Fig. 2.3. Increase of numbers of papers on butterfly ecology and conservation in 1980 - 2001, according to the database Web of Science (© 2002 Institute of Scientific Information, Philadelphia), found by using the search "butterfly* AND (ecology OR conservation)".

Finsku, Maďarsku, Německu, Polsku, Španělsku i jinde. Denní motýli se stali modelovou skupinou při výzkumu biodiverzity tropických pralesů (např. Spitzer et al. 1993, Willott et al. 2000). Jsou publikovány další státní i regionální síťové atlasy, vznikají a rozvíjejí se monitorovací projekty modelované vesměs podle britského "Butterfly monitoring scheme". Daleko nejlepší výsledky dosahují ty státy, kde se daří integrovat zájmy akademicky orientovaných entomologů a široké základny ochranářů-amatérů; příkladem jsou aktivní "motýlářské" společnosti v Estonsku, Katalánsku nebo Vlámku. Přelom tisíciletí pak charakterizují snahy o rekapitulaci, ale i smělé plány do budoucna. Encyklopedické dílo Setteleho, Reinhardta a Feldmanna (1999) integrovalo anglosaský přístup, kladoucí důraz na autekologické studie a přísně dodržující moderní vědeckou metodologii, se spíše popisným přístupem typickým pro německou jazykovou oblast. To nastartovalo obrovský zájem o ekologii denních motýlů v Německu. Projekt *Červené knihy evropských motýlů* (van Swaay a Warren 1999), opírající se o spolupráci s lokálními experty ze všech evropských zemí, poprvé podle jednotné metodiky poukázal na priority ochrany motýlů v kontinentálním měřítku.

Co se týče vědeckých objevů a převládajících směrů, je těžké psát historii událostí, které se odehrávají všude okolo nás. Proto se omezíme jen na několik nejnápadnějších oblastí.

- **modrásci rodu *Maculinea*.** Tito ohrožení a současně díky svým úzkým potravním nárokům a myrmekofilii fascinující motýli, se stali modelovou skupinou pro řešení řady ochranářských, ale i etologických a evolučních otázek. Jejich výzkum a ochranářský management se rozvíjí v kontinentálním měřítku (srov. Als et al. 2001, Kery et al. 2001).
- **ekologie metapopulací.** Zájem populačních ekologů se přesunuje od procesů probíhajících na úrovni jedné izolované populace k procesům na úrovni "populace populací", tedy v krajinném měřítku. Hojně se studují disperzní a kolonizační schopnosti motýlů, i procesy, rozhodující o lokálním vymírání. Formulovány a v terénu ověřovány jsou stále realističtější matematické modely, umožňující předvídat osud metapopulací pro stále širší okruhy druhů a ekologických situací (srov. Hanski a Gilpin 1997, Hanski 1999). V současné době je prioritou ekologie takzvaných meta-společenstev, tedy rozšíření jednodruhových modelů tak, aby umožnily cílený management celé řady druhů ve fragmentované kulturní krajině (Baguette et al. 2000, Cowley et al. 2000, Gutierrez et al. 2001).
- **ochranářská biogeografie a makroekologie.** Stále se zlepšující znalost rozšíření i ekologických vlastností jednotlivých druhů umožňuje právě na motýlech formulovat a testovat řadu obecně ekologických hypotéz. Zmíníme

jen otázky vztahu lokální a regionální druhové diverzity, nebo pátrání po obecných zákonitostech, jež rozhodují o hojnosti, vzácnosti a ohroženosti různých druhů (např. Dennis a Shreeve 1996, Dennis et al. 1998). Nově byl publikován síťový atlas rozšíření motýlů pro celou Evropu (Kudrna 2002). Velkou otázkou je, jak budou motýli reagovat na současné změny klimatu (Parmesan 1999, Warren et al. 2001).

- **genetická struktura populací (Box 2.3.C).** Rozvoj metod molekulární biologie, jež vede mimo jiné i ke snížení ceny dříve finančně neúnosných analýz, umožnil zejména v 90. letech studovat genetiku motýlích populací na molekulární úrovni. Takto je možné studovat vliv izolace, fragmentace a prostorového rozmístění vhodných biotopů na životaschopnost populací (Saccheri 1998); studuje se "genetický osud" populací uměle založených (Lewis et al. 1997, Barascud et al. 1999). Populace některých druhů (migranti) lze studovat pouze molekulárními metodami (Vandewoestijne et al. 2000).
- **molekulární fylogeografie (Box 2.3.C).** V souvislosti s pokroky v molekulární genetice se začíná studovat genetická historie populací v rámci celých kontinentů, což opět umožňuje rekonstruovat vývoj motýlí fauny v postglaciálu i předvídat vývoj při případných změnách klimatu (Joyce a Pullin 2001, Nice a Shapiro 2001, Schmitt a Seitz 1998[1999], 2001).
- **fylogeneze motýlů (Box 2.3.C).** Všeobecné přijetí kladistické metodologie pro rekonstrukci fylogeneze, dostupnost programového vybavení i relativní lácé molekulárně-analytických metod umožňují markantní pokrok v poznání evoluce jednotlivých skupin (např. Brower a Egan 1997, Brower 2000, Martin et al. 2000, Nylin et al. 2001, Zimmerman et al. 2000). Velmi důležitým přínosem těchto studií však není jen přesnější poznání příbuzenských vztahů mezi taxony, ale i uplatnění fylogenetického hlediska při studiu chování, bionomie, populační struktury, vztahů k živným rostlinám a podobně.
- **biomechanika motýlích těl.** Zjistilo se, že některé snadno měřitelné tělesné vlastnosti se mohou vztahovat k různým typům párovacího chování, různým strategiím ochrany před predátory a dalším druhovým vlastnostem (Chai a Srygley 1990, Wickman 1992a). To vedlo k zájmu o biomechanické rozdíly mezi populacemi (například jedinci z izolovaných populací jsou selektováni proti opuštění vhodného biotopu, např. Hill et al. 1999, Thomas CD et al. 1998). Bylo zjištěno, že "design" motýlího těla může odrážet změny ve struktuře krajiny (Van Dyck et al. 1997). Další pokroky lze očekávat při studiu populační struktury vícegeneračních motýlů a při studiu historických změn biomechanických vlastností motýlích těl.

Box 2.3.C. Metody molekulární biologie v lepidopterologii

Milena Haraštová, Martin Konvička

- **studium populací:** ptáme se, zda a jak se od sebe liší jednotlivé populace daného druhu, zda jsou geneticky propojeny, jaká je efektivní velikost populací, zda se neprojevuje inbrední deprese nebo genetický drift. Většinu těchto problémů lze řešit i klasickými metodami, užití metod molekulární biologie však někdy může poskytnout přesnější a rychlejší odpovědi.
- **taxonomie a fylogeneze:** ptáme se, zda zkoumané populace náležejí k jednomu či více druhům, jak se měnilo geografické rozšíření druhů, jaké jsou evoluční vztahy mezi taxony. Moderní klasifikační systémy jsou založeny převážně na metodách molekulární biologie.

Uchování materiálu. Pro studium populací zpravidla potřebujeme 10-30 jedinců z každé zkoumané populace.

Pro práci s *proteiny* musí jít o motýly čerstvé nebo zaživa zmražené na 80°C. Bílkoviny podléhají rychlému rozkladu, zmražený materiál proto *nesmí rozmraznout*. Vzorky tkání by měly pocházet ze stejných částí těl a stejných vývojových stádií. Potřebujeme poměrně velké množství tkání: obvykle celé jedince, u větších motýlů vzorky hrudní svaloviny.

Při práci s *DNA* nejsou na materiál tak vysoké nároky. Materiál nemusí být čerstvý, nesmí ale podlehnout rozkladným procesům. Obvykle se pracuje s jedinci sušenými, nebo naloženými v čistém ethanolu či konzervovanými nasyceným roztokem NaCl. K sušenému materiálu je vhodné přidat vysoušecí látku (např. silikagel). *Sušený materiál se nesmí rozvlhčovat!* Lze kombinovat různé části těl i vývojová stadia.

1. STUDIUM POPULACÍ

Protože nás zajímají detailní rozdíly mezi populacemi, preferujeme vysoce variabilní markery jež prodělávají rychlou evoluci. Upřednostňujeme markery, na něž nepůsobí selekce, protože statistické testy užívané k hodnocení výsledků předpokládají selekční neutralitu markerů. Zpravidla pracujeme s velkými vzorky, a proto volíme levné a časově nenáročné metody.

PŘÍKLADY METOD

- **analýzou allozymů** bylo studováno, jak se v poledové době do střední a severní Evropy šířili modrásek vikvicový (*Polyommatus coridon*) a okáč rosičkový (*Erebia medusa*). Srovnáním vzorků sebraných z celé Evropy se

vhodn
termín
ochra
metoc
příroc
prosa.
stanov
motýl
totiž
jejich
bioto

2.2.

Marti

866 k
49°45
kontir
je 20
nadm

Čechy
zoick
vrcho
výcho
Čech
a ostř
odvoc
Lužni
nejtep
v seve
jsou z
kontir
F
vrcho
od jil
(povo

ukázalo, že m. vikvicový přežil glaciály poblíž Středozemního moře, načež se zpětně šířil podél Dunaje z Balkánu a podél Rýna a Rhony z jižní Francie (Schmitt a Seitz 2001, 2002a,b; Schmitt et al. 2002). Obdobně se šířil i o. rosičkový, západní linie však přežívala i v refugiích na předhůří Alp (Schmitt a Seitz 2001). U obou druhů jsou populace patřící k východní a západní linii odděleny hercynskými a sudetskými pohorími, šíření na sever provázelo pokles genetické variability.

- **analýzou RAPD** studovali Hoole et al. (1999) v anglickém hrabství Norfolk genový tok v populacích endemické ostrovní rasy otakárka fenyklového (*Papilio machaon britannicus*). Analýzy RAPD ukázaly minimální genetickou diferenciaci mezi jednotlivými koloniemi. Druh má tudíž relativně otevřenou populační strukturu, může kolonizovat nově vzniklá území, a jeho ochrana musí brát v potaz celou oblast tzv. Broadlands, kde žije, a nikoli jen jednotlivé lokality.
- **mikrosatelity** jsou úseky DNA složené z mnohokrát se opakujících krátkých motivů, například (CAA)₆₀. Analýza mikrosatelitů ve shluku populací severoamerického jasoně *Parnassius smitheus* žijícího při horní hranici lesa prokázala, že dochází k velmi rychlé diferenciaci populací a že populace oddělené od sebe pásy lesa jsou izolovanější, než populace propojené bezlesím (Keyghobadi et al. 1999); to souhlasilo s poznatky získanými ze zpětných odchytů (Roland et al. 2000). Zvýšení horní hranice lesa po potlačení lesních požárů tak tohoto motýla bezprostředně ohrožuje.

2. TAXONOMIE, FYLOGENEZE, EVOLUCE

Evoluční biologie lákala užítí molekulární biologie od chvíle jejího zrodu. Souviselo to s představou, že opravdu důležité je to, co je neviditelné. Již od 70. let vznikaly molekulární práce o rozdílech mezi poddruhy, hybridních zónách atd. Pracovalo se s metodami, jež byly k dispozici, nejdříve tedy s allozými (např. Hagen a Scriber 1991, Geiger a Shapiro 1992, Cesaroni 1994), pak i s DNA-markery (hybridizace DNA, RAPD). Z hlediska systematiky však tyto metody zjišťují *podobnost* zkoumaných taxonů, nikoli ale jejich fylogenetickou (evoluční) *příbuznost*. Na příbuznost lze usuzovat jen sledováním přítomnosti či nepřítomnosti konkrétních znaků u studovaných taxonů, a následnou konstrukcí fylogenetických stromů (*kladogramů*), jež popisují nejsnazší cestu, jakou se mohlo vyvinout námi pozorované rozložení znaků mezi taxony.

Fylogeneticky použitelnými molekulárními znaky jsou pořadí (sekvence) nukleotidových bází v molekulách nukleových kyselin. Nelze přitom tvrdit,

zda je "lepší" pracovat s klasickými znaky (morfologie, chromozomy, zásobní látky) nebo se sekvencemi. Znak jako znak. Přesto má přístup založený na sekvencích DNA nesporné výhody

- DNA obsahuje obrovský počet znaků
- protože nevíme, co jednotlivé znaky znamenají, nezatěžují nás subjektivní předsudky
- taxonom nemusí "znát" svou skupinu. Ušetří si tak léta a desetiletí, po která klasičtí taxonomové na své organismy vlastně jen koukali. Práce je efektivnější, ale ani molekulární taxonomové se bez taxonomů klasických neobejdou.

Příklady. V současnosti přijímaný systém denních motýlů (Martin a Pashley 1992, Weller et al. 1996) a skutečnost, že sesterskou skupinou denních motýlů je nadčeleď Hedyloidea (Weller a Pashley 1995), byly potvrzeny studiem ribozomální DNA z mitochondrií. Vývojové vztahy v neotropickém rodu *Heliconius* byly intenzivně studovány pomocí mitochondriální DNA a jaderného genu *wingless* (Brower a Egan 1997); gen *wingless* byl využit i pro studium vztahů mezi podčeleděmi baboček (Brower 2000) a pro studium evoluce pestrobarvců (Riodininae) (Campbell et al. 2000). Z důkladných studií jednotlivých rodů stojí za zmínku fylogeneze hnědásků (Wahlberg a Zimmermann 2000), fylogeneze rodu *Bicyclus* (Monteiro a Pierce 2001), evoluce skupiny *Erebia tyndarus* komplex (Martin et al. 2002), a práce o vztazích mezi druhy *Aricia agestis*-*A. artaxerxes* v severní Evropě (Aagaard et al. 2002). V současnosti se ve fylogenetických studiích prosazuje využívání tzv. "total evidence", tedy společné analýzy molekulárních a morfologických dat (Zrzavý 1997). Příkladem je fylogeneze baboček tribu Nymphalini (Nylin et al. 2001).

V České republice v 90. letech 20. století svým způsobem vrcholil "faunistická" fáze lepidopterologie, a to vydáním tří komentovaných "katalogů" celého řádu motýlů (Laštůvka 1993, 1998, Novák a Liška eds 1997 a Laštůvka ed 1998). Entomologové tak – poprvé od dob Skaly a Sternečka – dostávají do rukou přehled všech našich druhů řádu Lepidoptera. To inspiruje k důkladnějšímu průzkumu mnoha oblastí. Ve výzkumu a ochraně denních motýlů pak je zřejmá snaha připojit se k hlavnímu proudu evropského vývoje: objevují se první populačně a ochranně zaměřené studie, zejména o jasoni dymnivkovém (*Parnassius mnemosyne*), modráskovi hořcovém (*Maculinea alcon*) a okáčích rodu *Erebia*. Možná poprvé v historii se výzkumem ekologie denních motýlů zabývají pracovníci hned na několika akademických pracovištích (zejména v Českých Budějovicích a v Olomouci). V souvislosti s přípravami ke vstupu

země do Evropské unie je centrálně organizováno mapování druhů zařazených do evropského programu Natura 2000. Zmíněné mapování je koordinováno s aktivitami členů Společnosti pro ochranu motýlů, bez jejichž přispění by nebylo ani možné. Jako víceméně občanské aktivity se připravují záchranné programy několika nejhroženějších druhů.

2. 4. Populace, chování a diverzita: biologické souvislosti ochrany motýlů

Martin Konvička, Zdeněk Fric

Zopakujme si, že v letech, kdy výzkum a ochrana denních motýlů v České republice spočívaly v podstatě na bedrech amatérů, se vědecké studium motýlů ve světě konstitovalo jako plnoprávná a podstatná oblast ekologických věd. Raketový rozmach vědeckého studia motýlů do značné míry souvisel se stále větším zájmem o jejich ochranu. Jak jsme se již zmínili, zájem o ochranu motýlů šel ruku v ruce s řešením nejaktuálnějších vědeckých otázek. Motýli tak přispěli, vedle výzkumu základních otázek populační genetiky, které na nich již od 30. let 20. století testovali Britové R. A. Fisher a E. B. Ford (a později Američané kolem P. R. Ehrlicha), k formulování a vyřešení nejrůznějších problémů vědecké ekologie. Týkaly se zákonitostí, jež rozhodují o diverzitě organismů, koevoluce rostlin a jejich herbivorů, vztahů mezi herbivory a jejich parazitoidy, evoluce výstražného zbarvení, teplotní ekologie vysoko-horských organismů a řady dalších oblastí. Nejnověji (90. léta 20. století) se motýli stali modelovou skupinou pro výzkum vlivu fragmentace biotopů na biologickou rozmanitost.

Protože v českém jazyce není dostupný žádný pramen, který by alespoň zkratkovitě shrnoval novější poznatky o ekologii denních motýlů ve vztahu k ochraně přírody, pokusíme se v této kapitole takový krátký přehled podat. Protože mnoho technických termínů není v češtině zavedeno, neubráníme se místy odborné terminologii se značným podílem anglicismů. Především se snažíme upozornit na ty metody a přístupy, které jsou dostupné i milovníkům přírody bez náročného finančního zázemí a laboratorního vybavení. Uvědomujeme si ovšem, že náš přehled nemůže být úplný a že v něm – jak už to chodí – zdůrazňujeme oblasti, s nimiž máme zkušenosti z vlastního výzkumu. Proto čtenáře prosíme o jistou shovívavost.

2. 4. 1. Základní pojmy

Biotopová vazba je rozsah biotopů, které druh obývá. Až na několik málo výjimek – takzvaných **ubikvistů**, s nimiž se můžeme setkat prakticky všude v krajině (bývají též označováni za druhy **euryekní**), je většina denních motýlů poměrně vybíravá (biotopoví **specialisté**, druhy **stenoekní**).

Co se týče různých klasifikací motýlích biotopů, je jich prakticky tolik, jako je autorů, kteří se o klasifikaci pokoušeli. Ve středoevropském prostředí často užívaná a užitečná, je klasifikace Blaba a Kudrny (1982) (viz též Reinhardt a Thust 1993). Ta dělí motýly podle jejich biotopové vazby na druhy **xerotermofilní** (obývají suchá a teplá stanoviště charakteru stepí a lesostepí), **mezofilní** (vázání na svěží až vlhčí stanoviště od luk, kde žijí tzv. mezofilové 1. typu, přes ekotony louka-les hostící mezofily 2. typu, po lesy obývané mezofily 3. typu), **hygrofilní** (druhy eutrofních mokřadů), **tyrfofilní** (druhy rašelinišť) a **alpínské** (viz též vysvětlivky v kapitole 3.8.).

Při studiu biotopové vazby denních motýlů je vždy nutné mít na paměti, že motýli zpravidla vnímají své prostředí jinak, než například botanik školený v klasifikaci společenstev. Neorientují se podle přítomných druhů rostlin, ale podle toho, co bychom mohli nazvat fyziognomií vegetace. Tedy podle poměru osluněných a stinných ploch, výškové patrovitosti, zapojenosti rostlinných pater a přítomnosti či nepřítomnosti takových zdrojů, jako jsou plošky bez vegetace využívané pro slunění, nabídka nektaru, fyziologický stav živných rostlin atd. Často se liší potřeby dospělců a nedospělých stadií, případně samců a samic.

Jestliže si jsme vědomi těchto skutečností, nepřekvapí nás situace, kdy některý druh například žije v lesích všech typů, ale podmínkou jeho existence je, aby to byly lesy řídké. Jsou známy i případy, kdy některé druhy mají dvě zdánlivě odlišná optima (například rašeliniště a lesostepi).

Trofická vazba popisuje šíři druhového spektra rostlin, na nichž probíhá larvální vývoj toho kterého druhu. Nejužší spektrum živných rostlin využívají **monofágové**, vázání na jeden či několik málo druhů z jediného rodu. **Oligofágové** využívají druhy z několika rodů (obvykle příbuzných), kdežto **polyfágové** využívají druhy z většího počtu často nepříbuzných čeledí.

Toto rozdělení je ovšem poněkud dogmatické a často nepraktické – v přírodě totiž nebývá nic jednoduché a často se přímo vzpouzí jednoznačné klasifikaci. Potravní preference v přírodě se například mohou lišit v závislosti na biotopu: známým příkladem biotopové specializace je například modrásek černolemý (*Plebejus argus*), jehož populace z xerotermích trávníků se vyvíjejí na bobovitých rostlinách (zvláště na štírovníku růžkatém), kdežto populace z vřesovišť žijí na vřesu. Obdobně ostruháček ostružinový (*Callophrys rubi*) je

na lesostepích vázán na jiné živné rostliny než na rašeliništích, kde se chová jako tyrfofil. Jindy se liší potravní preference v různých částech areálu: například jihočeské populace bělopáska tavolníkového (*Neptis rivularis*) žijí na tavolníku vrcholovém, ale již na slovenských lesostepních lokalitách druh žije na jiných druzích tétož rodu. Další komplikace nastává tehdy, jestliže druh během vývoje střídá více živných rostlin: housenky hnědáka osikového (*Euphydryas maturna*) žijí před přezimováním na jasanu, po přezimování na bylinách z čeledi krtičníkovitých. Obecně platí, že alespoň v rámci jedné populace či lokality bývají motýli mnohem vybíravější, než bychom soudili z výčtů všech potenciálních živných rostlin, s nimiž se setkáváme ve starší literatuře.

S jiným příkladem potravní vybíravosti se setkáváme tehdy, jestliže některým druhům nejde ani tolik o druh živné rostliny, jako o její fyziognomický vzhled a fyziologický stav. Příkladem jsou některé perleťovci, kladoucí jen na violky na osluněných místech v lesích, nebo na trávy vázaní okáčí písečný (*Hipparchia statilinus*) a metlicový (*Hipparchia semele*), kladoucí výhradně na místa s nezapojeným drnem, soumráčník čárkovaný (*Hesperia comma*), který si ke kladení vybírá jen velmi malé a "neduživé" trsy kostřav rostoucí v nezapojených porostech, nebo okáč jílkový (*Lopinga achine*), který klade na rostliny osluněné, ale současně nevysychající (larvy nesmí být vystaveny celodennímu úpalu). Do této kategorie preferencí patří i zvláštní vybíravost některých "stromových" motýlů, kteří kladou vajíčka jen na nízké nebo solitérní stromky, k jihu obrácené větve atd. Z příkladů lze uvést ostruháčka česvinového (*Satyrion ilicis*) a hnědáka osikového (*Euphydryas maturna*).

Volturnismus je počet generací druhu za sezónu. Známe druhy s jednou (**univoltinní**), dvěma (**bivoltinní**) i vyšším počtem (**polyvoltinní**) generací. U vícegeneračních motýlů někdy nelze přesný počet generací jednoznačně stanovit, protože doby letu imág pozdějších generací se mohou prolínat. V rámci druhů mohou rozdíly nastávat v různých částech areálů nebo dokonce v rámci malých regionů (například jižní Morava proti severní Moravě, lokality v různých nadmořských výškách). Komplikované situace nastávají u druhů, u nichž se část housenek některé (obvykle letní) generace vyvíjí rychle a vytvoří takzvanou částečnou třetí generaci, zatímco zbytek housenek přezimuje a na jaře příštího roku pokračuje ve vývoji. To bývá časté u některých okáčů.

U některých druhů s větším počtem generací se setkáváme s barevnými, velikostními či tvarovými rozdíly mezi generacemi, takzvaným **sezónním polyfenismem**. Z našich druhů je sezónní polyfenismus nejvýraznější u babočky sítkované (*Araschnia levana*). V méně nápadné podobě se s ním však setkáváme i u řady dalších motýlů: příkladem jsou bělásci rodu *Pieris*, babočka bílá C (*Polygonia c-album*), ohniváček rdesnový (*Lycaena helle*) a ohniváček černokřídý

(*Lycaena phlaeas*). Zajímavou otázkou je, zda se generace polyfenních druhů liší i ekologií a chováním.

Myrmekofilie může být rovněž považována za zvláštní typ "potravní vybíravosti". Setkáváme se s ní v čeledi modráskovitých, jejíž příslušníci jsou do větší nebo menší míry závislí na soužití s mravenci. Zavedený termín "myrmekofilie" je zavádějící. Ve skutečnosti jde o "modráskofilii" mravenců, kteří housenkám modrásků nejenže neublíží, ale dokonce je chrání, někdy si je přímo chovají, případně jim umožňují kuklení přímo v hnízdech. Housenky jim za to poskytují "odměnu", či spíše výkupné, ve formě sladkých a na bílkoviny bohatých šťáv.

Jak čtenář asi tuší, o těchto fascinujících vztazích existuje rozsáhlá odborná literatura zabývající se řadou specialit a detailů. Na tomto místě se jimi nemůžeme zabývat, zastavujeme se u nich v komentářích k jednotlivým druhům. Jako úvod je v českém jazyce asi nepřekonaná příslušná kapitola z populární knížky Mouchovy (1972), jejíž autor shrnul tehdy nejnovější poznatky rakouského entomologa Malickyho (1961) na příkladu modráska obecného (*Plebejus idas*). Novější informace shrnují Fiedler (1991, 1997) či Hölldobler a Wilson (1997). Z hlediska ochrany motýlů snad jen předešleme, že vztah k mravencům může být různě úzký, od situací, kdy mravenci od vývojových stadií motýla občas odeženou parazitoida či predátora (**fakultativní myrmekofilie**), až po takzvanou **obligátní myrmekofilii**, kdy modrásek nemůže bez mravenců ukončit svůj vývoj. I obligátní myrmekofilie může být různě úzká, počínaje volným vztahem motýla k celé řadě druhů mravenců, až po specializovanou vazbu daného druhu modráska na jediný druh mravence, jaká se vyvinula mezi modrásky rodu *Maculinea* a mravenci rodu *Myrmica*. Rozumí se, že ochrana obligátně myrmekofilních druhů bude zvlášť obtížná, protože kromě motýlů a jejich živných rostlin musíme zajistit i příhodné podmínky pro konkrétní druhy mravenců (srov. JA Thomas et al. 1998a).

2. 4. 2. Populační ekologie: procesy v rámci populace

Tak jako všechny organismy, ani motýli se v přírodě nevyskytují izolovaně ale v **populacích**. Ty si můžeme pracovním způsobem definovat jako skupiny jedinců určitého druhu, jež jsou do jisté míry oddělené od jiných takových skupin. Z hlediska populační ekologie je každá populace charakterizována počtem jedinců a čtyřmi parametry: **natalitou** čili porodností, **mortalitou** čili úmrtností, **imigrací** do populace a **emigrací** z populace. Protože izolovaný jedinec z hlediska přírodních procesů nic neznamená (nemůže se ani rozmnožit), jsou právě populace základními jednotkami, o nichž při ochraně motýlů uvažujeme.

Každého, kdo si všímá výskytu motýlů v krajině, velice záhy zaujme, že zatímco s některými druhy se setkává prakticky kdekoli, často však v malém počtu jedinců, jiné druhy se vyskytují jen na určitých, přesně definovaných místech, kde ovšem mohou tvořit velmi početné kolonie. Je to proto, že pro různé druhy je charakteristický různý typ uspořádání populací. Některé druhy jsou charakterizovány velkou mobilitou a malou věrností biotopu, jiné jsou minimálně pohyblivé, ale svým biotopům víceméně věrné. Na základě těchto pozorování byly již v 70. letech 20. století (srov. Ehrlich a Brussard 1970, Ehrlich 1984) populace motýlů rozděleny na dva či tři základní typy (Warren 1992).

- **populace uzavřené** (= sedentární) se vyznačují minimálními přelety jedinců mezi koloniemi. Většina motýlů po celý život obývá dobře definované území, jež má jednoznačně stanovitelné hranice. Častá bývá velká koncentrace jedinců na relativně malé ploše a území obývaná jednotlivými koloniemi obsahují všechny zdroje pro larvální vývoj i život dospělců. Příklady takových druhů jsou v našich podmínkách modrásek nejmenší (*Cupido minimus*), okáč stříbroký (*Coenonympha tullia*), okáč šedohnědý (*Hyponomephele lycaon*) nebo modrásek hořcový (*Maculinea alcon*).
- **populace otevřené** (= mobilní) charakterizuje větší až velmi velká pohyblivost jedinců, kteří využívají rozsáhlé domovské okrsky (tedy území, kde nacházejí vše potřebné ke svému životu). Časté jsou situace, kdy jedinci přelétají mezi místy, na nichž nacházejí různé typy zdrojů. Například mezi plochami se zdroji nektaru a plochami, kde rostou živné rostliny larev, nebo mezi místy, kde tráví den, a nocovišti. Většinou nelze jednoznačně vymezit území, které populace obývá, ani nelze vytýčit hranice mezi jednotlivými koloniemi. Příklady takových druhů jsou žlutásek řešetlákový (*Gonepteryx rhamni*), bělásek řeřichový (*Anthocharis cardamines*), batolec duhový (*Apatura iris*), okáč voňavkový (*Brintesia circe*) nebo babočka sítkovaná (*Araschnia levana*). Extrémním příkladem otevřených populací pak jsou migranti.
- **populace migrujících druhů**, jejichž jedinci se často cíleně pohybují přes rozsáhlá území (na geografické škále). Následné generace se pak mohou vyvíjet na místech vzdálených od sebe stovky až tisíce kilometrů, výjimečně může docházet i k migracím mezi kontinenty. Příkladem jsou bělásek zelný (*Pieris brassicae*), žlutásek čilimníkový (*Colias crocea*), babočka bodláková (*Vanessa cardui*), babočka admirál (*Vanessa atalanta*) nebo modrásek cizokrajný (*Lampides boeticus*).

Jak si ukážeme později, popsané dělení populací je samozřejmě značným zjednodušením – populační struktura toho kterého druhu je ve skutečnosti

výsledkem společného působení celé řady faktorů, které se mohou lišit v závislosti na konkrétní lokalitě. Tak se na rozmístění motýlů v krajině vedle samotné biologie druhů podílejí i klimatické faktory, historie lidského hospodaření atd. Například ohniváček černočárny (*Lycaena dispar*) tvoří v západní Evropě (Holandsko) přísně uzavřené populace na izolovaných mokřadech, zatímco ve střední Evropě (u nás na Moravě) jsou jeho populace otevřené a motýli se chovají jako částeční migranti. Thomas a Kunin (1999) správně upozornili, že uzavřené a otevřené populace lze chápat jen jako extrémní případy víceméně spojitě škály různých typů, které v přírodě existují. To nic nemění na tom, že popsané dělení je užitečným nástrojem k pochopení některých základních aspektů ekologie a ochrany motýlů.

Odhlédněme ale od komplikací a pohovořme si o procesech, jež lze studovat na úrovni lokální uzavřené populace izolované od svého okolí. Chceme-li na nějaké lokalitě zajistit přežití druhu s uzavřenou populační strukturou, musíme se snažit udržet takový stav lokality, který poskytne populaci co nejvyšší šanci přežít na daném místě. To může být problém, který si nejlépe ukážeme na příkladu nějakého smyšleného druhu. Říkejme mu "pestropásek orchidejový". Řekněme, že se jedná o monofága, jehož uzavřená populace obývá nevelkou lesní louku s padesáti jedinci živné rostliny pestropáska. Tou je, jako na potvoru, vzácný druh vstavače. Může se stát, že populace bude (třeba díky přísné ochraně) nevídaně prosperovat. Pak se ale může během několika málo let natolik rozmnožit, že housenky sežerou všechny živné rostliny. Krom toho, že nás proklejí kolegové botanici, jsme přísnou ochranou ničeho nedosáhli, protože nám motýli doslova vymřeli hlady. Nebo se může stát (třeba vinou nedostatečné péče o lokalitu), že louka začne zarůstat dřevinami, které konkurenčně vytlačí světlomilnou živnou rostlinu. Populace nám opět vyhladoví. Nebo (což se také stává) přijde klimaticky velmi špatný rok, který populaci pestropáska zdecimuje natolik, že ze všech nakladených vajíček přežijí a úspěšně se zakuklí jen dvě housenky, a z těch se nešťastnou náhodou vylíhnou dva samci.

I když náš příklad s pestropáskem orchidejovým může vypadat absurdně, ke všem popsaným situacím v přírodě dochází. V populační ekologii proto platí, že každá populace může vyhynout, přičemž faktory, které o vyhnutí rozhodují, lze pracovním rozdělit na **faktory deterministické**, to jest předvídatelné, a **faktory stochastické** čili náhodné. Z deterministických faktorů můžeme v případě motýlů zmínit především situaci, kdy početnost druhu přeroste přes možnosti jeho prostředí (**Box 2.4.A**), jakož i předvídatelné sukcesní změny biotopů (například zarůstání luk dřevinami) nebo přímou likvidaci biotopů člověkem. Stochastickými faktory jsou například choroby, paraziti a predátoři (jejich výskyt se mění z roku na rok), kolísání klimatu a konečně celá řada jevů postihujících populace, jejichž početnost poklesla pod jistou kritickou mez.

Box 2.4.A. Nosná kapacita prostředí

Vývoj početnosti každé populace lze matematicky popsat takzvanou **rychlostí růstu a nosnou kapacitou prostředí**. Má-li malá populace dostatek zdrojů (například živných rostlin v případě motýlů) a není-li ničím omezována, pak její početnost roste (její natalita je vyšší než mortalita), dokud nedosáhne, případně nepřekročí nosnou kapacitu prostředí. Překročení nosné kapacity prostředí se v našem případě projeví zdecimováním populace živné rostliny. Snížení nabídky živných rostlin samozřejmě zhorší podmínky pro vývoj motýla, mortalita převyší natalitu a početnost motýla začne klesat, až se dostane pod nosnou kapacitu prostředí. Takto velikosti populací běžně kolísají kolem určitého rovnovážného stavu. Hovoříme o regulaci závislé na hustotě.

Situace v přírodě jsou samozřejmě mnohem složitější, do hry vstupuje řada dalších faktorů, vyloučeny nejsou ani situace, kdy populace svůj zdroj zcela zlikviduje (viz např. Begon et al. 1997, strany 212-239, 494-499).

Nicméně u denních motýlů regulace závislá na hustotě není pravděpodobně příliš výrazná, nebo alespoň nebude ovlivňována potravními zdroji (jako to známe u některých lesních škůdců z řad motýlů nočních). Výjimkou jsou druhy závislé na přísně lokálních zdrojích potravy. Takovými jsou někteří modrásci, jejichž larvy se živí vyžíráním semeníků a plodů rostlin (právě mezi nimi se relativně často setkáváme s kanibalismem), případně jsou úzce myrmekofilní. Asi nejznámějším příkladem je modrásek černo-skvrnný (*Maculinea arion*), jehož housenky se živí jako predátoři na mravenčích larvách a je-li jich v mraveništi větší množství, mohou zcela zdecimovat svůj potravní zdroj.

Jiným příkladem regulace závislé na hustotě je dynamika parazitů a parazitoidů: takové příklady jsou i u denních motýlů opakovaně popisovány, nejnověji v dlouhodobé studii populační dynamiky perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia*) (Schtickzelle et al. 2002).

Jak asi každého napadne, působení deterministických faktorů můžeme na naší izolované lokalitě do jisté míry ovlivnit, a to nejspíše vhodným managementem. Ten bude různý pro různé druhy motýlů (viz druhové kapitoly, část 4.2.); o managementu obecně pojednává kapitola 6.2. Pesimističtější vyhlízejí faktory stochastické. Tam se totiž, jako v jakési přírodní loterii, hraje na náhodu (**Box 2.4.B**). Jak ale ví každý, kdo se někdy pokoušel sázet, větší šance na výhru má ten, kdo si koupí více losů. Proto je nejlepší obranou před negativním působením stochastických faktorů opět ochrana co největších populací na co největších lokalitách. O to se opět můžeme postarat prostřednictvím péče o lokality.

Z předchozího vidíme, že **velikost populace** je pro ochranu druhů zásadním faktorem. Co to ale vlastně je velikost populace? Nejjednodušší definicí je prostý počet přítomných jedinců **N**. Z populačně-biologického a genetického hlediska však není důležité, kolik je na naší lokalitě imág pestropáska orchidejového, ale kolik imág se bude úspěšně rozmnožovat. Jinými slovy, kolik dospělých motýlů dá základ budoucí generaci. Hovoříme o takzvané **geneticky efektivní velikosti populace Ne**. Jestliže populace sestává ze shodného počtu jedinců obou pohlaví, kteří se páří zcela náhodně a na populaci nepůsobí žádné selekční vlivy (každý potomek má stejnou pravděpodobnost reprodukce), je **Ne** rovno **N/2**, tedy polovině přítomných jedinců (protože každý jedinec má otce a matku). S takovými případy se ovšem v přírodě prakticky nesetkáme a geneticky efektivní velikost populace bývá mnohem menší, než bychom usuzovali z počtu imág poletujících na lokalitě.

Efektivní velikost populací motýlů může snižovat řada faktorů, jež se vztahují jak ke druhově specifickým populačním charakteristikám (**demografie**), tak ke zvláštnostem chování různých druhů (**etologie**). Odlišit, co je "ještě" demografie a co "již" chování je ovšem prakticky nemožné. Jedná se vlastně o umělé kategorie, protože struktura populací ovlivňuje chování jedinců a naopak. Proto je možná vhodnější hovořit o **behaviorální ekologii** či **sociobiologii** motýlů.

V souvislosti s chováním musíme ještě předeslat, že mnohé projevy chování motýlů se mohou zdát kontraproduktivní z hlediska dlouhodobého přežití (a tudíž i ochrany) daných druhů a populací. Tyto zdánlivě záhadné nebo nelogické jevy však většinou lze velmi snadno pochopit, jestliže si uvědomíme, že jedinci v přírodě neusilují o přežití svého druhu nebo své populace, ale pouze a jenom o přežití svých genů. Mnohé jevy, které nepřinášejí žádný prospěch druhu a populaci, mohou být jednoznačně užitečné z hlediska jedince a jeho "sobeckých" genů. Příkladem je známý sphragis u jasoňů, který brání samicím v opakovaném páření. Nemožnost opakovaného páření je z hlediska druhu (nebo populace) škodlivá, protože kdyby se samice spářila s větším počtem samečků, měla by geneticky pestřejší potomstvo. Ale co když spermie jejího prvního partnera nesly vrozenou vadu, případně byl partner zcela neplodný? Jenže to samečka a jeho sobecké geny vůbec nezajímá. Je to vlastně totéž, jako když si středověký rytíř pojistil svou milou pásem cudnosti, načež odcestoval na křížovou výpravu. Z té se vůbec nemusel vrátit, případně se vrátil po tolika letech, že jeho nedobrovolně věrná manželka již nemohla počít.

Takový pohled se nám nemusí líbit a v ochraně přírody často bude komplikovat naše snažení. Bez pohledu na chování motýlů z tohoto "genocentrického" hlediska však hrozí, že se dopustíme řady chyb a nesprávných závěrů. I proto budeme při úvahách o chování motýlů genocentrický pohled

Box 2.4.B. Stochastická rizika v malých populacích

Celá řada faktorů víceméně náhodné povahy působí v malých populacích podstatně zhoubněji než v populacích velkých. K vlivům, jež malé populace ohrožují, patří:

- **Environmentální stochastická.** Tímto učeně znejícím termínem označujeme výskyty nepříznivých podmínek (deštivý rok, tuhá zima, přemnožení predátorů), které velká populace přežije, ale malou populaci mohou zdecimovat, a to jen z toho důvodu, že je malá a omezená na malou plochu. Ve velké populaci a při stejné pravděpodobnosti přežití přežije každou katastrofu vždy více jedinců.
- **Demografická stochastická.** Patří sem jevy demografické povahy, k nimž ryze na základě počtu pravděpodobností ve velkých populacích prakticky nemůže dojít, zatímco v malých populacích jsou relativně běžné. Tak se v malé populaci motýlů například může stát, že se všichni samci vylíhnou mnohem dříve než samice a jedinci opačných pohlaví se nikdy nepotkají. Obdobně mohou být všichni dospělci stejného pohlaví: pravděpodobnost takového jevu je zanedbatelně malá při např. 100 jedincích, ale přesně padesátiprocentní při 2 jedincích.
- **Inbrední deprese** (= příbuzenská plemenitba). V malé populaci si všichni jedinci mohou být navzájem příbuzní. Příbuzenská plemenitba může způsobit odmaskování škodlivých recesivních genů, a tak vést k "degeneraci" populace.
- **Genetický drift.** V malé populaci se čistě náhodným párováním mohou zafixovat geny, které by normálně (tj. ve velké populaci) odstranil přírodní výběr: tedy i geny, které nejsou vhodné pro přežití v daném prostředí. Naopak geny pro dané prostředí výhodné, které by přírodní výběr ve velké populaci upřednostňoval, se mohou náhodným pářením z populace vytratit. Rovněž může dojít ke ztrátě vzácnějších vlastností, jež však mohou být životně důležité pro přežití populace například tehdy, jestliže se dramaticky změní vnější podmínky.

Dokumentované příklady rizik environmentální stochasticity na motýlech viz Ehrlich et al. (1980). Příklady, kdy demografická stochastická, inbrední deprese atd. přispěly k vymírání viz Saccheri et al. (1998), Nieminen et al. (2001), van Oosterhout et al. (2000), Adamski a Witkowski (1999). Pěkné pojednání o ochranných problémech v malých populacích v českém jazyce viz Primack et al. (2001), str. 132-140.

důsledně dodržovat. Nyní se ale vraťme k faktorům, které způsobují, že efektivní velikost populace bývá menší než počet jedinců na lokalitě.

a) Demografické faktory

- **Nevyrovnaný poměr pohlaví.** U mnoha druhů se setkáváme se situacemi, že **samci jsou početnější** než samice. Pro jev existuje řada biologických zdůvodnění, například delší larvální vývoj samic, během něhož jsou samičí housenky vystaveny větším rizikům než rychleji se vyvíjející housenky samečků. Situace je ovšem značně komplikovaná tím, že u většiny motýlů se samci a samice liší i v chování. Samci se obecně chovají mnohem nápadněji, kdežto samice žijí poměrně skrytě a někdy dokonce obývají jiné biotopy. Celý problém podrobně diskutují Ehrlich et al. (1984). Příkladem druhu s nápadně větším počtem samců je u nás např. jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*) (Konvička a Kuras 1999), o němž se Meglécz et al. (1997a, 1999) na základě molekulárně-genetické analýzy domnívají, že samců je skutečně více než samic (a že jev pozorovaný v přírodě tudíž není způsoben jen rozdíly v aktivitě). Existují i opačné situace, kdy **samice jsou hojnější** (například u mexického běláška *Eucheira socialis*; Underwood a Shapiro 1999). Ať jsou příčiny těchto situací jakékoli, nevyrovnaný poměr pohlaví vždy drasticky snižuje geneticky efektivní velikost populace (N_e).
- **Gregarismus housenek.** U druhů, jejichž housenky žijí **pospolitě**, se může snadno stát, že část hnízd na lokalitě je zcela zničena. Představme si pro jednoduchost, že přežije jen jedno hnízdo. Pak jsou ale všichni dospělí motýli potomky jediné samice, což znamená, že sdílejí velkou část stejných genů. To opět dramaticky sníží efektivní velikost populace. Zahyne-li totiž stejný počet housenek žijících **soliterně**, přežijí jedinci budou jen s minimální pravděpodobností svými sourozenci.
- **Nemožnost opakovaného páření.** Zatímco u některých motýlů se mohou samice pářit jen jednou za život (**druhy monoandrické**), známe i druhy, u nichž je možné opakované páření (**druhy polyandrické**). Jak jsme již zmínili, opakované páření není v zájmu samce, který samici oplodnil jako první. Proto se u mnoha druhů vyvinuly mechanismy, jež tomu zabraňují. Vedle známého sphragis, kožovitého "pásku cudnosti" charakteristického pro jasoně, se u motýlů setkáváme i s různými typy tzv. "pářících zátek" – například u hnědásků, s odpudivými "anti-afrodisiaky", jimiž samci některých bělásků potřísňují oplodněné samičky, nebo s "nošením samců", kdy se samec i po skončení kopulace samice delší dobu drží. Protože jediný samec může v principu oplodnit více samic, na některé samce se nedostane. Proto mívají monoandrické druhy podstatně menší N_e než druhy, jejichž samice se páří

vícekrát za život. Klasickou studii o monoandrii a polyandrii napsali Ehrlich a Ehrlich (1978), novější práce viz Andersson et al. (2000), Bissoondath a Wiklund (1996a,b).

b) Etologické faktory

- **Posuny v době letu pohlaví.** U motýlů s časově oddělenými generacemi, u nichž samci vyhledávají samice takzvaným patrolováním (Scott 1974), se samci často líhnou v průměru o několik dní dříve než samice. Hovoříme o takzvané **protandrii** (Wiklund 1977). Ta se vysvětluje dvěma důvody. Za prvé, samci potřebují určitý čas k dozrání pohlavních buněk, zatímco samice bývají schopny páření krátce po vylíhnutí. Za druhé, samci, kteří se vylíhnou dříve, získají větší šanci setkat se s čerstvými neoplozenými samičkami (toto je zvláště výrazné u druhů, kde samice nejsou schopny opakovaného páření). Na samce tak je vyvíjen dvojitý tlak: nesmí se vylíhnout příliš brzy – mohli by zemřít dřív, než se objeví první samice, ani příliš pozdě – všechny samice by již byly spárené. Mezi samci tak propukají jakési závody ve zbrojení, ve kterých mnoho samců neobstojí, zatímco část úspěšných samců oplodní více samic (podrobněji Odendaal 1985, Rutowski 1998). To samozřejmě ovlivňuje N_e .
- **Samičí výběr.** Efektivní velikost populace (N_e) se sníží i tehdy, jestliže někteří samci mají menší pravděpodobnost spáření ryze proto, že o ně samice nemají zájem. Teoreticky se samičí výběr může uplatňovat zejména v situacích, kdy si samice mohou aktivně vybírat z většího počtu samců. To ovšem z definice předpokládá, že samci se chovají svým způsobem pasivně a nesoutěží o samice jako takové, ale o vlastnictví signálů – ať už jsou jakékoli – podle nichž si je samice vybírá. Tato oblast etologie je dobře prozkoumána a nezpochybnitelná například u kurovitých ptáků, kdežto u motýlů je existence aktivního samičího výběru dosud předmětem sporů. Předpokládá se u druhů, u nichž se samci shromažďují na nápadných místech, a tam soupeří o drobná teritoria při takzvaném lekovém chování (viz dále). Dosti dobré důkazy pro samičí výběr u okáče *Oeneis chryxus* popsal Knapton (1985). Podmínky pro aktivní výběr ze strany samic mohou nastat i tehdy, když se samice páří vícekrát za život a dokáží využít látky ze samčího ejakulátu ke zvýšení své reprodukční zdatnosti. U polyandrických bělásků (řepového – *Pieris rapae* a řepkového – *Pieris napi*) bylo prokázáno, že opakované páření zvyšuje produkci vajíček a délku života samic (Karlsson 1998, Wiklund et al. 1998). V současnosti se řeší otázka, zda si samice těchto druhů dokáží opravdu aktivně vybrat "ty správné" samce. Pokud by tomu tak bylo, mohla by vybíravost samic efektivní velikost populací podstatně zmenšovat. Představitelný ovšem je i opačný scénář, například kdyby si samice aktivně vybíraly dosud nespárené, čerstvé samce.

- **Rozdílná mobilita pohlaví.** U některých motýlů, u nichž samci aktivně vyhledávají samice takzvaným patrolováním (viz dále) se stává, že samice po spáření opouštějí lokality, na nichž se vyskytuje větší počet samců. Je to proto, že kladení vajíček – hlavní starost spárených samic – je časově velmi náročná činnost, na kterou se samičky musí značně soustředit. A protože již jsou oplodněny, nemají zájem o neustálé obtěžování ze strany sexuchtivých samečků. Tento jev byl popsán u perleťovce mokřadního (*Procllossiana eunomia*) (Baguette et al. 1998) a některých hnědásků. Pokud se jedná o druh, který se páří jen jednou, nemá emigrace samiček žádný vliv na efektivní velikost populace. Pakliže ale, jako u některých hnědásků, je opakované páření možné, emigrace samiček snižuje efektivní velikost populací, protože na některé samce se opět nedostane. Tento jev však je ochrannářsky spíše pozitivní, protože usnadňuje šíření druhů na nové lokality, k čemuž se ještě vrátíme.

Vidíme, že efektivní velikost populace může být vinou řady faktorů mnohem menší než prostý počet motýlů na lokalitě a že pro pochopení populační struktury většiny druhů je důležité znát i detaily jejich rozmnožovacího cyklu a chování. To však ve většině případů nijak nesnižuje potřebu mít alespoň rámcovou představu o velikosti populací jako takových: jinými slovy, pro účinnou ochranu populací často musíme vědět, z kolika jedinců jsou složeny.

2. 4. 3. Populační biologie: odhady početnosti

Odhadovat velikost populace mobilních živočichů, jako jsou motýli, není ani v nejmenším snadný úkol: většinou nestačí přijít na lokalitu a jedince jen spočítat. Protože však jsou informace o velikosti populací jedním z nejdůležitějších údajů nejen pro ochránáře, ale i pro populační genetiky, evoluční biology, pracovníky zabývající se výzkumem škůdců, pro výzkum migrací atd., jsou různé metody odhadu velikostí populací velmi kvalitně rozpracovaným oborem přírodních věd. Platí to nejen v lepidopterologii, ale prakticky ve všech oborech zoologie. Skutečně se jedná o téměř samostatně konstituovaný obor se specializovanými katedrami na některých vysokých školách (zvláště v USA a Kanadě, kde se tyto metody hojně používají v rybářství a myslivosti), učebnicemi a odbornými časopisy. Následující text proto bude jen stručným úvodem, jehož cílem je poukázat na možnosti, které různé metody poskytují, upozornit na diverzitu přístupů a klady i zápory různých metod, a poskytnout odkazy jak pro praktickou aplikaci (programové vybavení), tak pro další studium.

Obecně lze metody odhadu velikosti populací rozdělit na metody relativní a absolutní. Pomocí **relativních** metod získáme odhad stupně hojnosti či

vzácnosti porovnatelný s jinými lokalitami nebo se situací v jiných letech. I když z takových metod nevíme, kolik motýlů (či jiných živočichů) je skutečně přítomno, jde o metody rychlé, jednoduché a snadno zvládnutelné. Při dlouhodobém používání jsou ideální pro monitoring stavu populací. Naopak metody **absolutní** nám dávají přesný obraz (byť vždy zatížený statistickou chybou) o početnosti zájmových organismů. Problémem je, že jejich použití je poměrně pracné (a pracnost narůstá s tím, jak rostou naše požadavky na přesnost), některé z nich vyžadují hlubší znalost výpočetních metod, a jejich použití je omezené jen na některé typy populační struktury. Nelze je používat pro velmi pohyblivé nebo migrující druhy.

U motýlů můžeme dále hovořit o **odhadech podle dospělců** a o **odhadech podle vývojových stadií**. Jestliže lze snadno nalézt a spočítat vajíčka, housenky či kukly, může mít práce s nedospělými stadii obrovské výhody. Obvykle nám totiž neutěčí, zůstávají v terénu delší dobu než imága a badatel není tolik závislý na rozmarech počasí, jež je noční můrou každého, kdo se snaží kvantitativně zkoumat dospělé motýly. Konečně existuje potenciálně nekonečné množství různých **smíšených metod**, k nimž uvedeme jen několik odkazů na zdařilé aplikace.

Odhady podle vývojových stadií

● sčítání vajíček nebo mladých larev

Velmi vhodné u druhů s nápadnými, snadno nalezitelnými a nezaměnitelnými vajíčky. Vajíčka modráška hořcového (*Maculinea alcon*) a modráška Rebelova (*Maculinea rebeli*) doslova "svítí" na květech či listech hořců (srov. Křenová 2001). Ostruháčky, jako ostruháčka březového (*Thecla betulae*), švestkového (*Satyrion pruni*) a česvinového (*Satyrion ilicis*), lze poměrně snadno lokalizovat podle vajíček v zimním období (Bourn a Warren 1998a,b, Hermann a Steiner 2000). Na základě distribuce vajíček byla získána řada zajímavých poznatků o běláskovi řeřichovém (*Anthocharis cardamines*) (např. Dennis 1982). Výskyt modrásků očkovaného (*Maculinea telejus*) a bahenního (*Maculinea nausithous*) lze rutinně sledovat tak, že se z luk odeberou vzorky květenství krvavce. Na nich se buď pod lupou hledají vajíčka, nebo se materiál umístí do uzavřené ale větrané nádoby a počká se, až housenky vylezou a vypadají na připravenou světlou podložku. Obdobně byly zkoumány ovipoziční preference modráška tmavohnědého (*Aricia agestis*) (Bourn a Thomas 1993) na devaterníku vejčitém (*Helianthemum chamaecistus*). Velmi účinnou metodou, jak sčítat populace modráška nejmenšího (*Cupido minimus*), je hledat vajíčka, případně larvy a larvální požitky, na kališích živné rostliny, úročníku bolhoje (*Anthyllis vulneraria*). Nedávno byla v Británii podle nedospělých stadií současně studována distribuce hned čtyř druhů

motýlů vázaných na šťrovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) (Gutierrez et al. 2001).

● sčítání hnízd housenek

V poslední době velmi populární metoda, kterou i za hranicemi lepidopterologie proslavily rozsáhlé studie metapopulací (viz dále) finských hnědásků. U mnoha druhů tribu Melitaeini totiž larvy zůstávají po část života v hnízdech na živných rostlinách. Tato hnízda lze snadno vyhledat a spočítat. Finským ekologům okolo I. Hanskiho se podařilo detailně zmapovat a kvantifikovat výskyt hnízd hnědáška kostkovaného (*Melitaea cinxia*) na rozsáhlém území Ålandských ostrovů v jižním Finsku (Hanski et al. 1994, 1995, 1996, Hanski 1999). Získaná data posloužila k přesnému studiu ekologických nároků motýla a posléze k formulaci matematických modelů, jež se snaží postihnout, jak ohrožené druhy přežívají ve fragmentované krajině. Obdobný přístup se osvědčuje při výzkumu hnědáška rozrazilového (*Melitaea diamina*) (Wahlberg et al. 1996, Wahlberg 2000a,b), osikového (*Euphydryas maturna*) a chrastavcového (*Euphydryas aurinia*).

Alespoň na relativní úrovni je podle housenčích hnízd možné srovnávat početnost velkých baboček, jako kopřivové (*Aglais urticae*) a pavího oka (*Inachis io*) a gregaricky žijících bělásků, například ovocného (*Aporia crataegi*). Sčítání housenčích hnízd je rutinně využívanou metodou i v zemědělské ekologii, kde se užívá pro monitoring běláška zelného (*Pieris brassicae*).

Uvedené metody lze samozřejmě užívat v absolutním smyslu, tedy spočítáním všech vajíček, či larválních hnízd na dané lokalitě, ačkoli tento přístup je realističtější u hnízd hnědásků (takto jej používají finští ekologové) než například u vajíček ostruháček. Co se týče relativních metod, je nutné postupovat podle jasně definované a opakovatelné metodiky (jinak nelze vzájemně srovnávat lokality, sezóny atd.).

V každém případě bychom současně s údaji o přítomnosti či nepřítomnosti vývojových stadií měli sbírat informace o ekologických faktorech, které rozhodují o jejich umístění. Například o výšce a fyziologickém stavu rostliny, na níž jsou umístěna vajíčka, o struktuře a složení vegetace obklopující larvální hnízdo, o poloze hnízda vůči světovým stranám a podobně. U mnoha druhů lze z těchto faktorů přímo vyčíst jejich ekologické nároky. Příkladem je hnědásek osikový (*Euphydryas maturna*), jehož hnízda najdeme jen na osluněných lesních pláštích, hnědásek chrastavcový (*Euphydryas aurinia*), který klade jen na živné rostliny nezastíněné vysokými trávami, nebo pestrobarvec petrklíčový (*Hamearis lucina*), který klade jen na prvosenky rostoucí v polostínu (srov. Porter 1984, Sparks et al. 1994). K tomu, abychom ze zdánlivě obyčejného sčítání vajíček či larev vyčetli co nejvíc informací,

nám pomohou dobře propracované metody sběru ekologických dat, jako jsou fixní transekty, latinské čtverce, výběr náhodných ploch, odběr za fixní časovou jednotku a další přístupy, jež běžně používají například botanici. Popis všech těchto metod a na ně navázaných statistických postupů daleko přesahuje rozsah této knihy, zájemce proto odkazujeme na řadu metodických příruček pro ekology, z nichž asi mezi nejznámější patří Southwood (1966), Krebs (1989), či Southwood a Henderson (2000). V každém případě však zájemcům doporučujeme, aby před takto založeným výzkumem konzultovali zkušeného statistika – tak si budou jisti, že výsledky někdy pracného sběru dat nepřijdou nazmar.

Odhady početnosti podle dospělců

Relativní metody

● **Transektová sčítání** jsou asi nejužívanější a nejznámější ze všech relativních metod. Jejich tradice sahá do 70. let, kdy je začala uplatňovat skupina okolo E. Pollarda v *Monks Wood Research Station* ve Velké Británii. Později se metoda rozšířila a dala vznik takzvanému "*Butterfly monitoring scheme*". Jde o systém, který umožňuje pravidelný monitoring početnosti motýlů v přírodních rezervacích, ale i ve zdánlivě nezajímavé volné krajině (Pollard 1977, 1979a). Vzhledem k významu britského monitorovacího schématu pro poznání ekologie motýlů je popíšeme poněkud podrobněji.

Princip je takový, že pozorovatel za standardního počasí pomalým tempem prochází terénem po předem vytyčené trase, a to jednou týdně (výjimečně chybějící týdny lze z dat dopočítat) po celou sezónu od poloviny dubna do konce září. Přitom zaznamenává všechny druhy, které spatří před sebou v myšleném prostoru o hraně 5 metrů. Spolu s údaji o druzích obsahuje standardní pozorovací protokol i záznamy o transektu, tedy jeho délku a údaje o tom, kolik z jeho délky zaujímají sekce definované odlišnými biotopy (les, louka, pole, zástavba atd.). Pozorování jsou samozřejmě zaznamenávána podle těchto sekcí. Většina pozorovatelů provádí tuto práci dobrovolně a jako transekt si volí úseky, jimiž by beztak chodili třeba cestou z práce, nebo na vycházce se psem. Pouze ve vybraných rezervacích zajišťují monitoring placení strážci v rámci svých povinností.

Data z transektového monitorování jsou shromažďována na specializovaném pracovišti, kde jsou z nich počítány měsíční a roční indexy pro druhy, lokality, oblasti a typy biotopů. Ty pak slouží pro nejrůznější statistické analýzy, díky nimž jsme se o motýlech dověděli řadu dříve netušených skutečností.

Z prvních výsledků britského projektu je možné zmínit studie o vlivu zástínu a lesní sukcese na motýly (Warren 1985) a detailní výzkum ekologie

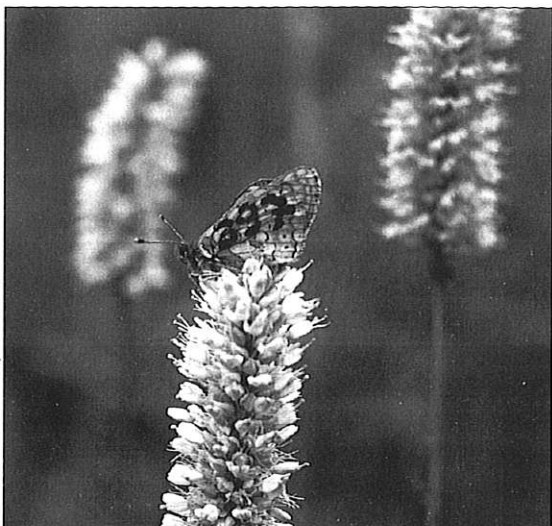
bělopáska dvouřadého (*Limenitis camilla*) (Pollard 1979b). Výsledky prvních asi patnácti let, spolu s detailními popisy metodiky, statistických analýz atd., shrnuje samostatná kniha (Pollard a Yates 1993). Krom toho byly údaje z transektového sčítání využity k hodnocení četnosti vzniku a zániku populací (Pollard a Yates 1992), k hodnocení, zda jsou výkyvy v početnosti motýlů synchronizovány v čase a prostoru (Sutcliffe et al. 1996), k hodnocení fluktuací motýlů při severní hranici areálu (Thomas et al. 1994), ke studiu vztahů mezi početností motýlů a výkyvy počasí (Pollard et al. 1997, Roy et al. 2001), nebo při testování hypotézy o vztahu mezi lokální hojností a velikostí areálu (Cowley et al. 2001). Matematické aspekty metody zaujaly i teoretické statistiky (Rothery a Roy 2001).

Ohromný úspěch transektového monitorování pro studium populačních trendů u druhů takzvaně hojných (a tudíž, paradoxně, málo známých a velmi obtížně zkoumatelných), vedl k tomu, že ji postupně zavedli v Nizozemí, severní Belgii (Vlámsku), Estonsku a Katalánsku. Připravuje se zavedení v Německu. Metody uplatňované v různých zemích se v detailech liší (Van Strien et al. 1997) a ne každá země má podmínky pro to, aby metodu uplatnila v celé její šíři. Jiné metody jsou vhodné k dlouhodobému monitoringu situace ve volné krajině (kde je podmínkou celoroční nasazení velkého množství pracovníků), jiné zase k cílenému sledování vybraných populací nejohroženějších druhů (stačí monitorovat v době letu imág, ale o to detailněji). V každém případě se však jedná o vynikající metodický nástroj, kterým je možné poměrně rychle (v rozmezí ca 5 sezón) postihnout důležité populační trendy. **Proto by bylo záhodno i u nás monitorovat transektovou metodou alespoň populace nejohroženějších druhů, případně situaci v některých rezervacích.**

Spíše pro zajímavost stojí za to zmínit, že jedním z průkopníků transektové metody byl český lepidopterolog Brčák (např. Brčák 1952), že čeští entomologové byli průkopníky jejího užití v tropech (např. Spitzer et al. 1993, 1997) a že s metodou experimentují i někteří slovenští badatelé (např. Kulfan 1990).

● **Metoda pozorování za jednotku času** (*sightings per unit effort*). Slouží k odhadu relativní hojnosti či vzácnosti různých druhů na dané lokalitě. Badatel je na lokalitě předem stanovenou dobu za standardního počasí a zaznamenává buď všechny jedince všech druhů (může si "dělat čárky", nebo použít diktafon), nebo početnost odhadne na relativní, obvykle logaritmické stupnici (1 kus, do 5 kusů, do 10 kusů, do 100 kusů atd.). Metoda je vhodná pro rychlé zhodnocení lokalit (například při inventarizačních průzkumech rezervací) a pro studium společenstev (např. Steffan-Dewenter a Tschardtke 2000). Záznamy o počtu pozorovaných jedinců (a čase stráveném

na lokalitě) jsou sbírány i při síťovém mapování motýlů ve Velké Británii (Asher et al. 2001) a ve Finsku (Marttila et al. 1999); příklad použití takového typu dat pro sledování dlouhodobých trendů viz Saarinen et al. (*In press*).



Obr. 2.4.1.
Hnědásek chrastavcový (*Euphydryas aurinia*) označený při výzkumu velikosti populace metodou zpětných odchyť. (Foto Z. Fric)

Fig. 2.4.1.
Marsh Fritillary (*Euphydryas aurinia*) marked during a mark-release-recapture study of its population size.

a předpoklady jednotlivých metod, přičemž se vystříháme jakémukoli zabředání do matematických a výpočetních detailů. K těm existuje rozsáhlá literatura a programová dokumentace (**Box 2.4.D**), na něž zájemce odkazujeme. V jednom případě však z našeho předsevzetí neuvádět výpočetní detaily slevíme. Základní princip všech metod zpětných odchyť je totiž natolik jednoduchý – co do práce v terénu i výpočetní náročnosti – že pro historicky nejstarší ze všech těchto metod, takzvaný Lincoln-Petersonův index, uvedeme i postup výpočtu.

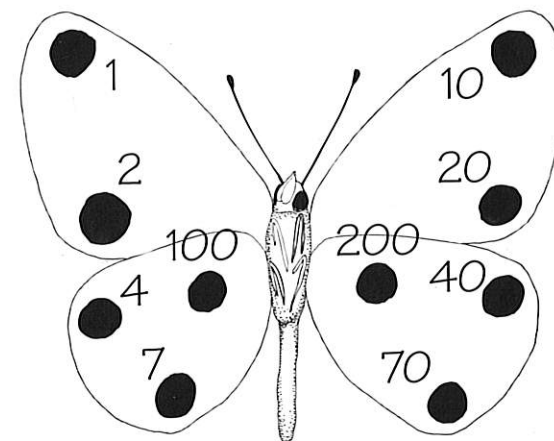
● **Lincoln-Petersonův index**

Mějme populaci sestávající z neznámého počtu jedinců N . V této populaci při prvním značení označíme známý počet jedinců, které si nazveme m (z anglického *marked*). Značení motýlů se provádí čísly nebo kódy psanými na křídla barevnými vodovzdornými popisovači (lihovými fixy) (Obr. 2.4.1, 2.4.2) a může být buď individuální (bezpečně rozeznáme každého jedince) nebo skupinové (bezpečně poznáme jen to, ve které části lokality byl jedinec označen). Značené motýly vypouštíme zpět do přírody, a to buď individuálně ihned po označení, nebo hromadně. Po nějaké době (u denních motýlů zpravidla po 24 hodinách) provedeme opakovaný odchyt. V úlovku samozřejmě bude část jedinců označená již při prvním odchytu a zpětně odchycená při odchytu druhém – jejich počet nazvěme r (*recaptured*).

- **Odchyty do pastí.** I ty lze zařadit mezi relativní metody, protože při správném provedení mohou poskytnout údaje o relativním počtu různých druhů na různých stanovištích. Takzvané **Moerickeho misky** naplněné kapalinou a lákající motýly na žlutou barvu se osvědčily v podmínkách, kde je nedostatek přirozených zdrojů nektaru. Jsou vhodné pro výzkum motýlů vysokohorských biotopů či rašelinišť, kde použití klasických transektů brání nestabilní počasí (Beneš, Kuras et al. 2000). Jedná se však o metodu značně destruktivní, proto ji můžeme používat jen velmi opatrně. **Závěsné korunové pasti** lákající motýly na hniající ovoce jsou nepostradatelné při výzkumu motýlů stromového patra tropických lesů (např. De Vries et al. 1997, De Vries a Walla 2001). V podmínkách mírného pásma zatím nebyly rozsáhleji vyzkoušeny, ačkoli by mohly přinést zajímavé poznatky například o ekologii batolců a bělopásků.

Absolutní metody

Absolutní odhady početnosti motýlů lze získat ze **zpětných odchyť značených jedinců** (*mark-recapture, mark-release-recapture*). Je jich celá řada, od nejjednodušších až po vysoce sofistikované, a jejich užití v lepidopterologii má dlouhou a úctyhodnou tradici (Ford 1945, Fisher a Ford 1947, Ehrlich a Davidson 1961). My se v dalším textu omezíme pouze na příklady použití



Obr. 2.4.2. Takzvaný 1-2-4-7 bodový kód pro individuální značení motýlů při zpětných odchytech. Podle Ehrlich a Davidson (1961), překreslila A. Faltýnková.

Fig. 2.4.2. So-called 1-2-4-7 point-code for individual marking of butterflies. According to Ehrlich and Davidson (1961), redrawn by A. Faltýnková.

Celkový počet všech jedinců chycených při druhém odchyty pak nazvěme s .

Známe tak 3 hodnoty: počet jedinců označených při prvním odchyty (m), počet zpětně odchycených jedinců (r) a celkový počet všech jedinců chycených při druhém odchyty (s). Přitom víme, že při obou odchytech jsme označili jen část celkového počtu jedinců. Potom za předpokladu, že poměr odchycených a neodchycených jedinců byl při obou značeních stejný, platí že

$$r/m = s/N$$

Z toho získáme prostou trojčlenkou celkový počet jedinců v populaci

$$N = (m \cdot s)/r$$

Lincoln-Petersonův index je příkladem **metod s jediným značením**. Má ovšem jen velmi omezené použití. Zkoumaná situace totiž musí splňovat následující podmínky, které bývá těžké v terénu zajistit:

- populace je uzavřená, bez imigrace a emigrace;
- v intervalu mezi značením do populace žádní jedinci nepřibývají, ani se z ní neztrácejí (tj. žádní motýli se nelíhnou ani neumírají);
- populace je značena náhodně, označení jedinci se volně smísí s neoznačenými;
- všichni jedinci budou podruhé odchyceni se stejnou pravděpodobností, tj. odchyt a značení nijak neovlivní jejich chování.

Všem těmto omezením ovšem stěží nějaká populace vyhoví; podmínkou užití Lincoln-Petersonova indexu však je, aby zkoumaná populace uvedené předpoklady splňovala alespoň přibližně. Navzdory omezujícím předpokladům tak můžeme metodu použít pro rychlý odhad velikosti populace například při značení ve dvou následujících dnech (předpokládáme, že příbytek a úbytek imág je za tak krátkou dobu zanedbatelný). Metoda je obvykle dostatečná, jde-li nám pouze o přibližné srovnání několika různých populací.

● Bailyho korekce

Pracuje se třemi následnými odchyty, výsledky jsou podobné Lincoln-Petersonovu indexu, ale díky výpočetní korekci umožňuje pracovat s velmi malými zpětnými odchyty.

● Craigova metoda

Umožňuje odhadnout velikost populace po jediném dni značení. Princip je takový, že se porovnávají počty všech odchyť motýlů (tj. motýl chycený třikrát je počítán jako tři odchyty) s počty všech označených jedinců. Metoda však umožňuje odhadnout i frekvenci odchyť – proto je lepší motýly chycené poprvé označit jednou značkou (například 1 tečka), motýly ulovené

podruhé (tj. ty již označené) dvěma značkami (tj. 2 tečky), motýly ulovené potřetí třemi značkami, atd. Získáme tak sérii čísel, jež sleduje nějaké matematické rozdělení (nejčastěji se předpokládá Poissonovo rozdělení), jež lze testovat a využít v jiných analýzách (Gall 1984b).

Metoda je sice poměrně málo přesná (má tendenci nadhodnocovat skutečný počet a vyžaduje stejné předpoklady jako Lincoln-Petersonův index), ale rychlá a snadno zvládnutelná. Thomas (1983) popsal velmi elegantní metodu, kterou lze na základě Craigova odhadu současně **odlišit uzavřené a otevřené populace**; chceme-li ji použít, musíme současně se značením sledovat čas, a pak počítat tzv. craigovský odhad pro jednotlivé jednotky času, například hodinové intervaly. V uzavřené populaci bude odhad početnosti klesat (a bude se zmenšovat jeho statistická chyba), v otevřené populaci tomu bude naopak (Obr. 2.4.3).

Metody vyžadující opakované značení jsou podstatně pracnější, získaná data však umožňují zjistit mnohem více populačních parametrů než pouze celkový počet jedinců. Navíc nás osvobozují od mnoha omezujících předpokladů.

● Fisher-Fordův index

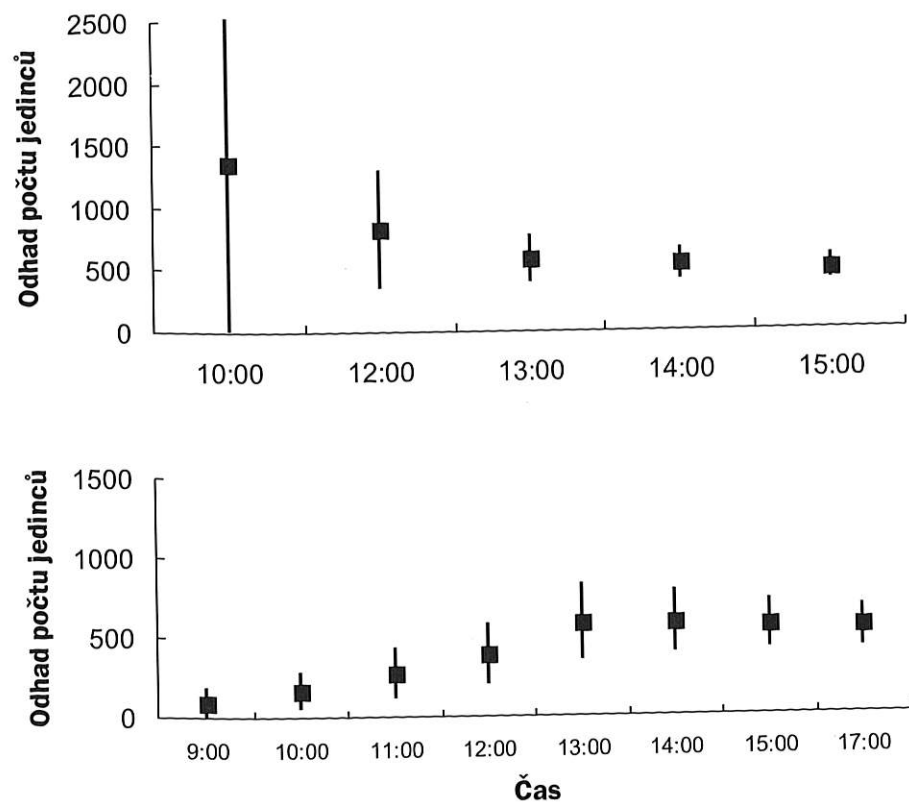
Historicky významná metoda. Vyžaduje opakovaná značení (minimálně 4), musíme být schopni individuálně odlišit každého označeného jedince - ideální jsou čísla, nebo nezaměnitelné bodové kódy. Umožňuje populaci sledovat v čase a tak popsat například růst a pokles její početnosti během sezóny. Nevýhodou je, že předpokládá konstantní míru přežívání jedinců, což není biologicky realistické. Ve skutečnosti jsou motýli na počátku doby letu "čerství" a každý z nich má před sebou, statisticky vzato, delší dobu života, než olétání jedinci na konci doby letu. Předpokladem je uzavřená populace.

● Bailyho metoda tří odchyť

Obdoba Fisher-Fordovy metody, sdílí s ní výhody i nevýhody. K zjištění velikosti populace však stačí pouze tři odchyťové periody (dny).

● Metody pro uzavřené populace s nesterjními pravděpodobnostmi zpětných odchyť

Jedná se o celou skupinu metod, jež vycházejí z maximálně pravděpodobného rozložení zpětných odchyť v uzavřené populaci, a pak poměrně komplikovanými výpočetními postupy modelují situace, kdy je odhad počtu jedinců zkreslen nesterjními odchyty v čase (vinou nerovnoměrného úsilí badatele, počasím atd.), v prostoru (některé části lokality mohou být přístupnější, motýli se zde mohou častěji zdržovat...), nebo mezi jedinci (jedinci staří a mladí, samci a samice apod.). Metody obsahuje výpočetní program



Obr. 2.4.3. Rozlišení uzavřené a otevřené populace na základě dat z celodenních zpětných odchytů. Data pocházejí z výzkumu populační ekologie babočky sítkované, *Araschnia levana* (Fric a Konvička 2000). Za každou časovou jednotku známe kumulativní počet všech jedinců označených od začátku experimentu a počet jedinců zpětně odchycených. Mezi zpětně odchycenými jsou jedinci odchyceni jednou, dvakrát, třikrát... Z distribuce zpětných odchytů byl pro každou časovou jednotku Craigovou metodou odhadnut počet přítomných jedinců. (a) jarní generace, značeno 14. 5. 1997. Uzavřená populace, s přibývajícím časem se odhad snižuje a zpřesňuje s tím, jak roste proporce označených motýlů. (b) letní generace, značeno 17. 7. 1997. Otevřená populace, odhad se během dne zvyšuje s tím, jak chytáme motýly, kteří na lokalitu pouze dočasně zaletí.

Fig. 2.4.3. Distinguishing between closed and open populations based on mark-recapture experiments during a population study of *Araschnia levana* (Fric and Konvička 2000). By entire day marking, we obtain for several successive time periods the cumulative number of all marked individuals from the beginning of marking, and numbers of butterflies recaptured once, twice, three times, etc. The distribution of repeated recaptures allows estimating numbers of individuals present in given times according to Craig's method. (a) spring generation, 14 May 1997. Closed population, the estimated number decreases with time, as the proportion of marked individuals increases. (b) summer generation, 17 July 1997. Open population, the estimated number increases progressively with time, since we are marking butterflies that only temporarily visit the study site.

CAPTURE, který dokáže rozlišit mezi různými příčinami zkraslení, které narušují předpoklady uzavřenosti populace, a pro konečný odhad velikosti populace nám nabídne ten nejlepší model. Postup nás tak osvobozuje od řady omezení Lincolnova, případně Fisher-Fordova indexu. (Podrobnosti Otis et al. 1978, White et al. 1982).

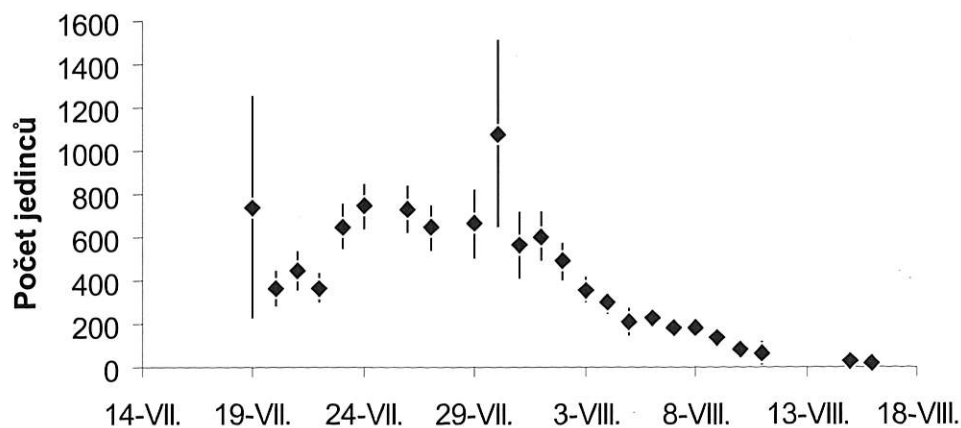
- **Cormack-Jolly-Seberova metoda pro otevřenou populaci**

V současnosti asi nejpoužívanější metoda. Umožňuje pracovat s otevřenými populacemi, tedy s populacemi, v nichž se jedinci rodí a umírají, do nichž imigrují a z nichž emigrují. Velikost populace v jednotlivých odchytech dnech se odhaduje z pravděpodobné míry přežívání (*survival rate*), který je získán z počtu označených jedinců a z pravděpodobného počtu jedinců, kteří jsou "vystaveni riziku", že budou odchyceni. Protože vychází z pravděpodobnostního počtu, jedná se o **stochastickou metodu**. Nepředpokládá konstantní míru přežívání, což je obrovská výhoda oproti Fisher-Fordově metodě, kterou fakticky vytlačila. Nevýhodou naopak je, že nezískáme celkový počet jedinců na lokalitě – to ostatně ani není možné, protože metoda předpokládá, že populace je otevřená – ale jen počty jedinců v jednotlivých dnech. (Celkové počty sice lze dopočítat, výsledky však nebývají příliš věrohodné). K výpočtu slouží široce dostupný program **JOLLY**, příklad výsledků získaných touto metodou je na Obr. 2.4.4. Robustnost metody umožnila četné další modifikace, například lze do výpočtu zahrnout i jedince uhynulé během značení (častá situace u menších motýlů). Příbuzná metoda **JOLLYAGE** pracuje s různými věkovými třídami jedinců (srov. Pollock et al. 1990).

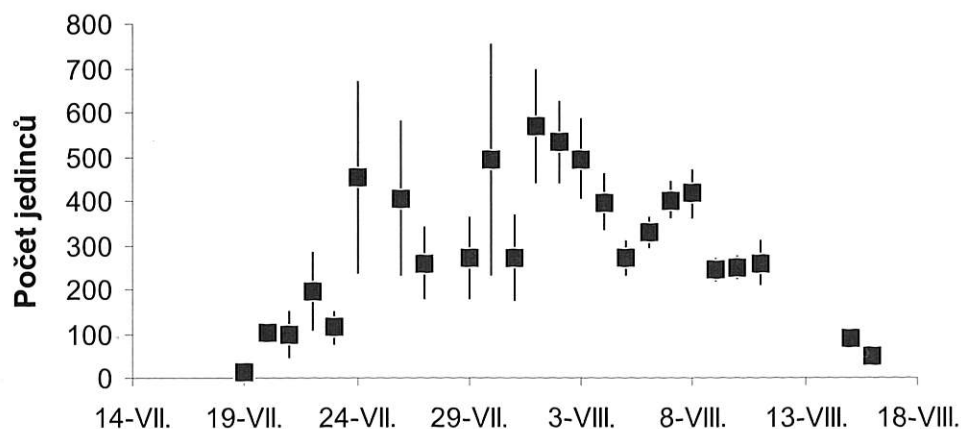
- **Robust design**

Je jakousi kombinací předchozích dvou metod. Vychází z předpokladu, že i otevřená populace se v krátkém časovém intervalu chová jako populace uzavřená. Proto se získaná data rozdělí na několik kratších časových úseků (ty se mohou případně i prolínat) a velikost populace se odhadne pro každý úsek samostatně. Pak se zjišťuje, který vliv nejvíce narušuje "uzavřenost". Tak se dají snadno najít různé změny v populační dynamice například v čase. Metoda vhodnější pro delší časové série (minimálně 10 odchytech dnů) (srov. Burnham a Overton 1979).

Malá Kotlina 1998 - samci / males



Malá Kotlina 1998 - samice / females



Obr. 2.4.4. Odhad velikosti populace Cormack-Jolly-Seberovou metodou: příklad výsledků získaných programem JOLLY. Populace okáče menšího (*Erebia sudetica*) v Malé Kotlině v Hrubém Jeseníku byla značena a zpětně odchyťována po celou dobu letu. Užítím programu JOLLY byly získány odhady početnosti pro každý den výzkumu a standardní chyby odhadu (Kuras, Beneš et al., nepublikováno).

Fig. 2.4.4. Estimate of population size using the method of Cormack-Jolly-Seber: example of results obtained by applying the program JOLLY to mark-release-recapture data. A population of the Sudetan Ringlet (*Erebia sudetica*) inhabiting the Malá Kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mts. was followed through entire flight period. The figure shows one-day estimates of population size and standard errors of the estimates (Kuras, Beneš et al., unpublished).

Box 2.4.C. Rady do terénu: Jak neztrácet data při zpětných odchytech

Mnozí začátečníci, včetně autorů této kapitoly, se při studiu populací motýlů dopustili řady chyb, v jejichž důsledku přišlo zbytečně vniveč mnoho nemalého úsilí. Upozorňujeme proto, že základem úspěšné "capture-recapture" studie (jakož i obecně každé vědecké činnosti vůbec) je získat maximum informací na základě minimálního úsilí. Proto se snažme získat o zkoumaných organismech veškerá dostupná data včetně takových, jež se nevztahují k otázce, na kterou se v okamžiku sběru dat ptáme: nevíme totiž, k čemu je dokážeme uplatnit v budoucnu. Může se totiž stát, že na některé vztahy či hypotézy přijdeme až během zpracovávání dat – pak bychom mohli velmi litovat, že nám některá klíčová data zrovna chybí. Při každé, i té nejjednodušší studii, proto doporučujeme

- **Předem si "nanečisto" odzkoušet popisovače.** Některé typy lihových fixů na některých motýlech špatně drží, případně se znečišťují šupinkami.
- **Značit individuálními značkami.** Při jistých zkušenostech lze psát čísla na motýly do velikosti menších okáčů. Pro zvláště pestré motýly, kde hrozí špatné čtení čísel, je vhodné používat snadno čitelné tečkové kódy (Ehrlich a Davidson 1961)(Obr. 2.4.2.)
- **Zapisovat každý odchyt** včetně opakovaných odchyťů ve stejném dni (vhodné pro Craigovu metodu).
- **Zapisovat olétanost, pohlaví a chování těsně před odchytem.** Data o olétanosti a pohlaví umožní testovat vlivy věku a pohlaví motýlů na pravděpodobnost odchyťů, data o chování umožní analyzovat různé etologické souvislosti.
- **Sledovat čas.** Do pracovních protokolů zaznamenávat hodinové či jiné intervaly. Vhodné pro Craigovu metodu, ale i pro analýzy dat o chování.
- **Zaznamenávat počasí.** Může ovlivňovat průběh značení, moderní výpočetní programy umožňují jeho vliv zohlednit při výpočtech (navíc je opět důležité pro studium chování).
- **Získat data o dispersalitě imág.** Evidentní, značíme-li více populací současně a zajímá nás, nakolik mezi nimi motýli přelétají. Vhodné však i v rámci jediné populace (změny distribuce imág během dne, sezóny atd.). Rozčleňte si proto studijní plochu na podlokality, čtverce, pruhy apod., a značujte rovnoměrně po zhruba stejnou dobu v každé této jednotce.

Zvláště v posledním desetiletí se díky bouřlivému rozvoji výpočetní techniky začínají v praxi uplatňovat i další, matematicky složitější metody. Vesměs vycházejí z pravděpodobnostního počtu a umožňují odhadovat celou řadu populačních parametrů: kromě míry přežívání například i pravděpodobnost migrace (tzv. stratifikovaný design), závislost přežívání na pohlaví a věku atd. Jejich společným znakem je, že při výběru nejvhodnějších odhadů užívají statistické postupy takzvaných zobecněných lineárních modelů (GLM) (srov. Lebreton et al. 1992). Jejich použití v lepidopterologii je zatím omezené, protože většina z nich vzniká pro potřeby myslivosti a rybářství (patří sem například modely umožňující určit velikost populací ze zástřelů, z trofejí, ze zvířat přejetých motorovými vozidly atd.). To ovšem neznamená, že se s některými z nich v budoucnu nebudeme setkávat i v publikacích o motýlech.

Box 2.4.D. Programové vybavení pro metody zpětných odchytů

JOLLY - uživatelsky nenáročný program k odhadu velikosti otevřených (i uzavřených) populací, odhaduje počet jedinců separátně pro každou značkovací periodu. Odhaduje i míru přežívání, či spíše setrvání na lokalitě. Značnou výhodou je, že intervaly mezi odchty nemusí být stejně dlouhé. O programu podrobně pojednávají Pollock et al. (1990), on-line verze je k mání například na adrese <http://life.bio.sunysb.edu/ee/BEE585/Downloads/jolly.exe>

CAPTURE - relativně jednoduchý program k odhadu velikosti uzavřené populace, odhaduje celkovou velikost populace, intervaly mezi odchty by měly být srovnatelně dlouhé. Popis matematických postupů Otis et al. (1978) a White et al. (1982), on-line verze na adrese <http://perdix.biologie.uni-mainz.de/popgrcom.htm>

MARK - rozsáhlý a uživatelsky náročnější programový balík, umožňuje analýzy celé řady situací, zaměřen hlavně na odhad míry přežívání a dalších populačních parametrů, jako migrací, rozdílů v míře odchytovosti mezi částmi lokality, pohlavími atd. On-line verze i s příslušnou dokumentací na adrese <http://www.cnr.colostate.edu/~gwhite/mark/mark.htm>

POPAN - rozsáhlý a uživatelsky dosti náročný programový balík, kromě výpočtu velikosti populace a odhadu populačních parametrů umožňuje například simulovat chování populací při změnách různých parametrů. Dostupný na adrese <http://www.cs.umanitoba.ca/~popan/>

Metody kombinované

Podle potřeb a možností lze kombinovat data o početnosti nedospělých stádií a dospělců, relativní odhady (transekty) a odhady získané zpětnými odchty. Při kombinování různých metod je vždy důležité kalibrovat relativní počty absolutními odhady pomocí korelační či regresní analýzy. Klasický postup je, že na vybrané lokalitě (lokality) pracujeme velmi přesně (spočítáme všechna hnízda housenek, uskutečníme náročný odhad početnosti podle Jollyho metody apod.), a současně zde uplatníme některou z jednodušších a časově nenáročných metod (spočteme počet hnízd podél liniového transektu, provedeme transektový odhad počtu imág, vypočteme Lincoln-Petersonův index). Tento jednodušší postup pak uplatníme na ostatních lokalitách (těch je zpravidla mnoho). Elegantní příklady udává Thomas (1983), který použil kombinaci zpětných odchytů (Craigovou metodou) a transektů k hodnocení míry ohroženosti celé řady druhů. Na jeho přístupu bylo zajímavé, že při kalibraci hodnot ze zpětných odchytů a transektů bral v potaz poměr pohlaví, který použil k odhadu "stáří" populací. Gutierrez et al. (2001) v rozsáhlé práci o motýlech vázaných na štírovník růžkatý zkombinovali zpětné odchty, sčítání vajíček a data ze síťového mapování.

2. 4. 4. Za hranicí populace: dispersalita, fragmentace a izolace

Dispersalita je mírou migrace jedinců mezi populacemi. Je pochopitelně tím větší, čím je populace otevřenější, přičemž největší dispersalitou se vyznačují migrující druhy. Z hlediska ekologie a ochrany motýlů se jedná o jeden z nejdůležitějších parametrů, který by nás měl zajímat, a to hned z několika důvodů. Především jde o jev značně nesamozřejmý. Jak napsal Ehrlich (1984), "první zákon mobility" by měl ekologicky specializovaným živočichům přikazovat, aby se z rodné lokality vzdalovali co možná nejméně. Samotná skutečnost, že někde prodělali vývoj a přežili, totiž svědčí o tom, že se jedná o lokalitu vhodnou k životu. Přesto pohyby mezi lokalitami existují a zvláště u migrantů jsou obrovské. Podmínky, kdy je pro jedince výhodné opustit rodný biotop, mohou nastat v řadě situací: celkem zjevným případem je zhoršení podmínek na domovském stanovišti, například zasychání živých rostlin (např. Weiss et al. 1988). Jiným často zmiňovaným důvodem je rozložení rizika, kdy například oplodněná samice vyklade část snůšky tam, kde se vylíhla z kukly, načez – poté, co si odlehčila od podstatné části tělesné hmotnosti – opouští rodnou lokalitu, aby pro část svého potomstva našla jiné a možná vhodnější místo k životu. Takové situace popsali Gall (1984a) u ohroženého severoamerického perleťovce *Boloria acrocneuma*, Petit et al. (2001) u perleťovce mokřadního (*Procllossiana eunomia*) a Kassai (2000) u modráska Rebelova

(*Maculinea rebeli*). Jestliže totiž samice najde jiný vhodný biotop, může rozdělit své potomstvo mezi více lokalit a tak se pojistit pro případ katastrofy na některé z nich.

Další často pozorovaná situace, o níž jsme se již zmínili v souvislosti s efektivní velikostí populace, nastává tehdy, je-li na původní lokalitě takový přebytek samců chtivých kopulace, že svým obtěžováním doslova "vyženou" již oplodněné samice. Kromě perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia*) (Baguette et al. 1998) byl tento jev zjištěn i u běláška řeřichového (*Anthocharis cardamines*) (Wiklund a Ahrbery 1978).

Migrující jedinci jsou pojistkou i z hlediska populační genetiky. Udává se, že pokud málo početnou populaci obohatí geny jediného imigranta za generaci, neprojeví se v ní vlivy příbuzenské plemenitby ani genetického driftu. Některé motýlí populace tak jsou zjevně ohrožené právě proto, že si nevyměňují jedince s jinými populacemi. To je, bohužel, v současné krajině stále častější případ, který souvisí se dvěma vzájemně provázanými a často člověkem podmíněnými procesy: **fragmentací** biotopů, to jest jejich postupným členěním na menší a menší kousky, a následnou **izolací** jednotlivých kolonií daných druhů.

Hlavní rizika fragmentace a izolace biotopů jsou zjevná z předchozího textu o minimální velikosti populací. Malé populace přežívající ve stále izolovanějších zbytcích dříve rozsáhlých a vzájemně propojených biotopů jsou vystaveny zvýšenému riziku vymření vlivem stochastických i deterministických faktorů. Již ale víme, že většina druhů denních motýlů vyžaduje ke svému přežití relativně strukturované a heterogenní biotopy. Mnohé druhy navíc jsou, nebo alespoň historicky byly, přizpůsobeny ke stopování vhodných stanovišť v mozaice dynamicky vznikajících a zanikajících plošek s různými kombinacemi ekologických podmínek. Proto si fragmentaci biotopů nemůžeme představovat v prvoplánovém smyslu jako jakési členění například velkých kusů uniformních biotopů (lesů, stepí, luk) na menší a menší kousky. Někdy je pravdou pravý opak: středoevropská kulturní krajina byla historicky odedávna fragmentovaná, střídaly se v ní nejrůznější typy stanovišť, jež byly na rozdíl od současnosti rozmístěny relativně "hustě" vedle sebe.

Zásadní změny ve využívání krajiny, jež vyvrcholily přechodem na intenzivní hospodaření v lesích a takzvanou kolektivizací zemědělství v nelesní krajině, však tuto dříve hustou mozaiku rozbily. Spíše než o fragmentaci čehosi uceleného na kousky tak můžeme hovořit o změně škály či zrnitosti krajiny. Tradiční biotopová mozaika, jež umožňovala koexistenci řady typů stanovišť a druhů na malých plochách, byla na stále rozsáhlejších plochách nahrazena homogenními plochami uniformních produkčních lesů nebo intenzivně obhospodařovaných agroceóz. Zbytky tradiční krajiny přestaly poskytovat dostatek prostoru pro dynamické změny vegetace a tím omezily fungování populací biotopových "stopařů".

Poznatky o dispersalitě jsou proto zásadní, uvažujeme-li o ochraně motýlů v širších prostorových a časových horizontech. A protože míra dispersality je vždy poměrnou veličinou (vyjádřenou nejčastěji procentem jedinců, kteří překonají určitou vzdálenost), jsou údaje o dispersalitě neoddelitelné od údajů o velikosti populací. Není proto divu, že bývají zjišťovány a analyzovány společně.

Pro populačního ekologa, který se zabývá ochranou ohrožených populací motýlů, proto klíčová otázka zní: nakolik je zkoumaná kolonie či populace izolovaná od jiných populací téhož druhu a jaká je pravděpodobnost, že dispergující jedinci dosáhnou jiné populace? Otázka je ještě závažnější, jestliže je druh vázán na stanoviště podléhající sukcesním změnám. To je častá situace třeba u druhů vázaných na lesní světliny, jež samovolně zarůstají novým lesem. Ochranaře může zajímat, zda je efektivnější udržovat světlinu v blokováném stavu jakési permanentní paseky, což může narážet na odpor majitelů lesa i finanční omezení, nebo zda je lepší se spolehnout na světliny nově vznikající. Druhý případ se leckde děje i v rámci normálního lesního hospodaření, případně mu lze pomoci jaksi "na objednávku". Pokud se ovšem ochranař rozhodne vytvářet biotopy (v našem případě světliny) záměrně, pak se musí ptát, jak daleko od sebe a v jakém počtu by měly vznikat?

Ekologovi komplikuje situaci skutečnost, že měření mobility jedinců a zvláště detekce přeletů na větší vzdálenosti, je v terénní ekologii jedním z nejpracnějších úkolů. Prakticky jedinou dostupnou metodou jsou opět zpětné odchyty značených jedinců (obyčejně se provádí souběžně se zjišťováním velikosti populací). Takto však nezachytíme jedince, kteří odletí za hranice naší studovaného území - a právě tito nás zajímají nejvíc. Proto se vedle přímého určování mobility uplatňují, a to především při konstrukci matematických modelů pro předpověď chování populací, jednoduché matematické funkce, z nichž lze "dopočítat" mobilitu na větší vzdálenosti. (**Box 2.4.E**).

Vedle metod zpětných odchytů lze mobilitu motýlů zjišťovat i řadou dalších různě přesných metod, přičemž každý i nepřímý údaj, který nás o dálkové mobilitě druhů informuje, je nesmírně cenný. Uvedeme jen některé příklady, z nichž si čtenář udělá představu o diverzitě různých přístupů.

● Vypouštění značených jedinců

Máme-li k dispozici dostatečný počet jedinců například z chovu, můžeme je označené vypustit na lokalitu a dále pracovat metodou zpětných odchytů, nebo jen pozorováním (tím se zbavíme nežádoucího vlivu vyrušování motýlů). Výhodou je, že na rozdíl od běžnějších "capture-recapture" studií máme pod kontrolou 2 důležité parametry: víme, kolik značených jedinců jsme vypustili, i kde jsme je vypustili (známe "bod nula", z něhož dispergují). Metodu úspěšně použili například Kuussaari et al. (1996) při výzkumu mobility hnědáška kostkovaného (*Melitaea cinxia*) a Lewis et al. (1997) při

Box 2.4.E. Odhady parametrů mobility

- **Jednoduché indexy ze zpětných odchyťů.** Patří k nim průměrná délka přeletu mezi dvěma odchyty, průměrná celková vzdálenost, kterou jedinec uletěl, průměrný rozsah mobility jedince (vzdálenost mezi dvěma nejdlejšími odchyty) aj. Tyto indexy, jež si svou slávu odbyly zejména v 70. a 80. letech, sice umožňovaly srovnání mezi druhy, ale výsledky byly závislé na rozsahu území, na kterém se zpětné odchyty prováděly. Klasické práce s použitím těchto indexů jsou například Scott (1973) a Tabashnik (1980).
- **Negativní exponenciální funkce.** Původně používaná k odhadům pasivní disperze (například semen a pylových zrn). Použití vychází z úvahy, že když ze zpětných odchyťů známe rozsah a distribuci přeletů na malých vzdálenostech, můžeme pro velké vzdálenosti, pro něž nám chybí data, dopočítat "ocas" funkce. Ta má tvar

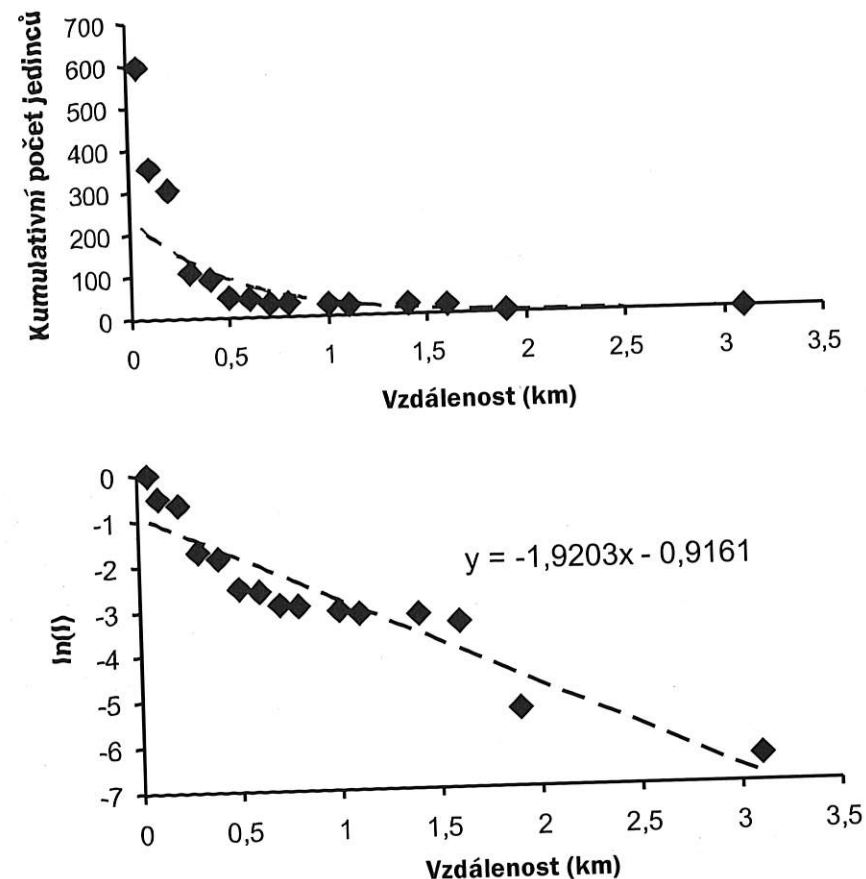
$$I = a \cdot e^{-kD} \text{ nebo v logaritmické podobě: } \ln I = \ln a - kD.$$

Parametr k udává tvar funkce a v linearizované je roven směrnici regresní přímky, kterou získáme regresí logaritmu poměrných počtů jedinců I , kteří překonali vzdálenosti D (Obr. 2.4.5). Práce s touto funkcí umožňuje vyjádřit mobilitu jediným číslem a vzájemně porovnávat různé druhy (např. Baguette et al. 2000).

- **Obrácená mocnná funkce.** Někteří autoři (např. Hill et al. 1996) ji doporučují namísto negativní exponenciální funkce. Funkce totiž má oproti negativní exponenciální funkci delší "ocas", tj. předpokládá že o něco více jedinců překoná delší vzdálenosti. To podle některých autorů lépe odpovídá realitě, protože dispersalita motýlů není pasivní proces (jako u semen a pylových zrn), ale aktivní činnost. Tvar funkce je

$$I = CD^{-n} \text{ nebo v logaritmické podobě: } \ln I = \ln C - n (\ln D)$$

Funkce má 2 parametry C a n , které lze opět odhadnout z regrese logaritmů počtů jedinců, kteří doletěli do určitých vzdáleností. Na rozdíl od negativní exponenciální funkce jsou ovšem v linearizované podobě funkce (užívané k výpočtu jejich parametrů) logaritmovány obě osy. Parametr C je roven průsečíku získané regresní přímky s osou y , parametr n pak je její směrnici.



Obr. 2.4.5. Užití negativní exponenciální funkce pro odhad parametrů dispersality. Data popisují disperzi jedinců okáče menšího (*Erebia sudetica*) v Hrubém Jeseníku. a) kumulativní počty jedinců, kteří překonali určité a vyšší vzdálenosti jsou vyneseny proti překonaným vzdálenostem (například: v počtu jedinců, kteří překonali 1 km, jsou zahrnuti všichni jež doletěli právě 1km i všichni, jež letěli dále). b) Vynešeme-li proti vzdálenosti logaritmy proporci jedinců, jež překonali dané vzdálenosti (I), získáme lineární vztah $\ln(I) = \ln a - kD$, kde k je parametrem negativní exponenciální funkce. Jeho obrácená hodnota je rovna vzdálenosti, kterou překonal průměrný jedinec: $D' = 1/k$.

Fig. 2.4.5. Use of the negative exponential function for estimation of dispersal parameters. The data were obtained while studying dispersal of the Sudetan Ringlet (*Erebia sudetica*) in the Hrubý Jeseník Mts. a) cumulative numbers of individuals that crossed certain and higher distances are plotted against the distances. (So that the individuals above the value of 1km are all those that crossed exactly that distance, as well as those that moved further). b) regressing of logarithms of cumulative proportions of individuals (I) that crossed certain distances against the distances gives the linear relationship $\ln(I) = \ln a - kD$, where k , or slope of the regression, is the parameter of the negative exponential function. Its reciprocal equals the distance crossed by average individual, $D' = 1/k$.

výzkumu mobility modráška černolemého (*Plebejus argus*). Chceme-li však získat rozumně interpretovatelné výsledky, musíme na lokalitu vypustit velké množství, řádově stovky až tisíce, čerstvých motýlů. Proto je metoda použitelná pouze pro silné vědecké týmy s příslušným technickým zázemím. Současně bychom měli velmi přesně vědět, jakou hypotézu sledujeme a o jaké usilujeme výsledky: v žádném případě bychom neměli jedince z chovů vypouštět na lokalitu jen tak, a už vůbec ne bez řádné dokumentace.

- **Osídlování nových lokalit**

Někdy se k informacím o dispersalitě dostaneme víceméně nepřímo – poskytně nám je sama příroda. Takto epidemie myxomatózy ve Velké Británii v 50. letech 20. století vedla k drastickému poklesu stavů divokých králíků, kteří dříve udržovali nízce vypásané stepní porosty na vápencových podkladech. Na ně byly vázány tamní populace soumračníka čárkovaného (*Hesperia comma*), které vinou zarůstání biotopů téměř vyhynuly. Ústup myxomatózy a opětovný vzrůst králičích populací znamenal i zlepšení podmínek pro soumračníka. Detailní sledování samovolného návratu motýla na lokality, z nichž předtím vymizel, umožnilo určit maximální rychlost jeho šíření (Thomas a Jones 1993, Hill et al. 1999). To by ovšem nebylo možné, kdyby všechny kolonie soumračníka nebyly důkladně zmapovány.

Jiný příklad pochází z Francie, kam byl do údolí řeky Morvan vysazen nepůvodní perleťovec mokřadní (*Procllossiana eunomia*). Sledování postupné kolonizace rašelinných luk podél řeky umožnilo stanovit rychlost šíření na 1-3 km za rok (Neve et al. 1996a,b). Správnost údajů získaných metodami zpětných odchytů a souběžným každoročním mapováním motýla potvrdila i genetická data (Barascud et al. 1999). Obdobná situace jako v údolí řeky Morvan je i na Šumavě, kde se druh rovněž šíří (Pavlíčko 1996).

- **Neschopnost osídlit nové lokality**

Jedná se o opak předchozích situací. Introdukovaná populace okáče horského (*Erebia epiphron*) v Krkonoších osídlila během půlstoletí celý východní hřeben pohoří, ale motýl neproklul na podobné biotopy na západním hřebenu: zabránila mu v tom nízko položená lesnatá bariéra Slezského sedla. Zdá se, že některé typy biotopů či lokálních podmínek jsou pro tento druh nepřekonatelné (Čížek et al. *In press*).

- **Úlovky jedinců daleko od vhodných biotopů**

Jsou-li zmapovány všechny "stálé" kolonie nějakého druhu, lze odlišit náhodná zjištění dispergujících jedinců od údajů zjištěných na jejich biotopech. Takto Warren (1994) zmiňuje nálezy hnědáška chrastavcového (*Euphydryas aurinia*) vzdálené přes 10 kilometrů od nejbližších kolonií. Do stejné

kategorie nesporně patří nálezy některých tyrfobiontů daleko od nejbližších rašelinišť, například nález žluťáčka borůvkového (*Colias palaeno*) ve vnitřní Praze (Zouhar 1947). Všechny tyto údaje si zaslouží důkladnou dokumentaci jako vzácně zachytitelné příklady maximální disperzní schopnosti motýlů.

V souvislosti s dispersalitou se musíme zmínit ještě o dvou v ochranné literatuře frekventovaných pojmech: **koridorech** a takzvaných **nášlapných kamenech**. Opakovaně se totiž zjišťuje, že míra dispersality různých druhů je závislá nikoli jen na vzdálenosti mezi biotopy, ale i na charakteru území mezi nimi (v ochranné literatuře se označuje jako "*matrix*"). Každého napadne, že lesní druhy budou snáze migrovat zalesněnými územími a odlesněné plochy pro ně budou představovat bariéru; u druhů bezlesých biotopů nebo lesních světlin bude situace právě opačná.

Na základě této úvahy ochránáři již od 70. let debatují o potenciální prospěšnosti takzvaných biokoridorů, které by propojovaly jednotlivá stanoviště ohrožených druhů (Simberloff a Abele 1982, Rosenberg et al. 1997). Přes popularitu koridorů se však paradoxně objevilo jen málo prací, které by přímo testovaly jejich užitečnost pro ochranu konkrétních druhů. První skutečně rigorózní experimentální studie přímo z terénu (na rozdíl od laboratorních studií s plži a chvostokoky) pocházejí až z konce 90. let a jako experimentální skupina byli použiti severoameričtí pasekoví motýli (Haddad 1999, Haddad a Baum 1999). Ukázalo se, že na existenci koridorů, jimiž byly různé široké lesní průseky, reagují různé druhy různě. Jedni je skutečně využívali k přeletům mezi pasekami, pro jiné (zvláště menší druhy) představovaly samotné průseky plnohodnotný biotop, kdežto otakárci a velké babočky mohli koridory ignorovat. Bariéru lesa totiž překonali přelety nad korunami stromů, takže přítomnost průseků na ně neměla pozitivní ani negativní vliv. V každém případě ale z citovaných prací vyplynulo, že kdykoli se hovoří o koridorech, mělo by být jasné, pro které cílové druhy mají tyto koridory sloužit.

Neujasněnost, k čemu by měly koridory sloužit (jež se zdaleka netýká jen České republiky, viz Hess a Fischer 2001), je v případě ochrany motýlů zvláště kritická. Většina takzvaných "biokoridorů" projektovaných v rámci českých projektů "Územních systémů ekologické stability" totiž měla sloužit lesním organismům, jež v našich podmínkách většinou nejsou ohroženy. Jenže – koridor lesní vegetace je pro heliofilní motýly bariérou! A tak smysluplnými koridory pro motýly budou v lesích paradoxně lesní průseky a okraje lesních cest, jak se ukázalo v případě jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*), okáče jílkového (*Lopinga achine*), perleťovce fialkového (*Boloria euphrosyne*) a dalších druhů (srov. Konvička a Kuras 1999, Bergman 2001, Greatorex-Davies et al. 1992). U druhů bezlesých biotopů stepního charakteru je situace ještě

paradoxnější: jako vhodné koridory se zde uplatní železniční násypy, zářezy a násypy silnic, hráze říčních regulací a obdobná místa, jež by měla být v zájmu ochrany motýlů udržována v nezalesněném stavu (srov. Munguira a Thomas 1992, Forman a Alexander 1998, Ries et al. 2001).

Jako **nášlapné kameny** (*stepping stones*) se v ekologické literatuře označují plošně málo rozsáhlé plochy biotopů, jež často nemohou trvale hostit populace, ale které jsou důležité jednak během vlastní disperze jedinců, jednak pro krátkodobé přežívání populací, které mohou geneticky propojovat populace vzdálenější, jež by se bez nášlapných kamenů ocitly v izolaci. V prvním smyslu se pojem objevuje v etologické, ve druhém v populačně genetické literatuře. Význam nášlapných kamenů byl mj. prokázán při šíření perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia*) v povodí francouzské řeky Morvan (Barascud et al. 1999), nebo při genetickém srovnání populací severoamerického modráška *Euphilotes enoptes* (Peterson 1996). Převedeno do praxe, potenciálními nášlapnými kameny jsou všechny ty drobné stepičky v polích, mokřadní loučky v převážně odvodněné krajině, lesní lemy, vyprahlé svahy v zárezích silnic, drobné lůmky, pískovny a podobná stanoviště. Tato místa nemusí hostit mnoho motýlů, a už vůbec je nemusí obývat silné populace. Jejich ochrana však je v každém případě prospěšná, protože mohou zásadně usnadňovat přežívání druhů v celé krajině. O tom však už je následující podkapitola.

2. 4. 5. Za hranicí populace: metapopulace

Z předchozího textu je zřejmé, že každá prostorově omezená populace může časem, a to spíše dříve než později, vyhynout. To, že se druhy či populace v krajině udržují, přestože jednotlivé kolonie (či lokální populace) vymírají velmi často, populační ekology zaujalo už dávno. Uvědomili si, že pro studium (a management) druhů v reálné krajině musí studovat jevy na úrovni většího počtu navzájem komunikujících populací. Takové populace populací se označují jako **metapopulace** a pracuje se s nimi obdobně, jako by se jednalo o populace jedinců: až na to, že natalita, mortalita a kolonizace se odehrávají spíše na úrovni celých populací než jednotlivých zvířat.

Ekologie metapopulací je v současnosti bouřlivě se rozvíjející oblast biologie; je odvážným pokusem integrovat poznatky klasické populační ekologie s procesy spíše geografické povahy, odehrávajícími se na úrovni celé krajiny. Pro lepidopterology je důležité, že základní poznatky ekologie metapopulací byly zjištěny právě na motýlech, především na již zmíněných álandských populacích hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*). Proto o metapopulacích pohovoříme poněkud podrobněji.

Základními jednotkami v ekologii metapopulací jsou takzvané **biotopové plošky** (*habitat patches*) vhodné pro život daného druhu. Jednotlivé plošky obývají **lokální populace**, v nichž se uplatňují klasické populační procesy, včetně vymření či **extinkce** lokální populace. Mezi ploškami pak probíhá disperze jedinců (daná emigrací z plošek a imigrací do plošek), což může mít za následek **kolonizaci** předtím neobydlené plošky. Kolonizace na plošce, extinkce z plošky, emigrace a imigrace tak jsou obdobou natality, mortality, emigrace a imigrace v klasické populační biologii. Klasická metapopulační teorie a z ní nejjednodušší odvozené modely dále předpokládají, že procesy na jednotlivých ploškách probíhají vzájemně nezávisle.

Nejstarší a nejjednodušší metapopulační model, takzvaný **Levinskův model**, předpokládal, že plošky si jsou rovnocenné co do kvality biotopů (velikosti, klimatu atd.), míra kolonizací a extinkcí nezávisí na vzdálenosti plošek, respektive každá ploška má stejnou pravděpodobnost, že na ní místní populace vyhyne, nebo že naopak bude kolonizována (**Box 2.4.F**).

Předpoklad rovnocennosti plošek a vzdáleností mezi nimi samozřejmě není biologicky realistický. Přesto z Levinsova modelu plyne jedno zásadní ponaučení. Jestliže dojde ke snížení počtu plošek v krajině, rychlost vymírání na jednotlivých (dosud existujících) ploškách se nezmění, ale sníží se rychlost rekolonizace prázdných plošek. Totéž se stane, bude-li počet plošek shodný, ale sníží se jejich průměrná velikost – jeden ze základních ekologických postulátů totiž je, že větší biotopy jsou obývány většími populacemi. Jestliže jsou populace malé, pohybuje se mezi nimi méně potenciálních kolonistů. Z metapopulační teorie tudíž vyplývá, že **druh může v krajině vyhynout, i když nezaniknou všechny jeho biotopy. Stačí, že se biotopy ocitnou příliš daleko od sebe nebo se zmenší.**

Stejný mechanismus však v metapopulacích může působit i v opačném směru. Jestliže narůstá počet plošek tvořících metapopulaci nebo se tyto plošky zvětšují (tj. zvětšují se lokální populace), roste počet imigrantů, kteří se mohou dostat na prázdné plošky a kolonizovat je. Kolonisté navíc nejen kolonizují prázdné plošky, ale navíc mohou "zachránit" plošky s malými populacemi tím, že sníží pravděpodobnost jejich vymření. Nebezpečí, že imigrace zvýší pravděpodobnost vymírání "dárcovských" populací přitom můžeme ignorovat, neboť velké populace budou produkovat vyšší frakce emigrantů než populace malé. Ovšemže pokud jsou plošky příliš daleko od sebe, mnoho emigrantů zahyne mezi ploškami a nikdy žádnou novou populaci nezaloží. Jsou-li však jednotlivé plošky dostatečně blízko (nebo jsou dostatečně velké) budou se malé populace zvětšovat, a bude přibývat obsazených plošek. Tak celá metapopulace může – po překonání určité prahové hodnoty v hustotě či velikosti plošek – doslova zachránit sama sebe před vyhnutím. Není divu, že objevitelé tohoto jevu Brown a Kodric-Brown (1977) jej nazvali "rescue

effect" (česky snad "záchranářský efekt"). Jak čtenář asi tuší, pro ochranu přírody má existence "rescue efektu" ohromný význam.

Box 2.4.F. Levinsův model (Levins 1968)

Model se snaží vyjádřit, jak se bude měnit proporce obsazených plošek P v čase t . Počet obsazených plošek stoupá s pravděpodobností kolonizace c a klesá s pravděpodobností extinkce e

$$\frac{dP}{dt} = cP(1 - P) - eP$$

Člen popisující vymírání [eP] odečítáme od členu popisujícího kolonizaci (cP). Model předpokládá, že plošky si jsou navzájem rovnocenné, a migranti jsou homogenně rozprostřeni v prostoru mezi nimi. Pravděpodobnost kolonizace závisí jen na počtu volných plošek, a to tak, že při malém počtu obsazených plošek poroste, při velkém se bude snižovat. Jakmile totiž budou všechny plošky obsazeny, rychlost kolonizace nemůže dále narůstat. Proto musíme člen cP násobit hodnotou $1 - P$ (proporce dosud nekolonizovaných plošek). Pro kolonizaci tak získáme vztah (znázornitelný parabolou), podle něhož je kolonizace rychlá při malém počtu volných plošek a zpomaluje se s tím, jak přibývá obsazených plošek.

V rovnovážném stavu, kdy je míra osídlování nových plošek rovna vymírání (a levá strana rovnice je rovna nule), platí že

$$P = 1 - \frac{e}{c}$$

a dynamika metapopulace je závislá na počtu dostupných biotopových plošek.

Ekologové samozřejmě vždy chápali, že předpoklady Levinsova modelu (všechny plošky stejně velké, shodné vzdálenosti mezi nimi atd.) nebyly biologicky realistické. Nicméně pro to, že populace v krajině přežívají díky interakcím mezi lokálními populacemi, bylo k dispozici mnoho důkazů. Ty nejdůležitější byly pro motýly známy již od 60. let 20. století, a to právě díky výzkumům amerického hnědáka *Euphydryas editha* (Ehrlich 1961, 1965, viz kapitola 2.3.). Jejich počet navíc vzrůstal s tím, jak přibývalo populačně-ekologických studií, které braly v potaz větší počty kolonií a vztahy mezi nimi. Počátkem 90. let se pak objevil velmi vlivný článek (Harrison 1991), jehož autorka upozornila na potenciálně obrovskou diverzitu uspořádání populací v terénu a na související dopady pro teoretickou ekologii i ochranu přírody.

Typy metapopulací

Harrison upozornila, že kromě klasických **Levinsovských metapopulací**, kdy jsou kolonizace a extinkce na víceméně rovnocenných ploškách v rovnováze a druh právě díky této rovnováze v krajině přežívá, mohou nastat i jiné situace. Především může být jedna z plošek (v tomto případě spíše plocha) natolik rozsáhlá, že plně zajišťuje přežití druhu. Existence kolonií na ostatních (rozsahem menších) ploškách v okolí je závislá na emigraci z ústřední plochy. Druh může na periferních ploškách vymírat, například ve špatných letech, aniž by to ovlivnilo jeho dynamiku na ústřední ploše. V příznivých letech pak jsou periferní populace "doplňeny". Tento model **kontinent - ostrovy** (*mainland-island*) popsala Harrison et al. (1988) u amerického hnědáka *Euphydryas editha bayensis*. Je obdobou ostrovní teorie v biogeografii, protože pravděpodobnost osídlení periferních plošek, tedy "ostrovů", klesá se vzdáleností od hlavní plochy, tj. "kontinentu". Z našich druhů by se takto mohl chovat vysokohorský okáč menší (*Erebia sudetica*), zakládající dočasné kolonie v nižších polohách (srov. Kuras, Beneš, Konvička 2001a) nebo stepní motýli zakládající drobné dočasné kolonie na xerothermních ostrůvcích v blízkosti rozsáhlých stepních lokalit. Pro ochranu takových druhů má zásadní význam ochrana "kontinentální" populace, protože právě ona (díky "rescue efektu") zachraňuje druh na ostatních ploškách.

Obdobou předchozího modelu je model **zdroje - propady** (*source-sink*), kde o přežívání druhů v krajině nerozhoduje velikost, ale kvalita jednotlivých plošek: zdrojové plošky nabízejí kvalitnější, propadové pak méně kvalitní biotopové podmínky. Lokální populace na propadech mohou vyhynout s daleko větší pravděpodobností, než populace obývající zdroje, a to i přesto, že kolonie obývající propadové plošky mohou dočasně hostit více jedinců. Může zde však panovat například mnohem větší proměnlivost abiotických faktorů, vedoucí k vyšší průměrné mortalitě jedinců na propadových ploškách. Příklad takové populační struktury pochází opět z výzkumů hnědáka *E. editha* (Singer a Thomas 1996, Thomas et al. 1996). Ten v kalifornském Sequoia National Forest obýval dva typy biotopů, skalnaté výchozy a paseky; v každém z těchto prostředí využíval jiný typ živné rostliny. Na pasekách se přitom druhu dařilo lépe, dosahoval zde vyšších populačních hustot a migrace z pasek na skalnaté výchozy byla vyšší, než v opačném směru. Jenže během let 1989-92 nastala značná sucha, která zcela zlikvidovala populace živné rostliny na pasekách. To vedlo i ke snížení populačních hustot na výchozech, protože populace nebyly posilovány z pasek. Druh v oblasti přesto nevyhynul, protože zde žil i před vznikem pasek (před ca 30-ti lety), kdy pravděpodobně byl omezen jen na skály (Hanski 1999). Jiným příkladem by mohly být populace některých pasekových druhů motýlů, které v našich podmínkách na čerstvých

pasekách dočasně dosahují obrovských počtů, ale "zlé doby", kdy paseky zarostou, přežívají třeba v lemu lesních pláštíků nebo pod liniemi vysokého napětí. Pro ochránáře je důležité zjistit, které populace jsou zdrojové, a ty pak chránit přednostně – což ovšem neznamená, že by neměly být chráněny i propady, ty však až na druhém místě.

Špatnou zprávou pro ochránáře jsou takzvané **nerovnovážné metapopulace** (*non-equilibrium metapopulations*). Jde o případy, kdy v krajině zaniklo tolik biotopů, že dispergující jedinci nejsou schopni doletět na neobsazené plošky. "Rescue" efekt selhal, malé množství imigrantů ze stávajících populací nedokáže vyrovnat vymírání v izolovaných zbytkových populacích. Druhy, které postihl takový osud, jsou dříve nebo později odsouzeny k vymření. Předpokládá se, že mnoho zdokumentovaných vymření probíhalo právě tímto mechanismem: příkladem je postupné zředování výskytu jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*) na severu Moravy (Kuras et al. 2000). Ochránáři mají v takových případech na výběr: mohou na ochranu postižených druhů rezignovat. To se rovná kapitulaci, pak ale nemají právo pokládat se za ochránáře. Nebo mohou – vhodným managementem – zajistit co nejlepší podmínky na zbývajících ploškách (čímž oddálí lokální vymírání) a současně usilovat o vytváření nových vhodných biotopů (čímž usnadní zpětnou kolonizaci opuštěných lokalit). Jedním z nástrojů, jež je v takových situacích plně oprávněn, jsou řízení a vědecky dokumentované reintrodukce na plochy splňující podmínky pro existenci daného druhu.

Opakem předchozího případu jsou takzvané **mozaikovitě populace** (*patchy populations*). Hovoříme o nich v případech, kdy druh žije na všech ploškách vhodných biotopů, a jedinci mezi nimi volně migrují. Extinkce (vymírání), i kdyby k nim docházelo, jsou okamžitě vyrovnány kolonizacemi, takže o nějaké metapopulační dynamice nelze hovořit (neexistují neobsazené plošky). Příkladem jsou prakticky všechny druhy, jež jsou v krajině hojné, přestože vyžadují jakési specifické typy biotopů. Třeba okáči luční (*Maniola jurtina*) a bojínkový (*Melanargia galathea*) preferují mezofilní louky, ale těch je v naší krajině stále dostatek. Tyto druhy většinou nejsou a nebudou ohroženy, respektive nebudou ohroženy, dokud počet jejich stanovišť v krajině neklesne pod jistou kritickou mez.

Zkonkrétnění metapopulačního modelu: Incidenční funkce

Hlavním nedostatkem Levinsova modelu z hlediska praktického použití je, že pro všechny plošky předpokládá stejnou pravděpodobnost kolonizace a extinkce. Proto byl velkým pokrokem první prostorově realistický model,

tedy model, který bral v potaz skutečnou velikost jednotlivých plošek a skutečné vzdálenosti mezi nimi. Poprvé byl zkonstruován při výzkumu metapopulační struktury hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*) na Ålandských ostrovech (Finsko) (Hanski 1994, Hanski et al. 1994). Tam se na ploše 15 km² podařilo zmapovat všechny stepní loučky obsazené a neobsazené hnízdy hnědáčích larev. Tento "okamžitý stav" byl popsán takzvanou **incidenční funkcí**, jež na základě výskytu (= "incidence") druhu na jednotlivých ploškách, znalosti rozložení plošek v krajině (k čemuž v nejjednodušším případě stačí mapa, letecké snímky apod.) a znalosti mobility druhu (zjištěné ze zpětných odchytů), umožňuje předpovídat "chování" metapopulace v budoucnosti. Například lze odhadovat, co se stane, jestliže se zmenší nebo zvětší rozloha a počet vhodných biotopů. Není sporu, že takový nástroj je pro druhovou ochranu obrovsky užitečný.

Odvození incidenční funkce je matematicky relativně náročné a nebudeme se jím zde zabývat; zájemce odkazujeme na publikace Hanski a Gilpin (1997) a Hanski (1999). Zmíníme jen, že celý model opět vychází z několika prostých předpokladů, a to že pravděpodobnost kolonizace klesá se vzdáleností mezi ploškami a pravděpodobnost extinkce klesá s velikostí plošky. Práce s funkcí a odvozenými modely (pro něž je příslušný software volně dostupný například na internetové adrese <http://www.helsinki.fi/science/metapop/softa.htm>) však vyžaduje znalost několika parametrů.

Minimální data potřebná pro práci s metapopulačními modely jsou:

- **údaje o mobilitě.** Lze je získat z údajů o přeletech získaných metodami zpětných odchytů. V nejjednodušších případech (Hanski 1994) lze použít sklon negativní exponenciální funkce (viz výše) označovaný v metapopulačních modelech jako parametr τ .
- **znalost rozlohy všech plošek a jejich vzájemných vzdáleností**
- **znalost obsazenosti či neobsazenosti všech plošek v čase t .** Pro nejjednodušší aplikace stačí údaje za jedinou sezónu (Hanski 1999).

Z těchto parametrů lze předvídat obsazenost či neobsazenost každé biotopové plošky a modelovat chování metapopulací v čase.

Po výzkumu ålandské metapopulace hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*) následovaly studie, v nichž se podařilo na základě parametrů spočtených původně pro jeden druh poměrně přesně předpovědět obsazenost a neobsazenost plošek v populacích několika dalších druhů. Nejznámější jsou případy finských populací hnědáka rozrazilového (*Melitaea diamina*) (Wahlberg et al. 1996), jakož i britských populací modráška černolemého (*Plebejus argus*) a soumráčníka čárkovaného (*Hesperia comma*) (obojí Hanski a Thomas 1994).

Ještě později byly poznatky o metapopulační dynamice hnědáka kostkovaného uplatněny ve studiu hned pěti druhů finských hnědáků (Wahlberg et al. 2002a,b).

Vliv komunikace mezi obsazenými ploškami na přežívání v krajině se ovšem předpokládá i u jiných druhů motýlů (např. Gutierrez et al. 2001, Bergman 2001), jakož i u zcela nepříbuzných živočichů. Hojně studovanými příklady jsou pištuchy, kriticky ohrožený pták strnádka sosnová (*Aimophila aestivalis*) z jihovýchodu Severní Ameriky, koprofágní vrubouni nebo brouci obývající staré stromy (příklady viz Hanski 1999). Je téměř mimo veškerou pochybnost, že mnoho druhů přežívá v krajině díky dynamickým procesům zahrnujícím lokální vymírání a zpětnou kolonizaci biotopů a že ochrana přírody musí brát metapopulační dynamiku v potaz.

Nejnovější vývoj, ochránářské uplatnění a úskalí metapopulační ekologie

Nejnovější vývoj studia motýlích metapopulací shrneme, aniž bychom si dělali nároky na úplnost, jen v několika bodech.

- Finské studie hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*) byly rozšířeny na studium **metapopulační dynamiky parazitoidů a hyperparazitoidů** tohoto motýla (Lei a Hanski 1997, 1998, Van Nouhuys a Hanski 1999). Jednotlivé lokální populace hnědáka fungují jako "biotopy" jeho parazitoidů s tím, že parazitoidi současně ovlivňují metapopulační dynamiku motýlů.
- Jak jsme již zmínili v partiích věnovaných disperzalitě, modely vycházející z incidenčního modelu, jakož i doprovodný počítačový software, umožňují **stále přesnější odhad migračních parametrů**. To je dost podstatné, neboť migrační parametry jsou nejproblémovější a současně klíčové pro předpovídání osudu metapopulací v krajině, a tím i pro ochránářské aplikace. Z tohoto hlediska je významný již zmíněný program "Virtual migration" (Hanski et al. 2000). Vyžaduje sice rozsáhlá data ze zpětných odchytů, ale podařilo se pomocí něj odhalit některé ochránářsky klíčové jevy, například rozdíly v migrační mortalitě samců a samic u francouzských populací perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia*) (Petit et al. 2001).
- Otevřenou otázkou zůstává **vliv cílených migrací na metapopulační strukturu**. Conradt et al. (2000) experimentálně dokázali, že imága okáče lučního

(*Maniola jurtina*) mezi biotopovými ploškami nelétají náhodně, ale "čtou terén". Imága jasoně *Parnassius phoebus* ve Skalistých horách zase méně ochotně přelétávají přes zapojené lesní porosty (Roland et al. 2000). S obdobnou situací se setkáváme i u dalších motýlů obývajících alpská bezlesí (Ricketts 2001), včetně našeho okáče menšího (*Erebia sudetica*) (Kuras et al., nepublikováno). Nenáhodné migrace mohou výsledné chování metapopulace značně ovlivnit. Otázkou je, zda právě takové chování nesouvisí s úspěšným přežíváním některých druhů na rozdíl od druhů jiných (srov. Ries a Debinski 2001).

- Ukazuje se, že procesy probíhající uvnitř plošek ovlivňují dynamiku celé metapopulace. Jedním ze zvlášť zajímavých případů je **Alleeho efekt**. Na ploškách s velmi malými hustotami jedinců může být počet potomků jedné samice nižší než na ploškách velkých. Samicím déle trvá, než vůbec potkají samce, takže pak jim na vlastní reprodukci zbývá méně času. To může přežívání metapopulací snižovat, ale paradoxně i zvyšovat: u hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*) se totiž ukázalo, že jedinci z malých plošek emigrují spíše než jedinci z plošek velkých (Kuussaari et al. 1998). Navíc se migranti hledající nové biotopy mohou vyhýbat málo osídleným ploškám a raději se usazovat tam, kde potkají větší počet jedinců svého druhu (jde ojev zvaný "*conspecific attraction*", což je česky přeložitelné jako "svůj k svému").
- Z ochránářského hlediska velmi důležitý je vztah mezi mobilitou, velikostí a náchylností k vymírání, který pro britské motýly popsal C.D. Thomas (2000). Ukázalo se, že k vymírání nejnáchylnější a tudíž **nejohroženější jsou středně velcí a středně mobilní motýli s metapopulační dynamikou**. Metapopulace takových motýlů totiž pokrývají relativně velká území, která motýli využívají v malých hustotách jedinců na plochu. To tyto druhy odlišuje od motýlů malých a velmi málo mobilních, jež tvoří velmi početné lokální populace, a jimž k fungování na metapopulační úrovni stačí relativně malá území; například Lewis et al. (1997) ukázali, že celá metapopulace modrásky černolemého (*Plebejus argus*) může přežívat v jediném rozsáhlejším kamenolomu. Větší druhy mívají větší prostorové nároky, protože spotřebují větší množství živných rostlin nebo mívají větší nároky na zdroje nektaru. Současně však ony středně velké druhy nejsou dost mobilní na to, aby na ně fragmentace a izolace stanovišť neměla vliv. Jak se zdá, je za jejich vymírání odpovědná kombinace metapopulační dynamiky (lokální populace vymírají), ztráty osídlitelných biotopů a mortality při přeletěch. Příklady, platné pro Českou republiku, jsou "velcí" perleťovci maceškový (*Argynnis niobe*) a prostřední (*Argynnis adippe*), nebo větší okáči skalní (*Chazara briseis*) a metlicový (*Hipparchia semele*).

Co se týče úskalí metapopulační ekologie, upozorníme zde na dvě: jedno je spíše teoretické, a druhé prakticko-ochranářské povahy, obě se však bezprostředně váží k ochraně přírody.

Teoretickým úskalím je, že zdaleka ne všechny typy prostorových struktur populací můžeme jednoznačně zařadit k některému z přesně daných typů. Již samotný "objev" metapopulací, čili rozšíření zájmu populačních ekologů na procesy probíhající na krajinné úrovni, zkomplikoval tradiční členění populací na uzavřené, otevřené a migrující. Není-li nějaká populace zcela izolovaná, nějaká dispersalita se může vždy projevit, byť třeba jen jednou za desítky generací. I velmi málo mobilní druhy mohou příležitostně kolonizovat nové biotopy.

Metapopulační přístup nám v nějaké snaze o škatulkování nijak nepomáhá, spíše naopak. Připomeňme si navýsost logický a zdánlivě prostý systém, který formulovala S. Harrison. Při troše fantazie si samozřejmě lze vymyslet nekonečné množství přechodných případů, přičemž prakticky každý lze v přírodě i najít. Víme též, že všechny matematické metapopulační modely závisí na jasném odlišení příznivých biotopů (biotopových plošek) a neobyvatelných míst. Jenže již z koncepce zdrojů a propadů víme, že plošky se mohou lišit co do kvality, v reálném světě pak mohou tvořit ucelené kontinuum od míst pro zkoumaný druh přímo vražedných po místa s podmínkami přímo rajskými. Dále, prostorová struktura populací jednotlivých druhů se nutně liší v různých částech areálu, jakož i v různých dobách. Populace žlutásky borůvkového (*Colias palaeno*) na rašeliništi Velké Dářko byla zjevně zcela uzavřená, přinejmenším v posledních dekadách před jejím neslavným koncem. Na Šumavě tvoří tentýž druh metapopulaci, snad typu kontinent – ostrovy, kdežto v rozsáhlých lesotundrách severní Evropy a Asie pravděpodobně tvoří populaci mozaikovitou, nebo přímo otevřenou. Konečně, rozhodování, zda nějaká populační struktura je otevřenou populací, metapopulací nebo mozaikovitou populací nutně závisí na měřítku, z něhož věc sledujeme. Dovedeno do extrému, pro "metapopulaci" orlosupa bradatého budou jednotlivými "biotopovými ploškami" území jako Alpy, Pyreneje a jižní Karpaty; pro metapopulaci nějaké stonožky pak jednotlivé balvany, pod nimiž se zdržuje.

Z těchto a podobných úvah plyne varování, že metapopulační ekologii můžeme chápat jako nástroj, který nám umožňuje užitečné předpovědi i rady pro praktický management (viz níže), rozhodně však není samospasitelná, a už vůbec by nás neměla svádět ke tvorbě nových škatulek, školometských pouček a nových učeně znějících slov (Thomas a Kunin 1999).

Slovo varování jsme nepoužili samoučelně, protože bezprostředně souvisí s **praktickým úskalím**. Atraktivita metapopulační ekologie totiž v posledních letech zvláště mezi výkonnými ochranářskými úředníky v západní Evropě vedla k přílišnému důrazu na prostorovou strukturu populací na úkor

péče o populace jako takové. "Přidejte počet rezervací, propojte je koridory a bude vystaráno", takto se podle J. A. Thomase stavěly některé instituce například k potřebě managementu. Dlužno přiznat, že se jednalo o metapopulační teorii ve značně zvládnuté podobě. Autoři metapopulačních modelů totiž nikdy neopomíjeli děje v rámci jednotlivých biotopových plošek, a pokud je zanedbávali, pak pouze v matematickém smyslu slova pro zjednodušení svých rovnic. Že se toto "zanedbání biologie" líbilo západoevropským úředníkům, je věc jiná: koneckonců, v České republice jsme zažili velmi podobný příběh se zaváděním takzvaného Územního systému ekologické stability (ÚSES). Ten byl ovšem odvozen ze zvládnuté teorie ostrovní biogeografie, jež má s metapopulační teorií mnoho společných rysů (viz Hanski 1999, str. 179-182).

Na zmíněné praktické úskalí přesvědčivě poukázala recentní práce týmu okolo J. A. Thomase (Thomas et al. 2001). Autoři pro tři ohrožené druhy motýlů – hnědáka kostkovaného (*Melitaea cinxia*), modráška jetelového (*Polyommatus bellargus*) a soumračníka žltoskvrnného (*Thymelicus acteon*) – vyhodnotili kvalitu biotopů (podmínky pro larvální vývoj) na desítkách jednotlivých plošek a současně jejich obsazenost a početnost populací. Zkombinovali tak metapopulační a jednopopulační přístup ke studiu problému, a to hned u tří druhů. Podařilo se jim dokázat, že o přežívání motýlů na jednotlivých lokalitách rozhoduje jak jejich kvalita, tak jejich vzájemná izolace, a to zhruba stejnou měrou. Přeloženo do ochranářského slovníku, **chceme-li chránit ohrožené druhy, důležitý je jak management biotopů, tak velikost a prostorové rozmístění populací**. Jedno bez druhého ztrácí smysl.

Nyní však na okamžik odhlédněme od managementu biotopů a povězte si, jaké poučení plyne z metapopulační teorie pro druhovou ochranu. Jak se totiž ukazuje, nějakou formu metapopulační dynamiky vykazují ve fragmentované evropské krajině skutečně řada druhů. Ovšem ne vždy jsou k dispozici data (nebo lidé pro sběr příslušných dat) pro výpočet parametrů metapopulačních modelů. Jindy zas hrozí riziko z prodlení a ochranáři musí jednat rychle, takže jednoduše data nestačí získat. Pro tyto ryze praktické potřeby bylo formulováno několik přibližných pravidel (srov. Thomas a Hanski 1997).

- **máme-li podezření, že druh je závislý na metapopulačních procesech, je vhodné chránit všechny populace v daném území; není-li to možné, pak alespoň "dostatečný počet", což je "raději více než 10, ale v žádném případě ne méně než 5".**
- **pakliže se biotopy mění v čase, měl by jich být "dostatečný počet" (viz výše) dostupný v rozsahu disperzní schopnosti druhu v každém daném časovém okamžiku.**

- **ochranu si zaslouží i ty biotopy, které momentálně nejsou obsazené.** Mohou být obsazeny časem a dokonce mohou být klíčové pro přežití celé metapopulace například jako tzv. nášlapné kameny (*stepping stones*).
- **přestože nejcennější jsou velké populace v rozlehlých biotopech, ochranu si zaslouží i menší populace.** Bez podrobné studie totiž nikdy nemůžeme vědět, zda se náhodou nejedná o zdroje.
- **je-li populací a biotopů "již" málo, není to důvod ochranu vzdávat. Vždy se můžeme pokusit o nápravu stavu, a to vytvářením nových biotopů, reintrodukcemi, nebo kombinací obou přístupů.**

2. 4. 6. Několik etologických pojmů

Na závěr této kapitoly se vrátíme k chování. Již jsme se s etologickou problematikou několikrát setkali, především v diskusi o geneticky efektivní velikosti populací, takže nyní půjde jen o heslovitý přehled základních pojmů.

Na začátek si připomeňme, že denní motýli jsou z hlediska výzkumu chování unikátní skupinou hmyzu: jsou aktivní ve dne, nápadně zbarvení, relativně velcí a nežijí nijak skrytě. Z hmyzu jim v tomto smyslu může konkurovat jen málo skupin, pravděpodobně jen vážky a někteří rovnokřídlí. Lze je pozorovat stejně dobře a "pohodlně" jako ptáky, a proto jsou – současně s ptáky – atraktivním objektem různých etologických prací.

Ani metody, užívané při terénním studiu chování motýlů, se příliš neliší od tradičních ornitologických metod. Nejčastěji se užívá individuální sledování jedinců (značených nebo neznačených), a to pouhým okem nebo pomocí triedru (například druhy žijící v korunách stromů), pozorování různých typů chování podél transektů, případně sledování aktivity na předem vytyčené ploše z místa s dobrým výhledem (pozorovatelný). Různá chování je samozřejmě nutné kvantifikovat (jinak nelze statisticky testovat hypotézy); pomůckami jsou zápisník a stopky, diktafon nebo videokamera. Jakákoli etologická pozorování by měla být doplněna o průběžné záznamy o počasí (teplota, slunečnost, síla větru apod.).

Proberme si nyní různé etologické pojmy bod po bodu; zavedené anglické pojmy uvádíme pro usnadnění orientace v cizí literatuře.

Kategorizace chování

Chceme-li terénní pozorování nějak hodnotit, musíme si – nejlépe před začátkem výzkumu – předem rozlišit různé typy chování, které budeme zaznamenávat. Těmi nejzákladnějšími jsou:

- **Sání** (*nectaring*), přičemž nás zajímá kdy a na čem.
- **Slunění** (*basking*), které se obvykle dělí na **dorzální** (roztažená křídla nastavená k slunci horní plochou) a **laterální** či **ventrální** (složená křídla natáčená ke slunci spodní stranou).
- **Odpočinek** (*resting*), který lze u některých druhů dobře odlišit od slunění.
- **Let** (*flight*), který si můžeme dále kategorizovat na různé typy (přímý, vyhledávací, únikový atd.) a který u mnoha druhů souvisí s párovacím chováním (viz dále).

Cirkadiánní periodičita

Mnozí motýli se chovají různě v různých denních dobách. Například u baboček, batolců a ostruháčků bývá příjem potravy soustředěn do dopoledních a večerních hodin; párovací chování velkých baboček převažuje v odpoledních hodinách apod. Cirkadiánní periodičita může být ovlivněna počasím, může být jiná u samců a samic, a dokonce u starých a mladých (čili olétaných a neolétaných) jedinců.

Párovací chování

Takto se označuje veškeré chování vztahující se k vyhledání a svedení partnera. Nejlépe prostudované je právě **vyhledávací chování samců** (*mate-locating behaviour*). Samci se nemusí zabývat kladením, takže shánění partnerek je jejich hlavní nebo alespoň nejnápadnější aktivitou.

Tradičně se rozlišují dva hlavní a velmi odlišné typy. Jestliže samci vyhledávají samice aktivním letem, hovoříme o **patrolování** (*patrolling*). Patrolující samci přelétávají tam a zpět nad vegetací a prohledávají terén – pátrají po samicích připravených k páření. Ty bývají u většiny patrolujících druhů nápadné, často i kontrastně zbarvené a sedávají na vegetaci – k typickým příkladům patří jasoni, bělásci či okáči rodu *Erebia*. U druhé strategie je samec usazen na přehledném místě, jakémsi posedu, kde vyčkává na okolo letící samice, za nimiž prudce vylétává. Hovoříme o **vyčkávací strategii** (*perching*). Vhodným posedem může být třeba větev stromu či vrchol keře (pak mluvíme o tzv. *treetopping*), skalnaté návrší (*hilltopping*), nebo jen kus obnažené půdy či stéblo trávy nebo kámen. Typickými motýly s vyčkávací strategií jsou velké druhy baboček z tribu Nymphalini (posedem bývá větev stromů), ostruháčci (vrchol keře, u některých druhů i stromu), soumračníci (každý si jistě všiml samečků žárlivě si střežících vyvýšená stébla trav) a velcí okáči (těm jako posedy často slouží plochy obnažené půdy či skalního podkladu).

Některé druhy však tyto dvě strategie střídají, třeba tak, že u jedné generace převládá patrolování, u jiné pak vyčkávání. Příkladem je okáč pýrový (*Pararge aegeria*) (Van Dyck et al. 1997). Mezi strategiemi však může přepínat

i jedinec, často v závislosti na počasí a početnosti samic. Takové situace byly popsány u ohniváčka modrolehého (*Lycaena hippothoe*) (Fischer a Fiedler 2001c) nebo okáče poháňkového (*Coenonympha pamphilus*) (Wickman 1985b).

Zvláštním případem párovacího chování motýlů je takzvaný **skupinový tok** (*lek*). Za lek se označují situace, kdy se samci shromažďují na určitých místech, kam samice aktivně přilétají, aby si vybraly nejvhodnější partnery pro založení potomstva (Wickman et al. 1995, Shelly a Whittier 1997). K lekům se řadí jak agregace vyčkávajících motýlů na návrších či stromech (tzv. *substrate-based lek*), tak i svatební roje (*aerial lek*). Příkladem lekového chování u motýlů jsou ostruháčci (*Satyrium* spp.), okáč poháňkový (*Coenonympha pamphilus*) či babočka sítkovaná (*Araschnia levana*). Současný stav poznání párovacího chování mnoha druhů pokročil natolik, že by měl umožnit lepší pochopení evoluce těchto strategií s ohledem na další faktory, jako jsou místo a doba párování, přítomnost či nepřítomnost živné rostliny, nebo věrnost teritoriu a jeho obrana (Rutowski 1991, 1998).

Ovipoziční chování

V chování samic během kladení vajíček (ovipozice) panuje obecně značná diverzita, což platí i pro blízké příbuzné druhy. Například samice modráška jetelového (*Polyommatus bellargus*) kladou v letu na velmi nízké trsy živných rostlin, u modráška vikvicového (*Polyommatus coridon*) kladou samice při prolézání vegetace, a samotná výška rostlin důležitá není. Zatímco některé druhy jsou při hledání místa pro uložení vajíček naprosto nenáročné, případně vajíčka vypouští přímo za letu, jiné druhy jsou značně vybíravé a vyžadují speciální podmínky, určitou výšku vegetace atd. Podrobná znalost ovipozičního chování je přitom navýsost významná z hlediska druhové ochrany, neboť přítomnost míst vhodných ke kladení bývá kritickou podmínkou udržení motýla na biotopu.

Vajíčka mohou být kladena po jednom (soliterně), v malých skupinkách, nebo hromadně čili gregaricky. Samice je mohou klást přímo na živnou rostlinu, nebo – což je časté u druhů vyvíjejících se na krátkověkých rostlinách a přezimujících ve vajíčku – do její blízkosti. Tak samičky perleťovce stříbropásky (*Argynnis paphia*) kladou na kůru stromů poblíž porostů violek, samičky jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*) zase do suchého listí nad cibulky dymnivek, jež jsou v době letu imág již zaschlé. Při kladení je samozřejmě nutné, aby samička správně rozpoznala příhodný ovipoziční substrát (živnou rostlinu, její okolí, vhodnost klimatických podmínek atd.). Obvykle se orientuje nejprve zrakem, pak (po dosednutí na potenciální substrát) kombinací hmatu a chuti; užívá k tomu smyslové receptory na chodidlech. Přesto může docházet k ovipozičním omylům, o nichž se předpokládá, že patřily k faktorům ovlivňujícím evoluci velké diverzity potravních nároků

denních motýlů (Wiklund 1981). O ovipozičních nárocích jednotlivých druhů pojednáváme ve speciální části, z obecnějších prací pojednávají o ovipozičním chování Lepidoptera například Renwick a Chew (1994).

Obrana

Motýli, jakožto tvorové bez kusadel a drápů, nemají mnoho možností se bránit. A protože žijí ve dne, přímo si koledují o to, aby sloužili jako potrava mnohým obratlovcům i bezobratlým. Při bližším pohledu ovšem i u zdánlivě bezbranných motýlů najdeme celou řadu obranných mechanismů, z nichž některé sdílejí s většinou druhů hmyzu, kdežto jiné jsou specifické pro denní motýly a několik dalších nápadně zbarvených skupin živočichů.

Nejjednodušším příkladem je **aktivní obrana**, kdy motýl případnému predátorovi uletí či uteče, případně se i brání (což například při souboji velké babočky či okáče s vosou není až tak absurdní představa). Poněkud složitější, ale o to pozoruhodnější, jsou různé způsoby **pasivní obrany**. V zásadě jsou dva: motýl se může snažit, aby byl pro predátora neviditelný. Asi nikdo by nepochyboval, že nenápadné zbarvení baboček sedících se zavřenými křídly na kůře stromů, matoucích černobílé skvrny na soumráčnicích rodu *Pyrgus*, nebo převažující hnědé zbarvení většiny okáčů je kryptické povahy. Opakem jsou situace, kdy se motýli naopak co nejvíc zviditelňují, aby si jich predátoři pokud možno dobře všimli a navždy si je zapamatovali. To se samozřejmě nejčastěji týká motýlů, kteří nejsou ani trochu k jídlu. Nepoživatelnost jim zajišťuje obsah specifických sekundárních metabolitů, získaných přímo z rostlinné potravy nebo syntetizovaných z fytochemických prekurzorů až v tělech motýlů. U takto nepoživatelných druhů se setkáváme s takzvanými **aposematickými** (výstražnými) **signály**: obvykle jde o pestré zbarvení, může však jít i o signály jiného charakteru.

Celou situaci komplikuje všeobecně známý fenomén zvaný **mimikry**, kdy poživatelné, nebo jen "málo poživatelné" druhy napodobují zbarvení a chování druhů nepoživatelných. Jenže zde asi čtenář začíná ztrácet trpělivost: všechny tyto jevy jsou známé z exotických krajín (motýli rodu *Danaus* napodobovaní bělopásky z rodu *Limenitis* a babočkami z rodu *Hypolimnas*, celé mimetické komplexy tvořené babočkami z rodu *Heliconius*), ale ve střední Evropě nemají u denních motýlů co dělat!

V posledních letech je stále zřejmější, že jak nepoživatelnost denních motýlů, tak i diverzita mimetických komplexů, jsou v mírném pásu (včetně Evropy) rozvinuty obdobně, jako v tropech Latinské Ameriky či jihovýchodní Asie. Nepoživatelnost byla prokázána, případně se předpokládá, u otakárka fenyklového (*Papilio machaon*) (Järvi et al. 1981), pestrokřídlece podražcového (*Zerynthia polyxena*) (Rothschild et al. 1972), jasonů (Nishida a Rothschild 1995), bělásků rodu *Pieris* (Nishida 2002) a hnědásků (Wahlberg 2000b, 2001).

Zajímavé je, že tyto jevy, tak dobře známé z tropů, jsme okolo sebe donedávna neviděli – natolik jsme byli zvyklí na naši "obyčejnou" faunu.

Nepoživatelnost motýlů se zajímavě váže k jejich chování. Jak bylo zjištěno díky výzkumům převážně na neotropických motýlech (například Srygley a Chai 1990), poživatelné druhy se vyznačují mohutnou křídelní svalovinou, díky níž jsou dobrými letci; to jim umožňuje útek před predátory. Naopak nepoživatelné motýly často charakterizuje pomalý plachtivý či třepotavý let, posun těžiště dozadu, dlouhá a úzká křídla a protáhlý abdomen. Obdobné rozdíly lze zjistit i mezi příbuznými druhy s patrolovací a vyčkávací strategií výběru vyhledávání samic (viz výše). Otázkou je, nakolik jsou tyto jevy provázané.

Protože jsme až dosud hovořili hlavně o dospělých, připomeňme si ještě některé méně běžné obranné mechanismy, s nimiž se setkáváme u imág našich motýlů. Ostruhy ostruháčků a otakárek, spolu s jasnými skvrnami v jejich blízkosti, fungují jako falešná hlava, směřující případný útok predátora do míst, kde to motýlům příliš neuškodí. Stejný význam se předpokládá u oček okáčů, jejichž obranný význam se podařilo prokázat u okáče lučního (*Maniola jurtina*) (Brakefield 1984) a u nápadných očí babočky pavího oka (*Inachis io*).

Vedle imág se nějak musí bránit i nedospělá stadia. Začneme-li vajíčky, ta bývají ukryta například na spodních stranách listů, na tenkých větvičkách či jinde. Jedny z největších vzhledem k velikosti těla dospělce a nejnápadnějších vajíček mají modrásci hořcový (*Maculinea alcon*) a Rebelův (*Maculinea rebeli*), a proto mají mezi našimi motýly vůbec nejsilnější vaječné skořápky (Thomas et al. 1991).

Housenky se uchylují zhruba ke stejným trikům jako dospělí motýli. Mohou vsadit na nenápadnost, a tak se případným predátorům ztratit. Pomáhá jim k tomu kryptické zbarvení, jako u zelenavých housenek okáčů splývajících se stébly trav. Někdy si dokonce budují úkryty, z nichž dokonce v zájmu zametení stop do dálky odhazují vlastní trus, což je specialitou soumráčníků. Konečně celá čela našich motýlů, modráskovití, si vyměšováním sladkých exudátů platí za ochranu, kterou jim poskytují mravenci. Nepřekvapuje příliš, že jmenované strategie se vyskytují u housenek poživatelných druhů. U nepoživatelných housenek se, jaksi podle očekávání, setkáváme s poněkud nechutnějšími metodami.

Nejčastější strategií, kterou využívají jedovaté či nechutné housenky, je pospolitý způsob života, často v hnízdech vyplněných trusem a odpadními látkami. Každý zná nepříliš vábná hnízda baboček, zatímco s hnízdy ustupujících hnědásků se setkáváme stále vzácněji. Z dalších jedovatých motýlů mají gregarické housenky pestrokřídlec podražcový (*Zerynthia polyxena*) a bělásek zelný (*Pieris brassicae*). Situaci komplikuje skutečnost, že některé aposematické housenky gregarické nejsou – zářným příkladem jsou

jasoni nebo otakárek fenyklový (*Papilio machaon*). Proto býval zpochybňován vztah mezi gregarismem či aposematismem a nepoživatelností housenek, ale jak se později ukázalo, housenky otakárka fenyklového přežijí většinu ptačích útoků (Järvi et al. 1981). Jedovatost a výstražné zbarvení navíc může být doplněna jinými obrannými mechanismy: tak mladé housenky otakáreků, jež si ještě z živných rostlin nenastřádaly dost jedovatých sekundárních metabolitů, napodobují zbarvením ptačí trus, starší housenky pak proti útočnickům vychlipují silně aromatické osmeterium. Housenky bělásků predátory potřísní odporně páchnoucí nestrávenou potravou, a konečně gregarické housenky baboček nesou na těle ostré trny.

Obecně lze konstatovat, že mezi gregarismem housenek a aposematismem housenek i dospělců existuje u evropských příslušníků řádu Lepidoptera úzký vztah a že pospolitý způsob života se vyvinul později než aposematismus (Sillén-Tullberg 1988, Tullberg a Hunter 1996). Studium těchto otázek ještě přinese mnoho pozoruhodných překvapení.

2. *Intoductory chapters*

2. 1. *Defining butterflies*

The chapter introduces, in popular terms but using phylogenetical framework, butterflies as a monophyletic group within the order Lepidoptera. It reiterates major diagnostic features of Lepidoptera and presents readers the arguments for butterfly monophyly, mentioning the sister group of all butterflies, the little-known South American Hedyloidea moths. Recent consensus regarding butterfly subdivisions (superfamilies Hesperioidea and Papilionoidea, the latter consisting of Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae and Nymphalidae) and a tentative phylogeny of Czech butterfly genera are also presented.

The traits that differentiate butterflies from other groups of Lepidoptera (e.g., enlarged optical lobes) are discussed in relation to ecology. Highlighted are their diurnal habits and frequent trophic dependency on unapparent host plants. It is stressed that host plants of many European butterflies tend to occur at early successional habitats, tend to be short-lived and synthesize qualitative chemical defences for protection against herbivores. Many butterflies, and especially so the more primitive groups, are able to sequester plant defensive substances for their own protection against predators. This led to evolution of a rich array of mimicry phenomena in several evolutionary lineages of butterflies. Myrmecophily, the highly specialised strategy found in the derived family Lycaenidae, is based on a mutually advantageous relationship with ants.

The frequent dependency of butterflies on unapparent host plants growing at early-successional habitats has an important implication for butterfly conservation. Many species that are recently declining in temperate Europe have presumably evolved as habitat trackers, able to follow patches of resources temporarily appearing in landscapes because of natural disturbance regimes. Such species typically colonise either non-forested habitats, or early-successional patches within forests. Hence, their conservation can not succeed without active management of habitats that would mimic either natural disturbances or traditional land use. Active conservation of butterfly sites is complicated by the considerable mobility of individuals and relatively high space requirements of individual colonies. Hence, efficient conservation of European butterflies should proceed on the scale of entire landscapes.

2. 2. *Geography of the Czech Republic: a butterfly's eye view*

The Czech Republic is a land-locked Central European country. Its area is 78, 866 km², centroid coordinates are 49°45' North and 15°30' East. Climate

is mild, oceanic to continental with relatively cold summers and cold, humid winters. Mean July temperature is 20°C, mean January temperature is -5°C. Annual precipitation ranges from 500 to 700 mm, mean altitude is 450 metres.

The country consists, both geographically and historically, of two distinct lands, Bohemia and Moravia. Bohemia in the west is a rounded cauldron surrounded on all sides by relatively flat mountains of Proterozoic and Palaeozoic origin. There are Hercynian mountains in the south and west, the Sudetans (with the highest point, Sněžka Mt.: 1602 metres) in the north, and the Českomoravská Highlands in the east. The entire area belongs to the Bohemian Massif. Inland Bohemia is filled with rolling plains, hills and plateaux intersected by long and deep river valleys. The area is part of the North Sea drainage. The major river is the Elbe (Czech, Labe) with its tributaries such as Ohře and Vltava, the latter collecting waters from Berounka, Lužnice and Sázava. An important feature of Bohemia is that the warmest and driest regions are situated in the northern part of the land, in lowlands along the Elbe and on adjoining hills. The climate of the northern districts is relatively continental due to the rain shadow of the Krušné Mts., which provide a mighty shield against prevailing western winds. Southern Bohemia, on the other hand, is wet and humid, due to higher altitudes and the vast forested areas of the Šumava Mts.

The vast peneplain Českomoravská Highlands surrounds Bohemia on the east and Moravia on the west. Substantial parts of Moravia are alluvial lowlands oriented in approximately a northeast-southwest direction. In the east, the outer slopes of the Western Carpathians, mountains of Tertiary origin, align the borders between Moravia and Slovakia. Approximately two thirds of Moravia is drained by the Morava river (or March, a tributary of the Danube). The northern third is drained by the Odra river to the Baltic Sea. Southern Moravia is a northward projection of the warm and continental Pannonian lowland. The watersheds of the Morava and Odra rivers are isolated by the heightened sill of the narrow Moravian Gate, one of the most important corridors of longitudinal migrations of flora and fauna in Europe. Northern Moravia is mountainous, the Silesian (Sudetan) mountains ascend above the timberline in the Hrubý Jeseník Mts. (Mt. Praděd, 1491 metres). North of the mountains, the vast lowlands of Silesia reach Moravia via a thin strip.

With respect to vegetation, the whole country belongs to temperate deciduous forests. However, the overwhelming majority of local butterfly fauna consists of heliophilous creatures that cannot survive in closed-canopy woodlands and thrive in semi-natural human-created habitats. This poses an intriguing question of their origin. Traditional interpretation of the history of vegetation in Central Europe was that following the last period of glaciation, the region was gradually colonised by near-continuous woodlands. New

interpretations (Sádlo and Storch 1999, Vera 2000) consider that such natural disturbances as forest fires, the activity of large animals or floods were locally but continuously suppressing woodland growth. Besides, humans had been suppressing woodland habitats already in the period of "climatic optimum" (ca. 7000 years BC), when external conditions favoured forest encroachment in most of the country. Considerable anthropogenic clearance of woodlands may be tracked to the beginning of the Neolithic period. As a result, there was enough space for the continuous existence of plants and animals requiring non-forested conditions for most of the Holocene; the non-forested communities were supplemented by the gradual spread of their constituent organisms from the south, southeast and southwest.

Since medieval colonisation of borderline highlands and mountains and until the beginning of the 20th century, the country was considerably less forested than at present. Non-wooded landscapes were under continuous pressure from livestock grazing and traditional small-scaled farming maintained fine-grained mosaics of diverse and ever-shifting habitat types. Forests in lower altitudes were much sparser and lighter than they are today as a result of then common management practices, such as coppicing and woodland pasture. The even-aged closed-canopy woodlands in lowlands and midlands are only very recent phenomena, which have developed after a shift to cultivation of high-forests, and the overall successional encroachment of grazing commons, fallows and warm steppe grasslands due to the absence of grazing.

Altitudinal diversity of vegetation is identical to other countries of Central Europe. In lowlands, natural woodlands were various types of oak-hornbeam forests and floodplain forests in alluvia along major rivers. Naturally, lowlands are the areas with the highest representation of various non-forested grasslands and forest-steppes. In highlands, the prevailing woods had been dominated by beech and fir, but the overwhelming majority of these woods have been turned to conifer plantations (mainly of spruce), improved meadows and high-intensity pastures. Mountain taiga forests compounded by spruce and mountain ash are developed in elevations above ca 1100 metres. Above the timberline, there are subalpine scrublands dominated by the pine *Pinus mugo* (only in the Krkonoše Mts.) and alpine tundra grasslands (both in the Krkonoše Mts. and in the Hrubý Jeseník Mts., where native *Pinus mugo* is absent). Besides altitude, the other factors that govern composition of local vegetation are soil types, geology and relief. Interplay of altitude and local conditions is responsible for development of such habitats as rocks, rocky steppes, sands, eutrophic (lowland marshes and alder swamps) and oligotrophic (peat bogs) wetlands, or scree and scree woods on steep slopes.

Regarding composition of butterfly fauna, the entire Czech Republic belongs to the "European mainland" (Dennis 1993). The fauna is relatively

species-rich with its 161 species, as compared to 157 species in much larger Germany (Alps excluded) and 157 species in Poland (Van Swaay and Warren 1999). This richness is caused by relatively large proportions of species that extend to Czech territory from Pannonian, Carpathian and Mediterranean regions. In addition, higher mountains host a few species of borealpine distribution.

A useful tool for description of butterfly faunas of the territory is the division into warm, intermediate and mountain (cold) regions, long-established in botanic literature (thermofyticum, mesofyticum and oreofyticum; see Slavík 1988). We refer to these divisions in reviewing the most characteristic butterfly species of individual geographic regions.

Southern and western parts of Bohemia belong to a Hercynian oreophytic region. The mountains of Šumava, Český les and Krušné hory are characterised by flat mountain plateaux covered by vast forests (a typical butterfly here is the Large Ringlet, *Erebia euryale*) and spacious peat bogs. The region hosts the largest Czech populations of such peat bog butterflies as the Moorland Clouded Yellow (*Colias palaeno*), the Cranberry Fritillary (*Boloria aquilonaris*), the Bog Fritillary (*Proclissiana eunomia*) (the latter only in the Šumava Mts.), the False Heath Fritillary (*Melitaea diamina*), the Large Heath (*Coenonympha tullia*) and the Cranberry Blue (*Vacciniina optilete*). Some of the species (Moorland Clouded Yellow, Cranberry Blue) extend from here to the basins in the south (Třeboň basin) and west (Cheb basin), and to the peat bogs of the Slavkovský les Highland. Important endangered species of wet meadows of Southern and Western Bohemia are the Alcon Blue (*Maculinea alcon*) and the Scarce Large Blue (*Maculinea telejus*).

North of the Hercynian mountains is a mesophytic region of mild hills and flat pans. The Třeboň basin in the east, as well as some warmer districts in the foothills of the Šumava Mts., hosts several interesting species that extend here from the Danube basin: examples include the Danube Clouded Yellow (*Colias myrmidone*), the Hungarian Glider (*Neptis rivularis*), the Great Banded Grayling (*Brintesia circe*), the Dryad (*Minois dryas*), the Rock Grayling (*Hipparchia hermione*), the Large Copper (*Lycaena dispar*), the Baton Blue (*Pseudophilotes baton*) and a newly discovered skipper *Pyrgus trebevicensis*. Westernmost Bohemia is a colonisation gate for Atlantic elements, such as the Marsh Fritillary (*Euphydryas aurinia*) that had colonised the area along the Ohře River (Doupovské Mts., Slavkovský les Highlands).

The highest species richness in all of Bohemia is found in thermophytic regions of Central Bohemia to the north, west and east from Prague. One of the best butterfly areas of the region is the volcanic ridge of the České Středohoří Highland with short-grass steppe grasslands. Typical species are Oberthür's Skipper (*Pyrgus armoricanus*), the Dusky Meadow Brown (*Hyponephele lycaon*),

the Hermit (*Chazara briseis*), the Damon Blue (*Polyommatus damon*) and Chapman's Blue (*Polyommatus thersites*). The Large Chequered Skipper (*Heteropterus morpheus*) extends to the area from the lowlands of Germany (other Czech localities are found in Moravia).

The Bohemian Karst and adjoining Křivoklát district are equally rich in butterflies – particularly worth mentioning are large colonies of the Lulworth Skipper (*Thymelicus acteon*), Oberthür's Skipper (*Pyrgus armoricanus*), Meleager's Blue (*Polyommatus daphnis*), the Chequered Blue (*Scolitantides orion*), the *Pseudophilotes vicrama* Blue, the Spotted Fritillary (*Melitaea didyma*), Nickerl's Fritillary (*Melitaea aurelia*), the Hermit (*Chazara briseis*) and the Grayling (*Hipparchia semele*). The woodlands of Central Bohemia are renowned for the White Admiral (*Limenitis camilla*), the Scotch Argus (*Erebia aethiops*), the rapidly-declining Ilex Hairstreak (*Satyrium ilicis*) and the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*), which is already extinct there.

The alluvial Elbe lowland situated east from Prague was much affected by agricultural intensification, but still contains large patches of both floodplain and oak-hornbeam upland forests. The area was traditionally very rich with butterflies, but high human population density combined with intensive farming caused substantial declines of many species. Forever lost are the Tree Grayling (*Hipparchia statilinus*), a characteristic rarity of alluvial sand dunes, as well as the Woodland Brown (*Lopinga achine*), the Scarce Heath (*Coenonympha hero*) and the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*). The warm woods still host the last Bohemia population of the Scarce Fritillary (*Euphydryas maturna*). Shelling grounds in the Milovice military training range are inhabited by the Glanville Fritillary (*Melitaea cinxia*) and the Mountain Alcon Blue (*Maculinea rebeli*).

The mesophytic region situated to the north from the thermophyticum of Central Bohemia hosts relatively poor butterfly fauna. Widely distributed species – such as the Poplar Admiral (*Limenitis populi*), the Purple Emperor (*Apatura iris*) and the Lesser Purple Emperor (*Apatura ilia*) are found in woodlands. Wet submountain meadows on the foothills of the Sudetan Mts. are inhabited by the Purple-edged Copper (*Lycaena hippothoe*), the Purple-shot Copper (*Lycaena alciphron*) and the Lesser Marbled Fritillary (*Brenthis ino*). The highest altitudes of the Sudetans (Jizerské Mts., Krkonoše Mts.) are inhabited by two mountain satyrids: the Large Ringlet (*Erebia euryale*) and the Arran Brown (*Erebia ligea*). Truly alpine butterflies have never lived here, but the Mountain Ringlet (*Erebia epiphron*) was artificially introduced to the Krkonoše Mts.

The vast and cold plains of the Českomoravská Highlands that connect Bohemia and Moravia host poor butterfly fauna, are little studied and have been much pauperised by agricultural intensification. The few peat bogs (e.g., the Velké Dářko bog) host the Cranberry Blue (*Vacciniina optilete*), the Large

Heath (*Coenonympha tullia*) and the False Heath Fritillary (*Melitaea diamina*). All these species are threatened in the region and the local population of the Moorland Clouded Yellow (*Colias palaeno*) has reached such low numbers that it may soon disappear despite strict protection of its locality. The poor fauna of the cold plains contrasts with the deep canyons of the south- and west-flowing rivers, where warm short-grass steppes occur on serpentine and other nutrient-poor rocks (e.g. the Mohelno serpentines and other sites along the rivers Jihlava, Oslava, or Chvojnice). These sites, however, have more in common with the following region.

The southernmost part of the Moravian thermophytic is an intensively farmed region. Despite this, many highly valuable species and rich localities have been preserved until the present. Particularly important habitats are: steppes and forest-steppes on the limestones of the Pavlovské Hills, around Znojmo, and on southern slopes of the Moravian Karst; non-wooded steppe grassland on loess downs (e.g., the Pouzdřanská steppe, Čejč district); alluvial floodplain forests and marshes along the rivers Dyje and Morava; continental sand dunes and sparse pine woods adjoining the alluvia; and the deep canyons of Dyje, Jihlava and Oslava. The most characteristic species found only in this region are the Southern Festoon (*Zerynthia polyxena*), the False Grayling (*Arethusana arethusia*), Assmann's Fritillary (*Melitaea britomartis*), the Eastern Short-tailed Blue (*Cupido decoloratus*), the Provencal Short-tailed Blue (*Cupido alcetas*) and the (now extinct) Clouded Yellow (*Colias chrysotheme*) and the False Eros Blue (*Polyommatus eroides*). From the species shared with the thermophytic regions of Central Bohemia, we mention only the Hermit (*Chazara briseis*), the Spotted Fritillary (*Melitaea didyma*) and the Damon Blue (*Polyommatus damon*). Remnants of continental sand dunes are inhabited by the Tree Grayling (*Hipparchia statilinus*) and the Rock Grayling (*Hipparchia hermione*), and shrubby forest-steppes by the Woodland Grayling (*Hipparchia fagi*). Some sparse deciduous woodlands and woodland clearings are habitats of the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*), the Woodland Brown (*Lopinga achine*) and the Scarce Fritillary (*Euphydryas maturna*). The Large Copper (*Lycaena dispar*), the Scarce Large Blue (*Maculinea telejus*) and the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*) occur on marshes and wet meadows.

The gentle slopes of the White Carpathian (Bílé Karpaty) Mts. surround the lowlands of South Moravia in the east. The flower-rich meadows and forest-steppes of the White Carpathians are among the best butterfly habitats in the entire country. The region had lagged behind at the beginning of agricultural intensification. This happily coincided with unusually suitable geological conditions (basic Carpathian Flysch) and a position at the crossroads of steppe species from Pannonian regions and mountain species from the Carpathians. Characteristic species of the region are the Large Chequered

Skipper (*Heteropterus morpheus*), the Danube Clouded Yellow (*Colias myrmidone*), Nickerl's Fritillary (*Melitaea aurelia*), the Twin-spot Fritillary (*Brenthis hecate*), the Marbled Fritillary (*Brenthis daphne*), the Large Blue (*Maculinea arion*), the Mountain Alcon Blue (*Maculinea rebeli*), the Blue-spot Hairstreak (*Satyrrium spini*) the Ilex Hairstreak (*Satyrrium ilicis*), and the (probably extinct) Knapweed Fritillary (*Melitaea phoebe*).

The proportion of xerophilous southern species decreases markedly to the north in Moravia. They are almost missing in the Odra watershed in Northern Moravia (Ostrava basin, Silesian lowland) either naturally or were driven extinct during the 20th century. In terms of butterflies, the lowlands of Central and Northern Moravia do indeed rank among the most pauperised in the country, which is attributable to the high concentration of human population, intensive agriculture and heavy industry within a relatively small area. Extinct in the area are specialised species of deciduous woodlands, represented until the mid-20th century by the Scarce Heath (*Coenonympha hero*), the Woodland Brown (*Lopinga achine*), the Gatekeeper (*Pyronia tithonus*) and the Great Banded Grayling (*Brintesia circe*), as well as a marshland specialist, the Violet Copper (*Lycaena helle*). Another extinct species that was historically limited to this region is the Northern Chequered Skipper (*Carterocephalus silvicolus*). An interesting feature of the Ostrava basin are extraordinarily large populations of the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*).

The foothills of the Moravian Sudetans host identical butterflies as the other mountainous regions in the north of the country. A species of conservation interest locally surviving in the region is the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*). Alpine habitats of the high Sudetans (the Hrubý Jeseník Mts.) host two truly alpine butterflies, the Sudetan Ringlet (*Erebia sudetica*) and the Mountain Ringlet (*Erebia epiphron*); they both form endemic subspecies there. The forest belt of the mountains is inhabited by the Large Ringlet (*Erebia euryale*). Moravian peat bogs used to host characteristic tyrophophilous butterflies, e.g. the Moorland Clouded Yellow (*Colias palaeno*), the False Heath Fritillary (*Melitaea diamina*) and the Large Heath (*Coenonympha tullia*); all of them are extinct in the region. An interesting species of the Moravian Carpathians in the northeast of the country (Beskydy Mts. and adjoining lower ridges) is the Northern Wall Brown (*Lasiommata petropolitana*), extending to the area from Slovakia.

2. 3. A brief history of butterfly research and conservation in the Czech Republic

From prehistory to the first "Golden Age"

As in other countries of Central Europe, collecting butterflies and surveying of butterfly fauna have had a long tradition in the territory of the present-day

Czech Republic. The first papers, containing lists of species known in Czech fauna, appeared in the early 19th century. Outstanding among the authors of the pioneering age was the Prague naturalist Franz Anton Nickerl, professor at the Prague Polytechnic and author of the first comprehensive "fauna" of Bohemian butterflies entitled "*Böhmens Tagfalter*" (1837). His son Otakar Nickerl was primarily a specialist on beetles, but he continued in his father's work in registering new faunal records (e.g., Nickerl 1897).

An interesting feature of the pioneering times was the separation of lepidopterological activities of the three separate "länder" of the Austro-Hungarian monarchy that later combined into the Czech Republic. Thus, surveys of Lepidoptera proceeded along separate lines in Bohemia, Moravia and Silesia. The Moravian centre of higher learning was Brno (Brünn), and the earliest lepidopterists produced several detailed treatments of Lepidoptera of the environs of the city (e.g., Müller 1856, Schneider 1861) as well as of other regions (e.g., Czerny 1857, Kaspar 1908, Wawerka 1911). Kolenati (1859) was the first naturalist who described the butterflies of the North Moravian mountains.

The third independently studied area was the historical land of Silesia, which is now divided between the Czech Republic and Poland. As early as in 1842, Neustädt and Kornatzki published a lavishly illustrated and still-inspiring book on Silesian butterflies in Breslau (now Wrocław, Poland). The first "prodromus" of Silesian Lepidoptera was published by Wocke (1872).

The pioneer era climaxed with the publication of several comprehensive "prodromae" that reviewed all then-available information on distribution and (partially) life history and ecology of Bohemian, Moravian and Silesian Lepidoptera. The first such work published for Moravia was by Skala (1912-13); it was followed by one for Bohemia published by Sterneck (1929) and one for Silesia published by Wolf (1927). In 1931, Skala amended the Moravian work by including data from formerly Silesian areas that had been included into Czechoslovakia. Skala's, Sterneck's, and Wolf's publications still serve as reference books for all the later works.

Expectably, the major books published in the early decades of the 20th century inspired both more detailed surveys of hitherto-neglected groups and regions, and the first ecological, population and (slightly later) even genetic studies. Typical features of the era between the 1930s and the 1950s were (1) interest in surveys of Lepidoptera of hitherto little-known Slovakia, whose rich fauna was a paradise for Bohemian and Moravian lepidopterists, and (2) the broad taxonomic range of the majority of lepidopterists, who did not limit themselves to butterflies but routinely worked on moths as well, including so-called Microlepidoptera. In any case, the era was a real "Golden Age" for a broad array of Lepidoptera studies. Here, we mention just a few authors of

the period and cite some of their seminal works: Baťa (e.g. 1933), Brčák (1948), Hachler (1942), Gregor and Povolný (1947), Hrubý (1945, 1959), Hudeček (1923), Komárek (1950), Kudla (1970; see Konvička 1999), Moucha (1959), Pijáček (1951), Povolný and Pijáček (1949), Rudolf (1948), Slabý (working mainly in Slovakia: 1955, 1957), Troniček (1936, 1948), and Tykač (1949). R. Schwarz was an outstanding populariser and his two field guides (1948, 1949) are still a rich source of ecological and life history information about some lesser-known species.

The promising developments in Czech lepidopterology were abruptly stopped in the mid-1950s by political pressure from leading authorities of the nation's academic establishment. Studying butterflies was disregarded as enquiry "not worthy of real scientists", and "good just for amateurs". Probably nothing more than petty academic politics was behind it. However, since Czechoslovakia was not an open society but a totalitarian state where an affected scholar had no opportunity to switch to another school or laboratory, or to stay in touch with colleagues from abroad, some petty opinion of a high-standing academic had disproportionate consequences. As a result, the few scholars who had been studying Lepidoptera escaped to study other groups of animals, or switched to the then-promoted agricultural entomology. For decades, the only full-time professional lepidopterist was J. Moucha in the National Museum in Prague.

International context

Since the 1930s, Sir R. A. Fisher, E. B. Ford, and their colleagues began to study population genetics of several Lepidoptera species in Britain. The 1940s and 1950s saw some of the most important butterfly publications by Fisher and Ford's group (Dowdeswell et al. 1940, Fisher and Ford 1947, Ford 1940, 1945). We hypothesise that the contempt towards Lepidoptera held by the Czechoslovakian scientific establishment in the 1950s was partially caused by the suspicious connection between butterflies and genetics, because genetics was a prohibited science in the early years of the communist regime. It has been almost forgotten that several Czech authors (who studied population genetics of Zygaenidae moths) were very closely approaching the British genetic studies.

To present the further development of scientific studies of butterflies, we briefly review the achievements of the Californian group around Paul R. Ehrlich in the 1960s and 1970s. We use the notorious *Euphydryas editha* example to present to the Czech audience how much can be learned by thorough studying of the ecology of "just a butterfly". Besides the achievements of Ehrlich and his followers in population biology, we briefly mention studies of butterfly behaviour by G. Lederer, N. Tinbergen and

J. A. Scott. The 1970s was the decade when butterflies were gradually entering their position in "grand science" as an important model group.

Concurrently, it has been still more apparent that butterflies were becoming scarce in temperate landscapes dominated by human activity. The trend, which was particularly apparent in Europe, was not a novel one. Losses of individual butterfly species and habitats had been noted in various countries, including the Czech Republic, since the beginning of the 20th century. Increasing awareness of the future of butterflies in Europe resulted in the first "Red Data Book" (Heath 1981). The first distribution atlas of British butterflies (Heath et al. 1984) allowed for the first time in history a scientific assessment of the magnitude of the losses, which turned out to be enormous. The situation in Britain was especially frightening, since considerable efforts and resources had been invested into conservation of the most threatened species in the country, but positive effects were negligible, if any. Extinction of the British populations of the Large Blue (*Maculinea arion*) (Thomas 1980, 1984) is reiterated as an example of inefficient conservation based on bans on collecting and protection of sites against any disturbances. Loss of that species and the increasing threat to many other butterflies across Northwestern Europe forced lepidopterists into action. They learned from the Californian story of *Euphydryas editha* (and other well-studied species) that efficient conservation was impossible without detailed knowledge of the autecology of species of interest. Hence, numerous detailed studies of individual threatened species were conducted during the 1980s. Among the many aspects of butterfly biology considered by individual authors were population size and structure, behaviour of adults and pre-adult stages, host plant discrimination by ovipositing females and microclimatic requirements of individual species. Besides studying rare, declining and habitat-restricted species, there was growing interest in population dynamics and trends in "common" or "generalist" butterflies living in open landscapes. The novel and powerful tool that allowed studying them was the method of transect monitoring, developed by E. Pollard in Britain (Pollard 1977, 1982, Pollard and Yates 1993). The biology of butterflies was the theme of the 11th symposium of the British Entomological Society (Vane-Wright and Ackery 1984). A specialised symposium on the future of butterflies in Europe was organised later (Pavlicek-Van Beeck et al. 1992). Gradual increase of knowledge in butterfly ecology is reflected in several books (e.g., Kudrna 1986, Collins and Thomas 1991, Dennis 1992, Pullin 1995).

The main conclusions of the efforts in research and conservation of temperate butterflies could be summarised as follows. (1) **Many butterflies have more exacting habitat requirements than would be expected on the basis of the distribution of their foodplants, or on the basis of their "biotope affinity", however defined.** The clues for the requirements of sensitive species

may be hidden in differences between larval and adult habitat use, in dependency on specific microclimatic conditions, in behavioural whims of individual species, or in many other factors and their combinations. **(2) Populations of many sensitive species occurring in temperate regions have evolved the ability to track transient, often early-successional sites. Sustaining such species in human dominated landscapes had long depended on traditional land use patterns and will depend on active management even in the future.** A critical aspect of butterfly conservation is understanding of adult dispersal and considering spatial patterns of spacing of habitats within landscapes. **(3) Even co-occurring species that inhabit identical habitats may still differ in species-specific microhabitat requirements.** Species are individualistic; to conserve the entire assemblage inhabiting a site (e.g., a reserve), it is important to provide management that would maintain all key micro-habitats for all specialised species of conservation concern. **(4) Different populations within a species may exhibit substantial differences in their requirements.** On the geographical scale, many species vary in host plant use, population structure and biotope affinity. Active conservation measures and management of habitats must take into account specific local conditions, as well as historical factors. **(5) If we know species-specific habitat requirements of threatened species, conservation may be easy and relatively cheap, unless population sizes drop under a critical threshold. On the other hand, as soon as the numbers fall below the critical level, conservation efforts may become very costly and their prospects unclear.**

Return to Czechoslovakia

The liberalisation of the political atmosphere in the 1960s broadened publication possibilities for lepidopterists, and that promising development was not halted - as far as butterflies are concerned - in the decades that were to come. Some of the authors publishing in that period were Ebenhöh (e.g. 1966), Kudrna (1968a), Weiss (1966, 1972), Soffner (1960), and Stiova (1973). However, the era from the 1970s to the 1980s is characterised by several factors that together brought about some backwardness of Czech butterfly science. First, studies of butterflies still lacked institutional support and thus relied solely on amateur enthusiasts. The academic establishment somehow tolerated only studies of moths, including so-called Microlepidoptera, i.e. groups that were relatively little studied and contained numerous economic pests. Outstanding among the moth scholars of the time were Krampfl (1973), Marek (1977), Novák (e.g. Novák and Spitzer 1972) and Spitzer (1978). The high standard of moth science (see Rejmánek and Spitzer 1982, Spitzer and Lepš 1988), however, further deepened the notion that butterflies were something inferior, not worthy of serious academicians. The lack of

academic background in all authors publishing on butterflies indeed supported the view. This was not surprising, as the majority of them carried out their studies without regular contacts with academic institutions, and thus in isolation from current literature, not aware of the developments in other countries.

In the mid-1960s, important developments occurred in species conservation. Government regulation 80/1965 On Conservation of Wildlife Species declared five butterflies as legally protected. The provision was only a formal one, however, and was not grounded in timely knowledge on species ecology and distribution. Even the choice of species - all Czech species of Papilionidae - testifies to this, as one of them, the Apollo (*Parnassius apollo*) had already been extinct in the Czech Republic, and another one, the Swallowtail (*Papilio machaon*), was not threatened at all. More important with regard to butterfly conservation was the fact that the 1960s and 1970s were the era of profound changes in Czech landscapes brought about by the so-called "collectivisation of agriculture". This was de facto a mass transfer of land holding into state-controlled farms. This brought increased efficiency of farming, as well as a mass exodus of rural populace to industrial urban areas. Both trends resulted into a radical transformation of the countryside with unprecedented effects on butterfly habitats; species of non-woodland biotopes were among the most affected. A positive trend, on the other hand, was the gradual development of a network of conservation areas - reserves and "Landscape Protected Areas".

A brief overview of a few once-influential publications may illustrate the unsatisfactory knowledge of the problems of butterfly conservation and the widening breach between butterfly research in the Czech Republic and abroad. A popular handbook on animal conservation by Pecina and Čepická (1979) still emphasised the protection of individuals against collectors. The book was nevertheless a large step forward, because it pointed to the fact that many more butterflies (and moths) than the five legally-protected ones were under threat. In some points, however, the book was ahead of its time (e.g., when proposing to conserve the Clouded Apollo by maintenance of forest glades) and much more could have been achieved if conservation institutions and academic entomologists had taken it more seriously. At about the same time, Králíček and Povolný (1980) published an important paper, in which they explicitly argued that the state of knowledge of butterfly fauna in the country was much poorer than had been assumed by the mainstream scientific establishment (see also Novák and Spitzer 1980). Shortly thereafter, Ivo Novák and Karel Spitzer came out with a truly pioneering work, a book entitled *Ohrožený svět hmyzu* [The Endangered World of Insects] (1982). The book is one of the first books in the world devoted solely to conservation of that group of animals. The authors chose a biotope approach for their argument. They acquainted readers with types of biotopes found in the country and with selected

species of their faunas, and thus presented the seemingly simple, but important message: **Rare and declining insects can not be preserved by protection of individuals from collecting, but by conservation of entire populations and their habitats within well-designed networks of reserves and other protected areas.**

The question – similarly as elsewhere at the time – was, which populations and which areas to conserve, and how to protect them? There was no systematic survey of butterfly distribution, species-oriented autecological studies were completely missing. Moreover, there had been a deeply engraved belief among many Czech conservationists of the 1970s and early 1980s that priority species should be those of "natural" climax communities that exhibit ecological stability and can – if left alone in reserves – take care of themselves. (Box 2.3.B). Priority phenomena for conservationists of the era thus were woodlands with well preserved species composition, high mountain habitats, rocky steppes, or peat bogs containing rare "glacial relics". Gradually, many sites of these biotopes achieved legal protection and it was assumed as a given that conservation would ensure the survival of all constituent species, including rare butterflies. The assumption was clearly false as even such popular species as the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*), the Moorland Clouded Yellow (*Colias palaeno*) and the Large Heath (*Coenonympha tullia*) kept disappearing from reserves.

Again it should be reminded that butterflies were still viewed as the domain of amateurs. Thus, only amateurs can be thanked for continuity in surveying and studying butterflies in the country. Importantly, their interests were slowly turning from pure collecting to conservation issues. In the 1980s (and 1990s), there independently appeared a series of papers dealing with "historical faunistics". Their authors treated in detail both past and present distribution of butterflies of particular regions, all of them noting substantial species losses. Králíček and Gottwald (1984) thus surveyed the history of butterflies in Southeastern Moravia, Lekoš (1990) worked on butterflies in the middle Elbe region, Kačírek (1984) and Rotter and Kačírek (1984) surveyed the Orlické Mts., and Švestka and Vítek (1988) surveyed the Znojmo region. Regionally important were local entomology clubs; the one centred in Ostrava was even publishing a journal (*Entomologický Zpravodaj Ostrava*, from 1971-1990) that published (in Czech) some conservation-oriented papers. The Czechoslovakian Entomological Society published a Red Data Book of Lepidoptera of the Czech Republic [*Červená kniha ČSR - Motýli*] (Soldát 1987), which for the first time listed then-extinct species.

Despite the tremendous importance of all these activities, the general situation in butterfly conservation was unsatisfactory. Except very rare initiatives, such as a management plan for some reserves in the White Carpathians (Králíček 1975), there were no attempts to actively manage butterfly localities.

However, the idea that many localities of declining organisms are situated in man-made habitats, that can not be preserved without active management, gradually took over, especially among botanists. It was also pursued by volunteer conservation groups. Thus, some of the most important butterfly localities had been managed as the side effects of managing rare plants.

After 1989

The political changes in the early 1990s put nature conservation in a short time into the centre of wide public interest. Among obvious successes relevant to the conservation of butterflies, a Ministry of the Environment was established, and several new national parks as well as hundreds of new reserves were proclaimed. The necessity of active management for reserves and other protected lands was legally recognised in the institution of management plans. This opened possibilities to fund reserve management schemes, which in turn sparked establishment of both specialised volunteer groups and small entrepreneurs specialised in reserve management. The Law 114/1992 On Conservation of Nature and Landscapes recognises the institution of Species Action Plans, which should be prepared for the most threatened organisms. The successive regulation 395 for the Law 114/1992 explicitly names legally protected animals, including some butterflies.

Selection of the legally protected species was based on the just published Red Data Book edited by Škapec (1992). The book was in some instances a step back compared to *The Endangered World of Insects* by Novák and Spitzer (1983), since it only little reflected the tremendous developments in European lepidopterology in the 1980s. The selection of species was correct (prevailing are species of early seral, and – on the contrary – late seral stages), but not in its recommendations of specific conservation strategies. There were even some contradictory advice, as that for the Tree Grayling (a butterfly restricted solely to heavily disturbed sandy spots and surviving in present only in military training ranges), which was according to the book threatened by "afforestation by pine" as well as by "disturbance of vegetation cover by heavy vehicles". The 1992 Red Data Book nevertheless remains the basic reference book for Czech conservationists. Some of its inconsistencies may be blamed for the fact that conservation of terrestrial invertebrates receives less attention for the conservation-minded public and receives less attention, e.g., in preparation of management plans for reserves.

The main conservation achievements of Czech lepidopterists in the 1990s included the first scientifically-based formulation of priorities (Kudrna and Králíček 1991) and establishment of a society devoted solely to the conservation of butterflies (*Společnost pro ochranu motýlů* [SOM], since 1992). The first stage of distribution mapping, organised by O. Kudrna, brought together a team

of 133 recorders (Kudrna 1994). SOM members, besides distribution mapping, work on promoting butterfly conservation in the media, influence negotiations and pursue research. A grand success was the re-establishment of the Apollo butterfly (*Parnassius apollo*) at its historical site in Štramberg (Kudrna et al. 1994, Lukášek 1995). Despite all these achievements, Czech butterfly conservation is still laden by its amateur origins, long-lasting isolation from trends abroad, language barriers and insufficient attention from government conservation agencies; this Atlas seeks to ameliorate some of these shortcomings.

The present

Butterfly conservation continues booming in the world at the turn of the Millennium: there are an increasing number of journal papers and specialised books (Fig. 2.3.), an increasing number of academic institutions which select butterflies as their study organisms, butterflies are seriously considered by conservation institutions across Europe, international meetings and conferences are held, international working groups are developing successful co-operation. The art of conserving butterflies, which was in the beginning limited to only a few countries (besides the United Kingdom and the United States, we should mention Japan, France, the Netherlands and Sweden) is rapidly developing in many other countries. To mention just a few, conservation-oriented research of butterflies is recently flourishing in Belgium, Finland, Hungary, Germany, Poland, Spain and elsewhere. Butterflies became the model group in the research of biodiversity of tropical forests (e.g., Spitzer et al. 1993, Willott et al. 2000). Surveying distribution is resulting in increasing volumes of country and regional distribution atlases. Newly established monitoring schemes are modelled according to the extremely successful "Butterfly Monitoring Scheme" of Britain. The best successes are typically achieved in countries that manage to combine the interests of academic lepidopterologists with those of the broad base of enthusiast butterfly lovers; good examples are butterfly groups in Estonia, Catalonia and Flanders. The turn of the century is characterised by recapitulation and prospects for the future. An encyclopaedic book by Settele, Reinhardt and Feldmann (1999) achieved the integration of the rather descriptive approach to studying butterflies, typical for German-speaking entomology, with the experimental and inferential approach typical for English-publishing scientists. This rejuvenated interest in butterfly ecology in Germany. The *Red Data Book of European Butterflies* (van Swaay and Warren 1999), produced with co-operation with local experts from all European countries, was the first project that used a unified methodology to evaluate the status of butterfly fauna on a continental scale. *The Millennium Atlas of Butterflies in Britain and Ireland* (Asher et al. 2001) became one of the largest biodiversity surveys ever undertaken, comprising over 1,500,000 records. Finally, Kudrna's (2002)

Distribution Atlas of European Butterflies is the first attempt to map distribution of all European species using a unified mapping grid.

Regarding scientific progress, it is not easy to write the history of present developments. Hence, we limit ourselves to pointing to a few areas, which we subjectively regard as important:

- **ecology of *Maculinea* blues.** A group of threatened, highly specialised and obligatorily myrmecophilous butterflies that have become a model group for studying butterfly-ant co-evolution. Continent-wide research and management is underway (e.g. Als et al. 2001, Kery et al. 2001).
- **metapopulation ecology.** Conservationists shift their attention from processes within a colony population to processes on the level of "population of populations", i.e. in entire landscapes (e.g. Hanski and Gilpin 1997, Hanski 1999). Among recent priorities is research of meta-communities, which aims to provide background for multi-species management (Baguette et al. 2000, Cowley et al. 2000, Gutierrez et al. 2001).
- **biogeography and macroecology.** Since butterflies are one of the best-known groups of organisms in terms of distribution and life history, it became possible to use butterfly data for testing some broad ecological hypotheses. Among them, the relationship between local and regional diversity and search for biological traits that influence rarity of species and their vulnerability to extinction are worth mentioning (e.g., Dennis and Shreeve 1996, Dennis et al. 1998).
- **global climate change.** Butterflies respond very rapidly to recent climate changes. Latitudinal and altitudinal shifts in distribution, as well as shifts in species' phenology, have been reported (Parmesan 1999, Roy and Sparks 2000, Asher et al. 2001, Warren et al. 2001).
- **genetic structure of populations.** The 1990s was the decade when molecular genetics of butterfly populations boomed. Conclusive results demonstrated the detrimental effects of isolation and fragmentation of habitats on population viability (Saccheri 1998). Fascinating results were obtained by studying the genetic "fate" of newly established populations (Lewis et al. 1997, Barascud et al. 1999). Population structure of some highly mobile species (migrants) can be studied only by molecular means (Vandewoestijne et al. 2000).
- **molecular phylogeography.** As molecular tools become cheaper, it becomes possible to study the genetic history of species on the scale of entire continents. This allows reconstructing the development of butterfly faunas

in the post-glacial period and to predict butterfly responses to recent climate change (Joyce and Pullin 2001, Nice and Shapiro 2001, Schmitt and Seitz 1998[1999], 2001).

- **butterfly phylogeny.** General acceptance of cladistic methodology, widely available software and increasing accessibility of molecular methods results into deeper understanding of butterfly evolution (Brower and Egan 1997, Brower 2000, Martin et al. 2000, Nylin et al. 2001, Zimmerman et al. 2000). The studies provide not only better understanding of butterfly taxonomy and systematics, but also allow the application of evolutionary comparisons while studying butterfly behaviour, life history, population structure, host plant ranges, etc.
- **biomechanical design.** It has been found that some easily-measurable bodily proportions are associated with different types of mating behaviour, different anti-predatory strategies, etc. (Chai and Srygley 1990, Wickman 1992a). This sparked interest in biomechanical differences among populations (e.g., individuals from isolated populations may be selected against leaving their habitats, Hill et al. 1999, Thomas CD et al. 1998). The "design" of butterfly bodies thus may reflect changes in landscape structure (Van Dyck et al. 1997).

In the Czech Republic, the "faunistic" phase of butterfly research has climaxed with the publication of three annotated catalogues of Czech lepidoptera (Laštůvka 1993, 1998, Novák and Liška 1997). This inspired more detailed surveys of some areas and groups. With regard to butterflies, there is increasing effort to join the mainstream of European butterfly conservation. Conservation-oriented single-species studies have dealt with the Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*), the Alcon Blue (*Maculinea alcon*) and *Erebia* Ringlets. For the first time in history, butterfly ecology is studied at several academic institutions (esp. in České Budějovice and Olomouc). As in other EU accession countries, a concerted effort is developing to map the species included into the European Union Habitat Directive. Non-governmental conservation groups have joined academics in preparation of Species Action Plans for some of the most seriously threatened species.

2. 4. Populations, behaviour and diversity, or conservation biology of butterflies

The main purpose of this lengthy chapter is to provide some ecological background to individual species accounts, and to introduce recent developments in butterfly science to Czech readers. Until now, there was no widely accessible source of this information in Czech. We understand, however, that

most of the treatment is only superficial and that the selection of topics was highly subjective.

In section 2.4.1., we define some widely used (and often confusing) terms, such as habitat affinity, specialist vs. generalist species, voltinism, host plant range, or myrmecophily. We warn, however, that simple classifications of butterfly habitats are always superficial, that individual species have individualistic requirements and that butterflies may "read" their environments differently than does, e.g., a skilled vegetation scientist. Similar confusions are frequent with regard to trophic breadth of individual species.

Section 2.4.2. is an introductory text to population ecology and deals with processes within populations. Warren's (1992) division of butterfly populations (sedentary, open and migratory) is introduced, and all possible perils that a closed population of a rare species may face are presented in the fictitious example of the rare and highly specialised "Orchid Rainbowstreak". Deterministic and stochastic factors influencing population viability/extinction are briefly surveyed, as well as such concepts as the effective population size and ecological, behavioural and genetic factors that cause the differences between effective and census size of population.

Following the treatment on population size is section 2.4.3., which introduces available methods to determine it. Both absolute and relative methods, and methods based on adults as opposed to those based on immature stages, are dealt with. Among the methods based on immature stages, we highlight egg counts of *Maculinea* and other Lycaenidae, and larval counts of Melitaeini fritillaries. Regarding adults, the British Butterfly Monitoring Scheme is described in more detail as the first and most successful project of relative monitoring based on transect counts. Some lesser-known methods such as canopy traps or sightings per unit effort are also mentioned. Finally, the major portion of the section is devoted to methods of mark-release recapture. It is not technical (only the Lincoln-Petersen index is developed in detail) but **Box 2.4.C** gives specific advice for fieldwork and **Box 2.4.D** reviews available software.

Section 2.4.4. deals with dispersal and introduces the concepts of fragmentation and isolation of habitats. Since fragmentation/isolation are the major threats to specialised butterflies in human-dominated landscapes, knowledge of mobility is critical for successful conservation. Approaches of quantifying dispersal are presented historically, from simple indices, through negative exponential/inverse power functions to such approaches as simulations provided by the "virtual migration" software. Some examples of experimental approaches, e.g. releases of captive-reared marked specimens, are also mentioned.

An extremely simplified introduction to metapopulation ecology is given in section 2.4.5. First, the historically important Levins' model is introduced in

Box 2.4.F and the potential of metapopulation dynamics for survival of species in fragmented landscapes is shown in treatment of the rescue effect. The fact that Levins' model was a gross simplification is illustrated following the argument in Harrison's (1991) classic paper. Finally, the concept, history and applications of incidence function are sketched, and minimum requirements for data necessary to work with metapopulation models are listed. The section on metapopulations continues with a brief review of new developments in metapopulation science. Finally, a word of caution is given, since metapopulations may not be the salvation of our conservation problems, since not only spatial and temporal availability of habitats, but also habitat quality determine species' survival.

Section **2.4.6.** turns from sophisticated population ecology to simple ethology. The feasibility of butterflies for studying animal behaviour is stressed – they are diurnal, relatively large and quite conspicuous organisms. The basic categories observed while studying adult behaviour are presented, followed by a review of diurnal rhythms, mate-locating behaviour, lek displays, and egg-laying behaviour. The chapter concludes by some remarks on anti-predatory defences (of both adults and immature stages), unpalatability, mimicry, and aposematism.

3. Metodika mapování

Martin Konvička, Jiří Beneš

3. 1. Mapování

Čtvercová síť užitá pro tento atlas je identická se středoevropskou sítí vytvořenou původně pro středoevropské mapování rostlin [*Kartierung der Flora Mitteleuropas*] (Ehrendorfer a Haman 1965) a běžně užívaná ve středoevropských zemích. Rozměry síťových polí jsou 10 minut zeměpisné délky a 6 minut zeměpisné šířky. To ve střední Evropě odpovídá rozměrům ca 11,1 x 12,0 km. Čtverce jsou označeny čtyřčíselnými kódy, kde první dvě číslice odpovídají zeměpisné délce, druhé dvě zeměpisné šířce. Česká republika obsahuje celkem 675 čtverců, včetně hraničních čtverců, do nichž území státu zasahuje jen částečně.

Data pro síťové mapování pocházela jednak z hlášení o výskytech druhů dodaných dobrovolnými mapovateli (původní data), jednak z institucionálních sbírek, opět shlednutých a excerpovaných dobrovolnými mapovateli, a z excerptce faunistické literatury.

Škrtačí listy používané dobrovolnými mapovateli zpravidla lokalizovaly hlášení podle nejbližší obce a obsahovaly i údaj o mapovém čtverci podle seznamu obcí a příslušných mapovacích čtverců, jak je publikovali Pruner a Míka (1996). Podle stejného seznamu jsme lokalizovali i starší literární údaje a údaje od mapovatelů, jež neuvedli mapovací čtverec.

Je nutné si uvědomit, že Pruner a Míka (1996) zařadili obce do mapových čtverců na základě katastrálního území, a pro obce ležící na rozhraní několika čtverců uvádí všechny čtverce. Tyto skutečnosti mohly vést k některým zkreslením zejména u starších údajů. Na druhé straně, významná část původních údajů obsahovala přesnější lokalizaci, která umožnila přesné stanovení čtverce.

3. 2. Původní data

Tým mapovatelů z řad amatérských i profesionálních lepidopterologů byl původně shromážděn O. Kudrnou v první polovině 90. let 20. století. Zájemci o mapování motýlů byli vyzváni, aby excerpovali materiál ze soukromých i z jim dostupných institucionálních sbírek, a aby svá pozorování zaznamenávali do škrtačích listů. Ty obsahovaly seznam druhů, údaj o lokalitě (na úrovni názvů katastrů), časovém období, kdy byly jednotlivé druhy pozorovány

a přesnější lokalizaci nálezů podle *Autoatlasu České republiky Marco Polo 1:200.000*. Listy dále obsahovaly prostor pro poznámky o biotopu, datu posledního pozorování, či početnosti a stavu populace. Řada autorů tuto možnost využila zejména u významnějších nálezů.

V první fázi mapování se s přispěním 133 spolupracovníků podařilo shromáždit 55 155 dat o výskytu denních motýlů v České republice (Kudrna 1994).

Další fáze mapování navázala na takto nastartovaný projekt. Základem tohoto Atlasu je databáze použitá pro Kudrnovu (1994) práci. Protože byl rozšířen časový rozsah projektu, jsou v mapách a analýzách namísto tří období **rozdělována období čtyři:**

1. období - do konce roku 1950
2. období - od roku 1951 do roku 1980
3. období - od roku 1981 do roku 1994
4. období - od roku 1995 do roku 2001

Většina původních dat byla odevzdána na škrtačích listech, někteří mapovatelé dodali rukopisy zpráv sestavených pro ochranu přírody, rukopisy publikací, výpisy ze svých sbírek již sestavené v tabulkových procesorech, nebo zaslali svá pozorování v dopisech. V letech 2000-2001 navíc proběhlo částečně nezávislé mapování motýlů z Apendixu II Směrnice o stanovištích Evropské Unie (tzv. Natura 2000) (Šumpich 2001); údaje z tohoto mapování byly do Atlasu také zařazeny.

Seznam mapovatelů

Celkově Atlas obsahuje údaje od 176 mapovatelů. Část z nich dodala data pouze pro starší Atlas (Kudrna 1994), část pouze po jeho vydání, a část se podílela na obou fázích projektu.

Adámek	Arnošt	Čelechovský	Alois	Duchek	Karel
Bádr	Vladimír	Černý	Zdeněk	Dvořák	Ivo
Bartek	Milan	Černý	Jindřich	Dvořák	Jan
Bělín	Vladimír	Červenka	Václav	Dvořák	Marek
Beneš	Jiří	†Červinka	Ladislav	†Ebenhöh	Jiří
†Benetka	Miroslav	Číla	Petr	Feik	Vlastislav
Beran	Ladislav	Čížek	Oldřich	Felix	Václav
Binter	Jiří	Čížová	Marcela	Fiala	Libor
Böhm	Stanislav	Dobrovský	Tomáš	Fiala	Rudolf
Bouma	Marcel	Dostál	Ctirad	Fleischlinger	Ivan
Bryja	Vítězslav	Drnec	Miroslav	Franz	Jindřich
Ceniga	Miroslav	Drnec	Svatopluk	Fric	Zdeněk
Císař	Josef	Dufek	Tomáš	Gottwald	Albert

Gottwald	Zdeněk	Kopeček	František	Pavlíčko	Alois
Hanč	Zdeněk	Korynta	Josef	Petrů	Miloslav
Hartl	Jan	Kozel	Jan	Pipek	Petr
†Havel	Ladislav	Krajča	Michal	Pluskal	Rudolf
Havelda	Zbyněk	Král	František	Pola	Josef
Havlas	Milan	Králíček	Milan	Potocký	Pavel
Heřman	Petr	Kratochvíl	Petr	Procházka	Josef
Holeček	Oldřich	Kretchmer	Jaroslav	Ričl	David
Holly	Ferdinand	Kretchmer	Jiří	Roleček	Jan
Holomek	Josef	Kubík	Jiří	Rotter	Miroslav
Holub	Oldřich	Kudrna	Otakar	Rulc	Miroslav
Honč	Lubomír	Kulfan	Ján	Ryšavý	Jindřich
Horka	Jaromír	Kulfan	Miroslav	Sadák	Josef
Horský	Josef	Kupčík	Roman	Segl	Jiří
Houba	Ladislav	Kuras	Tomáš	Schmöger	Karel
Hrdlička	Ivan	Laňka	Václav	Skyva	Jan
Hrnčíř	Jan	Laštůvka	Zdeněk	Sokolt	Vladimír
Hřeben	František	Laušmann	Antonín	Solich	Vítězslav
Hula	Vladimír	Lehečka	Emil	Souček	Jan
Hušák	Petr	Leitgeb	Vladimír	Steiner	Josef
Charvát	Ladislav	Lekeš	Václav	Stiova	Lubomír
Chlíbec	Josef	Lizec	Ladislav	Strnad	Oldřich
Christoph	Arnošt	Majer	Jindřich	Stružka	Radek
Jakeš	Oldřich	Malinka	Zdeněk	Stuchlík	Zdeněk
Janda	Josef	Mareš	Stanislav	Šimek	Karel
Jaroš	Josef	Marschner	Rainer	Šnajdara	Pavel
Jícha	Vladimír	Maršík	Ladislav	Šrubař	Roman
Kačírek	Antonín	Mařík	Martin	Štěpánek	Miroslav
Kalabza	Miloslav	Máslo	Jaroslav	Štěpánek	Zdeněk
Kepka	Pavel	Matouš	Josef	Štěrba	Vladimír
Kepřt	Jiří	Melich	Václav	Štorch	Petr
Klír	Jiří	Mikát	Miroslav	Šubr	Jaroslav
Kohout	Miloslav	Motlíček	Václav	Šumpich	Jan
Kolář	Ivan	Mráček	Zdeněk	Švestka	Milan
Kolář	Zdeněk	Nechvíle	Tomáš	Tichý	Libor
Kolovratník	Jan	Němý	Jaroslav	Titz	Antonín
Komárek	Stanislav	Němý	Pavel	Tomeček	Vojtěch
Koňák	Tomáš	Neumann	Vladimír	Tomek	Jaroslav
Konečný	Karel	Novák	Ivo	Tůma	Petr
Konrád	Karel	Pakosta	Miroslav	Uříčář	Jan
Konvička	Martin	Patočka	Jan	Valchář	Zdeněk

Vančl	Zdeněk	Vodrážka	František	Zámečník	Jaroslav
Verheijen	E.J.M.	Vodrlind	Bohumil	Záruba	Petr
Veverka	Zdeněk	Vrabec	Vladimír	Zimmermann	Kamil
Vítáz	Lubomír	Weidenhoffer	Zdeněk	Žemlička	Miroslav
Vlasák	Miroslav	Weiss	Dalibor		

3. 3. Excerpce literárních pramenů

Atlas dále obsahuje data z 272 literárních pramenů (tj. publikované práce či deponované a veřejně přístupné rukopisy) vydaných (či zpřístupněných) do roku 2002 včetně.

Pokrytí literárních pramenů není úplné, nicméně zahrnuje údaje ze všech významných faunistických prací. Především jsme znovu zbytečně necitovali literární prameny již excerptované v novějších faunistických publikacích souhrnného charakteru (např. Beneš a Kuras 1997, 1998, Laštůvka 1994, Konvička 1999).

Naopak staré prameny použité již Sterneckem (1929) a Skalou (1912, 1936) byly často znovu shlednuty a zahrnuty, protože oba autoři ve svých rozsáhlých prodromech pro Čechy a Moravu neuváděli všechny v jejich době známé lokality k druhům, jež ve své době pokládali za "běžné".

Seznam literárních pramenů

- Anonymus (1910) Něco o nalezištích motýlů českých. *Časopis České Společnosti Entomologické* 7: 50-55.
- Adámek A (1944) Druhy rodu *Parnassius* v povodí Moravy. *Entomologické Listy* 7: 37-44.
- Balatý J, Tykač J (1945) *Araschnia levana* L. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 42: 148.
- Baťa L (1927) Další nálezy Lepidoptera v jižních Čechách. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 10: 81-85.
- Baťa L (1929) Zpráva o jihočeských Lepidopterech nově zjištěných nebo jinak zajímavých. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 26: 30-32.
- Bělín V (1999) Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne. Kabourek, Zlín.
- Beneš J, Konvička M, Fric Z (2001) Faunistic records from the Czech Republic. Lepidoptera: Hesperidae. *Klapalekiana* 37: 89-90.
- Beneš J, Konvička M, Vrabec V, Zámečník J (in litt.) Do the sibling species of small whites, *Leptidea sinapis* and *L. reali* (Lepidoptera: Pieridae) differ in habitat preferences? Zasláno do *Biologia*.
- Beneš J, Kuras T (1997) Dlouhodobé změny diverzity heliofilních motýlů (Lepidoptera) Opavské pahorkatiny a Nížkého Jeseníku (Česká republika) - I. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 46: 135-158.
- Beneš J, Kuras T (1997) Dlouhodobé změny diverzity heliofilních motýlů (Lepidoptera) Opavské pahorkatiny a Nížkého Jeseníku (Česká republika) - II. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 46: 265-286.
- Beneš J, Kuras T (1998) Dlouhodobé změny

- diverzity heliofilních motýlů (Lepidoptera) Opavské pahorkatiny a Nížkého Jeseníku (Česká republika) - III. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 47: 245-270.
- Benetka M (1973) K poznání motýlů okolí Sokolova v Čechách (Lep.). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 9: 77-79.
- Blatný E (1910) Úlovy motýlí z Moravy. *Časopis České Společnosti Entomologické* 7: 104-105.
- Bouma M (1983) Zajímavější nálezy motýlů Mimoně a jejího okolí (Lepidoptera). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 19: 33-40.
- Brabec L (1987) Motýli okolí Valašského Meziříčí ve sbírkách Okresního vlastivědného muzea Vsetín. *Zpravodaj Okresního Vlastivědného Muzea ve Vsetíně* 1987: 1-14.
- Brčák J (1946) Příspěvek k faunistice Lepidoptera jižních Čech. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 43: 75-76.
- Brčák J (1948) Biocenologická studie macrolepidoptera na rašeliništi severozápadně od Veselí nad Lužnicí. *Entomologické Listy* 11: 92-111.
- Čelechovský A (1998) Motýli (Lepidoptera) na Prostějovsku: Vápenice a Státní lom. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska (Prostějov)* 1: 117-124.
- Čelechovský A (2000) Rozšíření denních motýlů (Lepidoptera: Rhopalocera) na území střední Moravy - I. Hesperidae, Papilionidae. *Přírodovědné studie Muzea Prostějovska (Prostějov)* 3: 87-112.
- Černý Z, Gottwald Z, Hartl J, Zedník L, Zelený J (1993) Motýli (Lepidoptera) z Podblanicka. CHKO Blaník. *Sborník Vlastivědných prací z Podblanicka* 33: 49-55.
- Číla P, Skyva J (1993) Výsledek průzkumu vybraných čeledí motýlů v hl. m. Praze. *Natura Pragensis, Studie o přírodě Prahy* 10: 3-51.
- Dernický R (1945) Lepidopterologické poznámky z Valašska. *Příroda* 37(9): 276-285.
- Drábek K, Drábek T (1994) Denní motýli (Lepidoptera: Rhopalocera) okolí Třemošnice. *Práce Muzea v Kolíně - Ser. Natur.* 1: 127-130.
- Duchek K, Skoupý J (1991) Zajímavý výskyt motýla *Pontia daplidice* (L.) v severních Čechách. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 27: 64-65.
- Duchek K, Skoupý J (1992) Motýli okresu Teplice. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 28: 87-104.
- Dvořák I, Šumpich J (2001) Fauna motýlů lokality Babín v CHKO Žďárské vrchy (Lepidoptera). *Vlastivědný sborník Vysočiny, Oddíl věd přírodních* 15: 219-244.
- Ebenhöh J (1972) Rozšíření perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia* Esp.) na Šumavě. *Zpravodaj CHKO Šumava* 14: 8.
- Elsner V, Gottwald A, Janovský M, Kopeček F, Laštůvka A, Marek J, Dufek T (1998) Motýli jihovýchodní Moravy. 5. díl. *Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti* 5 (Supplementum): 1-85.
- Feik V, Konečný K (1990) Perleťovec severní *Boloria aquilonaris* (Stichel 1908) - nová populace z jižních Čech (Nymphalidae, Lepidoptera). *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 30: 36.
- Felix V, Pipek P, Soldát M (1978) Zpráva o pozorování tažných motýlů v Československu v letech 1972-1974, 1975, 1976. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 14: 41-92.
- Franz J (1985) Příspěvek k motýlí fauně Tepelské vrchoviny. Denní motýli. *Amika, Zpravodaj CHKO Český les* 31(11): 24-26.
- Fric Z, Hula V, Konvička M, Pavlíčko A (2000) A note on the recent distribution of *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) in the Czech Republic. *Atalanta* 31: 453-454.
- Fuksa M (1988) Motýli vrchu Trabice. pp. 107-117. In: Kubát K: Dokumentační přírodovědný průzkum lokality Trabice v Českém Středoohoří. *Severočeskou přírodou (Litoměřice)*.

- Gottwald A, Bělín V (eds) (2001) Motýli Bílých a Bielych Karpat. *Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti* 7 (Supplementum): 1-154.
- Gottwald A, Holomek J, Kopeček F, Titz A, Uříčář J (1996) Příspěvek k faunistice motýlů jihovýchodní Moravy. *Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti* 1: 56-60.
- Graf J (1916) Drobnoti. *Časopis České Společnosti Entomologické* 13: 45.
- Gregor F, Povolný D (1947) Příspěvky k poznání Lepidopter Jeseníků. *Entomologické Listy* 10: 87-93.
- Gregor F, Povolný D (1949) Další faunisticky významné a nové nálezy motýlů z Moravy. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 46: 61-65.
- Hachler E (1942) Příspěvky ke studiu jihomoravských Lepidopter. *Entomologické Listy* 5: 88-104, 105-118.
- Hachler E (1944) Nová lokalita pestrokrídlece podražcového (*Zerynthia polyxena*) na Moravě. *Entomologické Listy* 7: 36.
- Hachler E (1964) Zajímavý výskyt dvou jižních modrásků na Moravě. *Živa* 12 (4): 8-9.
- Hachler E (1971) Denní motýli (Rhopalocera a Grypocera) Mikulovska a jejich faunistická příslušnost. *Z jihomoravské přírody (Mikulov)* 1971: 67-102.
- Havel L (1967) Rhopalocera šumavského podhůří (Vacovska) a centrální Šumavy. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích* 7: 14-19.
- Havel L (1970) Z bionomie perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia* Esper 1791). *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích* 10: 114-117.
- Hein S (1928) Beitrag zur Kenntnis der Macrolepidopteren-Fauna Mährens. *Z. öst. Ent. Ver. Wien.* 13: 91-100, 107-108.
- Heřman P (2000) *Taxonomie a rozšíření druhů rodu Leptidea (Lepidoptera, Pieridae)*. Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha.
- Hiller R (1937) Sammeltag auf den Hochmooren des Erzgebirges. *Entomologische Zeitschrift* 42: 481-484.
- Holik O (1930) Úplný albinismus u českých Satyridů (Lepidopt.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 27: 70-74.
- Holomek J (1984) Gynandromorfismus u motýla *Limenitis populi* (Linné). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 20: 70.
- Holomek J, Vodrážka F (In litt.) *Faunistické karty Hodonínsko*. Depon. OkÚ Uherské Hradiště, Uherské Hradiště.
- Holub O (1977) Příspěvek k poznání motýlů Podblanicka II. *Sborník vlastivědných prací z Podblanicka* 18: 37-54.
- Holub O (1987) Příspěvek k poznání motýlů Podblanicka VI. *Sborník vlastivědných prací z Podblanicka* 28: 69-77.
- Hrbek J (1948) První příspěvek k poznání motýlí fauny Žďárska a Žďárských vrchů. *Časopis Vlasteneckého Spolku Musejního v Olomouci* 57: 142-150.
- Hrbek J (1949) Rozšíření babočky vrbové (*Vanessa xanthomelas* Esp.) na Moravě. *Časopis Vlastivědného Spolku Musejního v Olomouci* 58: 1-3.
- Hroník J, Dobrovský T (1987) Denní motýli (Rhopalocera) Zoologické zahrady v Praze a jejího okolí. *Gazella, Zoo Praha* 14: 117-131.
- Hrubý K (1951) Noví a vzácní motýlové v severovýchodních Čechách. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 48: 80-85.
- Hrubý K (1956) *Araschnia levana* L. v Československu. *Ochrana Přírody* 11: 257-264.
- Hrubý K (1959) Motýlí fauna Dvora Králové nad Labem a nejbližšího okolí. *Acta Musei Reginahradecensis, S.A. Scientiae Naturales* 3: 217-294.
- Hrubý K (1963) Významnější Lepidoptera Wünschovy sbírky v Severočeském muzeu. *Sborník Severočeského muzea, Přírodní vědy* 2: 145-158.
- Hruška J (1994) Lepidopterologické vzpomínky. *Práce Muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 1: 73-74.
- Hudeček L (1923) Některé příspěvky ku poznání hmyzu střední Moravy a hlavně Přerovska. *Časopis Vlastivědného Spolku Musejního v Olomouci* 34: 113-119.
- Christoph A (1988) Lepidoptera Kadaňska. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 24: 83-85.
- Janda J (1988) Nová lokalita *Zerynthia polyxena* (Denis et Schiffermüller 1775) na Znojensku (Lepidoptera). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 24: 27-28.
- Jaroš J (1984) *Motýlí fauna (Lepidoptera) okolí Kaplice a Slepčích hor*. Jihočeské muzeum, České Budějovice.
- Jaroš J, Spitzer K (1995) Motýlí fauna (Lepidoptera) Luzenské (Hraniční) slatě na Šumavě. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 35: 51-55.
- Kačírek A (1984) Vymřelé a ohrožené druhy motýlů Orlických hor a Podorlicka. *Orlické Hory (Rychnov nad Kněžnou)* 1984: 20-24.
- Kaspar A (1938) Denní motýli Kosíře. *Časopis Vlastivědného Spolku Musejního v Olomouci* 51: 154-162.
- Klika J (1870) *Motýlové. Soustavný popis motýlů v střední Evropě, zvláště v Čechách žijících, jakož i housenek a pup.* I. L. Kober, Praha.
- Komárek O (1949) Několik zajímavějších denních motýlů v okolí Králického Sněžníku. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 46: 77.
- Komárek O (1950) Ekologické poznatky o bělopásku *Limenitis populi* L. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 47: 168-177.
- Komárek O (1950) Příspěvek k motýlí fauně severovýchodních Čech s popisem dvou odchylek. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 47: 41-45.
- Komárek S (1977) Motýlí fauna okolí Kardašovy Řečice. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 17: 11-23.
- Komárek S, Liška J (1979) Faunisticky zajímavé nálezy Lepidopter z okolí Českých Velenic. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 19: 107-112.
- Konvička M (1999) Macrolepidoptera of the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area - I. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 48: 41-64.
- Konvička M, Kuras T (1999) Population structure, behaviour and selection of oviposition sites of endangered butterfly, *Parnassius mnemosyne*, in Litovelské Pomoraví, Czech Republic. *Journal of Insect Conservation* 3: 211-223.
- Králíček M, Gottwald M (1984) *Motýli jihovýchodní Moravy I*. Muzeum J. A. Komenského ve spolupráci s OV ČSOP v Uherském Hradišti, Uherské Hradiště.
- Králíček M, Povolný D (1956) *Polyommatus eros eroides* (Frivaldsky 1837) v Československu (Lepidoptera, Lycaenidae). *Ročenka Československé Společnosti Entomologické* 53: 193-201.
- Králíček M, Povolný D (1980) K současnému stavu faunistiky moravských denních motýlů (Lepidoptera, Papilionoidea). *Entomologické Problémy* 16: 107-131.
- Králíček M, Povolný D (1992) *Hyponephele lupina* (Costa, 1836), an overlooked species of Satyridae (Lepidoptera, Papilionoidea) in Czechoslovakia. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 89: 137-144.
- Krampl F, Marek J (1999) Příspěvek k poznání současné fauny motýlů (Lepidoptera) Jizerských hor. *Sborník Severočeského muzea - Přírodní vědy (Liberec)* 21: 145-188.
- Kraus B (1944) Ještě *Araschnia levana* L. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 41: 152.
- Kudla M (1947) Doplněk k seznamu denních motýlů Kosíře. *Časopis Vlastivědného Spolku Musejního v Olomouci* 56 (Supl.): 1-3.
- Kudla M (1970) Macrolepidoptera Hrubého Jeseníku. *Práce Odboru přírodních věd*

- Vlastivědného ústavu v Olomouci 19: 1-15.
- Kudrna O (1957) K poznání motýlů jižních Čech. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 54: 401.
- Kudrna O (1959) Fauna Rhopalocer okolí Netolic. *Sborník Krajského vlastivědného muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 2: 133-139.
- Kudrna O (1968) Denní motýli v okolí Vimperka. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 8: 8-23.
- Kudrna O (1969) Významné druhy motýlů (Lep., Rhopalocera) na Šumavě. *Zpravodaj CHKO Šumava* 9: 22-31.
- Kudrna O (1970-71) Butterflies of South Bohemia. *Entomologist Record Journal of Variation* 82: 323-330, 83: 53-67.
- Kuras T (1995) Diurnální společenstva motýlů (Lepidoptera) xerothermních stanovišť Olomoucka a Přerovska. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 44: 101-110.
- Kuras T, Beneš J (1998) A review of records of the skipper *Carterocephalus silvicolus* from the territory of the Czech and Slovak Republics (Lepidoptera: Hesperidae). *Klapalekiana* 34: 71-74.
- Kuras T, Beneš J, Čelechovský A, Vrabec V, Konvička M (2000) *Parnassius mnemosyne* (Lepidoptera: Papilionidae) in North Moravia: review of present and past distribution, proposal for conservation. *Klapalekiana* 36: 93-112.
- Kuras T, Konvička M (In press) Recent record of the Clouded Apollo, *Parnassius mnemosyne* in the Hrubý Jeseník Mts., northern Moravia. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)*.
- Kuras T, Konvička M, Beneš J, Čížek O (2000) *Erebia sudetica* and *Erebia epiphron* (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) in the Czech Republic: review of present and past distributions, conservation implications. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 50: 57-81.
- Laštůvka Z (1994) *Motýli rozšířeného území CHKO Pálava*. Agronomická fakulta Vysoké školy zemědělské v Brně, Brno.
- Laštůvka Z, Laštůvka A (1977) Nálezy několika zajímavých druhů Lepidopter na území Moravy a Slovenska. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 13: 43-45.
- Laštůvka Z, Králíček M, Jakeš O, Štěrba V (1995) *Leptidea reali* - nový druh běláška v České republice a na Slovensku (Lepidoptera: Pieridae). *Klapalekiana* 31: 35-39.
- Lederer G (1941) *Die Naturgeschichte der Tagfalter unter besonderer Berücksichtigung der palaearktischen Arten*. Teil II. Alfred Kernen, Stuttgart.
- Lekeš V (1990) Denní motýli (Rhopalocera) ve středním Polabí v minulosti a současnosti. *Polabská příroda, Sborník příspěvků aktivu SOP a ČSOP* 3: 14-55.
- Lekeš V (2000) Motýli (Lepidoptera) Rožďalovické tabule. *Práce muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 4: 45-148.
- Levý J (1948) Příspěvek k motýlí fauně jihočeské (Motýli okolí Klučenic, Orlíku n. Vlt., Písku a Červené n. Vlt.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 45: 78-89.
- Levý J (1971) Předběžný seznam motýlů (Lepidoptera), zjištěných v Novohradských horách. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 11 (Suppl.): 67-72.
- Mareš S, Skyva J (1993) Fauna motýlů Prokopského údolí v Praze. *Natura Pragensis, Studie o přírodě Prahy* 10: 52-84.
- Marschner H (1932) Die Grossmeterlinge des Riesengebirges. *Entomologische Rundschau* 49: 150-196.
- Mařík M (1982) Tři zajímavé formy motýlů ze Srbska u Berouna. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické* 18: 45-46.
- Matějka R (1957) Rozšíření babočky sífkované v Čechách. *Ochrana Přírody* 12: 220.
- Matouš J (1994) Motýli bývalého VVP Mladá. *Práce muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 1: 97-126.
- Michel J (1935) Veröffentlichung des Entomologenbundes für die Tschechoslowakische Republik. Ein Neuer Beitrag zur Fauna Böhmens. *Entomologische Zeitschrift* 49: 140-143, 435-438.
- Michel J (1936) Die zweite generation von *Gonepteryx rhamni* L. *Entomologische Zeitschrift* 50: 113-117.
- Michel J (1936) Jahresbericht des Entomologenbundes für die Tschechoslowakische Republik für das Jahr 1935. *Entomologische Zeitschrift* 50: 153-157.
- Michel J (1939) Jahresbericht des Entomologenbundes für die Tschechoslowakische Republik für das Jahr 1937. *Entomologische Zeitschrift* 52: 293-298, 302-306.
- Mikát M, Maršík L (1999) Druhý příspěvek k poznání motýlů (Lepidoptera) přírodní památky "Na Plachtě" v Hradci Králové. *Acta Musei Reginaehradecensis, S.A.* 27: 163-208.
- Moček B, Kudyn M, Červinka L, Hartl J, Šumpich J, Zelený J, Brejcha L (1995) Příspěvek k entomofaunistickému výzkumu CHKO Železné hory (výsledky 23. entomologických dnů ČSE v roce 1992). *Acta Musei Reginaehradecensis, S.A.* 24: 135-153.
- Moucha J (1951) Poznámka k zeměpisnému rozšíření *Leptidea morsei* Fent. ssp. *major* Lork. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 48: 184-186.
- Moucha J (1952) The distribution of *Pandoriana maja* Cr. in Central Europe (Lep. Nymphalidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 27: 69-88.
- Moucha J (1957) Příspěvek k poznání zvířeny údolí Klíčavy. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 6: 44-46.
- Moucha J (1959) K rozšíření rodu *Euphydryas* Scudd. (Nymphalidae, Lepidoptera) v Československu. *Časopis Národního Muzea, Oddíl Přírodovědný* 128: 92.
- Moucha J (1962) *Motýli*. SNDT, Praha.
- Moucha J (1972) *Sbíráme motýly*. Práce, Praha.
- Moucha J, Novák I (1953) Zpráva o entomologické exkursi do oblasti Králického Sněžníku. *Přírodovědný Sborník Ostravského Kraje* 14: 249-251.
- Nenadál S (1987) Některé vzácnější druhy hmyzu SPR Velké Dářko v CHKO Žďárské vrchy. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 23: 57.
- Neumann F (1971) Zpráva o průzkumu motýlů v okolí obcí Dobrá Voda a Hojná Voda v Novohradských horách. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 11 (Suppl.): 53-62.
- Neustädt A (1855) Beitrag zu den im Monat Juli um Gräfenberg und am Altfater (in Österreich Schlesien) vorkommenden Falterarten. *Zeitsch. Entomol. Breslau* 9: 29-36.
- Novák I (1992) Příspěvek k poznání fauny motýlů dolního Povltaví. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 28: 70-86.
- Novák I, Liška J (eds) (1997) Katalog motýlů (Lepidoptera) Čech. *Klapalekiana* 33 (Suppl.): 1-160.
- Novák I, Moucha J (1955) K poznání motýlů (Lepidoptera) Slezska. *Přírodovědný Sborník Ostravského Kraje* 16: 170-183.
- Novák I, Spitzer K (1972) Výsledky faunisticko-ekologického studia Lepidopter (Noctuidae a Geometridae) rašeliniště Mrtvý luh u Volar. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 12 (Suppl. 1): 1-63.
- Novotný J (2001) Entomologický průzkum vybraných skupin hmyzu naučné stezky "Údolí Hasiny u Lipence". In: Přírodovědecký průzkum "Údolí Hasiny u Lipence". *ZO ČSOP Hasina Louny, Louny*.
- Obenberger J (1924) *Parnassius apollo* L. (jasoň) v Čechách. *Krásna našeho domova* 16 (1): 1-5.
- Obenberger J (1952) *Krkonosé a jejich zvířena*. Přírodovědecké vydavatelství, Praha.
- Paclt J (1945) *Melanargia galathea* (L.) f. *fulvata* v Čechách (Lep.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 42: 149.

- Paclt J, Šmelhaus J (1948) Revízia československých súmračníkov. *Přírodovědný Sborník (Matice slovenskej)*, Prievdza 3: 201-221.
- Paclt J, Šmelhaus J (1950) O zástupci rodu *Philotes* Scudd. v ČR. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 47: 45-47.
- Patočka J (1945) Další příspěvek k lepidopterologickému výzkumu jižních Čech. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 42: 73-82.
- Pavličko A (1996) Rozšíření perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia*) na Šumavě a jeho vztah k hospodaření v krajině. *Silva Gabreta* 1: 197-202.
- Pavličko A (1996) Výskyt perleťovce mokřadního (*Proclissiana eunomia* Esp.) a perleťovce severního (*Boloria aquilonaris* St.) na Šumavě. *Zlatá stezka (Prachatice)* 3: 311-323.
- Pavličko A (1999) Z výzkumu motýlů (Lepidoptera) národní přírodní památky Blanice, Šumava. *Zlatá stezka (Prachatice)* 6: 399-416.
- Pavličko A (1999) 100 let sbírky motýlů (Lepidoptera) z okolí Prachatic. *Zlatá stezka (Prachatice)* 6: 363-386.
- Pavličko A (2000) Vojenský výcvikový prostor Boletice. Ochrana přírody a krajiny v souvislosti s významnými druhy. *Zlatá stezka (Prachatice)* 7: 283-323.
- Peregrin K (1930) Naleziště *Parnassius apollo* L. v Pojizeří. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 27: 69.
- Perutík R (1951) Příspěvek k soupisu denních motýlů okolí Kopřivnice. *Přírodovědný Sborník Ostravského Kraje* 12: 424-427.
- Pípek P (1976) Motýlí fauna ve Státní přírodní rezervaci Medník. *Bohemia Centralis* 5: 187-189.
- Pípek P, Soldát M (1979) Zpráva o pozorování tažných motýlů v Československu v roce 1977. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 15: 65-73.
- Pípek P, Soldát M (1980) Zpráva o pozorování tažných motýlů v Československu v roce 1978. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 16: 35-41.
- Pípek P, Štěpánek M (1979) Lepidopterologické poměry v okolí Davle. *Bohemia Centralis* 7: 151-161.
- Pohanka J (1987) Motýli Toužinských strání. *Příroda Dačicka (Dačice)* 1: 21-22.
- Pospíšil M (1982) Výskyt Rhopalocer na lokalitě Bohostice. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 18: 53-59.
- Potocký P, Němý J (1996) Faunistic records from the Czech Republic - 56. Lepidoptera: Nymphalidae. *Klapalekiana* 32: 277.
- Povolný D (1944) Vzácný ohniváček *Chrysophanus dispar* Fw. ssp. *rutilus* Wernb. na Moravě. *Entomologické Listy* 7: 110.
- Povolný D (1945) Příspěvek k poznání motýlů hadcové stepi u Mohelna a jejího okolí. *Entomologické Listy* 8: 29-38.
- Povolný D (1969) K poznání denních motýlů (Rhopalocera a Grypocera, Lep.) Třeštska a Jihlavska. *Přírodovědný sborník Západomoravského muzea v Třebíči* 7: 47-59.
- Povolný D (1975) Významný faunistický objev z Pavlovských vrchů. *Ochrana Přírody* 30: 57-58.
- Povolný D, Gregor F (1946) Nálezy několika pro Moravu nových nebo neobvyklých druhů Lepidoptera. *Entomologické Listy* 9: 68-70.
- Povolný D, Šmelhaus J (1951) *Colias palaeno* (L.) ssp. *europome* (Esp.) ve Slezsku (Příspěvky k poznání Lepidoptera Jeseníků III.). *Přírodovědný Sborník Ostravského Kraje* 12: 402-410.
- Rebel H, Rogenhofer A (1883) Zur Kenntnis des Genus *Parnassius* Latr. in Oesterreich-Ungarn. III. *Jahresbericht Wiener Entomologischen Vereins (Wien)* 1882: 51-70.
- Resl K (1991) Hmyz. *Bílé Karpaty - Zpravodaj (SCHKO Bílé Karpaty)* 8: 18-20.
- Reichl ER (1992) *Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs. Band 1. Lepidoptera - Diurna, Tagfalter*. Linz.
- Rotter M, Kačírek A (1984) Motýli Orlických hor - I. *Práce a studie (Pardubice) - přír.* 15: 101-116.
- Rotter M, Kačírek A (1993) Motýli Orlických hor a Podorlicka - III. *Práce a studie (Pardubice), Nová serie* 1: 34-48.
- Roleček J, Konvička M (2002) Recent occurrence of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Central Moravia, Czech Republic. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 51: 89-90.
- Ryšavý J (1984) Motýli Státní přírodní rezervace Kamenný vrch u Kurdějova. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 20: 59-64.
- Schack E (1936) Mein erster *Argynnis pandora* Schiff. *Entomologische Zeitschrift* 50: 125-128.
- Schindler O (1914) Meine Exkursion nach Oesterreich.-Schlesien (Altvatergebiet). *Entomologische Zeitschrift* 28: 35-36, 38-40.
- Schmitt T, Seitz A (2001) Allozyme variation in *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae): identification of ice-age refugia and reconstruction of post-glacial expansion. *Journal of Biogeography* 28: 1129-1136.
- Schmitt T, Seitz A (2001) Intraspecific allozymatic differentiation reveals the glacial refugia and postglacial expansion of European *Erebia medusa* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 74: 429-458.
- Schwarz R (1948) *Motýli denní 1*. Vesmír, Praha.
- Schwarz R (1949) *Motýli denní 2*. Vesmír, Praha.
- Silbernagel A (1940) Nové odrůdy rodu *Lycaena* F. (Macrolep.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 37: 116-121.
- Skala H (1912) Die Lepidopterenfauna Mährens I. *Verh. naturforsch. Ver. Brünn* 50: 63-241.
- Skala H (1923) Beitrag zur Lepidopterenfauna Mährens und öst. Schlesiens. *Z. Österr. Ent.-Ver. (Wien)* 8: 69-74.
- Skala H (1929) Beitrag zur Großschmetterlings-fauna Mährens und Schlesiens. *Entomologische Zeitschrift* 42: 261-262.
- Skala H (1936) Zur Lepidopterenfauna Mährens und Schlesiens. *Acta Musei Moraviae* 30 (Suppl.): 1-197.
- Skala H (1942) Falter aus Mähren und Schlesien. *Z. Wien. Ent.-Ver.* 27: 274-277.
- Skala H (1944) Beitrag zur Falterfauna Mährens und Schlesiens. *Entomologické Listy* 7: 111-116.
- Skupina pražských lepidopterologů (1935) I. příspěvek k poznání fauny lepidoptera Československa. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 32: 63-65.
- Skupina pražských lepidopterologů (1937) II. příspěvek k poznání fauny lepidoptera Československa. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 34: 39-40.
- Slabý O (1944) Někteří zajímavosti z kladenských sbírek (Macrolepidoptera). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 41: 107-109.
- Slabý O (1948) O několika zajímavějších Rhopalocerách z Orlických hor (Lep.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 45: 94-98.
- Slabý O (1949) Faunistické paběrky z Čech. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 46: 65-72.
- Slabý O (1950) O kopulačním ústrojí gynandromorfního dvojníka *Argynnis paphia* L. a úvahy o jeho vývoji. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 47: 81-95.
- Slípka J (1946) Lepidoptera z okolí Kladna. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 43: 76-78.
- Soffner J (1934) *Colias palaeno* var. *europome* im Isergebirge (Schlesien). *Entomologische Zeitschrift* 48: 123.
- Soffner J (1938) O motýlech Sušického okresu. pp. 45-46. In: *Sbor. Sušicka. Vlastivědné Dílo*. Okresní osvětový sbor v Sušici, Sušice.

- Soldát M (1978) Fauna denních motýlů (Rhopalocera) Karlštejska. *Bohemia Centralis* 7: 163-169.
- Soldát M (1980) Motýlí fauna Týnce nad Sázavou a jeho okolí (Lepidoptera). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 16: 65-96.
- Soldát M (1982) Motýlí fauna Týnce nad Sázavou a jeho okolí. První dodatek. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 18: 83-86.
- Soldát M (1983) Motýlí fauna Týnce nad Sázavou a jeho okolí (Lepidoptera). Druhý dodatek. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 19: 13-14.
- Soldát M (1987) Červená kniha ČSR, Motýli – Lepidoptera. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 23: 1-36.
- Spitzer K (1958) K výskytu a bionomii *Neptis coenobita* Stoll. subsp. *innominata* Lewis v jižních Čechách (Lep., Nymphalidae). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 55: 298-299.
- Spitzer K (1960) K výskytu motýlů v jihovýchodních Čechách. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 37: 91-92.
- Spitzer K (1963) Rozšíření *Pararge hiera* F. na Moravě (Lep., Satyridae). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 60: 263.
- Spitzer K (1978) Příspěvek k synekologii motýlů (Lepidoptera) lučních společenstev v jižních Čechách. *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy* 18: 37-47.
- Spitzer K, Jaroš J (1993) Lepidoptera associated with the Červené Blato bog (Central Europe): Conservation implications. *European Journal of Entomology* 90: 323-336.
- Srdínko J (1910) Fauna motýlů v Praze - na Petříně. *Časopis České Společnosti Entomologické* 7: 32-37.
- Srdínko J (1910) Příspěvek k znalosti života *Lycaeny orion* Pallas. Vztahy housenky k mravencům. *Časopis České Společnosti Entomologické* 7: 145-151.
- Srdínko J (1912) Entomolog v Luhačovicích. *Časopis České Společnosti Entomologické* 10: 103-106.
- Sterneck J (1929) *Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens*. Selbstverlag, Karlsbad.
- Stief K (1938) Beitrag zur Falterfauna Mährens, hauptsächlich des Kreises Olmütz. *Entomologische Zeitschrift* 52: 69-72.
- Stiova L (1973) Výskyt denních motýlů v oblasti Oderských vrchů, Jeseníků a Hlučínské pahorkatiny. *Entomologický Zpravodaj (Ostrava)* 3 (2, 3): 1-20, 1-14.
- Stiova L (1975) Výskyt denních motýlů v Moravskoslezských Beskydech a Vsetínských vrších. *Entomologický Zpravodaj (Ostrava)* 5 (2, 3): 1-24, 1-8.
- Stiova L (1984) *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) na území Čech a Moravy (Lepidoptera, Papilionidae). *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 33: 73-85.
- Stiova L (1985) Perleťovec severní *Boloria aquilonaris* (Stichel, 1908) na území ČSSR (Lepidoptera, Nymphalidae). *Entomologický Zpravodaj (Ostrava)* 15: 35-40.
- Stiova L (1988) Výskyt okáčů rodu *Erebia* (Lepidoptera: Satyridae) v Hrubém Jeseníku. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 37: 115-133.
- Stiova L (1991) Příspěvek k výskytu žluťáka *Colias erate* Esp. (Lepidoptera, Pieridae) na území ČSFR. *Časopis Slezského Muzea Opava (A)* 40: 45-51.
- Straberger F (1933) Některé poznatky motýlí fauny ve Veselí nad Lužnicí. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 30: 188.
- Šachlová R, Šachl J (1969) Příspěvek k poznání denních motýlů Poděbradska. *Acta Musei Reginaehradecensis, S.A.* 10: 63-75.
- Šípek J (1910) Několik poznámek o fauně motýlů z okolí Příbramě. *Časopis České Společnosti Entomologické* 7: 105-108.
- Šmelhaus J (1947) *Polyommatus meleager* Esp. x *P. coridon* Poda. (Lep., Lyc.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 44: 44-45.
- Šmelhaus J (1949) *Cupido decoloratus* (Strg.) a *C. alcetas* (Hffgg.) v Československu (Lycaenidae, Lep.). *Entomologické Listy* 12: 41-43.
- Šulc J (1910) Bělásek ovocný. *Aporia crataegi* L. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 7: 152.
- Šumpich J (1988) Modrásci rodu *Maculinea* Van Eecke, 1915 na Českomoravské vysočině. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 24: 61-63.
- Šumpich J (1993) K poznání motýlí fauny Českomoravské vrchoviny I. *Entomologický Zpravodaj Selene* 1993 (2): 9-12.
- Šumpich J (1993) K poznání motýlí fauny Českomoravské vrchoviny II. *Entomologický Zpravodaj Selene* 1993 (4): 9-12.
- Šumpich J (1994) Některé poznámky k revizi sbírky motýlů p. Peška z okolí Chotěboře. *Vlastivědný sborník Havlíčkovobrodsko (Havlíčkův Brod)* 9: 60-63.
- Šumpich J (1994) Příspěvek k poznání motýlí fauny VKP Štěpánovské stráně u Skutče (Lepidoptera). *Východočeský sborník přírodovědný, Práce a studie* 2: 61-66.
- Šumpich J (1998) Faunistické doklady z Podyjí ve sbírce motýlů K. Jordána uložené v Muzeu východních Čech v Hradci Králové. *Acta Musei Reginaehradecensis, S.A.* 26: 39-54.
- Šumpich J (2001) Katalog sbírky motýlů uložené v Okresním muzeu Orlických hor v Rychnově nad Kněžnou. Část 1. *Acta Musei Richnoviensis, S.A.* 8: 37-84.
- Šumpich J (2001) *Motýlí fauna přírodní památky Toužinské stráně v okrese Jindřichův Hradec*. Manuskript, AOPK České Budějovice.
- Šumpich J (2001) Motýli Železných hor. *Železné hory - Sborník prací 11, Nasa-vrky*, pp. 1-265.
- Šumpich J (2001) *Výsledky mapování druhů motýlů v zájmu Společenství, jejichž ochrana vyžaduje vyhlášení zvláštních území ochrany (SACs) na území České republiky dle přílohy II "Směrnice o stanovištích" a druhů motýlů, které Evropská komise doplnila do příloh na návrh kandidátských zemí. Část 2.* Manuskript, AOPK, Praha.
- Šumpich J, Dvořák M (1995) Příspěvek k rozšíření běláka *Leptidea reali* a žluťáka *Colias erate* na Českomoravské vysočině (Lepidoptera, Pieridae). *Vlastivědný sborník Vysočiny, Oddíl Věd Přírodních* 12: 250-252.
- Šumpich J, Dvořák M (1998) Motýli (Lepidoptera) údolí řeky Brtnice (Českomoravská vrchovina, okr. Jihlava). *Vlastivědný sborník Vysočiny, Oddíl Věd Přírodních* 13: 111-153.
- Šumpich J, Dvořák M, Dvořák I, Felix V, Vrabc V (1999) Seznam motýlů zjištěných v rámci akcí "Entomologické dny 1997 a 1998" v CHKO Bílé Karpaty. *Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti* 4: 124-147.
- Švestka M (1977) Historický výskyt jasoně *Parnassius apollo marcomanus* Kammel, 1909 v Podyjí (Lep., Papilionidae). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 13: 33-42.
- Švestka M (1981) Ještě k ethologii bělopáská topolového - *Limnitis populi* L. *Entomologický Zpravodaj (Ostrava)* 11: 61-64.
- Švestka M (1986) K současnému výskytu hnědáků *Euphydryas*, *Melitaea* a *Mellicta* na Moravě. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 22: 47-60.
- Švestka M (1992) Perleťovec kopřivový *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) nový druh motýlí fauny jihozápadní Moravy. *Přírodovědný sborník Západo-moravského muzea v Třebíči* 18: 25-29.
- Švestka M (1992) Současný stav faunistiky *Lycaena dispar rutillus* (Werneburg, 1864) a *Thersamonia thersamon* (Esper, 1784) na jižní Moravě. *Přírodovědný sborník*

- Západomoravského muzea v Třebíči 18: 31-36.
- Švestka M (1995) Expanse *Colias erate* Esp. a výskyt *Colias crocea* Fourc. na Moravě. Přírodovědný sborník Západomoravského muzea v Třebíči 20: 111-129.
- Švestka M, Grulich V (1990) Poznámky k faunistice a bionomii *Colias chrysotheme* ESP. a vztah k *Astragalus austriacus* Jacq. Přírodovědný sborník Západomoravského muzea v Třebíči 17: 105-126.
- Švestka M, Vítek P (1988) Denní motýli (Lepidoptera, Rhopalocera a Zygaenidae) Znojemska. Přírodovědný sborník Západomoravského muzea v Třebíči 16: 25-53.
- Táborský I (1993-94) Zpráva o nových lokalitách *Colias palaeno* (L.) v Krušných horách (Lepidoptera). Sborník Okresního muzea v Mostě, Řada přírodovědná 15-16: 27-28.
- Troníček E (1929) O některých motýlech z Harrachova a Nového Světa. Časopis Československé Společnosti Entomologické 26: 25-29.
- Troníček E (1931) Poznámky k Sterneckově "Prodrumu" (Lep.). Časopis Československé Společnosti Entomologické 28: 64-69.
- Troníček E (1932) Další poznámky ke Sterneckově "Prodrumu". Časopis Československé Společnosti Entomologické 29: 23-24.
- Troníček E (1936) Příspěvek k poznání druhu *Coenonympha iphis* Schiff. S. V. (Lep.). Časopis Československé Společnosti Entomologické 33: 58-63.
- Troníček E (1948) Příspěvek k ekologii soumračnicka *Carcharodus alceae* Esp. Časopis Československé Společnosti Entomologické 45: 98-100.
- Troníček E (1951) Motýli Polabí, nové pro Čechy. Časopis Československé Společnosti Entomologické 48: 191-197.
- Troníček E (1952) Poznámky k výskytu motýlů východních Čech. Časopis Československé Společnosti Entomologické 49: 183.
- Troníček E (1953) K době trvání vajčkového stadia motýlů. Ročenka Československé Společnosti Entomologické 50: 29-52.
- Tykač J (1940) *Limenitis camilla* L. (Nové lokality). Časopis Československé Společnosti Entomologické 37: 77.
- Tykač J (1946) *Pieris brassicae* L. gen. aest. lepidii Rüb. ab. *Obenbergeri* n. ab. (Lep., Pieridae). Časopis Československé Společnosti Entomologické 44: 119.
- Tykač J (1963) *Poznáváme motýle*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
- Urbásek F (1961) Příspěvek k průzkumu motýlů Prostějovského okresu. Sborník Vlastivědného muzea v Prostějově, část přírodovědná 1961: 111-120.
- Uzel J (1910) Poznámky k českým motýlům. Časopis České Společnosti Entomologické 10: 82-86.
- Vančl Z (1989) Příspěvek k poznání motýlí fauny Police nad Metují a okolí (Lepidoptera). Entomologický Zpravodaj (Ostrava) 19: 22-36.
- Vaverka J (1999) Fauna motýlů (Lepidoptera) Hořovicka. *Klapalekiana* 35: 49-58.
- Vávra J (2000) Motýlí fauna Vysoké Lípy u Jetřichovic a okolí CHKO Labské Pískovce. Sborník Okresního muzea v Mostě, Řada přírodovědná 22: 87-106.
- Vávra J, Novák I, Liška J, Skyva J (1996) Motýlí fauna přírodní rezervace "Hradčanské rybníky" u Mimoně (Lepidoptera). *Klapalekiana* 32: 89-121.
- Vítek P (1979) Výskyt soumračnicka *Heteropterus morpheus* na Znojemsku. Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV 15: 74.
- Vítek P (1987) Příspěvek k poznání fauny Lepidopter jižní Moravy. Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV 23: 43-45.
- Voldřich M (1963) La faune des papillons des montages de Šumava Centrale. *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae* 9: 5-55.
- Vrabec V (1994) Druh *Parnassius mnemosyne*, jeho populační ekologie, variabilita a rozšíření v Čechách. Diplomová práce,

- Katedra zoologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Praha.
- Vrabec V (1994) Příspěvek k poznání rozšíření druhu *Euphydryas maturna* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae) v Čechách. *Muzeum a současnost, Řada přírodovědná (Roztoky u Prahy)* 8: 7-14.
- Vrabec V (1994) Nález aberantního jedince babočky *Polygonia c-album* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) v Libickém luhu. *Muzeum a současnost, Řada přírodovědná (Roztoky u Prahy)* 8: 25-26.
- Vrabec V, Felix V (2000) Seznam motýlů zjištěných v rámci akcí "Entomologické dny 1999" v CHKO Bílé Karpaty. *Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti* 5: 262-269.
- Vrabec V, Fiala R (1996) Nález druhu *Colias erate* (Lepidoptera: Pieridae) na území okresů Kolín, Kutná Hora a Benešov. *Práce Muzea v Kolíně, Řada přírodovědná* 2: 89-93.
- Vysoký V, Klír J, Fuksa M (1987) Motýli okresu Ústí nad Labem. *Přírodovědný sborník Okresního Vlastivědného Muzea v Ústí nad Labem* 1986 (1): 1-93.
- Wawerka R (1927) Die Lepidoptera- u. Coleoptera-Fauna des Ostrau-Karwiner Kohlenrevieres. *Entomologisches Nachrichtenblatt (Troppau)* 1: 37-41.
- Wawerka R (1929) Nachtrag zur Lepidopterenfauna des Ostrau-Karwiner Kohlenrevieres. *Entomologisches Nachrichtenblatt (Troppau)* 3: 69-71.
- Wawerka R (1936) III. Nachtrag zur Lepidopteren- und Coleopteren-Fauna des Mähr.-Ostrau-Karwiner Kohlenrevieres. *Entomologisches Nachrichtenblatt (Troppau)* 10: 169-176.
- Weiss D (1963) Příspěvek k poznání motýlů (Lepidoptera) Slánska. *Časopis Národního Muzea, Odd. Přír.* 132: 149-155.
- Weiss D (1964) Hnědáskové rodu *Melitaea*, žijící na území ČSSR. *Živa* 12(5): 182-184.
- Weiss D (1967) Perleřovec *Proclossiana eunomia* Esper, 1797 (*C. aphirape* Hübner, 1799) v Československu (Lepidoptera, Nymphalidae). *Časopis Národního Muzea, Odd. Přír.* 136: 195-200.
- Weiss D (1972) Perleřovec severský (*Boloria aquilonaris* Stichel, 1908) a jeho rozšíření v Československu (Lepidoptera, Nymphalidae). *Časopis Národního Muzea, Odd. Přír.* 141: 33-37.
- Záruba P (1984) Motýlí fauna Mnichovice u Prahy (Lepidoptera). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické ČSAV* 20: 71-74.
- Záruba P (1994) Lepidoptera CHPP Košťálov. *Ochrana Přírody* 49: 271.
- Záruba P (1998) *Motýli Podblanicka*. ZO ČSOP Vlašim a Muzeum okresu Benešov, Příbram.
- Záruba P (1999) Entomofauna navrhované PR Kozince. *Ochrana Přírody* 6: 173-174.
- Zeman J (1949) *Pieris napi* L. hermaphrod. *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 46: 184-185.
- Zouhar V (1947) *Colias palaeno europome* Esp. (Lepidopt.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické* 44: 75.
- Žarkowski K (2000) Niepylak *mнемозына Parnassius mnemosyne* w okolicach Sokolowska w Górach Kamiennych. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 3: 109-110.

3. 4. Excerptce veřejných sbírek

Protože neexistují soupisy ani databáze entomologických muzejních sbírek, a excerptce sbírkových dat zcela závisela na dobrovolné práci mapovatelů a členů autorského kolektivu, podařilo se zpracovat jen část sbírkových fondů deponovaných v České republice.

Excerpované sbírky

Péčí pracovníků muzeí zpracovány celé sbírkové fondy:

Regionální muzeum Kolín
Muzeum Rychnov nad Kněžnou

Autory Atlasu zpracováno ca 80 % sbírkových fondů:

Slezské zemské muzeum Opava
Ostravské muzeum
Vlastivědné muzeum Olomouc

Zpracovány jen ojedinělé, především faunisticky významné exempláře, často v kontextu jiných projektů:

Národní muzeum Praha
Moravské zemské muzeum Brno
Muzeum východních Čech Hradec Králové
Muzeum Beskyd Frýdek-Místek
Regionální muzeum Mikulov

Některá další muzea jsou relativně podrobně zpracována ve faunistické literatuře; zejména se jedná o sbírky muzeí ve Vsetíně (Brabec 1987), Znojmě (Švestka a Vítek 1988), Bojkovicích (Kralíček a Gottwald 1984) a Ústí nad Labem (Vysoký, Klír, Fuchsa 1987). Kudrna (1970) revidoval starší sběry v Jihočeském muzeu v Českých Budějovicích, Muzeu Soběslav a Lesnickozemědělském muzeu Ohrada u Hluboké nad Vltavou.

Z předchozího plyne, že naprosté minimum údajů pochází z Národního muzea v Praze a Moravského zemského muzea v Brně. Největší sbírkové fondy v zemi, uložené v těchto institucích, tak zůstávají zcela nedostatečně zpracované.

3. 5. Databáze

Pro zanášení údajů a kreslení map byla zhotovena databáze v programu Microsoft Access 97 (© Pavel Kepka 2002). Pracovní prostředí databáze umožňuje samostatnou práci s literárními a terénními daty, přeskupování údajů i základní statistická hodnocení. Do databáze je zahrnuto 4177 lokalit, přičemž každá z nich obsahuje údaj o výskytu alespoň jednoho druhu motýla.

3. 6. Ověřování sporných dat

Při práci na projektu takového rozsahu je kritickým problémem eliminace zjevných chyb, determinačních omylů či chyb vzniklých při zanášení dat do

databáze, jakož i práce se staršími literárními daty. V zájmu maximální eliminace těchto nedostatků jsme se řídili následujícími pravidly.

- zjevné omyly při zadávání do databáze byly eliminovány průběžnou kontrolou map, jež byly porovnávány se škrtačímí listy či jinými použitými prameny.
- možné determinační omyly byly korigovány na základě studia nových faunistických prací z jednotlivých regionů, konzultací se zkušenými lepidopterology – znalci regionálních podmínek (často autory regionálních publikací). Byla zohledňována zkušenost a pověst autorů jednotlivých údajů.
- zvláštní pozornost byla věnována determinaci obtížně rozeznatelných skupin druhů, kde jsme často spoléhali pouze na determinaci členy autorského kolektivu.
- u problematických údajů ze starších prací jsme většinou přijímali výhrady původních autorů souhrnných faunistických prací a data neakceptovali. Údaje však byly vždy stavěny do kontextu s novějšími poznatky: například u druhů, o jejichž výskytu starší autoři pochybovali, ale které byly později v daném regionu potvrzeny, jsme zpětně do atlasu zařadili i takzvaně "pochybné" starší údaje. Vedly nás k tomu i současné ekologické poznatky, jež ukazují, že fauna denních motýlů není stálá a mění se mnohem výrazněji, než mohli klasičtí autoři předpokládat.
- aby byly takzvaně problematické druhy zahrnuty do fauny České republiky, musely splňovat minimálně následující kritéria: existence tří na sobě nezávislých údajů z důvěryhodných zdrojů a zároveň alespoň jeden dochovaný doklad a zároveň nezpochybnovaný historický či současný výskyt v příhraničních oblastech okolních zemí. Pro zařazení do fauny regionů (např. Krkonoše, severní Morava atd.) jsme tato kritéria uvolnili, někdy stačil i jediný spolehlivý doklad.
- u pochybných údajů mapovatelů (např. jediné hlášení málo rozšířeného a snadno zaměnitelného druhu v rozsáhlém regionu, neodpovídající údaj o biotopu apod.) jsme se ke konzultacím s autory uchýlovali jen výjimečně a tyto údaje jsme do Atlasu nezahrnuli.

3. 7. Zpracování výstupů

Základními výstupy použitými jako kritéria k hodnocení současného statusu jednotlivých druhů byly pro každý druh počty obsazených čtverců v jednotlivých obdobích a celkový počet všech obsazených čtverců. Další hodnocení vycházelo ze změn v počtu obsazených čtverců mezi jednotlivými obdobími. Jako u všech atlasů tohoto typu byl tento postup zatížen mnoha zkráskováními. Lze je rozdělit na zkráskování přítomná ve všech distribučních atlasech a specifická zkráskování způsobená chybami mapovatelů či autorského kolektivu.

Obecně platí, že

- každé porovnání historického a současného rozšíření srovnává data sbíraná za dlouhé časové období s krátkodobým byť intenzivnějším sběrem. Při normálních fluktuacích ve výskytu druhů a výkyvech v mapovacím úsilí zaznamenají atlasy pro většinu druhů pokles v počtu obsazených čtverců, a je otázkou interpretace dat, jakou míru zaznamenaného poklesu pokládat za artefakt a jakou za skutečnost.
- z předchozího plyne, že zatímco poznatky o drastickém úbytku lze z Atlasu získat, data o méně výrazném úbytku na regionální škále, ani údaje o mírnějších expanzích, nelze získat bez sofistikovaných statistických přístupů.
- na hrubé škále mapovacích čtverců nelze rozlišit, zda se druh v oblasti vyskytuje hojně, vzácně, nebo se jednalo o náhodné zjištění zalétlého jedince. Protože z České republiky pro drtivou většinu druhů chybí detailní zmapování kolonií a není k dispozici dlouhodobý monitoring, je posouzení ochrannářských trendů z Atlasu rozšíření opět otázkou následné interpretace.

Specifické problémy

- zejména z prvního období pochází minimum údajů o výskytu tehdy široce rozšířených druhů.
- distribuce dat z jednotlivých období a regionů je značně nerovnoměrná s tím, jak se měnily zájmy přírodovědců, kolísala aktivita místních entomologických spolků atd.
- několik druhů nebylo v minulosti hlášeno, protože byly popsány, resp. rozlišeny, teprve nedávno. K podhodnocení, nebo i nadhodnocení, celkového rozšíření mohlo docházet i u druhů s jejichž determinací měli zájemci o motýly tradičně problémy, protože jsou určitelní pouze na základě preparace genitálií. Hlášení o výskytu těchto druhů jsme proto kontrolovali a v naléhavých případech prováděli zpětnou revizi a determinaci. Jedná se o tyto druhy: soumračník podobný (*Pyrgus armoricanus*), s. bělopásný (*P. alveus*) a s. západní (*P. trebevicensis*); bělásek Realův (*Leptidea reali*), b. východní (*L. morsei*) a b. hrachorový (*L. sinapis*); žluťásek čičorečkový (*Colias hyale*) a ž. jižní (*C. alfajariensis*); modrásek tolicový (*Cupido decoloratus*) a m. čičorkový (*C. alcetas*); modrásek hořcový (*Maculinea alcon*) a m. Rebelův (*M. rebeli*); modrásek obecný (*Plebejus idas*) a m. podobný (*P. argyrognomon*); modrásek černočárny (*Pseudophilotes baton*) a m. východní (*P. vicrama*). Další problémy mohly nastat u nerevidovaných údajů o modráskovi vičencovém (*Polyommatus thersites*) a o hnědácích podunajském (*Melitaea britomartis*) a černýšovém (*Melitaea aurelia*).
- veškeré nálezy běláška horského (*Pieris bryoniae*), modráška pumpavového

(*Aricia artaxerxes*) a m. tmavohnědého (*Aricia agestis*) jsou velmi problematické, protože taxonomický status těchto druhů ve střední Evropě není dostatečně ujasněn a vyžaduje naléhavý výzkum na základě molekulárně genetických metod.

- některé druhy sice jsou snadno určitelné, ale řada hlášení byla zjevně natolik chybná, že nás to donutilo ke kritičtějším hodnocení všech nálezů. Všechny údaje jsme ovšem seškrtat nemohli, determinací omyly tak mohly způsobit těžko odhadnutelné nadhodnocení jejich recentního výskytu. Jedná se o soumračníka čárkovaného (*Hesperia comma*), perleťovce maceškového (*Argynnis niobe*), p. fialkového (*Boloria euphrosyne*), okáče černohnědého (*Erebia ligea*), o. rudopásného (*E. euryale*), o. kluběnkového (*E. aethiops*), o. bělopásného (*Hipparchia hermione*), o. medýňkového (*H. fagi*) a o. stínovaného (*Lasiommata petropolitana*).
- ve čtvrtém období (od roku 1995) se někteří mapovatelé zaměřili výlučně na ochrannářsky významné druhy, a proto měli tendenci nehlásit nejhojnější druhy a naopak cíleně vyhledávat lokality motýlů vzácných. Proto jsou v údajích ze 4. období některé hojné druhy relativně podzastoupeny, kdežto údaje o nejohroženějších druzích se velmi přibližují reálnému stavu.

Interpretace trendů ve výskytu

- Na základě trendů ve změnách výskytu ΔN (v procentech) je hodnocen ochrannářský statut všech druhů. **Základem hodnocení je podíl počtu "recentně" obsazených čtverců N_r proti kumulativnímu počtu všech čtverců N_t** , kde se daný druh vyskytoval. Vzhledem k výše uvedeným zkrácením jsme za "recentní" výskyt pokládali kumulativní výskyt ve 3. a 4. období (od roku 1981 do roku 2001, včetně):

$$\Delta N = (1 - N_r / N_t) * 100$$

- Podle tohoto jednoduchého kritéria jsme motýly rozdělili do následujících kategorií:

$$\Delta N = 100 \text{ (vyhynul z celého území republiky)}$$

$$\Delta N > 66,66 \text{ (vyhynul z více než dvou třetin svého rozšíření)}$$

$$\Delta N > 33,33 \text{ (vyhynul z více než třetiny svého rozšíření)}$$

$$\Delta N < 33,33 \text{ (vymizel z méně než třetiny území, rozšíření je stabilizováno, případně se šíří)}$$

Konzervativní kritérium jedné třetiny, spíše než čtvrtiny užívané ve většině ochrannářských prací (např. van Swaay a Warren 1999), bylo zvoleno v zájmu eliminace možných nedostatků v datech.

Kromě změn v rozšíření jsme při hodnocení ochrannářského významu druhů vzali v úvahu:

- a) Vzácnost (R).** Kumulativní výskyt (Nt) v méně než padesáti čtvercích. Malý počet obsazených čtverců a tím malý počet lokalit může sám o sobě přispívat ke zranitelnosti některých taxonů. Proto byly přirozeně vzácné druhy pokládány za ohroženější, než by vyplývalo z výše uvedené stupnice, a zařazeny o jeden stupeň ohroženosti výše.
- b) Stav lokalit a populací po roce 1994.** Přestože za recentní výskyt vesměs pokládáme výskyt po roce 1980, několik druhů prokazatelně vyhynulo až po roce 1994 (pak jsou řazeni mezi druhy vyhynulé), případně u nich došlo k dalšímu drastickému úbytku lokalit a populací (pak jsou opět hodnoceni jako o jeden stupeň ohroženější, než by vyplývalo ze základní stupnice).
- c) Recentní šíření.** Druhy s prokazatelným nárůstem lokalit v 90. letech jsou pokládány za o jeden stupeň méně ohrožené, než by vyplývalo ze základní stupnice.
- d) Migrace (M).** U migrantů zakládajících dočasné kolonie bude výpočet, založený na změně počtu obsazených čtverců, vždy ukazovat úbytek. Abychom se vyhnuli tomuto artefaktu, neřadíme žádného z klasických migrantů mezi ohrožené druhy.

Výsledná stupnice pro hodnocení ohroženosti

Druhy vyhynulé (EX, *Extinct*)

Žádný údaj po roce 1981, případně žádný údaj po roce 1994, pokud bylo po druhu cíleně pátráno.

Vymírající (NE, *Near Extinct*)

úbytek (ΔN) > 66,7 % počtu čtverců a současně drastický ústup po roce 1994. Zbývá zpravidla jediný obsazený čtverec. Je-li čtverců více, pak jsou přežívající populace velmi malé a fragmentované.

Kriticky ohrožené (CE, *Critically Endangered*)

$\Delta N > 66,7$; případně $\Delta N > 33,3$ a druh je současně vzácný.

Druhy ohrožené (E, *Endangered*)

$\Delta N > 33,3$; případně se této hodnotě blíží a druh je současně vzácný.

Druhy dosud neohrožené (LI, *Low Interest*)

$\Delta N < 33,3$; vyšší pouze u migrantů a druhů, kteří se v současnosti šíří.

Další kategorie popisující faunu motýlů v ČR

Typ faunistického rozšíření - recentní areály rozšíření jsme rozdělili podle jejich podobnosti do následujících kategorií, zjednodušená klasifikace vychází

z de Lattina (1967). Rozšíření v Evropě jsme stanovili podle prací: Kudrna (2002) a van Swaay a Warren (1999). Hodnocení celkového areálu výskytu vycházelo z Tolmana a Lewingtona (1997) a korigováno bylo podle nových prací: Korshunov a Gorbunov (1995), Tuzov et al. (1997, 2000), Verhulst (2000).

Kosmopolitní (KOS) - druhy rozšířené či zavlečené na většině kontinentů

Holarktický (HOL) - druhy rozšířené či zavlečené v palearktické a nearktické oblasti

Paleotropický (PTR) - druhy rozšířené v palearktické i paleotropické oblasti

Palearktický (PAL) - druhy rozšířené často od severní Afriky, přes Evropu až do východní Asie

Eurosibiřský (ESI) - druhy rozšířené převážně v severní části palearktické oblasti od Evropy po Dálný východ (i druhy s disjunktními areály)

Západopalearktický (WPA) - druhy rozšířené v západní polovině palearktické oblasti, včetně severní Afriky

Evropský (EUR) - druhy rozšířené pouze v Evropě

Atlantomediteránní (ATM) - druhy rozšířené v západní části Středomoří, západní Evropě a jenom zasahující do střední Evropy

Mediteránní (MED) - druhy rozšířené převážně v oblasti kolem Středozemního moře a případně v úzkém pásu až do Střední Asie a pronikající různě daleko na sever do střední Evropy

Pontomediteránní (PME) - druhy rozšířené převážně v jihovýchodní Evropě, Přední Asii a často zasahující až do Střední Asie

Biopopová vazba - podle prací Blab a Kudrna (1982), Reinhardt a Thust (1993) a Settele et al. (1999); klasifikace jednotlivých druhů upravena pro poměry v České republice na základě publikovaných prací, poznatků autorského kolektivu a mapovatelů.

Ubikvista (U) - generalisté schopni žít na všech biotopech, včetně ruderalů, agrocenóz a intravilánů obcí

Mezofil-1 (M1) - druhy žijící na otevřených biotopech, především na mezofilních loukách

Mezofil-2 (M2) - druhy preferující rozhraní lesních a lučních biotopů, lesní louky a světliny apod.

Mezofil-3 (M3) - druhy žijící v lesních biotopech

Xerotherofil (X1) - druhy žijící na otevřených xerothermních biotopech, převážně na krátkostébelných stepních trávnících a skalních stepích

Xerotherofil-2 (X2) - převážně lesostepní a křovinové druhy

Hygrofil (H) - druhy žijící na podmáčených loukách a slatiništích (eutrofních mokřadech)

Tyrfofil (T) - druhy oligotrofních mokřadů, a to jak tyrfobiontní (žijící pouze na rašeliništích) tak i tyrfofilní druhy (preferující rašeliniště)

Alpínský druh (A) - druhy vysokohorských biotopů nad hranicí lesa

Jestliže má druh dvě biotopová optima, jsou uvedena obě; preferuje-li druh v ČR jeden biotop nad druhým, je druhý uveden v závorce.

3. Distribution Atlas: Survey Methods

3. 1. The Survey

The grid used for this Atlas is identical with the Central European grid, which was originally proposed for the mapping of Central European flora [*Kartierung der Flora Mitteleuropas*] (Ehrendorfer and Haman 1965) and gradually became the standard grid for Central Europe. The grid cells are 10 minutes of eastern longitude by 6 minutes of northern latitude. In the Czech Republic, this corresponds approximately with an area of 11.1 x 12.0 km. The cells are denoted by four-digit codes: the first two digits identify the longitude and the second two digits the latitude. The territory of the Czech Republic contains 675 grid cells in total; some cells belong only partially to the country.

The sources of distribution data were (1) records provided by volunteer recorders (herein "original data"), (2) public collections that were again reviewed by volunteer recorders, and (3) published literature.

Recording sheets used by the recorders typically localised the records according to the closest settlement, and attributed the settlements into grid squares using the list of settlements and their grid co-ordinates, as published by Pruner and Míka (1996). The same list was used to assign grid co-ordinates to older records (i.e. from museums and literature) and to records provided by the volunteers who did not explicitly assign them to grid cells.

Note that Pruner and Míka (1996) attributed settlements to the grid cells based upon the cadastral survey, and for those that fell into more than one cell they listed all the cells. This could cause some mistakes in attributing some records, particularly the older ones, to respective grid cells. On the other hand, the overwhelming majority of newer (post 1980) records contained detailed localisation (see below), which allowed attributing them to respective grid cells with high precision.

3. 2. Original data

The team of volunteer recorders was first organised by O. Kudrna in the early 1990s. Both amateur and professional lepidopterists were asked to participate in butterfly mapping by excerpting butterfly distribution data from private and accessible institutional collections, and by submitting recording sheets containing their original observations. The pre-printed recording sheets contained a list of potential species and researchers were asked to fill in the locality (= closest settlement), time period when the species was recorded, and precise localisation of the record (using the standard 1:200,000 Atlas). They were also

asked for optional notes regarding habitat, date of the last record, or abundance and conservation status. Many authors used the options, especially for more important findings. The same (or slightly modified) sheets were used in all subsequent stages of the survey.

During the first phase of the survey, 133 recorders gathered 55,155 species-occurrence records; the results were published in Kudrna (1994).

The second phase was based on that project-in-progress. The data collected by Kudrna (1994) are re-published here. The time coverage has been extended, giving four periods in total:

1st - until 1950 inclusive

2nd - 1951 to 1980 inclusive

3rd - 1981 to 1994 inclusive

4th - 1995 to 2001 inclusive

The majority of original data that were collected after Kudrna (1994) was submitted on recording sheets. Some of the recorders submitted their unpublished reports prepared for conservation institutions, manuscripts submitted for publications, excerpts from collections already prepared as computer spreadsheets, or communicated their records via letters or e-mail. In 2000-2001, a semi-independent recording of butterflies of Appendix II of the EEC/EU Habitat Directive was organised (Šumpich 2001); data from the survey were included in the Atlas.

Recorders

In total, 176 volunteers provided data for the Atlas. Some of them provided only data for the earlier "Pro-atlas" version (Kudrna 1994), some joined later, and some contributed to both phases of the project. An alphabetical list of recorders is found in the Czech text under the heading "*Seznam mapovatelů*".

3. 3. Published sources

The Atlas contains data from 272 publications (including some unpublished but publicly available manuscripts, e.g., university theses) that were published (or publicly presented) before 2002, inclusively.

The coverage of published sources is far from complete, but care was taken to include each important and comprehensive faunistic paper. We intentionally did not repeat those older sources that have been recently re-cited in comprehensive faunistic papers of a review character (e.g., Beneš and Kuras 1997, 1998, Laštůvka 1994, Konvička 1999).

On the other hand, some of the older sources already cited in the "*prodromae*" by Sterneck (1929) and Skala (1912, 1936) were revised and newly

excerpted. The reason for this is that those authors tended not to list individual localities for the species which they considered "widespread" or "common".

The list of all excerpted literary sources is given in the Czech text under the heading "*Seznam literárních pramenů*".

3. 4. Public collections

There is no available database of public entomological collections in the Czech Republic and thus the excerption of museum collections entirely depended on activity of the recorders and authors of the Atlas. Due to this constraint, only part of the material deposited in public collections in the Czech Republic was included in the Atlas.

Entire collections of museums in Kolín and in Rychnov nad Kněžnou were reviewed by their curators. About 80% of collections in Opava, Ostrava and Olomouc were reviewed by the authors of the Atlas. Only small portions of collections deposited in Prague, Brno, Hradec Králové, Frýdek-Místek and Mikulov were reviewed, typically in contexts of other projects. The following museums had been reviewed earlier and the data published: České Budějovice and Hluboká nad Vltavou (Kudrna 1970), Vsetín (Brabec 1987), Znojmo (Švestka and Vítek 1988), Bojkovice (Králíček and Gottwald 1984), Ústí nad Labem (Vysoký, Klír, Fuchsa 1987); (see "*Seznam literárních pramenů*").

The two largest insect collections in the country, deposited in Prague and in Brno, thus rank among the least completely excerpted.

3. 5. The database

All the records were entered into a database prepared in the Microsoft ©Access 97 environment. The database (©Pavel Kepka 2002) allows separate working with field and literature records, drawing of distribution maps and computing basic descriptive statistics. The database contains 4177 localities, from which there is at least one species-occurrence records.

3. 6. Verification of dubious records

Much care was taken to eliminate mistakes caused by inexperienced recording, misidentification, mistakes committed while entering data into the database, or possible faults committed during work with old literature (e.g., confusions in local names). We observed the following simple rules:

- Obvious mistakes committed during entering data were checked for by periodical visualisation of resulting maps; any suspicious records were

immediately confronted with original recording sheets or other sources of data.

- Possible misidentifications were corrected by consulting recent faunistic papers from respective regions and by confronting experienced lepidopterists – experts on local conditions (they often authored regional faunal surveys). Experience and credibility of individual recorders were taken into account.
- In cases of species/groups of species that posed particularly difficult identification problems, we personally revised the material.
- Regarding "dubious" records in older literary sources (i.e., the records already doubted by the original authors), we usually accepted the doubts and did not accept the records as trustworthy. However, we confronted the original doubts with the current state of knowledge. For instance, there were some "improbable" records, disregarded by original authors, which were subsequently confirmed for respective regions. In such cases, we entered into the Atlas even the earlier and originally disbelieved older records.
- For inclusion of some of the "doubtful" species, either extant or extinct, into the fauna of the Czech Republic, a minimum of three criteria had to be met. There had to be three or more mutually independent and credible records (original or literary) *as well as* at least one preserved sample specimen *as well as* undoubted occurrence, either recent or historical, in adjoining areas of surrounding countries. We relaxed these criteria for deciding whether to consider a species as present (or historically present) in a region. Particularly in the case of poorly mobile habitat species, we usually accommodated a single sample specimen by a reliable author.
- We were extremely critical in cases of doubtful original records by the recorders. If there was a single observation of a narrowly distributed, easily misidentified, and sedentary species from a wide region, or if information on habitat, season or co-occurring species did not agree with established ecological knowledge, we excluded the record from the database. We consulted the authors of these dubious records only exceptionally, e.g., if there was chance for a new site of a critically endangered species, or for re-discovery of a presumably extinct butterfly.

3. 7. Interpretation of results

The conservation status of individual butterfly species is derived from the relative proportion of recently occupied grid cells to the total number of grid cells. We understand that as in all assessments derived from distribution data, the assessments from the Atlas will be prone to multiple methodological biases. However, it is the only relatively exact and repeatable approach available at this

moment. Still, it is important to understand all possible sources of interpretation biases.

General problems

- Any comparison of historical and recent distribution of species is an exercise in juxtaposing long-term data combined across prolonged periods with short "snapshots" of the situation, even if obtained from high-intensity surveys. Distribution ranges of species normally pulse back and forth within some limits and recording efforts vary in time and space. Hence, the null hypothesis in comparing the long past and short present is that of decrease for the majority of species. It follows that it is only the question of post hoc interpretation of data, which amount of decrease should be considered an artefact of the surveying approach and which should be regarded as indicative of genuine losses.
- It follows that Atlas data are useful to indicate dramatic losses or dramatic increases in ranges, but they cannot – unless sophisticated statistical approaches are applied – point to neither less pronounced regional declines, nor to regional increases.
- Due to the coarse grid scale used in the Atlas, it is often not known whether a species in the area occurs abundantly or rarely, or whether it was recorded as an accidental discovery of an errant individual. Because in the Czech Republic the overwhelming majority of species lack detailed maps of colonies and long-term monitoring has not been available, distribution trends, evaluated on the basis of the Atlas, again depend on consequent interpretation.

Specific problems

- Intrinsic to the methodology used for accumulation of data is the bias of under-representation of widely distributed species in older data: authors did not report their occurrence in publications, there are often smaller series of common species in collections than those of rarities, etc.
- Coverage among different regions was often unbalanced among time periods, as regions were variously "fashionable" in different times, there were uneven levels of activity among local naturalist groups, etc.
- Several butterflies, which were described only recently as different species, could not be reported from earlier periods. Under-representation or over-representation could also occur in species that were difficult to identify for some recorders, particularly in species that are discernible only by examination of genitalia. We attempted to check these records as much as possible (see above). However, there still could be some distortions in the

atlas data. Specifically, difficult species are the skippers *Pyrgus armoricanus*, *P. alveus* and *P. trebevicensis*; the Wood Whites *Leptidea reali*, *L. morsei* and *L. sinapis*; the sulphurs *Colias hyale* and *C. alfacariensis*; the blues *Cupido decoloratus* and *C. alcetas*; *Maculinea alcon* and *M. rebeli*; *Plebejus idas* and *P. argyrognomon*; *Pseudophilotes baton* and *P. vicrama*. Some problems could also arise in the case of the blue *Polyommatus thersites*; and in the fritillaries *Melitaea britomartis* and *Melitaea aurelia*.

- All records of the Mountain Green-veined White (*Pieris bryoniae*), and relative distribution of the Mountain Argus (*Aricia artaxerxes*) and the Brown Argus (*Aricia agestis*) must be viewed as very preliminary, since taxonomy of these species in Central Europe is not clear and urgently requires clarification using molecular methods.
- There were several easily recognisable species, which were nevertheless often confused by recorders. This demanded applying especially stringent criteria to accepting some of the records. However, it was not possible to delete all records, and some of the species hence may be over-represented in the database, resulting in too optimistic assessment of their current situation. These species were *Hesperia comma*, *Argynnis niobe*, *Boloria euphrosyne*, *Erebia ligea*, *E. euryale*, *E. aethiops*, *Hipparchia hermione*, *H. fagi* and *Lasiommata petropolitana*.
- A specific problem of the fourth period (post-1995) was that in that period, many recorders focused their interest solely on species of conservation importance, and thus either did not report their findings of the most common species, or purposefully visited sites where they hoped to encounter the rarest butterflies. Therefore, some common species are relatively underrepresented in the 4th period, although data on the most threatened species relatively closely correspond with the real situation.

Interpretation of distribution trends

The conservation status of individual species is based on change in the number of occupied sites ΔN (in percent), i.e. on the ratio of "recently" occupied sites, Nr , to cumulative number of all sites ever occupied by the species, Nt . Because of the under-representation of common species in the 4th period mentioned above, we decided to regard as "recent" the cumulative distribution in 3rd and 4th periods (from 1981 to 2001, inclusively):

$$\Delta N = (1 - Nr / Nt) * 100$$

Based on the simple ratio, we divided all butterflies into the following four categories:

$$\Delta N = 100 \text{ (extinct in the Czech Republic)}$$

$\Delta N > 66.66$ (decline from more than two-thirds of the area of the country)

$\Delta N > 33.33$ (decline from more than one-third of the country)

$\Delta N < 33.33$ (either decline from less than one-third of the country, or stabilised distribution, or range extension)

The conservative criterion of one-third of area rather than one-quarter as used in the majority of conservation papers, was selected to minimise as much as possible any artefact due to biases mentioned above. Hence, assessment of conservation status is rather more optimistic than the real situation.

Besides of distribution changes, we considered the following while assessing the status of individual species:

- Rarity (R).** Cumulative distribution across the four periods (Nt) in less than 50 squares. A low number of occupied squares is correlated with a low number of populations, and this by itself may contribute to species' vulnerability. This justified considering rare species as being more threatened than the above scale would indicate.
- Situation of localities and populations after 1994.** To avoid problems caused by recent under-reporting of common species, we consider as "recent" the situation after 1980. However, several species went extinct later, even after Kudrna's 1994 Atlas, and the extinction was recorded. In several other species, there is good knowledge of the recent status of their populations and it is known that the situation is worse than the above scale would assume. These species are classified as more threatened than the scale indicates.
- Recent expansion.** Species that have expanded their ranges after 1990 are considered less threatened than the above scale indicates.
- Migrants (M).** In case of migrants that occasionally establish temporary colonies, any assessment based on past vs. present distribution will tend to indicate major losses. To avoid these artefacts, we do not consider any of these migrants as species of conservation interest.

The Resulting scale, which combines distribution trends with the above considerations, is as follows:

Extinct (EX)

No record after 1981, or no record after 1994 if there was a concerted search for the species.

Near Extinct (NE)

decline (ΔN) $> 66.7\%$ of grid cells, and further dramatic decline after 1994

Usually only one occupied grid cell is remaining. If there are more occupied cells, the populations are usually small and highly fragmented.

Critically Endangered (CE)

$\Delta N > 66.7$; or $\Delta N > 33.3$ if the butterfly meets the criterion for rarity

Endangered (E)

$\Delta N > 33.3$; or close to the threshold and the species meets the criterion for rarity.

Low Interest (LI)

$\Delta N < 33.3$; if it is higher, the species is recently expanding.

Further categories describing butterfly fauna of the Czech Republic

Faunal element - recent global distribution was assigned into categories on the basis of broad similarity of areas of occurrence. The categories correspond to those of de Lattin (1967), but in a highly simplified form. European distribution was mainly taken from Kudrna (2002) and van Swaay and Warren (1999). Global distribution was taken from Tolman and Lewington (1997) but corrected according to Korshunov and Gorbunov (1995), Tuzov et al. (1997, 2000), and Verhulst (2000).

Cosmopolitan (= *Kosmopolitní*, **KOS**) - distributed in the majority of continents, including invasive species

Holarctic (= *Holarktický*, **HOL**) - distributed (including invasive) in both Palaearctic and Holarctic regions

Palaetropical (= *Paleotropický*, **PTR**) - distributed in both Palaearctic region and Old World tropics

Palaearctic (= *Palearktický*, **PAL**) - distributed from Northern Africa through Europe to Eastern Asia

Eurosiberian (= *Eurosibiřský*, **ESI**) - distributed from Europe to Siberia, not reaching Eastern Asia (including species with disjunct areas)

West-Palaearctic (= *Západopalearktický*, **WPA**) - distribution limited to the western half of the Palaearctic region, often including North Africa

European (= *Evropský*, **EUR**) - distribution limited to Europe

Atlantomediteranean (= *Atlantomediteránní*, **ATM**) - distribution in western parts of the Mediterranean and Western Europe; only partly reaching Central Europe

Mediterranean (= *Mediteránní*, **MED**) - distributed in the Mediterranean and Central Asia, and extending northwards to Central/Northern Europe

Pontomediteranean (= *Pontomediteránní*, **PME**) - distributed mainly in Southeastern Europe and Asia Minor, extending to the Middle East and Central Asia

Habitat association - categorisation follows Blab and Kudrna (1982), Reinhardt and Thust (1993), and Settele et al. (1999). Affiliations of individual species were modified for the situation in the Czech Republic on the basis of published papers, observations of the authors, and observations of recorders as provided for the Database.

Ubiquitous (= *Ubikvista*, **U**) - generalists able to live in all kinds of habitats including ruderal sites, farmlands, and urban areas

Mesophilous-1 (= *Mezofil-1*, **M1**) - species of open non-forested habitats, especially of mesophilous flower-rich meadows

Mesophilous-2 (= *Mezofil-2*, **M2**) - species preferring transitory zones between woodland and non-wooded habitats, such as forest meadows, clearings etc.

Mesophilous-3 (= *Mezofil-3*, **M3**) - species of woodland habitats.

Xerothermophilous-1 (= *Xerothermofil-1*, **X1**) - species of dry and warm non-wooded habitats, most often thriving on short-sward xerophilous grasslands and "steppes"

Xerothermophilous-2 (= *Xerothermofil-2*, **X2**) - as above, but inhabiting sites with longer sward and some proportions of shrubs or trees at their sites (i.e., "forest-steppes")

Hygrophilous (= *Hygrogil*, **H**) - species of waterlogged meadows and marshes (eutrophic wetlands)

Tyrphophilous (= *Tyrfofil*, **T**) - species of all kinds of oligotrophic wetlands. To this category, we include both "tyrphobionts" *sensu stricto* (occurring only at peat bogs) and tyrphophilous species (preferring peat bogs, but not restricted to them)

Alpine (= *Alpínský*, **A**) - species of high-altitude habitats above the timberline

For species that have two distinct biotope optima in the country, we state both of them in the individual species accounts. If one of the two habitat affiliations prevails, the less common one is stated in parentheses ().

4. Přehled motýlů České republiky

4. Butterfly fauna of the Czech Republic

4.1. Členění druhových kapitol, použité zkratky a pojmy

HLAVIČKA

Český název druhu - podle Bělín (1999), nově zavedeno jedno jméno

Vědecký název druhu - systém a nomenklatura podle Laštůvka (ed) (1998), který vychází z Karsholt a Razowski (1996), přijato jen několik změn podle novějších prací

Syn.: = **Synonyma** - především podle Laštůvka (1998) a Tolman a Lewington (1997)

Německý název druhu - podle Settele et al. (1999), u druhů nevyskytujících se v Německu podle německé verze Higgins a Riley (1970)

Anglický název druhu - podle Tolman a Lewington (1997)

Stupeň ohroženosti v České republice a ochranný status v evropských zemích (viz kapitola 3.8.):

EX = vymřelý v České republice

V závorce uveden letopočet posledního nálezu, nebo alespoň desetiletí
/?/

4.1. Key to species accounts

HEADER

Czech common name - according to Bělín (1999)

Scientific name - system and nomenclature follow Laštůvka (ed) (1998), which is based mainly on Karsholt and Razowski (1996); sources of the few accepted deviations are cited where appropriate

Syn.: = **Synonyms** - commonly encountered synonyms, especially those mentioned in Laštůvka (1998) and Tolman and Lewington (1997)

German common name - according to Settele et al. (1999) and (for species that do not occur in Germany) the German edition of Higgins and Riley (1970)

English common name - according to Tolman and Lewington (1997)

Conservation status in the Czech Republic and in Europe (see Chapter 3.8.):

EX = Extinct in the Czech Republic

The year in brackets () indicates the last records; if only the decade is known, there is question mark instead of the last digit.

NE = vymírající v České republice

CE = kriticky ohrožený v České republice

E = ohrožený v České republice

LI = v České republice v současnosti není ohrožen

/?/ nejistý status ohroženosti

EXP = druh se v České republice nově rozšířil

V závorce letopočet prvního nálezu v ČR

R = vzácný druh v České republice, málo rozšířený

M = migrant

F = fluktuující výskyt v České republice

Natura 2000 - druh zařazený do příloh II a IV *Směrnice o stanovištích Evropské Unie* (tzv. Natura 2000)

RDB - druh zařazený do *Červené knihy evropských motýlů* (van Swaay a Warren 1999)

ILUSTRACE MOTÝLŮ

♂ samec

♀ samice

R rub

TABULKA

- počet čtverců v ČR obsazených druhem v 1. období (< 1950), 2. období (1951-1980), 3. období (1981-1994), 4. období (> 1994) a celkový počet obsazených čtverců (=Všechny)

NE = Near extinct in the Czech Republic
CE = Critically endangered in the Czech Republic

E = Endangered in the Czech Republic

LI = Low interest Species not threatened in the Czech Republic at present

/?/ indicates uncertainty regarding conservation status.

EXP = Expanding

The species has recently colonised the territory of the Czech Republic. The year in brackets () indicates the first finding.

R = Rare. Species with limited distribution in the Czech Republic.

M = Migrant

F = Fluctuating occurrence in the Czech Republic.

Natura 2000 - Species is included in Annexes II or IV of the Council Directive 92/43 EEC On the conservation of natural habitats and wild fauna and flora ("Natura 2000").

RDB - Species is included in the Red Data Book of European Butterflies (van Swaay and Warren 1999).

BUTTERFLY PHOTOGRAPHS

♂ male

♀ female

R underside

TABLE

- numbers of grid squares in the country occupied with records from the 1st period (< 1950), 2nd period (1951-1980), 3rd period (1981-1994), 4th period (> 1994) and total number of squares with occurrence records (=Všechny)

- poznámka (=Pozn.) upozorňující na možné metodické nedostatky (=Metod.), šíření druhu v posledních desetiletích (=Šíří se), a zda byl druh reintrodukován (=Reintr.)
- trend ve výskytu druhu v procentech (=Trend %)
- note (=Pozn.) notifying possible recording biases (=Metod.), expansion observed in recent decades (=Šíří se) and whether the species was re-introduced (=Reintr.)
- trend of distribution change in percent (=Trend %)

TEXT

Areál - rozšíření druhu, viz kapitola 3.8.

Biotopová vazba - vztahuje se k území ČR, viz kapitola 3.8.

Živná rostlina - české názvy rostlin podle Dostál (1989), vědecké názvy podle Rothmaler (ed) (1976), vědecké názvy rostlin nezahrnuté v Rothmaler (ed) (1976) podle Dostál (1989). Živných rostlin je uvedeno podstatně méně, než je zvykem ve starších publikacích: **zahrnujeme (není-li uvedeno jinak) pouze rostliny na kterých byl prokazatelně zjištěn vývoj larev v České republice** nebo okolních zemích a ne rostliny, na kterých je druh (byť úspěšně) chován v zajetí.

Vývoj (= bionomie druhu)

Druhy univoltinní - 1 generace v roce
bivoltinní - 2 generace v roce
polyvoltinní - více než dvě generace v roce

semivoltinní - vývojová stadia přezimují více než jedenkrát
Římské číslice udávají měsíce letu imág v České republice.

Chování - shrnuje poznatky jak o etologii (především dospělců), tak o populační biologii druhu.

TEXT

Areál - (= Range) Global distribution of the species. See part 3.8.

Biotopová vazba - (= Habitat affiliation) Habitats occupied in the Czech Republic. See part 3.8.

Živná rostlina - (= Host plants) Czech names of plants according to Dostál (1989), scientific names according to Rothmaler (ed) (1976), names of plants that are not included in the latter reference according to Dostál (1989). Only the host plants on which the butterfly develops in the wild are listed.

Vývoj (= Life history)

"univoltinní" - one brood per year
"bivoltinní" - two broods per year
"polyvoltinní" - more than two broods per year

"semivoltinní" - some of the early stages over-winter more than once
The Latin numerals indicate months of adult flight in the Czech Republic.

Chování - (= Behaviour) It summarises both adult behaviour and available information on population biology.

Odstavce "Živná rostlina", "Vývoj" a "Chování" vycházejí (není-li uvedeno jinak) ze současných publikovaných poznatků vztahujících se k České republice nebo k sousedícím státům [především Ebert a Rennwald (1991a,b) a Settele et al. (1999)] a originálních poznatků autorů textu. Dále byly využity především tyto práce: Emmet a Heath (1989), SBN (1987, 1997) a Asher et al. (2001).

Rozšíření v ČR - vychází z databáze rozšíření druhů, viz kapitola 3.

Ohrožení a ochrana - status vychází z kapitoly 3.8. a týká se pouze České republiky.

Summary - zahrnuje rozšíření, ohrožení a ochranu, případně významné poznatky o ekologii či bionomii druhu.

Literatura - citace prací využitých v textu k druhu, viz kapitola 8.

MAPA VÝSKYTU

- - naposled hlášen v 1. období (do roku 1950)
- ⊙ - naposled hlášen ve 2. období (1951-1980)
- - naposled hlášen ve 3. období (1981-1994)
- - naposled hlášen ve 4. období (1995-2001)

The sections "Živná rostlina", "Vývoj" and "Chování" are based on actually available published information on the situation in the Czech Republic, or surrounding Central European states [main sources Ebert and Rennwald (1991a,b) and Settele et al. (1999)] and on original observations by the authors of the texts. Other frequently used references were: Emmet and Heath (1989), SBN (1987, 1997) and Asher et al. (2001).

Rozšíření v ČR - (= Distribution in the Czech Republic) is based on the data in the database, see Chapter 3.

Ohrožení a ochrana - (=Threats and conservation). Threat status is based on Chapter 3.8. It refers solely to the situation in the Czech Republic.

Summary - The English-written summary focuses on distribution and conservation of individual species. Important original information on ecology and life history of little-studied species is reiterated if available.

Literatura - (= References) References used while writing the species accounts, see Part 8.

DISTRIBUTION MAP

- - last record in 1st period (before 1950)
- ⊙ - last record in 2nd period (1951-1980)
- - last record in 3rd period (1981-1994)
- - recorded in 4th period (1995-2001)

4.2. Druhy motýlů České republiky (*Resident and extinct species*)

Pestrokřídlec podražcový

Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermüller, 1775)
Osterluzeifalter, Southern Festoon

E, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
26	20	27	18	37	-	- 16,22

Areál. Pontomediterránní. Od východní Francie, přes Itálii, Balkánský poloostrov, na severu po Rakousko, Českou republiku a Slovensko; na východ po jižní část evropského Ruska a Malou Asii.

Biotopová vazba. Mezofil-2, Xertermofil-2. Bylinné lemy nížinných řek, mezofilní a xerofilní křoviny, okraje panonských dubohabřin, vegetace okrajů cest a lemy extenzivně obhospodařovaných polí a trvalých zemědělských kultur.

Živná rostlina. V ČR pouze podražec křovištní (*Aristolochia clematitis*).

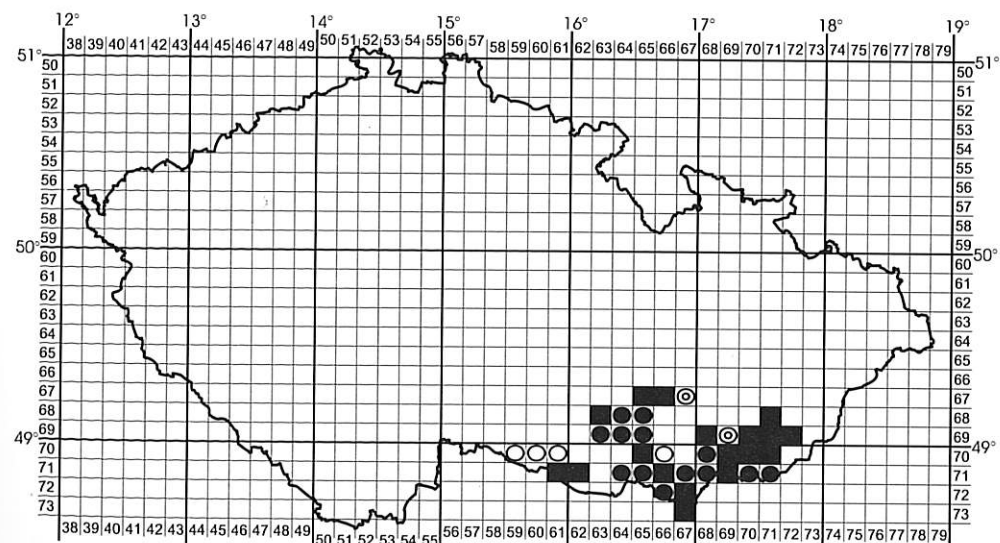
Vývoj. Univoltinní (IV. - VI.). Samice klade vajíčka těsně vedle sebe (jednotlivě nebo malé skupiny do 30 ks) na spodní stranu listů v horní části živné rostliny, méně často na svrchní stranu, na stonek nebo květní poupata. Rozmístění vajíček souvisí s charakterem výskytu živné rostliny (menší husté trsy). Po 2-3 týdnech se líhnou housenky, jež bývají často napadány blanokřídlými parazitoidy. Housenky druhého instaru se rozlézají po rostlině a přelézají na rostlinu v blízkém okolí snůšky. Velmi často se sluní. Vývoj do zakuklení trvá 5-7 týdnů. Kuklí se při zemi do 1 m od živné rostliny, upevněná zpravidla ve vodorovné poloze kremastrem a opaskem na stéblech trav. Kukla přezimuje.

Chování. Nestudováno. Dospělci jsou pomalí letci, heliofilní a obvykle se nevzdalují ze stanoviště. Přeletující imága jsou však jednotlivě zastižena i dále

od porostů podražce. Motýli se živí nektarem z květů (např. plicníku a zběhovce). Pohlavní strategií samců je patrolování.

Rozšíření v ČR. Druh je rozšířen lokálně na jižní a jihovýchodní Moravě, z některých oblastí (např. okolí Uherského Hradiště, Brna či Ivančic) je v posledních letech hlášena výrazná expanze na nové lokality (F. Kopeček *In litt.*). Ojedinelé nálezy v Čechách a na severní Moravě zřejmě pocházejí z divokých introdukcí, stejně jako výskyt podražce.

Ohrožení a ochrana. Přestože se jedná o druh obývajících ruderalní stanoviště, dosahuje v České republice severního okraje areálu a jeho rozšíření je omezeno na nejj jižnější Moravu. Proto jej hodnotíme jako ohrožený druh. Populace bývají koncentrovány na plochy o několika málo čtverečních metrech, na nichž rostou porosty podražce. Proto mohou kolonie motýla zničit úlety pesticidů z okolní zemědělské krajiny, nevhodně časovaná seč porostů na náspech a hrázích, údržba okrajů silnic nebo předjarní vypalování. Nejzávažnější ohrožení však představuje mizení neplodných ruderalů z jihomoravské krajiny: zalesňování pasek a ruderalů, na nichž se uchytil podražec (Janda 1988), a vůbec nejrůznější "zvelebování" neplodných míst. Přestože se v minulosti jednalo o druh svázaný s extenzivním zemědělstvím (žil například na vinohradech), nejdůležitějšími stanovišti se v současnosti zdají být násypy železničních tratí, říční navigace a okraje silnic; na tato místa by se měl soustředit management. Pro ochranu druhu je třeba ponechávat porosty podražce, případně je i vysazovat místo cizokrajných dřevin, nezalesňovat "neplodné" ruderaly, případně počítat s jejich vznikem například v rámci plánování projektů dopravních a komerčních staveb.



Summary. The Southern Festoon occurs locally in Southern and Southeastern Moravia. Historical records from Bohemia and northern Moravia are best interpreted as findings of deliberately released captive individuals.

Although the species exploits sites of a ruderal nature, its distribution in the Czech Republic is geographically restricted, and its populations are typically limited to sites covering a few square metres, where colonies of its host plant, the bithwort (*Aristolochia clematitis*), occur. Hence, we consider the species as endangered, even if there was no marked decline in terms of the number of occupied grid squares. Entire colonies may be destroyed by occasional pesticide fallout from nearby farmland, by inappropriately timed cuts of ruderal vegetation on railway ridges or river embankments, or by early-spring fires at these sites. The most serious threat, however, is the gradual disappearance of ruderal "wasteland" from the South Moravian landscape, often brought upon by various landscape improvement schemes, suburban development, afforestation of non-forested unproductive sites, etc. (Janda 1988). Although the Southern Festoon used to be associated with traditional agriculture in the past (for instance, it was reportedly common in vineyards), its most important habitats seem to be railway ridges, river embankments and road ditches at present. To support the butterfly, the bithwort should not be suppressed at such sites and some amount of barren lands should be tolerated and even promoted in landscape architecture designs. For instance, the plant (which has considerable aesthetic appeal) might be planted instead of exotic species around roads and highways, or around new developments, such as the shopping centres in South Moravian suburbs.

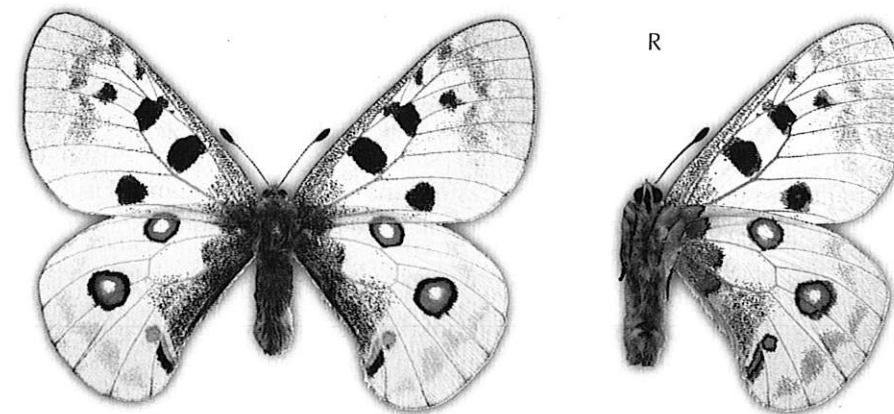
Literatura. Janda (1988, 1991), Povolný a Gregor (1944), Tibenský a Kulfan (1997), Tolman (1952), Tolman a Lewington (1998), Trattinig a Gepp (1989).

Martin Konvička

Jason červooký

Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)
Apollofalter, Apollo

EX (1935), RDB, Natura 2000



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
64	1	1	1	64	Reintr. (1)	- 100,0

Areál. Eurosibiřský. Ostrůvkovitě po celé Evropě od jižního Španělska přes celou Evropu do Fennoskandie, dále Blízký východ, Turecko, Střední Asie, jižnější část Sibíře po Jakutsko, Zabajkalí a Mongolsko.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Otevřené biotopy bez souvislého vegetačního krytu, jako výslunné skály, skalnaté výchozy, vyprahlé svahy a kamenité pastviny, často s jižní expozicí, porostlé nízkostébelnou nebo řídkou křovinatou vegetací. V Evropě od nížin do vysokých horských poloh. Jediným současným biotopem v ČR je soustava vápencových lomů ve Štrambersku, kam byl druh zásluhou Jana Lukáška repatriován v 90. letech 20. století.

Živná rostlina. Různé druhy rozchodníků (*Sedum* spp.). Larvy ze štramberské populace se vyvíjejí na rozchodníku bílém (*Sedum album*), mnohem vzácněji na rozchodníku velkém (*Sedum maximum* agg.).

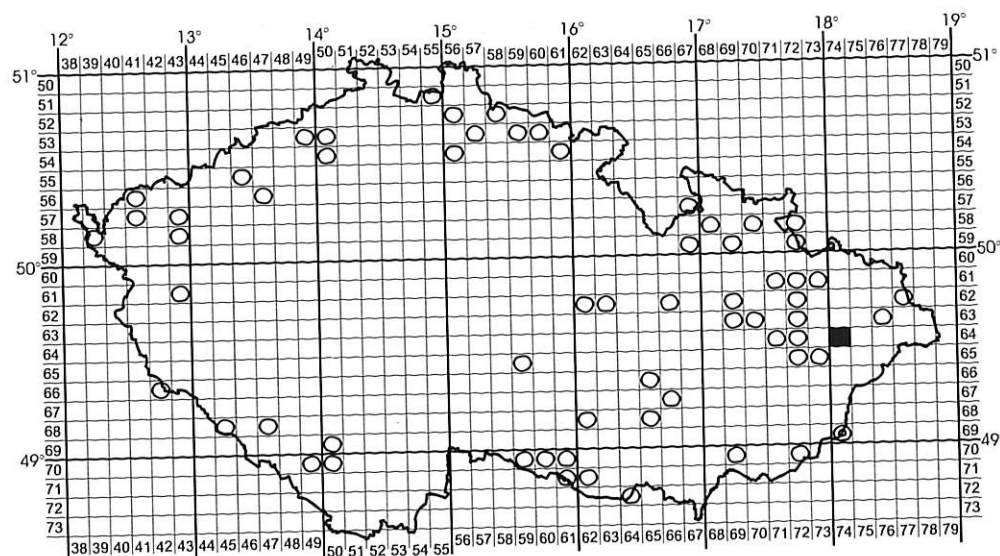
Vývoj. Univoltiní (VI. - VIII.). Vajíčka kladena jednotlivě na živné rostliny či do jejich bezprostřední blízkosti. Přezimuje mladá housenka, a to ještě uvnitř vajíčka. Housenky všech instarů preferují mladé lístky živných rostlin, pozdější instary mohou žrát i starší listy. Periody žíru se střídají s klidovými fázemi, kdy se housenky sluní a vyměšují. Housenka je aposematicky (výstražně) zbarvená. Kuklí se v zářevku v kamenné drti, škvírách mezi kameny apod.

Chování. Protandričtí, striktně heliofilní samci patrolují nad vegetací. Samice se páří jen jednou za život, kopulace je velmi dlouhá, opakovanému páření brání kožovitý sphragis. Samice začínají klást 1-2 dny po oplození, vždy za slunečného počasí. Imága tráví mnoho času sáním nektaru. Jsou relativně mobilní: za potravou přelétají z raně sukcesních stanovišť a vyprahlých skal, na blízká květnatá stanoviště.

Rozšíření v ČR. V minulosti ostrůvkovitě na značné části území. V Čechách především v pohraničních oblastech na jihu, západě i severu. Více historických lokalit známo z Podkrkonoší, Českého středohoří, Karlovarska, Pošumaví a Prachaticka. Na Moravě byl více rozšířen: na severu v Nížkém a Hrubém Jeseníku, Podbeskydích, na Vsetínsku, Javorníkách a na jihu v Moravském krasu, Bílých Karpatech a v Podyjí.

Většina českých lokalit zanikla ve 2. polovině 19. století, poslední údaje pocházejí ze 20. let století dvacátého (Podkrkonoší). Na Moravě nejdéle přezívaly populace na vrchu Kotouč u Štramberka (do poloviny 20. let 20. století), a na Znojemsku (poslední nález z roku 1935). Ze 70. a 80. let 20. století pochází několik údajů o výskytu jedinců v Bílých Karpatech; jednalo se o zalétlé kusy z lokalit na slovenské straně území (Vršatské bradlo). Repatriovaná populace ve Štramberku (od roku 1986) pochází z Velkého Manína (Strážovské vrchy) na Slovensku.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Podobně jako v České republice, druh vymizel prakticky v celé Evropě. Relativně v bezpečí zůstávají jen populace ve vysokých horách (Alpy), případně v oblastech, kde se dosud v rozsáhlém měřítku pase



(Balkánský poloostrov). Ústup byl leckde tak rychlý a nápadný, že nad jeho příčinami hloubali lepidopterologové prakticky po celé 20. století. Vznikala řada teorií pokládající jasoň za "přirozeně ustupující" glaciální relikv, který přežil svou dobu; debatovalo se, zda se jedná o druh spíše horský nebo spíše nížinný; vina se sváděla na leccos, především však na neukázněné turisty a hamižné sběratele. Objevovaly se i návrhy na ochranu, vesměs dobře míněné ale mířící zcela vedle, protože – jako v případě Reipricha (1971) a Slabého (1957) – prosazovaly zřizování rezervací, z nichž by byl vyloučen pohyb osob, a především pastva.

Dnes je již mimo veškerou pochybnost jisté, že jasoň červenooký ustoupil ze stejných příčin, jako jiní motýli xerothermních, respektive subxerothermních, raně sukcesních stanovišť. Na vině je především zarůstání lokalit po omezení pastvy, či jejich spontánní nebo záměrné zalesňování. Přesvědčivě to dokazuje současný stav historických lokalit. Například u Prachatic, Bělkovic (Nížký Jeseník) nebo v Podyjí, kde byly na přelomu století skalnaté pastviny bez stromové vegetace, najdeme dnes vzrostlý les. Obdobné příklady ze zahraničí udávají například Ebert a Rennwald (1991a) či Geyer a Dolek (2001). Výmluvné je i srovnání historických a současných fotografií slovenských lokalit jako Súlovské skály, Vršatec (Slabý 1957), údolí Lesnice ve Slovenském ráji (srov. Reiprich 1957, 1971) nebo bradlo Kotouč ve Štramberku. Dokonce ani ve vysokých horách (Tatry) druh nežil primárně nad hranicí lesa (srov. Moucha 1956) a krátce po zákazu pastvy v důsledku nástupu lesní vegetace zde prakticky vyhynul (srov. Dabrowski 1980). Výmluvný je i charakter současných lokalit na Slovensku a v Německu: často se jedná o staré lomy, zářezy silnic a železničních tratí, a v jednom případě dokonce o sypanou přehradní hráz. Jako velký motýl jasoň červenooký navíc vyžaduje relativně rozsáhlé plochy biotopů – v malých populacích byly dokázány negativní vlivy inbreedingu (Adamski a Witkowski 1999), takže vyhynul dříve než jiní motýli vázaní na stejná stanoviště.

Pozdní pochopení biotopových nároků motýla je jednou z velkých proher ochrany přírody v Čechách, ale i jinde v Evropě. Naopak tam, kde se podařilo prosadit, že jasoň vyžaduje bezlesá stanoviště s nezapojenou bylinnou vegetací, se daří i repatriční, respektive záchranné programy. Jejich podmínkou je na středoevropských lokalitách prakticky vždy radikální odlesnění biotopů, včetně narušení půdního krytu, a následné zavedení pastvy koz. To mnohde naráželo a dosud naráží na nepochopitelný, ale o to intenzivnější odpor profesionálních lesníků. Příkladem, kde se tyto projekty přesto daří realizovat, jsou polské Pieniny, nebo slibně se rozvíjející program obnovy jeho biotopů v Bavorsku.

Poznámka k repatriaci ve Štramberku. Z vymizení štramberské populace bývala obviňována těžba vápence v lomu Kotouč. To může být část pravdy, ale skutečností je, že v celé oblasti Podbeskydích se do počátku století prakticky

všude páslo, samotný Štramberský byl svého času označován za "město koz". Ústup od pastvy na počátku století se časově překrýval se zahájením těžby ve štramberském velkolomu, ale podstatné je, že prakticky ve stejné době byly zalesněny svahy okolních kopců (mj. i exotickou borovicí černou). Těžko soudit, zda poslední jedinci motýla skutečně zahynuli vinou rozšiřování velkolomu, jisté ale je, že v tu dobu zanikly veškeré jejich biotopy v širokém okolí. Vlastně jen díky velkolomu, který vytvořil obrovské plochy nezalesněných raně sukcesních stanovišť na lomových stěnách a starších terasách, bylo možné realizovat úspěšnou repatriaci. (Stojí za zmínku, že v prostorách velkolomu přežili i další dva ohrožení motýli, soumračník žlutoskvrný – *Thymelicus acteon* a s. skořicový – *Spialia sertorius*). V současnosti byl štramberský projekt rozšířen o potlačování lesní a křovinaté vegetace i na několika dalších místech. To lze hodnotit navýsost kladně, ovšem podmínkou dlouhodobého přežití repatriované štramberské populace bude do budoucna cílená tvorba dalších bezlesých stanovišť stepního charakteru v širším okolí.

Repatriace jasoně ve Štrambersku provedená Českým svazem ochránců přírody byla zdařilým reintrodukčním projektem a vzorem pro další akce tohoto typu. Současně však dlužno přiznat, že jeho organizátoři se dopustili závažných metodických chyb při průběžném hodnocení projektu: takto jsou například výsledky ze značení jedinců v terénu vědecky téměř nepoužitelné, čímž přišlo na zmar nemalé úsilí. Organizátoři podobných akcí se v budoucnosti obdobných opomenutí musí vyvarovat.

Summary. Historically, the Apollo butterfly used to occur in multiple local colonies throughout the country. In Bohemia, it was found in the foothills of the Krkonoše Mts., in the České Středohoří Highlands, near Karlovy Vary, and on the foothills of the Šumava Mts. (near Prachatice). Moravian distribution included the Nížký Jeseník Mts., Hrubý Jeseník Mts., Beskydy foothills, Vsetínské Hills (near Vsetín), Javorníky Mts., White Carpathian Mts., the Moravian Karst and the Dyje river valley. The majority of Bohemian populations became extinct in the late 19th century, the last records are from the 1920s (Krkonoše foothills). The butterfly did not fare better in Moravia, where the last colonies disappeared in the 1920s (Kotouč Hill near Štramberský), and the 1930s (near Znojmo). In the 1940s, several (vagrant) specimens were captured in the White Carpathian Mts. In 1986, the butterfly was successfully reintroduced to its historical site in Štramberský. The stock used for the reintroduction originated from the Velký Manín canyon in the Strážovské Hills, Slovakia.

The butterfly suffered similarly in the Czech Republic as in most of Europe. Only some high-mountain populations, such as those in the Alps, and some populations in frequently grazed areas (e.g., in the Balkans) are relatively safe. The decline was often so severe that it occupied the attention of lepidopterists

for most of the 20th century. Numbers of hypotheses sought to explain the decline. It has been claimed that the species was a "naturally declining" glacial relict, which just managed to survive beyond its time; it has also been debated whether it is a mountain rather than lowland species. The blame for the decline was put on almost anything possible, but primarily on vandalism by tourists and on the greediness of collectors. There were even frequently conversation proposals, often well-minded, but leading much astray, because they – as in the case of Reiprich (1971) and Slabý (1957) – proposed establishment of reserves that would be closed to visitors and recommended bans on grazing.

It is now established beyond any doubt that the butterfly has declined for the same reasons as other butterflies of xerophilous early-seral grasslands. It went extinct wherever shrubs and trees took over its originally grassland sites as a result of cessation of grazing and subsequent spontaneous (or deliberate) afforestation. This can be clearly seen at the historical sites near Prachatice, Bělkovice (Nížký Jeseník Hills) or in the Dyje canyon near Znojmo. All the sites are covered with woods today, but used to be rocky pastures without tree cover at the turn of the 20th century. Corresponding examples are given in Ebert and Rennwald (1991a). A comparison of historical and recent photographs of some sites in Slovakia is very informative also, such as the Súľovské Rocks, Vršatec Rock (Slabý 1957), or Lesnica valley in the area of Slovak Paradise (cf. Reiprich 1957, 1971). It is also noteworthy that in the High Tatra Mts. in Slovakia the species did not occur above the timberline (cf. Moucha 1956). Rather, the habitats in the High Tatras were mountain pastures, and the butterfly went extinct there shortly after cessation of grazing that followed declaring the area a national park (cf. Dabrowski 1980). Finally, the butterfly, being relatively large, requires relatively large stretches of habitats and the negative influence of inbreeding was confirmed in small populations (Adamski and Witkowski 1999).

The delayed understanding of habitat requirements of the Apollo butterfly ranks among the worst failures of nature conservation in both the Czech Republic and the rest of Europe. On the other hand, wherever conversationists understood that the butterfly required large non-forested areas, conservation and repatriation programs turned into success; an example is the recent conservation scheme applied in the Pieniny National Park in Poland.

Note to the Štramberský re-introduction. The extinction of the once-popular Štramberský population used to be blamed on quarrying in the Kotouč quarry. This is, however, probably only part of the truth, because it should be taken into account that most of the area of the Beskydy foothills, where the town of Štramberský is situated, had been a pastoral landscape in the past. The town Štramberský indeed used to be nicknamed a "town of goats" at the end of the

19th century. The local decline of the pastoral economy coincided with the beginning of industrial excavation of limestone and all the slopes that were not quarried were afforested mainly by the exotic Corsican pine, *Pinus nigra*, at about the same time. It cannot be established whether the last Štramberské colonies really failed victim to the quarrying. It is certain, however, that all the suitable sites beyond the borders of the limestone quarries gradually disappeared. Ironically, it was the quarrying itself that created the large stretches of early-seral non-forested surfaces, which were selected as a suitable target area for the re-establishment of the butterfly population. (It is also noteworthy that two other endangered butterflies, the skippers *Thymelicus acteon* and *Spialia sertorius*, survived within the quarry for the entire period). The management of the Apollo population was recently extended to suppression of woody vegetation in other sites in the vicinity, which is much welcomed.

The whole Štramberské project has thus turned into a success and a good example for similar efforts in the future. It should be noted, however, that the organisers did not avoid several mistakes: for instance, their mark-recapture efforts were not conducted appropriately, which renders the results scientifically useless. It is hoped that organisers of similar projects in the future will learn from these mistakes and will avoid repeating them.

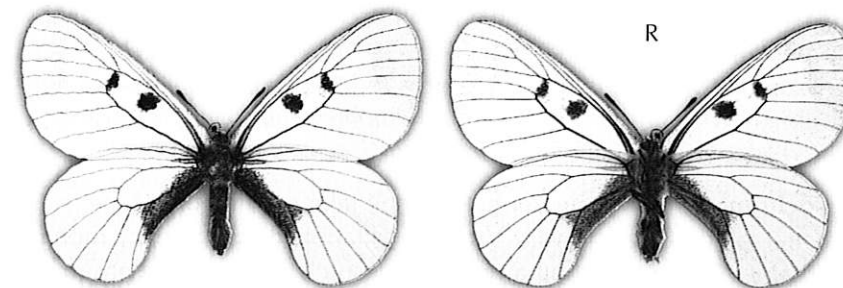
Literatura. Adamski a Witkowski (1999), Brommer a Fred (1999), Bryk (1914a), Dabrowski (1980), DeschampsCottin et al. (1997), Dolek a Geyer (2002), Ebert a Rennwald (1991a), Geyer a Dolek (2001), Kudrna et al. (1994), Lukášek (1990, 1995, 1998, 2000), Moucha (1956a), Reiprich (1957, 1971), Rebel a Rogenhoffer (1893), Slabý (1955, 1957), Soldát (1987), Švestka (1977), Witkowski et al. (1997).

Martin Konvička, Zdeněk Fric

Jasoň dymnivkový

CE, Natura 2000

Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)
Schwarzer Apollofalter, Clouded Apollo



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
121	76	40	28	149	-	- 67,79 %

Areál. Západopalearktický. Od Pyrenejí přes střední Evropu a jižní Skandinávii, Turecko, hory Blízkého východu, Ural a jižní Sibiř po Ťan-Šan.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Světliny v různých typech řídkých listnatých lesů a lesostepí, v minulosti pařeziny. Výškově od lužních lesů nížin po horské bučiny (max. Velký Javorník, 1125 m n. m.).

Živná rostlina. Různé druhy dymnivek (*Corydalis* spp.). U nás zejména dymnivka plná (*Corydalis solida*) a d. bobovitá (*C. intermedia*). Není jisté, zda u nás využívá i dymnivku dutou (*C. cava*).

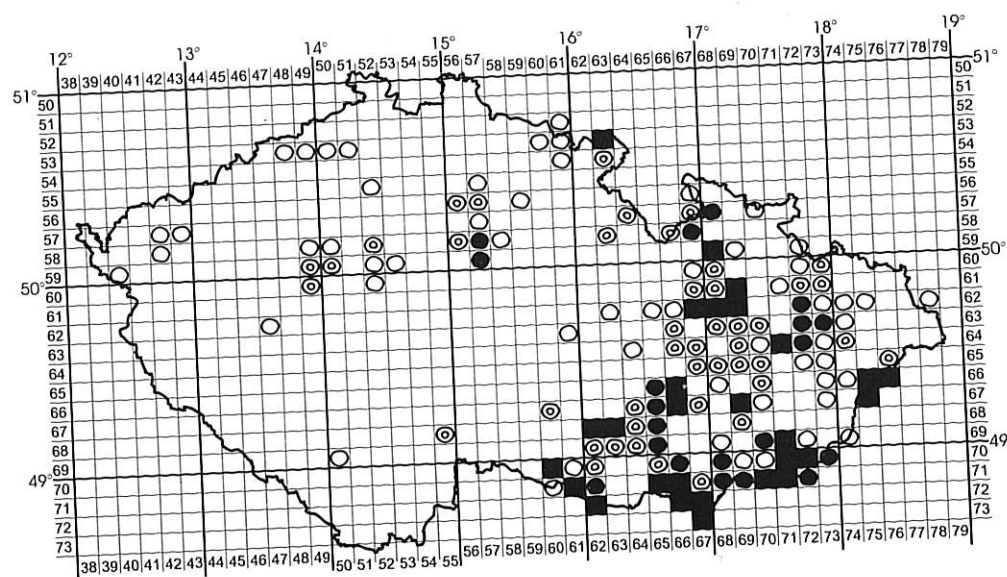
Vývoj. Univoltinní (začátek V. - začátek VII., dle nadmořské výšky), let imág trvá na lokalitě 4-6 týdnů, v posledních letech se fenologicky uspíšil o dva týdny. Samice kladou jednotlivě na vadnoucí jedince dymnivek nebo na suchou vegetaci v jejich blízkosti, vajíčka přezimují. Larvy se líhnou počátkem dubna, žijí jednotlivě a jsou velmi plaché. Stadium kukly trvá velmi krátce.

Chování. Protandrický a výrazně heliofilní druh. Samci vyhledávají samičky aktivním patrolováním. Samice se páří pravděpodobně jen jednou (opakované inseminaci brání sphragis). Na lokalitách bývá převaha samců, dosud není známo, zda jde o skutečně vychýlený poměr pohlaví, nebo jsou samice přehlíženy v důsledku kryptického chování.

Rozšíření v ČR. Motýl značně ustoupil, dnes se vyskytuje jen na zlomku původního areálu a je kriticky ohrožen. Během 20. století vyhynul v Čechách, kde se vyskytoval především v povodí Berounky, v Českém středohoří,

v Podkrkonoší a v Polabí. Poslední lokalitou byl Libický luh v Polabí, kde vyhynul v 90. letech 20. století. Dodnes se však vyskytuje ve slabé populaci v polských Sudetech, několik kilometrů od českých hranic. Dosud žije místy na Moravě, ale i tam zmizel z řady míst např. v Nížkém a Hrubém Jeseníku, Oderských vrších, Beskydech, Chříbech a podél středního toku Moravy. Silnější populace přežívají v Bílých Karpatech, Litovelském Pomoraví, Pavlovských vrších a při soutoku Moravy a Dyje. Bezprostředně ohrožen v Javorníkách, Hrubém Jeseníku (unikátní poddruh *P. mnemosyne silesiacus* Fruhstorfer, 1908: nyní jediná známá populace!) a v Moravském krasu.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený. Podobně jako pro jiné ohrožené lesní druhy i pro něj platí, že zachování druhové skladby dřevin přežití motýla nezajistí. Larvální vývoj totiž probíhá pouze na lesních světlínách (u nás např. v Litovelském Pomoraví), případně v ekotonech les-step či les-louka (např. hřebenové partie Pavlovských vrchů). Jako světlinový druh jason v minulosti prosperoval v tzv. nízkých a středních lesích (pařezinách) a pastevních lesích, kde jemnozrná a v čase přetrvávající mozaika otevřených světlin umožňovala populacím jasoně stopovat sukcesní změny na stanovištích. Populace nemohou přežít zapojení lesních porostů, výrazný ústup v ČR časově spadá do období převodů tzv. nízkých lesů na vysokokmenné kultury. Lze předpokládat, že tento proces provázela i postupná izolace populací přežívajících na posledních vhodných stanovištích, jež se musela promítnout do jejich životaschopnosti: v Maďarsku a ve Francii bylo prokázáno ohrožení vinou poklesu genetické variability izolovaných populací.



Podmínkou ochrany je, podobně jako u jiných ohrožených lesních motýlů, uchování nezapojené struktury obývaných porostů. To je možné zajistit buď vhodným časováním obnovy tak, aby byl v oblastech obývaných jasoněm vždy k dispozici dostatek pasek rozmístěných v dostatečné blízkosti od sebe, případně toulavou těžbou nebo přímo obnovou pařezin. Zatímco prvý způsob se zdá být vhodnější pro dosud rozsáhlé lokality obývané silnými populacemi, zvláště pokud se nacházejí v hospodářských lesích, obnova pařezinového hospodaření (nízké, případně střední lesy) bude nutná jako nástroj managementu některých jasoněm obývaných rezervací (v Moravském krasu, na bradle Pavlovských vrchů i jinde). Plochy obývané jasoněm by měly být udržované jako pařeziny s obmýtím 7-15 let (podle místních podmínek tak, aby na nich nikdy nedošlo k zapojení stromového patra). V oblastech výskytu je dále nutné zajistit dostatečně široké a členité vnitřní i vnější lesní lemy, místy udržovat široké (10-15 m) a světlé koridory podél lesních cest a zakázat nebo omezit orbu na pasekách (likvidace vývojových stadií). Na lokalitách by měl být samozřejmostí absolutní zákaz pěstování jehličnatých dřevin a likvidace stávajících jehličnatých porostů.

Summary. In considerable decline, at present occupies only fragments of its historical distribution. It went extinct in Bohemia during the 20th century; historically, it occupied areas along the Berounka river, the České Středohoří Highlands, the Krkonoše foothills, and woods in the Elbe lowlands. The last Bohemian locality was the Libický wood near Kolín. Scattered localities still exist in Moravia, but even there, it has disappeared from many places in the Nížký Jeseník Mts., Hrubý Jeseník Mts., Oderské Hills, Javorníky Mts. and Chříby Mts. It is extinct in the woods along the mid-Morava river. Relatively strong populations still in the Litovelské Pomoraví Landscape Protected Area (northwest from Olomouc), the Pálava Hills, and near the confluence of the Morava and Dyje rivers. Imminently threatened are the colonies in the Javorníky Mts., in the Hrubý Jeseník Mts. (the unique subspecies *P. m. silesiacus* Fruhstorfer, 1908 survives at only one site at present) and in the Moravian Karst.

Critically endangered. As in other declining woodland species, preservation of species composition of the canopy layer does not guarantee survival of the butterfly. The reason is that early stages of the Clouded Apollo develop in sunny forest gaps and clearings, or at edges between forests and steppes, or between forests and meadows. Local populations cannot survive canopy closure. As a typical gap species, the butterfly historically thrived in once widespread coppiced woods, as well as in "middle-woods" (coppices with stands) and pasture-woodlands. The fine mosaics of varying seral stages, characteristic for these historical forms of woodland management, allowed the butterfly to track suitable sites within woods. Decline of the butterfly in the

country coincided with replacement of coppice by high forests. The negative influence of the loss of genetic diversity on the viability of isolated populations has been documented in Hungary and France.

For conservation of the Clouded Apollo and other threatened woodland butterflies, it is mandatory to maintain a semi-open structure of woodlands. This could be done by appropriate timing of logging operations, which should maintain sufficient number of small-sized clearings indefinitely; by selective timber harvest; or – as the best alternative – by the reestablishment of coppice management. The first method seems to be more appropriate for larger sites occupied by still prospering populations, especially if they are located in commercially managed woods. Return to coppicing (or to other forms of permanent clearings) is the only management option for some smaller reserves (e.g., in the Pálava Hills, the Moravian Karst, or some reserves in the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area). It is also recommended to maintain wide and diverse woodland edges, to preserve wide (10-15 metres) open corridors along forest roads, and to ban or minimise ploughing of woodland clearings before replanting them by trees. Essentially, conifers should never be planted in woodland areas inhabited by the species, and now-existing conifer plantations should be replaced by stands with more natural tree composition.

Literatura. Aagaard a Hanssen (1992), Bryk (1914b), Descimon a Napolitano (1993), Konvička a Kuras (1999), Konvička et al. (2000, 2001), Kudrna a Seufert (1991), Kuras et al. (2000), Luoto et al. (2001), Meglécz et al. (1997a,b, 1998, 1999), Meglécz a Solignac (1998), Napolitano a Descimon (1994), Stiova (1984), Väisänen a Somerma (1985), Vrabec (1994a, 1996b).

Martin Konvička

Otakárek ovocný

Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)
Segelfalter, Scarce Swallowtail

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
135	138	120	64	238	-	- 44,54

Areál. Západopalearktický. Od Francie přes téměř celou jižní a střední Evropu, jižní Rusko, Turecko až po východní Kazachstán a Zauralí. Je schopen příležitostných migrací.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Výslunné skály, skalní stepi a lesostepi, často s jižní expozicí, výslunné stráně, ekotony stepí a lesa či luk a lesostepí, ale i oblasti po těžbě nerostných surovin. Vyhledává především místa s křovinatou vegetací, na jihu i zanedbané sady.

Živná rostlina. Různé druhy hlohů (*Crataegus* spp.) a slivoní (*Prunus* spp.), včetně kultivarů.

Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.), v severnějších oblastech bývá druhá generace jen částečná. Vajíčka kladena jednotlivě či po dvou na listy živných rostlin. Housenky jsou málo pohyblivé, mladé sedí (často připředené) na listu, kterým se živí, starší sedávají na větvičkách, kde se i kuklí. Přezimuje kukla.

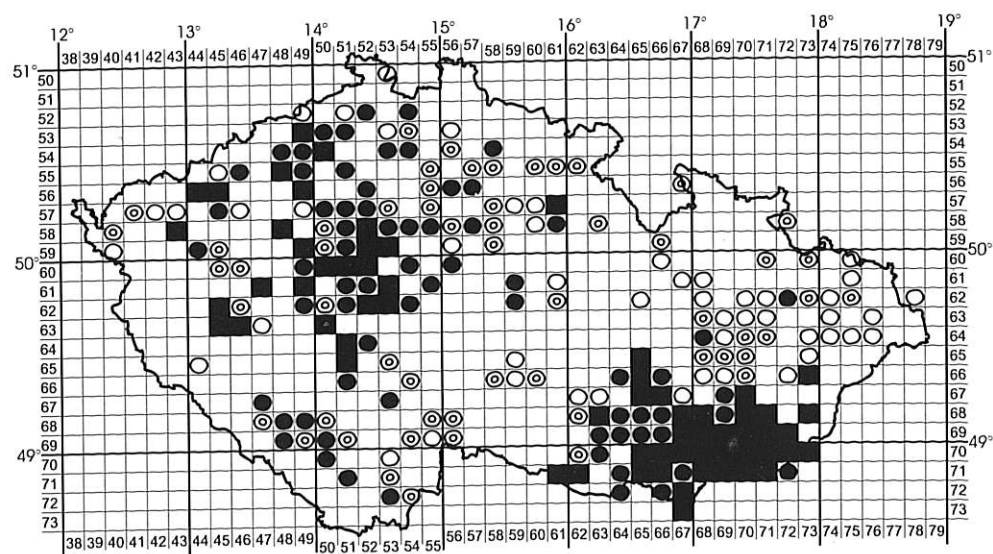
Chování. Heliofilní druh. Imága jsou velmi mobilní, často a dlouho plachtí, samci vyhledávají samice patrolováním, v některých oblastech bývají pozorovány velké agregace samců na vyvýšených místech, tzv. "hilltopping" (např. České

středohoří, Pálava). Populace v Čechách jsou relativně izolované a sedentární, stejně jako moravské populace při severním okraji areálu. Dále na jihu (Znojensko, Břeclavsko) tvoří zřejmě otevřené populace. Motýli sají nektar z bylin, stromů i keřů, též sají na vlhké půdě. Samice si pro kladení vybírají spíše menší, solitérní a plně osvětlené keřky.

Rozšíření v ČR. Výrazně ustoupil v Čechách, kde vyhynul z většiny historicky obývaného území, zvláště na jihu a východě území. Přežívá pouze v nejteplejších oblastech, zvláště v Českém krasu, Českém středohoří a v kaňonu Vltavy. Na Moravě dosud běžný na jihu (zhruba po Brno) a jihovýchodě. Historicky žil roztroušeně na celém území kromě vyšších pohoří, vyhynul na střední a severní Moravě.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený druh. V důsledku intenzifikace sadařství, zapojování porostů a zarůstání křovinatých strání a lesostepí, či jejich převáděním na vysokokmenný les značně ustoupil. Pro jeho udržení je nutné zachovat lesostepní charakter jeho stanovišť, tj. omezovat nálet a zarůstání dřevin, vhodná by byla extenzivní pastva koz, nemusí škodit ani maloplošné vypalování zapojených křovin. Tento druh je schopen osídlit druhotná stanoviště, jako jsou pozdější sukcesní stadia v lomech a povrchových dolech – zde je však třeba omezovat přerůstání dřevinami, zcela nepřijatelná je lesnická a zemědělská rekultivace.

Summary. The Scarce Swallowtail has declined considerably, especially in Bohemia, where it has disappeared from most of its former range, especially in



southern and eastern regions. The recent Bohemian distribution is limited to the warmest areas, such as the Bohemian Karst, the České Středohoří Highlands, and the Vltava valley near Prague. In Moravia it is still abundant in the southern part of the country (up to Brno). Historical distribution extended to Central and Northern Moravia, where it is now extinct.

Endangered. The decline is attributable to agricultural intensification and to implementation of modern technologies in orchards, as well as to successional overgrowth in shrubby forest-steppes and downs and to deliberate afforestation of such "unproductive" sites. To conserve the butterfly, it is necessary to maintain the semi-open character of warm shrubby slopes and to block succession towards closed forests. Suitable methods include light grazing by goats, or even small-scaled winter burns of scrub. The species is able to colonise secondary habitats, such as later seral stages of quarries or open-cast mines. However, vegetation development towards woody formations should be prevented even at such sites, and engineered reclamation for agriculture or forestry should be discouraged.

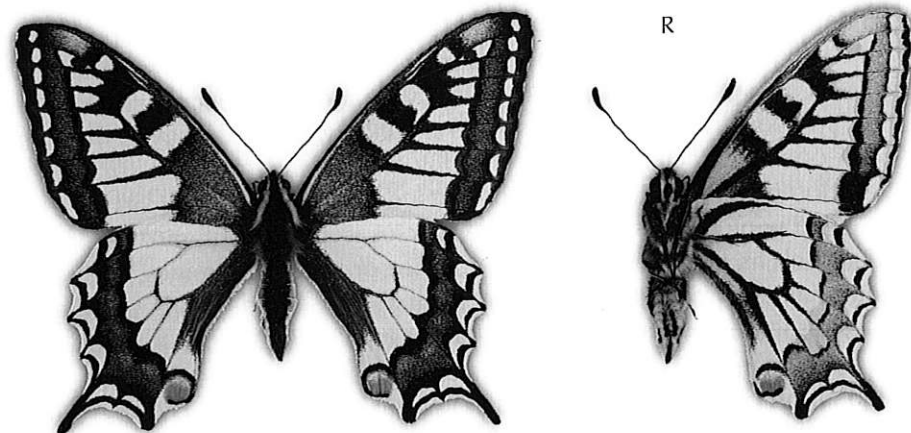
Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Korshunov a Gorbunov (1995), Schwarz (1948), Weiss (1954).

Zdeněk Fric

Otakárek fenyklový

Papilio machaon Linnaeus, 1758
Schwalbenschwanz, Swallowtail

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
150	224	340	211	411	-	-7,54

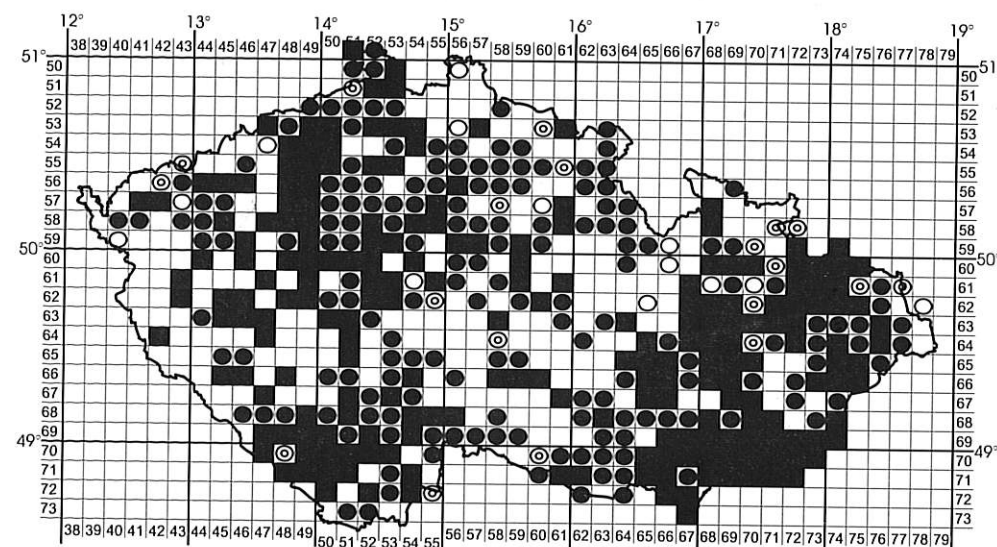
Areál. Palearktický. V Severní Americe skupina blízce příbuzných druhů, shrnovaných někdy do *Papilio machaon* agg. Široce rozšířen v celém Palearktu od Evropy po Japonsko, s výjimkou Irska, v Británii velmi lokální ekologická rasa *P. m. britannicus* Seitz, 1907.

Biotopová vazba. Ubikvista, zvláště hojný v agroceozách, na kulturních loukách, v zahradách, na stepích a lesostepích, na raně sukcesních plevelových společenstvech opuštěných polí. Částečný migrant, migrující jedinci překonávají i nejvyšší horské polohy.

Živná rostlina. Řada pěstovaných i planě rostoucích druhů z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*), např. mrkev obecná (*Daucus carota*), kopr vonný (*Anethum graveolens*), děhel lesní (*Angelica sylvestris*), bedrníky (*Pimpinella* spp.) aj.

Vývoj. Bivoltinní, v teplých oblastech tři generace, které na sebe navazují (IV. - X.). Samice kladou jednotlivě (max. v malých skupinkách do tří vajíček) na živné rostliny, nejčastěji do okolků. Housenky jsou dosti sedentární, mladé napodobují ptačí trus, starší jsou aposematicky zbarvené. V nebezpečí vychlípují tzv. osmeterium. Kuklí se připevněné ke stonkům živných rostlin, či jinde (kmeny stromů, zdi atd.), kukly poslední generace přezimují.

Chování. Druh s otevřenou populační strukturou, která se dobře odráží i v jeho chování: samci a samice se setkávají na vyvýšených bodech v terénu (vrcholky kopců apod.). Zajímavé je, že i když jsou jeho živné rostliny prakticky všudypřítomné, motýl obecně preferuje raně sukcesní stadia například na polních kulturách (kmínu, fenyklu apod.), opuštěných polích nebo výsypkách. Široké spektrum živných rostlin inspirovalo švédské ekology okolo C. Wiklunda ke studiu evoluce ovipozičních a potravních preferencí otakárka fenyklového. Ukazuje se, že motýl vytváří mozaiku různě specializovaných populací či "potravních ras", jež jsou v odlišných prostředích přizpůsobeny k životu na jednotlivých druhích či skupinách druhů okoličnatých rostlin. I u nás existují například mokřadní populace, vázané na olešník kmínolistý (*Selinum carvifolia*). Značnou evoluční plasticitou si lze vysvětlit vznik specializovaných geografických ras, jako ostrovního poddruhu *P. m. britannicus*, který je monofágní na smlnůce bahenním (*Peucedanum palustre*). Jiný zajímavý směr výzkumu se týkal evoluce tzv. aposematického (výstražného) zbarvení housenek. Mezi evolučně orientovanými entomology se dlouho vedl spor, zda se takové zbarvení může vyvinout u soliterně žijících larev (srov. Sillen-Tullberg 1988). Experimenty s predací housenek otakárka fenyklového ukázaly, že tyto (nepoživatelné) housenky často přežijí útok ptačích predátorů, což naznačuje, že gregarický (pospolitý) způsob života housenek se mohl vyvinout ze života soliterního. Poslední zajímavý výzkumný směr u tohoto motýla se týká strategií samčího oplození: samičky se mohou pářit opakovaně, přičemž "čerství" samci mají mnohem větší objem ejakulátu, než samci staří. Tím



ovšem neoplovní více vajíček, ani jinak nepřispějí k reprodukční úspěšnosti samic; samci takto pouze oddálí dobu, kdy je samice schopna další kopulace, čímž si pojistí otcovství většího počtu potomků: jedná se tedy o období známých sphragis jasoňů.

Rozšíření v ČR. V současnosti všude rozšířený a hojný motýl. Podle údajů ze 70. a 80. let 20. století (např. Pecina a Čepická 1979, Novák a Spitzer 1982) druh prodělal značný pokles početnosti časově se shodující se "zlatým" věkem socialistického zemědělství, kdy stát masově subvencoval používání pesticidů, přehnojování kultur, meliorace a tzv. "zúrodnování" i těch nejmarginalnějších kousků potenciálně orné půdy. V tu dobu se otakárek do značné míry stáhl do méně zasažených oblastí, jako rozsáhlejších stepních lokalit, nebo naopak do některých mokřadních oblastí, často v podhůří. Jeho otevřená populační struktura mu ovšem umožnila relativně rychlý návrat do zemědělské krajiny v průběhu 90. let (srovnej např. Ptáček 1992).

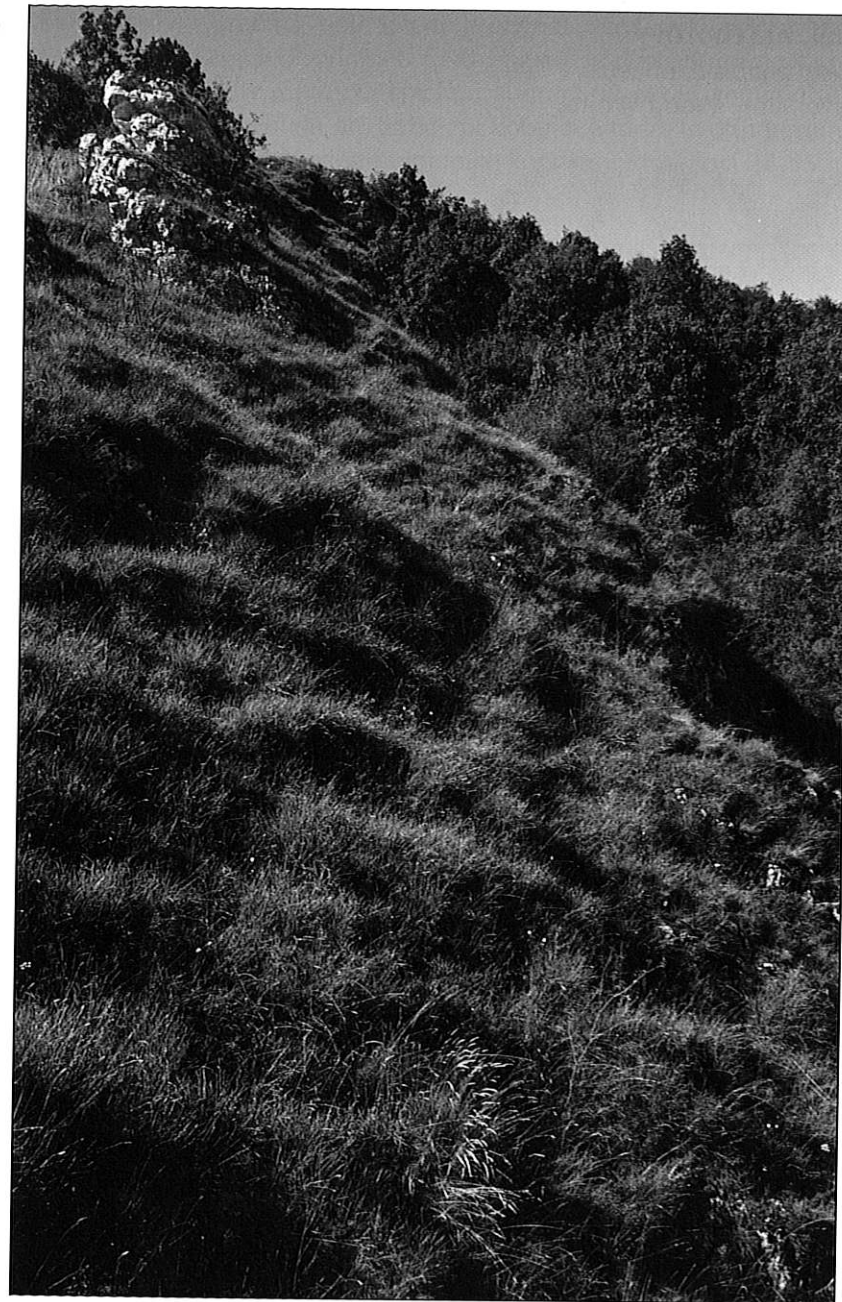
Ohrožení a ochrana. Druh v současnosti není ohrožen, zjevně mu prospívá útlum zemědělství. Ke zvýšení jeho populační hustoty přispívá nechávání částí polí ladem a existence květnatých raně sukcesních enkláv v krajině.

Summary. The Swallowtail is a widespread and common butterfly at present. According to some published remarks from the 1970s and 1980s (e.g. Pecina and Čepická 1979, Novák and Spitzer 1982), it had been declining during the decades of the "golden age" of richly subsidised "socialistic" agriculture. Then, the farming industry could afford the wasteful use of pesticides and fertilisers, as well as large-scale land drainage and "soil improvement" schemes, which affected even the most marginal scraps of potentially arable land. During these decades, the butterfly apparently retreated to larger steppe reserves, or to some wetland areas in mountain valleys. Its open population structure, however, allowed it to capitalise efficiently on the recent decline of state-subsidised agriculture, and to return to agricultural lands (cf. Ptáček 1992).

The species is not endangered in present and continues to increase in numbers.

Literatura. Berenbaum (1990), Dempster (1995), Ebert a Rennwald (1991a), Järvi et al. (1981), Korshunov a Gorbunov (1995), Novák a Spitzer (1982), Pecina a Čepická (1979), Ptáček (1992), Schwarz (1948), Sillen-Tullberg (1988), Steffan-Dewenter a Tschamtker (1997), Svärd a Wiklund (1986, 1991), Thompson (1998), Wiklund (1981).

Zdeněk Fric, Martin Konvička



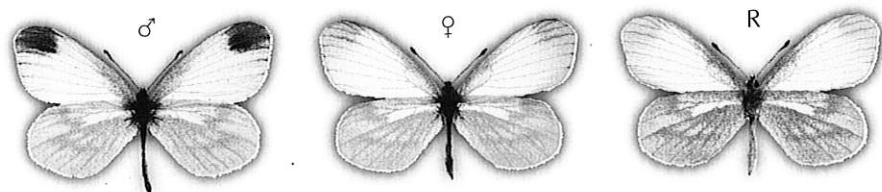
Skalní step na vápencovém bradle Pálavy obývá mnoho druhů ohrožených stepních motýlů. Rocky steppes on limestone, Pálava Hills, belong among the best butterfly sites in the entire country. Foto J. Danihelka, VIII. 2001.

Bělásek hrachorový

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)

Senf-Weißling, Wood White

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
7	19	40	41	71	Metod.	- 12,68

Areál. Západopalearktický. Rozšířen od Pyrenejského poloostrova přes celou Evropu včetně jižní Anglie, Irska a Skandinávie; na východě přes evropské Rusko po střední Sibiř. Vyhybnul v Dánsku, ve Velké Británii patří mezi ohrožené druhy.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2, Mezofil-2. Suché křovinaté stráně, skalní stepi, lemy a světliny listnatých lesů, výslunné paseky. Vyhýbá se vlhkým a studeným stanovištím.

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a štírovníky (*Lotus* spp.), méně často vikve (*Vicia* spp.) a hrachory (*Lathyrus* spp.). Preference živných rostlin nebyla v našich podmínkách dosud podrobně studována.

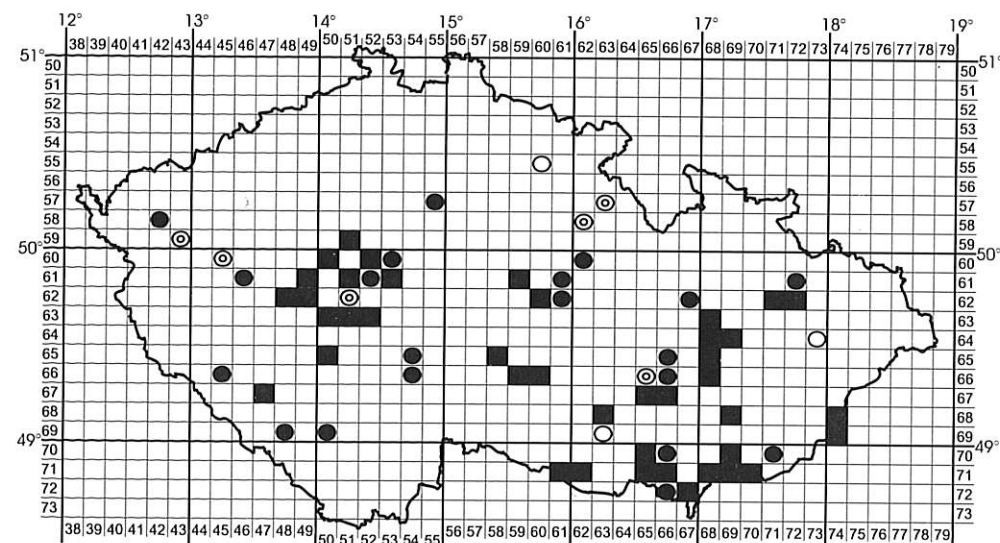
Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.). Samice kladou vajíčka jednotlivě na živnou rostlinu, a to na libovolné části s výjimkou korunních lístků. Pro kladení jsou přednostně vybírány solitérní rostliny v nepřilíš zapojeném porostu. Housenky žijí jednotlivě a mají denní aktivitu. Kuklí se většinou na živné rostlině. Přezimuje kukla 2. generace. Imága obou pohlaví jsou poměrně dlouhověká (až 27 dní), proto nejsou jednotlivé generace ostře ohraničené.

Chování. Samci jsou protandričtí, patrolováním vyhledávají samice, přičemž reagují na jakékoli bílé předměty, tedy i na jiné bělásky (mimo jiné, na rozdíl od samic, nepoznají jedince příbuzného druhu *L. reali*, viz Freese 1999). Samice jsou monogamní, spárené samice se brání samčím pokusům o kopulaci ukrýváním do porostu. Pokud samec přece jen dosáhne samici, roztáhne tykadla, skloní je směrem dolů a začne kmitat hlavou s vytaženým sosákem s frekvencí 50-60 krát za minutu v blízkosti samičích tykadel. Je-li samička již spárena, naznačuje mu svůj nezájem odtahováním tykadel a vyčkává, kdy samec konečně "pochopí" a odletí, což může trvat až 35 minut. Pokud je

samička receptivní, začíná pod tělem prohýbat zadeček v křivce nahoru a dopředu k hlavě samce. Za dalších 5-90 sekund se dostaví reakce samečka, který začne chvět křídly a kroužit špičkou abdomenu okolo genitální oblasti samice. Klíčovým momentem pro zahájení kopulace tudíž je ohnutí samičího zadečku. Poté po kontaktu genitálií dojde ke kopulaci, která trvá 25-55 minut, kladení začíná nejdříve den po kopulaci.

Rozšíření v ČR. Do poloviny 90. let 20. století nebyl na našem území rozlišován od příbuzného *Leptidea reali* (od kterého se dá spolehlivě odlišit na základě preparace genitálií), a proto jeho rozšíření není dosud dokonale známo. Bezpečně se však ví, že *Leptidea sinapis* je lokálnější než příbuzný *L. reali* a jeho výskyt je omezen na teplejší oblasti nížin a pahorkatin. Z Čech je znám hlavně z okolí Prahy (údolí Vltavy), Českého krasu, velmi lokálně z jihozápadních a západních Čech. Naopak chybí v Polabí a dosud nebyl zjištěn v severních Čechách. Lokálně se vyskytuje v teplých částech Českomoravské vrchoviny (Jihlavsko, Železné hory) a pak na řadě míst jižní a jihovýchodní Moravy. Na střední a severní Moravě je velmi lokální. Většina revidovaného materiálu pochází z posledních dvou období, proto je pravděpodobné, že na řadě historických lokalit vymizel.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Podle současných poznatků velmi lokální, vázán na xerotermní a subxerotermní stanoviště, případně na teplé listnaté háje. Je ohrožen stejnými faktory jako jiní motýli obdobných stanovišť: sukcesním vývojem lesostepí směrem k zapojeným lesům a zalesňováním stepních strání



a suchopárů. Řada stanovišť (Český kras, střední Morava) se nachází v zarůstajících opuštěných lomech. Ochrana musí spočívat v bránění další sukcesi na lesostepních stanovištích (udržení biotopové mozaiky) a návratu k výmladkové těžbě a pařezinovému hospodaření v listnatých lesích nížin (nebo alespoň v podpoře výběrné těžby prosvětlující stinné porosty, v otevírání širokých průseků například podél lesních cest a v ochraně lesních lemů). Na antropogenních stanovištích (dotěžené vápencové lomy) nedopustit zavezení zeminou a následnou lesnickou ani zemědělskou rekultivaci.

Summary. Until the mid-1990s not distinguished from the closely related Réal's Wood White (*Leptidea reali*); reliable identification is possible only by dissection of genitalia. Precise distribution of the two species is still entirely not clarified. It has been found, however, that *L. sinapis* is limited to warmer lowland and midland areas, and hence considerably rarer than *L. reali*. The known distribution in Bohemia so far includes the environs of Prague (Vltava river valley and the Bohemian Karst), plus a few sites in Southwestern and Western Bohemia. It seems to be missing from the Elbe lowlands and Northern Bohemia. It is in very few localities in warmer parts of the Českomoravská Highlands. In Moravia, it is relatively common in the south and southeast but rare in Central and Northern Moravia. The majority of the so far revised specimens originated from the period after 1980 and it is likely that the butterfly had been formerly more widely distributed than it is now, analogous to other xerophilous species.

Endangered. It faces the same threats as other butterflies of steppes, forest-steppes and open woodlands: spontaneous seral closure of habitats accompanied by deliberate afforestation of warm fallows and downs. A high number of localities (esp. in Central Bohemia and Central Moravia) are found in abandoned quarries. Conservation should focus on blocking of successional changes and preserving diverse mosaics of various seral stages at warm grasslands and scrublands. For woodland localities, management should consist of reestablishment of coppicing and such forestry measures as selective harvest or opening and maintenance of broad glades and tracks (e.g., along forest roads).

Literatura. Beneš et al. (*In litt.*), Emmet a Heath (1989), Freese (1999), Freese a Fiedler (2002), Heřman (1999), Karlsholt (1999), Korshunov a Gorbunov (1995), Kudrna (2001), Laštůvka et al. (1995), Mazel (2001c), Nelson et al. (2001), Warren (1985), Warren a Bourn (1998), Warren et al. (1986), Weiss (1955).

Vladimír Vrabec, Petr Heřman, Jiří Beneš

Bělásek Realův

Leptidea reali Reissinger, 1989

- , Réal's Wood White

LI

< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
8	36	76	129	173	Metod.	9,25

Areál. Západopalearktický. Podle dosavadních znalostí rozšířen od pobřeží Atlantského oceánu přes evropskou část Ruska až po střední Sibiř. Žije i v jižní Skandinávii a v Irsku.

Biotopová vazba. Hygrofil, Mezofil-2. Nivní louky, břehy řek, vlhčí louky v lesích, světlé listnaté lesy a lesní okraje od nížin do hor. Znám je i z xerothermnějších lokalit, ty ovšem vždy zahrnují i zarostlejší partie, případně jsou situovány poblíž vlhčích míst (např. některé zarůstající lomy na střední Moravě). Na vlhčích lokalitách (lužní lesy, vlhké louky) žije pouze tento druh, příbuzný bělásek hrachorový (*Leptidea sinapis*) tam chybí.

Živná rostlina. Hlavní živnou rostlinou je jednoznačně hrachor luční (*Lathyrus pratensis*). Štírovníky (*Lotus* spp.), čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a vikve (*Vicia* spp.) jsou pro kladení využívány méně.

Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.), ve vyšších polohách univoltinní (V. - VII.). Vajíčka klade jednotlivě na živnou rostlinu, housenka aktivuje ve dne a žije soliterně. Kuklí se na stonku živné rostliny.

Chování. Předkopulační chování bylo podrobně popsáno Wiklundem (1977a, b), ten však ještě nerozlišoval mezi druhy *L. sinapis* a *L. reali* a až Palmquist (1999) upozornil, že Wiklundova zjištění se s největší pravděpodobností týkala *L. reali*. Později však bylo zjištěno, že oba druhy se co do chování neliší. Samci jsou protandriční a patrolují, samice jsou monogamní. *Leptidea reali* se podobně jako *L. sinapis* vyznačuje složitým předkopulačním chováním, samice je schopna rozpoznat a odmítnout samce příbuzných druhů (Freese 1999).

Rozšíření v ČR. Na rozdíl od příbuzného běláška hrachorového (*Leptidea sinapis*) je rozšířen v nivách řek na celém území státu od nížin až do hor. V některých oblastech zcela převládá nad *L. sinapis* (severozápadní Čechy, Polabí a severní Morava). Kompromisní mapa komplexu druhů *L. sinapis-reali* pravděpodobně odpovídá rozšíření *L. reali*. V intenzívně obhospodařované krajině řada populací vymřela (např. na severní Moravě).

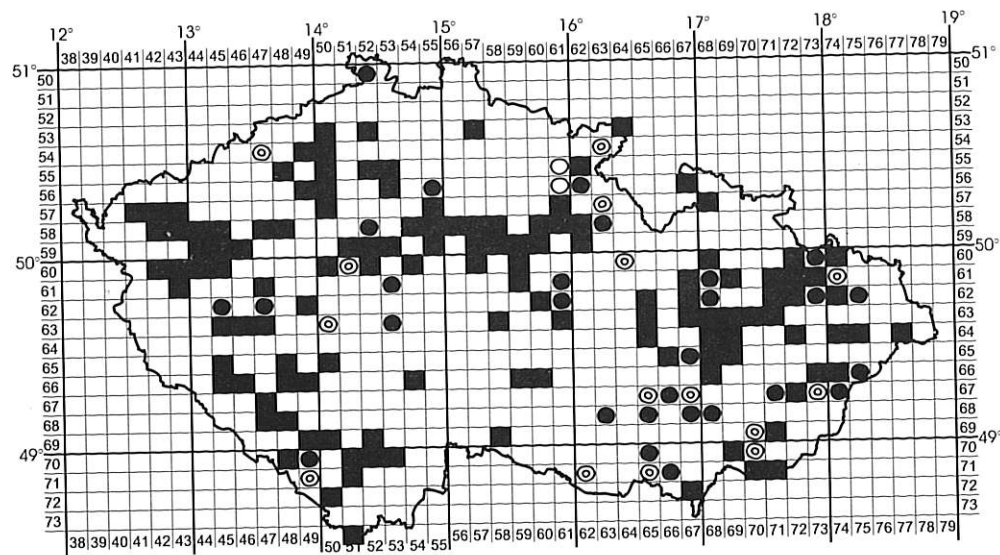
Ohrožení a ochrana. Bezprostředně ohrožen není, ale podobně jako další "běžné" mezofilní druhy jej může potenciálně poškodit zarůstání a zalesňování opuštěných

luk a mokřadů. Vhodným managementem se jeví mozaikovitě kosení a extenzivní pastva, záměrné zalesňování zbytků květnatých luk je naopak zcela nepřipustné.

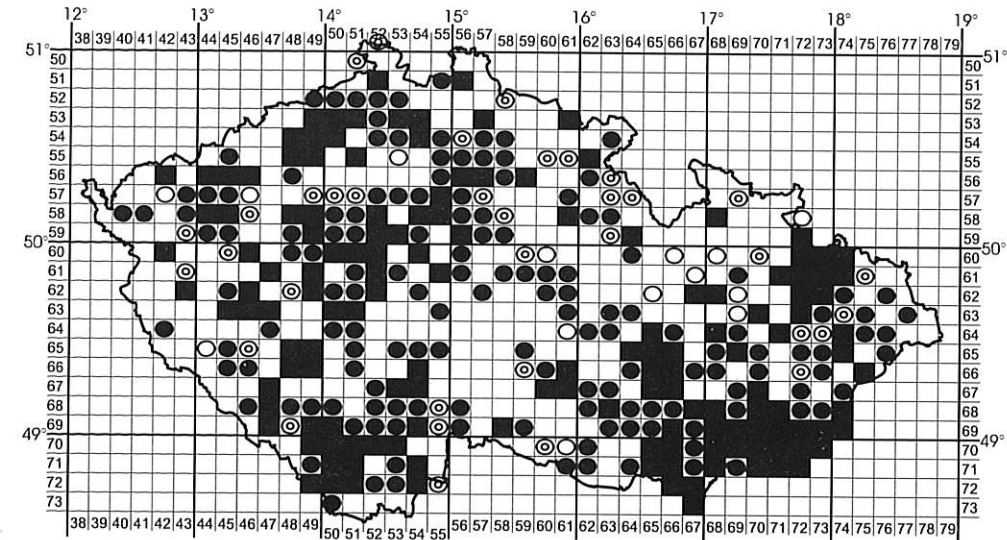
Summary. Réal's Wood White is, contrary to the closely related Wood White (*Leptidea sinapis*), widely distributed along rivers and streams in throughout the country. It occurs from lowlands up to mountainous areas and locally prevails over the latter species (e.g. Northwestern Bohemia, Elbe lowlands, Northern Moravia). Despite the wide distribution, it has disappeared from intensively farmed areas (e.g. some parts of Northern Moravia).

Not threatened. As in the case of other still common mesophilous butterflies, it locally suffers by abandonment or deliberate afforestation of meadows and marshlands. Appropriate habitat management is mosaic mowing or light grazing. The intentional afforestation of semi-natural mesophilous and wet meadows should be totally avoided.

Literatura. Beneš et al. (*In litt.*), Embacher (1996), Freese (1999), Freese a Fiedler (2002), Heřman (1999), Jakšić a Ristić (1999), Kristal a Nässig (1996), Laštůvka et al. (1995), Lorković (1993a), Mazel (2000, 2001a,b,c), Mazel a Leestmans (1996, 1999a,b), Palmquist (1999), Réal (1988), Reiprich (1996), Šumpich a Dvořák (1995), Wiklund (1977a,b, 1984), Wiklund et al. (1979).



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny
133	213	281	167	352



Společná mapa rozšíření bělásků *Leptidea sinapis* a *L. reali* a tabulka s počty čtverců pro záznamy, u nichž chybí rozlišení druhů na základě preparace genitálií.

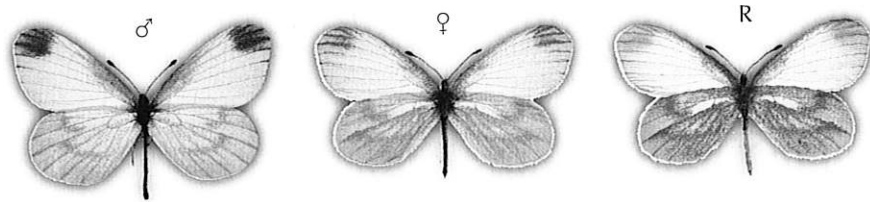
Records of *Leptidea* butterflies of the *sinapis-reali* complex and numbers of quadrates with records that were not identified to species by studying of genitalia.

Petr Heřman, Jiří Beneš, Vladimír Vrabec

Bělásek východní

Leptidea morsei Fenton, 1881
- , Fenton's Wood White

NE, R, RDB, Natura 2000



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
9	4	1	1	12	Metod.	- 83,33

Areál. Eurosibiřský. Roztroušeně a vzácně ve střední Evropě (Morava, Slovensko, jihovýchodní Polsko a Maďarsko). Dále sever Balkánského poloostrova (jihozápadní hranice areálu probíhá Slovinskem a Chorvatskem), Turecko přes Ukrajinu, jižní Ural, západní Sibiř, Mongolsko, Sečuan a Koreu až po Japonsko. Vymřel v Rakousku, Jugoslávii a Polsku.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Světliny a paseky teplých listnatých lesů, lesnatá údolí, lesní cesty, průseky a osluněné lesní lemy. Především v členitějším terénu nížinných listnatých lesů, na Slovensku vystupuje i do horských poloh (až do 800 m n. m.).

Živná rostlina. Hrachor černý (*Lathyrus niger*) a h. jarní (*L. vernus*).

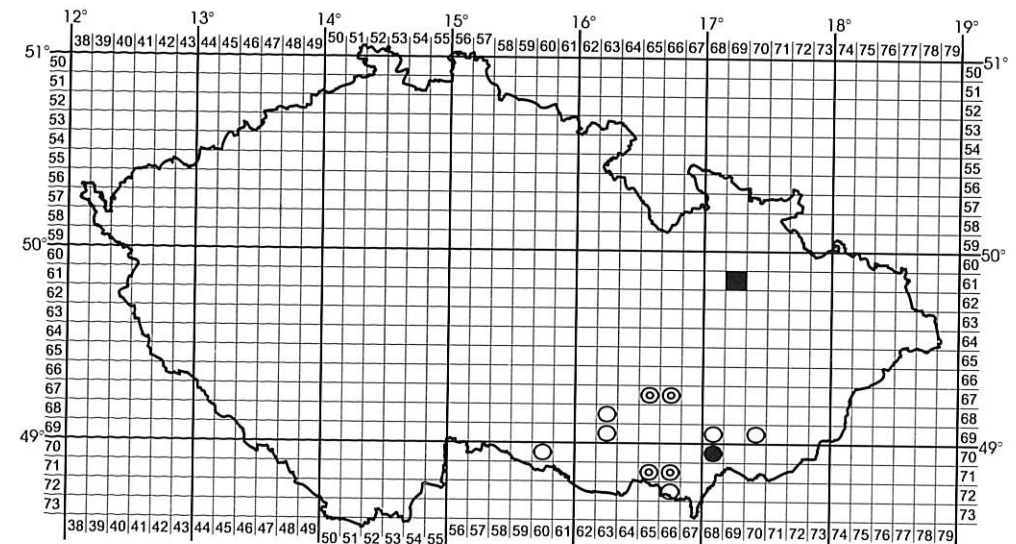
Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.). Samice klade vajíčka jednotlivě na rub listů živných rostlin rostoucích na lesních okrajích. Bionomie nebyla dosud detailně studována.

Chování. Dosud nestudováno. Samci pravděpodobně patrolují podobně jako jiné druhy rodu *Leptidea*, a to pouze za slunečného počasí. Okolo poledne jsou méně aktivní. S oblibou sedají na vlhkou půdu.

Rozšíření v ČR. Historický výskyt je znám jen z několika lokalit jižní a jihovýchodní Moravy (Bítov, Mohelno, Pálava, okolí Břeclavi, Brno a Hodonínsko), kde byl motýl podle literárních a sbírkových údajů v padesátých letech 20. století lokálně i hojný. Z poslední doby pocházejí pouze jednotlivé nálezy, motýl na většině míst výskytu vymřel. V současnosti je spolehlivě uváděn pouze ze střední Moravy (jižní svahy Nížkého Jeseníku) a z druhé poloviny 80. let 20. století také z okolí Hodonína. Často je zaměňován s příbuznými druhy komplexu *Leptidea sinapis-reali*. Na lokalitách může být přehlížen, proto je navýsost

žádoucí po něm nadále pátrat, a to především ve světlých listnatých lesích jižní a střední Moravy. Nezdá se však, že intenzivnější pátrání nějak výrazně změní tristní vyhlídky tohoto motýla.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený a vymírající. Příčiny ústupu nebyly studovány a lze na ně usuzovat jen na základě analogií s jinými druhy. Charakter výskytu v minulosti a datování ústupu naznačují, že stejně jako ostatní druhy světlých listnatých lesů nížin a pahorkatin (např. jasoň dymnivkový - *Parnassius mnemosyne*, hnědásek osikový - *Euphydryas maturna*, okáč jílkový - *Lopinga agine*) vymizel i bělásek východní vinou zásadních změn lesního hospodaření během 20. století: ústupem od pařezinového hospodaření, přerůstáním dosud stojících výmladkových porostů (Pavlovské vrchy), místy snad výsadbou nepůvodních dřevin. Moravské populace se navíc nacházejí na hranici areálu, takže mohou být obecně náchylnější k vymírání (viz Rakousko). Platí-li, že bělásek východní je vázán na raná sukcesní stadia nížinných lesů, kde jeho populace v čase a prostoru stopují lesní světliny a paseky (charakter výskytu i živná rostlina tomu silně nasvědčují), neměl by management lokalit činit potíže, zvláště když se jedná o druh chráněný celoevropským systémem NATURA 2000. K tomu však je nutná přesná znalost současného výskytu. V každém případě je nutné okamžitě zajistit vhodný management lesních porostů obývaných oběma přežívajícími populacemi (formou modifikace lesních hospodářských plánů, a to směrem k řídkolesům či pařezinám) a obě populace nadále monitorovat a studovat.



Summary. Fenton's Wood White was historically reported only from a few sites in Southern and Southeastern Moravia (Bítov, Mohelno, Pálava Hills, environs of Břeclav, Brno and Hodonín). As far as literature accounts and collections from the 1950s allow one to speculate, it might have been locally abundant there. The paucity of newer records indicates that the species vanished from the majority of its historical localities. Post-1980 records exist only from one site near Hodonín (third period) and one site in Central Moravia (a site on the south western slopes of the Nížký Jeseník Mts., a surprising discovery in the 4th period). However, since the butterfly is easily confused with the similar species *Leptidea sinapis* and *L. reali*, it may be partly overlooked, and continuing detailed survey of its distribution is necessary. Specifically, some populations might be surviving in remnants of open warm woodlands of Southern and Central Moravia. However, it does not seem likely that further surveys will much change the pessimistic prospects of the species.

Near extinct and painfully under-studied. The reasons for its decline are not known, but the character of historical sites allow the inference that they were similar as in other butterflies of warm and sparse deciduous woodlands, e.g. *Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas maturna*, or *Lopinga achine*. As the three mentioned species, *L. morsei* has declined concurrently with cessation of coppicing and with gradual shading and seral overgrowth of formerly coppiced woods (e.g. Pálava Hills). Furthermore, the Moravian populations are localised at the northwestern range limits of the species' distribution, which likely increased extinction risks. If the hypothesis that the species requires early-seral stages within lowland woods is true, appropriate habitat management should be relatively easily applicable, since the species is listed in the Habitat Directive of the European Community. A necessary prerequisite for appropriate management is a more detailed survey of the status and distribution of surviving populations. The only recently known locality in the Nížký Jeseník Mts. has to be managed as a sparse wood and/or coppice, the action has to be implemented without delay, and effects of such management on the population should be appropriately monitored.

Literatura. Lorković (1927, 1930-31, 1950, 1975, 1993b), Mazel a Leestmans (1999a), Moucha (1951a), Reiprich (1974), van Swaay a Warren (1999).

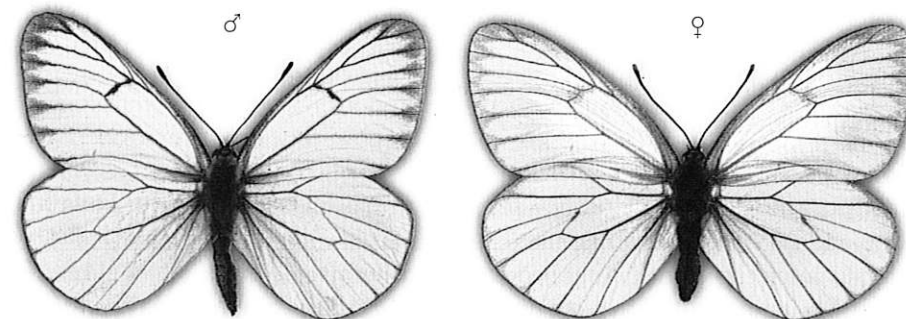
Jiří Beneš, Vladimír Vrabec, Petr Heřman

Bělásek ovocný

E, M

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)

Baum-Weißling, Black-veined White



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
100	128	30	28	197	šíří se	- 74,11

Areál. Palearktický. Celá Evropa, kromě nejsevernější Skandinávie a Pobaltí; dále Severní Afrika, Blízký východ a přes celou Asii až po Japonsko. Vyhnul v Anglii.

Biotoopová vazba. Xerotermofil-2 (Mezofil-2). Lesostepi a křoviny s výskytem živných rostlin. V minulosti častý v ovocných sadech (byl považován za vážného škůdce), dnes nejčastěji na industriálních stanovištích stojících mimo zájem zemědělství a lesnictví - výsypky po těžbě hnědého uhlí a rud, násypy železnic a dálnic apod.

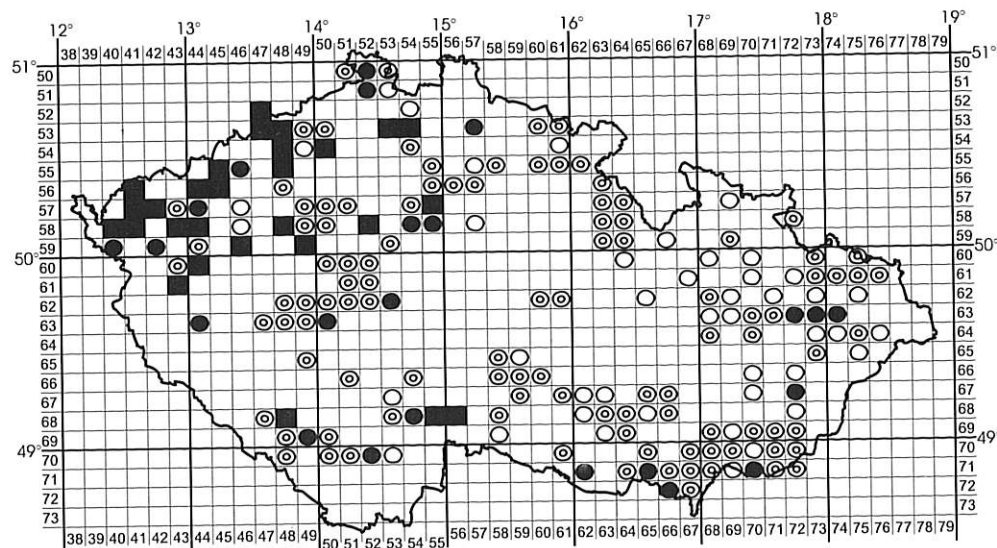
Živná rostlina. Nejčastěji různé druhy hlohů (*Crataegus* spp.), ale i další dřeviny z čeledi růžovitých: slivoň (*Prunus*), hrušeň (*Pyrus*), jeřáb (*Sorbus*), jabloň (*Malus*) aj.

Vývoj. Univoltinní (polovina V. - VI.). Vajíčka kladena ve shlucích na koncové větvičky živných rostlin. Po vylíhnutí spřádají housenky několik postranních lístků, v tomto společném zámotku (tzv. hibernakulu) i přezimují. Na jaře se sluní na větvích. Začátkem jara žijí ještě nějaký čas pospolitě, s přibývajícím množstvím potravy se rozlézají. Kuklí se jednotlivě na různých místech živné rostliny i mimo ni. Při líhnutí motýlů se uvolňuje z těla přebytečná tekutina červené barvy – tzv. mekonium.

Chování. Obě pohlaví jsou schopna migrovat i na velké vzdálenosti. Imága výrazně heliofilní, samci aktivně patrolují. Dospělci žijí pospolitě, společně i nocují (pozorováno na severočeských a německých výsypkách). Hlavní potravou dospělců je medovice mšic z keřů a bobovitých rostlin.

Rozšíření v ČR. V minulosti rozšířen po celém území, ve druhé polovině 20. století zaznamenal výrazný ústup, přerušovaný občasnými invazemi, jež vedly k založení dočasných populací (České středohoří, Doupovské hory, Příbramsko). V 90. letech 20. století byl považován za vyhynulého, pak se však začal šířit z oblastí trvalého výskytu v Německu, a to do Krušných hor, Českého středohoří a Lužických hor, kde je na vhodných místech často početný. Ojedinelé nálezy jsou v poslední době hlášeny i ze středních a jižních Čech. Na Moravě nebyl v posledních letech pozorován.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Netroufáme si soudit, co je příčinou rozsáhlého kolísání početnosti tohoto druhu v severních oblastech jeho areálu. Detailní analýza Pratta (1983) z Velké Británie (kde druh zcela vyhynul) vysvětluje kolísání početnosti intenzitou podzimních dešťů a následným šířením infekcí. Lze si představit, že tento druh žil ve střední a severní Evropě vždy na hranici areálu, jeho výskyt byl obnovován migracemi z jihu. Rovněž je pravděpodobné, že ve střední Evropě tento primárně lesostepní motýl vinou intenzifikace sadařství ztratil své náhradní biotopy – ovocné sady. Ve stejné době zmizela s intenzifikací zemědělství a zalesňováním neplodných pozemků i většina jeho přirozených stanovišť – pasených lesostepních strání. V současnosti prosperuje v oblastech značně pozměněných těžkým průmyslem, a tudíž nevhodných pro intenzivní zemědělství: obsazuje industriální stanoviště na výsypkách, haldách a okrajích dálnic. Protože obdobná situace se týká i jiných xerotermních organismů, musí být význam post-těžebních stanovišť coby refugii lesostepní fauny brán v úvahu při plánování rekultivací. Z hlediska ochrany přírody jsou zcela nepřijatelné



velkoplošné rekultivace formou výsadby lesů či zalučnění trávobylinnými směsmi. V neposlední řadě je důležité ukončit hysterii sadařů při gradaci běláška ovocného a zamezit likvidaci hnízd zimujících housenek.

Summary. The Black-veined White was historically widely distributed throughout the country. Its dramatic decline during the 20th century was repeatedly interrupted by several re-invasions, which occasionally resulted in the short-time establishment of transient populations (České Středohoří Mts., Doupovské hory Mts., Příbram district). It seemed to be extinct by the 1990s, but it afterwards returned to Bohemia from its permanent distribution in Germany. Now it inhabits a continuous area in the Northwest: the foothills of the Krušné Mts., České Středohoří Highlands and Lužické Mts. It tends to be abundant at suitable sites, individual butterflies were recently recorded from Central and Southern Bohemia as well. There are no recent records from Moravia.

We classify the butterfly as an endangered species. The reasons of the marked fluctuations in northern parts of its range are unknown. In a detailed analysis of extinction of the butterfly from Britain, Pratt (1983) associated the fluctuations with autumn rains and subsequent spread of infections. It is also possible that Central Europe has always been at the northern limits of the species' range, local populations being supplemented by individuals migrating from the south. A complementary possibility is that the Black-veined White was originally a species of sparse woods and forest-steppes, which had historically colonised gardens and orchards as secondary habitats, from which it has been driven out by agricultural intensification. The onset of modern agriculture coincided with large-scale abandonment and afforestation of marginal barren lands, resulting into concurrent loss of both natural and secondary habitats of the butterfly.

At present, the butterfly is mainly found at sites heavily affected by the mining industry and hence unsuitable for large-scale agriculture: its sites in Western Bohemia include abandoned open-cast quarries, mining dumps, and highway ridges. Since it is frequently accompanied by other declining xerophilous species at such sites, the conservation potential of post-mining and other industrial sites should be considered in planning their future use. Namely, afforestation of such sites by plantation forests, or equally harmful sowing of species-poor grass mixtures, should be excluded from localities with conservation potential. Finally, farmers and gardeners should be educated to abandon their unsubstantiated hysteria regarding the pest status of this creature, which often results in the heavy use of pesticides and mass killing of larval nests of this beautiful and fascinating butterfly.

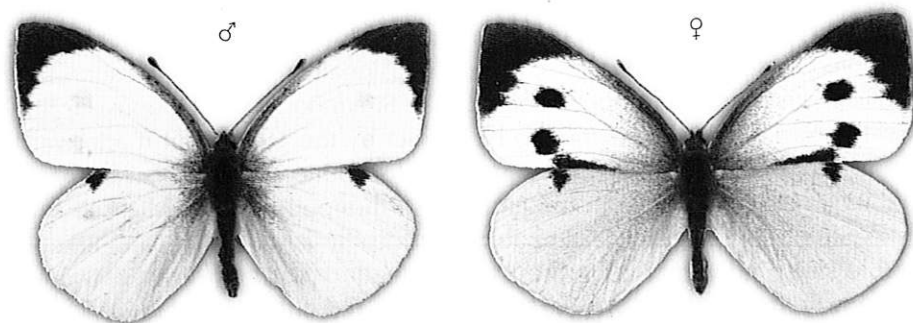
Literatura. Baguette et al. (2000), Feltwell (1983), Fric et al. (2000), Hula et al. (2000), Pratt (1983), Schulz a Wiegleb (2000), Zelený (1977).

Vladimír Hula, Zdeněk Fric

Bělásek zelný

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)
Großer Kohl-Weißling, Large White

LI, M



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
124	264	374	293	451	-	- 5,54

Areál. Západopalearktický. Severní Afrika, Evropa včetně Skandinávie, Blízký a Střední východ až po Himaláje. Zavlečen do Chile.

Biotopová vazba. Ubikvista, dobře přizpůsoben životu v agrocenózách.

Živná rostlina. Pěstované druhy brukvovitých, z volně rostoucích rostlin pak zvláště brukev zelná (*Brassica oleracea*), ale také lichořeřišnice *Tropaeolum majus*. Všechny využívané rostliny obsahují glukosinoláty (hořčičné glykosidy). Škůdce brukvovitých, byl předmětem řady prakticky orientovaných studií zaměřených na jeho parazitoidy, bakteriální a virové infekce atd.

Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VI. - XI.). Vajíčka kladena ve shlucích, gregarické larvy jsou chráněny před predátory chemickými látkami získanými z živných rostlin. To zlepšuje jejich přežívání na masově se vyskytujících živných rostlinách (polní kultury). Starší larvy se rozlézají a kuklí se na budovách, zdech a plotech. Přezimuje kukla.

Chování. Samci vyhledávají samice aktivním patrolováním. Migrant s klasicky otevřenou populační strukturou, masové migrace zvláště ve druhé generaci. Jedinci, jež prošli zimní diapauzou, mají tendenci migrovat k severu, jedinci z letní generace naopak k jihu. Při migracích překonávají i překážky v podobě vysokých hor, o čemž svědčí například výskyty imág v nejvyšších polohách Krkonoš a Jeseníků.

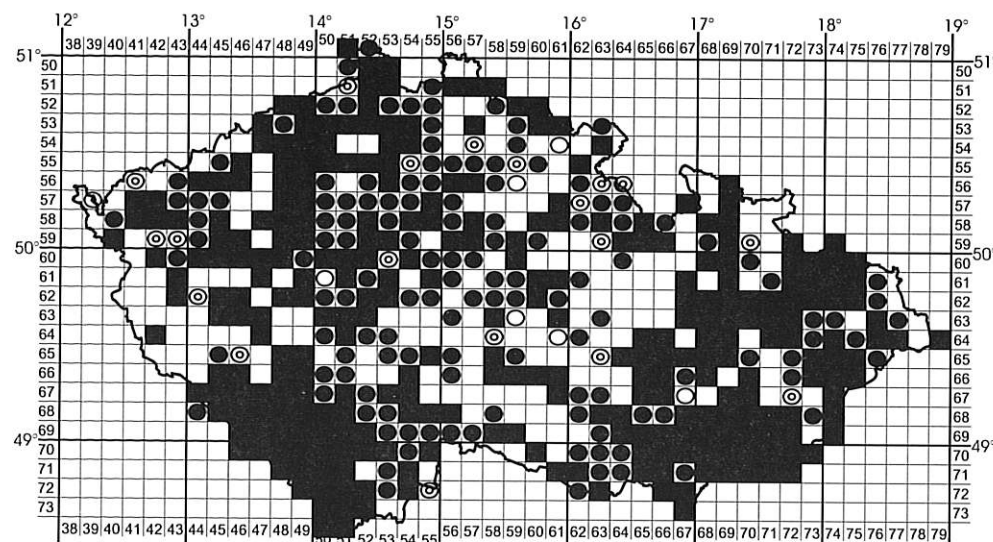
Rozšíření v ČR. Vyskytuje se na celém území státu.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen a je přizpůsobený intenzivně obhospodařované krajině; škůdce brukvovitých v polních i zahradních kulturách.

Summary. Widespread throughout the country. The butterfly is well-adapted to exploit intensively managed agricultural habitats; a pest of agricultural and horticultural cabbage crops.

Literatura. Emmet a Heath (1989), Feltwell (1982), Roer (1959), Speith et al. (1998).

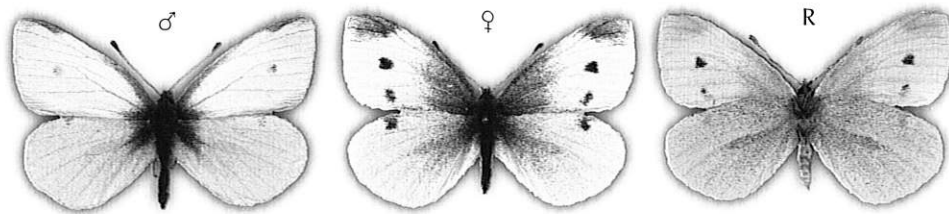
Martin Konvička



Bělásek řepový

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)
Kleiner Kohl-Weißling, Small White

LI, M



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
117	255	384	277	457	-	5,69

Areál. Kosmopolitní. Původně palearktický od severní Afriky přes Evropu a Asii po Japonsko; zavlečen do Severní Ameriky, Austrálie a na Nový Zéland, kde se stal významným škůdcem.

Biotopová vazba. Ubikvista, zvláště hojný v agrocenózách, plevelových společenstvech opuštěných polí, v zahradách a ruderálních biotopech.

Živná rostlina. Řada pěstovaných i volně rostoucích druhů z čeledi brukvovitých, především brukev zelná (*Brassica oleracea*), hořčice rolní (*Sinapis arvensis*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), strmobýl lysý (*Arabis glabra*), také z čeledi rezedovitých – rýt žlutý (*Reseda lutea*) aj. Všechny využívané rostliny obsahují glukosinoláty, ovšem některé rostliny z těchto čeledí jsou odmítány, což je dáno obsahem specifických chemických detergentů. Škůdce brukvovitých, byl předmětem řady prakticky orientovaných populačně-ekologických výzkumů.

Vývoj. Polyvoltinní, ročně 2-3 generace (IV. - VI., VII. - VIII. [IX. - X.]). Generace se mohou prolínat, situace je navíc komplikována migračním chováním dospělců. Vajíčka kladena jednotlivě na spodní stranu listů živných rostlin. Larvální vývoj trvá ca 20 dní, přezimuje kukla.

Chování. Polyandrický druh, modelový organismus pro sociobiologický výzkum. Protože samice se nevyplatí kopulovat krátce po předchozím spáření, vyvinulo se tzv. odmítací chování (křídla mívají k zemi, zvednutý abdomen); stejné chování lze pozorovat u čerstvě vylíhnutých samic. Samci pátrají po samicích aktivním patrolovacím letem, který se u mladších samců střídá s příjmem nektaru během celého dne, starší samci koncentrují pátrání po samicích do dopoledních hodin (kdy se líhnou neoplozené samice), nektar přijímají převážně odpoledne. To vše je samozřejmě ovlivněno momentální

teplotou a intenzitou slunečního záření. Z hlediska populační ekologie se jedná o druh s otevřenou populační strukturou, schopný dálkových migrací.

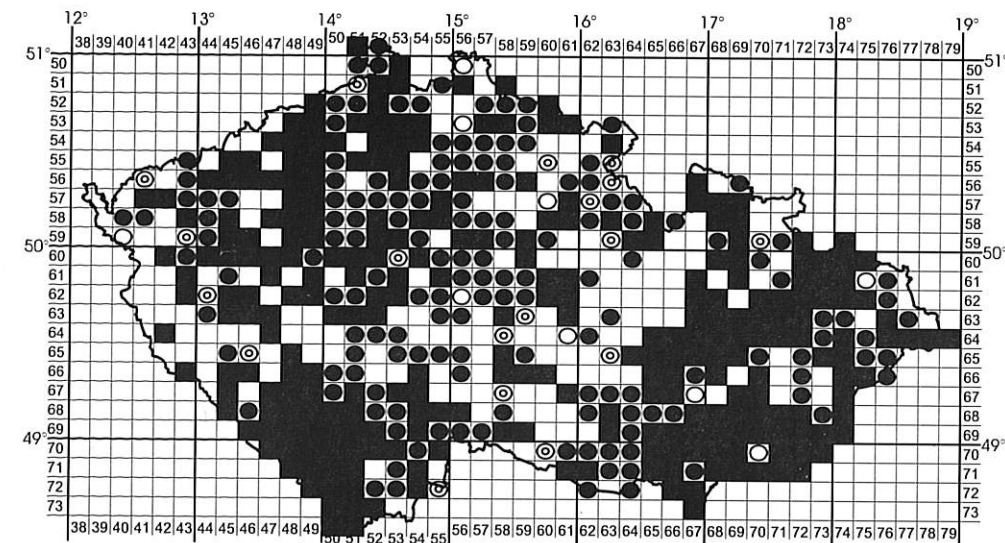
Rozšíření v ČR. Vyskytuje se na celém území.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen a je přizpůsobený intenzivně obdělávané krajině, hojný a potenciální škůdce.

Summary. Widespread throughout the country. Not threatened and doing well in intensively farmed areas.

Literatura. Bissoondath a Wiklund (1996b), Hirota a Obara (2000a,b), Emmet a Heath (1989), Huang a Renwick (1993), Richards (1940).

Martin Konvička

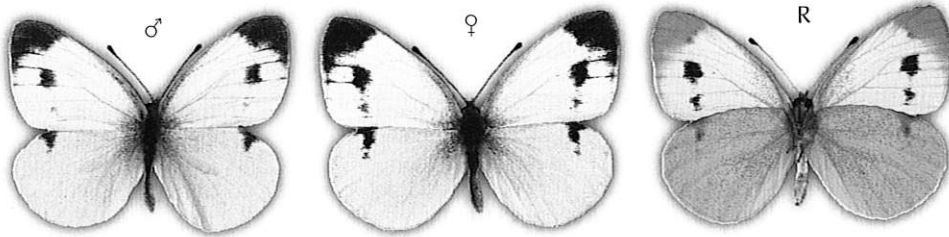


Bělásek jižní

Pieris mannii (Mayer, 1851)

- , Southern Small White

EX (1973), R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
0	1	0	0	1	-	- 100,0

Areál. Mediteránní. Severní Afrika (Maroko), roztroušeně ve Španělsku, jižní Francii, Itálii; dále Balkánský poloostrov, Turecko a Sýrie. Na severu areál vyznívá v jižním Švýcarsku, východním Rakousku, Maďarsku (kde je ohrožen zalesňováním biotopů) a na Slovensku. Vymizel na jižní Moravě.

Biotypy v ČR. Xerotermofil-1. Skalnaté výslunné stepi a lesostepi na vápencovém podkladu.

Živná rostlina. *Peltaria perenis* (Dolní Rakousko), *P. alliaris* (Rumunsko), iberka (*Iberis* spp.) a zřejmě další brukvovité (*Brassicaceae*).

Vývoj. Na jižním Slovensku bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.), v jižní Evropě polyvoltinní. Vajíčka kladena jednotlivě na spodní stranu listů živných rostlin rostoucích na skalnatých ploškách s řídkým rostlinným pokryvem (např. skalní římsy). Larva vyžírá listové růžice. Kukla přezimuje.

Chování. Nepopsáno. Na rozdíl od příbuzného běláška řepového (*Pieris rapae*) imága létají rychle a klikatě. Při severní hranici areálu výskytu tvoří izolované, sedentární a nepočetné populace.

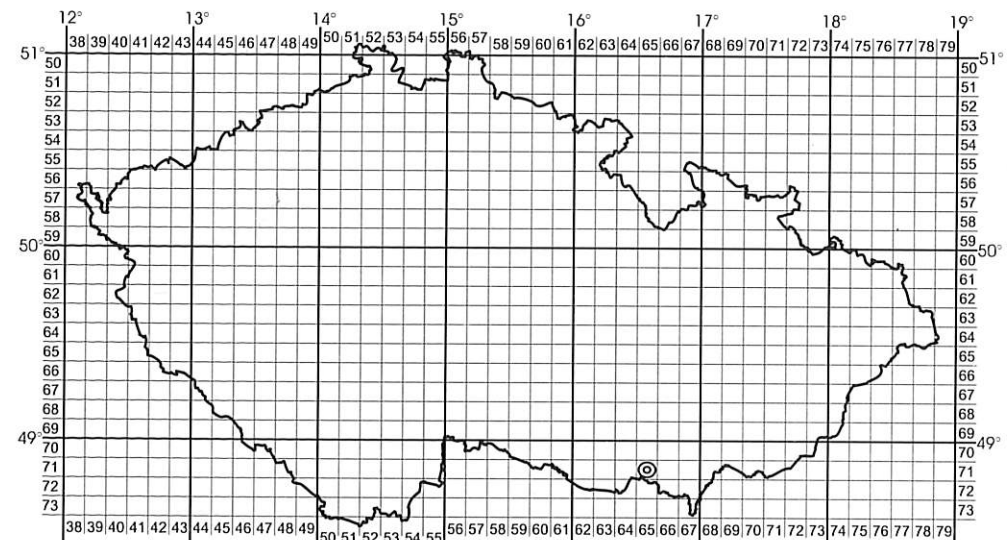
Rozšíření v ČR. Nalezen D. Povolným 13.8.1973 na jižním svahu Svatého Kopečku na Pálavě (několik jedinců včetně samice), několik dalších dříve datovaných jedinců z Pálavy je uloženo v Moravském zemském muzeu v Brně (coll. Hachler, písemné sdělení Z. Laštůvka). Od té doby u nás nebyl znovu zjištěn. Vzhledem k tomu, že v Dolním Rakousku a Maďarsku (pohoří Bükk) byl zjištěn až ve 40. letech 20. století a na jižním Slovensku (například Slovenský kras) ještě později, je jisté, že byl na svých úzce ohraničených stanovištích přehlížen a zaměňován s běláskem řepovým (*Pieris rapae*).

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. O ekologických nárocích druhu v pravděpodobně ostrůvkovitých populacích při severní hranici rozšíření není prakticky nic známo, výzkum na maďarských a rakouských lokalitách je navýsost žádoucí. Není vyloučeno, že druh byl v minulosti na Pavlovských vrších přehlížen a později vlivem změn biotopů vyhynul, obdobně jako modrásek stepní (*Polyommatus eroides*). Stejně tak však nelze s určitostí vyloučit, že druh na Pálavě dosud přežívá. Protože však na většině bradla platí přísný zákaz odchytu živočichů, málokdo se zde odváží provádět činnost tak nesmyslnou, jako je masový odchyt bělásků.

Summary. D. Povolný recorded the Southern Small White in 13 August 1973 on the southern slopes of the Svatý Kopeček Hill in the Pálava Hills (a few individuals including a female). There are several other specimen collected in the Pálava Hills by E. Hachler and deposited in the Moravian Museum, Brno (communication of Z. Laštůvka to the authors).

Not confirmed since. The butterfly has been as late as the 1940s discovered in Upper Austria and in Hungary (Bükk Mts.), and even later in Southern Slovakia (e.g., in the Slovakian Karst). It thus seems certain that it has occurred in isolated colonies in all these countries, but has been overlooked due to easy confusion with *Pieris rapae*.

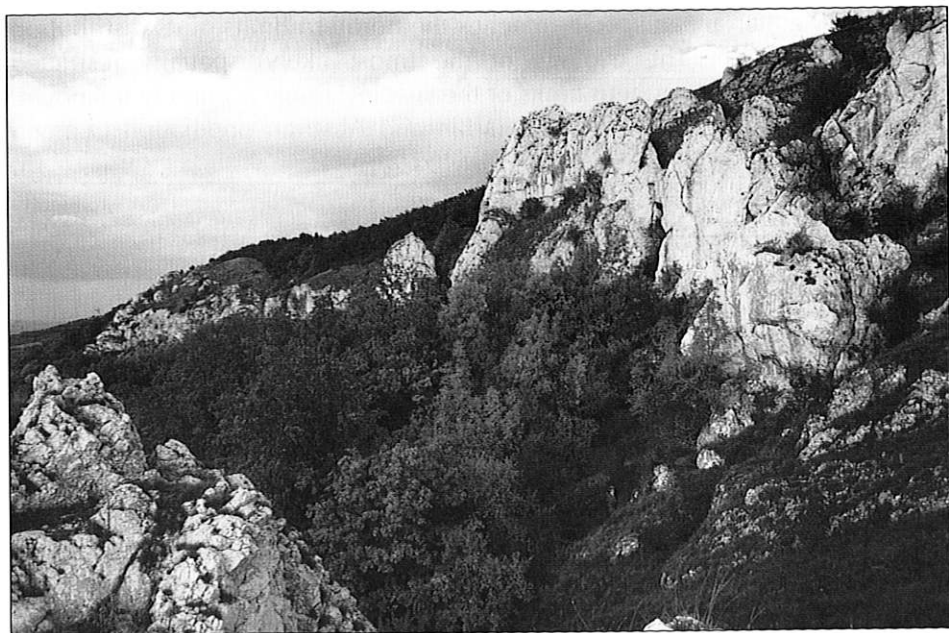
This Mediterranean species reaches the northern limits of its distribution in Central Europe. The ecology of the (most likely) spatially restricted populations near the northern limits of the species' range is entirely unknown. A detailed study of the extant Hungarian and Austrian population is much



needed. Regarding records from the Czech Republic, it can not be excluded that the species may have occurred there regularly in the past, but had remained unnoticed for most of the time, and later disappeared due to habitat changes as another southern example, the False Eros Blue (*Polyommatus eroides*). Nor can it be excluded that the butterfly is still present on the Pálava Hills, but remains under-recorded, as only a few lepidopterists have had the nerve to do mass-collecting of *Pieris* whites in the nature reserve. In any case, the status of *P. manni* in the area deserves further study.

Literatura. Bálint (1991), Hesselbarth et al. (1995), Kromer (1963), Moucha (1956b), Povolný (1975).

Jiří Beneš



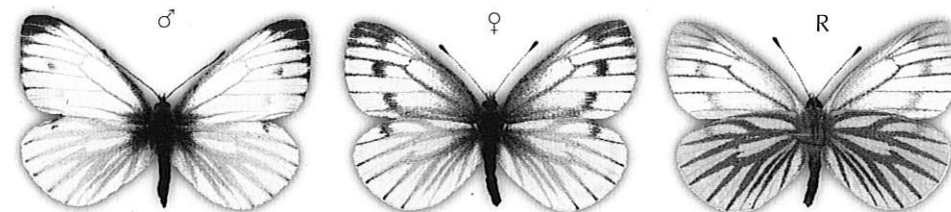
Stolová hora na Pálavě, historická lokalita běláška jižního (*Pieris manni*).
Stolová Mt. in the Pálava Hills, historical site of *Pieris manni*.
Foto J. Danihelka, VIII. 2001.

Bělásek řepkový

Pieris napi (Linnaeus, 1758)

Grünader-Weißling (Hecken-Weißling), Green-veined White

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
132	282	400	307	483	-	- 6,0

Areál. Palearktický. Populace ze Severní Ameriky patří k několika druhům odlišitelných molekulárními metodami. Všeobecně rozšířen po celé Evropě (s výjimkou některých atlantických a středomořských ostrovů) přes Asii až po Japonsko.

Biopopová vazba. Ubikvista. Jarní generace je hojnější ve vlhčích a stinnějších biotopech (lužní lesy, lesní louky a okraje, nivy řek a potoků), druhá generace i na sušších lokalitách ve volné krajině.

Živná rostlina. Celá řada druhů z čeledi brukvovitých, zvláště řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), hulevníky (*Sisymbrium* spp.), rukve (*Rorippa* spp.), hořčice rolní (*Sinapis arvensis*), řeřišnice hořká (*Cardamine amara*) aj. Spektrum živných rostlin je omezeno na divoce rostoucí druhy, takže motýl není ani potenciálním škůdcem.

Vývoj. Bivoltinní až polyvoltinní (III. - V., VII. - VIII., v teplejších oblastech IX. - X.). Doba letu bývá značně variabilní, někdy se motýl vyskytuje kontinuálně po celé letní období. Současně je známo (např. z Británie), že část kukel z larev 1. generace se nevylihne v létě, ale vstoupí do diapauzy a líhne se až následujícího jara. Samice kladou vajíčka jednotlivě na listy živných rostlin, přičemž preferují menší rostliny. Larvální vývoj trvá ca 20 dní, přezimuje kukla.

Chování. Polyandrický druh, modelový organismus pro výzkum kompetice spermií. Samice se páří nejméně dvakrát, často i častěji, přičemž živiny obsažené v samčím spermatoforu (takzvané "svatební dary") přispívají k prodloužení života samic i ke zvýšení produkce vajíček. Větší samci dosahují vyšší reprodukční úspěšnosti, tu ovšem zvyšuje i co nejčastější páření. Typický druh s otevřenými populacemi, ne však klasický migrant. Překryv

generací v čase a prostoru smazává rozdíly mezi generacemi, a tím i selekci na rychlejší vývoj samců. Jedinci jarní generace sají nektar převážně na rostlinách z čeledi brukvovitých (a zdržují se tudíž na místech, kde prodělali vývoj), letní generace využívají širší spektrum zdrojů nektaru.

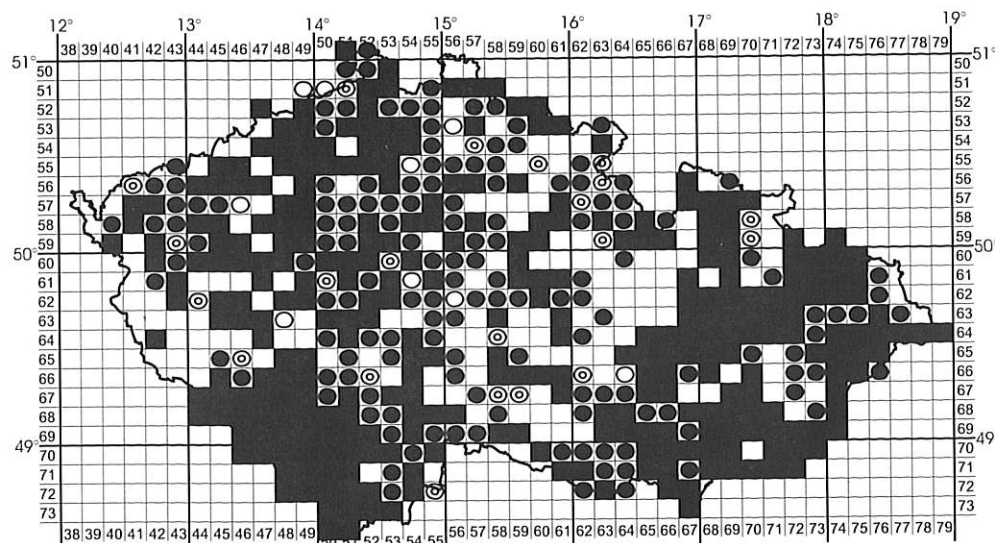
Rozšíření v ČR. Druh je rozšířený a hojný po celém území republiky, otevřená populační struktura a vysoká disperzalita umožňuje rychlé osídlování přechodných biotopů, včetně lokalit ruderalního charakteru, městské zástavby atd.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. The Green-veined White is widespread and common throughout the entire country. Its open population structure and good dispersal ability enable it to colonise transient sites, including ruderal sites and heavily urbanised regions.

Literatura. Andersson et al. (2000), Bissoondath a Wiklund (1997), Dennis (1985a), Emmet a Heath (1989), Geiger a Shapiro (1992), Lees a Archer (1974), Stjernholm a Karlsson (2000), Wiklund et al. (1993).

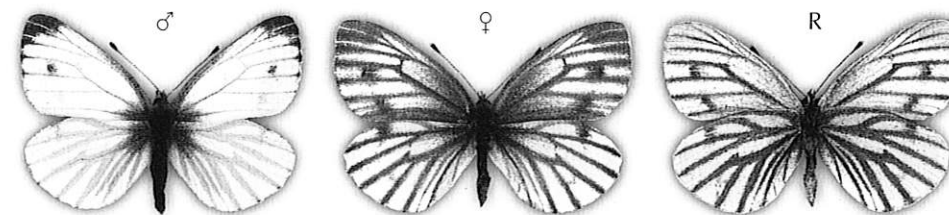
Martin Konvička



Bělásek horský

LI ?, R

Pieris bryoniae (Hübner, 1806)
- , Mountain Green-veined White



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
0	2	1	0	2	Metod.	- 50,0

Areál. Západopalearktický. Alpy, Karpaty, Turecko, Kavkaz, Ťan-Šan a Altaj. Taxonomický status druhu a jeho rozšíření dosud nejasné.

Biotope v ČR. Alpínský (Mezofil 2-3). Lemy a světliny horských lesů, lesní cesty a průseky, horské nivy a vysokohorské louky.

Živná rostlina. Více druhů čeledi brukvovitých (*Brassicaceae*): penízek (*Thlaspi* spp.), řeřišnice (*Cardamine* spp.), kyčelnice (*Dentaria* spp.) aj.

Vývoj. Bivoltinní. (IV. - VI., VII. - začátek IX.). Vajíčka kladena jednotlivě na květy nebo listy živné rostliny, larva žije soliterně.

Chování. Nestudováno, zřejmě podobné jako u běláška řepkového (*Pieris napi*).

Rozšíření v ČR. Výskyt ověřen prozatím v Bílých Karpatech (Brumov-Bylnice), na přilehlém slovenském Vršatci a jednou v Moravském krasu (údolí Říčky, 9. 9. 1972, Z. Laštůvka leg., O. Kudrna revid.). Je možné, že taxon mohl být přehlížen v dalších pohořích karpatského systému. Vzhledem k nejasné taxonomické problematice v komplexu *Pieris napi-bryoniae* je prakticky nemožné stanovit rozšíření druhu v ČR bez pomoci molekulárně-genetických metod.

Ohrožení a ochrana. V horské oblasti Bílých Karpat se druh zřejmě vyskytuje pravidelně. Ohrožen může být zalesňováním nebo samovolným zarůstáním horských luk a převáděním horských lesů na stejnověké monokultury.

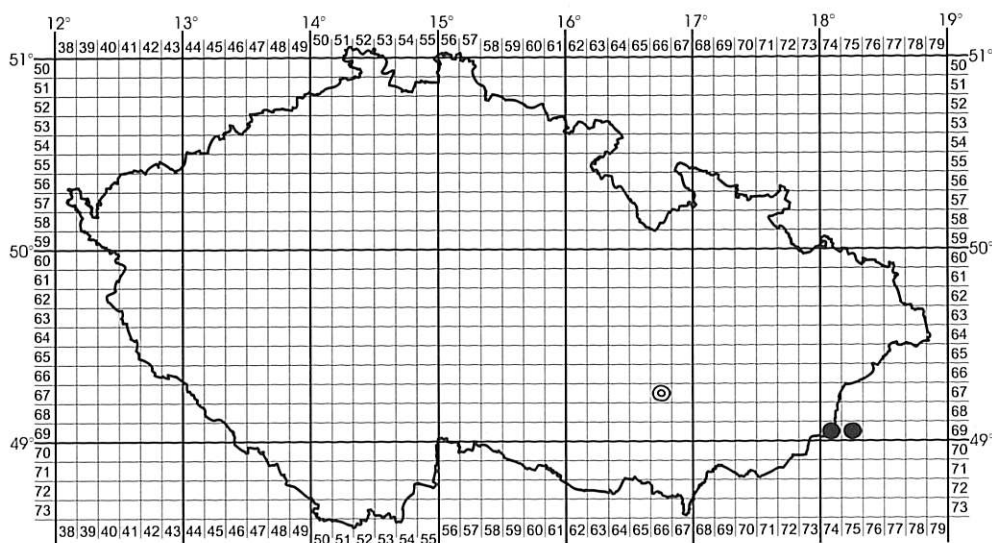
Summary. The Mountain Green-veined White certainly occurs in the Carpathian mountains of Eastern Moravia: there are records from Brumov-Bylnice (White Carpathians) and at the Vršatec Mt. (Slovakia, just beyond the border). It was also once recorded in the Moravian Karst (Říčka valley,

9 September 1972, Z. Laštůvka leg., O. Kudrna revid.). The latter finding suggests that the species may occur, unnoticed, in other mountainous areas adjoining the Carpathians. Due to the unresolved taxonomy of the *Pieris napi-bryoniae* group, it is practically impossible to ascertain its distribution range in the Czech Republic without the application of molecular methods.

The limited information available suggests that Mountain Green-veined White is resident in higher elevations of the White Carpathian Mts. It may be potentially threatened by seral overgrowth of mountain meadows, or by conversion of semi-natural deciduous forests to even-aged spruce plantations.

Literatura. Eitschberger (1983), Lorković (1962), Porter (1997), Varga (1967).

Jiří Beneš

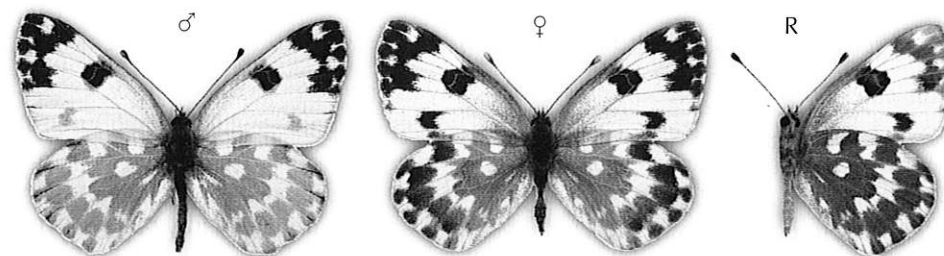


Bělásek rezedkový

LI, M

Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)

Reseda Weißling, Bath White



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
138	137	168	89	271	-	- 30,26

Areál. Palearktický. Od severní Afriky, přes Evropu, Turecko, Irán, Střední Asii po východní Sibiř. Na sever po střední Evropu, dále už jen migrující jedinci. V posledních letech byl vymezen odlišný druh *Pontia edusa* (Fabricius, 1776), který je od příbuzného druhu *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758) oddělen hybridní zónou probíhající na ose údolí Rýna – Apeninský poloostrov. Hybridní zóna je následkem postglaciální rekolonizace z refugií ve Středomoří a udržovala se sníženou vitalitou potomstva smíšených párů. Oba taxony jsou morfologicky prakticky nerozlišitelné, vymezují je biochemické rozdíly a statisticky průkazné rozdíly v rozměrech genitálií. Naše populace by tedy měly patřit k východnímu taxonu *P. edusa*. Porter et al. (1997) však na základě studia molekulární biologie doporučují taxon *Pontia edusa* řadit k *P. daplidice* pouze jako poddruh, byť dobře diferenciovaný.

Biotopová vazba. Ubikvista, nejčastěji ovšem na výslunných místech ruderálního charakteru s hojným výskytem živných rostlin: opuštěná a zaplevelená pole v nížinách, výslunné kamenité stráně s raně sukcesní vegetací, lomy, železniční a dálniční násypy atd.

Živná rostlina. Rýt (*Reseda* spp.), úhorník mnohodílný (*Descurania sophia*), řeřicha (*Lepidium* spp.) aj.

Vývoj. Polyvoltinní. Motýli první generace bývají málo početní, v létě pak druh tvoří 1-2 generace (IV. - VI., VII. - VIII., IX. - X.). Vajíčka kladena jednotlivě na květenství živných rostlin, larva žije soliterně, přezimuje kukla.

Chování. Typický migrant s otevřenou populační strukturou, přizpůsoben (i na jihu) k využívání přechodných raně sukcesních stanovišť.

Rozšíření v ČR. Početnost kolísá v závislosti na každoročních migracích. Po celém území s výjimkou hor, častěji v teplejších nížinných oblastech (nejhojnější v oblasti moravských úvalů), hojněji v horkých a suchých létech, nejpočetnější bývají dospělci letních generací.

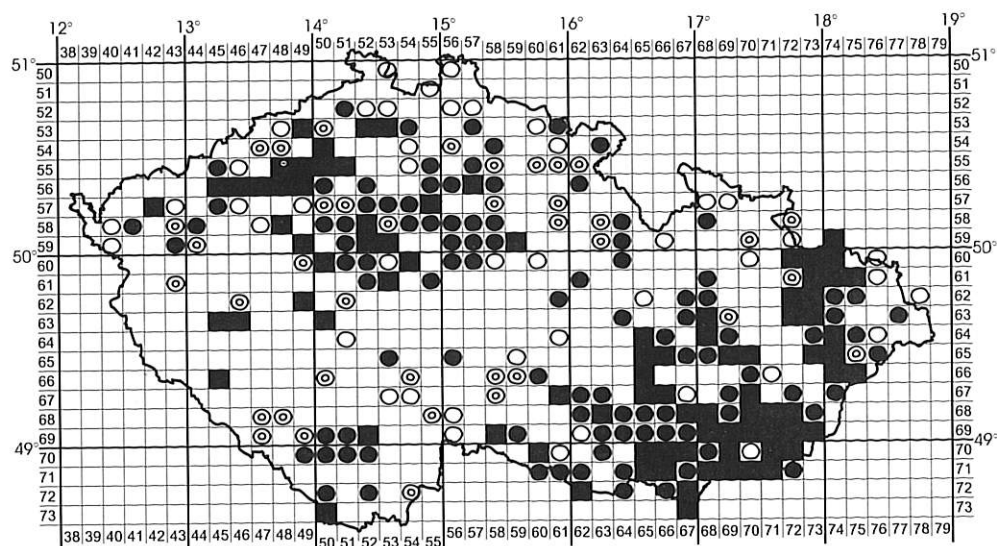
Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. It may be encountered practically everywhere in the country, except on the highest mountains, but it is most frequent in lowlands of Southern Moravia.

Not threatened. The abundance of the migratory butterfly fluctuates according to conditions in individual years. It is more abundant in years with dry and hot summers, later broods are typically more numerous than the spring ones.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Forsberg (1987), Geiger et al. (1988), Porter et al. (1997), Reinhardt (1992), Settele et al. (1999).

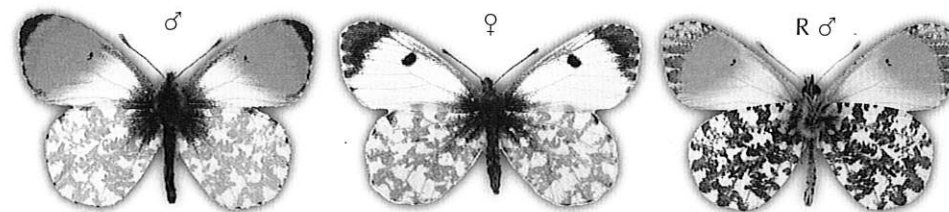
Martin Konvička



Bělásek řeřichový

Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)
Aurorafalter, Orange Tip

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
129	241	366	242	426	-	- 6,57

Areál. Palearktický. Prakticky celá Evropa s výjimkou severní Skandinávie a některých středomořských ostrovů, odtud přes temperátní Asii až po Japonsko.

Biotopová vazba. Mezofil-1. Nivní louky, břehy řek, vlhčí louky v lesích, světlé listnaté lesy a lesní okraje, nivy potoků do nížin do hor.

Živná rostlina. Především řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*) a česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*). Z různých oblastí Evropy, případně ze zajištění, se uvádějí i desítky dalších druhů z čeledi brukvovitých (např. *Arabis hirsuta*, *A. glabra*, *Sinapis arvensis* aj.). Larvy vyžírají květy a semena.

Vývoj. Univoltinní (konec III. - počátek VII., dle nadmořské výšky). Doba letu na lokalitě trvá obvykle okolo 6 týdnů. Mírně protandrický. Samice kladou vajíčka jednotlivě (kanibalismus larev), preferují mladá a větší květenství rostlin rostoucích na osluněných místech, často na okrajích plošně rozsáhlejších porostů živné rostliny. Následnému kladení na již obsazená květenství brání výstražné zbarvení již přítomných vajíček. Slámově žluté vajíčko se totiž po 2-3 dnech zbarví oranžově. Toto nápadné zbarvení umožnilo řadu studií zaměřených na ovipozici a vývoj tohoto druhu. Stadium larvy trvá krátce (omezeno dobou kvetení a zrání semen živných rostlin), přezimuje kukla.

Chování. Výrazně heliofilní druh. Samci vyhledávají samičky aktivním patrolováním, přičemž se je snaží oplodnit krátce po vylíhnutí (samičky se páří jen jednou za život). Oplozené samice, které tráví většinu života kladením vajíček, se vzdalují z míst, kde aktivně patrolují samci, a jsou tudíž mnohem roztoulanější. Následkem toho se s jednotlivými pohlavími často setkáme na různých místech. Velká pohyblivost samiček vede ke vzniku otevřené populační struktury. Předpokládá se, že k evoluci této strategie vedla malá předvídatelnost výskytu

zdrojů pro larvy (brukvovité rostliny kvetou krátce, bývají to často jednoletky atd.). I proto se u tohoto druhu nesetkáváme s lokálními adaptacemi na jeden či dva druhy živných rostlin, ale naopak s relativním potravním oportunismem.

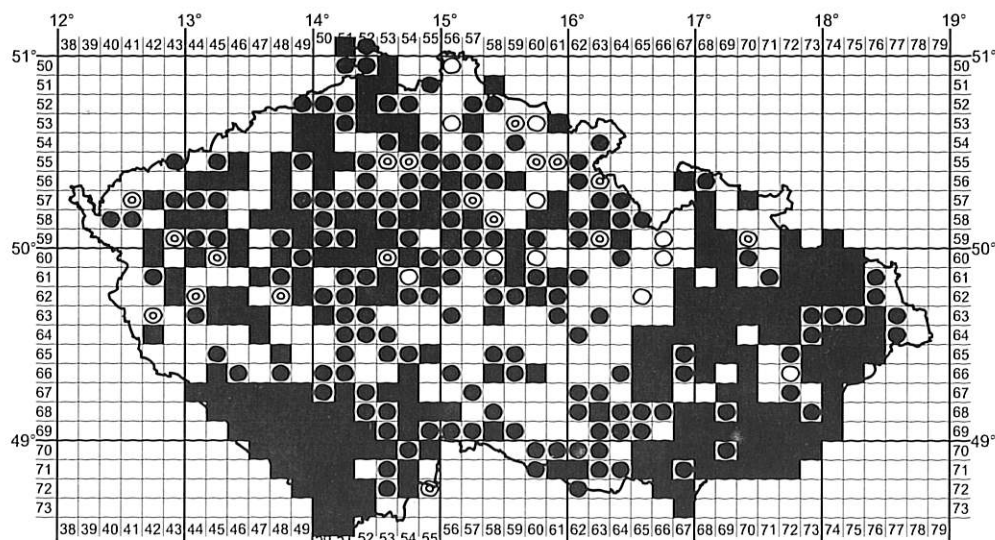
Rozšíření v ČR. Dosud všeobecně rozšířen, hojněji však v pahorkatinách a podhůří. Změny v hospodaření v posledních desetiletích, zvláště meliorace a intenzivní pícninářství, jistě způsobily těžko měřitelný pokles celkové početnosti a místní vymizení. Otevřená populační struktura a vysoká disperzalita samic však umožňuje osídlování nově vznikajících biotopů například při říčních navigacích a v zahradách.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen. Pouze lokální ohrožení mohou představovat meliorace, chemizace zemědělství, přeměna luk na intenzivně využívané "trvalé travní porosty" a zalesňování lučinatých údolí podhorských potoků.

Summary. Widespread throughout the country, but more common in mountainous regions. Not threatened. Agricultural intensification during the last few decades, esp. drainage and grassland "improvement", brought upon some local declines not visible on the distribution maps. However, its open population structure and high mobility of females enables the butterfly to quickly colonise newly appearing habitats, including river embankments and gardens. Drainage of wet meadows, use of agricultural chemicals, grassland improvement and deliberate afforestation of meadows in mountain stream valleys may cause only local threats.

Literatura. Courtney (1981, 1986), Courtney a Duggan (1983), Dempster (1997), Dennis (1982, 1985b), Wiklund a Ahrberg (1978), Wiklund a Forsberg (1986).

Martin Konvička

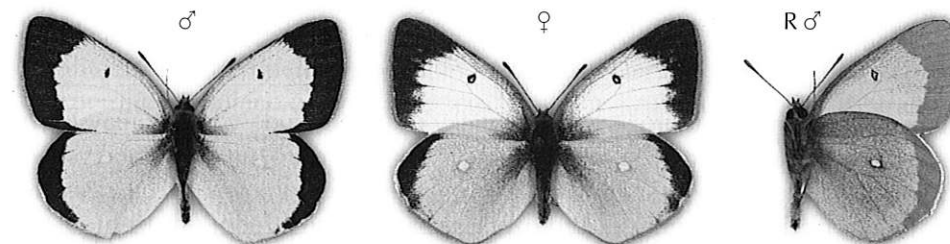


Žluťásek borůvkový

Colias palaeno (Linnaeus, 1761)

Hochmoor-Gelbling, Moorland Clouded Yellow

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
49	33	33	29	66	-	- 40,91

Areál. Eurosibiřský. Alpy, pak roztroušeně v Německu, Dánsku, České republice a na severním Slovensku, rozšířenější ve východní Polsku, v Pobaltí a Skandinávii, dále na východ přes evropské Rusko, Ural, Sibiř, severní Čínu a Mongolsko po Dálný východ, Kamčatku a Japonsko.

Biotopová vazba. Tyrfofil. Pánevní a horská rašeliniště (350-1300 m n. m.) s výskytem živné rostliny, včetně degradovaných okrajů těžných rašelinišť. Někdy i na světlínách a pasekách v rašelinných lesích (bývalý příhraniční pás na Šumavě). Chybí na rašeliništích se zapojenými dřevinami.

Živná rostlina. Monofág na vlochyni bahenní (*Vaccinium uliginosum*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade jednotlivě zelenožlutá vajíčka převážně na líc listů osluněných keřků vlochyně, zpravidla mimo uniformní porosty a na vyvýšenější místa. Přezimuje housenka v zápředku na listu živné rostliny. Kukla je přichycena nejčastěji na větvičkách vlochyně.

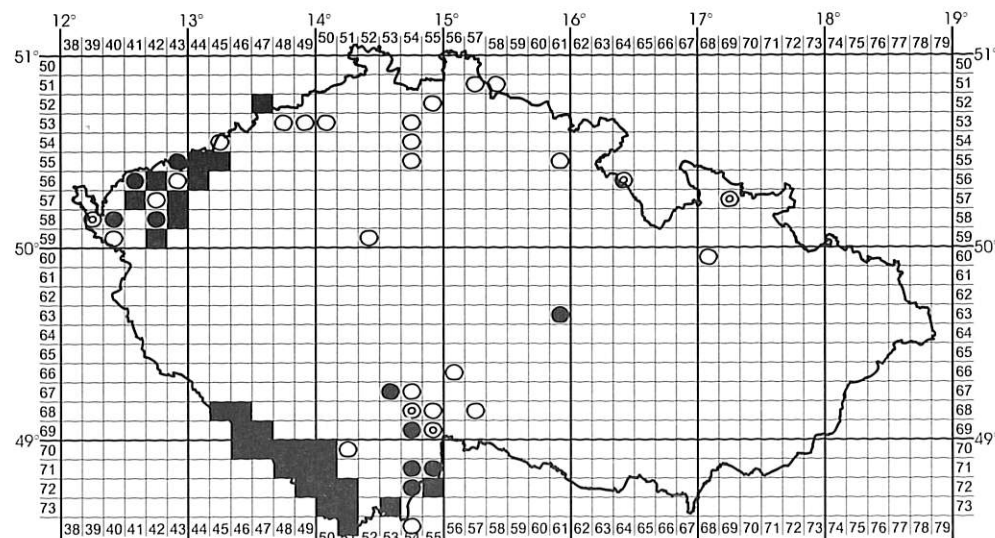
Chování. Imága jsou výrazně heliofilní, v ranních hodinách odpočívají ve výši 2-3 m na keřích v lemech rašelinišť (na Šumavě nejčastěji na mladých břízách). Protandriční samci se líhnou zhruba o týden dříve, patrolují nízko nad povrchem vegetace a pátrají po neoplozených samicích. Larvální vývoj je vázán na rašeliniště, dospělci však opouštějí stanoviště za potravou a v jejich okolí navštěvují nektaronosné rostliny. Imága, která jsou výbornými letci, mohou přelétat lesnatá území s maloplošnými a izolovanými stanovišti živných rostlin (Plechý). Na Šumavě pravděpodobně tvoří rozsáhlou metapopulaci.

Rozšíření v ČR. V současnosti pouze v Čechách: Třeboňsko, Novohradské

Hory, Šumava, Krušné hory, západočeské pánve od Chebu a Mariánských Lázní po Chomutov. Nejpočetnější populace na Šumavě (94 známých kolonií, Mrtvý luh s nejbližším okolím hostí dle zjištění zpětnými odchvy populaci o 8-10 000 jedinců). Mimo Šumavu jsou populace podstatně méně početné a bezprostředně ohrožené. Vymřel v severních Čechách (poslední pozorování z Břehyně a Jizerských hor po roce 1957), nedávno i na Českomoravské vrchovině (Dářko) a na Moravě (zde dříve v Hrubém Jeseníku).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Dramaticky ustupuje všude vyjma šumavských a některých krušnohorských lokalit. Prvoplánově jej ohrožují meliorace všeho druhu s následným zalesněním ploch, případně velkoplošná těžba rašeliny (tj. totální likvidace stanovišť). Protože však tato bezprostřední ohrožení již na většině lokalit nehrozí, je v současné době asi mnohem závažnější hrozbou zamedňování rašelinišť, jejich následné zarůstání dřevinami a sukcese k zapojenému lesu. Jak lze pozorovat na mnoha rašeliništích například v národním parku Šumava, na vině jsou široce rozšířené lesnické meliorace v okolí rašelinišť. Jejich vinou zanikly izolované populace v Hrubém Jeseníku (Rejvíz), na Českomoravské vrchovině (Dářko) a v severních Čechách (Českolipsko). Sukcesní změny na vyjmenovaných lokalitách měly fatální důsledky i proto, že nikde v okolí neexistovaly jiné vhodné lokality. Podobně nebezpečný vývoj v současnosti probíhá na Třeboňsku (Červené Blato) a v SZ Čechách (rašeliniště Kladská a Soos).

Takovému vývoji v minulosti bránila přirozená dynamika horských a rašeliných lesů. V důsledku velkoplošných disturbancí (jako polomy, gradace



lýkožrouta smrkového a případné požáry) docházelo k ucpávání koryt potoků, k sesuvům atd. Na následně podmáčených plochách vznikala nová ohniska tvorby humolitu. To samozřejmě probíhalo v rozmezí staletí nebo dokonce tisíciletí, ale rašeliništím, jakož i na ně vázané fauně, to umožňovalo pohyb v krajině. Důkazem, že populace žluťáka borůvkového takto stopovaly otevřené plochy zrašelinělých substrátů, jsou velké abundance motýla na lokalitách regenerujících po ukončení těžby humolitu (Lipno-Borková). Prosperující populace obývají i některé lokality v Krušných horách (Bystřany), kde se působením imisí plošně rozpadlo stromové patro, což posílilo pokryvnost vlohyně i tamní populace žluťáka.

Většina našich populací žluťáka borůvkového se nachází v chráněných územích. Legislativně by tudíž cílená ochrana žluťáka borůvkového neměla představovat větší problém. První podmínkou je soustavný monitoring výskytu na všech známých stanovištích. Tam, kde populace nejsou negativně ovlivněny sukcesí, je nejlepší strategií nezasahovat do jejich vývoje. V žádném případě pak na lokalitách ani v jejich okolí nebránit samovolně probíhajícími disturbančním faktorům a neobnovovat lesnické meliorace v lemech rašelinišť. Na území Národního parku Šumava ani ve větších přírodních rezervacích (Krušné hory) nebránit gradacím kůrovce a nezalesňovat laggy rašelinišť. Tam, kde se nelze spoléhat na přirozené disturbance (lokální populace jsou příliš slabé, sukcese je pokročilá a hrozí nebezpečí z prodlení), lze si pomoci umělým prosvětlením stromového patra s ponecháním dřevní hmoty na místě, případně extenzivní pastvou.

Summary. The Moorland Clouded Yellow is recently restricted to Bohemia. The largest populations inhabit peat bogs of the Šumava Mts. (metapopulation consisting of 94 mapped colonies, the largest one inhabits the Mrtvý luh bog and hosts 8,000-10,000 adults annually according to an unpublished mark-recapture study). All populations outside the Šumava Mts. (the Třeboň basin, Novohradské Mts., Krušné Mts., Cheb basin and Chomutov basin) are small and imminently threatened. Extinct in Northern Bohemia (the last observations from the Jizerské Mts. and near the Břehyňský pond after 1957), in the Českomoravská Highlands (Dářko bog) and in Moravia (historically in the Hrubý Jeseník Mts.).

The most obvious threats are all kinds of bog drainage and subsequent afforestation, as well as large-scale peat extraction (i.e., total destruction of habitats). Such developments are fortunately out of the question at most peat bogs, but an equally grave danger is the terrestriation of peat bogs after the draining of surrounding aquifers. Such changes may explain extinctions of the butterfly from the Hrubý Jeseník Mts. (the Rejvíz bog), the Českomoravská Highlands and from North Bohemia. Gradual successional changes at these sites were particularly fatal because of the isolation of the sites. At present,

similar trends are observable in the Třeboň Basin and in some peat bogs of Western Bohemia.

Arguably, the disturbance dynamics of mountain forests counterbalanced bog terrestriation. Large-scale natural catastrophes, such as windfalls, bark beetle outbreaks and forest fires occasionally resulted in blocking of mountain streams by dead logs, mud from eroded slopes, etc. This would inevitably result into waterlogging and subsequent peat accumulation in humid mountain climates. The development from a waterlogged stream into a peat bog may take several centuries. However, all stages of the process were presumably present in any given time and at a sufficient number of sites for the continuous persistence of unique tyrphophilous organisms, including the Moorland Clouded Yellow. The fact that the butterfly should be able to track successional changes at its habitats is supported by the existence of several large populations at sites where peat spontaneously regenerates after peat extraction (Lipno-Borková bog). In the same vein, some prospering populations are found at sites in the Krušné Mts. (Bystřany) where atmospheric emissions destroyed the canopy layer, which improved conditions for the butterfly.

The majority of still existing populations of *C. palaeno* are located within protected areas. Thus, purposeful conservation of the butterfly is not controversial from the legal point of view. However, managers of some key areas, including the Šumava National Park, often put a higher priority on traditional forestry and consider any large-scale disturbances unacceptable. In any case, the first step in the conservation of *C. palaeno* should be regular monitoring of its populations. At sites that are not threatened by spontaneous succession, no action strategy seems to be the best alternative. Managers should not prevent spontaneous disturbance activities and should avoid drainage of woods and meadows in respective aquifers. Bark beetle prevention should be abandoned both within the core zones of the Šumava National Park and in large reserves elsewhere (e.g., in the Krušné Mts.). If it seems to be risky to rely on natural disturbances (a population is too small, succession is accelerating and any delay might be fatal), they may be replaced by active measures, such as canopy thinning.

Literatura. Anwander (2001), Kudrna (1992), Maey (1986), Pavlíčko (2002), Povolný a Šmelhaus (1951), Ruetschi a Scholl (1985), Scherzinger (1994).

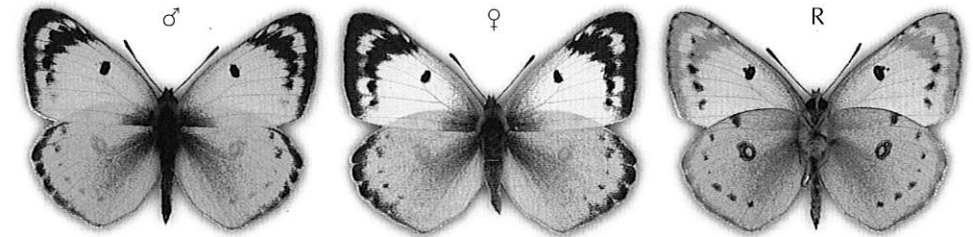
Alois Pavlíčko

Žlutásek čičorečkový

LI

Colias hyale (Linnaeus, 1758)

Weißklee Gelbling, Pale Clouded Yellow



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
143	248	348	217	421	Metod.	- 9,98

Areál. Eurosibiřský. Od severního Španělska a jižní Anglie přes střední Evropu (jako migrant v jižní Fennoskandii), východní Evropu a Sibiř po Zabajkalsko.

Biopopová vazba. Ubikvista, zvláště hojný v agrocenózách, na kulturních loukách, v plevelových společenstvech opuštěných polí. Migrant, při přeletěch překonává i nejvyšší horské polohy.

Živná rostlina. Řada pěstovaných i volně rostoucích druhů z čeledi bobovitých, zvl. tolíce vojtěška (*Medicago sativa*) a t. srpovitá (*M. lupulina*), jetel luční (*Trifolium pratense*), a j. plazivý (*T. repens*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), čičorka pestrá (*Coronilla varia*), různé druhy vikví (*Vicia* spp.).

Vývoj. Polyvoltinní, ročně 2-3 generace (IV. - VI., VII. - VIII. [IX. - X.]). Vzhledem k migracím se generace překrývají. Klade jednotlivě na listy živných rostlin. Larvální vývoj trvá ca 20 dní, larvy přezimují. Kukly jsou připevněné ke stonkům nebo listům živné rostliny.

Chování. Samci, jako u jiných druhů rodu *Colias*, vyhledávají samice patrolováním na rozsáhlých plochách. Jarní generace bývá méně početná než generace letní, případně podzimní, jejíž imága se zhusta shromažďují na vojtěškových a jetelových polích. Z hlediska populační ekologie se jedná o druh s otevřenou populační strukturou, schopný dálkových migrací.

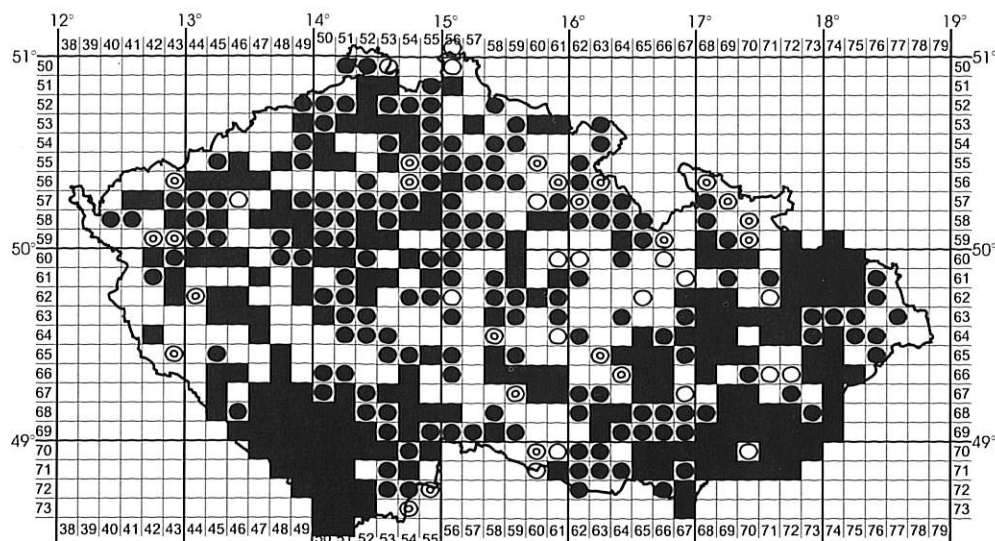
Rozšíření v ČR. Hojný motýl dobře přizpůsobený intenzívně obdělávané krajině.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. Widespread species, well adapted to existence in intensively farmed lands. Not threatened.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Gere (1995), Korshunov a Gorbunov (1995), Vácha a Povolný (1983).

Martin Konvička, Zdeněk Fric



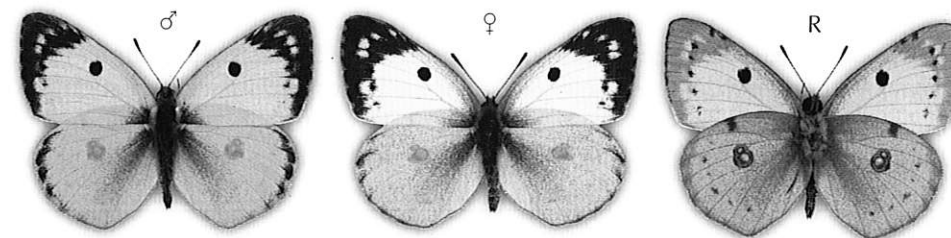
Žlutásek jižní

LI

Colias alfacariensis Ribbe, 1905

Syn.: *australis* Verity, 1911

Hufeisenklee Gelbling, Berger's Clouded Yellow



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
33	89	116	71	154	Metod.	- 14,29

Areál. Západopalearktický. Od Španělska a jihu Velké Británie přes západní a střední Evropu a jih východní Evropy po jižní Ural a Turecko. Nezasahuje do Skandinávie.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Stepi a lesostepi, skalnaté svahy, vyprahlé svažité pastviny, náspy podél silnic a železnic, váté písky, pískovny a lomy. Často, ale ne výlučně, na bazických podkladech.

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a podkovka chocholatá (*Hippocrepis comosa*). V ČR převážně čičorka pestrá.

Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VII. - VIII.), v některých letech částečná třetí generace (některé larvy 2. generace dokončí vývoj, jiné přezimují). Larvy jsou zvláště na jaře závislé na slunění. Snesou sice nízké teploty, ale ne kombinaci zimy a vlhka.

Chování. Samci patrolují, podobně jako samci jiných žlutásek rodu *Colias* jsou rychlí a prudcí letci. Populace se sice drží na stepních lokalitách, několik nepřímých důkazů ale nasvědčuje, že by mohli být mobilnější než jiní stepní motýli: byly pozorovány migrace do Británie přes kanál La Manche, z Německa je v současnosti hlášeno šíření na dříve neobsazené lokality, jež je dáváno do souvislosti se současným oteplením.

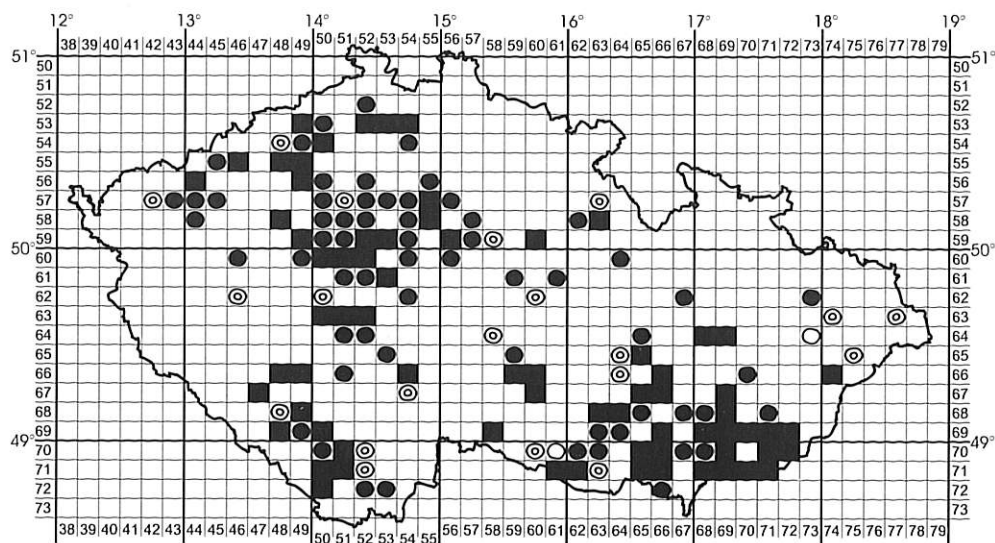
Rozšíření v ČR. Především v českém a moravském termofytiku, kde je na nejrůznějších typech bezlesých stanovišť poměrně rozšířený. Naopak velmi lokální je v jižních a východních Čechách a na střední a severní Moravě.

Chybí ve vyšších polohách Hercynských pohoří, Sudet i Karpat. Imága jsou obtížně odlišitelná od ž. či corečkového (*C. hyale*). Spolehlivě jej lze určit podle housenek.

Ohrožení a ochrana. Žlutásek jižní není ohrožen tolik jako většina jiných xerothermních motýlů, pravděpodobně díky kombinaci solidní disperzality a schopnosti osídlit sekundární biotopy v lomech, podél železničních tratí apod. Přesto vymizel z intenzivně obdělávané zemědělské krajiny. Jako u jiných stepních druhů prospěje jeho ochraně blokování sukcese na suchých loukách a ladech, extenzivní pastva a příležitostné disturbance na neplodných půdách. Na sekundárních antropogenních stanovištích xerothermního typu by neměly být dopouštěny lesnické a zemědělské rekultivace.

Summary. Berger's Clouded Yellow is relatively widely distributed and common in various types of grassland and scrubland habitats of warmer regions, i.e. in Central Bohemia and in Southern Moravia. It is much more restricted in Southern and Eastern Bohemia, on the Českomoravská Highlands, and in Central and Northern Moravia. It is absent from higher elevations of both the Hercynian mountains and the Carpathians.

Despite its dependency on xerophilous non-forested sites, the species is less threatened than the majority of xerophilous butterflies, perhaps due to the lucky combination of relatively high mobility and its ability to colonise secondary sites such as quarries, railway ridges etc. It has disappeared, however, from intensively farmed lands. As any other species of warm grasslands, it can



be supported by blocking of seral closure on dry meadows and fallows via light grazing and occasional small-scale mechanical disturbance. On the other hand, engineered reclamation of abandoned industrial sites of a xerophilous character (quarries, dumps etc.) for forestry or agriculture has deleterious consequences and should be avoided.

Literatura. Asher et al. (2001), Cleary et al. (1995), Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Hermann (1999a), International Commission on Zoological Nomenclature (1991), Korshunov a Gorbunov (1995), Kudrna (1968b), Lorković (1989), Vácha a Povolný (1983).

Martin Konvička, Jiří Beneš



Na Mohelenské hadcové stepi (jihozápadní Morava) dosud žije ve velkých populacích řada charakteristických stepních druhů motýlů (např. žlutásek jižní - *Colias alfacariensis*, hnědásek květlový - *Melitaea didyma*, soumračník proskurníkový - *Pyrgus carthami*).

Xeric steppes on serpentinite rock in Mohelno, southwestern Moravia, are still inhabited by large populations of several xerophilous species, including *Colias alfacariensis*, *Melitaea didyma* and *Pyrgus carthami*.

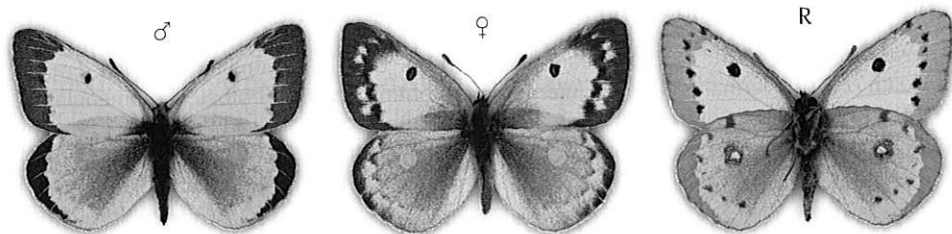
Foto T. Grim, V. 1996.

Žlutásek úzkolemý

Colias chrysotheme (Esper, 1781)

Hellorangegrüner, Lesser Clouded Yellow

EX (1987), R, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
16	11	2	0	20	-	- 90,0

Areál. Eurosibiřský. V rozšíření nápadná kontinentální tendence: ve velmi úzkém pruhu od Čech a jižní Moravy (jen v minulosti) přes jižní Slovensko, Maďarsko, Rumunsko, Ukrajinu, odtud přes jižní Sibiř do hor východního Kazachstánu, Zabajkalska a Mongolska.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Krátkostébelné stepi nejj jižnější Moravy na vápencových (Pálava) nebo sprašových (okolí Čejče) podkladech. Podle Kováce (cituje Bálint 1991) v Maďarsku i na písčinách.

Živná rostlina. Ve střední Evropě pouze kozinec rakouský (*Astragalus austriacus*).

Vývoj. Polyvoltinní (IV. - X.). Samice kladou vajíčka jednotlivě na listy živné rostliny. Larva žije soliterně, žír provádí v noci, resp. večer a ráno, a to pouze za teplého počasí. Přezimuje housenka třetího instaru.

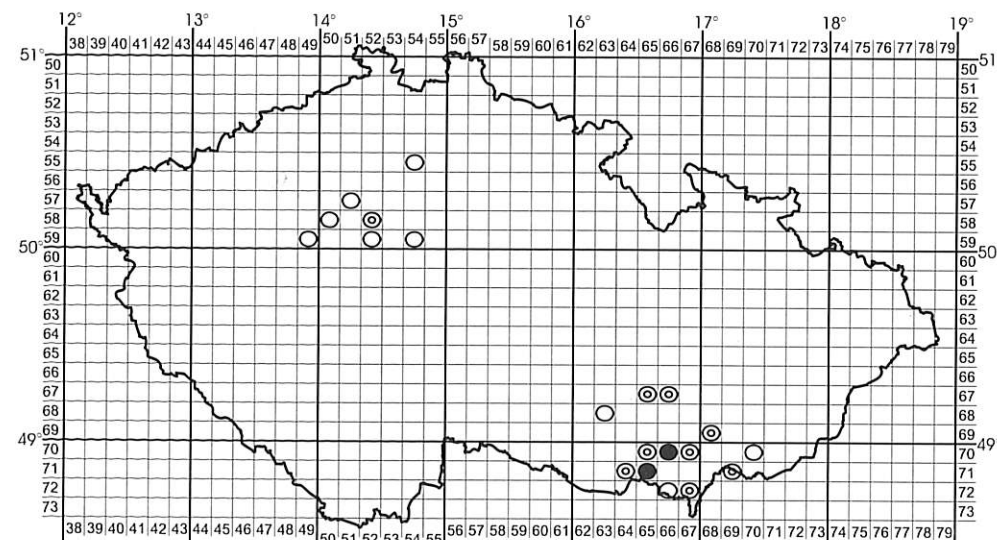
Chování. Nedostatečně prostudováno. Motýl je dobrý letec, o jeho populační struktuře se nic neví. Samci za slunného počasí vytrvale létají klikatým rychlým letem nízko nad vegetací, krátce usedají na květech; pátrají po samicích patrolováním. Kladení i kopulace probíhají v nejteplejších denních hodinách, samice se mohou pářit opakovaně. V chladnějším počasí se motýli vyhřívají na zemi se složenými křídly nakloněnými k slunci.

Rozšíření v ČR. V minulosti žil ve středních Čechách (stepní lokality severně od Prahy), kde vyhynul začátkem 50. let 19. století (jeden zalétlý jedinec nalezen v polovině 20. století v Praze). Na jižní Moravě se vyskytoval pravidelně až do konce 50. let 20. století v oblasti Pavlovských vrchů, u Čejče a Hustopečí a zasahoval až po Brno (Švestka a Grulich 1990); v některých letech byl dokonce hojný (viz např. Skala 1912). Později, v 70. až 80. letech

20. století, nastalo výrazné snížení početnosti, druh se vyskytoval nepravidelně a vzácně a jeho výskyt se omezil na Pavlovské vrchy, kde byl naposledy zjištěn v roce 1987. Žlutásek úzkolemý rapidně ustupuje i ve všech okolních státech (Maďarsko, Slovensko) a v Rakousku prakticky vyhynul (H. Höttinger, osobní sdělení). Poblíž moravských lokalit tudíž neexistují žádné potenciální "zdrojové" populace.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý, z 90. let 20. století nejsou k dispozici žádná hlášení o výskytu. Přestože příčiny ústupu jsou velmi málo známé, určité informace lze vyčíst z údajů o změnách biotopu na nejznámějších moravských lokalitách, kde zjevně došlo k pomalým, leč ve svém důsledku závažným změnám ekologických podmínek (viz Králíček a Povolný 1957). Například na Pálavě, jakož i na Čejčsku, se před vyhlášením rezervací běžně páslo. Zcela spekulativně se lze domnívat, že vyloučení pastvy vedlo k zapojení drnu na vápencových drovinách, což mohlo změnit mikroklimatické nebo jiné podmínky pro vývoj larev. S tím ovšem korespondoval i celkový úbytek stepních lokalit, pasených úhorů a suchopárů v jihomoravské krajině; svůj díl jistě sehrála i chemizace zemědělství, zvláště v 70. a 80. letech. Druh si zaslouží důkladný výzkum, který však bude muset probíhat na maďarských či slovenských lokalitách, kde se motýl dosud vyskytuje. Práce na jeho záchraně by měly být mezinárodně koordinovány, cílem by mělo být obnovení výskytu při západní hranici areálu.

Summary. Bohemian populations of the Lesser Clouded Yellow went extinct as early as the 1850s; they had inhabited steppe areas to the north of Prague. One stray specimen, perhaps of captive origin, was captured in Prague in the



mid-20th century. In Moravia, the butterfly used to occur in the southern parts of the country (up to Brno) and was there, according to Skala (1912) "abundant in some years". Its abundance then began to decline, and it was restricted to Pavlovské Hills in the 1970s and 1980s. The last specimen was observed there in 1987. The Lesser Clouded is seriously declining in all surrounding countries (Hungary, Slovakia) and is practically extinct in Austria (H. Höttinger, personal communication). Hence, there are almost no potential "source populations" adjoining Moravian southern borders.

Extinct. There are no records from the 1990s. Exact causes of the extinction are unknown, but some clues are decipherable from available information on habitat changes of its historical Moravian sites. It seems that the sites underwent a gradual, but far-reaching change of ecological conditions (see, for example, Králíček and Povolný 1957). For instance, both Pavlovské Hills and steppe localities near Čejč (two classical sites of *C. chrysotheme*) had been utilised as village commons prior to the establishment of reserves. It may be speculated that cessation of grazing caused gradual closure of herbaceous vegetation, which resulted in profound transformation of microclimatic or other conditions for larval development. An accompanying process was the gradual loss of xeric grasslands in the entire area of the occurrence of the species; the butterfly also might have been affected by the massive use of agricultural chemicals in the 1970s and 1980s.

Ecology of the species and reasons for its decline deserve to be intensively studied. However, such a research will have to be organised in its Hungarian or Slovakian localities, if some suitable localities still exist in these countries. An internationally co-ordinated species action plan should be implemented, the strategic goal should be reestablishment of populations near the western border of the butterfly's original range.

Literatura. Bálint (1991), Korshunov a Gorbunov (1995), Králíček a Povolný (1957), Niculescu (1963), Reichl (1992), Skala (1912), Švestka (1997), Švestka a Grulich (1990).

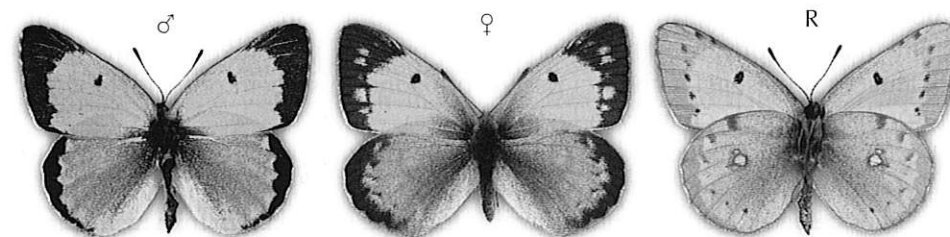
Martin Konvička, Zdeněk Fric

Žluťásek barvoměnný

NE, RDB, Natura 2000

Colias myrmidone (Esper, 1781)

Myrmidone-Gelbling, Danube Clouded Yellow



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
74	34	17	7	97	-	- 82,47

Areál. Evropský. Nesouvisle od Čech a jihovýchodního Německa (kde probíhá západní hranice areálu) přes Rakousko, Slovensko, Polsko, jižní Litvu, Rumunsko; na východ po Ukrajinu, Povolží, jižní Ural a severozápadní Kazachstán.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2 (Mezofil-2). Lesostepi, parková krajina "savanového" typu, výslunné lesní paseky v listnatých lesích nížin a pahorkatin, lesní ekotony typu průseků pod elektrickým vedením. V oblasti šumavského předhůří v minulosti i sjezdovky.

Živná rostlina. Různé druhy čilimníků, zvláště čilimník černající (*Chamaecytisus nigricans*), č. řezenský (*Ch. ratisbonensis*) a č. nízký (*Ch. supinus*).

Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VIII. - IX.). Samice klade jednotlivě žlutavě bílá vajíčka (okolo 150 kusů) převážně na líc horních listů čilimníku. Přezimuje housenka, a to v zářevku na uvolněném listu pod živnou rostlinou. Kukla je lehce přichycena nejčastěji na živné rostlině.

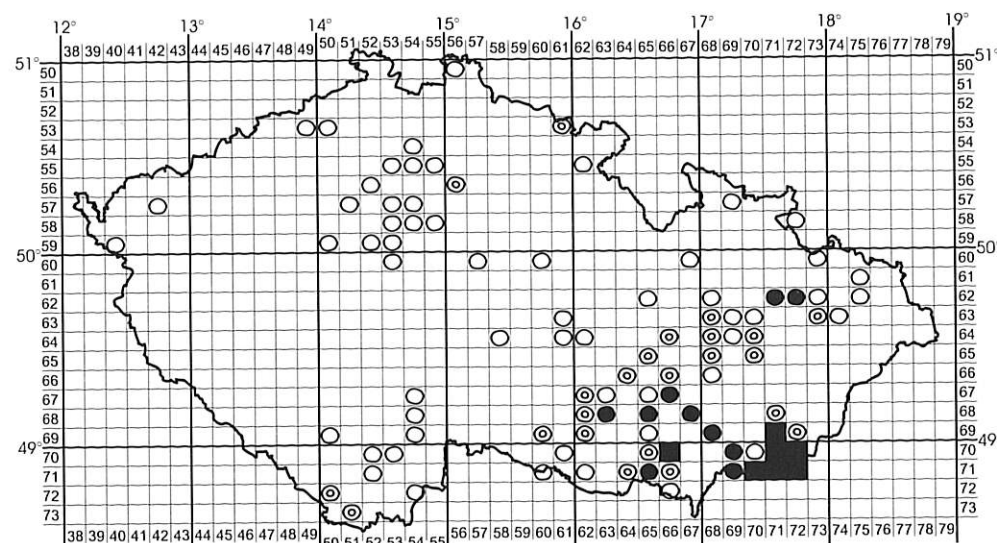
Chování. Dobrý letec, jedinci jsou dobře vybaveni k překonávání několikakilometrových vzdáleností, stanoviště opouštějí především za potravou. Samci patrolují. V Bílých Karpatech, kde v současnosti žije většina našich populací, druh pravděpodobně tvoří rozsáhlou metapopulaci, v jejímž rámci dochází k výměně jedinců mezi lokalitami.

Rozšíření v ČR. V minulosti byl lokálně rozšířen v celé České republice. V Čechách, kde dříve žil zvláště ve středu, na jihu a na východě území, zcela vyhynul v 70. letech 20. století. Nejdéle přežíval na jihovýchodním předhůří Šumavy. Souběžně, nebo o něco dříve, zmizel i z navazujících rakouských

lokalit. Ustoupil i z většiny území Moravy, kde dodnes přežívá pouze na jihovýchodě území v Bílých Karpatech. I tam se početnost viditelně snižuje. Výškové rozpětí známých lokalit bylo 200-850 m n. m.

Ohrožení a ochrana. Vymírající druh, jeden z našich nejohroženějších motýlů vůbec. Obdobný ústup i v Německu, Rakousku a Maďarsku. Současně druh velmi málo studovaný. Hlavní příčinou ohrožení jsou sukcesní změny na lokalitách, související s absencí pastvy, případně s ústupem od pařezinového hospodaření v řídkých teplých lesích.

Nezbytným předpokladem přežití tohoto druhu je zajištění managementu na všech zbývajících lokalitách a postupné rozšíření obývaného území (rozšířením vhodné péče o plochy mimo stávající lokality). Optimálním managementem je na lesostepních lokalitách lehká extenzivní až toulavá pastva smíšených stád dobytka (skot, kozy), a to bez stálé přítomnosti zvířat na lokalitách: vhodné je například střídání roků, kdy se pase, s roky "odpočinku". Příliš intenzivní výpas může naopak místní populace ohrozit, jak se ukázalo například v bělokarpatské rezervaci Vápenky. V lesích jižní části CHKO Bílé Karpaty bude do budoucna nutné místy obnovit pařezinové hospodaření, někde dokonce toulavou lesní pastvu. V případě lokalit, které jsou v současnosti udržovány sečením (jedná se mj. o nejcennější rezervace v Bílých Karpatech vůbec, jako NPR Porážky a Čertoryje) by sečení nemělo být celoplošné (ničí se tím zdroje potravy pro imága), ale postupné a mozaikovitě, s ponecháním dočasně neposečených pásů a plošek. V celé oblasti výskytu musí být dbáno na údržbu širokých světlých lemů podél lesních cest, pod elektrickým vedením apod.



Relativně dobře zdokumentovaným příkladem zániku populace byl vývoj provázející výstavbu vodní nádrže Lipno v Pošumaví. V období výstavby přehrady na přelomu 50. a 60. let 20. století se zde motýl vyskytoval hojně díky průsekům pro elektrické vedení, výstavbě nových cest a čerstvě odlesněným svahům. Do roku 1965 byl vidán i v intravilánu stejnojmenné obce. Poté, co sukcesní biotopy opětovně zarostly, motýl v oblasti vymizel, poslední jedinci byli pozorováni roku 1975. Zatímco živná rostlina byla na lesních pasekách a průsecích ještě v 60. letech masová, v roce 1995 se daly nalézt pouze jednotlivé, skomírající rostliny. Od roku 2000 správce elektrického vedení opět vyřezává veškerý nálet, což vede k opětovnému šíření čilimníku. Motýl se však již v oblasti neobjevil, protože koneckonců neměl odkud.

Summary. Historically, the Danube Clouded Yellow occurred in scattered colonies at areas throughout the entire Czech Republic. It is entirely extinct in Bohemia (since the 1970s), where it formerly occurred in central, southern and eastern parts. The last Bohemian populations were surviving in the south-eastern foothills of the Šumava Mts., their extinction coincided with extinction from adjacent Austrian localities. Similarly, the butterfly has disappeared from most of its Moravian localities. Its recent distribution is limited to Southeast Moravia, where it occurs on the large forest-steppes and "savannah" meadows of the White Carpathian Mts. In that region, it forms a metapopulation, spanning over a relatively large area.

Near extinct. One of the most seriously threatened butterflies of both Czech and European fauna: serious declines were reported in Germany, Austria and Hungary. Considering the decline, the butterfly is seriously understudied. It is threatened by seral changes of its habitats caused by cessation of grazing, decline of coppice management in sparse woods, and cessation of forest pasture.

Appropriate management for all occupied sites is absolutely necessary. In case of forest-steppe localities, the management should be rotational grazing by small mixed herds of cattle and goats, practised only for parts of seasons (autumns). It seems suitable to alternate between years when the sites are grazed and years when they are left to regenerate. Too heavy grazing, on the other hand, might cause declines of local colonies, as has been observed in the Vápenky reserve (White Carpathian Mts). For woodland sites, it will be necessary to re-establish coppice management, or even woodland grazing (recently illegal in the Czech Republic), in the woods adjoining sites occupied by the species. For sites that are recently managed by hay mowing (which is the case of some of the most famous of the White Carpathian reserves), machine mowing of entire reserve areas during short bouts should be avoided. Instead, the mowing should be patchy, with uncut strips or patches left aside

until the next season. As a next step, the total extents of suitable habitats should be enhanced by extending the management beyond recent area distribution.

A well-documented example of extinction of a population of the Danube Clouded Yellow was the case of the population near the Lipno reservoir at the foothills of the Šumava Mts., Southern Bohemia. During the construction of the reservoir (1950s-1960s), there were many clear-cuts, wide woodland tracks, open road verges and power lines in the area. This benefited the butterfly so much that individuals were regularly observed even in Lipno village. After the reservoir was finished, forest regrowth caused the retreat of the butterfly, and the last individuals were observed in 1975. Whereas the *Chamaecytisus* shrubs (host plant of the butterfly) were plentiful in the woodland clearings up to the 1960s, only the last moribund plants have survived recently. Since the late 1990s, however, the local power company has focused on regular maintenance of coppice-like conditions below high-voltage power lines. This resulted in the recovery of *Chamaecytisus*, but the butterfly did not re-colonise the area. It was not a surprise, as no potential source locality had survived in its formerly vast environs.

Literatura. Ebenhöh (1965), Kudrna a Mayer (1990), van Swaay a Warren (1999).

Alois Pavlíčko, Martin Konvička

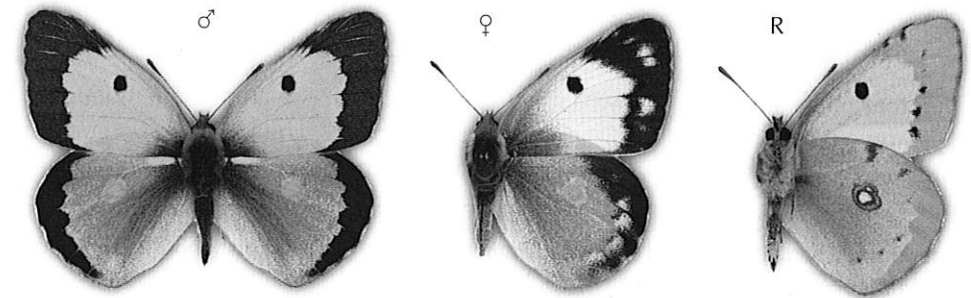
Žluťásek čilimníkový

LI, M

Colias crocea (Furcroy, 1785)

Syn.: *edusa* (Fabricius, 1787)

Wander Gelbling, Clouded Yellow



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
152	170	151	92	296	-	- 39,53

Areál. Mediteránní. Celá Evropa a Středomoří, na východ po Turecko, západní Irán a jižní Ural. Stálý výskyt v podstatě jen ve Středomoří, ve střední a severní Evropě pouze jako migrant.

Biotopová vazba. Ubikvista. U nás jen migrující jedinci, s nimiž se nejčastěji setkáme na výslunných místech ruderálního charakteru s hojným výskytem živných rostlin: pícninová nebo opuštěná zaplevelená pole v nížinách, výslunné kamenité stráně s raně sukcesní vegetací, lomy, železniční a dálniční násypy atd. Při přeletech ovšem může být zjištěn kdekoli, včetně vysokých hor.

Živná rostlina. Řada pěstovaných i volně rostoucích druhů z čeledi bobovitých, jako tolíce (*Medicago* spp.), jetely (*Trifolium* spp.), štírovníky (*Lotus* spp.) a čičorka pestrá (*Coronilla varia*).

Vývoj. Polyvoltinní. Počet generací je závislý na migracích, motýli první generace se objevují ojediněle, u nás se vyvinou další 1-2 generace, lze tedy hovořit o 3 generacích (IV. - VI., VII. - VIII., IX. - XI.). V teplých letech bývá zvláště hojná podzimní generace, jejíž imága se shromažďují na vojtěškových a jeteľových polích. Vajíčka kladena jednotlivě na listy živných rostlin. Housenky u nás nejsou schopny přezimovat.

Chování. Samci, jako u jiných druhů rodu *Colias*, vyhledávají samice patrolováním na rozsáhlých plochách (známe "vracení se" rychle létajících samců).

Motýli jarních a letních generací táhnou k severu, podzimní generace se vrací k jihu.

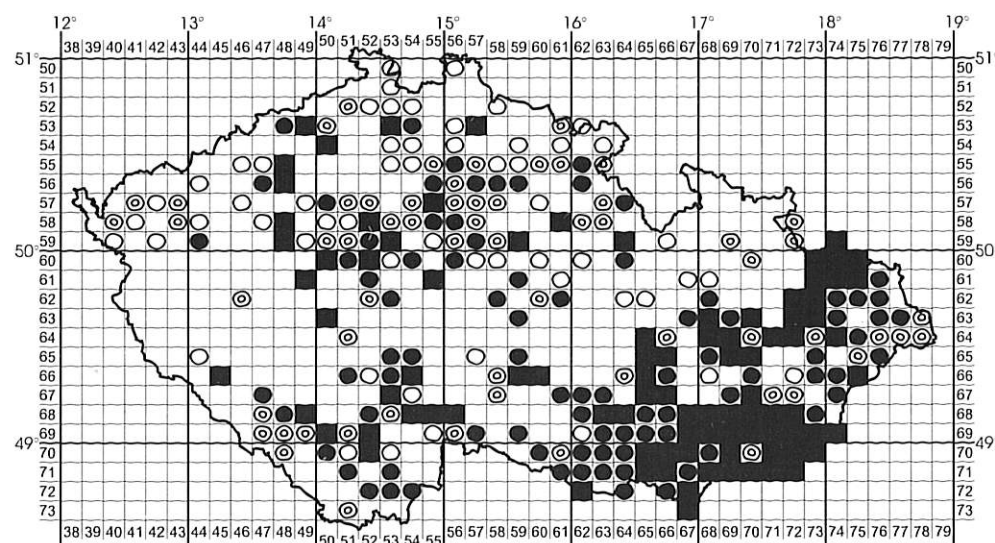
Rozšíření v ČR. Početnost závisí na každoročních klimatických podmínkách. Hojnější je v klasických migračních koridorech (Moravská brána) než například v Čechách.

Ohrožení a ochrana. Migrant bez ochrannářského významu.

Summary. The Clouded Yellow is a typical migrant, whose abundance fluctuates year-to-year according to the weather. It is more common along natural migration routes (such as the Moravian Gate) than, for instance, in Central Bohemia. Not threatened.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Korshunov a Gorbunov (1995), Shreeve (1992b), Švestka (1995), Verhulst (2000).

Martin Konvička, Zdeněk Fric

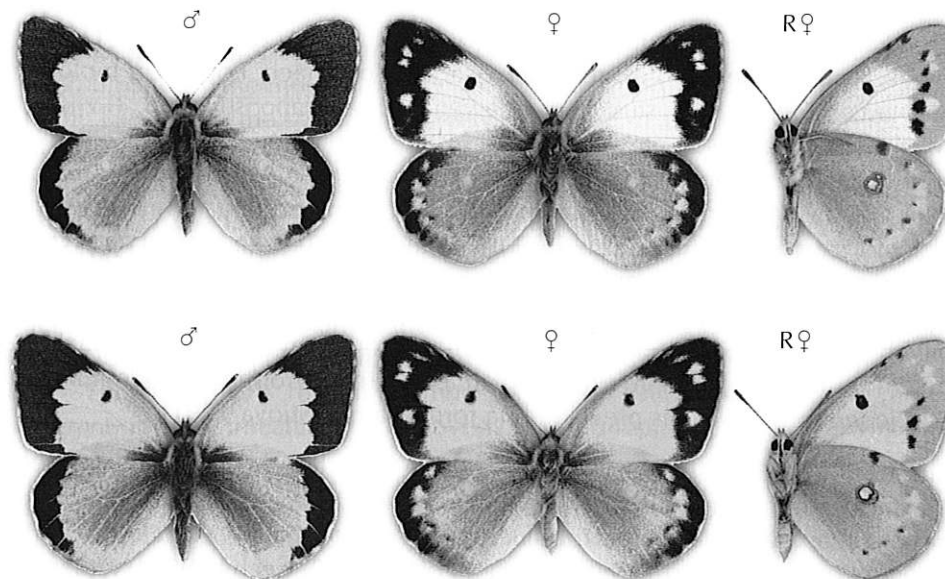


Žlutásek tolicový

EXP (1990), LI, M

Colias erate (Esper, 1805)

Östlicher Gelbling, Eastern Pale Clouded Yellow



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
0	0	68	71	101	Šíří se	0

Areál. Palearktický. Od střední a východní Evropy přes Střední Asii, východní Sibiř, Dálný východ, Japonsko. Podle Verhulsta (2000) žijí disjunktní poddruhy na úpatí Himaláje, v severní Číně a v Etiopii.

Bioprovázání. Ubikvita. Nejčastější v agrocenózách a na místech ruderálního charakteru s hojným výskytem živných rostlin: vojtěšková pole, stráně s raně sukcesní vegetací, zanedbané plochy podél silnic, v lomech a pískovnách.

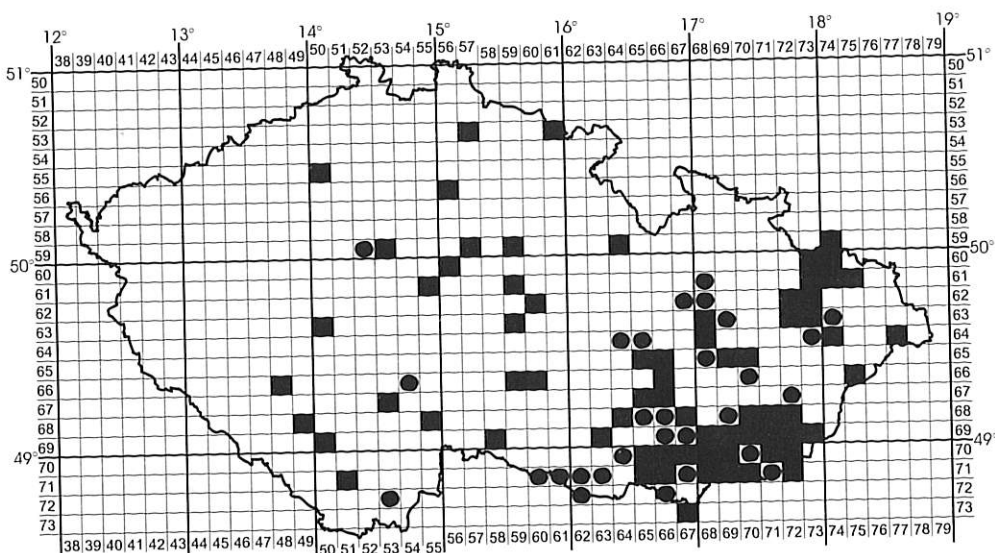
Živná rostlina. Tolice vojtěška (*Medicago sativa*).

Vývoj. Polyvoltinní (IV. - X.). Počet generací v jednotlivých letech závisí na počasí. Motýli první generace se líhnou koncem dubna (přezimování larev na jihu Moravy u nás potvrdil Švestka 1995), během roku se vyvinou další dvě generace, někdy v pozdním podzimu pak částečná 4. generace. Generace se ovšem překrývají. Jde zjevně o strategii, při níž se potomstvo jedné samice během roku geometricky množí a osídluje nové biotopy. Tomu nasvědčují

i menší rozměry dospělců jarní generace, neboť je známo, že u sezónně polyfenních druhů bývají generace s menším rozpětím křídel méně pohyblivé. V teplých letech bývá podzimní generace velmi hojná až masová na vojtěškových polích. Vajíčka a housenky žijí jednotlivě, přezimuje housenka.

Chování. Migrující populace. Samci, jako u jiných druhů rodu *Colias*, vyhledávají samice patrolováním na rozsáhlých plochách. Populační biologie nebyla ve střední Evropě studována, ale věnovali se jí japonští autoři. Ti zjistili, že tamní populace jsou otevřené a samci jsou sedentárnější než samice (velká mobilita samic je zjevnou preadaptací k migracím). Ze dvou samičích forem (bílá *alba* a základní žlutá) jsou pohyblivější samice žluté formy. Dále se ukázalo, že samice žluté formy jsou monoandrické (páří se jednou za život), kdežto samice formy *alba* polyandrické; přesto vyprodukují samice formy *alba* za život v průměru méně vajíček než samice žluté formy. Opakované páření bílých samic zvyšuje jejich celoživotní reprodukční úspěšnost. Otázkou ovšem je, nakolik jsou tato zjištění platná ve středoevropských podmínkách. Jisté je jen tolik, že u nás převládá bílá forma samic (Stiova 1991).

Rozšíření v ČR. Rozšíření v Evropě bylo ještě v 70. letech 20. století na severozápadě ohraničeno Karpatským obloukem. Ve 2. polovině 80. let 20. století nastala masová expanze druhu směrem k severozápadu (Maďarsko 1988, Chorvatsko a Slovensko 1989, Morava a Polsko 1990, Čechy 1994, Německo [Horní Lužice] 1995). O příčinách byla vyslovena řada spekulací – včetně globálního oteplování – jisté však je, že bariérou pro šíření motýla jsou



horské řetězce. Například expanze do Německa proběhla přes nížinaté jižní Polsko a nikoli přes hornaté Čechy. V současnosti se u nás vyskytuje pravidelně, ve východní polovině státu celoplošně.

Ohrožení a ochrana. Expandující druh bez ochrannářského významu.

Summary. The European distribution of the Eastern Pale Clouded Yellow had been limited by the mountain ridges of the outer Carpathians until the 1970s. In the late 1980s, the species massively expanded in a northwestern direction, which is documented by the first observations from several countries: Hungary 1988, Croatia and Slovakia 1989, Moravia and Poland 1990, Bohemia 1994, Germany [Oberlausitz] 1995. Many speculative explanations have been proposed to account for the range extension, including the possible effects of global warming. It is clear beyond any doubt that major mountain chains have acted as barriers: for instance, the butterfly has invaded Germany through the plains of Southern Poland rather than through mountainous Bohemia.

The butterfly is regular member of Czech fauna now. As a common migrant, it is not threatened at all. Švestka (1995) reported larval overwintering in Southern Moravia.

Literatura. Ae (1996), Eitschberger a Krahl (2000), Habeler (1992), Horák (1991), Horka (1991), Hreblay et al. (1991), Korshunov a Gorbunov (1995), Kudrna (2002a), Lorković et al. (1992), Nakanishi et al. (2000), Petrů et al. (1991), Stiova (1991), Švestka (1995, 1998), Verhulst (2000), Vrabec a Fiala (1996), Watanabe a Nakanishi (1996), Watanabe et al. (1997).

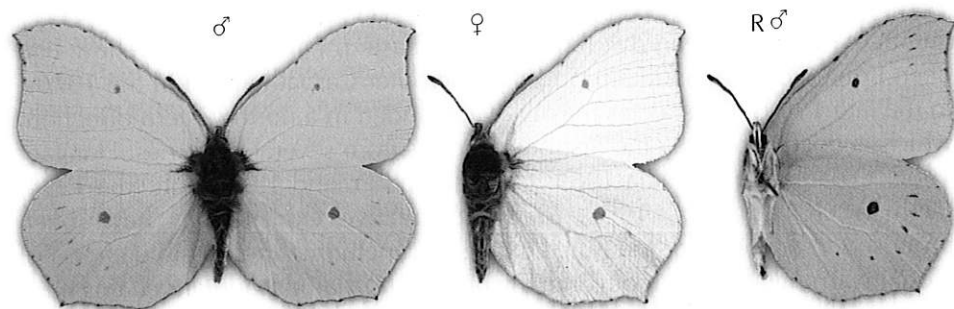
Jiří Beneš, Martin Konvička

Žlutásek řešetlákový

Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)

Zitronenfalter, Brimstone

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
118	276	387	281	465	-	- 6,67

Areál. Západopalearktický. Severozápadní Afrika, Evropa včetně jižní poloviny Skandinávie, Turecko, západní Sibiř, Střední Asie, Mongolsko.

Biotoopová vazba. Mezofil-2. Okraje listnatých, smíšených i jehličnatých lesů, paseky, lesní louky, potoční a říční nivy a jiná stanoviště s výskytem živné rostliny. Obě pohlaví se ovšem vzdalují od místa, kde prodělaly vývoj, daleko do krajiny, takže mohou být spatřena prakticky všude.

Živná rostlina. Řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*) a krušina olšová (*Frangula alnus*).

Vývoj. Univoltinní (VII. - hibernace - VI.). Imága přezimují. Dospělí motýli se páří těsně po přezimování brzy zjara (březen či duben). Vajíčka kladou jednotlivě na mladé listy, případně pupeny a větvičky živné rostliny; kladoucí samice preferují mladší a osamoceně rostoucí keře, jež nejeví známky poškození jinými herbivory. Housenka (5 instarů, trvání ca 30 dní) nejprve vyžírá svrchní pletiva listu, pak celý list, před kuklením se vzdaluje z místa, kde prodělala vývoj. Po krátkém (ca 14 dní) období kukly se líhnou imága (počátek VII.). Imága žlutáka řešetlákového žijí nejdéle ze všech našich motýlů, neboť jedinci vylíhnutí v VII. měsíci se dočkají zimy a po hibernaci mohou běžně žít do V. - VI. měsíce. Výjimečně se mohou dožít počátku VII. měsíce, a tak se potkat s motýly z generace svých potomků.

Chování. Při líhnutí imág v létě není žádný časový posun v době líhnutí samců a samic. Motýli totiž v tu dobu nemají vyvinuté pohlavní orgány a samci si tak

nekonkurují o samice. Prakticky celé období před hibernací se imága věnují pouze příjmu nektaru. Jiná situace nastává po přezimování: samci se probouzejí dříve, v kontrolovaných experimentálních podmínkách potřebují nižší teplotu pro nastartování letové aktivity. Vlastnímu páření, k němuž dochází na zemi, předchází náročné zasnubní lety. Motýl má otevřenou populační strukturu a je pozoruhodné, že může hibernovat jinde, než kde se vyskytují jeho živné rostliny (např. sušší lesy oproti lesním mokřadům). V teplejších krajích Evropy imága, vedle zimní diapauzy, estivují pod suchým listím v lesích během nejteplejších měsíců roku. To se může dít i v teplejších krajích České republiky.

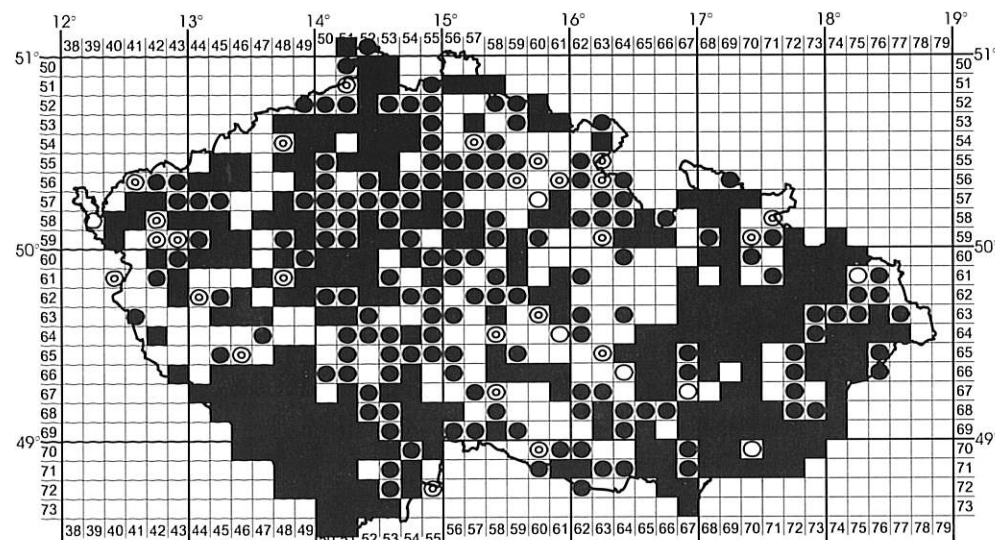
Rozšíření v ČR. Všeobecně rozšířený, hojný zvláště v podhůří a v lesnatějších krajích nížin a pahorkatin.

Ohrožení a ochrana. Není ohrožen.

Summary. Widely distributed, especially in forested hilly and mountainous regions. Not threatened.

Literatura. Emmet a Heath (1989), Gutiérrez a Thomas (2000), Lederer (1938b, 1941), McKay (1991), Pollard a Hall (1980), Wiklund et al. (1996).

Martin Konvička

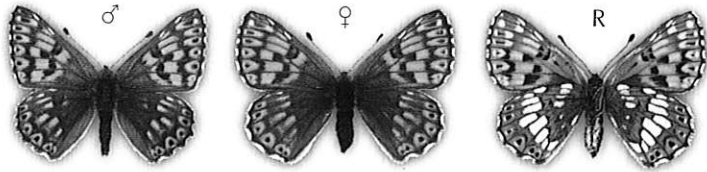


Pestrobarvec petrklíčový

Hamearis lucina (Linnaeus, 1758)

Schlüsselblumen-Würfelfalter, Duke of Burgundy Fritillary

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
101	104	95	36	182	-	- 43,41

Areál. Evropský. Od severního Španělska, Francie a jižní Anglie přes střední Evropu, severní Balkán, Pobaltí do jižního Švédska, a přes Ukrajinu a Kavkaz po Ural. Chybí v severním Německu, jižní Itálii a na středomořských ostrovech.

Bioprovázání. Mezofil-2. Druh ranějších sukcesních stadií v listnatých lesích: travnaté kvetoucí mýtiny, lesní louky a světliny, průseky a lesní cesty; také křovinaté lesostepi. Vzácně vesnické hřbitovy či zahradnictví, kde housenka žije na kultivarech petrklíče.

Živná rostlina. Prvosenka jarní (*Primula veris*) a p. vyšší (*P. elatior*).

Vývoj. Univoltinní (IV. - VI.). Samice klade skupinky tří a více žlutozelených, téměř kulovitých vajíček na rub listu živné rostliny. Mladé housenky žijí pospolitě na rubu listu, starší, žlutohnědé housenky se zdržují v přízemní části stonku a žerou většinou jen v noci. Proměňuje se v černě skvrnitou okrovou kuklu, která buď přezimuje, nebo (v teplejších krajích) poskytne motýly druhé generace. Kukla je připoutaná vláknitým opaskem na spodní straně listů nebo na stonku živné rostliny.

Chování. Tvoří většinou málo početné, sedentární kolonie. Teritoriální samci hájí před jinými samci osluněná místa na keřích ve výšce ca 1 metr, odkud přehlédnou osluněné plošky s porosty živné rostliny jako travnaté úseky lesních cest či lesní loučky. Aktivně vylétávají za samicemi. Teritoria bývají vybírána na stejných místech z roku na rok, disperzalita imág je velmi malá. Samice se páří jen jednou za život. Obě pohlaví aktivují jen do ca 14 hodin, nocují vysoko ve stromech nebo keřích.

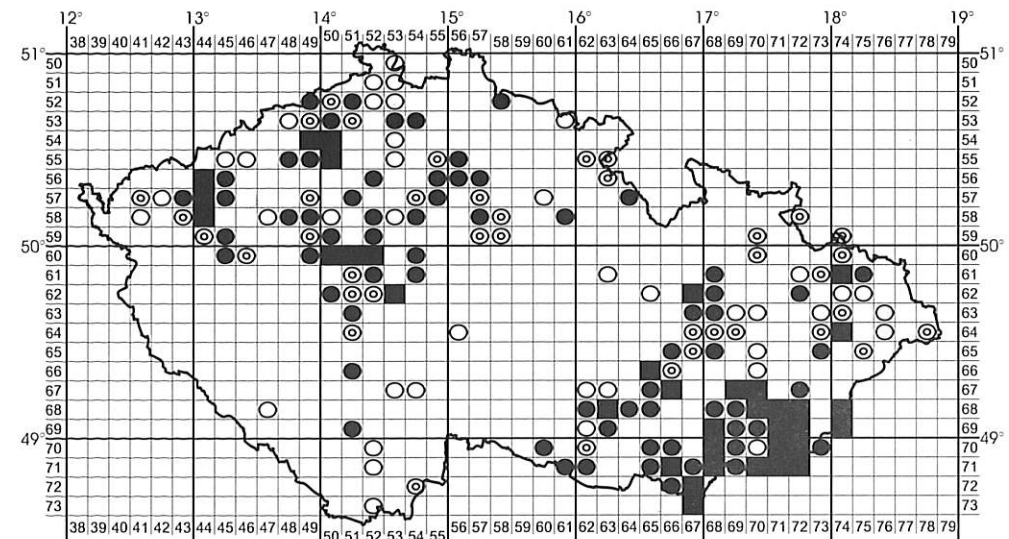
Rozšíření v ČR. Motýl je ostrůvkovitě rozšířen zejména v oblasti vlhčích listnatých lesů nížin a pahorkatin, z mnoha oblastí vymizel nebo se stal vzácným.

V Čechách žije v Českém krasu, Středočeské vrchovině, na Lounsku, Karlovarsku a v Polabí; na Moravě zejména na jihu (po Olomoucko). Ze severní Moravy a jižních Čech prakticky vymizel.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený druh, který je vázán na mozaiku zarostlejších ploch (s mladými stromy do výšky ca 5 metrů) a otevřených vlhkých pasek či louček. Lze jej tudíž charakterizovat jako druh pozdějších, avšak ne zcela zapojených sukcesních stadií v lesních porostech. Podle údajů ze západní Evropy v minulosti prosperoval ve výmladkových lesích a pařezinách, velkoplošná a věkově uniformní obnova na rozsáhlých pasekách mu nevyhovuje, i když je zachována druhová skladba dřevin. Na lokalitách provádět těžbu a zalesňování po malých kotlíčích či pruzích, na pasekách ponechávat výstavky či skupiny "plevelných" dřevin, nezalesňovat mokré lesní loučky. Jednoznačnou genocidou je pro něj převod listnatých porostů na monokultury jehličnanů.

Summary. Local species of light and warm deciduous forests of lowlands and midlands. It has disappeared, or has declined and became rare, in many areas. Its strongholds in Bohemia are the Bohemian Karst and other hilly areas near Prague, Louny and Karlovy Vary districts, and the Elbe lowland; it is near extinct in Southern Bohemia. In Moravia, there are still many localities in the south (up to Olomouc), but it is almost totally extinct in northern districts.

Its survival depends on the mosaic of semi-grown canopy (with trees up to 5 meters high) and opened moist clearings or forest meadows. The butterfly thus might be characterised as a species of middle seral stages



of woodland habitats, which cannot tolerate closed-canopy conditions. According to foreign experiences, it did well historically in coppiced forests, but suffered from modern forestry with large-scaled clear-cuts followed by replanting by shady high forests with uniform age structure. Optimal management includes coppicing, coppicing with standards, or small-area rotational harvest. Unacceptable is afforestation of wet forest meadows by conifers.

Literatura. Bourn a Warren (1998d), Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Garling (1984), Settele et al. (1999), Sparks et al. (1994).

Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička

Ohniváček rdesnový

EX (1952), R, RDB, Natura 2000

Lycaena helle (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *amphidamas* (Esper, 1781)

Blauschillernder Feuerfalter, Violet Copper



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
19	2	0	1	20	Reint. (1)	-100,0

Areál. Eurosibiřský. V Evropě ostrůvkovitě v malých koloniích ve Francii, Belgii, Švýcarsku, Německu, Polsku, Švédsku, Finsku a na západě Ruska. Dále od Uralu, přes centrální a jižní Sibiř, Zabajkalsko, Mongolsko, severní Čínu až na Dálný východ.

Biopová vazba. Slatiny a mokré louky s velkou denzitou rdesna hadího kořene.

Živná rostlina. Rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*).

Bionomie. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.), sezónní polyfenismus (2. generace méně nápadně zbarvená). Samička klade jednotlivě, ale často i více bělavých vajíček na rub rdesnového listu. Zelená housenka zůstává po celý život na rubu listu, v prvních stádiích vyžírání jeho spodní stranu, v posledním stadiu vytváří děrovité požerky nebo požírá list od okraje. Kuklí se na řapíku nebo lodyze, kukla je připevněna vláknitým opaskem. Z kukel jarní generace se v červenci líhnou motýli druhé generace, část kukel přezimuje.

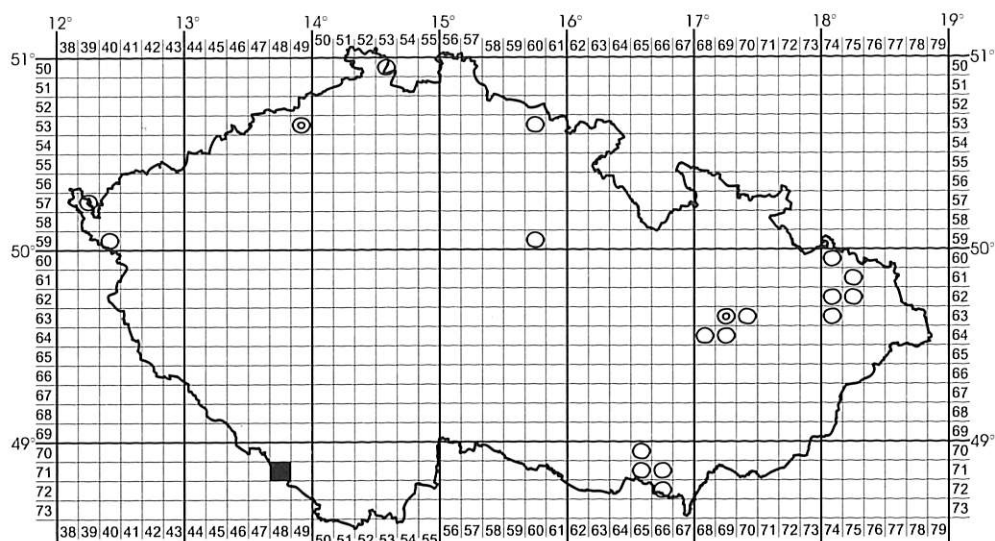
Chování. Motýl se nevzdaluje z biotopu (uzavřené populace). Samci jsou extrémně teritoriální, vyčkávají na vyšších bylinách, vykazují agresi i vůči jiným druhům hmyzu, velká koncentrace teritoriálních samců na omezených místech by mohla naznačovat "lekové" chování (viz okáč poháňkový – *Coenonympha pamphilus*) (srov. Fisher et al. 1999). Samice jsou mobilnější, nejdelší zaznamenaný přelet ca 0,5 km. Imága nocují na rubu listů v korunách keřů a stromů (G. Néve, osobní sdělení).

Rozšíření v ČR. Historicky větší počet lokalit, především na Moravě. Několik starých hlášení ze slatiníšť a niv řek západních a severních Čech, v Podkrkonoší a na Pardubicku. České lokality zanikly počátkem 20. století. Jihomoravské

lokality (Břeclavsko) byly zničeny před 2. světovou válkou. Déle se udržel na střední (okolí Olomouce) a severní Moravě (např. Bílovec u Nového Jičína, Háj u Opavy). Nejdéle přežíval (do roku 1952) přímo na předměstí Olomouce, na slatiništi Černovír a na přilehlých vlhkých loukách, jejichž posledním zbytkem je dnes rezervace Plané loučky. Prakticky všechny lokality zanikly odvodněním, zástavbou, v Černovíru také poklesem vodní hladiny v souvislosti s provozem městské vodárny. Na konci 90. let 20. století byla amatérsky provedena introdukce na Šumavě.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Je jedním z nejhroženějších evropských motýlů: jeho areál je značně fragmentovaný, jedinci mají minimální mobilitu a slatiny patří k nejhroženějším typům biotopů v Evropě. Lokality druhu se navíc neobejdou bez jisté míry managementu (podmínkou je přítomnost rozptýlené stromové zeleně, doporučuje se rotační kosení nebo extenzivní pastva). Nutné je monitorovat stav introdukované populace na Šumavě, vhodná by byla řízená reintrodukce na zbytky slatin u Olomouce.

Summary. Historically, several localities had existed in alluvial marshes of Western Bohemia, at the foothills of the Krkonoše Mts., near the city Pardubice, in southernmost Moravia and along the Dyje River. All Bohemian localities disappeared at the beginning of the 20th century. The last records from Southern Moravia were from the 1930s. It survived a little longer in Central and Northern Moravia (Nový Jičín district, Háj by Opava). The last populations existed in the outskirts of the city of Olomouc: the Černovír marsh and surrounding wet



meadows, where the last individuals were collected in 1952. The last remnant of the once-extensive marshland area around Olomouc is the Plané loučky reserve, but the butterfly does not occur there any more. Practically all past sites of the species were destroyed by land drainage and the build-up of cities, the Černovír marsh was drained by the Olomouc municipal water system. In the 1990s, a small population was established in the Šumava Mts. at a site where the species had never occurred in the past.

Extinct. One of the most endangered butterflies in Europe. Its distribution is totally fragmented, individual mobility is low, and its habitats – lowland eutrophic marshes – belong among the most severely declining biotopes of the Continent. Moreover, the populations that are still surviving in other countries depend on a specific type of management (the butterflies require some scattered trees to be present at sites and the marshes must be lightly grazed or patchily mown). It is desirable to launch a monitoring program for the newly created Šumava population, and to consider restoration options for the marshes near Olomouc that would allow reintroduction of the butterfly there.

Literatura. Anwander (2001), Ebert a Rennwald (1991b), Fisher et al. (1999), Hrbek (1946), Kašpar (1939), Schwarz (1949).

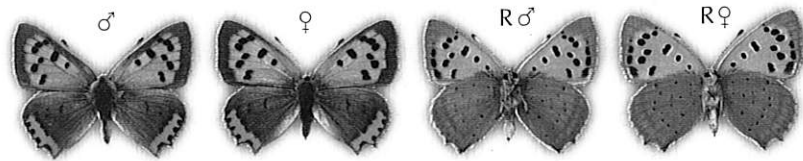
Martin Konvička, Jiří Beneš

Ohniváček černokřídý

Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)

Kleiner Feuerfalter, Small Copper

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
126	242	333	187	413	-	- 11,62

Areál. Holarktický. Severní Afrika, celá Evropa přes temperátní Asii až po Čukotku a Japonsko; severovýchod Severní Ameriky.

Bioprovázání. Ubikvita. Adaptován prakticky na všechny typy biotopů, kolonie však nejčastěji najdeme na místech s hojným výskytem živých rostlin a obecně řídkší vegetací: pískovny, říční navigace, polní cesty, sešlapávané trávníky a pastviny atd.

Živná rostlina. Především šťovík menší (*Rumex acetosella*), š. kyselý (*R. acetosa*), méně jiné druhy šťovíků.

Bionomie. Polyvoltinní (IV. - XI.). Ve střední Evropě 2-4 vzájemně se prolínající generace. Samice klade jednotlivě světle zelená vajíčka na rub šťovíkových listů, mladá housenka vyžírá rostlinný epitel. Dospělá larva je zelená s červeným hřbetním pruhem, kuklí se v přízemní části živné rostliny. Přezimuje housenka, zpravidla ve 3. instaru. Geneticky podmíněný polymorfismus imág (tmavá forma *obsoleta*).

Chování. Samci často posedávají na vyvýšených rostlinách či nízkých větvích a hlídají své území – teritoriální chování. Páření předchází zásunbní tanec samce před samicí. Monogamní samice kladou pouze za slunného počasí. Motýl sice žije v diskretních koloniích (na místech s vysokou hustotou živných rostlin larev), ale imága mají velmi dobré disperzní schopnosti a mohou být zastížena prakticky kdekoli (především samice).

Rozšíření v ČR. Prakticky všudypřítomný, hlavně v nížinách, může se však objevit i v nejvyšších polohách vysokých hor (vrchol Pradědu 1490 m m. n.).

Ohrožení a ochrana. Motýl nepatří mezi ohrožené druhy. Zajímavé však je, že ve Velké Británii a Holandsku, kde jsou k dispozici podrobná data o početnosti a rozšíření, byl zjištěn značný pokles hustoty kolonií. Ten se však dosud

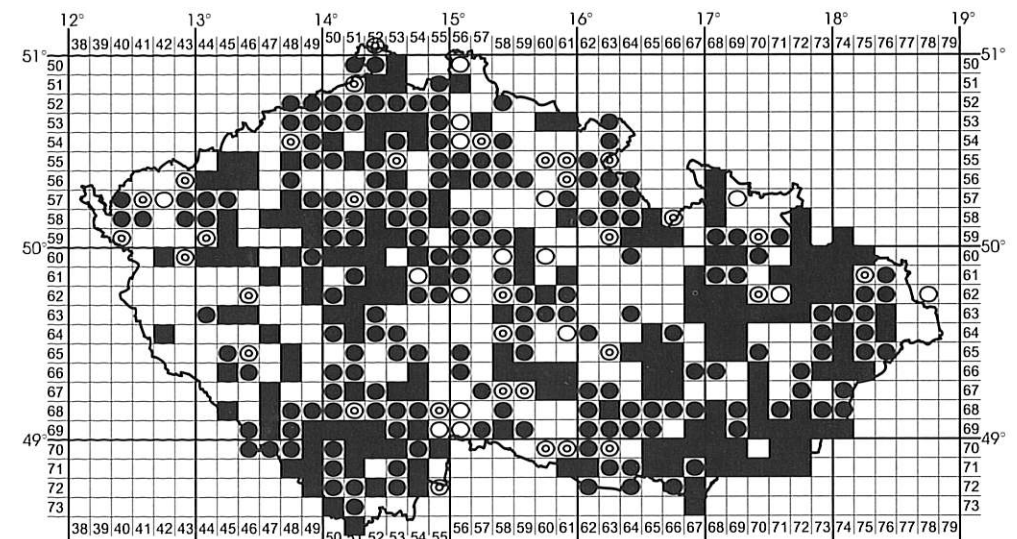
neprojevili ve výsledcích síťového mapování, jež používá čtverce stejné velikosti jako tento atlas. Jako příčina ústupu je v těchto zemích uváděn pokles extenzivní pastvy a zarůstání "neplodných" půd (pískoven apod.).

Summary. Widespread species, found mainly in lowlands. It only rarely appears in highest-situated areas of the highest mountains (Praděd Mt., 1490 m).

Not threatened. It is interesting, however, that local declines and decreases in abundance have been reported from Britain and the Netherlands. Such declines, however, were not observed at the coarse scale used in standard distribution atlases. The reported causes of decline in the two countries are the abandonment of traditional grazing regimes and successional encroachment of "barren" sites (sand pits etc.).

Literatura. Brakefield a Shreeve (1992), Dempster (1971), Ebert a Rennwald (1991b), Leon-Cortes et al. (2000), Schwarz (1949), Wallis DeVries a Raemakers (2001), Watanabe a Nishimura (2001).

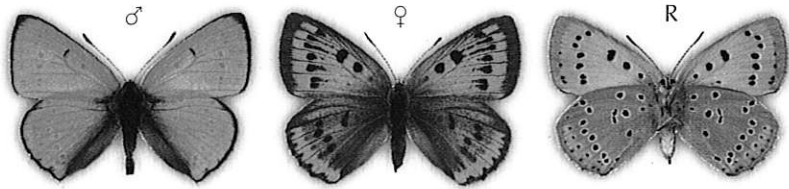
Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička



Ohniváček černočárný

Lycaena dispar (Haworth, 1803)
Großer Feuerfalter, Large Copper

LI, Natura 2000



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
36	44	77	70	98	Šíří se	- 8,16

Areál. Eurosibiřský. Velmi lokální na izolovaných stanovištích ve Francii, Holandsku, Itálii, Německu, Polsku a Pobaltí. Souvislejší populace od jižní Moravy do severního Řecka, přes evropské Rusko, Kavkaz a Zakavkazsko k Uralu, jižní Sibiři a severním okrajem středoasijských pohoří přes Zabajkalí, Jakutsko, Mongolsko po Dálný východ. Do Anglie, kde vyhynul v 19. století, byl reintrodukovan z Holandska. V Evropě několik poddruhů lišících se bionomií i stanovištními nároky: vyhynulý *L. d. dispar* (Haworth, 1803) z Velké Británie; *L. d. batavus* (Oberthür, 1920) ze západní Evropy a *L. d. rutilus* (Werneburg, 1864) ze střední a východní Evropy.

Biotopová vazba. Hygrofilní. Podmáčené či bažinaté louky, okraje vodních toků. Též na ruderalních mokřadech: strouhy, meliorační kanály, opuštěná pole, břehy hlínišť a pískoven, průmyslové areály, dna lomů. Omezen na nížiny a pahorkatiny (do 500 m n. m.).

Živná rostlina. Širokolisté šťovíky (*Rumex*), zejména š. tupolistý (*R. obtusifolius*), š. kadeřavý (*R. crispus*) a š. koňský (*R. hydrolapathum*).

Bionomie. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - IX.). Samice klade k žilkám na rubové straně listu vedle sebe několik (3-6) bílých vajíček. Mladé housenky vyžírají spodní stranu listu aniž by porušily jeho lícový povrch. Dospělá housenka je zelená, bez výrazné kresby, ve dne se ukrývá na přízemní části rostliny. Kuklí se na živné rostlině nebo při zemi. Imágo jarní generace je u obou pohlaví výrazně větší, než u druhé generace. Experimentálně bylo prokázáno, že larvy poddruhu *batavus* snesou dlouhodobé zaplavení biotopu a že tolerance k záplavám je různá u různých populací.

Chování. Samci jsou teritoriální a sedentární. Na proletující samice vyčkávají na osluněné vyšší vegetaci (často trávy ca 0,5 m vysoké), kde sedí s rozevřenými

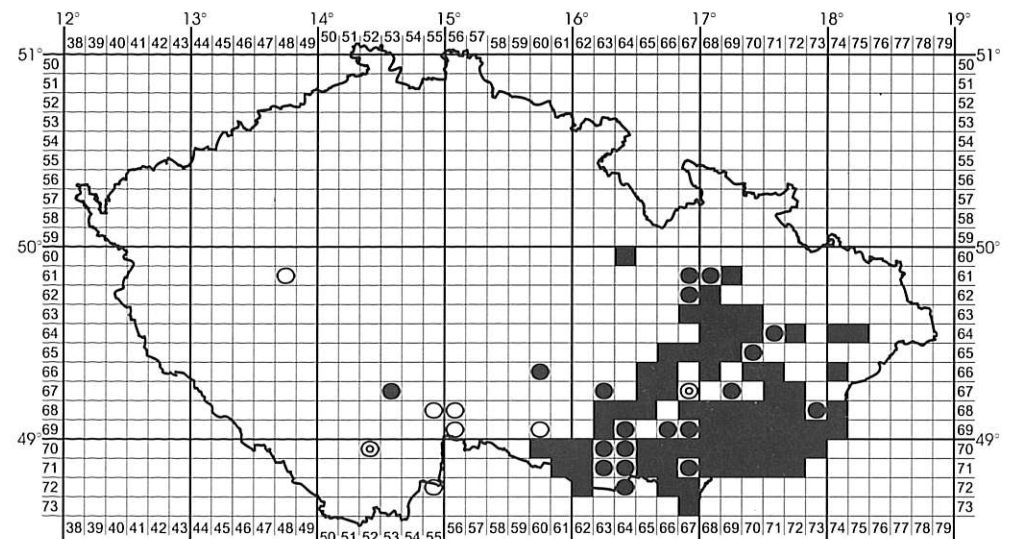
křídly. Na vhodných biotopech se objevují pravidelně mnoho let po sobě. Samice mají velkou disperzní schopnost, lze je zastihnout (zvláště v jarní generaci) jednotlivě všude v krajině, což napovídá na otevřenou populační strukturu.

Rozšíření v ČR. V Čechách zaručeně žil na jihu a jihovýchodě území, vymizel v první polovině 20. století. Na Moravě byl ještě na počátku 20. století považován za velkou vzácnost, omezenou na nejzápadnější území. Zhruba od poloviny 20. století začal expandovat na sever, historii expanze podrobně popsal Švestka (1992a). Během 90. let 20. století pronikl do jihozápadních údolí Nížkého Jeseníku, severního předhůří Beskyd (Frenštát, Štramberk) a Moravské brány. V Čechách byl znovunalezen roku 1991 u Soběslavi a v roce 2001 byl zjištěn v prostoru nádraží v České Třebové, čímž se opět stal příslušníkem fauny Čech.

Ohrožení a ochrana. Na Moravě není ohrožen a nadále expanduje. Expanze je zřejmě vysvětlitelná masovým používáním dusíkatých hnojiv, jež vedlo k expanzi širokolistých šťovíků, zvláště šťovíku tupolistého, na dříve relativně oligotrofní stanoviště.

Poznámka. Podle nejnovějších zpráv z roku 2002 byl ohniváček černočárný zastížen ve Frýdku-Místku (čtverec 6376; J. Sitek, osobní sdělení). Jeho expanze na severní Moravě tudíž úspěšně pokračuje.

Summary. The Large Copper was historically limited to Southeastern districts of Bohemia, where the last specimens were recorded in the mid-20th century, and to the southernmost parts of Moravia. It had disappeared from Bohemia, and used to be very rare in Moravia until the mid-20th century. There, the



Moravian distribution has been expanding since the 1940s. The first decades of the range expansion were described in detail by Švestka (1992a). Recently, the butterfly has reached southern and southwestern valleys of the Nížký Jeseník Mts. and the foothills of the Beskydy Mts. (Štramberk). It is also returning to Bohemia, where it was recorded in 1991 near Soběslav and in 2001 within the railway station in Česká Třebová.

Not threatened. In Moravia, the species has an apparently open population structure. Especially spring-generation females are quite vagrant, whereas males tend to occur in the same sites in many consecutive years. The spectacular range extension in Moravia is best explained by mass use of fertilisers, which caused expansion of *Rumex obtusifolius*, which is used as larval host plant by the populations in Central Europe.

Note. According to a new report from 2002, the Large Copper was captured also in Frýdek-Místek (grid square 6376; J. Sitek, personal communication). Its range expansion in Moravia thus successfully continues.

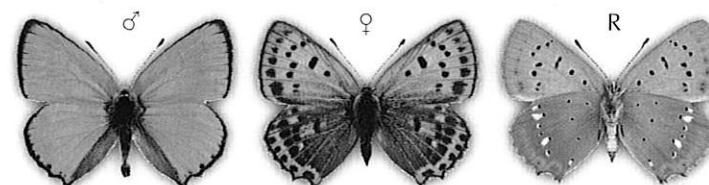
Literatura. Barnett a Warren (1995b), Bink (1986), Fiedler (1995), Lafranchis et al. (2001), Nicholls a Pullin (2000), Povolný (1944), Švestka (1979, 1992a), Webb a Pullin (1996, 1998, 2000).

Zdeněk Weidenhoffer, Jiří Beneš

Ohniváček celíkový

Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758)
Dukaten-Feuerfalter, Scarce Copper

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
137	251	295	166	404	-	- 17,82

Areál. Palearktický. Od Pyrenejí přes východní Francii, střední a severní Evropu, severní Balkán přes evropské Rusko, Kavkaz a Zakavkazsko k Uralu a jižní Sibiři přes Zabajkalí, Mongolsko po Dálný východ. Chybí ve Velké Británii a na středomořských ostrovech.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Otevřené, vlhké plochy v sousedství lesních porostů, průseky, paseky a lesní cesty, údolí horských potoků, křovinaté biotopy. Hlavně v podhorských a horských oblastech.

Živná rostlina. Šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), š. menší (*R. acetosella*).

Bionomie. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade jednotlivě zelená vajíčka na spodní partie živné rostliny. Vajíčko přezimuje, housenka se líhne v období rašení prvních lístků, je zelená, bez výrazné kresby. Kuklí se v podrostu.

Chování. Imága většinu času tráví hledáním nektaronosných rostlin, které dokážou vyhledávat na delší vzdálenosti, na květech agregují. Jsou silně heliofilní, rychlá reakce na změny podmínek umožňuje využívat i krátké periody vhodného počasí. Samci si vytvářejí teritoria na slunných, před větrem chráněných místech blízko kvetoucích rostlin, také však patrolují, často podél liniových struktur (okraje lesů apod.). Samci sedící samice vyhledávají podle jejich oranžové barvy, přičemž experimenty dokázaly, že největší zájem v nich vzbuzují oranžové makety mnohem větší než skutečná samice (tzv. nadnormální podnět). Oplodněné samice se snaží unikát jejich zájmu (např. se skryjí na spodní stranu listů). Je-li samice receptivní, kopulace nastává po krátké předehře, kdy se pár vzájemně prozkoumává tykadly. Obě pohlaví hromadně nocují na stromech, keřích nebo vysokých bylinách.

Rozšíření v ČR. Rozšířen lokálně na celém území státu, vzácněji v nížinách s intenzivním zemědělstvím.

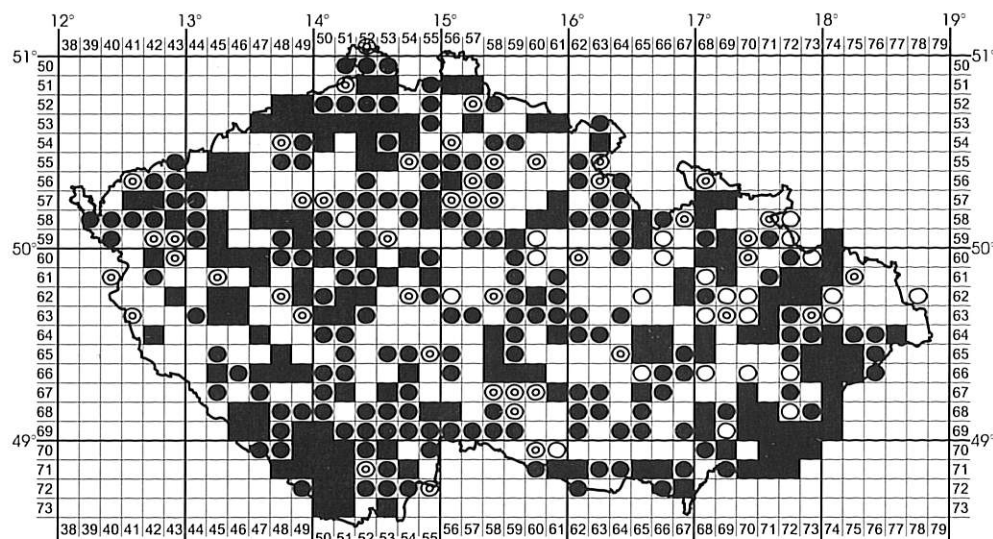
Ohrožení a ochrana. Nepatří mezi bezprostředně ohrožené druhy. V podhůří a horách dosud hojný. Lokálně ustoupil v nižších polohách, přestože tento pokles nelze vyčíst z map rozšíření. Zdá se, že podmínkou výskytu jsou biotopy v pokročilejším stadiu sukcese než u jiných lučních motýlů (přítomnost keřů, vyšších bylin).

Summary. The Scarce Copper is distributed over almost the entire country but absent in some intensively farmed lowland areas.

Not imminently threatened and still abundant in hilly and mountainous regions. Lowland populations are declining, but the declines are local and thus not visible in the distribution map. It apparently prefers somehow neglected meadows in later seral stages than does the majority of grassland butterflies (preferred are those sites with some shrubs and patches of uncut tall sward).

Literatura. Douwes (1970, 1975a,b, 1976a,b), Dover a Fry (2001), Ebert a Rennwald (1991b).

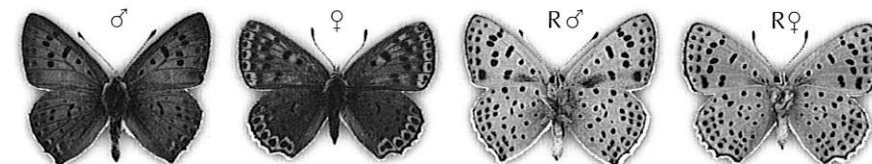
Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička



Ohniváček černoskvrnný

LI

Lycaena tityrus (Poda, 1761)
Syn.: *dorilis* (Hufnagel, 1776)
Brauner Feuerfalter, Sooty Copper



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
82	166	215	145	302	-	- 15,89

Areál. Západopalearktický. Od Španělska, přes střední a jižní Evropu, Balkán, Malou Asii, Kavkaz a Zakavkazsko, jižní Ural, Kazachstán až po Altaj. Chybí v Británii, Fennoskandii a na středomořských ostrovech (s výjimkou Sicílie).

Biotopová vazba. Mezofil-1, Xeroterofil-1. Nenáročný, přizpůsoben jak na suché křovinaté svahy, tak na vlhké květnaté louky, lesní paseky i chráněné rokle v horských stráních.

Živná rostlina. Především šťovík kyselý (*Rumex acetosa*) a š. menší (*R. acetosella*).

Bionomie. Bivoltinní (V. - VI., VII. - IX.). Samice klade jednotlivě bílá bochníkovitá vajíčka na živnou rostlinu nebo do jejího bezprostředního okolí. Housenky pocházející z druhé generace přezimují. Zelená housenka bez výrazné kresby se proměňuje na zemi v tmavě skvrnitou okrovou kuklu. Délka vývoje silně závisí na teplotě, při nízkých teplotách větší část larev vstupuje do diapauzy.

Chování. Protandrický druh. Samci jsou teritoriální, před kopulací provádí krátké zasnuby. Samice monogamní. Rychlý letec, po vyrušení se vrací zpět na své místo.

Rozšíření v ČR. Rozšířen prakticky po celém území státu, kromě nejvyšších poloh.

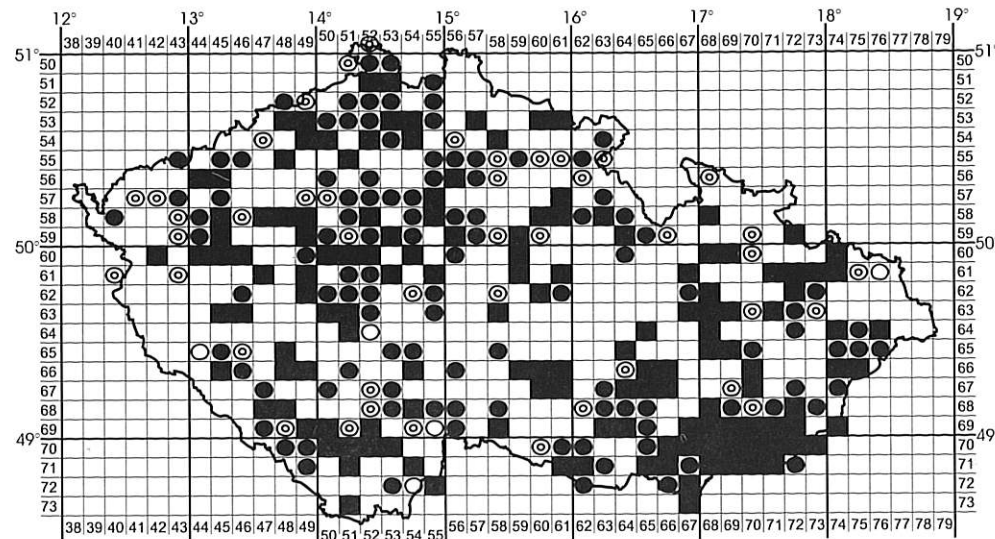
Ohrožení a ochrana. Motýl nepatří mezi ohrožené druhy. Řada populací však vymizela v intenzívně obhospodařované krajině, ohrožen je také zalesňováním "neplodných" pozemků. V Německu byl experimentálně potvrzen negativní vliv dusíku (tzn. hnojení luk dusíkatými hnojivy). Bylo zjištěno, že housenky živící se hnojenými živnými rostlinami mají kratší dobu vývoje, ale větší mortalitu, navíc imága z těchto housenek jsou prokazatelně menší. Kladoucí samice však nedokážou poznat, zda kladou na rostliny hnojené, či nehnojené.

Summary. The Sooty Copper is distributed almost everywhere in the country, except for the highest elevations.

Not threatened, although populations were lost from intensively farmed landscapes. Another locally-acting risk is the popular afforestation of "barren" sites. An experimental study conducted in Germany confirmed the negative impact of high nitrogen levels (i.e., high inputs of artificial fertilisers). Larvae that feed on heavily fertilised plants have shortened development, but increased mortality, and adults from such larvae are smaller. An interesting point is that ovipositing females cannot distinguish between host plants treated with high and low levels of fertilisers.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Fischer a Fiedler (2000a,b).

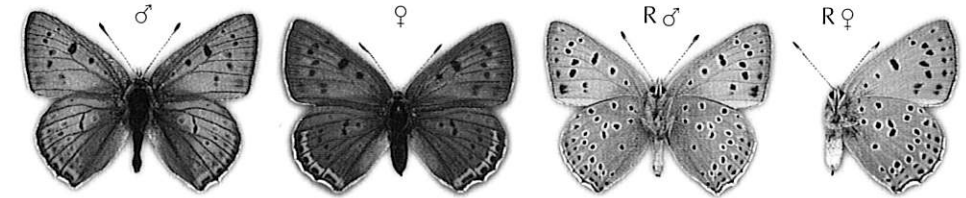
Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric



Ohniváček modrolesklý

Lycaena alciphron (Rottemburg, 1775)
Violetter Feuerfalter, Purple-shot Copper

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
91	113	106	58	214	-	- 41,59

Areál. Západopalearktický. Maroko; Pyrenejský poloostrov, východní polovina Francie, Itálie, střední a východní Evropa, Pobaltí, Balkán, Turecko, Kavkaz, Zakavkazsko, Írán, Uzbekistán, Kazachstán, jižní Ural, západní Sibiř, Ťan-Šan a Altaj.

Biotopevá vazba. Mezofil-1, Hygrofil. Podhorský druh, vystupuje až do horských poloh (Velká Kotlina v Hrubém Jeseníku, 1300 m n. m.), žije přednostně na chladnějších biotopech – květnatých pastvinách a vlhkých a rašelinných loukách. V nížinách na vřesovištích, vátých pískách, v travnatých úvozech a na železničních náspech; také na industriálních biotopech, jako jsou lomy a hnědouhelné výsypky.

Živná rostlina. Šťovík menší (*Rumex acetosella*), š. kyselý (*R. acetosa*).

Bionomie. Univoltinní (polovina V. - začátek VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na suchá a výslunná místa se sporou či velmi nízkou acidofilní vegetací, často na opuštěná ohniště, složiště dřeva či okraje bahnitých lesních cest. Housenka 3. instaru přezimuje na bázi živné rostliny a kuklí se na jaře.

Chování. Nestudováno. Samci teritoriální, rychle létají a jsou velmi ostražití. Imága často navečer usedají na květenství šťovíku, na jedné rostlině často přenocuje i několik jedinců.

Rozšíření v ČR. Zejména pohraniční hory (především Šumava, Karlovarsko, Krkonoše, Orlické hory, Jeseníky, Bílé Karpaty a Beskydy), místy i v nížinách – na Sokolovsku, Českolipsku, Znojemsku a jihovýchodní Moravě. Téměř chybí ve středních Čechách a v Polabí. Vymizel na mnoha místech v severozápadních Čechách a na severovýchodní Moravě.

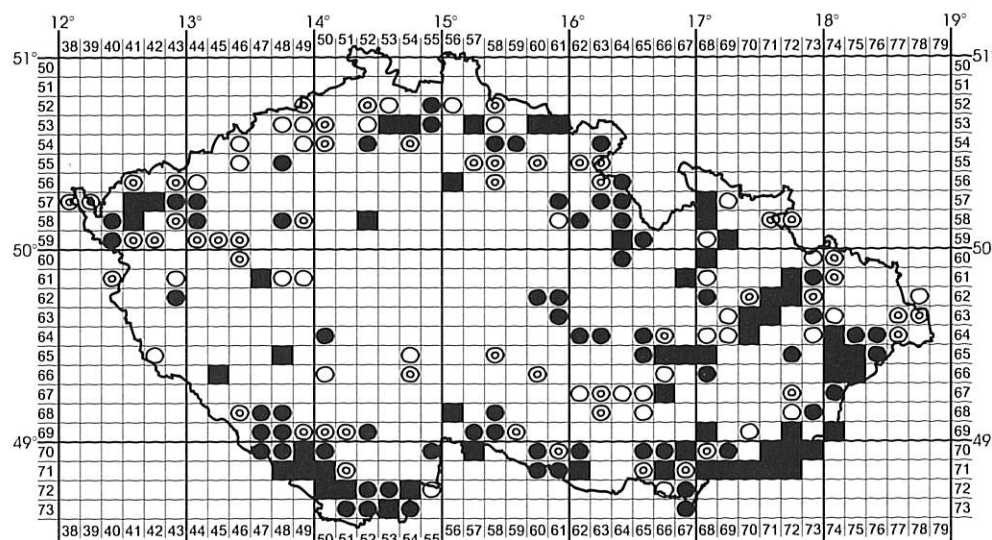
Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Ochrana spočívá především v zachování vhodných biotopů, a to hlavně extenzivní pastvou, mozaikovitým sečením a pomístním řízeným vypalováním. Management biotopů musí brát v úvahu i potřebu "zanedbaných" ploch, jako jsou pásy křovin.

Summary. The main strongholds of the Purple-shot Copper are found in the mountainous areas along state borders (Šumava Mts., Karlovy Vary environs, Krkonoše Mts., Orlické Mts., Hrubý Jeseník Mts., White Carpathians and Beskydy Mts.), but it also occurs in some regions in lowlands (the Sokolov basin, Česká Lípa and Znojmo, south-eastern Moravia). It is near absent in Central Bohemia (e.g., Labe lowland). Extinct from parts of Northwestern Bohemia and from Northeastern Moravia.

Endangered. The butterfly inhabits two distinct types of habitats: wet meadows in hilly and mountainous areas, where it ascends to the timberline, and unimproved sparsely vegetated and neglected sites in lowlands (railroad ridges, sands, ditches, quarries). The species is rapidly declining, its habitats require management by light grazing, rotational mowing, and patchy burns (preferably in winter), which should nevertheless prevent some non-managed shrubby patches.

Literatura. Beneš et al. (*In press*), Dolek a Geyer (2001), Ebert a Rennwald (1991b), Hermann a Steiner (1998).

Zdeněk Weidenhofer, Zdeněk Fric

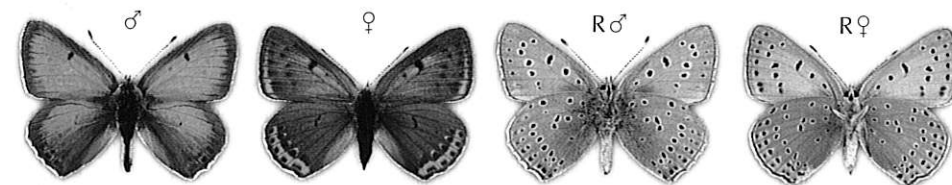


Ohniváček modrolelý

LI

Lycaena hippothoe (Linnaeus, 1761)

Lilagold-Feuerfalter, Purple-edged Copper



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
118	222	222	120	328	-	- 25,61

Areál. Eurosibiřský. Od Pyrenejí téměř celou Evropou včetně Fennoskandie přes Rusko, Ural a centrální Sibiř na Dálný východ a Sachalin. Chybí na Balkáně a na středomořských ostrovech.

Biotopová vazba. Hygrofil až Mezofil-1. Slatiny, bažinaté a vlhké louky, lemy rašelinišť, ale i extenzivní pastviny.

Živná rostlina. Šťovík kyselý (*Rumex acetosa*).

Bionomie. Univoltinní (konec V. - začátek VIII., podle nadmořské výšky), populace ze západního Maďarska mohou mít dvě generace (druhá je pravděpodobně parciální). Samice klade bílá vejčička k paždím listů, často i do květenství šťovíku, vybírá si hlavně rostliny vyčnívající nad okolní vegetaci. Housenka je světlezelená, ve 2. nebo 3. instaru přezimuje na bázi živné rostliny. Výzkum faktorů, jež rozhodují o rychlosti vývoje, ukázal, že housenky z maďarské bivoltinní populace se vyvíjely různě rychle v závislosti na teplotě – při vyšší teplotě byl vývoj rychlejší. Navíc u relativně většího počtu jedinců klesl počet larválních instarů z pěti na čtyři, ale líhla se menší imága. Kuklí se na zemi. Zajímavé je, že populace z Alp mají větší vejčička a ve všech teplotách se lépe líhnou.

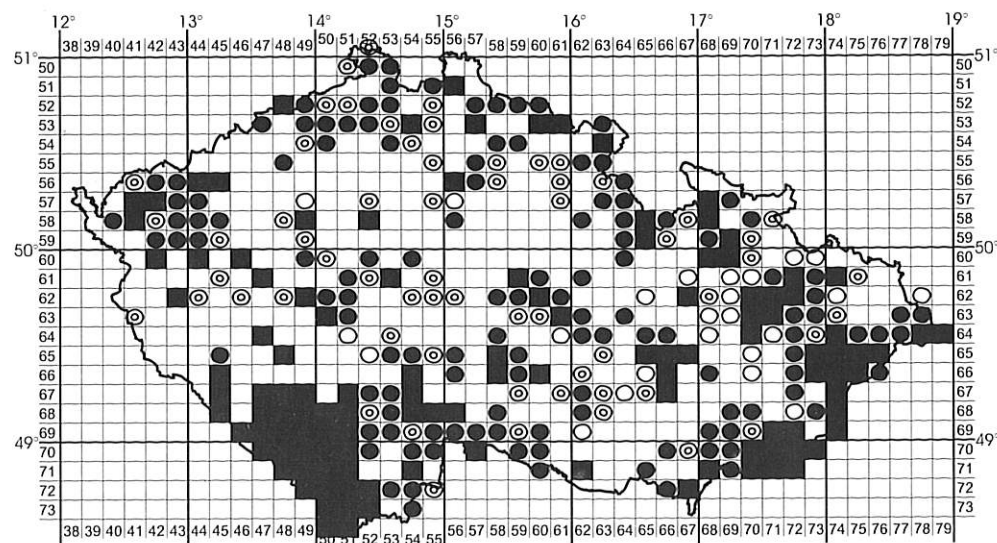
Chování. Protandrický druh. Tvoří uzavřené, často velice početné populace. Motýli se zdržují na vegetaci vysoké ca 50-100 cm, jejich aktivita závisí především na počasí, nápadné jsou změny chování v průběhu dne. Samci tráví více času sáním nektaru na květech (velmi často rdesno hadí kořen – *Polygonum bistorta*) než samice, především v poledních hodinách a při slunečnějším počasí, a jsou mnohem věrnější místu. Hájí si svá teritoria a na nich vyčkávají na samice, tuto aktivitu občas přerušují krátkým patrolováním. Teritoria jsou umístěna na místech s největší denzitou nektaronosných květů.

Rozšíření v ČR. V horských a podhorských oblastech lokálně hojný na celém území státu. Zasahuje až k prameništím při hranici lesa (např. Malá Kotlina v Hrubém Jeseníku, ca 1300 m n. m.). Řada populací v nížinách zanikla (např. Polabí, Opavsko).

Ohrožení a ochrana. Přestože není bezprostředně ohrožen, místy (zejména v nížinách) mohou být jeho populace ničeny samovolným zarůstáním a záměrným zalesňováním vlhkých luk, nebo naopak zemědělskými aktivitami – melioracemi, hnojením, přepásáním a sečením luk v době letu imág (nedostatek zdrojů nektaru). Proto by bylo vhodné jejich biotopy využívat buď jako extenzivní pastviny, nebo provádět sečení na podzim či mozaikovitě séct na začátku doby letu imág. Ve vrcholném létě je sečení opět nevhodné, protože by se tím zničily snůšky vajíček na horních částech živých rostlin.

Summary. The Purple-edged Copper is still locally common in flower-rich hay meadows of mountainous and hilly areas. It locally ascends to wet meadows above the timberline (e.g., the Malá Kotlina cirque in the Hrubý Jeseník Mts., 1300 m altitude).

Not imminently threatened, although it has declined in lower altitude areas. Some of its sites are threatened by abandonment and spontaneous re-growth, or by intentional afforestation. However, neither is intensive management beneficial: drainage of inhabited sites may be fatal for local colonies, as well as too-intensive grazing and mowing that does respect the necessity to leave some flowery patches uncut. The best management is



low-intensity grazing by small packs of animals, or patchy mowing in the beginning of imaginal flight period (late-season mowing may harm the eggs and larvae on tall host plants).

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Fischer (1998), Fischer a Fiedler (2001a,b,c).

Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric



Vlhké louky s křovinatými okraji hostí řadu významných druhů, jako jsou ohniváček modrolelý (*Lycaena hippothoe*) a perleřovec kopřivový (*Brenthis ino*).

Wet meadows with patches of bushy vegetation host many important species, including *Lycaena hippothoe* and *Brenthis ino*.

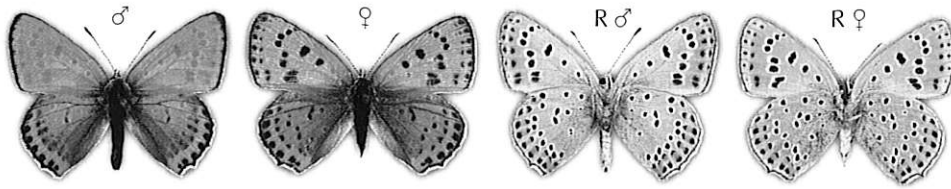
Foto Z. Křenová, VII. 2002

Ohniváček janovcový

Lycaena thersamon (Esper, 1784)

- , Lesser Fiery Copper

EX (198?), R, F



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
17	3	3	0	20	-	- 85,0

Areál. Pontomediteránní. Od Apeninského poloostrova přes Maďarsko, (severní hranice areálu v České republice a na Slovensku), Balkán , Malou Asii, Kavkaz, Zakavkazsko, Írán, jižní Ural, západní Sibiř, Uzbekistán, Kazachstán po severozápadní Čínu.

Biotoxy v ČR. Xerotermofil-1, Hygrofil. Suché stepní lokality, vyprahlé svahy, suché úvozy, železniční násypy, ale také vlhčí ruderaly a okraje mokřadů v teplých oblastech.

Živná rostlina. Jedinou spolehlivě prokázanou živnou rostlinou u nás je rdesno ptačí (*Polygonum aviculare* agg.).

Bionomie. Bivoltinní (IV. - V., VII. - IX.), v oblastech s vyšší průměrnou teplotou polyvoltinní. Samička klade jednotlivě světlezelená vajíčka na lístky nebo do květů rdesna. Housenka je světlezelená, bez výrazné kresby. Zpočátku sedí na spodní straně lístků, v dospělosti se přes den ukrývá v přízemní vrstvě a potravu přijímá jen v noci. Přezimuje housenka třetího larválního stadia. Kuklí se na zemi. Motýl se vyskytuje ve dvou formách, s krátkou ostruhou na zadních křídlech, nebo bez ní.

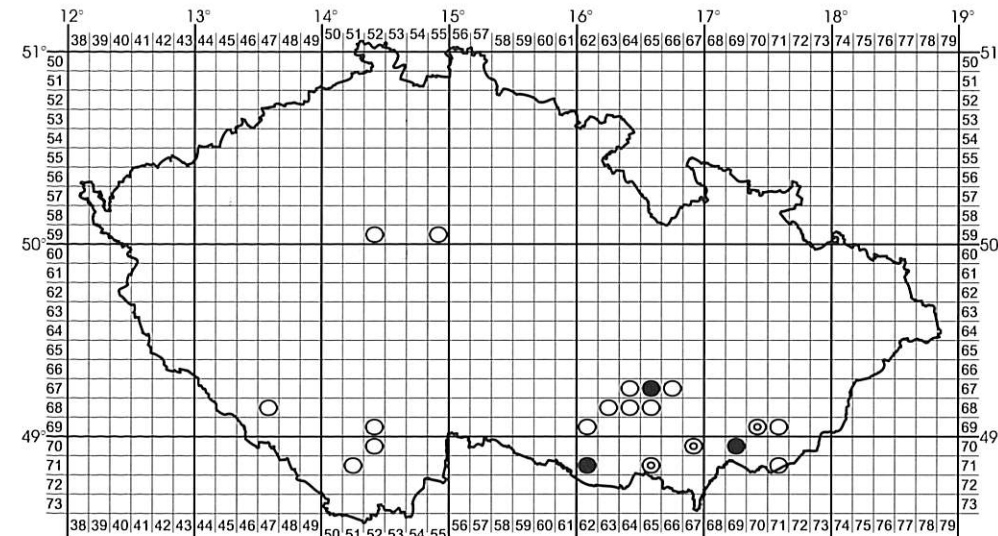
Chování. Nebylo studováno. Drobný ale prudce při zemi létající motýl, rád vyhledává kvetoucí mateřídoušku (*Thymus* spp.). Schwarz (1949) i Hesselbarth (1995) popisují párovací strategii teritoriálních samců. Páření probíhá večer, páry zůstávají v kopule přes noc do ranních hodin.

Rozšíření v ČR. V 19. století se vyskytoval ve středních (zvláště v okolí Prahy) a jižních Čechách; poslední známý nález je z Českého Brodu (1890). Na Moravě zasahoval až k okolí Brna. Ještě v 50. letech 20. století dokladován pravidelně, byť jednotlivě v okolí Znojma, na Pálavě a jihovýchodní Moravě.

V 80. letech chytán ještě na předměstí Brna, v okolí Znojma a Hodonína. Podstatné je, že všechny doklady z území Moravy se týkaly jedinců podzimní generace, což napovídá, že se mohlo jednat o migrující jedince a že druh se u nás vůbec nemusel (alespoň ve 2. polovině 20. století) vyskytovat celoročně. Navíc může být přehlížen: vyskytuje se jednotlivě a jeho biotopy (strniště, polní cesty atd.) nejsou na přelomu srpna a září zrovna vyhledávanými cíli lepidopterologů.

Ohrožení a ochrana. V současnosti se u nás nevyskytuje. Druh nejranějších sukcesních stanovišť, jako polních strnišť, vyjetých kolejí, bahnitých příkopů atd.; pravděpodobně schopen migrací (přinejmenším ve druhé generaci). V Maďarsku je pokládán za "silně fluktuující" druh s těžištěm rozšíření v jižní části země. Kulfan a Kulfan (1991) jej pokládají za ohroženého motýla na Slovensku. Vyžaduje detailní výzkum, včetně přesnějšího ujasnění současného rozšíření.

Summary. The Lesser Fiery Copper had occurred in the 19th century in Central (Prague environs) and Southern Bohemia; the last record was in Český Brod in 1890. In Moravia, its past distribution reached as far as to Brno environs in the north. It was collected regularly, albeit never in large numbers, as late as in the 1950s in the environs of Znojmo, in the Pálava Hills, and in Southeastern Moravia. A few records from the 1980s were from the suburbs of Brno, and from Znojmo and Hodonín. It is noteworthy that all records from Moravia were individuals of second (autumn) generation. This suggests that all the



butterflies might have been migrant individuals and that the species might not have been a permanent resident in the country. In addition, the butterfly may be easily overlooked, since it is always found in small numbers and its habitats (weedy stubble fields, farm roads etc.) are not among the favourite destinations for lepidopterists in late August and early September.

The butterfly does not occur in the country at present. It seems to depend on early seral sites (stubble fields, tractor tracks, muddy farm ditches) and very likely behaves as a migrant (at least in second generation). Hungarian authors consider it as "a highly fluctuating species" and Kulfan and Kulfan (1991) classify it as an endangered butterfly in Slovakia. It deserves detailed study, which should include clarifying of its recent distribution.

Literatura. Bálint (1991), Hesselbarth et al. (1995), Kulfan a Kulfan (1991), Soldát (1987), Švestka (1992a), Tolman (1997).

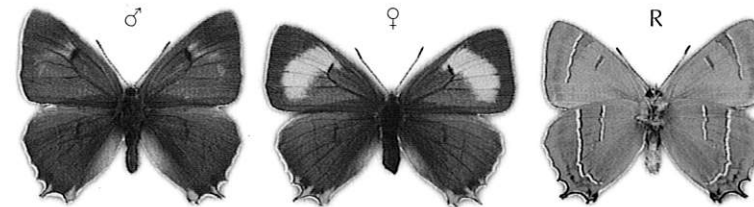
Zdeněk Weidenhoffer, Jiří Beneš

Ostruháček březový

Thecla betulae (Linnaeus, 1758)

Nierenfleck-Zipfelfalter, Brown Hairstreak

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
82	162	186	81	264	-	- 23,86

Areál. Palearktický. Celá Evropa, od Španělska po jižní Fennoskandii, včetně jižní Anglie a Irska a dále na východ přes Balkán, Rusko, Sibiř po Dálný východ, Čínu a Koreu. Chybí v jižní Itálii a na středomořských ostrovech.

Biotopová vazba. Mezofil-2, Xertermofil-2. Výslunné křovinaté svahy, prosluněné paseky a lesní lemy, liniová zeleň, přerůstající živé ploty, vždy s nízkým křovinatým porostem (zejména trnky, hlohu, růže, dříví, mahalebky apod.).

Živná rostlina. Takřka výlučně trnka obecná (*Prunus spinosa*). Další uváděné druhy – švestku domácí (*Prunus domestica*) a slivoň obecnou (*Prunus insititia*) housenky ochotně přijmou jako náhradní stravu při chovu v zajetí, ale v přírodě je požírají jen zcela výjimečně.

Bionomie. Univoltinní (konec VII. - začátek X.). Samička klade jednotlivě bílá koláčovitá vajíčka na větvičky trnky, zpravidla do míst, kde se větvička dělí. Vajíčka prezimují a v zimním období na odlisťovaných šedých trnkových větévkách jsou poměrně nápadná. Housenka se líhne v dubnu a prokusuje se do rašících pupenů. Další larvální stadia sedí na spodní straně listů, zejména na řapíku, kde si vyprádají jemnou pavučinku. Dorostlá housenka, díky svému zelenému zbarvení a bělavé kresbě, je obtížně k nalezení. Vývoj je ukončen v červnu (z našich ostruháčků nejpozději), kdy původně zelená housenka zhnědne a na zemi mezi listím a kamením se kuklí.

Chování. Druh i přes svou velikost a i vzdor svému nápadnému zbarvení snadno uniká pozornosti a zdánlivě patří mezi vzácné motýly. Je to dáno tím, že jednotlivé populace obývají poměrně velké plochy. Dospělci se shromažďují na nápadných vyvýšených místech (solitérní stromy, křoviny na vrcholcích kopců), kde dochází k páření. Spárené samice zůstávají poblíž místa kopulace dokud jim nedozrají vaječníky (ca 10 dní) a jsou, stejně jako samci, velmi nenápadné.

Poté se rozlétnou do krajiny, obvykle podél liniové zeleně, a kladou vajíčka. Proto lze populační hustotu nejlépe stanovit sledováním četnosti výskytu vajíček mimo vegetační období. Motýl je aktivní jen při plném slunci a většinu dne se sluní na větvičkách křovin. Nektaronosné rostliny imága vyhledávají většinou až v odpoledních hodinách, samci často sají na exudátech mšic, obě pohlaví na podzim také na spadlém ovoci.

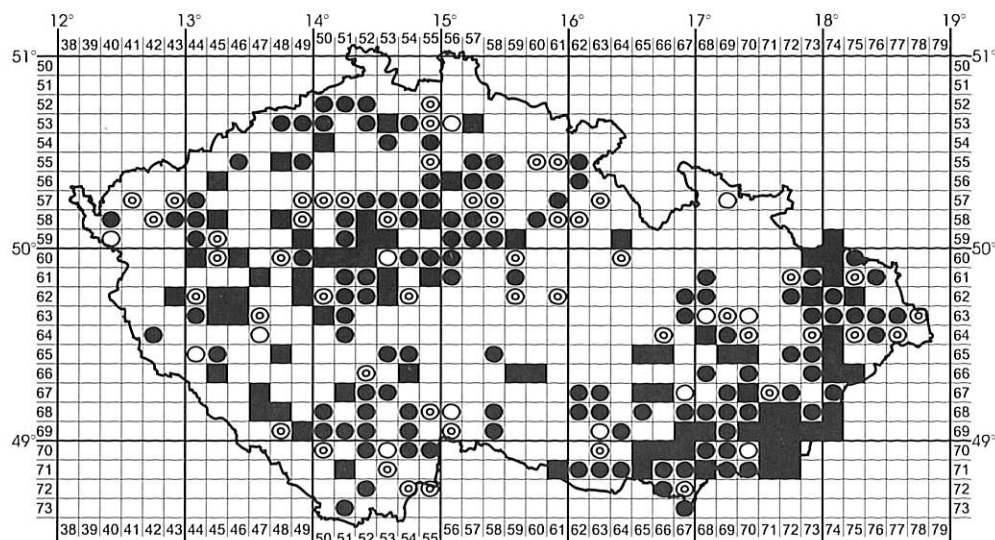
Rozšíření v ČR. Rozšířen po celém území státu, kromě chladných horských oblastí; prakticky všude tam, kde jsou rozsáhlejší porosty trnky.

Ohrožení a ochrana. Nepatří mezi ohrožené druhy. Rušivé nejsou ani asanační zásahy v trnkových porostech, nejsou-li provedeny současně na rozsáhlých územích; jsou-li asanace nutné, doporučuje se rotační kácení (rozprostřít zásah v čase na 2-3 roky). Potenciálně škodlivé může být vypalování stařiny: je-li toto na lokalitě plánováno v zájmu managementu jiných druhů, mělo by se vyhnout alespoň části trnkových keřů.

Summary. The Brown Hairstreak is widespread, and found practically everywhere where its blackthorn host plant is present. Not threatened. Rejuvenation cuts of blackthorn growths do not present a risk if practised in a rotational way, i.e. if only a portion of shrubs at a given locality is cut each season (so that the work is spread across 2-3 years).

Literatura. Barker et al. (1996), Bourn a Warren (1998a), Dover a Sparks (2000), Ebert a Renwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Schwarz (1949).

Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička

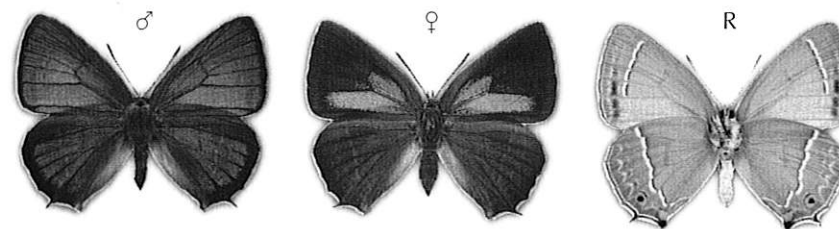


Ostruháček dubový

LI

Neozephyrus quercus (Linnaeus, 1758)

Blauer Eichen-Zipfelfalter, Purple Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
83	157	189	92	257	-	- 20,23

Areál. Západopalearktický. Severní Afrika; téměř celá Evropa, od Portugalska po jižní Fennoskandii, včetně Velké Británie, na východ Balkán, Turecko a Írán, centrální Rusko, Kavkaz a Zakavkazsko, jižní Ural po západní Kazachstán; vyskytuje se na většině velkých středomořských ostrovů.

Biotypy v ČR. Mezofil-3. Především doubravy všech typů od nížin do pahorkatin a jejich lemy, dubová stromořadí, remízy, liniová zeleň podél vodotečí a křovinaté stráně se soliterními duby.

Živná rostlina. Různé druhy dubů (*Quercus* spp.), zejména dub letní (*Q. robur*) a d. zimní (*Q. petraea*).

Bionomie. Univoltinní (VI. - polovina IX.). Samice klade jednotlivě světlá, rychle tmavnoucí, v konečné fázi zelenohnědá vajíčka do paždí listových pupenů dubů. Larva přezimuje v obalu vajíčka, líhne se v jarních měsících a v prvním larválním stadiu se zavrtává do rašících pupenů, v dalších stádiích žije na listech, odpočívá na konci větviček, kde svou hnědou barvou a nenápadnou kresbou velmi dobře splývá s větvičkou a zaschlým květenstvím. Kuklí se na zemi mezi suchým listím. Kukla při podráždění vydává vrzavý zvuk (stridulace). V zajetí je nutné chovat housenky odděleně, protože se rády napadají, častou obětí je housenka v prepupálním stadiu.

Chování. Motýl žije převážně v horní části korun dubů, kde při pohledu ze země můžeme za slunečného počasí sledovat desítky samců prudce poletujících okolo větví. Značné meziroční kolísání velikosti populací, v letech s vysokými počty se imága zdržují i na níže situovaných větvích. K získání samiček si samci hájí teritoria v korunách stromů, jak nás o tom přesvědčí jejich divoký let

s návratem na původní místa odpočinku. Potravou dospělců je medovice z listů stromů. Samice jsou schopné dlouhých přeletů a kolonizace nových dubových porostů.

Rozšíření v ČR. Hojný druh, rozšířený po celém území s výjimkou chladných horských poloh. Svým způsobem života v korunovém patře však často uniká pozornosti.

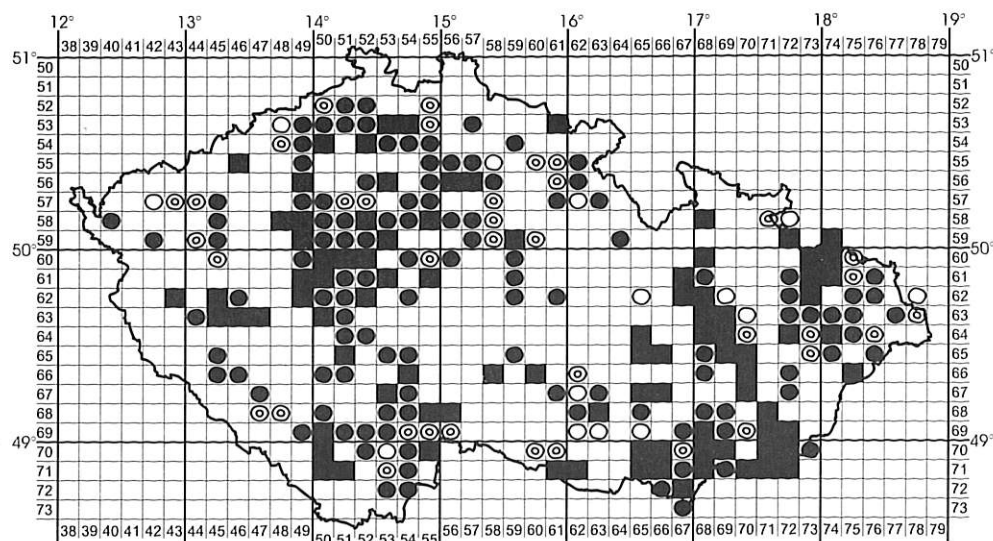
Ohrožení a ochrana. Není ohrožen, protože jen obtížně si lze představit situaci, že by všudypřítomné duby zmizely z naší krajiny. Druh je znám jako velmi dobrý letec, který často překonává velké vzdálenosti, takže ztráta lokální populace totální likvidací dubového porostu znamená jen jeho dočasný ústup. S motýlem se často setkáme i na solitérních dubech stojících uprostřed polí.

Summary. The Purple Hairstreak is still widespread in the country and can be found everywhere except mountain elevations where its host plants, oaks, do not occur.

Not threatened, but often underreported due to its arboreal lifestyle. It seems to have a good dispersion capacity (observations of stray individuals flying over cornfields) and the loss of a local colony by felling of an oak woodlot should not threaten survival of the butterfly in the countryside. Colonies are often found on solitary oaks within agricultural lands.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Thomas (1975), Wartner (1982).

Zdeněk Weidenhoffer

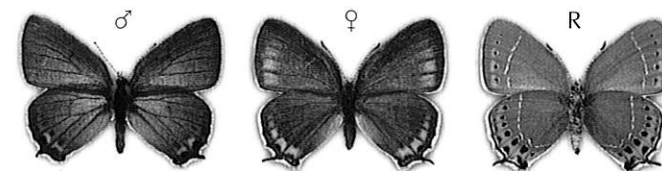


Ostruháček švestkový

LI

Satyrium pruni (Linnaeus, 1758)

Pflaumen-Zipfelfalter, Black Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
82	97	125	79	210	-	- 27,62

Areál. Palearktický. Od východních Pyrenejí přes střední Francii, střední a východní Evropu, zasahuje do jižního Švédska; jižní Sibiří a Mongolskem, přes Koreu až do Japonska.

Bioprovázání. Xerotermofil-2, Mezofil-2. Křovinaté stráně, meze a polní cesty se zachovalým trnkovým porostem, slivoňové sady. Prosluněné paseky a lesní průseky uvnitř listnatých lesů, křovinaté lemy listnatých lesů.

Živná rostlina. Trnka obecná (*Prunus spinosa*), méně často švestka domácí (*Prunus domestica*).

Bionomie. Univoltinní (konec V. - začátek VII.). Samička klade jednotlivě šedohnědá vajíčka ke květním pupenům trnky. Vajíčko přezimuje a housenka se líhne v dubnu, ještě před rozkvetem trnek a žije v rašících pupenech, později na listech. Kuklí se nedlouho po odkvetu trnek na větvičce živné rostliny, nedaleko od požerku. K podložce vypředené jemnou pavučinkou je připoutána vláknitým opaskem. Je hnědá s bílými skvrnami a jak kresbou, tak tvarem nápadně připomíná zaschlý ptačí trus.

Chování. Samci se líhnou krátce před samicemi, hlavní potravou obou pohlaví je medovice mšic, při proměnlivém počasí se motýli snaží slunit se zavřenými křídly, létají krátkým trhavým letem. Párovací strategií je lek: samci si hájí malá teritoria přímo na trnkách. Motýli žijí v malých koloniích soustředěných okolo trnkových porostů, které prakticky neopouštějí. Kolonie mívají jen několik desítek jedinců v závislosti na ploše živných rostlin a jejich stáří, přičemž nejvyšší početnosti populace dosahují na trnkách plně osluněných, chráněných před větrem a současně relativně starých: malá disperzní schopnost oddaluje kolonizaci mladých keřů v okolí.

Rozšíření v ČR. V nížinách a podhůří celého státu. Chybí ve vyšších sudetských pohořích a na většině Českomoravské vrchoviny.

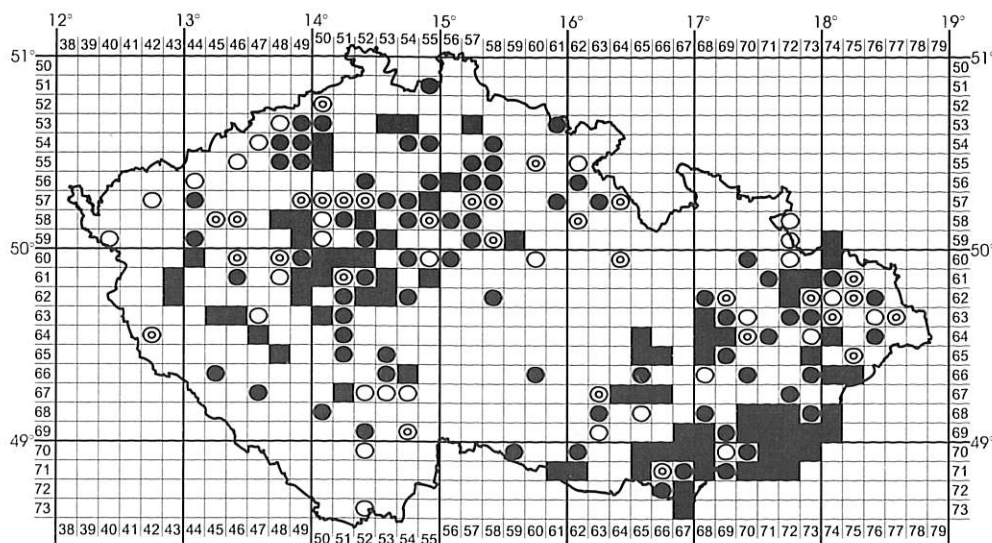
Ohrožení a ochrana. Druh nepatří mezi ohrožené druhy a dokonce není vyloučeno, že se bude šířit s tím, jak nejrůznější neplodná místa, jež dříve sloužila jako pastviny, zarůstají trnkou. V oblastech, kde je vzácnější, by taková místa měla být bráněna před nástupem stromů (zástin). Naopak na škodu nemusí být občasné asanační zásahy vedoucí ke zmlazení křovin, pokud nepostihnou celé porosty současně v jednom roce.

Summary. The Black Hairstreak is distributed in lowlands and low highlands throughout the entire country, absent only in mountainous areas and in some parts of the Českomoravská Highlands.

Currently not threatened, and it is even possible that it increases in numbers, as many former pastures, grasslands and glades are being encroached by blackthorn (*Prunus spinosa*). Active conservation measures, consisting of maintenance of sunny but sheltered conditions, should be performed in areas where the butterfly is less abundant. If rejuvenation cutting of blackthorn scrub becomes necessary, it should be done in sections (maximum 25% of scrub area annually) and in long rotation.

Literatura. Bourn a Warren (1998b), Ebert a Renwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Shreeve (1992a,b), Warren (1992).

Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička

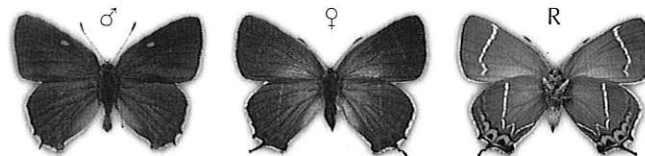


Ostruháček jilmový

E

Satyrium w-album (Knoch, 1782)

Ulmen-Zipfelfalter, White-letter Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
68	98	97	38	179	-	- 39,11

Areál. Palearktický. Po celé Evropě, od Španělska přes jižní polovinu Anglie a jižní Skandinávie, dále Evropou na východ přes Balkán, Malou Asii, Rusko po jižní Ural. Disjunktní areál, druh chybí v oblasti severně od středoasijských pohoří a znovu se objevuje v Zabajkálí, Mongolsku, na Dálném východě, v severovýchodní Číně, Koreji, na Kurilech a v Japonsku.

Biotopevá vazba. Mezofil-3. Není příliš vybíravý ve vztahu k biotopu. Zejména lesní lemy v nivách vodních toků. Podmínkou výskytu je přítomnost jilmů, přičemž není rozhodující, zda se jedná o lužní les, živý plot nebo stromořadí.

Živná rostlina. Všechny druhy našich jilmů (*Ulmus* spp.).

Bionomie. Univoltinní (polovina VI. - VIII.). Samice klade jednotlivě světlezelená, rychle tmavnoucí vajíčka k pupenům nebo do prasklin kůry větvíček. Tmavohnědé vajíčko hibernuje, housenka prvního stadia žije uvnitř květních pupenů, v dalších larválních stádiích se živí mladými listy, je mírně myrmekofilní (mravenci jí poskytují ochranu před predátory). Kuklí se ve štěrbinách kůry ve spodní části kmene živné rostliny. K podložce je připevněna vláknitým opaskem.

Chování. Samci se líhnou o něco dříve než samice, obě pohlaví se v prvních dnech života nevzdalují od rodných stromů, po ca 8 dnech pravděpodobně odlétají hledat nové vhodné biotopy. Časně zrána a pozdě odpoledne sají nektar (nejčastěji z ostružiníků), během dne se zdržují v korunách stromů, kde se věnují páření, kladení vajíček a sání medovice mšic. Druh má otevřenou populační strukturu, v Británii bylo zjištěno, že přelety mezi skupinami jilmů vzdálenými stovky metrů od sebe jsou poměrně časté.

Rozšíření v ČR. Žije téměř na celém území (především v pahorkatinách a v podhůří), ale nikde není hojný. Může unikat pozornosti pro skrytý způsob života.

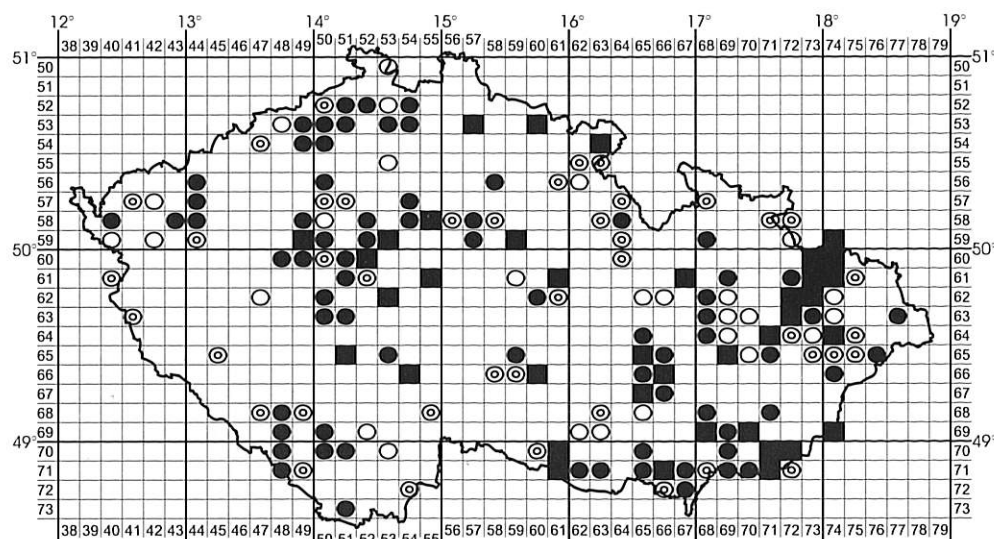
Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Přestože je velmi rozšířen, nebezpečí pro něj představuje ubývání živné rostliny napadením grafiózou, repsektive bezhlavé kácení jilmů, které bývá grafiózou zdůvodňováno.

Summary. The White-letter Hairstreak is widely distributed throughout the entire country (more so in highlands and lower mountains), but never abundant. It may be overlooked due to its arboreal behaviour.

Endangered despite relatively wide distribution. The butterfly is at risk due to losses of elms caused by the Dutch Elm Disease, or – more precisely – due to massive felling of elms, for which the Dutch Elm Disease has served as comfortable pretext.

Literatura. Ebert a Renwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Hermann (1994), Schwarz (1949).

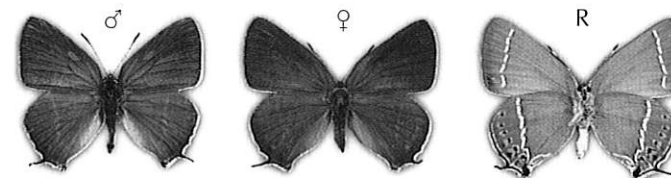
Zdeněk Weidenhoffer



Ostruháček trnkový

E

Satyrion spini (Denis & Schiffermüller, 1775)
Kreuzdorn-Zipfelfalter, Blue-spot Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
68	51	57	35	122	-	- 40,98

Areál. Západopalearktický. Jižní a střední Evropa po Balt, přes Balkán, Turecko, Irák, Írán; Ruskem až na jižní Ural a do Zakavkazska.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Suché teplé křovinaté stráně s jižní expozicí, stepní refugia s nízkým keřovitým porostem, křovinaté lesní lemy v teplých oblastech.

Živná rostlina. Řešetlák počistivý (*Rhamnus catharticus*).

Bionomie. Univoltinní (VI. - VIII.). Samička klade vajíčka v malých skupinkách, zpravidla 3-5 kusů vedle sebe do rozvětvení větviček řešetláku. Preferuje osluněné soliterní keře. Vajíčko prezimuje. Zelená housenka žije nejprve v rašících pupenech, později na listech řešetláku. Kuklí se na zemi, v blízkosti živné rostliny.

Chování. Relativně sedentární kolonie, imága se nevzdalují z lokalit, samci jsou teritoriální nebo přímo "lekují" na keřích. Často se vyskytuje společně s ostruháčkem kapiniovým (*Satyrion acaciae*), bývá méně početný, ale nápadnější. Imága často navštěvují květy ostružiníků (*Rubus* spp.), bezu chebdí (*Sambucus ebulus*) a okolíčnatých rostlin.

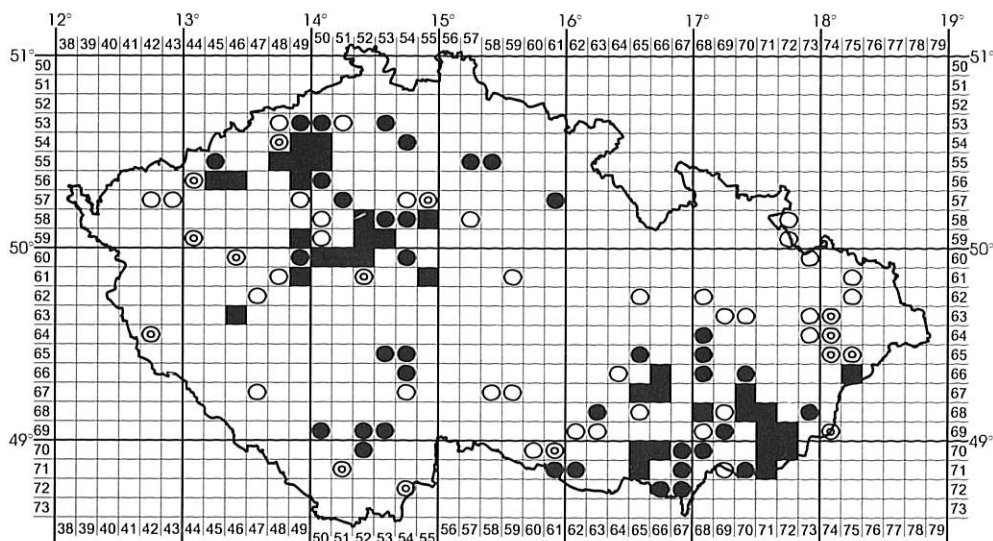
Rozšíření v ČR. Omezen na xerotermní biotopy nejteplejších oblastí. V Čechách obývá Český kras, Pražskou kotlinu, Středočeskou vrchovinu a České středohoří, velmi lokálně také v jižních Čechách a Polabí. Na Moravě zasahuje na sever po okolí Brna a Vsetínské vrchy. Z řady oblastí vymizel (střední a severní Morava, západní Čechy).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Vyžaduje prosluněné a nezapojené porosty křovin s řešetlákem na nejteplejších a vyprahlých lokalitách. Přestože konkrétní údaje prakticky chybí, je skoro jisté, že upuštění od pařezinového

hospodaření a lesní pastvy, zapojování polootevřených lesostepních stanovišť a jejich sukcesní přeměna v les, nebo i záměrné výsadby (akát, borovice černá) nesporně přispěly k ústupu tohoto druhu. Nepřímým důkazem je výskyt prosperujících populací na narušených stanovištích neovlivněných racionálním lesním hospodařením: velmi silné populace byly zjištěny na okrajích velkolomů Čertovy schody (Český kras) nebo Mokrá (Moravský kras), kde bylo před těžbou odstraněno stromové patro (případně se ještě neobnovilo po těžbě). Na lesostepních lokalitách nedopustit zapojení stromového patra, lokality v lesích udržovat výmladkovým hospodařením, při rekultivaci těžebních prostorů s výskytem tohoto motýla vyloučit lesnickou rekultivaci a zajistit trvalý management.

Summary. Distribution of the Blue-spot Hairstreak is limited to the warmest areas of the country. Bohemian distribution includes the Bohemian Karst, Prague environs and České Středohoří Highlands, plus a few sites in Southern Bohemia and the Elbe lowland. In Moravia, it reaches as far as to Brno and Vsetín to the north. Extinct from Western Bohemia and Central and Northern Moravia.

Endangered. It requires warm and sunny open-canopy forest-steppes, or very sparse warm woodlands with the presence of its host plant, the common buckthorn (*Rhamnus catharticus*). Although it was never analysed in detail, it seems apparent that the main causes of decline have been cessation of coppicing in woodlands, successional encroachment of once opened forest steppes, and intentional afforestation on warm and sparsely wooded slopes



(often by exotics such as black locust or Corsican pine). Indirect evidence is provided by strong and prosperous populations found at the few sites that are out-of-reach to modern forest management. For instance, very strong colonies inhabit edges of large limestone quarries, such as the Čertovy schody quarry in the Bohemian Karst or the Mokrá quarry in the Moravian Karst. At such sites, trees had been cleared out and the regenerating scrub is maintained in young coppice conditions until excavation of the limestone. To manage sites for the butterfly, forest-steppes should be maintained in a semi-open state by occasional cutting of parts of trees or scrub; woodland sites should be managed by coppicing; and disused quarries should be spared of silvicultural reclamation.

Literatura. Boehm a Kostler (1996), Ebert a Rennwald (1991b), Feltwell (1983), Settele et al. (1999).

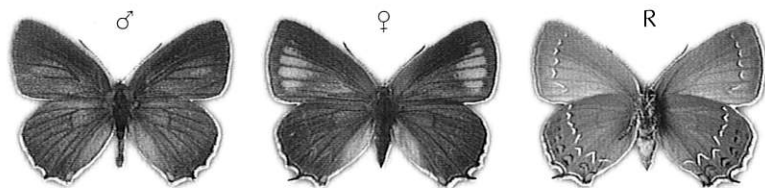
Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička

Ostruháček česvinový

Satyrium ilicis (Esper, 1779)

Brauner Eichen-Zipfelfalter, Ilex Hairstreak

CE



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
76	60	44	23	126	-	- 57,14

Areál. Západopalearktický. Od Iberského poloostrova přes střední a jižní Evropu, zasahuje po jižní Skandinávii, dále na Balkán, Malou Asii a Blízký východ; v Rusku až po jižní Ural, Kavkaz a Zakavkazsko.

Biopovová vazba. Mezofil-2, Xertermofil-2. Paseky a lesní světliny vlhčích listnatých lesů, průseky pro elektrické vedení, přednostně na stanovištích s nízkými mladými keřovitými duby, také na křovinatých lesostepích.

Živná rostlina. Různé druhy dubů (*Quercus* spp.), zejména d. letní (*Q. robur*) a d. zimní (*Q. petraea*). Preferuje nízké stromky a křovinaté formy do výšky asi 2 metrů.

Bionomie. Univoltinní (VI. - VII.). Samice klade jednotlivě k pupenům zelená vajíčka, která rychle mění barvu přes fialovou do temně šedohnědé; vajíčko přezimuje. Poloprůsvitná světle zelená housenka požírá jemné koncové listy nízkých dubů. Před kuklením se připřádá tenkým opaskem k podložce. Kuklí se při zemi na stoncích trav či ve spadném listí.

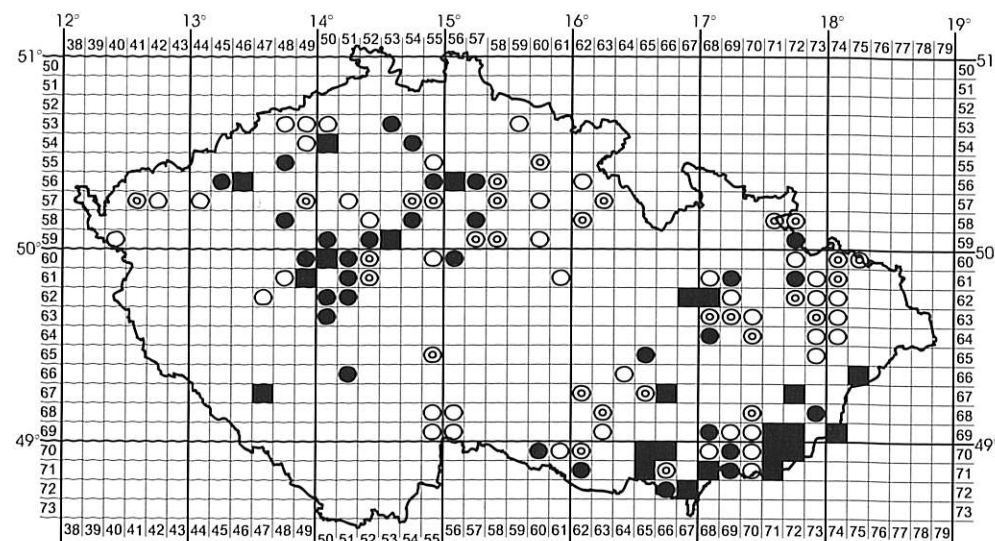
Chování. Nestudováno. Samci jsou teritoriální na nízkých stromcích či spíše keřících dubů. Pouze nízké, osluněné duby jsou využívány i ke kladení vajíček. Imága často sají na bíle kvetoucích řebříčcích (*Achillea* spp.), bezu chebdí (*Sambucus ebulus*) nebo ostružinách (*Rubus* spp.).

Rozšíření v ČR. Omezen na doubravy nížin a pahorkatin. V Čechách dosud na Litoměřicku, v okolí Kadaně, okolí Prahy, v Českém krasu, v okolí Rábí v Předšumaví, na Poděbradsku; na Moravě v Moravském krasu, na Břeclavsku, Uherskohradištsku, v Litovelském Pomoraví a na několika lokalitách předhůří moravských Karpat. Vyhnul v jihovýchodních, západních a východních Čechách a na všech severomoravských lokalitách.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený. Náš nejvzácnější ostruháček, typický druh raných sukcesních stadií v listnatých lesích. Ustoupil podobně jako další druhy světlých lesů a pařezin. Z jeho ovipozičních preferencí a na základě analogie s jinými druhy lesních světlin lze předpokládat, že i ostruháček česvinový má omezenou disperzní schopnost a že byl lépe přizpůsoben jemnozrné mozaice různých sukcesních stadií v tzv. nízkých a středních lesích (pařezinách). Na jeho ústup po ukončení výmladkového hospodaření upozornil už Lekeš (1990): jednalo se o první výslovnou zmínku o významu pařezin pro motýly publikovanou v České republice. Podrobněji byla závislost na nízkých osluněných dubech zdokumentována v Německu. Ústup motýla souvisel s přechodem na vysokokmenné hospodaření. Přezítí může zajistit návrat k výmladkovému hospodaření na lokalitách, případně obnova po menších plochách tak, aby v oblastech výskytu byl vždy dostatek raně sukcesních ploch. Informace o jeho rozšíření, početnosti jednotlivých populací a chování jsou velmi omezené, navýsost žádoucí je detailní autekologický výzkum.

Summary. Restricted to sparse oak-woodlands of low-altitude regions. In Bohemia, some scattered colonies still occur in Litoměřice district, Kadaň environs, Bohemian Karst and some other sites near Prague, calcareous districts on Šumava foothills (Rábí), and near Poděbrady. In Moravia, recent records include the environs of Břeclav, Uherské Hradiště and Litovel. Extinct from Eastern Bohemia and Northern Moravia.

Critically endangered. In Central Europe, the Ilex Hairstreak is a characteristic butterfly of early-successional sites in oak-dominated woodlands. It is declining



in parallel with other butterflies of light woods and woodland gaps. Considering its oviposition requirements (isolated young oaks up to two meters high), it is presumable that it has been adapted to fine-grained mosaic of gaps and early-successional sites in historically coppiced forests (or in forests managed as coppice with standards). The association between its decline and cessation of coppicing was first noted by Lekeš (1990); his remark was the first one published in Czech that recognised the importance of coppicing for butterfly conservation. The dependency of the Ilex Hairstreak on coppicing, however, does not apply only for the Czech Republic, but also for Germany, where the high-forest management was recognised as fatal for the species. The butterfly may be secured only by re-establishment of coppicing, or – as a second best alternative – by selective harvest or logging by dense patchworks of small-sized clearings, which would ensure the continual supply of early-successional patches within woodlands. A detailed research of population structure and the behaviour of this butterfly ranks among top priorities.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Hermann a Steiner (2000), Lekeš (1990), Settele et al. (1999).

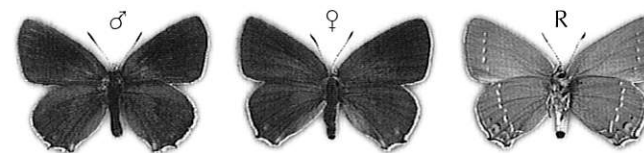
Martin Konvička, Zdeněk Weidenhoffer

Ostruháček kapinicový

E

Satyrrium acaciae (Fabricius, 1787)

Kleiner Schlehen-Zipfelfalter, Sloe Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
42	50	50	31	90	-	- 36,67

Areál. Pontomediránní. Druh žije v jižní a střední Evropě, od severního Španělska přes Francii, Německo a Polsko; dále Balkán, Turecko, jižní Rusko, Kavkaz a Zakavkazsko a zasahuje až na jižní Ural. Není znám z Portugalska, Velké Británie, skandinávských zemí, z atlantických a středomořských ostrovů.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Suché a teplé křovinaté stráně a svahy s jižní expozicí, prosluněné okraje listnatých lesů, stepní a lesostepní refugia s nízkým keřovitým porostem.

Živná rostlina. Trnka obecná (*Prunus spinosa*).

Bionomie. Univoltinní (VI. - VII.). Samice klade šedobílá vajíčka k pupenům nebo do rozvětvení trnkových větviček. Po vykladení samice vajíčko ihned překrývá černými šupinkami ze štětečku na posledním zadečkovém článku. Vajíčko přezimuje, na jaře se housenka prokousává do rašících pupenů. Pozdější larvální stadia sedí na spodní straně trnkových listů. Kuklí se většinou na zemi v blízkosti živné rostliny, méně často přímo na větvičkách či na okousaných vadnoucích listech. Kukla je připevněna k podložce tenkým vláknitým opaskem.

Chování. Nestudováno. Populace jsou velmi sedentární, motýli se prakticky nevzdalují ze svého biotopu. Samci zaujímají vyčkávací strategii, přičemž s křídly pootvřenými ke slunci sedí na koncových větvičkách trnky. Obě pohlaví lze pozorovat jak prudce a skákavě poletují nad či uvnitř trnkových keřů. Imága sají nektar na bezu chebdlí (*Sambucus ebulus*) a miřkovitých rostlinách (*Apiaceae*).

Rozšíření v ČR. Teplé oblasti nížin a pahorkatin. V Čechách na Žatecku, v Českém středohoří, v nejteplejších oblastech Středočeské vrchoviny, na Karlštejnsku a v kaňonu Vltavy; jižní polovina Moravy (nejseverněji Kosíř na Prostějovsku a okolí Vsetína). Vymizel ve východních a západních Čechách.

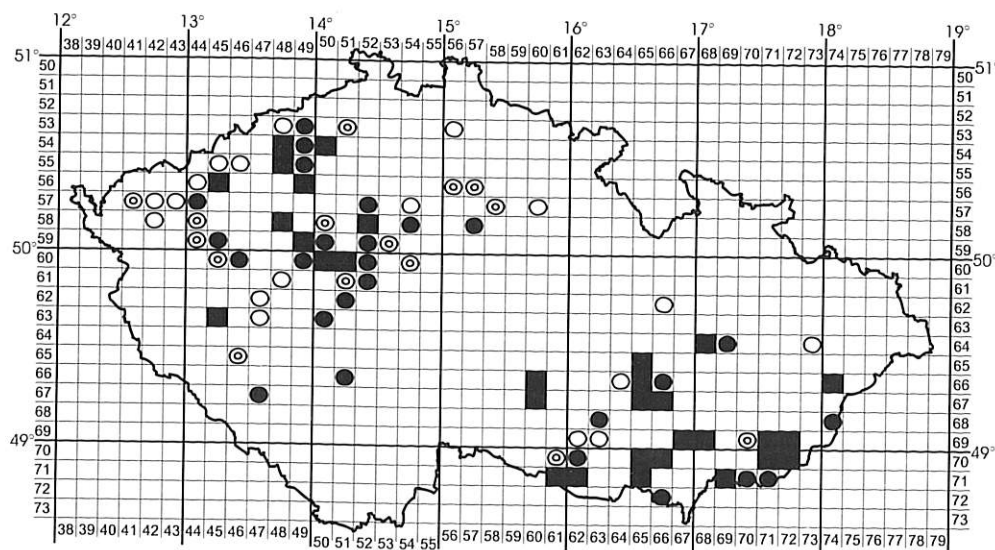
Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Tvoří lokální populace s omezenou schopností migrace do okolí. Žije na teplých a závětrných stanovištích, většinou svažitého charakteru, právě takových, které jsou vhodné na přeměnu na vinohrady a ovocné sady. Dokáže ovšem osídlit i druhotná stanoviště, například v opuštěných lomech. Motýl je trvale na ústupu a to i v chráněných územích, jako je Český kras. Ochrana spočívá v zachování jeho přirozených stanovišť, v chráněných územích pak v jejich vhodné údržbě, tedy v bránění náletu vypásáním (nejlépe kozami) a kácením náletových dřevin.

Summary. The Sloe Hairstreak is restricted to the warmest areas of Central and Northern Bohemia (Žatec environs, České Středoohoří Hills, Bohemian Karst, Vltava canyon) and to Southern Moravia (northwards to the Kosíř Hill near Prostějov and to Vsetín). Extinct in Eastern and Western Bohemia.

Endangered. Its biology is poorly studied. The butterfly forms strictly localised colonies with restricted adult dispersal at warm and sheltered shrubby forest-steppes, often on warm slopes in calcareous regions. Some of the largest colonies are found in secondary sites, such as in abandoned quarries. Many populations, including some populations in reserves (e.g., in the Bohemian Karst) are threatened by forest encroachment. All localities should be preserved by appropriate management, which should consist of occasional grazing (ideally by goats) and removal of woody regrowth.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Setelle et al. (1999).

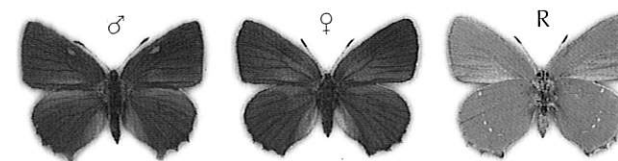
Zdeněk Weidenhoffer



Ostruháček ostružinový

LI

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)
Grüner Zipfelfalter, Green Hairstreak



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
101	191	211	117	313	-	- 23,64

Areál. Palearktický. Od severní Afriky přes celou Evropu až po arktickou Fennoskandii, dále přes Sibiř, severní část středoasijských pohoří po Dálný východ, Čínu a Koreu. Chybí na Krétě. Situaci ovšem komplikuje nedávný objev celého komplexu příbuzných druhů v Turecku, jejichž rozšíření zvláště v asijské části areálu není známo. Vzhledem k ekologickým rozdílům mezi různými populacemi v rámci Evropy si i taxonomické zařazení evropských populací zaslouží další studium.

Biotopová vazba. Mezofil-2, Tyrfofil. Druh dobře adaptovaný na širokou škálu stanovištních a klimatických podmínek. Ve střední Evropě lze rozlišit dvě ekologická optima: jednak lesostepi a křovinatá stanoviště včetně světlin v listnatých lesích, pasek, řídkých hájů a lesních lemů; jednak písčité bory a pánevní rašeliniště, kde dosahuje obrovských abundancí a využívá jiné živné rostliny než na lesostepních stanovištích.

Živná rostlina. Celá řada rostlin. Lesostepní populace: kručinka barvířská (*Genista tinctoria*), štírovník obecný (*Lotus corniculatus*), ostružiník (*Rubus spp.*), janovec metlatý (*Sarothamnus scoparius*), vičenec (*Onobrychis spp.*), tolíce (*Medicago spp.*), vlnice chlupatá (*Oxytropis pilosa*), devaterník (*Helianthemum spp.*), krušina olšová (*Frangula alnus*). Populace v borových lesích a na rašeliništích využívají borůvku (*Vaccinium myrtillus*).

Vývoj. Univoltinní (konec IV. - VI.). Výjimečně na jihu území částečně druhá generace. Samice klade jedno či více světlezelených vajíček zpravidla do květů živné rostliny. Světlezelená housenka se žlutavou kresbou se zdržuje vždy v blízkosti květenství, které je pro ni hlavním zdrojem potravy. Kuklení probíhá na zemi v blízkosti živné rostliny. Stridulačním orgánem umístěným mezi 4. a 5. zadečkovým článkem vydává dobře slyšitelný vrzavý zvuk. Přezimuje kukla.

Chování. Samci si hájí teritoria na keřích či nízkých větvích stromů, tam vyčkávají na samice a soupeří s jinými samci. Samice jsou mnohem nenápadnější, potulují se po krajině a vyhledávají živné rostliny. Při kladení se pohybují těsně nad povrchem vegetace, často sají nektar z květů.

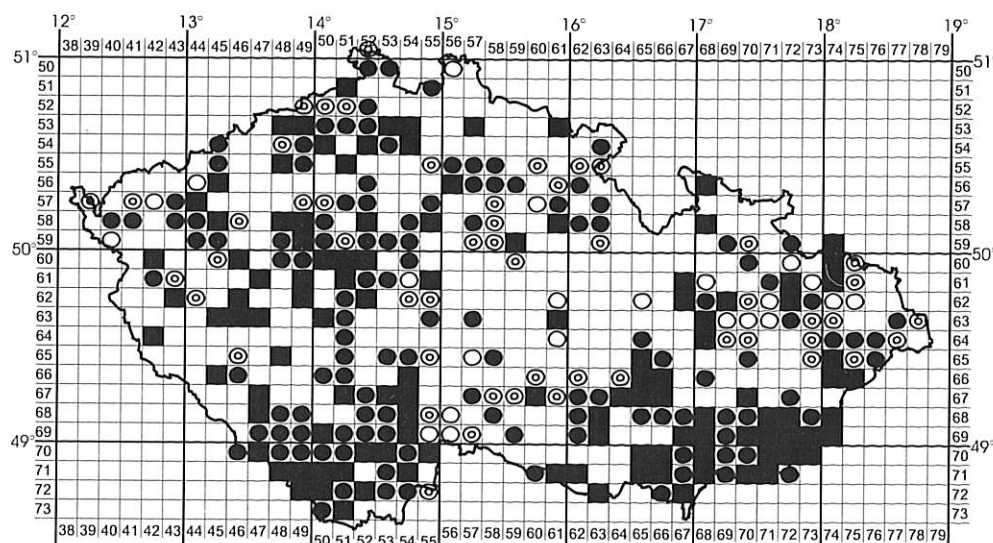
Rozšíření v ČR. Druh relativně rozšířený, především v nížinách a pahorkatinách, chybí v severních sudetských pohořích a větší části Českomoravské vrchoviny; značně ustoupil na severu Moravy. Silné populace na xerothermních biotopech a na jihočeských rašeliništích.

Ohrožení a ochrana. Druh u nás není ohrožen, i když intenzivní zemědělskou činností byl vytlačen z řady původních stanovišť.

Summary. The Green Hairstreak is still widely distributed, especially in lowlands and in mild hills. The butterfly shows two distinct habitat affiliations: it inhabits either xerophilous forest-steppes and scrubs, or sandy pine woods and peat bogs. It is absent from considerable parts of Silesia and from some parts of the Českomoravská Highlands; serious declines have occurred in Northern Moravia. Very abundant populations inhabit the peat bogs and pinewoods of South Bohemian basins. Not threatened, despite considerable declines from some intensively farmed areas.

Literatura. Ebert a Renwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Fiedler (1990a), Hermann (1999b), Hesselbarth et al. (1995), Kolligs (2000), Mikkola a Spitzer (1983), Tennent (1996).

Zdeněk Weidenhoffer, Zdeněk Fric

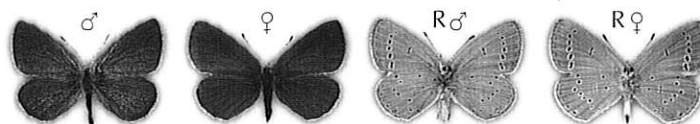


Modrásek nejmenší

LI

Cupido minimus (Fuessly, 1775)

Zwerg-Bläuling, Little Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
75	156	146	89	247	-	- 30,36

Areál. Eurosibiřský. Od Španělska přes téměř celou Evropu včetně jihu Británie, temperátní Asii a Mongolskem po Dálný východ.

Bioprovázka. Xerothermil-1. Suché stepní lokality, vyprahlé svahy, suché úvozy, tankodromy, staré lomy, železniční náspy, ruderaly, okraje cest, staré vinice atd.

Živná rostlina. Úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*).

Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VI. - VIII.), v chladnějších oblastech může mít jen jednu generaci (V. - VII.). Samice klade vajíčka na poupata živné rostliny, často jich bývá na jednom květenství i na jednotlivých květech více. Housenka vyžírá květní poupata, je kanibalistická a fakultativně myrmekofilní; u poslední generace téměř vzrostlá housenka přezimuje.

Chování. Nenápadný, může unikat pozornosti, ale na vhodných místech bývá početný. Jeho přítomnost se nejlépe zjistí podle požerků larev v květech úročníku. Žije v nepočtených, navzájem izolovaných sedentárních populacích s velmi malou schopností šířit se na nová místa. Imága jsou poměrně málo aktivní. Samci vyčkávají – často hromadně – na samice na malých keřících či vysokých trsech bylin, vykazují tedy známky hromadného toku ("lek"). Mladé nespářené samice tato místa vyhledávají, starší se zdržují poblíž trsů živných rostlin, často se sluní, sají nektar či kladou. Po vykladení se mohou znovu spářit. Samci občas sají vlhkost z půdy, či sedají na tlející materiál.

Rozšíření v ČR. Roztroušeně na celém území, především v teplých oblastech, v regionálním měřítku řada kolonií vymřela. Největší úbytek populací v Podorličí a na severní Moravě.

Ohrožení a ochrana. Nepatří mezi ohrožené druhy, ale v řadě regionů lokálně vymírá. Je vázán na výskyt živné rostliny, která prosperuje pouze na výslunných místech s nízkou řídkou vegetací. Imága však vyžadují mozaiku krátkostébelného porostu střídající se s plochami vyšších travin, kvetoucích bylin a nízkých keřů. Taková místa bývají bezprostředně ohrožená přerůstáním dřevinami. Jako

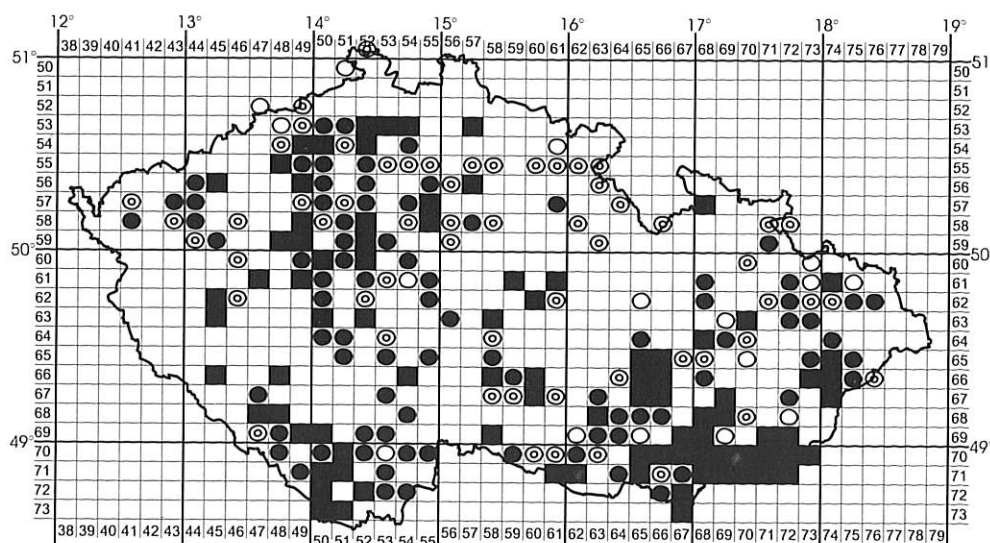
vhodný management se v Anglii ukázala rotační pastva několika kusů skotu (pastva ovce v letním období je nevhodná, protože ovce přednostně vypásají živnou rostlinu s housenkami) nebo občasné mechanické narušování drnu buldozery či traktory a prořezávání dřevin. Motýl také obsazuje nová stanoviště v lomech a podél silnic. Zde jej ohrožují rekultivace a výsadba dřevin.

Summary. The Little Blue is widely distributed throughout the country, albeit often in small colonies. It prevails in warmer areas. Despite the wide distribution, substantial local losses were observed in Eastern Bohemia and in North Moravia.

The butterfly is nationally not threatened, but it is declining in some regions. Its host plant is found mainly in (sub)xerothermic habitats with low herbaceous sward and patches of barren soil. However, adult butterflies require that the short turf be interspersed with patches of taller vegetation, flower-rich sites and low shrubs. Such habitat mosaics tend to be threatened by encroachment of later-successional scrub. Recommended management is rotational grazing by small herds of cattle (sheep are not appropriate, as they preferentially feed on legume flowerheads and thus destroy eggs and larvae of the butterfly) or mechanical disturbances by bulldozers or tractors, and scrub removal by cutting. The butterfly may readily colonise novel sites in quarries and along motorways, if sources of colonists are available nearby. Especially the motorway sites may be threatened by amenity schemes and planting of ornamental shrubs and trees.

Literatura. Bague et al. (2000), Bourn a Warren (2000a), Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Settele et al. (1999).

Zdeněk Fric



Modrásek štírovníkový

LI

Cupido argiades (Pallas, 1771)

Kurzschwänziger Bläuling, Short-tailed Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
120	128	66	46	215	Šíří se	- 61,35

Areál. Palearktický. Od Pyrenejí přes jižní a střední Evropu, Pobaltí, jižní Finsko, sever Malé Asie, temperátní Asii až do Japonska; migruje do severnějších oblastí.

Biotopová vazba. Xerothermofil-1. Suché stepní lokality, vyprahlé svahy, úvozy, železniční násypy, ruderály, sušší sešlapávané louky, křovinaté biotopy, tankodromy, lomy a pískovny.

Živná rostlina. Tolice vojtěška (*Medicago sativa*), jetel luční (*Trifolium pratense*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) a š. bažinný (*L. uliginosus*), popř. i další bobovité rostliny.

Bionomie. U nás bi- až trivoltinní (IV. - VI., VI. - VIII., IX.), v oblastech s vyšší průměrnou teplotou polyvoltinní, generace se zřejmě mohou prolínat. Sezónní polyfenismus. Letní generace bývá početnější, a zdá se že i mobilnější (častější nálezy mimo vhodné biotopy). Vajíčka jsou kladena na živné rostliny. Housenky jsou fakultativně myrmekofilní. Téměř dorostlé larvy poslední generace přezimují, na jaře se kuklí v trsu živné rostliny.

Chování. Málo zkoumaný druh. Nenápadný, může unikat pozornosti, ale na vhodných místech bývá početný. Většinu času tráví poblíž živných rostlin. Na rozdíl od jiných modrásků z rodu *Cupido* je dobrým migrantem, o čemž svědčí relativně časté nálezy ojedinelých motýlů daleko od vhodných lokalit, fluktuace početnosti ve střední Evropě v poválečné době (Settele et al. 1999) a konečně recentní exaktně zdokumentované šíření druhu k severu a jeho ústup z jihu, dávané do souvislosti se současným oteplováním (Parmesan et al. 1999).

Rozšíření v ČR. Roztroušeně v teplých oblastech celého státu, na konci 90. let. 20. století se na Moravě znovu šíří k severu. Naopak v Čechách výrazně ustoupil v 70. a 80. letech 20. století a jeho výskyt je omezen na České středohoří, střední a jižní Čechy.

Ohrožení a ochrana. Přestože je tento druh schopen migrací a v současnosti se

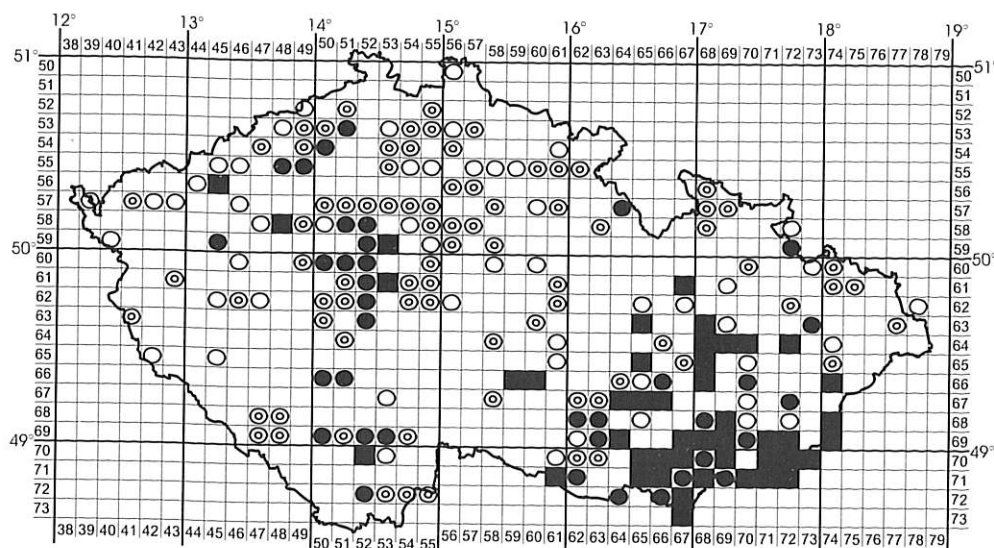
šíří, zůstává spíše vzácným druhem. V sousedním Německu je dokonce řazen mezi silně ohrožené druhy. Žije především na narušovaných místech se sporou vegetací vystavených přímému slunečnímu záření. Pro jeho ochranu je nutné zamezovat náletům křovin, extenzívně pást a udržovat biotopy v raně sukcesním stadiu. Na plochách po těžbě nerostných surovin neprovádět lesnické a zemědělské rekultivace, naopak je nutné ponechat je přirozené sukcesi a zčásti provádět management na podporu xerothermní bioty.

Summary. Scattered distribution in warmer areas. Its situation markedly differs between Bohemia and Moravia. While it has expanded northwards in Moravia in the late 1990s, Bohemian distribution diminished in the 1970s and 1980s, and remains limited to the České Středohoří Mts., Prague environs, and warm sites in Southern Bohemia.

Not threatened. The butterfly is frequently overlooked, but may be abundant at suitable sites. It is, in contrast to other *Cupido* species, a relatively good disperser. Typical habitats are early-successional sites exposed to direct sunshine, often at military training grounds, in quarries etc. Regrowth of shrubs and young trees should be prevented at its localities; good management strategy might be light erratic grazing, as well as creating new early-successional stages in the vicinity of established colonies.

Literatura. Buszko (1992), Ebert a Rennwald (1991b), Parmesan et al. (1999), Rennwald (1985), Schwarz (1949), Settele et al. (1999).

Zdeněk Fric, Jiří Beněš



Modrásek tolicový

E, R

Cupido decoloratus (Staudinger, 1886)

- , Eastern Short-tailed Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
14	26	36	20	43	Method.	- 9,3

Areál. Pontomediterránní. Od jižního Rakouska přes Maďarsko, většinu Balkánského poloostrova po severní Řecko a jih východní Evropy, sporadicky v centrálním Turecku. Severní hranici areálu tvoří jižní Rakousko, jihovýchod České republiky, Slovensko a jih Polska (Pieniny).

Bioprová vazba. Xerothermofil-1. Vyprahlé spíše vysokostébelné stepní biotopy často ruderalního charakteru, na vápencovém nebo sprašovém podkladu, případně vyprahlé stepní pastviny na silikátech (Znojemsko). Kolonizuje také antropogenní biotopy jako jsou lomy či tankodromy.

Živná rostlina. Uvádí se celá řada hojných bobovitých rostlin (*Fabaceae*), např. tolíce dětelová (*Medicago lupulina*), tolíce vojtěška (*Medicago sativa*), vikev setá (*Vicia sativa*), štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), jetel luční (*Trifolium pratense*). Většina těchto údajů je z chovů, přirozená živná rostlina v našich podmínkách není známa. Podle našich pozorování ve vápencových lomech u Brna by se mohlo jednat o kozinec sladkolistý (*Astragalus glycyphyllos*) nebo komonici bílou (*Melilotus alba*).

Vývoj. Nedostatečně prostudován. U nás bivoltinní (V. - VI., VII. - VIII.). Vajíčka kladena na květy živné rostliny, larvy se květy živí, jsou fakultativně myrmekofilní a přezimují.

Chování. Nestudováno. Druh snadno uniká pozornosti, na místech s hojným výskytem (např. ruderalní vegetace v lomech) lze vyplašit velké množství jedinců z vyšších porostů bobovitých rostlin. Podle Kulfana (1989) mohou být populace místy velmi početné.

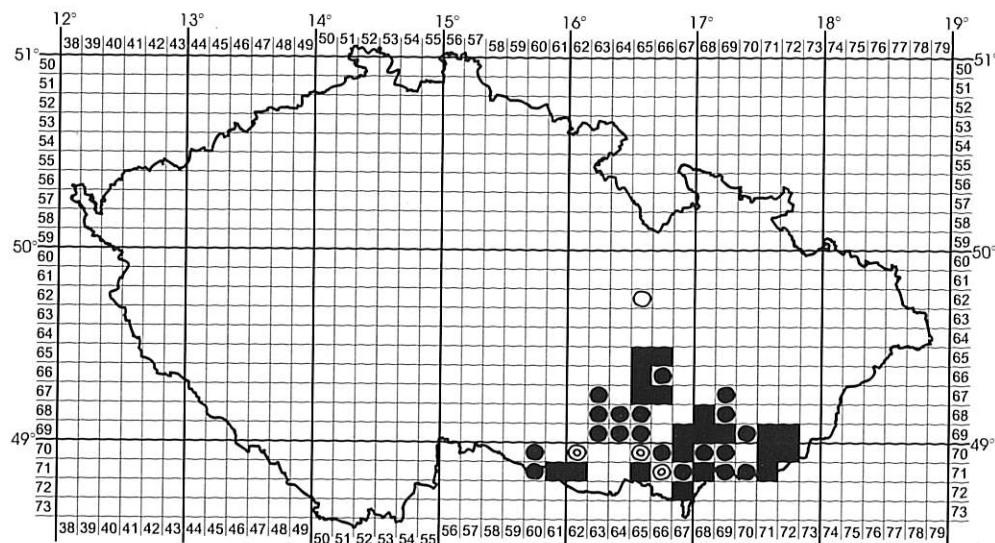
Rozšíření v ČR. Lokálně rozšířený a na vhodných biotopech i hojný na celé jižní a jihovýchodní Moravě (nejseverněji Moravský kras a Dražanská vrchovina, historicky hlášen u Moravské Třebové). Mnoho údajů o výskytu příbuzného druhu *Cupido alcetas* se může vztahovat k tomuto druhu.

Ohrožení a ochrana. Druh je hodnocen jako ohrožený vzhledem k svému omezenému rozšíření. V oblasti výskytu je však schopen osídlit ruderalní antropogenní stanoviště a vytvářet tam početné populace. Zdá se, že k udržení kolonií stačí i relativně maloplošné biotopy. V žádném případě nedopustit zbytečnou likvidaci jeho stanovišť například zemědělskými a lesnickými rekultivacemi těžebních území nebo zalesňováním takzvaně "neplodných" půd. Biotopová vazba, populační struktura, chování a bionomie si zaslouží detailní výzkum.

Summary. The Eastern Short-tailed Blue is restricted to xerothermic districts of Southern and Southeastern Moravia (up to Brno), where it is widely distributed and locally abundant. It is possible that some records of the rarer Provencal Short-tailed Blue (*Cupido alcetas*) in fact refer to this species. Threatened due to restricted distribution. However, it is able to colonise human-created habitats, such as quarries, and reaches high abundances there. Even relatively small areas probably suffice to support local populations. However, deliberate destruction of its colonies by forestry, and/or agricultural reclamation of post-mining areas, as well as by deliberate afforestation of so called "unfertile" sites, should be avoided. The butterfly is extremely poorly studied. At suitable sites (some disused quarries), large numbers of individuals can be flushed by walking through tall herb ruderals with high cover of plants from the Legume family. Detailed research on habitat selection, population structure, behaviour and life history is desirable.

Literatura. Hesselbarth et al. (1995), Kulfan (1989a), Kulfan et al. (1986), Lorković (1938, 1942), Šmelhaus (1949).

Jiří Beneš



Modrásek čičorkový

E, R

Cupido alcetas (Hoffmannsegg, 1804)
- , Provencal Short-tailed Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
4	13	17	5	22	Metod.	- 18,18

Areál. Pontomediteránní. Roztroušeně od Pyrenejí přes jižní Evropu, Balkán a Turecko. Severní hranice areálu prochází jižní Moravou, jižním Slovenskem a jihovýchodním Polskem. Dále na Ukrajině, Uralu, jižní Sibiři zasahuje k Altaji.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2, Hygrofil. Slunné křovinaté lemy listnatých lesů poblíž vodotečí, vysokostébelné křovinaté palouky částečně ruderalního charakteru v nivách řek.

Živná rostlina. Uvádí se čičorka pestrá (*Coronilla varia*), vikev setá (*Vicia sativa*). V chovu též vičenec ligrus (*Onobrychis viciaefolia*).

Vývoj. Málo známý. U nás bivoltinný (V. - VI., VII. - VIII.). Vajíčka jsou kladena na listy živné rostliny. Larvy se živí listy a květy živné rostliny, jsou fakultativně myrmekofilní a přezimují.

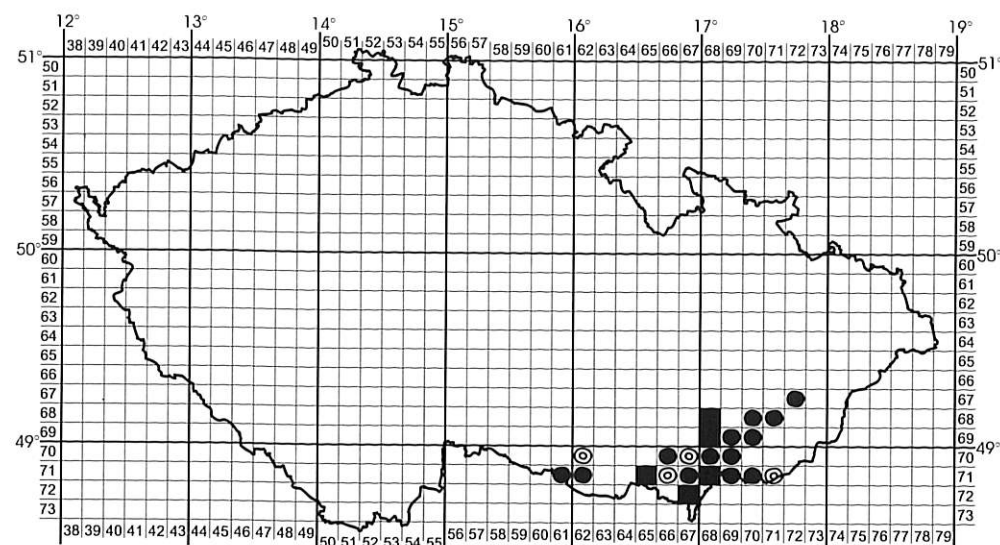
Chování. Dosud nestudováno. Pravděpodobně uzavřené, sedentární a relativně početné populace. Na Břeclavsku ("hrůdy" u Lanžhota) bylo pozorováno chování samců první generace (květen 2000). Na osluněném okraji lesa, respektive na keřích, vyčkávalo pohromadě více samců s rozevřenými křídly, po vyplašení se opět vraceli na stejné místo. Shlukování samců na omezené ploše by napovídalo na tzv. lekové a teritoriální chování. Při letu motýl kopíruje křovinaté lesní lemy a připomíná velikostí a zářivou modří modráška krušinového (*Celastrina argiolus*).

Rozšíření v ČR. Velmi lokálně v aluviích řek na nejjižnější Moravě (Znojensko, Pálava, Břeclavsko a jihovýchodní Morava). Zatím bylo revidováno minimum dokladových exemplářů. Vzhledem k možné záměně s modráskem tolicovým (*Cupido decoloratus*), ke kterému bude zřejmě náležet většina sbírkového materiálu, je nutné provést revizi všech dokladů na základě studia genitálií.

Ohrožení a ochrana. Chybí detailnější informace, vzhledem k nedostatečné znalosti rozšíření není ani známo, nakolik je nebo není ohrožen. Obývá ochraňářsky i sběratelsky zcela opomíjené biotopy, o jejichž rozsahu a ohrožení se prakticky nic neví. Zdá se, že mu vyhovuje mozaika vlhčích zanedbaných luk, křovin, lesních lemů a raně sukcesních ploch s výskytem živných rostlin (například v blízkosti říčních navigací). Nutná je revize výskytu a zmapování rozsahu biotopů. Přínosné by bylo i detailnější studium chování, struktury populací, ovipozičních preferencí atd.

Summary. The Provencal Short-tailed Blue is an extremely poorly studied species. It forms spatially restricted colonies with a relatively high density of individuals at shrubby, isolated and partly ruderalised sites on floodplains of major rivers. At one such site (near Lanžhot), the authors observed aggregations of spring-generation males at sunny forest edges and shrubs, which resembled a lekking or territorial behaviour.

The butterfly is restricted to Southern Moravia (Pálava Hills, Znojmo, Břeclav and Hodonín environs). Many voucher specimens in collections still await revision by a specialist, which is badly needed, as the butterfly is easily confused with the Eastern Short-tailed Blue (*Cupido decoloratus*). No detailed information is available on its conservation status, but it is likely endangered due to rarity. Its habitats are rather neglected by both conservationists and collectors, but it seems that the butterfly prefers sites with mosaics of unimproved wet meadows, shrubs, forest edges and early-successional spots (as often found, e.g., near embankments of regulated rivers). A better survey of



distribution and habitats is necessary; a more detailed study of behaviour, population structure, egg-laying preferences, etc. would be welcomed.

Literatura. Bálint (1991), Hesselbarth et al. (1995), Kulfan et al. (1986), Lorković (1938, 1942), Šmelhaus (1949).

Jiří Beneš, Martin Konvička

Modrásek krušinový

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)

Faulbaum-Bläuling, Holly Blue

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
87	203	269	169	347	-	- 13,26

Areál. Holarktický. Severní Afrika, pak od Španělska a jižní Anglie přes téměř celou Evropu, Turecko a temperátní Asii do Japonska; Severní Amerika.

Bioprovázání. Mezofil-3. Lesní světliny ve všech typech lesů, průseky, lesní cesty, ekotony, okraje akátových porostů, křovinaté biotopy, křoviny v intravilánech atd.

Živná rostlina. Polyfágní druh, jako živné rostliny slouží nejrůznější druhy z nejrůznějších čeledí – chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), ostružiníky (*Rubus* spp.), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), krušina olšová (*Frangula alnus*), vrběce kyprej (*Lythrum salicaria*), břečtan (*Hedera helix*), vřes (*Calluna vulgaris*), ptačí zob (*Ligustrum vulgare*), nejrůznější druhy bobovitých (*Fabaceae*), jako komonice bílá (*Melilotus alba*), tolíce vojtekška (*Medicago sativa*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a další.

Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VI. - IX.), s možností částečné třetí generace (zřejmě jedinci z konce VIII. - IX.). Mladé housenky žijí na poupatech květů živných rostlin, starší housenky jsou fakultativně myrmekofilní (nemají specifické nároky na druh mravence). Kuklí se v opadance, v puklinách, mezi větvičkami, na spodní straně listů apod.

Chování. Dospělci se často sluní s polootevřenými křídly, létají vysoko kolem keřů. Živí se nektarem květů a medovicí mšic. Samci často sají vlhkost ze země nebo na trusu zvířat. Velmi mobilní druh (otevřená populace).

Rozšíření v ČR. Velmi rozšířen od nížin do hor, především díky otevřené populační struktuře a schopnosti osídlit invazní druhy rostlin, například akát. Je schopen žít i v silně urbanizovaném prostředí (např. ve městech Dánska a Velké Británie se dokonce šíří). Jeho abundance ovšem podléhá fluktuacím, navíc může být přehlížen.

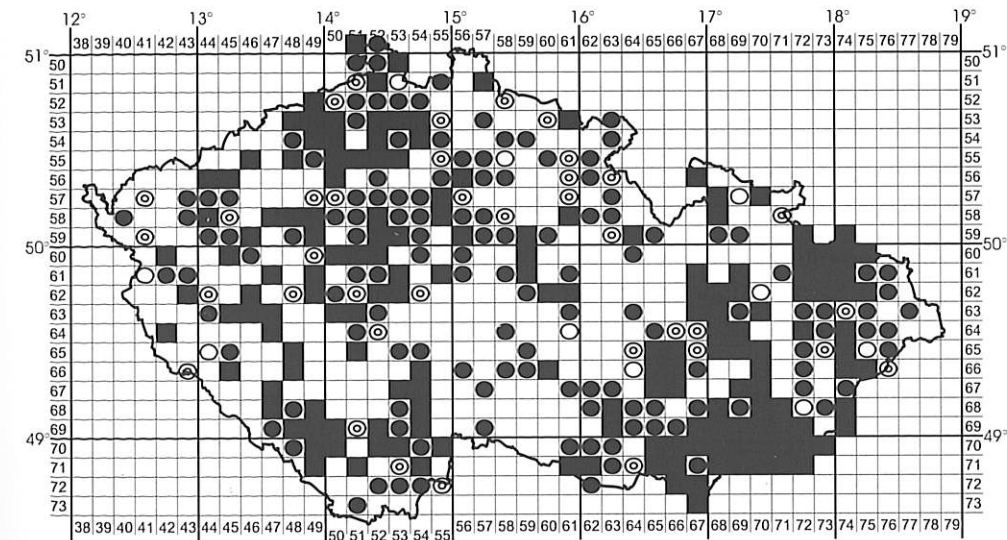
Ohrožení a ochrana. Není ohrožen, díky značné mobilitě imág, schopnosti využívat pestrout nabídku živných rostlin a žít téměř kdekoliv.

Summary. The Holly Blue is a widespread species with an open population structure. It is even able to colonise invasive plants, such as the blast locust (*Robinia pseudoacacia*). It thrives even in urban areas, similarly as to the situation reported from Denmark and Britain. Since its abundance undergoes periodical fluctuations, the butterfly may be overlooked in certain years or areas.

Not threatened; thanks to the marked mobility of the imago and its ability to use a wide variety of host plants and live practically anywhere.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Hardy a Dennis (1999), Heselbarth et al. (1995).

Zdeněk Fric



Modrásek černočárný

Pseudophilotes baton (Bergsträsser, 1779)
Westlicher Quendel-Bläuling, Baton Blue

NE, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
8	10	5	6	19	Metod.	- 57,89

Areál. Atlantomediteránní. Od Portugalska a severního Španělska přes Francii a Itálii do střední Evropy, kde má východní hranici rozšíření. Nejbližší lokality k ČR jsou v Bavorsku a západním Rakousku. Celoevropsky ustupující druh.

Biotoxy v ČR. Xerotermofil-1. Stepní louky, suché pastviny, meze, skalnaté výchozy v borech a na jejich okrajích. Často místa s bazickým podkladem. Největší populace na tankodromech a vojenských střelnicích.

Živná rostlina. V České republice několik druhů mateřídoušek – mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*), m. vejčitá (*T. pulegioides*) aj.

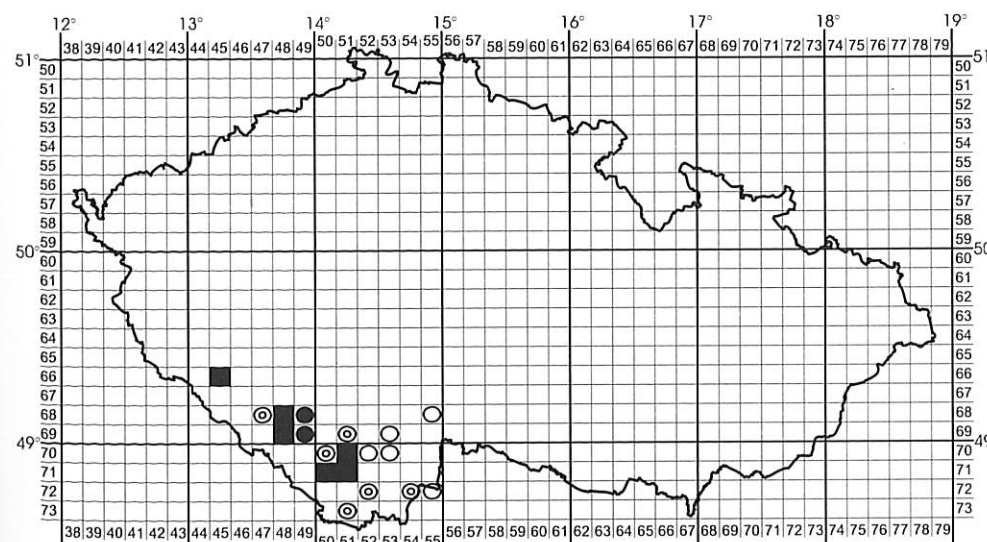
Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.), v příznivých letech částečná druhá generace (VIII. - IX.). Samice klade jednotlivě bílá až nazelenalá vajíčka na listy či květní poupata mateřídoušek, rostoucích na místech bez vegetačního krytu (pozorováno v zákopech vojenského výcvikového prostoru Boletice 13. 9. 1997, výchoz podloží na pastvině Brloh 16. 8. 2001). Přezimuje jako volně ložená kukla v mraveništi.

Chování. Velmi málo studovaný druh. Populace sedentární, jedinci opouštějí stanoviště maximálně do 100 m za nektarem. Protandrie (samci se líhnou převážně o týden dříve). Výskyt modráška černočárného je korelován s otevřenými a vysychavými stanovišti s nesouvislým nízkým, druhově pestrým bylinným porostem: vesměs jde o pastviny nebo narušené plochy ve vojenských prostorech. Lze pozorovat výrazné sezónní a meziroční výkyvy početnosti.

Rozšíření v ČR. Pouze několik kolonií v jižních a jihozápadních Čechách, nejvýše vystupuje v Pošumaví (až v 800 m n. m.). Nejpočetnější populace ve vojenském výcvikovém prostoru Boletice (předhůří Šumavy). Rozšíření mimo tyto oblasti není spolehlivě známo. Dříve nebyl rozlišován od modráška východního (*Pseudophilotes vicrama*), od kterého jej lze spolehlivě odlišit jen podle genitálií.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, vymírající druh. Protože populace jsou na stanovištích závislé na přítomnosti raně sukcesních ploch, je nutné na všech lokalitách blokovat růst keřů a stromů a současně zajistit vhodný disturbanční režim, bránící zapojení bylinného patra. Optimální se zdá extenzivní pastva (nejlépe kozy, nebo smíšené skupiny dobytka), horší alternativou je kosení provázené maloplošným mechanickým rozrušováním drnu. Silným populacím ve VVP Boletice plně vyhovuje současný management (pásová vozidla, dělostřelba). Protože současné populace jsou značně izolované, měl by budoucí plán na záchranu tohoto druhu počítat se zakládáním nových stanovišť: odstraněním dřevin a zeminy, následnou extenzivní pastvou. Takto by bylo možné využít například některá území uvolněná útlumem zemědělství v podhůří Šumavy, případně plochy poblíž silnic atd. Zásahy jakéhokoli typu by měly probíhat v zimních měsících. Navýsost žádoucí je podrobné studium ekologie druhu, jakož i doplnění údajů o rozšíření.

Summary. The Baton Blue has extremely limited distribution: there are only a few colonies in hilly areas of Southern and Southwestern Bohemia. The highest-altitude colony (near Příbram) is at 800 metres. The most abundant populations are found in the Boletice Military training range (the foothills of the Šumava Mts.). Distribution beyond the South Bohemian area is insufficiently known; historical records do not distinguish the species from the closely-related and similar *Pseudophilotes vicrama*. The only reliable identification is through examination of genital traits.



Near extinct. Survival of populations critically depends on the maintenance of patches of earliest seral vegetation. It is necessary to provide management for all extant sites by blocking of woody species and by applying methods that prevent sward closure. An ideal method would be periodic grazing by goats, or by mixed herds of goats, sheep and cattle. Worse options include mowing combined with small-scale sod cutting. The still viable populations that exist in the Boletice Military range are concentrated on shelling grounds, where movements of vehicles and artillery shelling maintain ideal habitat conditions. A serious problem is the isolation of practically all populations. A future species action plan should propose creating novel habitats by clearing trees and shrubs, patchy removal of soil layer and subsequent grazing. There is potential for such actions in the wider region of the Šumava foothills, where large areas are being abandoned due to recession of agriculture. Another alternative is creation of habitats utilising road verges in the region. More radical management actions should be restricted to winter months. Other top priorities are a detailed study of the ecology of the species and further survey of its distribution.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Leigh et al. (2000), Mattoni (1980), Pavlíčko (2001, 2002).

Alois Pavlíčko

Modrásek východní

CE, RDB

Pseudophilotes vicrama (Moore, 1865)

Syn.: *schiffermuelleri* (Hemming, 1929)

Östlicher Quendel-Bläuling, -



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
42	40	28	8	69	Method.	- 56,52

Areál. Pontomediteránní. Ostrůvkovitě: východní Rakousko, Česká republika, východní Německo, Polsko, Pobaltí, jižní Finsko a přes východní část střední Evropy, Balkán, Turecko, Střední Asii, Ťan-Šan až po Čínu. Ve střední Evropě areál rozšíření plynule navazuje na výskyt příbuzného a podobného druhu *Pseudophilotes baton*, ale společně se nikde nevyskytují. V Evropě je velmi lokální, ohrožený a všude na ústupu.

Biotypy v ČR. Xerothermofil-1. Křovinaté skalní stepi a lesostepi, suché vyprahlé pastviny a stráně v teplých oblastech.

Živná rostlina. Mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*) a m. vejčitá (*T. pulegioides*).

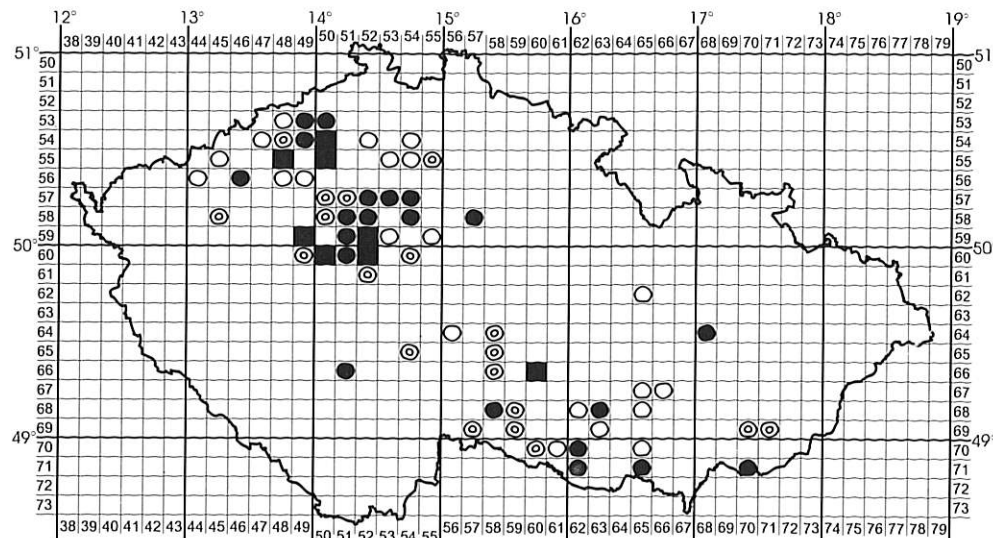
Vývoj. Bivoltinní (IV. - V., VII. - IX.). Samice klade vajíčka jednotlivě do květenství živné rostliny rostoucí na kamenitých místech se sporým vegetačním krytem. Larva požírá květy, je fakultativně myrmekofilní, přezimuje kukla.

Chování. Dosud studováno pouze v jihozápadním Finsku. Populace sedentární, ostře ohraničené a nepočetné. Jedinci mají velmi malou disperzní schopnost (samci průměrně 100 metrů, samice jsou schopny delších přeletů). Imága jsou v terénu nenápadná, létají pomalu velmi nízko nad porosty mateřídoušky, kde také sají nektar. Protandrický, samci vyhledávají samice patrolováním.

Rozšíření v ČR. Vždy velmi lokální v teplých oblastech, na většině lokalit vymizel. V současnosti je častější pouze v okolí Prahy (údolí Berounky), pak jen několik izolovaných populací v Českém středohoří, Polabí a na jihozápadní a jižní Moravě (Znojensko, Mohelno, Pálava); ojedinělý nález na Kosíři u Prostějova a staré hlášení z okolí Moravské Třebové jsou nejsevernější údaje z Moravy. Nutná je revize dokladových exemplářů z Písecka (může jít o záměnu s *P. baton*).

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený druh. Podobně jako modrásek černočárny (*Pseudophilotes baton*) je existenčně vázán na kamenitá xerothermní stanoviště bez zapojené vegetace a s roztroušenými polštáři mateřídoušky. Na stepních lokalitách, kde chybí dostatečná plocha nejranějších sukcesních stadií, druh velice rychle mizí. Příkladem tento neutěšený stav ilustruje situace v jihozápadním Finsku. Modrásek východní se tam v první polovině 20. století vyskytoval na více než dvaceti lokalitách a v 80. letech už pouze na jedné. Četné lesní požáry a nově vytvořený vojenský prostor tam zajistily množství otevřených disturbovaných ploch bez vegetace. Odtud byl motýl úspěšně reintrodukovan v polovině 90. let na stanoviště do té doby zarostlé borovým lesem (před repatriací byl borový les nemilosrdně vykácen a ponechaly se jen solitérní stromy). Obdobný management je nutné prosadit na všech našich lokalitách. Pouhé prořezávání keřů a sečení stepních lokalit nemůže zcela nahradit přímé narušování drnu, na něž je druh existenčně vázaný. Proto je na místech výskytu nutné zajistit extenzivní pastvu (malá stádečka dobytka, nejlépe kozy) a podporovat intenzivní sešlap. Zkušenosti z Finska ukazují na vhodnost občasného řízeného vypalování v zimních měsících. Naopak zákaz pastvy, zákaz táboření a odklonění turistických tras mimo nebo na okraj zákonem chráněných xerothermních lokalit vede v důsledku k samotnému zániku zde žijících stepních organismů.

Summary. The butterfly has always been restricted to warmest areas of the Czech Republic, and it further declined in past decades and became extinct from the majority of its historical localities. At present, stronger Bohemian



populations are found only in the close environs of Prague (Berounka valley). The few remaining Bohemian populations are found in the České Středohoří Mts. and in the Elbe lowland. A few extant sites are still found in Southwestern and Southern Moravia (Znojmo environs, Mohelno, Pálava Hills). One record from the Velký Kosíř Hill (near Prostějov) and an old record from Moravská Třebová are the northernmost records from Moravia. It is necessary to revise collection material from the Písek district, South Bohemia (possible confusion with closely related *Pseudophilotes baton*).

Critically endangered. It requires, similarly as with its relative the Baton Blue (*Pseudophilotes baton*) rocky xerophilous barrens with open sward and large patches of thyme. The butterfly may disappear even from steppe reserves, if they do not contain sufficient amounts of early seral patches with bare ground. An illustrative case is the story of conservation of the species in Southwestern Finland. The species had been known from over twenty localities there during the first half of 20th century, but had survived only at one site by the 1980s. The site was within a military training range and frequent forest fires maintained a sufficient amount of land with open vegetation structure there. In the mid-1990s, the butterfly was successfully reintroduced from this last site to several new places. However, it was first necessary to restore adequate habitats. This was done by merciless felling of pinewoods (only some solitary trees were left untouched) and subsequent winter burns. An identically radical approach would be necessary for conservation of the species in Czech Republic. It will also be necessary to accept the fact that the management commonly applied in steppe reserves – mowing of the herbaceous layer combined with patchy removal of shrubs and tree saplings – does not suffice to create the barren ground conditions required by the butterfly. The only remedy is light grazing, or promotion of trampling activities (wilderness camping sites, rules that are more permissive for visitors), and perhaps combination of these measures with winter burns. It has been observed too often that exclusion of grazing and such measures as camping and trampling bans in reserves of xerophilous habitats resulted into extinction of the rarest organisms.

Literatura. Heselbarth et al. (1995), Marttila et al. (1997), Väisänen et al. (1994), van Swaay a Warren (1999).

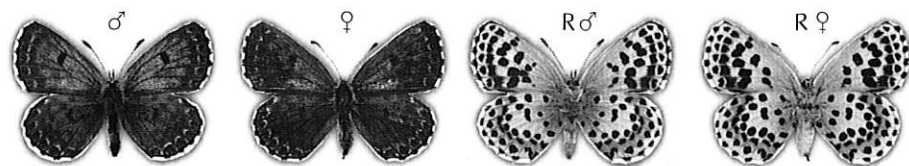
Jiří Beneš

Modrásek rozchodníkový

Scolitantides orion (Pallas, 1771)

Fetthennen-Bläuling, Chequered Blue

E, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
62	46	55	30	108	-	- 43,52

Areál. Palearktický. Východní Španělsko, jižní Francie a Korsika, severní Itálie, ve střední Evropě jižně od 50. rovnoběžky, izolované kolonie jsou i v jižním Norsku, Švédsku a Finsku; dále Balkán, Turecko, jih evropského Ruska, centrální Sibiř, Zabajkalsko, Mongolsko, severní Čína, Dálný východ a Japonsko.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Skály, droliny, suché skalnaté svahy a lomy, strže, kamenité stepní stráně s řídkou vegetací.

Živná rostlina. Rozchodník velký (*Sedum maximum* agg.).

Vývoj. Bivoltinní (IV. - V., VII. - VIII.), v Čechách a na severní polovině Moravy většinou univoltinní (IV. - VI.). Samice klade bílá vajíčka k paždí listů nebo na stvol živné rostliny a to i více najednou. Mladá housenka žije uvnitř listu, larvy posledních instarů překusují čepel listu, list se svěsí a zvolna zasychá. Často je housenek na živné rostlině více pohromadě. Kuklí se mezi zbytky rostlin na zemi a pod kameny. Přezimuje kukla. Fakultativně myrmekofilní.

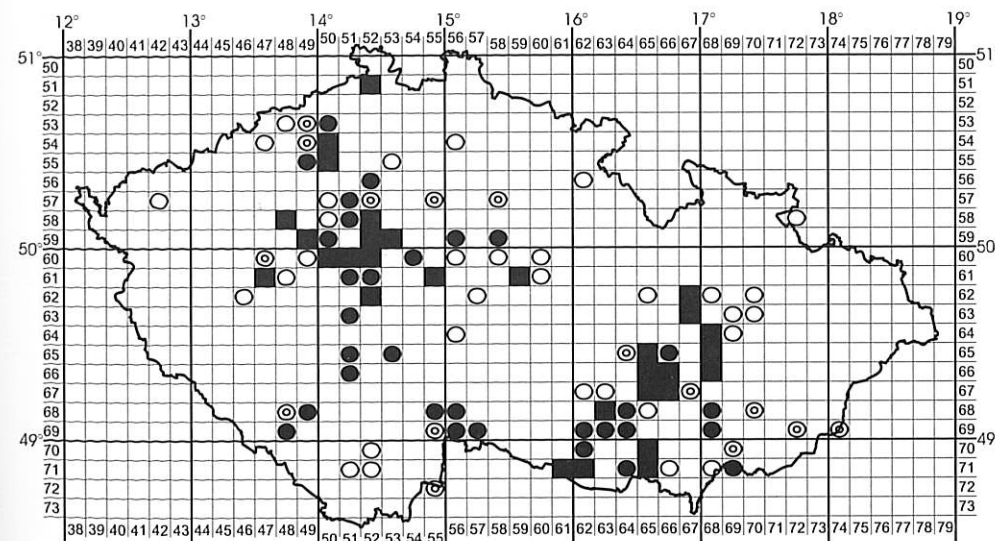
Chování. Motýl se zdržuje v bylinném patře či poletuje kolem míst bez vegetace, biotop neopouští. Ve dne snadno unikne pozornosti, ale v podvečer, kdy se ukládá k odpočinku (často i několik jedinců současně na loňská květenství rozchodníku) je svým zbarvením a kresbou zdaleka dobře patrný. Ve Finsku bylo zjištěno, že motýl tvoří malé uzavřené kolonie, propojené za vhodných podmínek migracemi jedinců.

Rozšíření v ČR. V Čechách v současnosti především teplé a skalnaté oblasti kaňonů Vltavy a Berounky (Křivoklátsko, Český kras), Labské pískovce, České středohoří, pošumavské vápence, Jindřichohradecko a Železné hory. Teplé suché biotopy na jižní a střední Moravě (velmi silné populace na Pálavě, na sever se vyskytuje po Zábřežsko). V některých krajích motýl přežívá pouze na umělých stanovištích, jako jsou zříceniny středověkých hradů. Vymizel na mnoha

lokality v jižních, západních a téměř celých východních Čechách a ve východní polovině Moravy.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený, ubývající druh s velmi malou disperzní schopností žijící na izolovaných stanovištích. Přestože se většina známých biotopů nachází v chráněných územích, není to pro motýla žádnou zárukou přežití. Hospodářsky nevyužitelné plochy zarůstají dřevinami, což způsobuje zastínění obývaných ploch. Někdy tomuto vývoji člověk záměrně pomohl (zcela nevhodné zalesňování prudkých xerotermních strání akátem nebo borovicí černou). Kritická je situace v NP Českosaské Švýcarsko, kde skalní plošiny rychle zarůstají introdukovanou borovicí vejmutovkou (*Pinus strobus*). Na všech lokalitách je nutné odstraňovat náletové dřeviny, podle místních možností příležitostně vypásat (nejlépe kozami), případně provádět řízené zimní vypalování a narušovat travinný drn pojezdy traktorů či buldozerů. Pro populace obývající lomy ponechat kolmé lomové stěny, nerekulovat tyto biotopy zalesněním.

Summary. In Bohemia locally distributed mainly in warm areas along the Vltava and Berounka rivers (Křivoklátsko and Český kras Protected landscape areas), on the warm slopes in the Elbe valley, in the České Středohoří Highlands, on calcareous districts in the Šumava foothills, near Jindřichův Hradec and in the Železné Hills. Moravian distribution is restricted to warm and dry habitats in Southern and Central Moravia. There are very strong populations on the Pálava Hills, the northern limit of distribution is near Zábřeh. In some areas, the butterflies had survived only at human-created habitats, such as ruins of

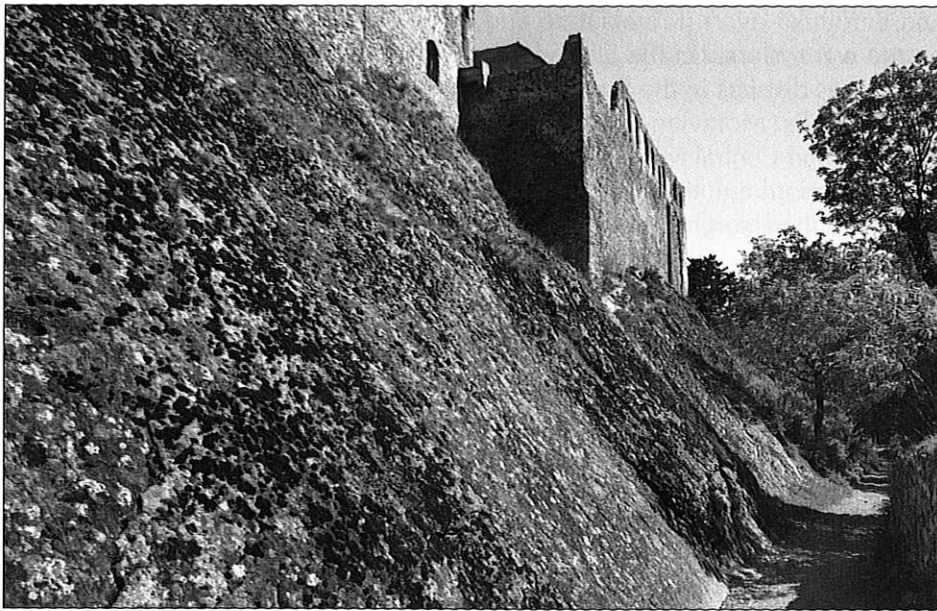


medieval castles. It has vanished from many sites in Southern, Western and Eastern Bohemia, and from Eastern Moravia.

Endangered and declining, although there still are some strong populations. The majority of the larger colonies are situated in reserves, which nevertheless do not safeguard the species, since many of the reserves are not managed by blocking of forest succession. Large areas of suitable habitats were intentionally afforested by black pine or black locust. A critical situation is in the Českosaské Švýcarsko National Park, where the exotic eastern white pine (*Pinus strobus*) invades rock walls and terraces. All surviving colonies should be managed by scrub removal, rotational grazing by goats, and occasional winter burns. For populations that inhabit quarries, steep quarry walls should be provided after cessation of mining. Reclamation of quarry sites for forestry is unacceptable.

Literatura. Hanski (1994), Kudla (1951), Marttila et al. (2000), Saarinen (1995), Settele et al. (1999), Srdínko (1910).

Zdeněk Weidenhoffer, Martin Konvička



Hradní vrchy se zříceninami často poskytují poslední útočiště pro motýly skalních stepí v okolní zalesněné krajině. Na výslunném kamenitém náspu hradu Točnick (Křivoklátsko, střední Čechy) prosperují populace otakárka ovocného (*Iphiclides podalirius*) a modráska rozhodníkového (*Scolitantides orion*).

In mostly forested landscapes, ruins of medieval castles often provide the last refuges for butterflies that depend on warm and dry conditions for their survival. Centuries-old walls of the Točnick castle (Křivoklát region, Central Bohemia) host strong populations of *Iphiclides podalirius* and *Scolitantides orion*.

Foto V. Vrabec, V. 2000.

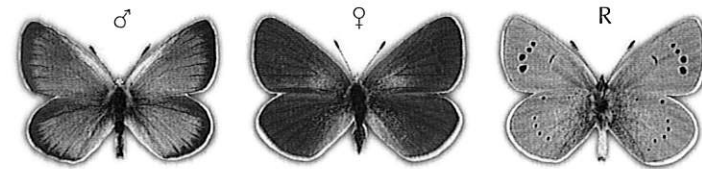
Modrásek kozincový

E, RDB

Glaucopsyche alexis (Poda, 1761)

Syn.: *cyllarus* (Rottemburg, 1775)

Alexis-Bläuling, Green-underside Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
92	77	60	27	161	-	- 59,01

Areál. Palearktický. Od Pyrenejského poloostrova a několika míst v severní Africe přes jižní a střední Evropu, jižní Skandinávii, Turecko, temperátní Asii až do Mongolska a severní Číny.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Suché stepní a lesostepní lokality, výslunné stráně, suché úvozy, železniční násypy, hráze podél vodních toků, předpolí lomů s odstraněnou zeminou, extenzivní pastviny.

Živná rostlina. Různé druhy bobovitých, především kručinka barvířská (*Genista tinctoria*), komonice lékařská (*Melilotus officinalis*), k. bílá (*M. alba*), tolíce vojtěška (*Medicago sativa*), čičorka pestrá (*Coronilla varia*), vičeneč ligurský (*Onobrychis viciaefolia*), vikev ptačí (*Vicia cracca*), kozince (*Astragalus* spp.).

Vývoj. Univoltinní (V. - VIII.), výjimečně tvoří v teplých oblastech i druhou generaci (VII. - VIII.). Samička klade vajíčka na vrcholky a poupata živných rostlin. Housenky jsou fakultativně myrmekofilní. Téměř dorostlé larvy poslední generace přezimují, je možné, že někdy mohou přezimovat i kukly. Kuklí se na jaře, kukla bývá zavěšena na lodyze živné rostliny těsně nad zemí.

Chování. Nebylo studováno. Na vhodných biotopech bývá dosti početný. Poměrně nenápadný, rychlý letec; proto bývá často přehlížen.

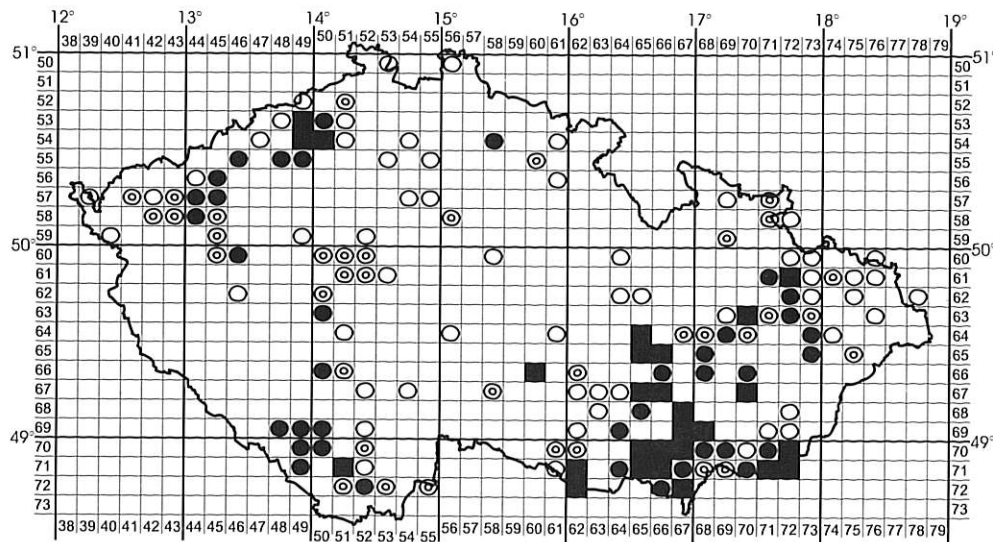
Rozšíření v ČR. Historicky byl rozšířen roztroušeně ve všech teplejších oblastech a vystupoval až do podhůří. Dramatický ústup především v Čechách, kde je dnes znám jen ze tří oblastí (Doupovské hory, České středohoří a okolí Českého Krumlova). Na Moravě dosud víceméně souvislý pás lokalit od nejzazšího jihu po střed území, na severu Moravy téměř vyhybnul.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Z výsledků výzkumů různých sukcesních stadií ve vápencových lomech (Beneš et al. *In press*) se zdá, že vyžaduje mozaiku pozdějších sukcesních stadií s roztroušenými keři a rozsáhlými porosty bobovitých rostlin. Charakter výskytu v lomech ovšem naznačuje, že je schopen "stopovat" vznikající vhodné biotopy. Pro jeho ochranu je nutné bránit totálnímu zapojení stanovišť křovinami, nejlépe asi občasným přepásáním, a současně udržovat pestrá biotopová mozaika. Detailní autekologický výzkum druhu je navýsost nutný.

Summary. The distribution of Green-underside Blue has always been limited to warmer areas in lowlands and some hilly regions. It has declined dramatically in Bohemia, where it now occurs only in three areas (Doupovské Mts., České Středohoří Highlands, and near Český Krumlov). The distribution is still rather continuous in Moravia, where it recently occurs from the southern border up to Central Moravia. Practically extinct in Northern Moravia. Endangered and little studied. Results of a research of butterflies of differing successional stages of Moravian limestone quarries (Beneš et al. *In Press*) indicate that the butterfly might require mosaics of medium seral stages with scattered shrubs and large covers of various *Fabaceae* host plants. Its habitat should be actively managed to prevent total closure by woody vegetation, perhaps by periodical light grazing, which should preserve diverse habitat mosaics.

Literatura. Beneš et al. (*In press*), Ebert a Rennwald (1991b), Fiedler (1991), Kontuniemi (1945), Martín Cano (1981), SBN (1987), Schwarz (1949), Settele et al. (1999).

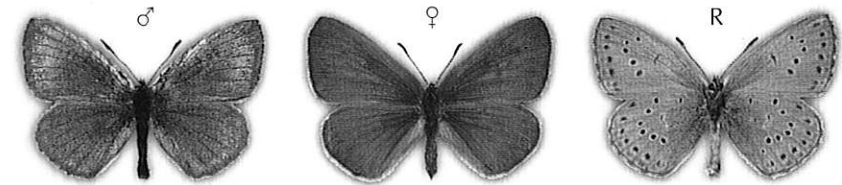
Zdeněk Fric, Martin Konvička



Modrásek hořcový

NE, R, RDB

Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775)
Lungenenzian-Ameisenbläuling, Alcon Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
1	3	5	14	17	Metod.	- 17,65

Areál. Eurosibiřský. V západní a střední Evropě velmi ostrůvkovitě – severní oblasti Pyrenejského poloostrova, Francie, Nizozemí, Belgie, Dánsko, na sever po jižní Švédsko, střední Evropa, Balkánský poloostrov, Kavkaz, Kazachstán, jižní a střední Sibiř, Altaj, Zabajkalí a Dálný východ. Rozšíření ve východní polovině areálu není přesně známo vzhledem k obtížné taxonomické situaci v rámci rodu *Maculinea*. Dříve nebyl rozlišován od modráška *M. rebeli*. V současnosti oba druhy determinovány na základě odlišné živné rostliny; výzkum fylogenetického postavení těchto taxonů není ukončen.

Biotopová vazba. Mezofil-1, Hygrofil. Ve střední Evropě především na vlhkých bezkolencových oligotrofních loukách, vlhčích pastvinách a vřesovištích.

Živná rostlina. U nás jen hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*). Někdy uváděné údaje o hořci tolitovitém (*Gentiana asclepidea*) se nevztahují k území České republiky.

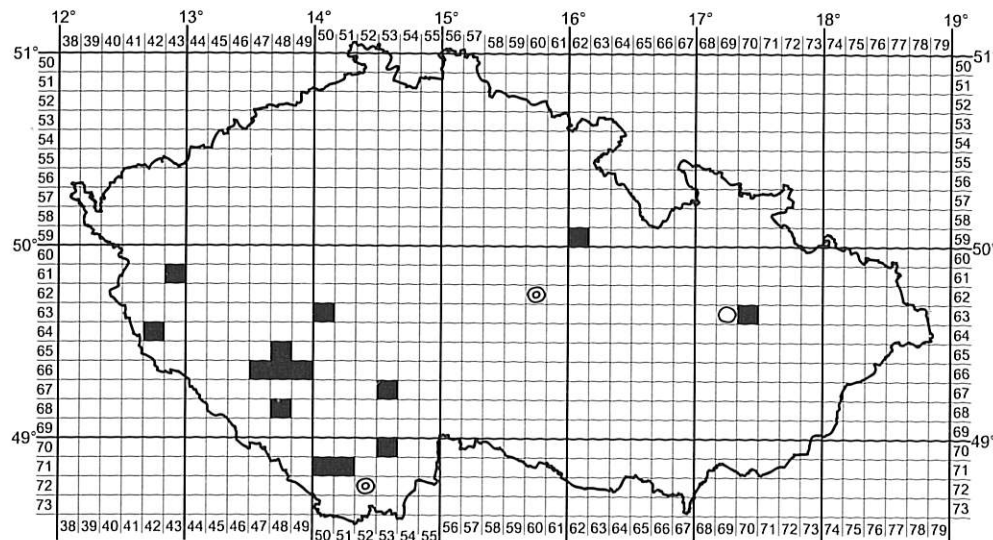
Vývoj. Univoltinní až semivoltinní (VII. - VIII.). Obligátně myrmekofilní, využívá větší počet mravenčích hostitelů z rodu *Myrmica*. Druh hostitelského mravence se liší v různých částech Evropy a na různých typech stanovišť. Jednoletý až dvouletý vývoj v hnízdech mravenců.

Samice kladou relativně velká bílá vajíčka na poupata a květy živné rostliny. Housenky po 2-3 týdny vyvírají semeníky hořců. Je-li jich více v jednom semeníku, dochází ke kanibalismu. Po dosažení čtvrtého instaru si housenka prokouše otvor ve spodní části semeníku, kterým propadne pod rostlinu. Tam čeká, až ji objeví dělnice hostitelského mravence. Pravděpodobnost, že ji mravenci "adoptují", prudce klesá s dobou, po kterou housenka čeká pod živnou rostlinou. V průběhu adopčního obřadu a později v mraveništi komunikují housenky s mravenci prostřednictvím chemických atraktantů vylučovaných

z drobných epidermálních žláz po celém těle a z hřbetní Newcomerovy žlázy. V důsledku působení těchto chemických látek považují mravenci housenky za vlastní larvy a jako o takové o ně pečují. V mraveništích jsou housenky uloženy dělnicemi do části mraveniště určené k odchovu mravenčího potomstva. Tam se začnou chovat jako parazité a nechávají se mravenci krmít (tzv. kukaččí strategie). Hlavním zdrojem jejich potravy je kořist přinášená mravenčími dělnicemi (různé druhy hmyzu). Důležité je, že dělnice housenky průběžně čistí od exkrementů, protože jinak by velká část housenek uhynula v důsledku napadení plísněmi. Zajímavá je dvojitá rychlost vývoje housenek v jednom mraveništi. Po prvním přezimování část housenek roste velmi rychle, zakuklí se koncem dubna a dokončí svůj vývoj v červenci. Ostatní housenky se po prvním přezimování vyvíjejí pomalu a přezimují v mraveništi i další rok. Líhnoucí se imága nejsou před mravenci chráněna již žádnými chemickými atraktanty a unikají jen díky peříčkovitým šupinkám na těle, které zůstávají v kusadlech mravenců.

Chování. Protandrický druh, uzavřené sedentární populace. Imága sají především na rostlinách z čeledi bobovitých (*Fabaceae*).

Rozšíření v ČR. Dříve zřejmě lokálně rozšířen po celém území státu. Vymizel z většiny známých lokalit (nejvíce ve středních Čechách), ale přesné srovnání se stavem v minulosti není možné, protože nebyl odlišován od modráška Rebelova (*Maculinea rebeli*). Živná rostlina – hořec hořepník (*Gentiana*



pneumonanthe) bývala v některých oblastech na vlhkých loukách obecně rozšířena, a proto je pravděpodobné, že rozšíření v minulosti odpovídá společné mapce výskytu nerozlišovaných *M.alcon* a *M.rebeli*. Recentní výskyt je znám pouze z jihozápadu Čech, z Polabí a z jižních svahů Nížkého Jeseníku (VVP Libavá). Naléhavá je revize všech známých nalezišť hořce *G.pneumonanthe*, především v Bílých Karpatech. Přítomnost motýla lze nejlépe zjistit ve stadiu vajíčka.

V průběhu pětiletého průzkumu (1996-2000) bylo v oblasti jihozápadních Čech, kde byla do roku 1995 známa jediná recentní lokalita, navštíveno přes 50 lokalit *Gentiana pneumonanthe* coby potenciálních lokalit modráška (Křenová 2001). *M.alcon* byl potvrzen na 15 lokalitách. Výskyt populace modráška byl pozitivně korelován s velikostí populace hostitelské rostliny. Naprostá většina populací je navzájem izolovaná, vyskytují se obvykle na marginálních pozemcích, případně ve vojenských výcvikových prostorech, kde je vojenskými aktivitami úspěšně simulován vhodný management. V průběhu výzkumu byl na jihu Čech pozorován zánik pěti populací, žádná populace nebyla znovu samovolně osídlena.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, vymírající druh. Závažné nebezpečí pro něj představují především meliorace, ukončení tradičního způsobu hospodaření směřující zarůstání zbývajících lokalit a zmenšování populací živných rostlin. To vše vede k izolovanosti kolonií, a protože imága mají omezené doletové schopnosti (1-2 km), nemůže dojít k návratu motýla na zaniklé lokality. Pro zachování životaschopných populací je nezbytné zajištění vhodného managementu na všech stávajících lokalitách, jakož i obnova vhodných lokalit živné rostliny v jejich blízkosti, aby se nastartovaly podmínky pro obnovu metapoulační dynamiky druhu.

Při plánování managementu si je třeba uvědomit, že hořec hořepník je dlouhověká trvalka, která se rozmnožuje pouze semeny. Úspěšné klíčení a přežívání semenáčků je možné pouze na plochách s obnaženým půdním povrchem (Křenová a Lepš 1996), které na řadě lokalit (včetně chráněných území) chybí. Z tohoto důvodu mnoho populací hořce stárne, jsou tvořeny výhradně generací dospělých jedinců a jako takové jsou bez vhodného managementu společně s modráškem odsouzeny k zániku. Radikálním asanačním zásahem, při kterém dojde v okolí dospělých rostlin k vytvoření obnažených plošek vhodných pro klíčení a růst semenáčků, je možné populace hořců zmladit. U dlouhodobě neobhospodařovaných pozemků se jako velmi vhodné ukázalo pokosení křovinořezem a extenzivní přepasení skotem, který úspěšně rozšlapává trsy dominantních trav jako bezkolence nebo metlice (*Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*). Vhodnější je intenzivní krátkodobá pastva začátkem léta (před kvetením

hořců), případně na podzim po dozrání semen. Při pouhém kosení, kterým se nahrazují tradiční způsoby hospodaření v mnoha chráněných územích, sice dominantní trávy nevytvářejí vysoké trsy, ale drn je hustě zapojený, dochází k částečné akumulaci opadu a v porostu chybí místa pro klíčení. Tam, kde není možné zajistit optimální způsob hospodaření pro celou lokalitu, je možné přikročit i k rozdělení území na několik částí obhospodařovaných ob rok.

Hnízda hostitelských mravenců se vyskytují na většině hořcových lokalitách, ale pravidelné kosení pro ně může znamenat výrazný stres. Z tohoto hlediska je nutné je nutně preferovat ruční sečení před sečením strojovým, eventuálně na kosených lokalitách ponechávat nekosené pásy nebo lemy.

Summary. It is reasonable to assume that the strictly specialised and obligatorily myrmecophilous Alcon Blue used to be widespread throughout the country in the past, following the distribution of its once-widespread host plant. Both the plant and the butterfly have disappeared from the majority of historical sites but a reliable comparison with the past situation is impossible, since the butterfly had not been distinguished from the closely related Mountain Alcon Blue (*Maculinea rebeli*) until recently. However, the Alcon Blue's host plant, the marsh gentian (*Gentiana pneumonanthe*), used to be a common plant of wet meadows and nutrient-poor pastures. It is hence likely that the combined map for the past distribution of *M. alcon* & *M. rebeli* reflects rather the past situation of *alcon* than that of *rebeli*. At present, the Alcon Blue is known only from Southern and Western Bohemia, the Elbe lowland (one locality) and the southern slopes of the Nížký Jeseník Mts. (Libavá Military Training Range, also one locality). It is necessary to survey all localities of marsh gentian, especially those in the White Carpathians Mts., since the most efficient method to find the butterfly is searching for its eggs on flowers and buds of its host plant.

An example of one such survey was the five-year (1996-2000) study in Southern and Western Bohemia. Until 1995, only one site with *M. alcon* was known from the area. After visiting over 50 localities of its host plant, the butterfly was found at 15 additional sites (Křenová 2001). The occurrence of the butterfly was positively correlated with the population size of the plant. The majority of the still-occupied sites were isolated populations and were situated on marginal lands, or within military training ranges, where military activities simulated traditional management. Moreover, five populations vanished during this relatively short time and no site was recolonised.

Near extinct. The principal dangers are drainage of wet meadows and cessation of traditional site management of the sites that consisted of combination mowing and light grazing. Abandonment results into successional overgrowth that decreases population densities of the host plants. The inevitable consequence is increased isolation of colonies, and since adults have limited

dispersal ability (maximum 1-2 km), recolonisation of once abandoned habitats is precluded. Conservation measures for the butterfly will have to include appropriate management of *all* extant localities, plus restoration of populations of its host plant at suitable sites in their vicinity in order to restore conditions for metapopulation dynamics of the butterfly.

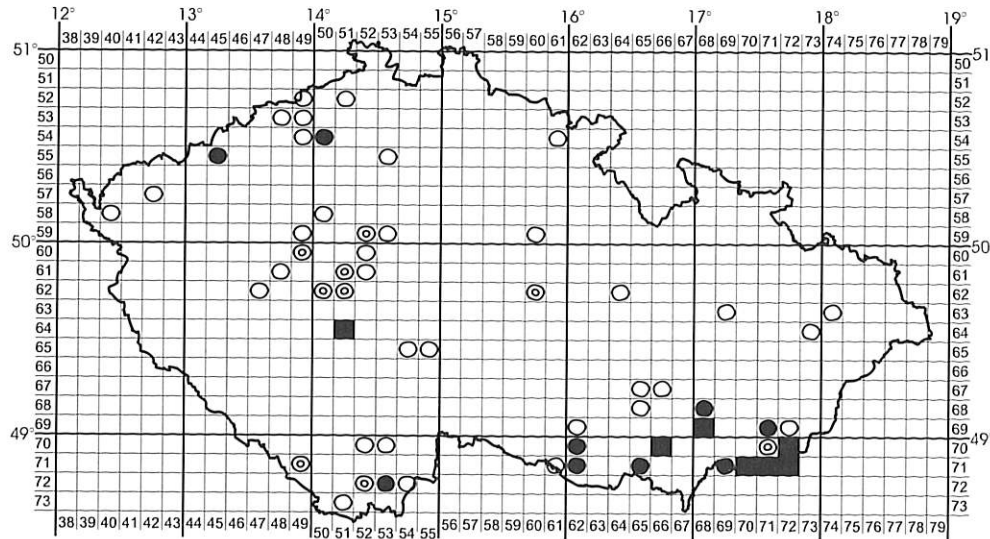
Regarding site management, it should be recalled that *G. pneumonanthe* is a long-aged perennial herb, which reproduces only by seeds. Successful germination is possible only in small patches with open soil (Křenová and Lepš 1996), which are missing at many extant localities of the plant (including some reserves). It follows that many populations of the herb are in old ("senescent") age, composed of adults only. In absence of efficient management, such host plant populations are doomed to extinction together with the butterfly. The only remedy is radical restoration action via opening of barren patches by small-scale sod cutting. At long-abandoned meadows, the management should include scrub removal followed by mowing and light grazing by cattle, which efficiently destroys swards of dominant grasses (*Molinia caerulea*, *Deschampsia cespitosa*) by trampling. Alternative possibilities are more intensive but short-termed grazing in the beginning of summer (before the flowering of the butterfly's host plant), or in the autumn (after the plant sets seeds). Ordinary hay making, as opposed to the combined management by mowing and grazing, is not appropriate, since the dominant grasses tend to create dense swards if frequently mowed.

Nests of the ants associated with the butterfly have been found at all sites with *Gentiana pneumonanthe*, including those not occupied by the butterfly. Since management by mowing may be a stress factor for the ants, hand-mowing should be preferred over machine mowing wherever possible; alternatively, the mowing should be patchy and strips and/or edges should be left uncut.

Literatura. Elmes et al. (1994, 1998), Gadeberg a Boomsma (1997), Hanč (1996), Kaaber (1964), Křenová (2001), Křenová a Lepš (1996), Křenová et al. (2002), Kudrna (2001), Liebig (1989), Schönrogge et al. (2000), Thomas, Nash et al. (2001), Thomas et al. (1998a), Van Dyck et al. (2000), Wynhof (1996, 1998a), Wynhoff et al. (1996).

Zdeňka Křenová

< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny
38	13	14	7	58



Společná mapka rozšíření modrásků *Maculinea alcon* a *Maculinea rebeli* a tabulka s počty čtverců pro záznamy, u nichž chybí rozlišení druhů.

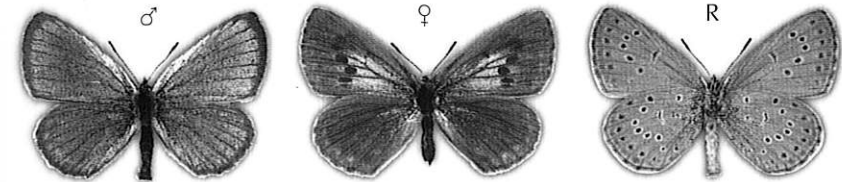
Records of *Maculinea* butterflies of the *alcon-rebeli* complex and numbers of quadrates with records that were not identified to species.

Modrásek Rebelův

NE, R, RDB

Maculinea rebeli (Hirschke, 1904)

Kreuzenzian-Ameisenbläuling, Mountain Alcon Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
1	4	4	9	9	Method.	0

Areál. Západopalearktický. V západní a střední Evropě velmi ostrůvkovitě. Od Pyrenejí přes Francouzské Středohoří, vápencové Alpy ve Švýcarsku, Dolomity, Apeniny, balkánská vápencová pohoří; izolované populace dále v Německu, Rakousku, České republice, Slovensku, Maďarsku a polských Pieninách; na východ jižní části evropského Ruska, Kavkaz, Arménie, Alaj a Ťan-Šan. Rozšíření a taxonomický status druhu není ujasněn, uvádí se také jako *M. xerophila* Berger, 1946. Někteří autoři druh *M. rebeli* vůbec neuznávají a označují jej za "ekologickou rasu" *M. alcon xerophila* Berger, 1946 (srov. Kudrna 2001). Další studium molekulárně-genetickými metodami, které v současnosti probíhá, je nezbytné.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Suché a výhřevné stráně s nezapojeným drnem na bazickém podloží, často na vápenci. Především extenzivní pastviny, v současnosti také tankodromy ve vojenských prostorech.

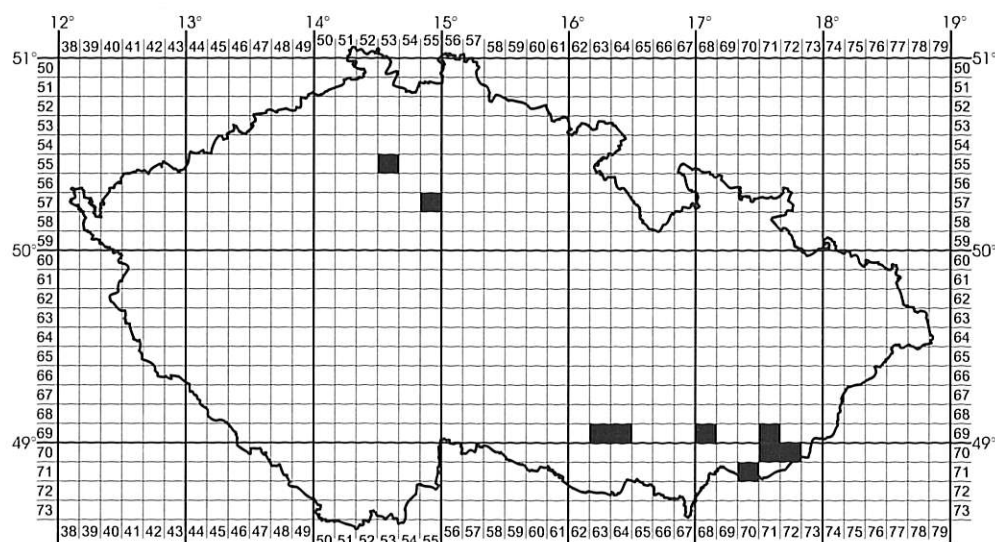
Živná rostlina. V České republice potvrzen pouze hořec křížatý (*Gentiana cruciata*). V jiných částech Evropy příležitostně druhy rodu *Gentianella*.

Vývoj. Univoltinní až semivoltinní (VII. - VIII.). Samice kladou relativně velká vajíčka na poupata a do paždí listenů živné rostliny. Housenky žerou v semenících hostitelské rostliny 2-3 týdny, při větším počtu larev v jednom semeníku pozorována vzájemná predace. Po dosažení čtvrtého instaru si housenky vytvoří otvor ve spodní části semeníku, kterým propadnou pod živnou rostlinu, a čekají na objevení dělnicemi hostitelských mravenců rodu *Myrmica* (obligátní myrmekofilie). Původně byl jako jediný hostitelský druh uváděn *Myrmica schencki*, ale v poslední době se prokázalo přežívání i v hnízdech jiných mravenců rodu *Myrmica*. Pravděpodobnost úspěšné adopce prudce klesá

s dobou, po kterou leží housenka pod živnou rostlinou. V mraveništích probíhá jednoletý nebo dvouletý vývoj. V průběhu adopčního obřadu (několik málo minut) komunikují housenky s mravenci prostřednictvím chemických atraktantů (směs cukrů a aminokyselin) vylučovaných z drobných epidermálních žláz po celém těle a z hřbetní Newcomerovy žlázy. V mraveništích housenky na mravencích parazitují (tzv. kukaččí strategie). K vnitrodruhové predaci mezi housenkami a k požírání larev a vajíček mravenců dochází pravděpodobně pouze při nedostatku potravy. Mortalita housenek modrásků v mraveništích může dosáhnout až 80-90 %.

Chování. Protandrický, uzavřené sedentární populace (imága mají minimální disperzní schopnosti a většina z nich neopouští svá mikrostanoviště). Samice se zdržují v blízkosti živných rostlin, obě pohlaví sají nektar především na rostlinách z čeledi *Fabaceae*.

Rozšíření v ČR. Velmi lokální, známo jen několik populací v českém a moravském termofytiku. Podle vývojových stadií nalezených na *Gentiana cruciata* recentně zjištěn na Kokořínsku, v bývalém vojenském výcvikovém prostoru Mladá-Milovice, na Znojemsku, ve Žďánických vrších a v Bílých Karpatech. Pravděpodobně značně ustoupil, ale přesné srovnání se stavem v minulosti je obtížné, protože donedávna nebyl odlišován od modráška hořcového (*Maculinea alcon*). Nezbytná je revize všech lokalit hořce *Gentiana cruciata* (zvláště ve středních Čechách, Českém středohoří a na jižní Moravě).



Ohrožení a ochrana. Vymírající, kriticky ohrožený. Ukončení tradičního managementu vede k zarůstání lokalit expanzivními druhy trav a keřů, tedy k nevyhnutelnému zániku modráskových populací. Kolonie hostitelských mravenců *Myrmica schencki* se mohou v dostatečné početnosti a hustotě udržet pouze na lokalitách s nízkým a řídkým vegetačním krytem. Přežití životaschopných populací závisí na extenzivní pastvě či na jiných typech disturbancí, které zajišťují vhodné mikrostanovištní podmínky.

Nejvhodnějším způsobem obhospodařování je pastva malých stád koz a ovcí. Na dlouhodobě neobhospodařovaných lokalitách je nutné nejdříve provést radikální asanační zásahy. Nezbytná je především likvidace náletových dřevin a maloplošné narušení drnu v okolí hořců, tak aby mohlo dojít k přirozenému zmlazení populace. Po těchto asanačních zásazích je možné přistoupit k obnově tradičního managementu nebo jeho simulaci. Ve vojenských výcvikových prostorech dochází k opakovanému maloplošnému zvratu do iniciálních fází sukcese především v důsledku pohybu vojenské techniky, výbuchům cvičné munice a lokálním požárům. Obdobné zásahy je možné využít k asanaci dlouhodobě neobhospodařovaných ploch. S ohledem na fenologii mravenců, rostlin i motýlů je nejvhodnějším obdobím pro radikální asanační zásahy zima, kdy jsou mravenci i housenky ukryty ve spodních částech mravenišť (až několik desítek cm pod povrchem půdy), a nemohou být přímo ohroženy.

Summary. The Mountain Alcon Blue has an extremely localised distribution; there are only a handful of known sites in both Bohemian and Moravian thermophytic regions. Recently reported in Kokořínsko Landscape Protected Area, from the former Military training range Milovice, from the environs of Znojmo, the Žďánické Hills, and the White Carpathians. It is likely that the butterfly has substantially declined, but a comparison with past distribution is near impossible since the species had not been until recently differentiated from its relative, the Alcon Blue (*Maculinea alcon*).

Near extinct. The obligatorily myrmecophilous species can survive only within calcareous grasslands where both its host plant *Gentiana cruciata*, and colonies of the ant *Myrmica schencki* occur in sufficient density. Both the plant and the ant require short and open turf. It follows that survival of the Mountain Alcon Blue depends either on grazing, or on other disturbance factors that maintain open and short herbaceous vegetation. Cessation of traditional land use is followed by vigorous regrowth of herbaceous vegetation and encroachment of calcareous grasslands by expansive shrubs, which unavoidably results into extinction of Mountain Alcon Blue colonies.

Appropriate site management is rotational grazing by small and mixed herds of goats and sheep. For long-abandoned sites, a more radical restoration action that would include scrub clearance and opening of turf near the

Gentiana cruciata plants may be necessary. The best season for such radical measures is winter, when both the ants and larvae of the butterfly hibernate in lower layers of ant nests.

Literatura. Clarke et al. (1998), Dolek et al. (1998), Elmes et al. (1991a,b), Hochberg et al. (1992, 1994, 1996), Meyer-Hozak (2000), Kery et al. (2001), Korshunov a Gorbunov (1995), Kudrna (2001), Thomas et al. (1993), Thomas & Wardlaw (1992), Wynhoff (1998a), Settele et al. (1995), SBN (1987).

Zdeňka Křenová



Modrásek Rebelův (*Maculinea rebeli*)
Foto A. Pavlíčko, VI. 2001

Modrásek černoskvřnný

NE, RDB, Natura 2000

Maculinea arion (Linnaeus, 1758)
Thymian-Ameisenbläuling, Large Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
86	96	39	19	168	-	- 72,02

Areál. Palearktický. Sever Pyrenejského poloostrova, jih Británie, Francie, Itálie, střední Evropa, jih Skandinávie, Pobaltí, Balkán, Turecko, Kazachstán, jižní část evropského Ruska, Sibiř, Altaj po Dálný východ, Koreu a Japonsko. Vyhnul v Nizozemí a v Anglii, kde byl úspěšně reintrodukovan.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Spásaná vřesoviště, pastviny a nízkostébelné stepi od nížin do hor. Ve střední Evropě preferuje výslunné, k jihu obrácené spásané stráně s trsy mateřídoušky.

Živná rostlina. Mateřídouška časná (*Thymus praecox*) a další druhy mateřídoušek (*Thymus* spp.), méně dobromysl obecná (*Origanum vulgare*). Probíhající molekulárně genetický výzkum naznačuje existenci několika kryptických druhů, využívajících různé živné rostliny.

Vývoj. Univoltinní (konec VI. - VIII.). Vajíčka kladena obvykle jednotlivě do nerozvinutých vrcholových částí květenství živných rostlin. Při naklazení většího počtu vajíček do jednoho vrcholu květenství dochází mezi housenkami ke kanibalismu, obvykle přežívá jen jedna. Ve čtvrtém instaru dochází k přechodu larev do mravenišť (obligátní myrmekofilie). Larvy modráska lákají mravence směsí cukrů a aminokyselin, kterou vylučují z dorzální Newcome-rovy žlázy, a ve finální fázi adopce tvarem těla napodobují mravenčí larvy. Housenky obvykle v podvečer opouštějí živnou rostlinu a nechají se odnést mravenci *Myrmica sabuleti* (méně *M. scabrinodis*) do části mraveniště určené k odchovu mravenčích larev. Zde požírají larvy mravenců, přímé krmení mravenčími dělnicemi nebylo pozorováno. K největší mortalitě housenek dochází v prvních deseti dnech po adopci. V průběhu hibernace, která začíná v polovině listopadu, ztrácí housenky asi polovinu své původní hmotnosti. Po přezimování jedna housenka zkonzumuje přes 200 larev mravenců, takže při

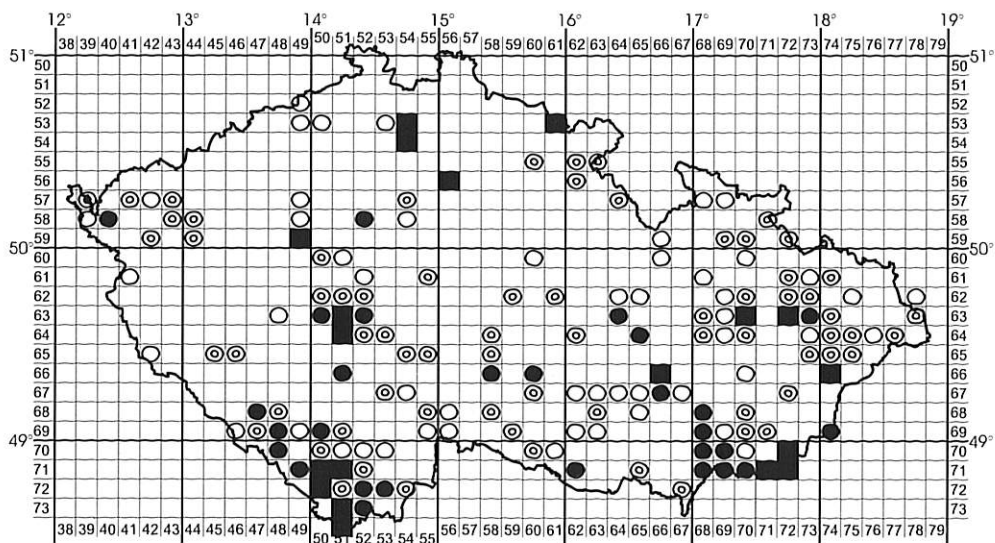
jejich větším počtu mohou housenky mraveniště úplně zlikvidovat, a následně vyhladovět. Při výzkumu řady lokalit ve Velké Británii, Francii a Švédsku bylo zjištěno, že více než 80 % kolonií mravenců je příliš malých na to, aby uživily byť jen jedinou housenku modráška.

Chování. Imága krátkověká, protandrická. Díky zpětným odchytům je známo, že imága jsou sedentární s omezenou schopností kolonizovat přilehlá stanoviště. Malé populace (méně než 400 dospělců na 2500 hnízd *Myrmica sabuleti* a hektar) mají tendenci periodicky vymírat, načež musí být znovu osídleny z blízkých kolonií. Pro přežití druhu v daném území je nezbytná existence funkční metapopulace.

Rozšíření v ČR. V minulosti hojný a všeobecně rozšířený druh. Vymizel v důsledku ukončení tradičního hospodaření. Nyní přežívá na poslední hrstce lokalit. Více kolonií je jen v Pošumaví a Bílých Karpatech, kdežto v Českém středohoří, středním Povltaví, Křivoklátsku, Polabí, Podkrkonoší, Moravském krasu, Nížkém Jeseníku a ve Vsetínských vrších přežívají jen poslední malé a izolované kolonie.

Ohrožení a ochrana. Vymírající, kriticky ohrožený druh. Přežívající populace jsou malé a izolované. V některých evropských zemích na severní a západní hranici areálu vyhynul, v Anglii byl úspěšně reintrodukovan a místy se úspěšně šíří na blízké vhodné lokality. Druh je závislý na extenzivní pastvě.

Ukončení pastvy smíšených stád skotu, ovcí a koz na mezích, výslunných stráních a návrších zapříčinilo zarůstání těchto lokalit dominantními druhy trav a dřevin. Modrášek z těchto lokalit vymizel. Mnohé lokality byly uměle



zalesněny, a bohužel i v současnosti, byť v rozporu se stanovisky státní ochrany přírody, dochází k zalesňování neobhospodařovaných pastvin a mezí. Úspěšná simulace vhodného managementu probíhá ve vojenských výcvikových prostorech, kde je nežádoucí sukcese blokována pojiždějími vojenskými vozidly a občasnými požáry v místech dopadu munice. Pro zachování životaschopných populací modráška černoskvrného je nezbytné zajištění ploch s nízkým a řídkým drnem (ca 3 cm vysokým), kde mohou přežívat početné kolonie hostitelského mravence *Myrmica sabuleti*.

Ochrana druhu je mezinárodním závazkem České republiky. Bezpodmínečně nutné je zajistit odpovídající péči o všechny stávající lokality i o jejich okolí, s cílem zvrátit současný negativní trend a obnovit alespoň několik velkých, životaschopných populací druhu. Kromě blokování sukcese je na lokalitách nezbytné obnovit pastvu, především ovcí a koz, které jediné zajistí odpovídající stanovištní podmínky s rozsáhlými polštáři mateřidoušky a dostatečnou hustotou mravenčích hnízd. Na dlouhodobě neobhospodařovaných lokalitách, které již nevyhovují požadavkům druhu, je možné aplikovat vypálení rychlým povrchoým požárem a poté zavést pastvu. Vhodným obdobím pro vypalování i použití těžší asanační techniky (traktory, pásová vozidla ap.) je zimní období, kdy mravenci a housenky hibernují v zemních částech mravenišť.

Summary. The Large Blue used to be a widespread and common species in the Czech Republic in the past, but it is at present surviving in only a handful of localities. Stronger populations exist only in the northern foothills of the Šumava Mts. and in the White Carpathians. A few extremely isolated colonies exist in the České Středohoří Highlands, the Vltava valley, Berounka valley, the Elbe lowland, the Moravian Karst, the Nížký Jeseník Mts. and Vsetínské Hills.

Near extinct. Nearly all extant populations are small and isolated. A similar situation exists in many European states. In Britain, the butterfly went extinct but was successfully repatriated. Since it is obligatory myrmecophilous with the ant *Myrmica sabuleti*, its survival depends on maintenance of semi-opened short sward at all its sites. Such a sward structure is necessary to support strong and viable ant colonies and large growths of the *Thymus* host plants. In the past, when mixed herds of cattle, horses, sheep and goats grazed almost all field margins, road verges, slopes and downs, the countryside never became overgrown by dominant tall grasses and shrubs. Following the cessation of traditional land use, nearly all sites suitable for the Large Blue fell victim to successional overgrowth. The lack of grazing has driven the species even from many nature reserves. Moreover, many sites were deliberately afforested under the pretext of "improving the environment", often disregarding recommendations of conservationists who preferred to maintain such sites open, or (even worse)

with positive sanctions of unenlightened conservation agencies. On the other hand, appropriate management is practised in some military training ranges as a side effect of military activities, since movements of heavy machinery combined with occasional burns may maintain the required short sward vegetation.

Conserving the Large Blue is an international obligation of the Czech Republic under the EU Habitat Directive. It is mandatory to implement appropriate management for all extant localities and their close surroundings, to block recent negative developments and to restore at least a few large and viable populations. The only appropriate management is grazing of the sites by sheep and goats. At long-neglected sites that are no longer suitable for the butterfly, the grazing may be preceded by short superficial burns in winter. Any use of heavy machinery (tractors, land scrapers etc.) should be also limited to winter, when both the ants and the butterfly's larvae hibernate in lower floors of ant nests.

Literatura. Barnett a Warren (1995c), Cottrell (1984), Elmes et al. (1998), Griebeler et al. (1995), Muggleton (1975), Pauler et al. (1995), Settele et al. (1995), Spooner (1963), Thomas (1976, 1980, 1987, 1993, 1995a), Thomas et al. (1989, 1994, 1998), Thomas a Wardlaw (1990, 1992), Wynhoff (1998a).

Zdeňka Křenová, Jiří Beneš

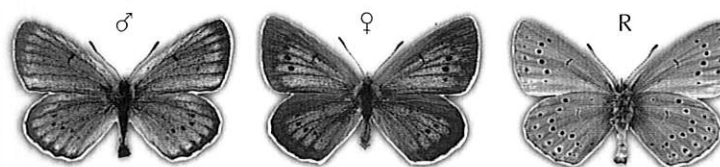
Modrásek očkovaný

E, RDB, Natura 2000

Maculinea telejus (Bergsträsser, 1779)

Syn.: *euphemus* (Hübner, 1800)

Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Scarce Large Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
118	127	103	67	227	-	- 47,14

Areál. Palearktický. Izolované populace od západní Francie, přes jižní a střední Německo, podhůří Alp, jižní polovinu Polska, Pobaltí, Českou republiku, Slovensko, Maďarsko, Rumunsko, Ukrajinu, Kavkaz, Ural, Kazachstán, Sibiř, Altaj, severní Čínu, Mongolsko po Dálný východ, Koreu a Japonsko. Vymřel v Nizozemí (reintrodukovan) a v Belgii.

Biotopová vazba. Hygrofil. Na extenzivně využívaných vlhkých krvavcových loukách se zachovalým vodním režimem, spíše v podhorských oblastech. Preferuje výslunná stanoviště chráněná před větrem.

Živná rostlina. Monofág na krvavci totenu (*Sanguisorba officinalis*).

Vývoj. Univoltinní (VII. - VIII.). Samice klade vajíčka jednotlivě na nerozvinuté, fenologicky časnější (zcela zelené) květní hlávky živné rostliny. Vzhledem ke kladení pouze jednoho vajíčka do květní hlávky je vnitrodruhová konkurence v prvních třech instarech eliminována. Příležitostně dochází k mezidruhové konkurenci s housenkami modráska bahenního (*Maculinea nausithous*), který klade vajíčka o několik dnů až týdnů později na stejné živné rostliny. V jedné květní hlávce přežívá obvykle pouze jedna housenka. Housenky žerou v semenících hostitelské rostliny 2-3 týdny. Po dosažení čtvrtého instaru dochází k přechodu do mravenišť mravenců *Myrmica scabrinodis*, méně *M. ruginodis* (obligátní myrmekofilie). Při dlouhém adopčním obřadu (30-90 minut) vylučují housenky směs cukrů a amynokyselin z dorzální Newcomerovy žlázy a svým zkroucením napodobují tvar mravenčí larvy. Housenky v mraveništích přezimují a nakonec se tam kuklí. V jednom mraveništi dokončí svůj vývoj jen několik housenek.

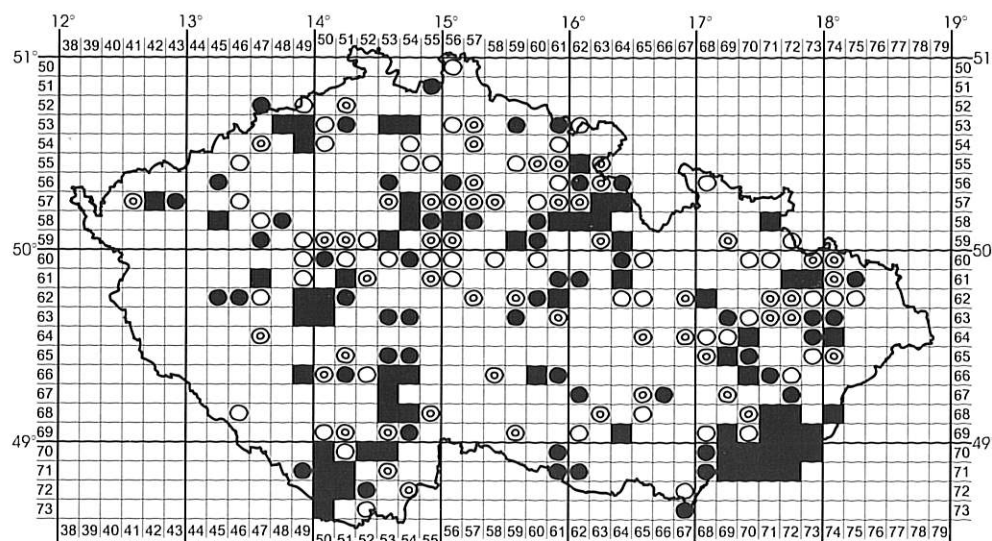
Chování. Imága krátkověká, protandrická – vrchol letového období samic je oproti samcům posunut asi o jeden týden. Sedentární populace, s minimální

disperzní schopností imág, v ideálním případě propojené do metapopulací. Sají na květenství krvavce totenu a na bylinách z čeledi *Fabaceae*.

Rozšíření v ČR. V minulosti velmi rozšířený, historicky hojnější než příbuzný modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*). Ustoupil celoplošně a podstatně drastičtěji než *M. nausithous*. Velký úbytek lokalit ve středních Čechách a na severní Moravě. Dosud relativně hojný v jižních Čechách, Podorličí a Bílých Karpatech.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. V rámci celé Evropy ustoupil ve druhé polovině 20. století o 20-50 %. Hlavní příčinou ústupu jsou změny ve způsobu obhospodařování vlhkých luk, především odvodňování a následné přehnožování nebo zornění stanovišť, v menší míře pak sukcesní změny na opuštěných loukách. Recentní nebezpečí představuje státem dotovaná výsadba rychle rostoucích dřevin na luční pozemky.

Na rozdíl od méně ohroženého modráška bahenního (*M. nausithous*), který dokáže přežít na celé škále vlhkých lučních stanovišť s výskytem krvavce totenu, vyžaduje modrásek očkovaný členitější mikrostanoviště, což bylo typické pro jednosečné, ručně kosené louky. Toto určuje jeho úzká vazba na hostitelského mravence *Myrmica scabrinodis*, který nedokáže žít v trvale zamokřených depresích ani na rovném povrchu strojově sečených luk (kde bez problémů přežívá mravenec *Myrmica rubra*, hostitel modráška bahenního). Vyhovujícími stanovišti jsou mozaiky obhospodařovaných (vždy jednosečných) a dočasně neobhospodařovaných pozemků. Kosení luk je vhodné provádět mozaikovitě, ručně a mimo letové období modrásků rodu *Maculinea* (vhodný je červen, nebo podzim). Tam, kde není možné zajistit optimální způsob



obhospodaření pro celou lokalitu, je možné přikročit i k rozdělení území na několik částí obhospodařovaných obrok. V krajním případě je možné při nevhodně načasovaném kosení ponechat na lokalitě nepokosené několika-metrové příčné pásy či širší okraje, které slouží jako refugia populace pro následující roky. Zcela nepřijatelné je další odvodňování vlhkých luk, a naopak je třeba přistoupit k rušení bývalých meliorací. Obdobně nepřijatelné jsou jakékoli snahy zalesňovat stávající lokality.

Summary. The Scarce Large Blue had been widely distributed in the past and reportedly used to be more common than its relative, the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*). However, it has suffered worse declines than the latter species. The major losses occurred in Central Bohemia and Northern Moravia. The butterfly is still relatively common in Southern Bohemia, at the foothills of the Orlické Mts., and in the White Carpathians.

Endangered. Its European distribution declined by 20-50% during the 20th century. The main causes of decline were changes in agricultural practices, namely drainage and ploughing of former wet alluvial meadows, increased frequency and efficiency of hay harvesting, and successional changes at abandoned sites. A recent threat is government-subsidised afforestation of former wet meadows by fast-growing wood plantations.

The habitats of the Scarce Large Blue are wet to humid seminatural meadows containing the host plant, the common burnet (*Sanguisorba officinalis*). In contrast to the more common Dusky Large Blue, which shares both habitats and host plants with the Scarce Large Blue but can thrive in a wide range of meadow types, the Scarce Large Blue requires less uniform and morphologically varying conditions. These used to be found at hand-cut meadows with just one annual harvest of hay. The specific requirements are due to close dependency of the myrmecophilous butterfly on the red ant *Myrmica scabrinodis*, which can not survive in waterlogged depressions or on the flat ground of machine-mown meadows.

The most suitable sites for *M. telejus* are mosaics of managed (always with one harvest per year) and transiently abandoned meadows. Patchy hay mowing should not be practised during adult flight (suitable times are either June or autumn months). Neither further drainage of meadows nor their afforestation are tolerable, the formerly drained alluvial meadows should be restored wherever possible.

Literatura. Ahrheiliger (1988), Elmes et al. (1998), Fiedler (1990c), Figurny a Woyciechowski (1998), Figurny-Puchalska et al. (2000), Graul a Schellhammer (1992), Křenová et al. (2002), Settele et al. (1999), Stettmer et al. (2001a,b), Thomas (1984a), Thomas a Elmes (2001), Thomas a Wardlaw (1992), Thomas et al. (1989), van Swaay a Warren (1999), Wynhoff (1998a,b).

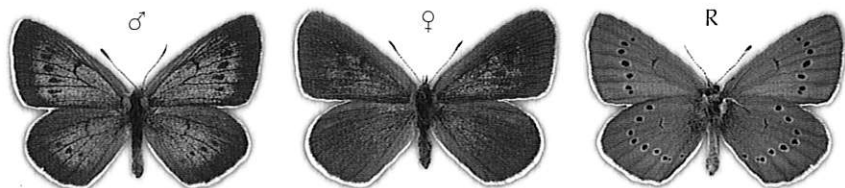
Modrásek bahenní

Maculinea nausithous (Bergsträsser, 1779)

Syn.: *arcas* (Rottemburg, 1775)

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Dusky Large Blue

LI, RDB, Natura 2000



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
108	132	176	162	294	-	- 24,15

Areál. Západopalearktický. Sever Pyrenejského poloostrova, severovýchodní Francie, Švýcarsko, jižní a střední Německo, jižní polovina Polska, Rakousko, Maďarsko, Česká republika, Slovensko, Rumunsko, sever Balkánského poloostrova, severovýchod Turecka, Kavkaz, na východ po střední Sibiř a Altaj. Těžiště evropského výskytu *M. nausithous* je ve střední Evropě, nejvíce recentních populací přežívá v České republice, jižním Polsku a Německu. Vymřel a zpětně reintrodukovan byl v Nizozemí.

Biotopová vazba. Hygrofil. Extenzivně využívané vlhké louky s výskytem krvavce totenu se zachovalým vodním režimem, ale také vlhké příkopy podél silnic a železnic, poddolovaná území, okraje vodních nádrží apod.

Živná rostlina. Monofág na krvavci totenu (*Sanguisorba officinalis*).

Vývoj. Univoltinní (VII. - VIII.). Samice klade několik vajíček do květních hlávek živné rostliny (využívá fenologicky vyvinutější květenství než příbuzný modrásek očkovaný, *Maculinea telejus*). Housenky žerou v semenících hostitelské rostliny 2-3 týdny, možná je vnitrodruhová (kanibalismus) i mezidruhová konkurence s housenkami *M. telejus*. Přežívá 3-6 housenek v jedné květní hlávce. Ve čtvrtém instaru larvy vypadávají pod živnou rostlinu, kde jsou po velmi rychlé adopci (4-6 minut) přeneseny mravenci do mravenišť. Mravenčím hostitelem je *Myrmica rubra*, příležitostně také *M. scabrinodis*. V mravenišťích se housenky chovají jako predátoři a požírají larvy a kukly mravenců (obligátní myrmekofilie); nakonec se zde i kuklí. V hnízdech velkých kolonií *Myrmica rubra* může úspěšně přežít až několik desítek housenek modráška bahenního.

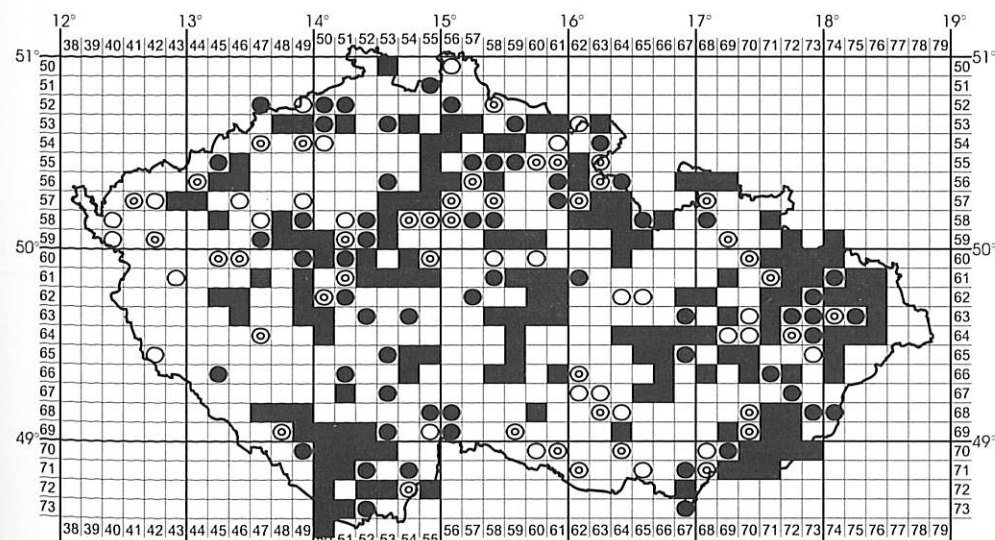
Chování. Imága krátkověká, protandrická. Sají především na kvetoucích hlávkách

krvavce totenu. Uzavřené populace, imága jsou však schopná delších přeletů než příbuzný modrásek očkovaný (*Maculinea telejus*) a jednotlivé mikrokolonie bývají navzájem propojené do systémů metapopulací.

Rozšíření v ČR. Nejrozšířenější z našich modrásků rodu *Maculinea*. Rozšířený po celém území, především v nivách při dolních a středních tocích řek. Nevystupuje do nejvyšších poloh. Těžiště výskytu na severní Moravě, v Bílých Karpatech, na Českomoravské vrchovině a v jižních a východních Čechách. Jako jediný příslušník rodu nezaznamenal masivní ústup a v některých oblastech (např. Ostravsko a Opavsko) je schopen osídlovat i podmáčené ruderaly.

Ohrožení a ochrana. Populace v některých oblastech České republiky patří k nejsilnějším v Evropě. Přestože u nás není ohrožen, je jeho ochrana povinností země při ochraně přírodního dědictví celého kontinentu; navíc se vyskytuje na stejných lokalitách jako jeho ohrožení příbuzní *Maculinea telejus* či dokonce *M. alcon*. V západní Evropě se jeho výskyt během druhé poloviny 20. století snížil o 20-50 %. Hlavním důvodem ústupu byly změny ve způsobu obhospodařování vlhkých luk, především odvodňování a následné přehnojení nebo rozorání těchto stanovišť, v menší míře pak také ukončení hospodaření a následné sukcesní změny.

Podmínkou zachování životaschopných populací je zachování vhodného vodního režimu na lokalitách, tzn. zamezení odvodňování luk a úpravy vodního režimu na lokalitách (např. výstavba hrázek na kanálech vedených loukami), které byly v minulosti nevhodně meliorovány. U lokalit silně zamokřených je možné provést povrchové odvodnění do hloubky 15-30 cm v závislosti



na výšce hladiny podzemní vody, aby v důsledku zamokření nedocházelo k vývoji vlhkomilnějších společenstev. Důležité je také pravidelné kosení lokalit, které zabrání nežádoucímu zarůstání lokalit. Jednosečné kosení luk je žádoucí provádět mozaikovitě (kosené části střídat obrok) či po částech během roku, nejlépe ručně a to před dobou letu modrásků rodu *Maculinea*. Oproti modráskovi očkovanému (*Maculinea telejus*) dokáže *M. nausithous* využívat (a nově osídlovat) i maloplošné nebo liniové lokality podél komunikací nebo vodních kanálů. Proto je žádoucí zavést vhodný management i na tato člověkem vytvořená stanoviště, jež přispívají k metapopulačnímu charakteru výskytu.

Summary. The Dusky Large Blue is the most widely distributed and least endangered of all Czech *Maculinea* Large Blues. It is found on wet meadows throughout the entire country, especially along larger rivers, but does not ascend to high mountains. The largest densities of colonies are found in Northern Moravia, in the White Carpathians, in the Českomoravská Highlands, and in Southern and Eastern Bohemia. It is the only Large Blue which is not imminently threatened and there are areas (esp. near the cities Opava and Ostrava) where it is expanding and colonises waterlogged ruderal sites.

Not threatened. However, the species is critically endangered in Western Europe, its distribution has declined by 20-50% during the second half of the 20th century, and the populations in some areas of the Czech Republic are among the strongest in all of Europe. Hence, efficient conservation of the butterfly is an important contribution of the Czech Republic to safeguarding the natural heritage of the European continent. As well, the Dusky Large Blue frequently utilises identical sites as two rapidly declining and threatened Large Blue species, the Alcon Blue (*Maculinea alcon*) and the Scarce Large Blue (*M. telejus*). The main causes of decline of all these species have been the changes of agricultural practices on wet meadows and pastures, namely drainage and subsequent heavy use of fertilisers, or turning wet meadows into arable fields.

Conservation will depend on preserving waterlogged conditions of its sites, exclusion of drainage and restoration of suitable flooding regimes at formerly drained sites. It is also important to maintain regular hay cutting at the sites in order to prevent successional changes. As the butterfly is only rarely found at sites with two hay harvests per year, only one harvest, preferably in June (before adult flight), is tolerable. The best management seems to be segmental hand-mowing, or machine mowing practised in a mosaic-like manner. In contrast to the much rarer Scarce Large Blue, the Dusky Large Blue can colonise even small-sized human-created habitats along roads or watercourses (ditches, embankments). It is thus desirable to manage appropriately even the

secondary sites that likely to contribute to the survival of the butterfly at a landscape level.

Literatura. Ahrheiliger (1988), Elmes et al. (1998), Fiedler (1990c), Figurny a Woyciechowski (1998), Graul a Schellhammer (1992), Settele et al. (1999), Stettmer et al. (2001a,b), Thomas (1984a), Thomas a Elmes (2001), Thomas a Wardlaw (1992), Thomas et al. (1989), van Swaay a Warren (1999), Wynhoff (1998a,b).

Zdeňka Křenová



Vlhké údolní louky s krvavcem totemem v jihozápadních Čechách. Žijí zde modrásek bahenní (*Maculinea nausithous*) a m. očkovaný (*M. telejus*).
Damp alluvial meadows with great burnet (*Sanguisorba officinalis*) in southwestern Bohemia, habitat of *Maculinea nausithous* and *M. telejus*.
Foto Z. Křenová, VII. 2000.

Modrásek černolemý

Plebejus argus (Linnaeus, 1758)

Syn.: *aegon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Argus-Bläuling, Silver-studded Blue

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
84	153	156	80	243	-	- 27,98

Areál. Palearktický. Od jižního Španělska přes téměř celou Evropu (chybí na úplném severu), Turecko, většinu mírného pásu Asie (na Sibiři do středu tajgového pásma) po Japonsko.

Biotopová vazba. Xeroterofil-1. Stepi, písčiny, vřesoviště v teplých oblastech, kamenité droliny, úvozy, suché extenzivní pastviny; vždy s plochami s nezapojeným drnem. Velké populace v lomech (zvláště středně staré terasy) a na hnědouhelných výsypkách.

Živná rostlina. Hlavně štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a podkovka chocholatá (*Hippocrepis comosa*); vřesovištní populace na vřesu obecném (*Calluna vulgaris*) (potvrzeno z Anglie a Německa).

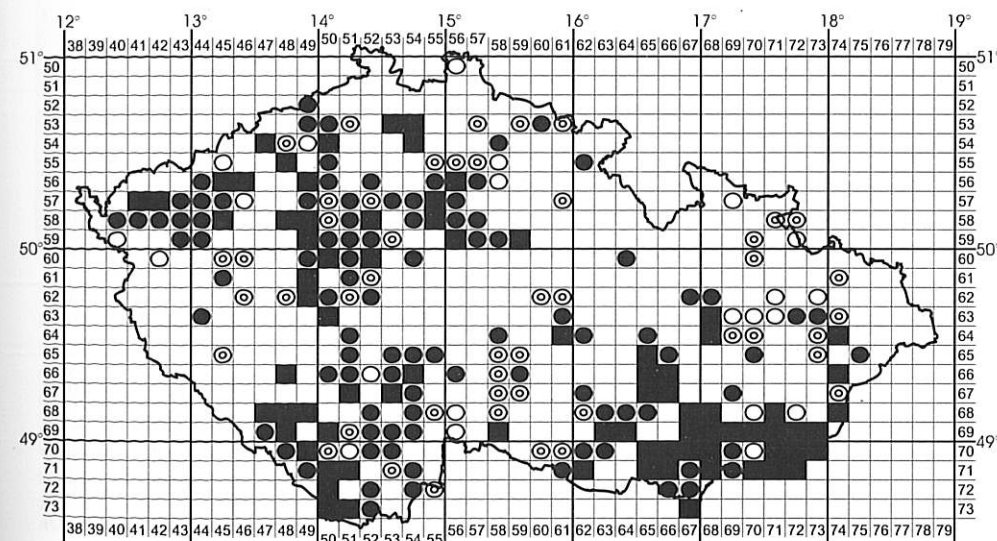
Bionomie. Bivoltinní (V. - VI., VII. - IX.), v chladných oblastech univoltinní (VI. - VII.). Samice klade vajíčka jednotlivě, obvykle na obnaženou zem v blízkosti živných rostlin nebo jiná místa s velmi teplým mikroklimatem (suchá hrabanka apod.). Při kladení leze po zemi, ohledává terén. Larvy žerou nejprve na květech a mladých výhoncích. Jsou obligátně myrmekofilní, poskytují sekrety mravencům rodu *Lasius* (konkrétní druh se může lišit podle lokality). Jiné rody mravenců mohou larvy využívat, ale na rozdíl od lasiů útočí na kukly, případně na čerstvě vylíhlá imága. Vzrostlá housenka přezimuje, kuklí se v komůrce v zemi, mravenci si kolem kukel často zřizují drobná dočasná hnízda (i kukly vylučují sekrety atraktivní pro mravence).

Chování. Protandrický, samci vyhledávají samice patrolováním. Ve večerních hodinách tvoří početné agregace na bylinách. Velmi sedentární populace s omezenou disperzalitou, jež však mohou dosahovat i velmi vysokých populačních hustot (statisíce jedinců). Populační dynamika intenzivně studována především ve Velké Británii, jeden z modelových druhů v metapopulační

ekologii. Britští ekologové zjistili, že motýl může navzdory minimální mobilitě (okolo 1 % z populace a ne dále než 1 km) kolonizovat vhodné biotopy – jsou-li ovšem dostatečně blízko sebe – protože jeho lokální populace bývají velmi početné. Uměle založené izolované populace ve Walesu, studované metodami molekulární biologie, posloužily ke studiu genetických procesů v populacích expandujících po drastickém snížení počtu. Jedním z nejzajímavějších výsledků byl objev biometrických rozdílů mezi jedinci z dlouhodobě izolovaných a neizolovaných populací. Imága z izolovaných populací jsou menší a mají menší hrudní svaly, což se vysvětluje selekcí proti mobilitě: motýli, kteří odletí z izolované populace, nikde nenajdou vhodné biotopy a zahynou. Naopak do neizolovaných populací imigrují mobilní jedinci z okolí.

Rozšíření v ČR. V minulosti velice rozšířený. V současnosti hlavně západočeské pánve (Sokolovsko, Mostecko), střední Čechy (Český kras, okolí Prahy), České středohoří, písčiny a bílé stráně v Polabí. V jižních Čechách Třeboňsko, pošumavské vápence, vojenský prostor Boletice; roztroušeně na Českomoravské vrchovině. Na jižní Moravě vcelku souvisle na stepních lokalitách (zhruba po Vyškov), severněji jen izolované lokality (Olomoucko, Vsetínsko, Štamberk). Z mnoha oblastí zcela vymizel (nejsevernější Morava, části východních Čech), lokálně ubývá v celé zemi.

Ohrožení a ochrana. Přestože je dosud rozšířen, vymizení z některých oblastí napovídá na narůstající ohrožení tohoto dříve všudypřítomného druhu. Pro přežití motýla je klíčová přítomnost ploch s nezapojenou vegetací na lokalitách – nikoli náhodou dnes největší populace nacházíme na antropogenně narušených



stanovištích, jako jsou výsypky hnědouhelných povrchových dolů (Mostecko, Sokolovsko), plochy s obnaženou zemínou připravené k těžbě, vojenské prostory a plochy po těžbě rašeliny. Některé z těchto lokalit hostí obrovské a pravděpodobně soběstačné populace, naopak z volné zemědělské krajiny motýl prakticky zmizel. Nezbytná je podpora stanovišť v lomech, na výsypkách a na podobných místech, tedy vyloučení lesnických či zemědělských rekultivací a aktivní udržování stanovišť v raně sukcesních stádiích (pojezdy buldozerů, použití trhavin, off-roadové dráhy atd.). Sukcesi blokovat i na stepních a lesostepních lokalitách. V oblastech, kde přežívají jen izolované populace, vytvářet nové potenciální biotopy: vhodně upravovat (neosazovat dřevinami) dálniční a železniční násypy, vytvářet plošky s odstraněnou zemínou apod. Vzhledem k minimální disperzní schopnosti motýla podporovat reintrodukce na vhodná stanoviště.

Summary. The Silver-studded Blue used to be a widely distributed species in the past. Recent strongholds are situated in low-elevated basins of Western Bohemia (Sokolov and Most environs), in warm areas of Central Bohemia (the Bohemian Karst, Prague environs), in the České Středohoří Highlands, and on sands and marl slopes of the Elbe lowland). It is less common in Southern Bohemia (Třeboň Basin, calcareous districts at the foothills of the Šumava Mts., the Boletice military training range) and rare in the Českomoravská Highlands. In Southern Moravia, there is continuous distribution at all steppe sites generally to Vyškov. In Central and Northern Moravia, on the other hand, there are only isolated colonies (near Olomouc, Vsetín, Štramberk, etc.). The butterfly is extinct from some areas (Northern Moravia, parts of Eastern Bohemia), and the density of populations is decreasing throughout the entire country.

Despite being still relatively widespread, its disappearance from some areas suggests that this once common species is declining and might become threatened in the future. Vital for its survival are disturbed patches with open sward. Large and viable populations are found at anthropically disturbed sites, such as waste heaps of open-cast lignite mines (Most and Sokolov basins), pre-mining surfaces stripped of the soil layer, shelling grounds in military training areas, and excavated peat bogs. Such localities may host enormous and probably self-sustaining populations. On the other hand, the butterfly has practically disappeared from intensively farmed landscapes.

The character of recent distribution suggests that the best conservation strategy will be maintaining early-successional conditions in quarries, mining heaps and at similar sites. Such sites should be safeguarded against forestry projects or agricultural "reclamations" and turned into biodiversity reserves instead. Management of such sites should concentrate on maintenance of initial successional stages by such methods as occasional use of heavy

vehicles, conservation blasting, off-road driving etc. Similar methods should be applied also for selected parts of steppe and forest-steppe reserves. Novel suitable habitats should be restored in areas where only small and isolated populations are still surviving. Appropriate restoration sites include motorway and highway ridges (maintain open sward, do not plant shrubs and trees), and disused pits and quarries. Since the butterfly has minimum dispersal ability, reintroduction to unoccupied but suitable habitats should be considered.

Literatura. Brookes et al. (1997), Hermann (1999b), Jordano et al. (1992), Jordano a Thomas (1992), Lewis et al. (1997), Ravenscroft (1990), Ravenscroft a Warren (1996d), Thomas (1985, 1991), Thomas a Harrison (1992), Thomas et al. (1998).

Martin Konvička, Zdeněk Fric



Xerothermní stráně na Vyšenských kopcích u Českého Krumlova by neodvratně zanikly, kdyby na nich nebyla obnovena tradiční pastva malého stáda koz a ovcí. Mladé dřeviny byly celoplošně odstraněny, na části plochy byl založen požár. Na takto udržované lokalitě nyní prosperují populace xerothermních druhů, jako např. modráška nejmenšího (*Cupido minimus*), m. černolemého (*Plebejus argus*), m. hnědoskvrnného (*Polyommatus daphnis*) a soumračníka západního (*Pyrgus trebevicensis*). Xerothermic downs in the Vyšenské kopce reserve by Český Krumlov, southern Bohemia. The locality, which was threatened by successional overgrowth, was preserved by reestablishment of goat and sheep grazing. Shrubs and tree saplings were partly removed by cutting, partly burned. Thus restored locality still hosts strong populations of *Cupido minimus*, *Plebejus argus*, *Polyommatus daphnis* and *Pyrgus trebevicensis*.

Foto A. Vydrová, 1998.

Modrásek obecný

Plebejus idas (Linnaeus, 1761)

Ginster-Bläuling, Idas Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
83	68	92	42	166	Method.	- 38,55

Areál. Holarktický. Od Španělska přes celou Evropu a Asii; Severní Amerika. Chybí na Britských a středomořských ostrovech.

Biopovová vazba. Xerotermofil-1. Stepní biotopy, často i na kyselém podkladu; písčiny, paseky v borových lesích, široké výslunné okraje lesních cest a vřesoviště v teplých oblastech. Také v činných i opuštěných lomech a pískovných.

Živná rostlina. Uvádí se více druhů bobovitých (*Fabaceae*): především tollice dětelová (*Medicago lupulina*), jetel luční (*Trifolium pratense*), kručinka chlupatá (*Genista pilosa*), štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*), komonice bílá (*Melilotus alba*), úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*) a janovec metlatý (*Sarothamnus scoparius*). Regionální populace jsou často specializované na různé živné rostliny.

Bionomie. Bivoltinní (VI. - VII., VIII. - IX.), ve vyšších a chladnějším polohách univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade jednotlivě na stonky a listy živné rostliny poblíž země; před kladením prolézá trsem živné rostliny a vyhledává vhodné místo pro umístění vajíčka. Přezimuje vajíčko. Mladé larvy prozírají dírkou do kutikuly listů. Jsou obligátně myrmekofilní, vyhledávány mravenci rodů *Lasius* a *Formica* a kuklí se v mraveništích.

Chování. Samci vyhledávají samice patrolováním. Žije v nepočtených, uzavřených populacích. K večeru imága usedají hromadně na vysokou vegetaci společně s jinými druhy modrásků (často s modráskem černoalemým *Plebejus argus*). Samice s modrým lícem křídel jsou pro samce atraktivnější než samice s lícem hnědým a jsou obtěžovány i patrolujícími samci modráska černoalemého (*Plebejus argus*).

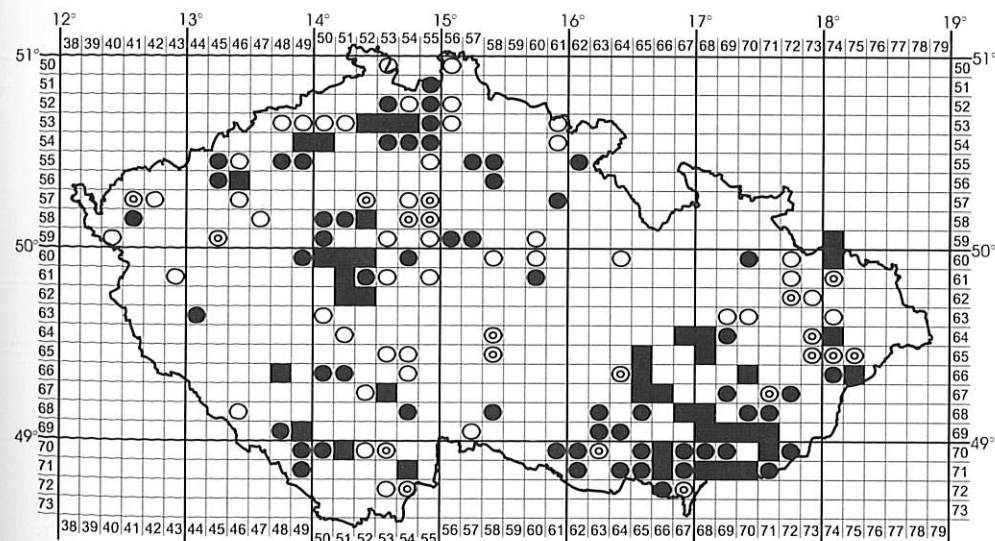
Rozšíření v ČR. V minulosti lokálně rozšířen prakticky po celém území státu především v nižších polohách, vyskytoval se však i ve většině předhůří Sudet. Vymizel na mnoha místech jižních a západních Čech, Polabí a prakticky na

E

celé severní Moravě. Řadu údajných lokalit modráska *P. idas* obývá ve skutečnosti příbuzný *P. argyrognomon*, a proto je nutné revidovat dokladový materiál. Oba druhy žijí často společně na stejných lokalitách a dají se spolehlivě odlišit pouze podle samčích genitálií.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený druh, patří k silně ubývajícím modráskům. Žije na obdobných místech jako modrásek černoalemý (*Plebejus argus*) a m. podobný (*P. argyrognomon*), tedy na opuštěných stepních stanovištích, které jsou často zalesňovány, případně samy zarůstají. Častěji se dnes vyskytuje pouze na disturbovaných písčitých lokalitách ve vojenských prostorech, v nezarostlých lomech a pískovných. Lesnické a zemědělské rekultivace takových míst likvidují poslední refugia stepních druhů motýlů. Management musí zahrnovat kombinaci odstraňování náletových dřevin a vytváření dostatečné plochy narušeného drnu pomocí pojezdů vozidel, řízeného vypalování či extenzivní pastvy. Výsledkem by měla být mozaika řídkého krátkostébelného i dlouhostébelného trávníku.

Summary. The Idas Blue was distributed throughout most of the country in the past. Its strongholds were always the warm areas of lowlands, but it ascended to the cooler foothills of northern mountains. It is now extinct from many localities in Southern and Western Bohemia, in the Elbe lowland, and in most of Moravia. Assessment of its status is complicated by the fact that it is easily confused with its relative, the Reverdin's Blue (*P. argyrognomon*). Some revision work was done for this Atlas (esp. with respect to Moravia), but there is still much work to be done to ascertain both historical and recent distribution of



the two species. Both species can occur sympatrically at identical localities; they can be distinguished only by dissection of genitalia.

Endangered. It inhabits similar habitats as the Silver-studded Blue (*Plebejus argus*) and Reverdin's Blue (*P. argyrognomon*); i.e., periodically disturbed steppe grasslands and barrens. Such sites are often deliberately afforested, or fall victim to spontaneous succession. As a result, larger populations tend to occur at present only at sites where some disturbance regime still exists, such as in military training areas, in disused but unreclaimed quarries, and in large sand pits. Silvicultural and agricultural reclamations of such sites are destroying the last refuges of xerophilous butterflies. Management of localities should combine removal of woody species and disturbing of topsoil by such means as movements of heavy machinery, winter burns and periodic light grazing. The goal of the management should be habitats with diverse mosaics of barren spots, and alternating patches of short and tall sward grassland.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Jutzeler (1989-1990), Leestmans (1984), Lundgren (1977) [1978], Malicky (1961), Pellmyr (1983).

Jiří Beneš

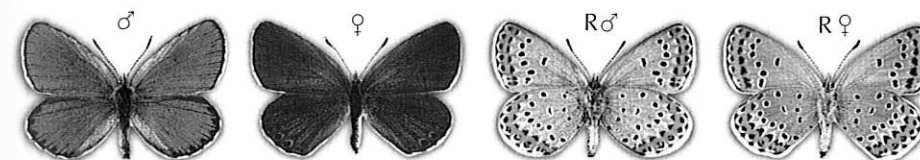
Modrásek podobný

LI

Plebejus argyrognomon (Bergsträsser, 1779)

Syn.: *ismenias* (Meigen, 1830), *aegus* (Chapman, 1917)

Kronwicken-Bläuling, Reverdin's Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
35	66	76	87	115	Metod.	- 24,35

Areál. Evropský. Roztroušeně Francie, Itálie, jižní a střední Německo, přes střední Evropu, Balkán a do Turecka. Na severu izolované populace v jižním Norsku, jižním Švédsku a v Litvě.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Travnaté stepi, lesostepi, suché louky a pastviny (často ruderalizované), železniční a silniční náspy, staré vinice. Osídluje činné i opuštěné lomy, zde především pozdější sukcesní stadia s vysokostébelným trávníkem.

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a kozinec sladkolistý (*Astragalus glycyphyllos*). Z jiných částí Evropy se uvádí i další druhy bobovitých.

Bionomie. Bivoltinní (V. - VI., VII. - VIII.). Samice klade jednotlivě na listy i květy živné rostliny. Mladé larvy prožirají dírky do kutikuly listů. Larvy žerou nejprve na květech a mladých výhoncích. Jsou fakultativně myrmekofilní (vyhledávají je mravenci rodu *Lasius* a *Myrmica*) a přezimují. Imága obou generací jsou na společných lokalitách fenologicky časnější než příbuzný modrásek obecný (*Plebejus idas*).

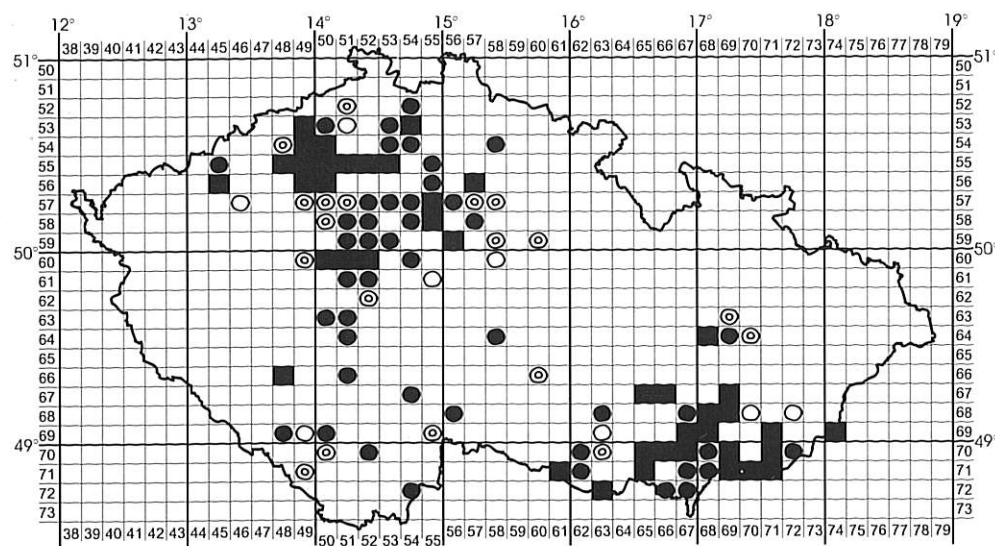
Chování. Nebylo studováno. Samci vyhledávají samice patrolováním. Ve večerních hodinách obě pohlaví agregují na vyšší vegetaci společně s modráskem černolemým (*Plebejus argus*). Tvoří sedentární nepříliš početné populace (byly však pozorovány přelety přes pole osetá obilninami, jež oddělovala nepříliš vzdálené stepní biotopy).

Rozšíření v ČR. Především oblasti termofytika v Čechách i na Moravě. Velmi rozšířený v okolí Prahy, Českém středohoří a na jižní Moravě, na střední Moravě zasahuje na sever po okolí Olomouce. Ojedinelé nálezy v jižních a západních Čechách, z východních Čech pravděpodobně vymizel.

V minulosti nebyl rozlišován od příbuzného modráška obecného (*Plebejus idas*) a dodnes je s ním zaměňován, což je značný problém ve většině faunistických prací. Oba druhy se dají spolehlivě odlišit pouze podle samčích genitálií. Dokladový materiál z Moravy a středních Čech byl vesměs revidován; důkladnou revizi vyžadují exempláře nalezené v ostatních regionech.

Ohrožení a ochrana. Modráška podobného nejspíše najdeme v krajině na opuštěných stepních biotopech, především však na antropogenně narušených stanovištích jako jsou lomy, pískovny, hlinišť, dálniční zářezy a násypy a rozsáhlejší xerothermní ruderaly v jejich okolí. V teplých nížinách bývá na takových místech mnohem hojnější a rozšířenější než spíše lokální *Plebejus idas*. Tyto ladem ležící plochy jsou často zalesňovány, případně samy zarůstají. Pro ochranu druhu je nutné vyloučit lesnické a zemědělské rekultivace, na lokalitách by měla být udržována mozaika raně sukcesní vegetace.

Summary. Distribution of the Reverdin's Blue is limited to warm areas of Central Bohemia and Southern Moravia. It is widely distributed in Prague environs, České Středohoří Highlands and in Southern Moravia. In Moravia, it occurs up to Olomouc in the north. A few records are also from Southern and Western Bohemia. The butterfly is probably extinct in Eastern Bohemia. It was not distinguished from the similar Idas Blue (*Plebejus idas*) in the past and some collectors and recorders still confuse the two species. This is a chronic problem especially in literature records. However, the two species are easily recognisable by dissection of male genitals. For the purpose of this Atlas, the majority of



records from Moravia and Central Bohemia were checked for reliability; the material from other regions still requires detailed revision.

Reverdin's Blue is a typical species of xerophilous grasslands, but its strongest populations are typically found at anthropically disturbed sites such as quarries, sand and clay pits, highway verges and ridges, and larger ruderal barrens. In warm lowlands, the species may be more widespread than its more localised relative, the Idas Blue (*P. idas*). The "barren" habitats preferred by Reverdin's Blue are frequently planted with trees, or become victims of spontaneous succession. To conserve the butterfly, its sites have to be safeguarded against both deliberate afforestation and "improvement" for agricultural purposes. Site management should aim for preserving mosaics of early seral conditions.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Hesselbarth et al. (1995), Kudrna (1998).

Jiří Beneš

Modrásek tmavohnědý

Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *astrarche* (Bergsträsser, 1779)

Kleiner Sonnenröscher-Bläuling, Brown Argus

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
93	92	114	76	207	Metod.	- 32,85

Areál. Palearktický. Od severní Afriky přes jižní a střední Evropu včetně jihu Británie, Turecko, Irán, střední Asie a Ťan-Šan až na Dálný východ. Velkým problémem je neujasněné taxonomické postavení tohoto druhu ve vztahu k modráskovi pumpavovému (*Aricia artaxerxes*). Na řadě míst areálu nelze jednotlivé populace těchto dvou druhů dosud spolehlivě odlišit. Podle dosavadních výsledků se na základě molekulárních metod jedná o dva oddělené druhy.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Suché stepní lokality, písčiny, vyprahlé svahy, suché úvozy, ale také tankodromy, železniční násypy, staré vinice, opuštěná pole, ruderaly, okraje polních cest, lesní lemy a světliny.

Živná rostlina. Kakost dlanitosečný (*Geranium dissectum*), k. maličký (*G. pusillum*), k. měkký (*G. molle*), pumpavy (*Erodium* spp.), devaterník velkokvětý (*Helianthemum grandiflorum*).

Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VII. - IX.). Samice klade vajíčka jednotlivě většinou na spodní stranu listu živné rostliny. Housenka po vylíhnutí nejdříve minuje, vyžírá kutikulární vrstvu spodní strany listů, později se živí celým listem. Fakultativní myrmekofilie. Larva druhé generace přezimuje; kuklí se na zemi. Kukla bývá skryta v larvální exuvii, často je zavlékána do mravenišť.

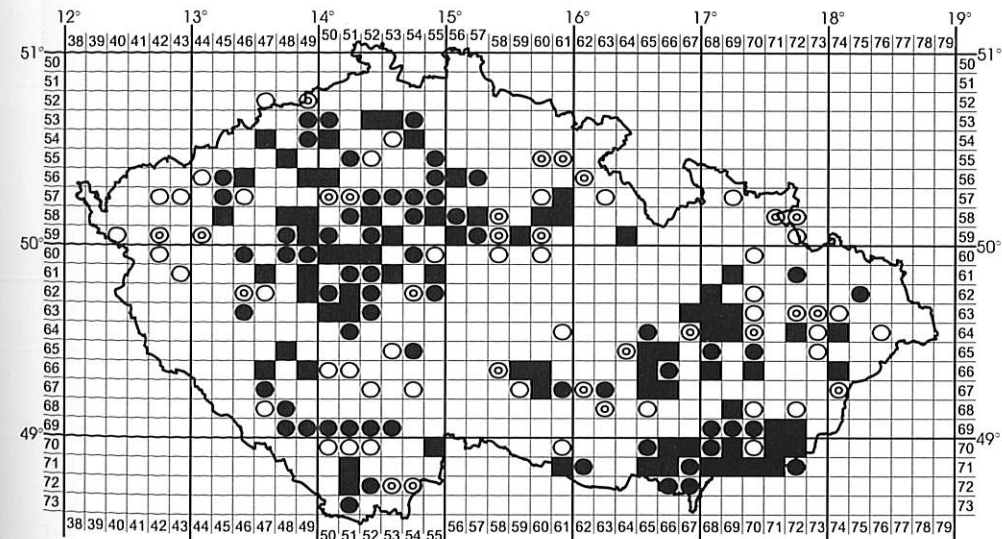
Chování. Nenápadný druh, může unikat pozornosti. Žije v nepočtených populacích, ale jednotlivé nálezy daleko od vhodných biotopů a zaznamenané lokální expanze naznačují spíše otevřenější populační strukturu a svědčí o schopnosti osídlit nová místa. Samci se soustřeďují na úpatí kopců, kde také dochází ke kopulacím. Páření a snášení vajíček probíhá jen za slunného počasí.

Rozšíření v ČR. Roztroušeně v teplých oblastech, především v nížinách a pahorkatinách. Lokálně vymizel ve východních a západních Čechách a na severní Moravě. Naopak na střední Moravě byla zaznamenána v 90. letech 20. století expanze na mnoho nových lokalit, především na opuštěná stepní lada. To koresponduje se zahraničními autory, kteří u tohoto druhu zmiňují značné fluktuace početnosti a recentní šíření.

Ohrožení a ochrana. Je vázán na mozaikovitou strukturu pozdějších stadií sukcese bezlesých biotopů. Proto osídluje staré lomy, pískovny, opuštěné vinice a sady, ale i sušší a málo udržované příkopy podél cest atd. Tento stav je však přechodný a opuštěná lada bez vhodného managementu rychle zarostou. Na takových místech je třeba prosazovat extenzivní pastvu, odstraňování náletu a mozaikovitě sečení.

Summary. The Brown Argus is distributed locally in warmer areas of the country, mainly in lower altitudes. It has disappeared from some areas (Eastern and Western Bohemia, Northern Moravia), but a recent (late 1990s) expansion has been observed, mainly in Central Moravia. The newly-established colonies are typically found on abandoned warm grasslands and fallows. The observed expansion corresponds with situation in other parts of Europe.

The butterfly prefers mosaics of later seral stages of steppe and dry meadows. It is often found in long-abandoned quarries, sand pits, vineyards and orchards, but also in drier and neglected road ditches etc. The required



habitat conditions, however, are essentially transient and each such site is doomed to disappear without appropriate management that should consist of erratic grazing, shrub clearance and patchy mowing.

Literatura. Aagaard et al. (2002), Bourn a Thomas (1993), Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Fiedler a Hummel (1995), Fiedler a Saam (1995), Thomas et al. (2001), Wallis-DeVries a Raemakers (2001).

Jiří Beneš, Zdeněk Fric



Dávno opuštěné vápencové lomy výrazně zpestřují fádní a intenzivně obdělávanou krajinu na Hané (Hněvotín u Olomouce, střední Morava) a navíc slouží jako poslední útočiště xerothermních organismů v širokém okolí. Žije zde např. modrásek štírovníkový (*Cupido argiades*), m. tmavohnědý (*Aricia agestis*), m. vikvicový (*Polyommatus coridon*) aj.

Long-abandoned limestone quarries serve as important butterfly refuges within intensively farmed lowlands of the Haná region. The photographed quarry (Hněvotín by Olomouc, Central Moravia) is inhabited by *Cupido argiades*, *Aricia agestis*, *Polyommatus coridon* and other xerophilous species.

Foto S. Foldýnová, VI. 2000.

Modrásek pumpavový

CE ?, R

Aricia artaxerxes (Fabricius, 1793)

Syn.: *allous* (Geyer, 1837), *inhonora* (Jachontov, 1909)

Großer Sonnenröscher-Bläuling, Mountain Argus



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
8	9	6	1	18	Metod.	- 61,11

Areál. Západopalearktický. Severní Afrika (Maroko); v Evropě rozšířen ostrůvkovitě – na jihu Pyrenejský poloostrov, Francie, Itálie, Alpy, střední Evropa, Balkán; na severu Skotsko, severní Anglie, Pobaltí a Skandinávie; přes Turecko dále na východ až k Altaji. Ve střední Evropě se předpokládá výskyt poddruhu *Aricia artaxerxes allous* (Geyer, 1837), jehož odlišení od blízkce příbuzného modráska tmavohnědého (*Aricia agestis*) je velice problematické. Molekulárními metodami byl potvrzen status druhů *A. agestis* a *A. artaxerxes* v severozápadní Evropě a totožnost populací *A. artaxerxes* ze severu Velké Británie a Skandinávie (Aagaard et al. 2002).

Biotopová vazba. Xerothermofil-1. Suché krátkostébelné stepní pastviny, písčiny a vyprahlé svahy většinou na bazickém podkladu.

Živná rostlina. V západní Evropě devaterník dvoubarvý (*Helianthemum nummularium*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade vajíčka na svrchní stranu listu vrcholu živné rostliny a na květní poupata. Larva po vylíhnutí minuje na spodní straně listů, později požírá celé listy. Je fakultativně myrmekofilní a přezimuje. Od modráska tmavohnědého (*Aricia agestis*) se druh liší morfometrickými znaky na vývojových stadiích a dobou letu imág (doba letu spadá časově mezi generace *A. agestis*).

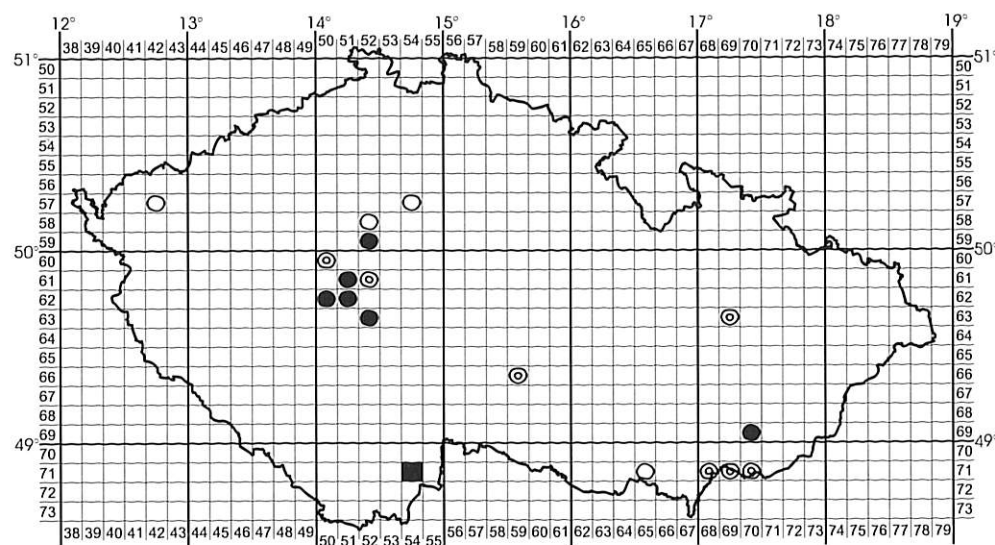
Chování. Nestudováno. Žije v nepočetných, sedentárních populacích.

Rozšíření v ČR. Naprosto nedostatečně prozkoumáno. V minulosti nebyl rozlišován od *Aricia agestis* a poprvé je uveden z Moravy až v roce 1970. Uvádí se z několika lokalit ve středních Čechách, po jednom hlášení ze západních a jižních Čech, pak z okolí Jihlavy, Olomouce, Mikulova a jihovýchodní Moravy. Ověřené jsou pouze nálezy z okolí Hodonína, Uherského Hradiště

a z Bílých Karpat. Výskyt v celé střední Evropě si vyžaduje úplnou revizi molekulárně-genetickými metodami na základě co nejrozsáhlejšího materiálu. Spolehlivě znám z Bavorska a Saska-Anhaltska. Zřejmě je mnohem lokálnější než *Aricia agestis*.

Ohrožení a ochrana. Pravděpodobně kriticky ohrožený. Je vázán na květnaté suché louky s periodicky narušovaným drnem, na kterých byla dříve provozována pastva. Zkušenosti z Velké Británie ukazují, že druh prosperuje na extenzivně vypásaných lokalitách a v nerekulturních vápencových lomech. Proto by management jeho lokalit měl obsahovat kombinaci odstraňování náletových dřevin a občasné pastvy ovcí či koz.

Summary. Distribution of the Mountain Argus is extremely poorly known. The species was not distinguished from the similar Brown Argus (*Aricia agestis*) by older authors, and it was thus recorded for the first time as late as 1970. It has been later reported from a few sites in Central Bohemia, one record is from Southern and one from Western Bohemia, one from Jihlava, one from Olomouc, a few from Mikulov environs and the White Carpathians. Only the records from Hodonín, Uherské Hradiště and the White Carpathians were revised by a specialist. The entire problem of distribution and the taxonomic status of Mountain Argus in Central Europe requires comprehensive revision based on molecular methods, which is impossible without sufficient supply of wild-collected samples. In surrounding countries, only the occurrence in the German federal states of Bavaria and Saxony-Anhalt was reliably proven, and



the butterfly is probably much rarer than its relative *Aricia agestis* everywhere in Central Europe.

It is most likely critically endangered. It seems to require warm and dry, flower-rich meadows and pastures. British populations thrive on lightly grazed pastures and in non-reclaimed limestone quarries. All its localities should be managed by removal of scrub and young trees combined with light grazing.

Literatura. Aagaard et al. (2002), Ebert a Rennwald (1991b), Ellis (1999), Emmet a Heath (1989), Hesselbarth et al. (1995), Hoegh-Guldberg (1982), Hoegh-Guldberg a Hansen (1977), Kames (1977, 1978, 1979), Kudrna (1998), Ravenscroft a Warren (1996c), Schurian (1994), Smyllie (1992).

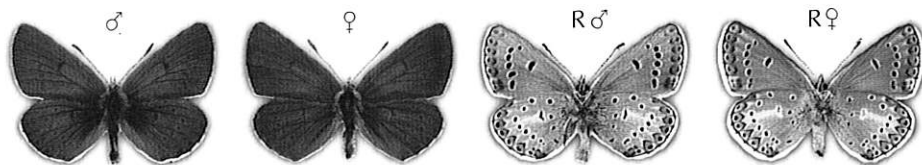
Jiří Beneš

Modrásek bělopásný

Aricia eumedon (Esper, 1780)

Syn.: *chiron* (Rottemburg, 1775)

Storchschnabel-Bläuling, *Geranium Argus*



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
68	97	81	61	177	Šíří se	- 39,55

Areál. Palearktický. Ostrůvkovitý areál od Španělska, Francie, Itálie a Balkánu přes střední a severní Evropu, Turecko, Ural, Ťan-Šan, Altaj, Sibiř a Zabajkalsko po Dálný východ a Kamčatku.

Biotopová vazba. Mezofil-1 až hygofil. Mezofilní až vlhké nívné louky, květnaté údolní louky, včetně lesních palouků, též na místech s bazickým podkladem. Osídluje však také vlhké příkopy cest, dna lomů apod.

Živná rostlina. Kakost luční (*Geranium pratense*), méně k. bahenní (*G. palustre*) a k. krvavý (*G. sanguineum*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade vajíčka jednotlivě do květů živných rostlin. Housenka napřed vyžírá květy, v pozdějších instarech i listy, je fakultativně myrmekofilní. Téměř vzrostlá housenka prezimuje. Kuklí se při zemi v trávě nebo v mechu.

Chování. Nebylo dosud studováno a druh by si zasloužil podrobnější autologický výzkum. Je striktně vázaný na výskyt živné rostliny, která je též hlavním zdrojem nektaru pro imága. Žije v izolovaných, sedentárních, často početných koloniích. Pro svou nenápadnost je na lokalitách často přehlížen.

Rozšíření v ČR. Roztroušeně na celém území, především v pahorkatinách; ve vysokých polohách chybí. Vymizel na mnoha lokalitách ve východních Čechách a na východní Moravě. Na severní a střední Moravě a v okolí Prahy zaznamenána v 80. a 90. letech 20. století expanze na sekundární biotopy a zvýšení početnosti.

Ohrožení a ochrana. Díky současnému šíření není bezprostředně ohrožen. Vyskytuje se především na zarůstajících opuštěných loukách, případně na jednosečných loukách v nivách větších řek, často v ochranných pásmech

E

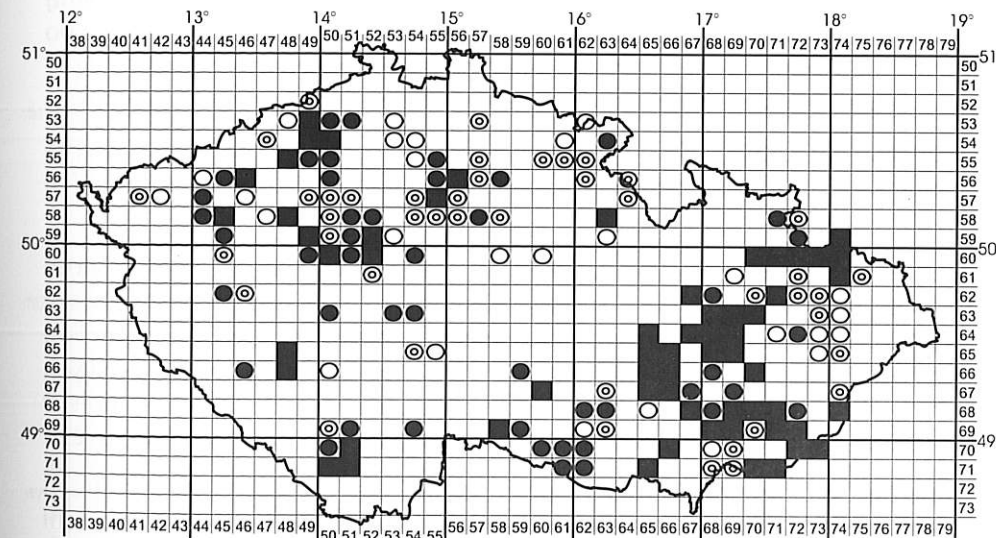
vodních zdrojů a podél přírodních koupališť. Podobně jako modrásek ušlechtilý (*Polyommatus amandus*) se šíří v podhorských oblastech, tento stav však může být přechodný. Potenciálně ohrožen je zarůstáním neobhospodařovaných luk a jejich převáděním na lesní pozemky, intenzivní pastvou a hnojením. Naopak mu nevadí sezónní intenzivní sešlap, například na loukách poblíž přírodních koupališť.

Summary. The *Geranium Argus* is distributed locally throughout the entire country; more populations are found in highlands. Expansion to ruderal habitats, such as wet road ditches, was observed in the 1980s and 1990s (mainly in Northern and Central Moravia and in Prague environs).

The butterfly is not imminently threatened owing to the recent expansion, despite the loss of occupied squares apparent from the map. Strong populations occur especially on hay meadows that are harvested once a year, often within protected areas around water reservoirs or near natural swimming areas. Potential risks are succession after cessation of haymaking, afforestation of formerly mown sites, too intensive grazing or massive use of fertilisers. On the other hand, the butterfly tolerates well relatively strong trampling, for example near lakes used for swimming.

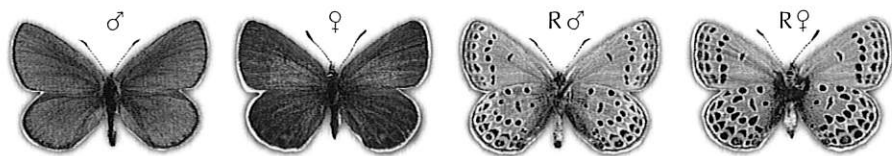
Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Munguira et al. (1998), Weidemann (1986).

Zdeněk Fric, Jiří Beneš



Modrásek stříbroskrvný

Vacciniina optilete (Knoch, 1781)
Hochmoor-Bläuling, Cranberry Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
35	30	26	22	63	-	- 50,79

Areál. Holarktický. Izolovaný výskyt v horách Makedonie, Alpy, Německo, Česká republika, Slovensko, Polsko a Pobaltím do Skandinávie, přes Sibiř až na Sachalin a do Japonska. Severozápad Severní Ameriky. Směrem k severu vzrůstá počet populací.

Biotypy v ČR. Tyrfofil. Pánevní i vrchovištní rašeliniště a jejich okraje.

Živná rostlina. Vlochně bahenní (*Vaccinium uliginosum*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII., podle nadmořské výšky). Samička klade nazelenalá vajíčka nejčastěji na listy, méně na lodyhy a květy vlochně. Nejvyšší koncentrace larev zjištěna při okrajích narušených ploch rašelinišť (okraj kráteru po dělostřelecké palbě ve vojenském prostoru Boletice), podél linie po borkování (Dolní Borková, Šumava) nebo na lemech rašelinných "bultů". Vždy jde o výhřevné, osluněné části s dostatkem vlhka. Přezimuje vzrostlá housenka.

Chování. Nestudováno. Populace sedentární, jedinci však opouštějí stanoviště za nektarem či trusem zvířat. Protandrie (samci se líhnou převážně o týden dříve).

Rozšíření v ČR. Velmi lokální, na úzce vymezených stanovištích. V současnosti Třeboňsko, Novohradské hory, Šumava, Karlovarsko (od Chebu přes Slavkovský les), Krušné hory, izolovaná stanoviště v Brdech, na Českolipsku a Českomoravské vrchovině (pouze Dářko). Nikde kromě Šumavy není hojný. Vymřel v Jizerských horách, Krkonoších, na Turnovsku, v Orlických horách (zde už jen na polské straně), na téměř celé Českomoravské vrchovině a na nejsevernější Moravě.

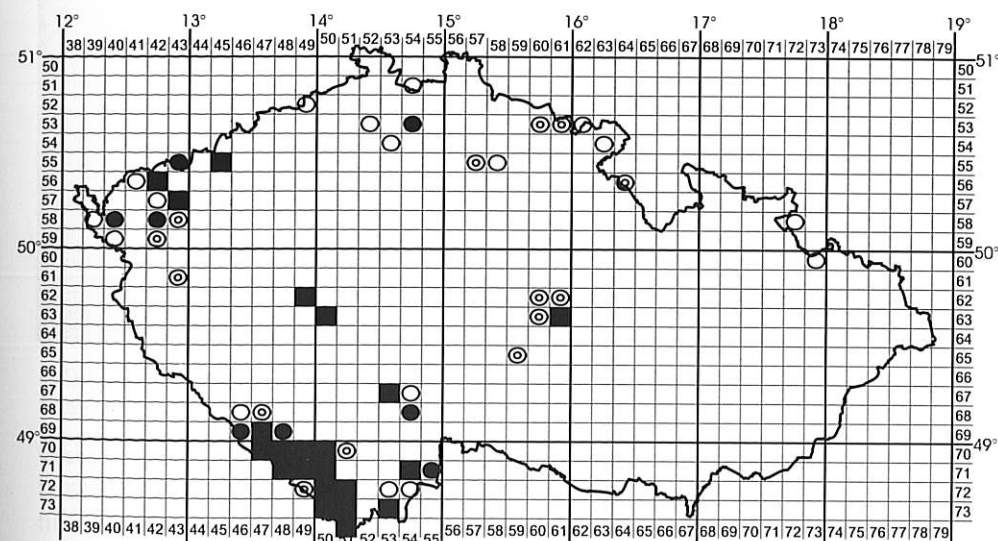
Ohrožení a ochrana. Ohrožený druh vázaný na rašeliniště. Ohrožují jej jednak meliorace a těžba rašeliny s následným zalesněním, jednak sukcesní změny na rašeliništích vedoucí k růstu dřevin a postupnému zapojení stromového patra. Zvětšení lokálních populací lze docílit odstraněním náletových dřevin

E

a otevřením nových lesních průseků. Vývoj rašelinišť se tak vrátí k časnějším fázím. Tam, kde populace nejsou negativně ovlivněny sukcesí, je nejlepší strategií nezasahovat do jejich vývoje. Nárůst početnosti byl pozorován na rašeliništích samovolně regenerujících po ukončení těžby rašeliny (Lipno-Borková). Lesnické rekultivace vytěžených rašelinišť jsou proto nepřijatelné, měly by být ponechány přirozené revitalizaci. Jestliže se někde přece jen těží, ložisko by se nikdy nemělo vytěžit celoplošně a meliorační kanály by se po těžbě měly zaslepit. Druh si zaslouží podrobný autekologický výzkum zaměřený na management stanovišť – experimentovat s občasným narušováním rostlinného krytu rašelinišť či s extenzívní pastvou.

Summary. The Cranberry Blue occurs in extremely localised colonies in areas containing peat bogs: the Třeboň basin, Novohradské Mts., Šumava Mts., the environs of Karlovy Vary (Slavkovský les Mts., Krušné Mts.), a few sites in the Brdy Mts., the environs of Česká Lípa and the Českomoravská Highlands. More abundant only in the Šumava Mts. Extinct from Jizerské Mts., Krkonoše Mts., Orlické Mts. (it still occurs on Polish slopes), from most of Českomoravská Highlands and from Northern Moravia.

Endangered species surviving in a few colonies. Threatened by bog drainage and peat extraction followed by afforestation on the one hand, and by terrestriation changes of peat bog habitats, woodland encroachment and canopy closure on the other hand. The former threats can be avoided by strict protection of all peat bog sites that are not endangered by succession. Where succession is a problem, the butterfly can be safeguarded by removal of trees



reverse the forest encroachment towards earlier seral stages. Abundant colonies are found at sites formerly extracted for peat, which were spared forestry reclamation and left for spontaneous peat regeneration instead (Lipno-Borková in Šumava Mts.). Hence, no forestry reclamation schemes for extracted peat bogs can be tolerated. If peat extraction is still practised, the sites should never be extracted in total to provide some refuge sites, and drainage channels should be closed following the extraction to raise the water table back. The butterfly deserves detailed ecological research that should focus on methods of site management. For instance, it may be worthy to experiment with small-scale disturbances or rotational grazing at peat bog localities.

Literatura. Anwander (2001), Ebert a Rennwald (1991b), Novák a Spitzer (1982), Pavlíčko (2001), Settele et al. (1999).

Alois Pavlíčko



Šumavská rašeliniště v jižních Čechách obývají největší populace tyrfobiontích motýlů. Rokytecké slatě, stanoviště žlutáaska borůvkového (*Colias palaeno*) a modráska stříbroskvrnného (*Vacciniina optilete*).

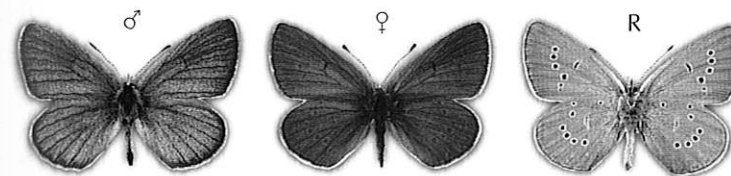
Large areas of relic peat bogs in Šumava Mts., southern Bohemia, host the largest populations of tyrphophilous butterflies in the country. Rokytecké slatě bog, locality of *Colias palaeno* and *Vacciniina optilete*.

Foto A. Pavlíčko, X. 2000.

Modrásek lesní

E

Cyaniris semiargus (Rottemburg, 1775)
Rotklee-Bläuling, Mazarine Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
90	154	143	66	261	-	- 36,78

Areál. Palearktický. Od Maroka a Španělska přes značnou část Evropy, Turecko, temperátní Asii až po Koreu a Sachalin. Vymřel v Anglii.

Biotopová vazba. Mezofil-1 až hygofil. Převážně v pahorkatinách až hornatých oblastech. Různé typy polopřirozených luk od mezofilních až po velmi vlhké, lemy rašelinišť, lesní paseky, otevřené okraje lesů i sušší násypy, příkopy a další biotopy liniového charakteru.

Živná rostlina. Ve střední Evropě jetel luční (*Trifolium pratense*) a j. prostřední (*T. medium*). V jiných částech areálu i další druhy živných rostlin – ve Španělsku například trávnička *Armeria velutina*.

Vývoj. Univoltinní (konec V. - VII.). Samice klade vajíčka do květenství jetelů. Mladá larva žije na květech, starší na listech. Fakultativně myrmekofilní, přezimuje larva.

Chování. Podrobněji bylo studováno pouze ve Španělsku, tamní populace se však od našich ekologicky značně liší (jiné biotopy a živné rostliny); jediná informace, která by mohla platit pro naše podmínky, je vazba na vlhčí místa v rámci heterogenních biotopů. Chování a ekologie střeoevropských populací málo známy, motýl by si zasloužil větší pozornost lepidopterologů.

Rozšíření v ČR. Dosud je místy hojný v pohraničních pohořích (Šumava, Krušné hory, Hrubý a Nízký Jeseník, Beskydy) a v řídkce osídlených vlhčích oblastech (jihočeské Pošumaví, Doupovské hory). Místy i výrazný ústup z oblastí ve vnitrozemí (Polabí a Českomoravská vrchovina) a ze severních Sudet (Podkrkonoší a Podorlíčí).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Především vlna melioračního šílenství v 70. a 80. letech 20. století způsobila značné ztráty na populacích, zejména v pahorkatinách a podhůří. V současnosti místy hrozí opačný extrém: zarůstání lučních

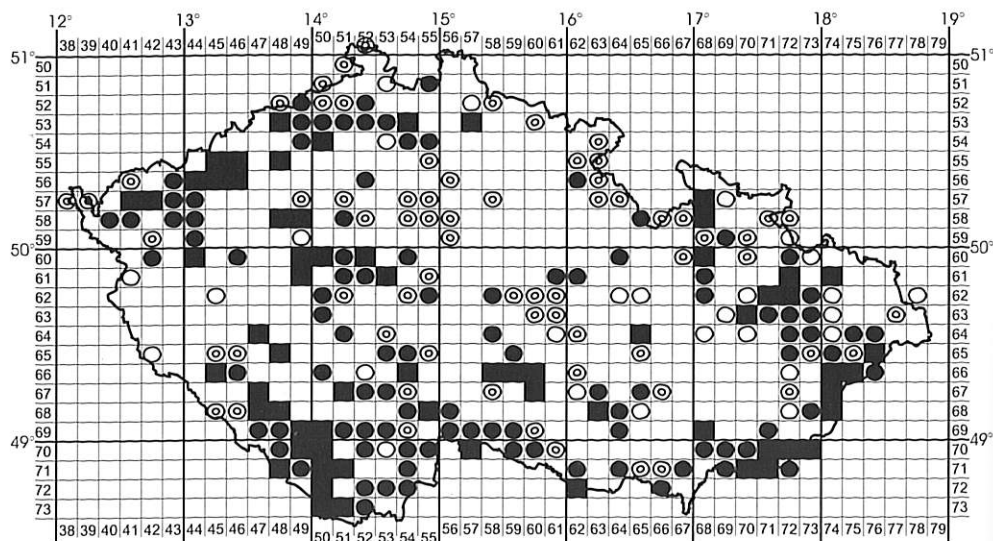
enkláv v údolích potoků, nivách, podél komunikací atd., nebo snahy o jejich záměrné zalesnění. Oba postupy jsou chybné a neměly by se dopouštět především v chráněných oblastech a národních parcích, kde se v současnosti nachází většina významných kolonií. Naopak je takové lokality nutno udržovat managementem blízkým tradičnímu hospodaření (jednosečné mozaikovitě kosení a extenzivní pastva).

Summary. The Mazarine Blue is still locally abundant in higher mountains along national borders (e.g., Šumava Mts., Krušné Mts., Hrubý and Nízký Jeseník Mts., Beskydy Mts.), as well as in sparsely populated and humid inland areas (Southern Bohemia, Doupovské Mts.). However, it declined markedly from some inland areas (Elbe lowland and Českomoravská Highlands) and from some parts of Silesia (the foothills of the Krkonoše Mts. and Orlické Mts.).

Endangered. The "drainage craze" in the 1970s and 1980s resulted in significant habitat loss, especially in lower altitudes. Recently, however, as the once-fashionable wave of agricultural improvement is largely gone, the species faces the opposite problem: successional overgrowth of humid and wet meadows in brook and river valleys, or deliberate afforestation. Both intensive agriculture and abandonment/afforestation are threatening valuable butterfly habitats and should not be tolerated in mountain national parks and landscape protected areas, where most of populations occur at present. Habitat management should mimic traditional agriculture practices, i.e., hay cutting once a year combined with light grazing.

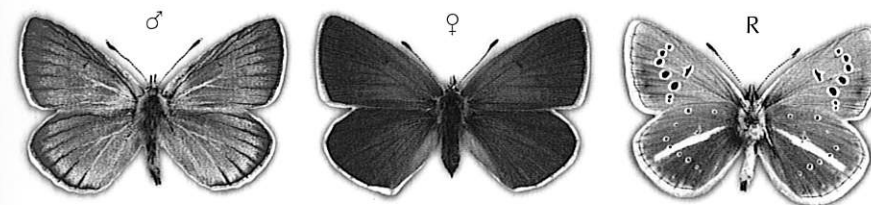
Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Korb (1998), Korshunov a Gorbunov (1995), Rodriguez et al. (1991, 1994).

Zdeněk Fric



Modrásek ligrusový

Polyommatus damon (Denis & Schiffermüller, 1775)
Weißdolch-Bläuling, Damon Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
51	17	16	8	70	-	- 75,71

Areál. Pontomediteránní. Disjunktní areál, lokálně v těchto oblastech: severní a východní Španělsko, Savojsko, Jura, jižní Německo, Česko, Slovensko, Maďarsko, Chorvatsko, Itálie, Balkán, Turecko, Kavkaz, Zakavkazsko, jižní Ural, Kazachstán, jižní Sibiř, Altaj a Mongolsko.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Suchopáry, teplé suché stráně, stepi, úvozy apod.; sešlapávaná místa, vždy s kompaktnějším trvalým porostem vičence.

Živná rostlina. Tradičně se udává vičenec ligrus (*Onobrychis viciaefolia*), tato rostlina je u nás pokládána za zavlečený, z kultur zplanělý druh. Za přirozených podmínek je hlavní živnou rostlinou vičenec písečný (*Onobrychis arenaria*) (srov. Kudrna 1998). Ten roste v ČR pouze v termofytiku, rozšíření i biotopy se dosti shodují s distribucí motýla. V zajetí motýl samozřejmě přežívá na obou druhích, situace v přírodě zasluhuje další výzkum.

Vývoj. Univoltinní (VII. - VIII). Samice klade světlezelená vajíčka na živnou rostlinu. Přezimuje vajíčko, podle jiných údajů larva, která nepřijímá až do jara potravu. Světlezelená housenka žije převážně na květech vičence, dospělá housenka se přes den ukrývá v podrostu a potravu přijímá jen v noci. Housenky jsou fakultativně myrmekofilní. Světleokrová kukla leží na zemi mezi zbytky rostlin.

Chování. Nestudováno. Sedentární druh s uzavřenými a často početnými populacemi. Motýl vpozdvečer společně s dalšími druhy modrásků sedá na vysoké traviny a je z dálky patrný svým charakteristickým bílým páskem na rubu zadních křídel.

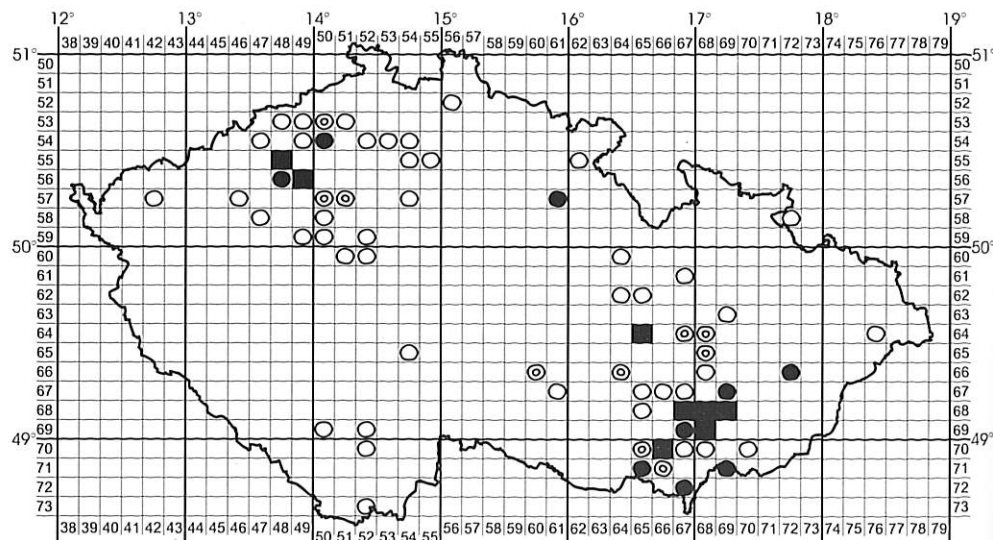
Rozšíření v ČR. V minulosti velice lokální v teplých oblastech. V současnosti pouze nejteplejší část Českého středohoří (Lounsko), okolí Hradce Králové,

Drahanská vrchovina a jihovýchodní Morava. V ostatních oblastech vyhynul (jižní, střední a západní Čechy, střední a severní Morava).

Ohrožení a ochrana. Vymírající. Nutná je ochrana a zachování všech jeho stanovišť, jež jsou potenciálně ohrožována zarůstáním: druh vyžaduje velmi raná sukcesní stadia. V rámci managementu odstraňovat nálet, zajistit sešlap, případně velmi extenzivní cyklickou pastvu (vhodné jsou kozy), pokud možno při okrajích stanovišť s výskytem vičence. Výpas ovce je možný pouze na podzim, protože ovce preferují právě vičence a spolu s ním spasou i vývojová stadia modráska (Dolek a Geyer 2002, Kudrna 1998). Málo studován, nutný je bezodkladný ochranný výzkum, který by experimentálně prokázal výhody a rizika různých typů managementu.

Summary. Extant populations of the Damon Blue are limited to Southeastern Moravia, the Drahanská Highlands, the environs of Hradec Králové, and the warmest steppes in the volcanic České Středohoří Highlands (near Louny). It is extinct from all other areas where it used to occur (Southern, Central and Western Bohemia, Central and Northern Moravia).

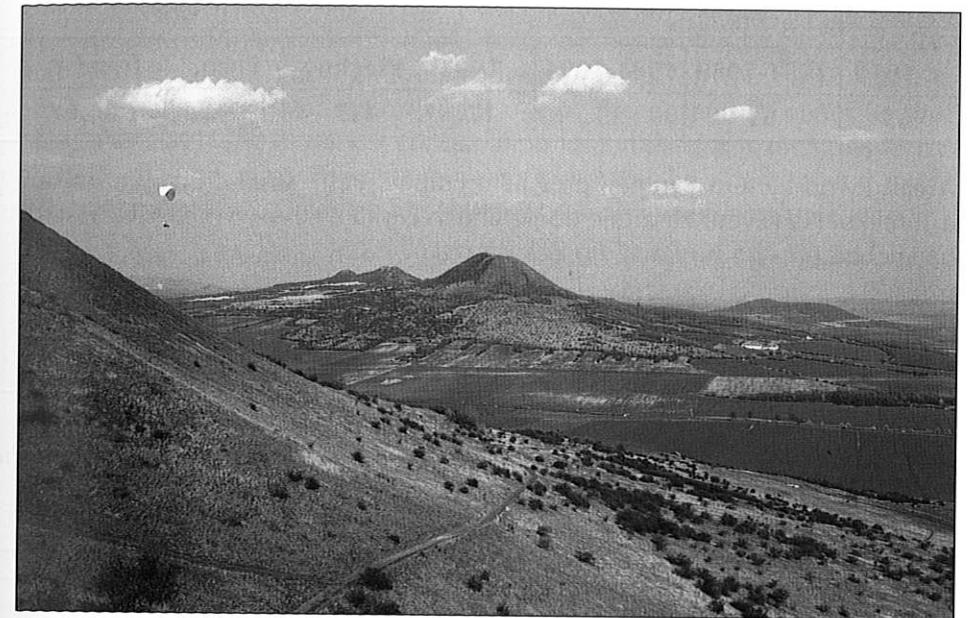
Near extinct. It is necessary to protect all of its colonies and to preserve their character: the species is limited to open-sward xerophilous grasslands, its colonies are threatened by successional overgrowth. Management should aim on blocking succession, removal of shrubs, ensuring of some trampling, and light grazing. The grazing, however, is permissible only in late autumn, since domestic animals (especially sheep) preferentially feed on the butterfly's host



plant, the Sainfoin, and would consume it with the butterfly's eggs and larvae (Dolek and Geyer 2002, Kudrna 1998). The species is very seriously understudied; immediate research of its habitat needs and management risks is a top priority.

Literatura. Dolek a Geyer (2002), Ebert a Rennvald (1991b), Kudrna (1998).

Martin Konvička, Zdeněk Weidenhoffer, Zbyněk Havelda



Stepní oblast Českého středohoří (severní Čechy). Krátkostébelné stepní trávníky a rozsáhlé kavylové stepi na vyprahlých kopcích vulkanického původu jsou posledními útočišti velkých populací okáče skalního (*Chazara briseis*) a o. metlicového (*Hipparchia semele*) nebo modráska východního (*Pseudophilotes vicrama*). V oblasti také přežívá modrásek ligusový (*Polyommatus damon*).

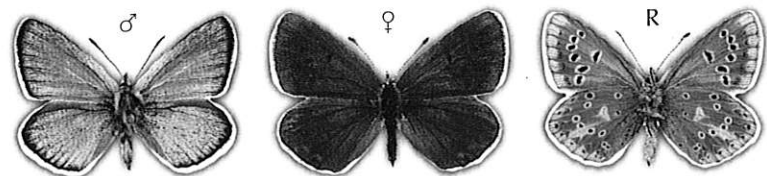
Steppe grasslands in the České Středohoří Highland, northern Bohemia. Steep and sunny slopes of volcanic hills still host strong populations of such species as *Chazara briseis*, *Hipparchia semele* or *Pseudophilotes vicrama*; an important rarity of the area is *Polyommatus damon*.

Foto V. Vrabec, IV. 1998.

Modrásek komonicový

Polyommatus dorylas (Denis & Schiffermüller, 1775)
 Syn.: *argester* (Bergsträsser, 1779), *hylas* (Esper, 1793)
 Wundklee-Bläuling, Turquoise Blue

CE



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
63	61	33	17	117	-	- 66,67

Areál. Evropský. Od Pyrenejí přes jižní Francii, Itálii, střední Evropu, Balkán a Turecko. Na severu zasahuje do jižního Švédska a Litvy (vymřel v Lotyšsku); na východ přes jih Ruska až po Zakavkazsko.

Bioprovázání. Xerotermofil-1. Skalní stepi a lesostepi, výslunné kamenité stráně a pastviny, sprašové stepi a suché úvozy většinou na vápencovém podkladu.

Živná rostlina. Monofág na úročníku bolhoji (*Anthyllis vulneraria*).

Vývoj. Univoltinní (V. - VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na květy a také na spodní stranu listů živné rostliny. Housenky v mládí minují v listech, později požírají květy i listy, jsou fakultativně myrmekofilní a přezimují.

Chování. Nebylo dosud studováno. Na lokalitách jsou populace ostře ohraničené, sedentární a nepočtené.

Rozšíření v ČR. Dříve rozšířený v teplých oblastech celého státu a lokálně hojný. Na většině udávaných lokalit vymřel a v současnosti se vyskytuje pouze na několika izolovaných lokalitách v okolí Prahy, Českém středohoří, jihozápadních Čechách, Českolipsku a v Polabí. Více lokalit obývá na jižní a jihovýchodní Moravě. Zcela vymřel na severní Moravě.

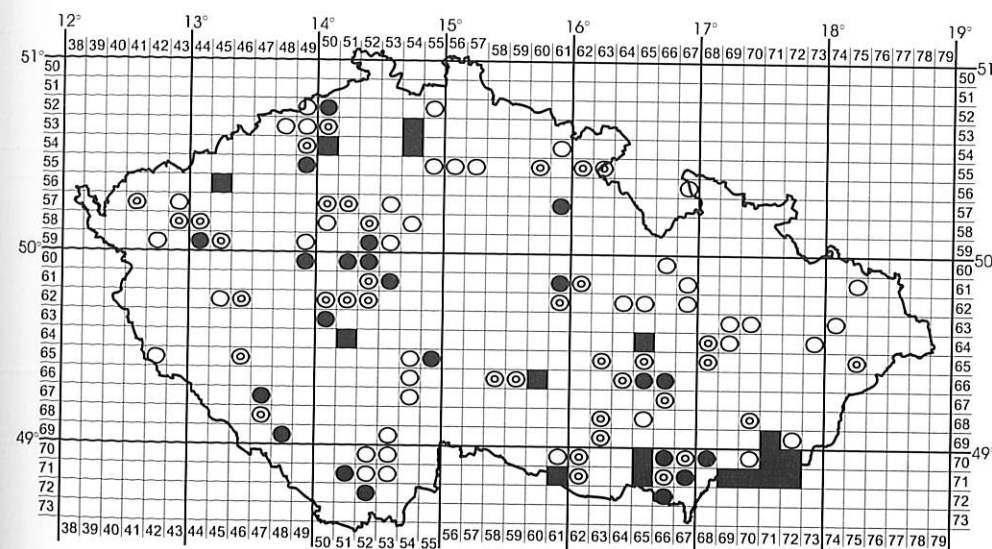
Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, vymírá ve většině severní a střední Evropy. Vyžaduje raně sukcesní plochy bezlesí s ploškami obnažené horniny. Nejvíce ohrožen je zarůstáním biotopů a jejich celkovým úbytkem z krajiny. Na lokalitách je nutné zamezovat náletům křovin, extenzívně pást (příliš intenzívní pastva – především ovce – je naopak ohrožuje!) či jinak mechanicky narušovat rostlinný pokryv. Ochranný význam, přesto naprosto přehlížený a nestudovaný druh. Podrobný autekologický výzkum je bezpodmínečně nutný.

Summary. In the past, the Turquoise Blue was widespread and locally common in warmer areas of the country. It has disappeared from the majority of its historical sites. Its Bohemian distribution is now restricted to a few isolated sites in the Prague environs, České Středohoří Highlands, Southwestern Bohemia, Česká Lípa district and the Elbe lowland. The species is still more common in Southeastern and Southern Moravia, but extinct in Northern Moravia.

Critically endangered, declining in most countries of Northern and Central Europe. Since it requires early-successional xerophilous sites with patches of barren ground, the major threats are successional overgrowth of xerophilous grasslands and overall loss of such grasslands from European landscapes. Appropriate site management should focus on preventing scrub overgrowth and providing light grazing. Too intensive grazing, on the other hand, is absolutely inappropriate, since livestock (esp. sheep) tend to prefer its host plant. Despite being of utmost conservation importance, it is often neglected and very little studied. Populations seem to be strictly sedentary and rarely reach high densities. Detailed autecological research is urgently needed.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Hesselbarth et al. (1995), Köstler a Boehm (1995), Kudrna (1998), SBN (1987), Schwarz (1949).

Jiří Beneš, Zdeněk Fric



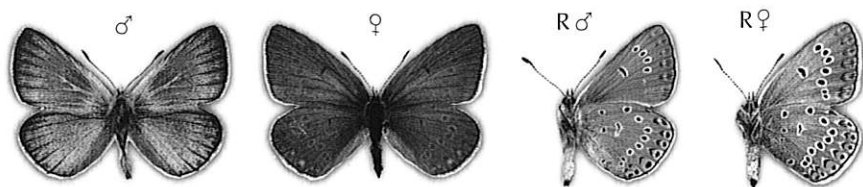
Modrásek ušlechtilý

Polyommatus amandus (Schneider, 1792)

Syn.: *icarius* (Esper, 1793)

Vogelwicken-Bläuling / Prächtiger-Bläuling, Amanda's Blue

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
74	156	214	145	300	Šíří se	- 19,0

Areál. Palearktický. Severní Afrika, přes Španělsko, jihovýchodní Francii, Itálii, střední a východní Evropu, Fennoskandii, Turecko a celou Asii až po Dálný východ.

Biotopová vazba. Mezofil-1, Tyrfofil. Květnaté pastviny a eutrofizované podhorské louky, vlhčí a chladnější luční biotopy včetně rašelinných luk, lesní louky, lemy a paseky. Nevyhýbá se ani rekultivovaným plochám (např. dna jámových lomů nebo severočeské výsypky). Typický druh opuštěných luk vojenských prostorů. Lokálně se vyskytuje i v nižších polohách (např. mezofilní i subxerothermní louky na Pálavě či Pouzdřanech).

Živná rostlina. Vikev ptačí (*Vicia cracca*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - začátek VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na listy živné rostliny. Housenka je fakultativně myrmekofilní, přezimuje ve druhém instaru. Bionomie vývojových stadií je nedostatečně prostudována, zaslouží si další studium.

Chování. Chování ani populační struktura tohoto druhu nebyly studovány. Domníváme se, že nejde o druh s uzavřenými populacemi. Samci hromadně sají na vlhké půdě cest, na lokalitách bývá motýl často velmi početný.

Rozšíření v ČR. V současné době velice rozšířen především v podhůří západní části státu, ve všech sudetských pohořích a na Českomoravské vrchovině. Na jižní a jihovýchodní Moravě, stejně jako v Polabí, jen lokálně; zcela chybí v Beskydech, Vsetínských vrších a v Ostravské pánvi. Je schopen velkých fluktuací areálu, od padesátých let byla zaznamenána expanze v Německu, Polsku a také u nás. Do 50. let 20. století byl považován za velmi vzácný druh, vyjma Pošumaví a sudetských pohoří.

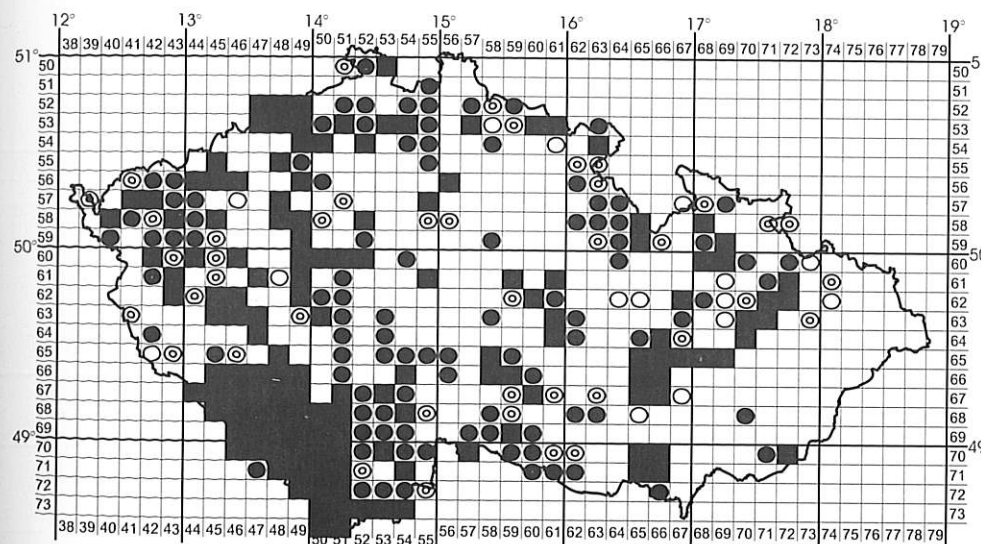
Ohrožení a ochrana. Nepatří mezi ohrožené druhy. Zjevně mu vyhovují dříve intenzivně obhospodařované, ale dnes již opuštěné mezofilní louky. Nebezpečí pro něj může představovat převádění luk na lesy. Vyžaduje urgentně autekologický výzkum.

Summary. The main strongholds of the Amanda's Blue are situated in mountainous areas of the western part of the country, i.e. on all mountains on the borders and in the Českomoravská Highlands. The species is absent in Southern and Southeastern Moravia, in the Elbe lowland, in the Beskydy Mts. and in the Ostrava Basin. Renowned for range fluctuations: following the 1950s, its range expanded in Germany, Poland, and the Czech Republic. The butterfly had been very rare and probably restricted to the Šumava Mts. prior to the range expansion.

Not threatened at present. It is apparently prospering on neglected mesophilous meadows that had been intensively mown for hay production in the past and then were abandoned. A potential risk is afforestation of flower-rich meadows in mountainous areas. This little-studied species deserves detailed ecological research.

Literatura. Berlov (2001), Ebert a Rennwald (1991b), Hermann a Steiner (1999).

Zdeněk Fric, Alois Pavlíčko, Jiří Beneš



Modrásek vičencový

Polyommatus thersites (Cantener, 1834)
Espaceetten-Bläuling, Chapman's Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
34	47	53	27	90	Metod.	- 35,56

Areál. Západopalearktický. Od Maroka přes Pyrenejský poloostrov a celou jižní Evropou, přes jih střední Evropy (severní hranice areálu probíhá středním Německem a jižním Polskem), Balkán, Turecko, Kavkaz, Střední východ, jižní Ural, Irán až po Ťan-Šan.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Skalní stepi a lesostepi, výslunné kamenité stráně, sprašové stepi a suché úvozy většinou na bazickém podkladu, často na stejných místech jako modrásek ligrusový (*Polyommatus damon*). Obsazuje však také silniční zářezy a násypy, či plochy na periferiích velkých měst (Brno, Praha) oseté luční směsí s vičencem.

Živná rostlina. Vičenc pískový (*Onobrychis arenaria*) a v. setý (*O. viciifolia*).

Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VII. - VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na listy živné rostliny. Housenky jsou fakultativně myrmekofilní a přezimují.

Chování. Nestudováno. Sedentární, úzce ohraničené ale často početné populace.

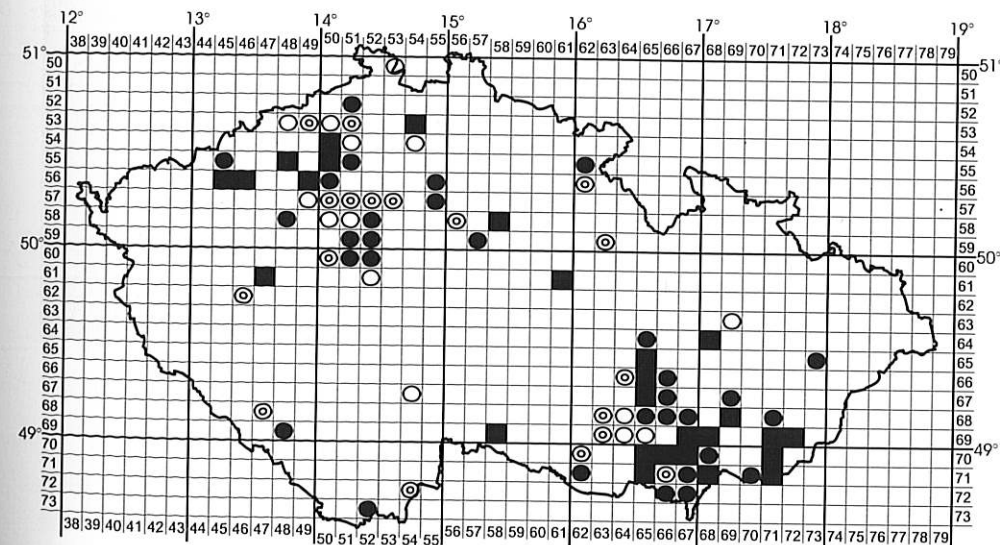
Rozšíření v ČR. V českém a moravském termofytiku. Jeho výskyt je omezen na nejbližší okolí Prahy, Český kras, České středohoří a především jižní a jihovýchodní Moravu. Izolované populace jsou udávány ze severních a jižních Čech, Polabí, Českomoravské vrchoviny, Znojemska, okolí Prostějova a Vsetína. Vymizel na řadě lokalit ve středních Čechách a na jihozápadní Moravě, vymřel v Podorličí. Vzhledem k možné záměně s modráskem jehlicovým (*Polyommatus icarus*) je třeba některá hlášení revidovat na základě dokladového materiálu (jižní Čechy, Vsetín aj.).

Ohrožení a ochrana. Ohrožen zarůstáním a zmenšováním stepních lad. Patří ke xerotermním druhům, které jsou nyní hojnější na sekundárních biotopech než na primárním bezlesí (Brno; Z. Laštůvka, ústní sdělení). To souvisí s výskytem

jeho živné rostliny. Vičenc setý byl v minulosti pěstován na pícninových polích a dnes je zastoupen v lučních směsích, které se vysévají na rekultivovaných plochách podél silnic v teplých oblastech. Zde motýla ohrožuje nevhodná výsadba okrasných dřevin. Nesnáší silně vypásaná stanoviště, především intenzivní pastvu ovcí. Jako vhodný management navrhuje odstranění křovinatého náletu a občasnou pastvu několika kusů dobytka (ideální se zdají být kozy), ve výsadbách podél komunikací dopředu počítat s trvalými travnatými plochami, jež se budou udržovat občasným sečením.

Summary. The Chapman's Blue is limited to warm areas of Bohemian and Moravian "thermophyticum": the closest environs of Prague, the Bohemian Karst, České Středohoří Highlands, and Southern and Southeastern Moravia. Isolated populations were reported from Northern and Southern Bohemia, the Elbe lowlands, the Českomoravská Highlands, the Znojmo district, Prostějov district and Vsetín. It has disappeared from many sites in Central Bohemia and Southwestern Moravia, and is apparently extinct from the foothills of the Orlické Mts. Since it is easily confused with the Common Blue (*Polyommatus icarus*), all records should be carefully reviewed on the basis of voucher material (esp. those from Southern Bohemia, Vsetín etc.).

Endangered. The main threats are abandonment and overgrowth of steppe grasslands. The butterfly belongs to the xerophilous species that are more common at secondary anthropogenic sites than on "natural" steppes (observations from Brno; Z. Laštůvka, personal communication). This is attributable to distribution of its host plant, the sainfoin. The plant used to be



grown as a fodder crop in the past and still is a common component in seed mixtures that are sown at road verges and similar "derelict" lands in warm regions of the country. The butterfly does not tolerate heavy grazing, especially by sheep who prefer feeding on its host plant. Management options include scrub clearance and very light grazing (goats are preferable over sheep). Landscaping plans for road verges and similar sites should consider inclusion of short grassland sown by sainfoin and managed by infrequent mowing.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Kudrna (1998), SBN (1987).

Jiří Beneš, Zdeněk Fric, Zbyněk Havelda

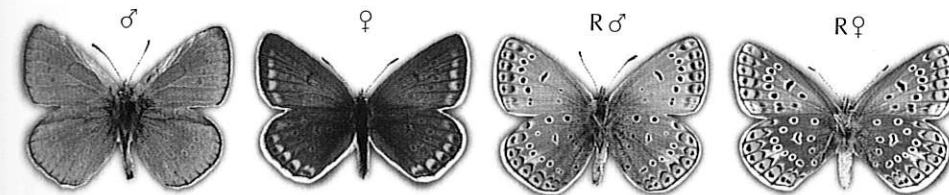


Na stepních lokalitách Pálavy žije celá řada ohrožených druhů motýlů (např. modrásek vičencový - *Polyommatus thersites* nebo modrásek kozincový - *Glaucopsyche alexis*).
Xeric steppe grasslands in the Pálava Hills, habitats of many declining lycaenid butterflies, including *Polyommatus thersites* or *Glaucopsyche alexis*.
Foto T. Grim, V. 2002.

Modrásek jehlicový

LI

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)
Hauhechel-Bläuling, Common Blue



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
140	262	359	242	436	-	- 7,11

Areál. Palearktický. Široce rozšířen od serozápadní Afriky přes celou Evropu, Blízký východ a většinu temperátní Asie po Sachalin.

Biotopová vazba. Ubikvista. Adaptován na nejrůznější typy otevřených bezlesých biotopů včetně zemědělské krajiny a intravilánů měst a obcí. Hojný i na ruderalních stanovištích typu lomů, polních cest, sešlapávaných trávníků atd.

Živná rostlina. Řada bobovitých bylin (*Fabaceae*), zvláště tolíce (*Medicago* spp.), jetel (*Trifolium* spp.), štirovník (*Lotus* spp.), čičorka (*Coronilla* spp.) a jehlice (*Ononis* spp.).

Bionomie. Polyvoltinní, ve střední Evropě 2-3 generace (V. - VI., VII. - VIII.; částečná 3. generace IX. - X.). Vajíčka kladena jednotlivě na mladé listy živných rostlin, samice preferují rostliny rostoucí jednotlivě na okrajích porostů, u cest apod. Housenky se zdržují na spodních stranách listů. Před přezimováním slezou z živné rostliny a skrývají se v hrabance. Jsou fakultativně myrmekofilní: housenka vylučuje sekrety, které jsou pro mravence atraktivní, oni za ně housence poskytují ochranu před predátory a parazitoidy. Bylo zjištěno, že housenky krmené v zajetí nekvalitní stravou (například listy akátu) jsou pro mravence méně atraktivní než housenky krmené přirozenou potravou. Vylučování sekretů se zvyšuje v době, kdy se to housence nejvíce "vyplatí", například těsně před kuklením (v tu dobu je nejvíce zranitelná). Kuklí se na zemi, mravenci kukly zahrabávají (někdy i do mravenišť). Jiným zajímavým aspektem larválního vývoje je, že housenky se lépe vyvíjejí na živných rostlinách, jež rostly v asociaci s mykorhizními houbami. Přezimuje larva, zpravidla 3. instaru. Nejhojnější bývá druhá generace.

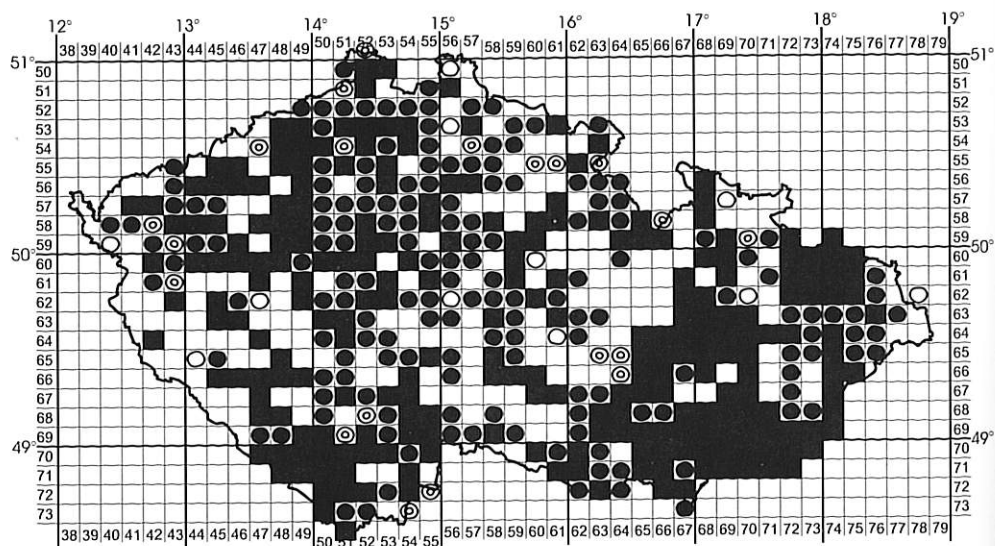
Chování. Vyčkávací párovací strategie. Samci si své "posedy" střeží před jinými samci: jsou teritoriální, útočí i na jiné druhy modrásků. Během larválního vývoje obě pohlaví z živných rostlin získávají flavonová barviva, jež slouží (viděna v ultrafialovém spektru) jako sexuální signál vypovídající o atraktivitě samic. I tento aspekt "chemické etologie" je v současnosti intenzivně zkoumán.

Rozšíření v ČR. Prakticky všudypřítomný druh, chybí pouze v nejvyšších polo-
hách.

Ohrožení a ochrana. Jako jeden z mála modrásků nepatří mezi ohrožené druhy. Zajímavé však je, že ve Velké Británii a Nizozemí, kde jsou k dispozici podrobná data o početnosti a rozšíření, byl zjištěn značný pokles hustoty kolonií. Ten se však dosud neprojevil na výsledcích síťového mapování, jež používá čtverce zhruba o stejné velikosti jako tento atlas. Jako příčina ústupu je v těchto zemích uváděn pokles extenzivní pastvy a zarůstání "neplodných" půd.

Summary. Distributed practically everywhere in the country, missing only in the highest elevations of mountainous regions.

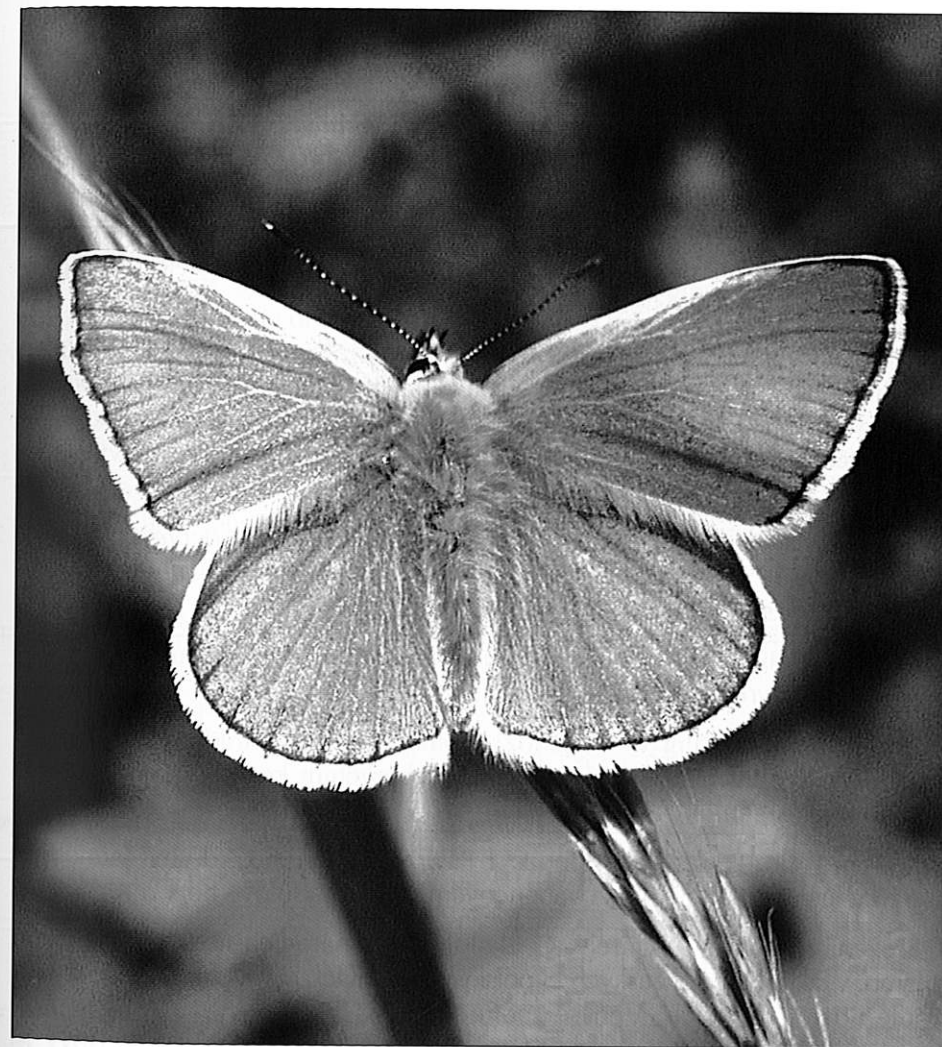
It is perhaps the only true Blue butterfly which has not declined at all. It is however noteworthy that declines of population densities have been observed in Britain and the Netherlands, where sufficiently detailed data on local distribution and abundance are available. Declines on local scales (consisting in fact of decreasing density of local colonies in landscapes) were not observable on the scale used in this Atlas. The British authors attribute the



local decreases to decreased areas of lightly grazed pastures, "improvement" of grasslands, and successional overgrowth.

Literatura. Burghardt a Fiedler (1996a,b), Burghardt et al. (2000, 2001), Dennis (1984, 1985c), Fiedler (1990b), Goverde et al. (2000), Gutierrez et al. (2001), Knuettel a Fiedler (2001), Leon-Cortes et al. (1999), Lundgren (1977)[1978].

Martin Konvička, Zdeněk Fric



Modrásek jehlicový (*Polyommatus icarus*).
Foto J. Dvořák.

Modrásek stepní

Polyommatus eroides (Frivaldszky, 1835)
Eroides-Bläuling, False Eros Blue

EX (1957), R, RDB, Natura 2000



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
1	1	0	0	1	-	- 100,0

Areál. Pontomediteránní. Disjunktní ostrůvkovité rozšíření. Jižní Morava, jihozápadní, střední a východní Slovensko, Polsko, Ukrajina, Bělorusko, jižní Rusko, Balkán a Malá Asie.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Vápencová kamenitá krátkostébelná step v nížině. Na Slovensku na stepních stanovištích Malých Karpat, v Polsku na xerotermních stanovištích v povodí Bugu a Narewy. Na Balkánském poloostrově a v Turecku na vápencových horských loukách při hranici lesa ve výšce ca 2000 m n. m.

Živná rostlina. Z ČR chybí údaje. Uvádí se kručinka *Genista depressa* (Tolman a Lewington 1997), vlnice (*Oxytropis* spp.) a kozinec (*Astragalus* spp.) (van Swaay a Warren 1999).

Bionomie. Univoltinný (konec V. - VII.). Bionomie nebyla dosud studována. Fakultativně myrmekofilní. Přezimuje larva.

Chování. Velmi lokální druh, jehož populace jsou ve střední Evropě málo početné a izolované. V letu připomíná zbarvením modráška ligrusového (*Polyommatus damon*).

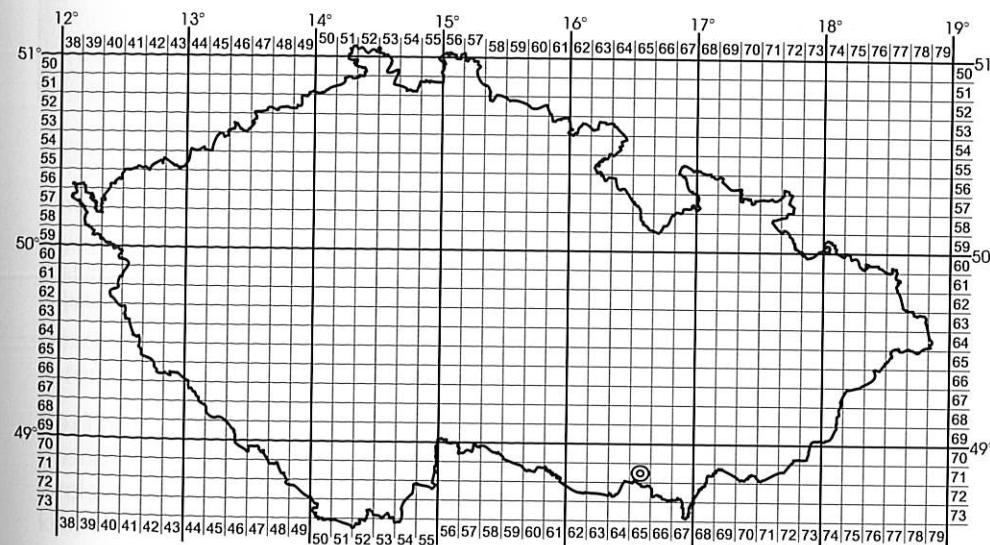
Rozšíření v ČR. U nás znám pouze z Pavlovských vrchů, kde byl jednotlivě sbírán v letech 1950-1957 na vápencovém bradle Tabulové hory u Klentnice.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. O ekologických nárocích není prakticky nic známo, výzkum na slovenských či polských lokalitách by byl navýsost žádoucí. Podle údajů o druzích, kteří se spolu s ním na lokalitě vyskytovali "hojně" (např. žlutásek úzkolemý – *Colias chrysotheme*, modrásek ligrusový – *Polyommatus damon*), a kteří se v současnosti na lokalitě již také nevyskytují, lze soudit, že zde došlo k markantním změnám ekologických podmínek

(srov. Králíček a Povolný 1956). V tu dobu byla lokalita již nejméně 10 let chráněna jako přírodní rezervace, přičemž asi největším rozdílem oproti stavu před zákonnou ochranou (vyhlášenou v polovině 40. let) bylo vyloučení pastvy koz a ovcí. Zcela spekulativně se lze domnívat, že vyloučení pastvy vedlo k zapojení drnu na vápencových drovinách, což mohlo změnit mikroklimatické nebo jiné podmínky pro vývoj larev. Jednalo by se o obdobný příklad těžko postřehnutelných, ale fatálních změn jako u jiných modrásků.

Summary. The only historical locality of the False Eros Blue was a short-sward steppe at the limestone hill Tabulová in the Pálava Hills. Ecological requirements are practically unknown, detailed research of still-existing colonies in Central Europe (Slovakia?) is highly desirable.

Extinct. The authors who collected *P. eroides* at its Moravian site mentioned as "common" such co-occurring species as the Lesser Clouded Yellow (*Colias chrysotheme*) and the Damon Blue (*Polyommatus damon*), which also went extinct at the site (cf. Králíček and Povolný 1956). This strongly suggests that the site underwent a major alteration of ecological conditions. In the time of discovery of *P. eroides* (1950s), the locality had been protected as a nature reserve for about 10 years (since the late 1940s), and provisions of the reserve required cessation of historical management, i.e., grazing by goats and sheep. It may be speculated that cessation of grazing resulted in the development of higher and more closed-sward vegetation on the rocky limestone substrate. This could have changed microclimatic conditions and hence adversely influenced larval development of the butterfly.



If so, the situation would parallel the history of other now-threatened species of Lycaenidae.

Literatura. Hesselbarth et al. (1995), Králíček (1977), Králíček a Povolný (1956), Leiblinger (1977), Tolman a Lewington (1997), van Swaay a Warren (1999).

Jiří Beneš, Martin Konvička



Skalní stepi na Pálavě, jež až do 50. let 20. století sloužily jako pastviny, jsou ohroženy zarůstáním. Krátkostébelné stepi ustupují nejprve vysokostébelným formacím a posléze i křovinaté vegetaci až stromům. Sukcesní změny zřejmě napomohly vymizení žlutáaska úzkolemého (*Colias chrysotheme*) a modráska stepního (*Polyommatus eroides*).

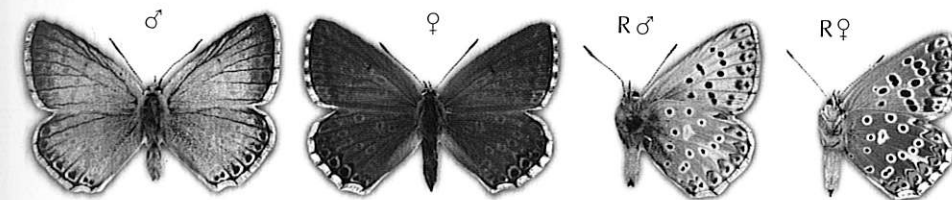
Short-sward steppes in the Pálava Hills, which were regularly grazed until the 1950s, are increasingly threatened by successional overgrown. The sparse and short sward is gradually replaced by tall-herb vegetation, and ultimately by shrubs and trees. Such successional changes had likely contributed to local extinctions of *Colias chrysotheme* and *Polyommatus eroides*.

Foto J. Danihelka, VIII. 2001.

Modrásek vikvicový

Polyommatus coridon (Poda, 1761)
Silbergrüner Bläuling, Chalk-hill Blue

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
112	134	165	94	237	-	- 24,89

Areál. Evropský. Od severního Španělska a jihu Velké Británie přes západní a střední Evropu, Itálii, Balkán a jih východní Evropy po jižní Ural.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Stepí a lesostepí, skalnaté svahy, vyprahlé svažité pastviny, písčiny, řídké borové lesy, náspy podél silnic, železnic a říčních navigací, lomy (zvláště vápencové).

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a podkovka chocholatá (*Hippocrepis comosa*).

Vývoj. Univoltinní (VII. - VIII.). Vajíčka kladena jednotlivě na stonky živných rostlin, případně na blízké substráty. Přezimují vajíčka s plně vyvinutými housenkami, ty jsou fakultativně myrmekofilní. Mravenci je hlídají a pečují i o kukly, jež produkují mravenci vyhledávané sekrety, zatímco jsou zahrabány v mraveništích. Bylo zjištěno, že kladoucí samice a vyvíjející se larvy jsou mnohem méně vybíravé s ohledem na mikroklima a výšku drnu, než příbuzný modrásek jetelový (*Polyommatus bellargus*).

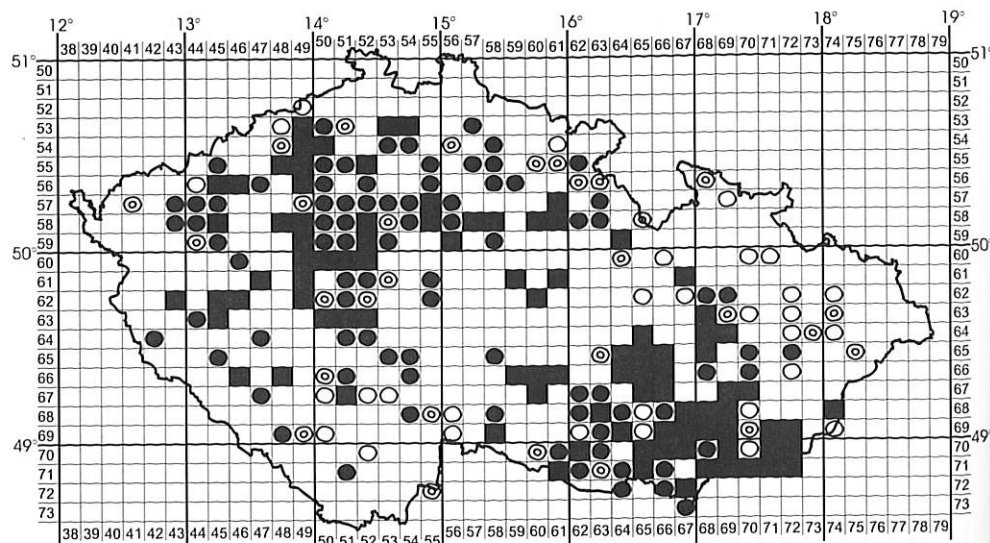
Chování. Samci jsou pohyblivější než samice, druh může na vhodných biotopech vytvářet i velmi početné kolonie "otevřeného" typu. Hojně navštěvuje květy, distribuce na biotopech je silně ovlivněna umístěním zdrojů nektaru. Kladoucí samice si vhodná místa vybírá při lezení po vegetaci. Většina kopulací bývá pozorována v ranních nebo naopak odpoledních hodinách, na noc se motýli shromažďují na plochách s vyšší vegetací.

Rozšíření v ČR. V minulosti všeobecně rozšířený a hojný. V teplejších oblastech dosud řada početných populací, mnohé z nich však jsou navzájem izolované zcela nevhodnými biotopy. Vyhnul na nejsevernější Moravě a v některých krajích sudetského podhůří.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen, tolik jako ostatní stepní modrásci rodu *Polyommatus*, protože nemá tak vyhraněné stanovištní nároky. Přesto vymizel z intenzivně obdělávané zemědělské krajiny. Přežívá buď na stepních lokalitách, nebo díky refugiím, jako jsou disturbovaná antropogenní stanoviště. Ochrane prospěje blokování sukcese na suchých loukách a ladech, extenzivní pastva, příležitostné disturbance na neplodných půdách. V lomech, hliništích, pískovných atd. proto nedopustit zavážení zeminou ani lesnickou či zemědělskou rekultivaci; udržovat raná sukcesní stadia. Vytvořením vhodných nových biotopů v krajině (zářezy cest, drobné lomové stěny, pasené úhory atd.) usilovat o spojení dnes stále izolovanějších lokálních populací.

Summary. The Chalk-hill Blue was a common butterfly in the past. There are still some abundant populations, especially in warmer areas and on alkaline soils. However, many such populations are mutually isolated by inappropriate habitats. The species is extinct from Northern Moravia as well as from some areas in the foothills of the Sudetes.

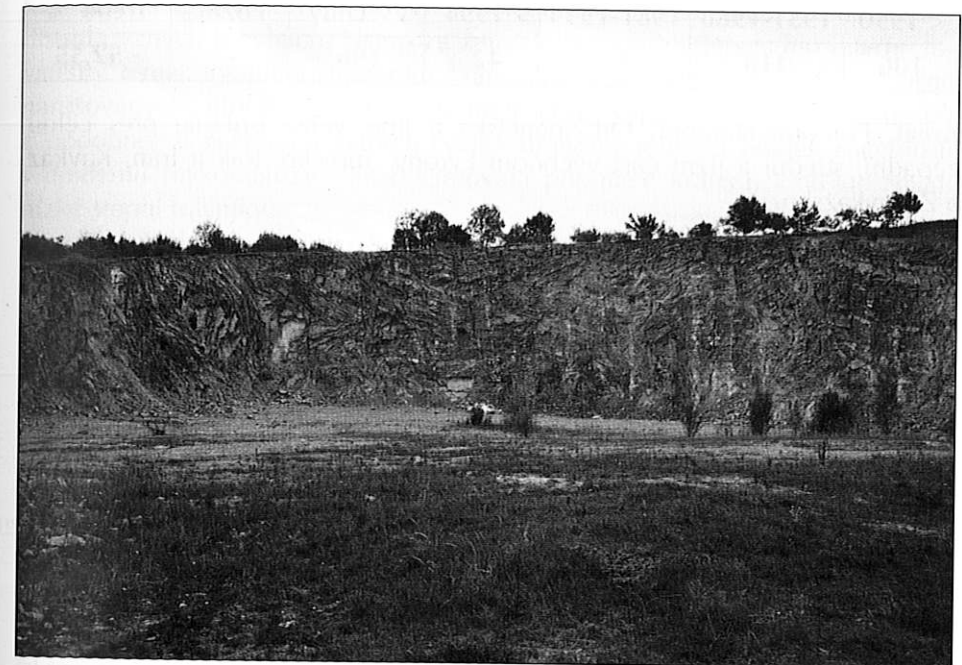
The butterfly is not so threatened as other xerophilous species belonging to the genus *Polyommatus*; the likely reasons are its less exacting habitat requirements. Despite this, it has disappeared from intensively farmed areas, where it has become restricted either to xerophilous "steppe" grasslands, or to novel refuges such as quarries or motorway verges. Its populations may be supported by blocking of succession on dry meadows and fallow lands, light grazing and occasional disturbances in "barren" low-utility lands. Disused quarries, clay pits and sandpits should not be reclaimed by forestry or agriculture



and should be maintained in early seral conditions instead. Creation of suitable "stepping stones" (steep road verges, small quarry walls, grazed fallows) in open landscapes may contribute to interconnecting among local populations.

Literatura. Davies et al. (1958), Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Fiedler a Saam (1995), Loerstcher et al. (1995), Pfeuffer (2000), Schmitt a Seitz (2001, 2002a,b), Schwarz (1949), Thomas (1991), Zinnert (1966).

Martin Konvička



Terasy se sporou raně sukcesní vegetací (převažují porosty bobovitých rostlin) v nedávno opuštěném vápencovém lomu nedaleko Hádků u Brna (jižní Morava) představují ideální stanoviště pro silné populace soumráčníka skořicového (*Spialia sertorius*), m. vikvicového (*Polyommatus coridon*) a m. jetelového (*P. bellargus*).
Early-successional barrens on flat terraces in a recently abandoned limestone quarry, Hádky by Brno, southern Moravia. The locality hosts strong populations of *Spialia sertorius*, *Polyommatus coridon* and *Polyommatus bellargus*.
Foto S. Foldýnová, VIII. 2001.

Modrásek jetelový

Polyommatus bellargus (Rottemburg, 1775)

Syn.: *adonis* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Himmelblauer Bläuling, Adonis Blue

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
106	110	80	42	196	-	- 52,55

Areál. Pontomediterránní. Od Španělska a jihu Velké Británie přes celou západní, střední a jižní část východní Evropy, Turecko, Irák a Irán, Kavkaz a Zakavkazsko.

Biopopová vazba. Xerotermofil-1. Vyprahlé krátkostébelné stepi až lesostepi s nízkou a řídkou vegetací, suché skalnaté svahy. Recentně disturbovaná stanoviště: vápencové lomy, hliniště, suchá sešlapávaná lada v blízkosti měst.

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*) a podkovka chocholatá (*Hippocrepis comosa*).

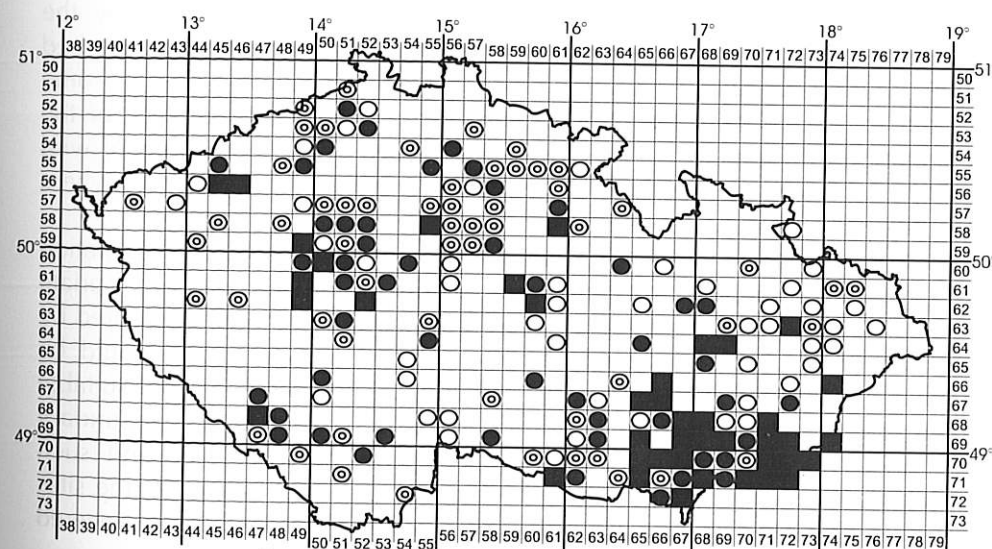
Vývoj. Bivoltinní (V. - VI., VIII. - X.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě, většinou na spodní stranu listů živné rostliny, výhradně na nízké nezastíněné rostliny v krátkostébelném porostu. Housenky jsou fakultativně myrmekofilní s mravenci rodů *Myrmica* a *Lasius*. Přes den se krmí na živných rostlinách, přičemž je mravenci hlídají, zatímco noci tráví poblíž, nebo přímo v mravenčích hnízdech (živiny, které mravenci získají od housenek, přispívají k vitalitě mravenců: Fiedler a Saam 1995). Kuklí se na zemi v jemném hedvábném zápletku. Kuklu často zahrabou sami mravenci.

Chování. Podle zjištění z Velké Británie odráží struktura populací a mobilita imág distribuci vhodných biotopů v terénu, druh se může podle místních podmínek vyskytovat v malých "uzavřených" koloniích i ve velkých volně se mísících populacích obývajících i desítky hektarů biotopů. Samička si místo k ovipozici vybírá v letu nad vegetací. V Německu bylo zjištěno (především u jarní generace), že pohlaví přednostně sají na různých druzích květů podle vlastností nektaru: samci, kteří jsou aktivnější letci, preferovali nektar s vysokým obsahem cukrů, samice naopak nektar s vysokým obsahem aminokyselin. Imága se na noc shromažďují na plochách s vyšší vegetací.

Rozšíření v ČR. V minulosti roztroušeně ve všech nížinách a pahorkatinách; v mnoha oblastech vyhynul. V současnosti hlavně v jihozápadních, středních a severních Čechách (pošumavské vápence, okolí Prahy, České středohoří, Polabí) a na jižní a střední Moravě. I v místech jako Český kras nebo střední Morava již jen hrstka kolonií, rozšířenější na jižní a jihovýchodní Moravě (zhruba na jih od Brna).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Protože byl v minulosti pokládán za jednoho z našich nejhojnějších modrásků, ne-li nejhojnějšího modráška vůbec, musí být jeho ústup hodnocen jako kritický. Starší autoři (např. Schwarz 1949) jej udávali jako hojný druh jetelových polí: to jasně kontrastuje se současnou situací, kdy žije jen na vysloveně stepních lokalitách, případně na antropogenně disturbovaných plochách. Ústup ze zemědělské krajiny je snadno interpretovatelný téměř totálním zmizením krátkostébelných výslunných a současně narušovaných ploch – úvozů, polních cest, vypásaných mezí a úhorů a podobně. V některých zemích (Velká Británie) souvisel pokles početnosti s epidemií myxomatózy. Ta zdecimovala populace králíků, kteří udržovali nízké stepní trávníky.

Pro ochranu je bezpodmínečně nutné udržet, případně obnovit, krátkostébelné narušované plochy v xerotermních rezervacích (pastvou koz, podporou sešlapu a aktivit typu táboření a dobrodružných sportů), a současně využít potenciálu nově vznikajících stanovišť. V lomech, hliništích, pískovných atd. nedopustit zavážení jakýmkoli materiálem – tedy žádnou lesnickou ani zemědělskou rekultivaci, blokovat sukcesi křovin, raná sukcesní stadia udržovat



občasnými odstřely i v opuštěných lomech, případně maloplošným vypalováním. Vytvářením nových biotopů na vhodných místech v krajině (zářezy cest, drobné lomové stěny, pasené úhory atd.) usilovat o propojení dnes stále izolovanějších lokálních populací. Využít rekreační potenciál "neplodných" ploch například v blízkosti měst: místo výsadby parků a anglických trávníků zde vytvářet "divoké" plochy s obnaženou vegetací, využitelné jako jezdecké areály, střelnice, motokrosová a off-roadová dráha, tábořiště atd. Všechna tato opatření ovšem musí respektovat potřebu mozaikovitého managementu: nároky modráška jetelového nemusí vyhovovat všem ohroženým druhům žijícím na dané lokalitě (srov. Thomas 1990).

Summary. Historically, the Adonis Blue had been distributed in all lowlands and warmer highlands of the country. It became extinct in many areas; recent distribution is limited to Southwestern (calcareous hills near Sušice), Central (Prague environs, the Elbe lowland) and Northern (České Středohoří Highlands) Bohemia, and to Southern and Central Moravia. There are only handfuls of scattered colonies still surviving in some northern areas (the Bohemian Karst, Central Moravia). The butterfly is still more common in Southern and Southeastern Moravia (to the south of Brno).

Endangered. According to older authors, the Adonis Blue used to be a very common representative of Blues, if not the most common one. Such authors as Schwarz (1949) referred to the Adonis Blue as a widespread butterfly of clover fields. The old accounts are in a marked contrast with the present, when the butterfly is limited to short-sward steppe grasslands, or to anthropically disturbed areas with prominent patches of barren ground. The disappearance from agricultural landscapes is easily interpretable by the almost total disappearance of sunny short-sward and occasionally disturbed sites, such as farm road verges, grazed downs and fallow fields. In some countries (e.g., Britain) the butterfly has declined as a consequence of the epidemic of myxomatosis. The disease decimated local populations of wild rabbits, which in turn resulted in overgrowth of calcareous grasslands, where the rabbits had functioned as the principal herbivores.

Conservation of the Adonis Blue will rely on maintenance and restoration of short-turf xerophilous grasslands with patchily disturbed cover. Appropriate measures (consisting of light goat/sheep grazing, heavy trampling ensured by the proximity of well-designed camping and picnic sites, etc.) should be implemented both in reserves of xerophilous habitats, and on suitable non-reserve sites. Since the Adonis Blue occurs at many secondary post-industrial sites such as quarries and clay and sand pits (and such populations tend to be larger than those on semi-natural "steppes"), the sites must be protected against dumping and levelling off. Plans for engineered

reclamation of post-mining sites for forestry or agriculture purposes should be abandoned. Instead, early seral vegetation should be promoted at such sites via scrub removal, small-scale restoration blasting in disused quarries, and occasional burns. Wherever possible, schemes aiming on interconnecting of isolated local populations should be implemented by restoring habitats on motorway verges, in small long-abandoned quarries, on barren lots etc. The potential of "recreation zones" near large sites (esp. Prague and Brno, since both cities are situated in areas of occurrence of the Adonis Blue) should be reconsidered. Namely, the proposed "green rings" should include xerophilous habitats utilisable for horse-riding, sport shooting, motocross, off-road driving, picnicking, camping, etc. All such measures should respect the need for creation/maintenance of habitat mosaics, since the earliest-succession requirements of the Adonis Blue may not be appropriate for other endangered species (cf. Thomas 1990).

Literatura. Bourn a Thomas (2002), Bourn a Warren (1998c), Ebert a Rennwald (1991b), Emmet a Heath (1989), Fiedler a Saam (1995), Pfeuffer (2000), Rusterholz a Erhardt (2000), Schwarz (1949), Thomas (1983b, 1990), Thomas et al. (2001).

Martin Konvička, Zdeněk Fric

Modrásek hnědoskvrnný

Polyommatus daphnis (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *meleager* (Esper, 1778)

Zahnflügel-Bläuling, Meleager's Blue

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
75	84	89	52	174	-	- 43,1

Areál. Pontomediteránní. Od Pyrenejí přes východní Francii, Itálii, střední Evropu, Balkán, Turecko, jih Ruska až po jižní Ural, Zakavkazsko, Irán a Sýrii.

Biotopová vazba. Xerotherofil-1. Suché, stepní lokality, výslunné stráně, suché úvozy, železniční násypy, předpolí lomů s odstraněnou zeminou, extenzivní pastviny či extenzivně využívané suché louky. Většinou na bazických půdách od nížin do podhůří.

Živná rostlina. Čičorka pestrá (*Coronilla varia*).

Vývoj. Univoltinní (VII. - VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na živné rostliny. Přezimuje vajíčko nebo larva prvního instaru. Na jaře se larvy kuklí v opadance, jsou fakultativně myrmekofilní.

Chování. Nebylo dosud studováno. Na lokalitách bývá zastížen spíše jednotlivě, lokálně však bývá i velmi početný (např. Český kras). Často sedává na květy. Pravděpodobně tvoří uzavřené sedentární kolonie.

Rozšíření v ČR. Roztroušeně v teplých oblastech státu (především střední a severní Čechy a jižní Morava), na mnoha místech zaznamenal ústup. Vyhnul na severní a střední Moravě a ve většině jižních a východních Čech. V blízkosti Hranic na Moravě byl "divoce" reintrodukovan do opuštěných vápencových lomů, populace se udržela minimálně 3 roky (stav 2000).

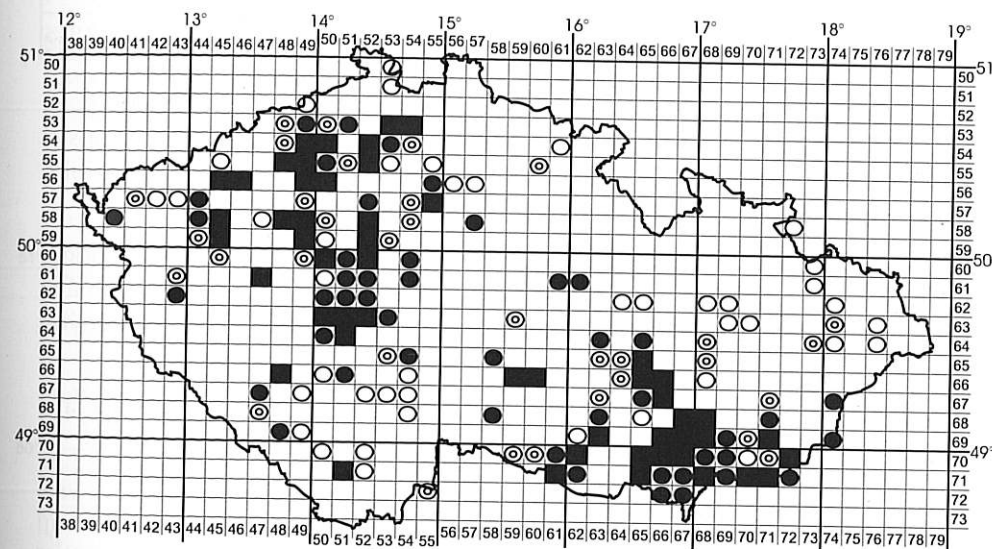
Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Vyžaduje mozaiku raných sukcesních stadií. Nejvíce ohrožen je zarůstáním vhodných biotopů a jejich fragmentací. Pro jeho ochranu je nutné zamezovat náletům křovin, extenzivně pást a udržovat biotopy v raně sukcesních stadiích. Málo studován, žádoucí je autekologický výzkum druhu.

Summary. Scattered colonies are found mainly in warmer areas of the country (e.g., Central and Northern Bohemia, Southern Moravia). The species had been lost from many areas and went extinct in most of Eastern Bohemia, and in Central and Northern Moravia. A population was re-introduced by unknown amateurs into an abandoned limestone quarry near Hranice na Moravě and has thrived there for at least three years (2000).

Endangered. It requires mosaic-like structure of earlier seral stages of xerophilous habitats and is threatened by successional overgrowth. Management should focus on removal of shrubs and trees, light grazing and blocking succession at early stages. Little studied, nothing is known regarding population structure, but large local densities (e.g., in the area of the Bohemian Karst) suggest closed colonies with low dispersion ability. Autecological research is much needed.

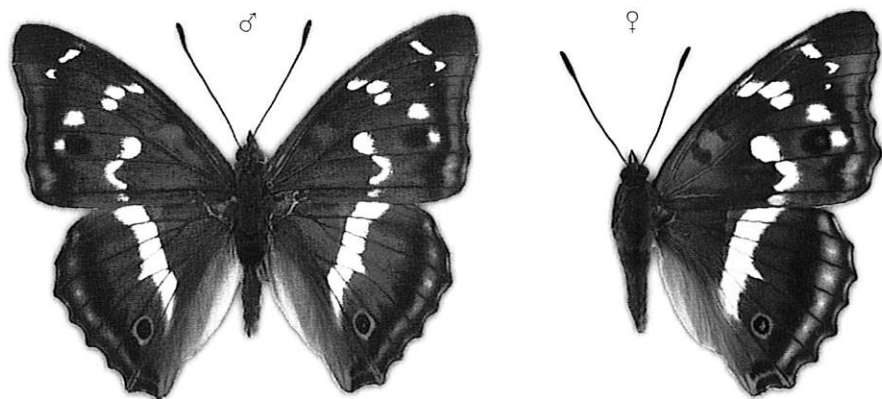
Literatura. Ebert a Rennwald (1991b), Schwarz (1949), Settele et al. (1999), Schurian (1997), Šmelhaus (1947).

Zdeněk Fric, Jiří Beneš



Batolec duhový*Apatura iris* (Linnaeus, 1758)

Grosser Schillerfalter, Purple Emperor



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
123	218	264	150	359	-	- 18,38

Areál. Eurosibiřský. Severní Portugalsko, Španělsko, jižní Anglie, Francie, severní Itálie, střední a východní Evropa, jižní Skandinávie přes evropské Rusko po severozápadní Kazachstán. Disjunktní areál přerušen na střední Sibiři. Na východě pak v Poamuří, severovýchodní Číně a Koreji.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Vlhká lesní údolí, lemy a lesní cesty podél vodotečí v rozsáhlejších lesích; často kolem umělých vodních nádrží. Imága vyhledávají stanoviště, kde se střídá stinné prostředí s intenzívně osluněnými ploškami.

Živná rostlina. Vrby (*Salix* spp.), především vrba jíva (*Salix caprea*), v. popelavá (*S. cinerea*), v. ušatá (*S. aurita*) a v. křehká (*S. fragilis*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade vajíčka jednotlivě na listy vrb, převážně při okrajích lesních porostů. Housenky se líhnou v červenci a užírají listy od špičky. První larvální instary nemají ještě charakteristické "růžky" a jsou zbarveny tmavě, začínají zelenat teprve po druhém svlékání. Starší instary i kukla napodobují vrbový list. Larvy žijí soliterně a přezimují v hibernakulech, upředěných z lístku a připevněných k větvičkám poblíž pupenů.

Chování. Velmi mobilní motýli s otevřenými populacemi. Výrazně strukturovaná

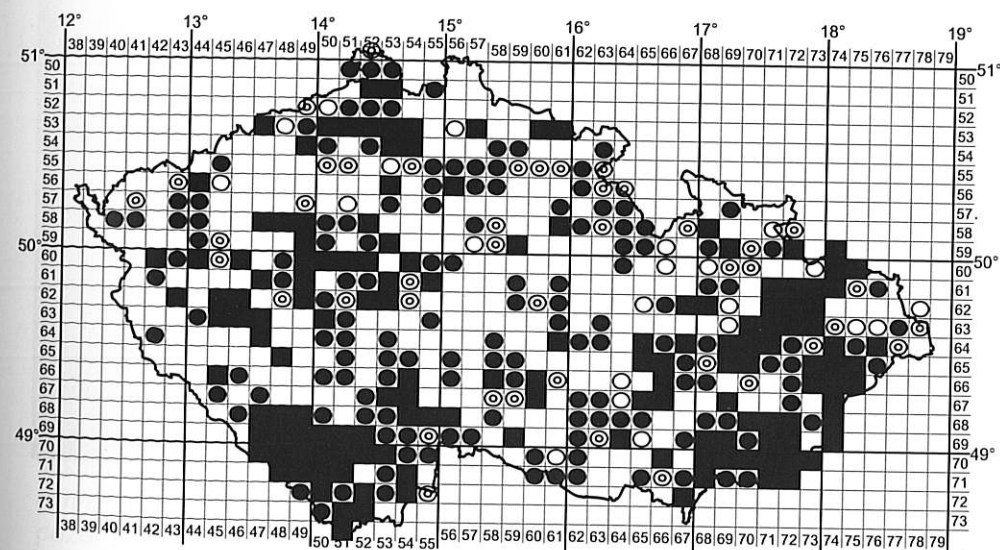
LI

denní aktivita: dopoledne obě pohlaví přijímají potravu (míza stromů a medovice mšic). Samci též vyhledávají hničící látky (exkrementy, mršiny nebo pot) nebo sají na vlhké půdě a tak získávají minerální soli. Jsou-li při sání vyrušeni (často sají ve skupinách), vracejí se na původní místo. Zhruba v poledne si samci zakládají teritoria na větvích nápadných (často z porostu vystupujících) stromů. Tam vyčkávají na samice. Okolo letící samice pronásledují, někdy i stovky metrů mimo "své" teritorium. Kopulace se odehrává vysoko v korunách stromů. Samice málokdy sestupují k povrchu země. Jsou-li tam zastíženy, jedná se zpravidla o čerstvě vylíhlé motýly s ještě slabými létacími svaly. Ve Velké Británii se Robertson (1980) pokusil odhadnout populační hustotu druhu. Z odhadu počtu housenek na počet stromů, předpokládané mortality vývojových stadií a z hrubé znalosti rozlohy biotopů dospěl k celkové výši populace v Británii: ca 20 000 motýlů ročně.

Rozšíření v ČR. Rozšířen po celém území, byť mohou populace imág dosahovat nízkých hustot. Vystupuje i do hor (až kolem 1000 m n. m.). Chybí pouze v zemědělsky intenzívně obhospodařovaných a odlesněných oblastech.

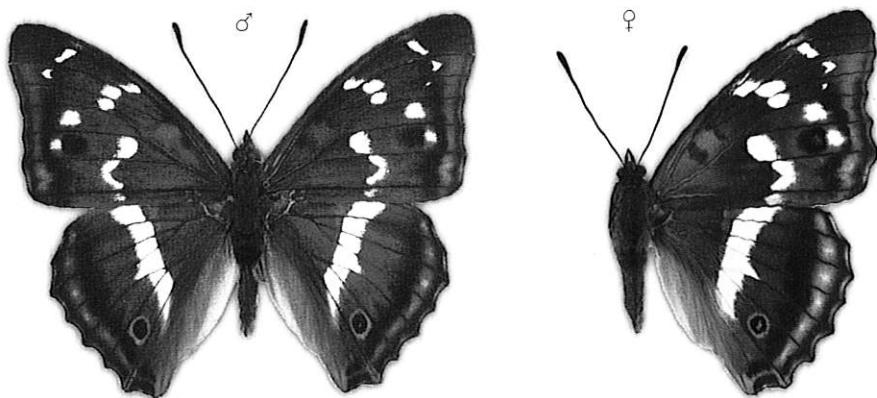
Ohrožení a ochrana. Není ohrožený a nevyžaduje žádný specifický management. Při zachování dostatečného množství biotopů nehrozí vymizení druhu.

Summary. Widely distributed across the entire country, but usually found in low densities. It ascends high to mountains (up to altitudes of about 1000 metres). Absent in non-wooded and intensively farmed areas.



Batolec duhový*Apatura iris* (Linnaeus, 1758)

Grosser Schillerfalter, Purple Emperor



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
123	218	264	150	359	-	- 18,38

Areál. Eurosibiřský. Severní Portugalsko, Španělsko, jižní Anglie, Francie, severní Itálie, střední a východní Evropa, jižní Skandinávie přes evropské Rusko po severozápadní Kazachstán. Disjunktní areál přerušen na střední Sibiři. Na východě pak v Poamuří, severovýchodní Číně a Koreji.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Vlhká lesní údolí, lemy a lesní cesty podél vodotečí v rozsáhlejších lesích; často kolem umělých vodních nádrží. Imága vyhledávají stanoviště, kde se střídá stinné prostředí s intenzívně osluněnými ploškami.

Živná rostlina. Vrby (*Salix* spp.), především vrba jíva (*Salix caprea*), v. popelavá (*S. cinerea*), v. ušatá (*S. aurita*) a v. křehká (*S. fragilis*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice klade vajíčka jednotlivě na listy vrby, převážně při okrajích lesních porostů. Housenky se líhnou v červenci a užírají listy od špičky. První larvální instary nemají ještě charakteristické "růžky" a jsou zbarveny tmavě, začínají zelenat teprve po druhém svlékání. Starší instary i kukla napodobují vrbový list. Larvy žijí soliterně a přezimují v hibernakulech, upředěných z lístku a připevněných k větvičkám poblíž pupenů.

Chování. Velmi mobilní motýli s otevřenými populacemi. Výrazně strukturovaná

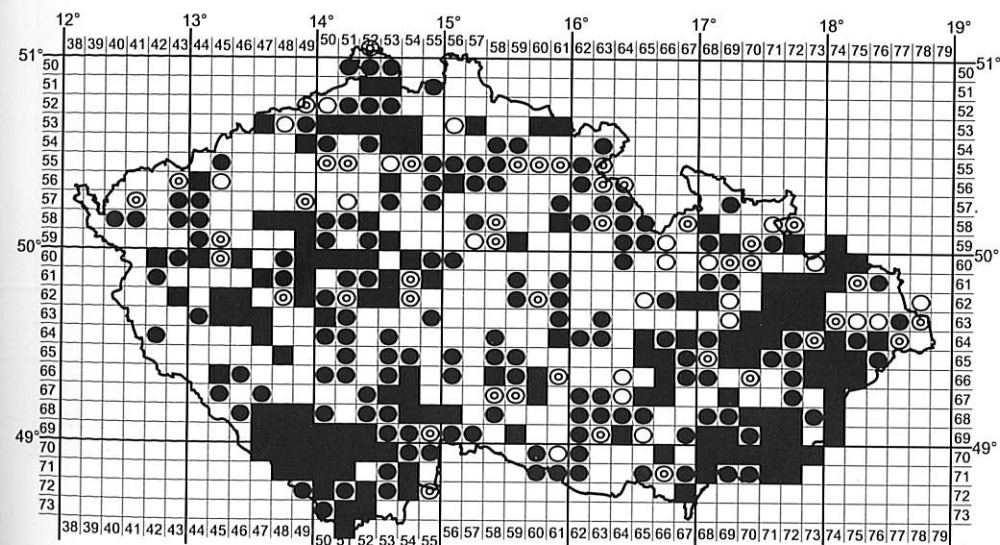
LI

denní aktivita: dopoledne obě pohlaví přijímají potravu (míza stromů a medovice mšic). Samci též vyhledávají hnijící látky (exkrementy, mřiny nebo pot) nebo sají na vlhké půdě a tak získávají minerální soli. Jsou-li při sání vyrušeni (často sají ve skupinách), vracejí se na původní místo. Zhruba v poledne si samci zakládají teritoria na větvích nápadných (často z porostu vystupujících) stromů. Tam vyčkávají na samice. Okolo letící samice pronásledují, někdy i stovky metrů mimo "své" teritorium. Kopulace se odehrává vysoko v korunách stromů. Samice málokdy sestupují k povrchu země. Jsou-li tam zastiženy, jedná se zpravidla o čerstvě vylíhlé motýly s ještě slabými létacími svaly. Ve Velké Británii se Robertson (1980) pokusil odhadnout populační hustotu druhu. Z odhadu počtu housenek na počet stromů, předpokládané mortality vývojových stadií a z hrubé znalosti rozlohy biotopů dospěl k celkové výši populace v Británii: ca 20 000 motýlů ročně.

Rozšíření v ČR. Rozšířen po celém území, byť mohou populace imág dosahovat nízkých hustot. Vystupuje i do hor (až kolem 1000 m n. m.). Chybí pouze v zemědělsky intenzívně obhospodařovaných a odlesněných oblastech.

Ohrožení a ochrana. Není ohrožený a nevyžaduje žádný specifický management. Při zachování dostatečného množství biotopů nehrozí vymizení druhu.

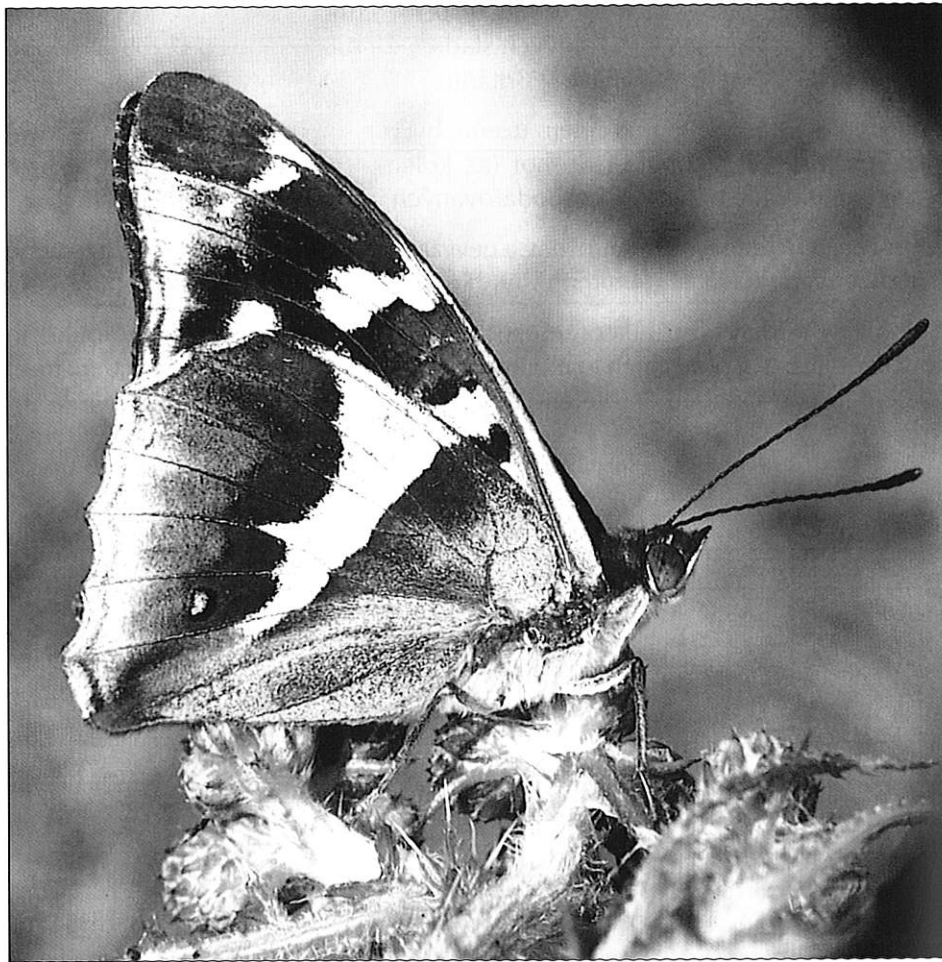
Summary. Widely distributed across the entire country, but usually found in low densities. It ascends high to mountains (up to altitudes of about 1000 metres). Absent in non-wooded and intensively farmed areas.



The Purple Emperor is not threatened and does not require, besides preserving of species composition of broad-leaved woodlands, any specific site management.

Literatura. Bourn a Warren (2000b), Dubatolov a Kosterin (2000), Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Kulfan (1989b), Novák a Spitzer (1982), Robertson (1980), Schwarz (1949), Stonavský (1971), Willmott (1991).

Vladimír Vrabec, Zdeněk Fric



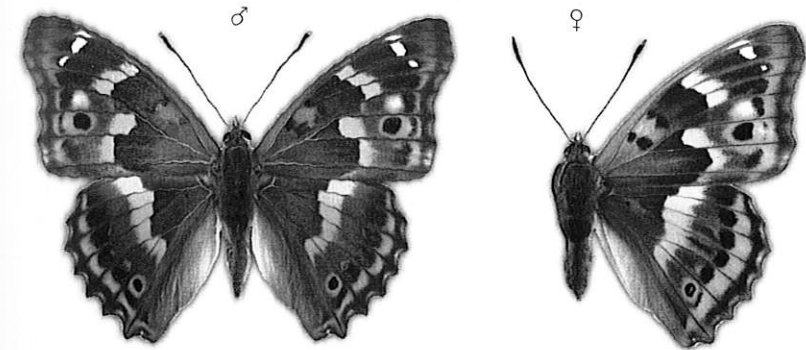
Batolec duhový (*Apatura iris*).
Foto J. Dvořák

Batolec červený

Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)

Kleiner Schillerfalter, Lesser Purple Emperor

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
105	163	213	119	286	-	- 17,13

Areál. Eurosibiřský. Disjunktní areál přerušovaný v kontinentální části Asie. Od Pyrenejského poloostrova přes Francii a severní polovinu Itálie, střední a východní Evropu, Pobaltí, jižní Ural až po severozápadní Kazachstán. Ve většině střední a západní Sibiře druh nežije. Pak Dálný východ a sever Korejského poloostrova.

Biotoopová vazba. Mezofil-3. Lesní cesty, průseky a lemy v údolích řek a v okolí vodních ploch, většinou v blízkosti porostů měkkých dřevin. Přebývá v nížinných lužních lesích. Je schopen osídlovat i liniovou zeleň podél melioračních kanálů.

Živná rostlina. Topol osika (*Populus tremula*), t. černý (*P. nigra*) a vrba jíva (*Salix caprea*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Samice kladou vajíčka jednotlivě na líc listů do polostínu korun menších stromků a pro kladení preferují okrajové části porostů. Housenka zahajuje žít již na podzim, žije soliterně a přezimuje.

Chování. Málo známé. Imága žijí v otevřených populacích. Samci jsou teritoriální v odpoledních hodinách, na samice vyčkávají na stromech a keřích. Dopoledne se věnují vyhledávání potravy. Často sají na volném povrchu země, bahně a loužích, známá je jejich náklonnost ke hniječím organickým látkám (zdechlíny a exkrementy), méně na květech sadce konopáče (*Eupatorium cannabinum*) a bezu chebdí (*Sambucus ebulus*). Při sání na květech bývají pozorováni především staří samci a je možné, že cukry z nektaru představují

pro starší motýly pohotovější zdroj energie než ostatní potrava. U nalezeného potravního zdroje se často shromažďují ve větším počtu společně s dalšími obdobně žijícími druhy. Samice se zdržují převážně v korunách stromů.

Rozšíření v ČR. Je plošně rozšířen po celém území, chybí pouze v intenzivně obhospodařovaných a odlesněných krajích a v chladných horských oblastech (vystupuje do ca 600 m n. m., zde je však již vzácný).

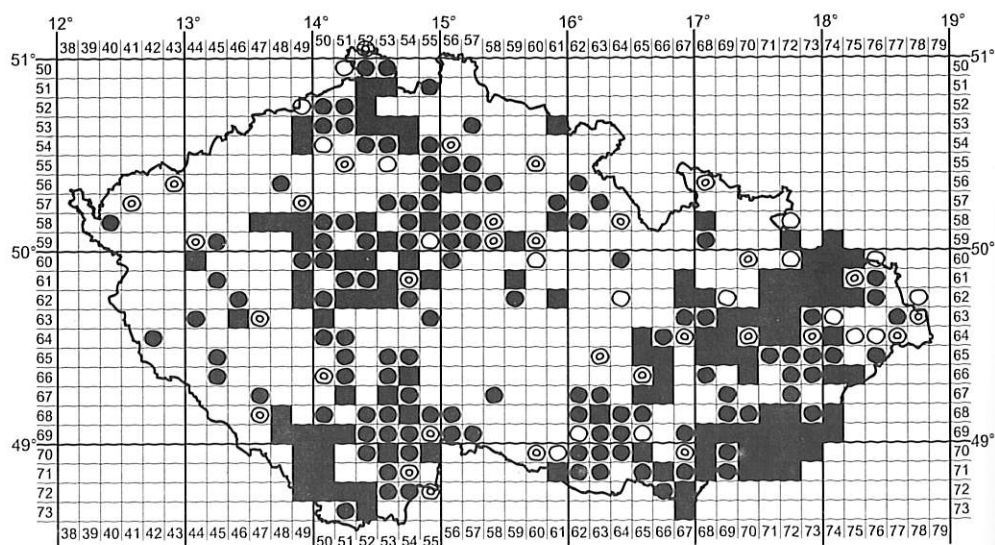
Ohrožení a ochrana. Není ohrožený. Stanovišť vhodných pro výskyt tohoto druhu je zatím v naší krajině dostatek. V místech výskytu větších populací druhu (např. lužní lesy v Pomoraví či v Polabí) je nutné nechávat široké a osluněné okraje lesních cest, vyvarovat se zbytečné likvidace křovinatých lesních plášťů a chemického ošetřování porostů.

Summary. The Lesser Purple Emperor is distributed throughout the entire country except for intensively farmed and little forested regions, and cold mountain areas (it has an altitudinal limit at ca. 600 metres).

Not threatened. The densely forested landscapes of the Czech Republic still contain large areas of suitable habitats for the butterfly. In the areas with particularly high densities (i.e., the floodplains along the Morava and Elbe rivers), woodland managers should accommodate wide and sunny glades and forest road margins, promote admixtures of "weedy" broadleaf trees, and avoid the use of chemicals.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Dubatolov a Kosterin (2000), Kulfan (1989b), Novák a Spitzer (1982) Pont et al. (1999[2000]), Stonavský (1971).

Vladimír Vrabec

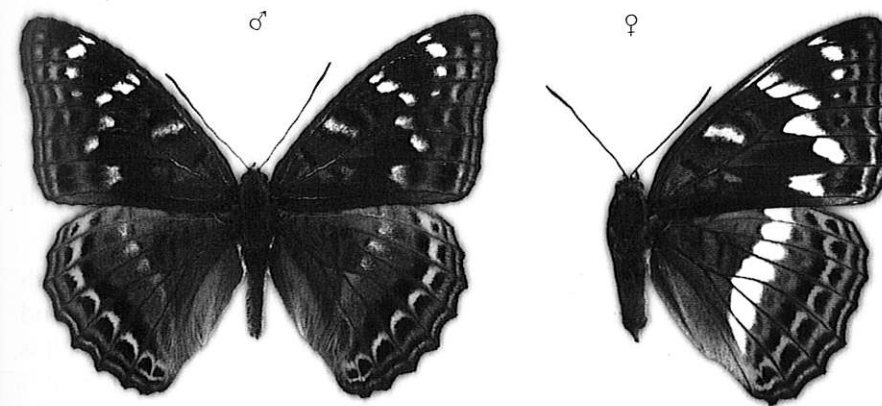


Bělopásek topolový

Limenitis populi (Linnaeus, 1758)

Großer Eisvogel, Poplar Admiral

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
117	191	210	107	314	-	- 24,2

Areál. Eurosibiřský. Od Francie, severní Itálie přes střední Evropu, jih Skandinávie, balkánská pohoří, evropské Rusko, Sibiř, Střední Asii po Japonsko.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Preferuje lesnatá údolí podél vodotečí, kde je častý na lesních světlinách, průsecích a podél lesních cest.

Živná rostlina. Především topol osika (*Populus tremula*) a t. černý (*P. nigra*).

Vývoj. Univoltinní (konec V. - VII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě, většinou na špičky listů. Housenky žijí soliterně na mladých živných rostlinách (vysokých do ca 3 m) a to vždy v ekotonu. Na střední žilce listu si upředou polštářek a žír zahajují u špičky listu, po ožrání se stěhují dále na řapík. Na podzim se ukrývají ve svinutém zapředěném listu (hibernakulum), ve kterém přezimují. Kukla bývá připevněna za kremaster na líci listu, který se okolo ní může částečně svinout. Stadium kukly je relativně krátké (3-4 týdny), líhnutí motýlů bylo vesměs pozorováno v dopoledních hodinách.

Chování. Málo studované. Otevřená struktura populací, imága jsou rozptýlena po krajině a žijí soliterně. Mobilita druhu nebyla podrobně studována, ale pravděpodobně má větší schopnost disperze. V ranních hodinách (od okamžiku dostatečného prohřátí do ca 11.00) motýli sají vlhkost i ve větším počtu na cestách či na zápachajících substrátech (výkaly či mršiny živočichů). Přes poledne se imága zdržují v korunách stromů, v odpoledních hodinách (pozo-

rováno ca od 15.00 do 17.00) mohou opět sestupovat a sít na zemi. V místech s větší hustotou dospělců je možné pozorovat teritoriální chování samců.

Rozšíření v ČR. Celoplošně rozšířen, v příhraničních pohořích nebo např. na Třeboňsku je lokálně i hojný. Vystupuje i vysoko do hor (v Hrubém Jeseníku 1350 m n. m.). Naopak chybí v intenzivně obhospodařovaných nížinách (např. agrocenózy jihomoravských úvalů).

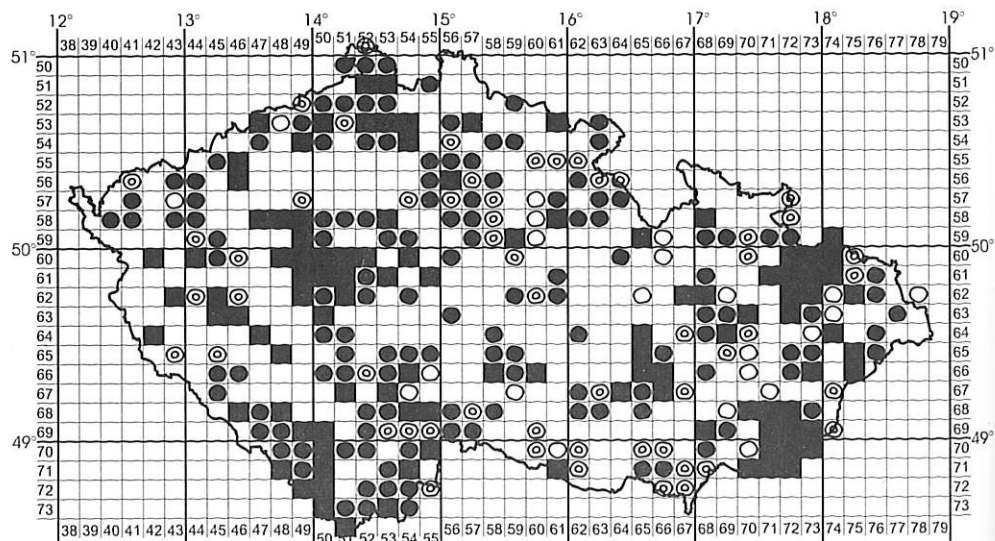
Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen. Místy jej ohrožuje likvidace tzv. plevelných dřevin a především přeměna lesů na stinné smrkové monokultury. V místech výskytu má význam zachovávat mladé náletové dřeviny v lemech lesních porostů a podél vodotečí a provádět zde mozaikovitou prořízku.

Summary. Widely distributed in all woodland areas and particularly common both in borderline mountains or in humid basins (e.g., near Třeboň). It can ascend to high mountain elevations (Hrubý Jeseník: 1350 m alt.). On the other hand, it is rare in intensively farmed regions (such as some parts of Southern Moravia).

Not threatened. Local losses can be attributed to clearing of "weedy" trees, such as willows and poplars, and to the transformation of deciduous forests into shady spruce plantations. Its populations may be supported by preserving the young saplings of its host trees along forest streams and woodland margins, and by managing such growths by rotational rejuvenation cuts.

Literatura. Honč (2001), Komárek (1950), Stonavský (1979), Švestka (1981), Weidemann (1982).

Vladimír Vrabc, Zdeněk Fric



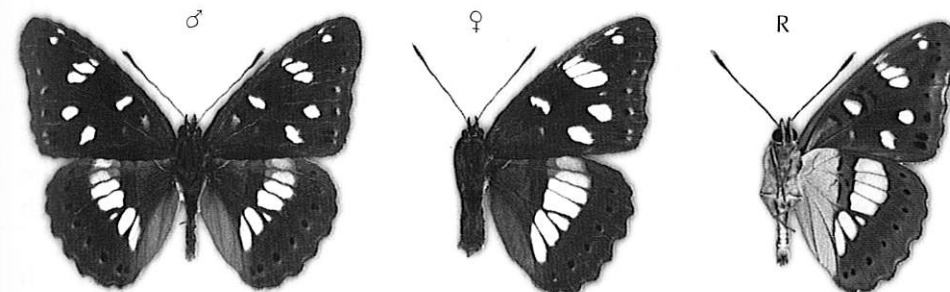
Bělopásek jednořadý

EX (1942), R

Limenitis reducta Staudinger, 1901

Syn.: *anonyma* (Lewis, 1872) nomen nudum, *camilla* auct., *rivularis* auct.

Blauschwarzer Eisvogel, Southern White Admiral



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
6	0	0	0	6	-	- 100,0

Areál. Pontomediterránní. Od Španělska a Francie podél Středomořského moře, pak severně od Alp (v jižním Německu a Rakousku), přes Slovensko, Maďarsko, Rumusko, Balkán, jižní Rusko po Írán a Afghánistán. Vymřel v České republice.

Biotopová vazba. Xertermofil-2. Řídké lesy, pařeziny a lesostepi.

Živná rostlina. Různé druhy zimolezu (*Lonicera* spp.), ze střední Evropy (Bádensko-Würtembersko) se uvádí zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*) a z. kozí list (*L. caprifolium*).

Vývoj. Ve střední Evropě bivoltinní (V. - VI., VIII. - IX.). Vajíčka kladena jednotlivě, solitérní housenky žijí na osluněných keřích zimolezu, přezimují v hibernákulu.

Chování. O etologii a populační ekologii není mnoho známo. Předpokládá se, že struktura populací a mobilita je podobná jako u bělopáska dvouřadého (*Limenitis camilla*). Druh lokálně hojný, imága sají na bílé kvetoucích okoličnatých rostlinách, případně na vlhké hlíně.

Rozšíření v ČR. V minulosti se vyskytoval pouze velmi lokálně a vzácně na jižní Moravě. Historické nálezy z první poloviny 20. století pochází zejména z oblasti středomoravských Karpat a dolního Pojihlavska. Vzhledem k výskytu v Dolním Rakousku (staré nálezy dokonce na hranici s Moravou), Bavorsku a na Slovensku (Malé Karpaty) není třeba o historickém výskytu na Moravě pochybovat.

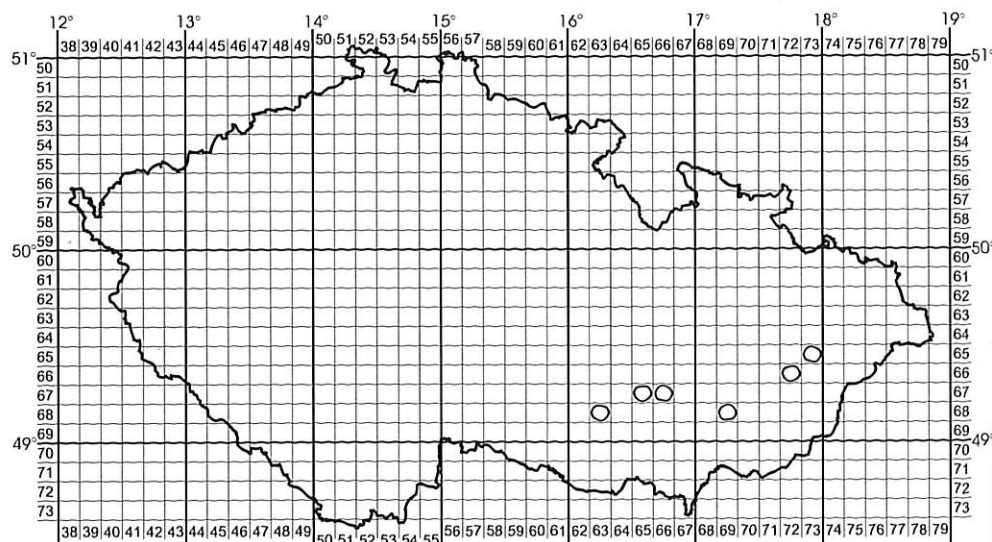
Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Ústup byl podle německých autorů způsoben zánikem pařezin, jejich převáděním na vysokokmenné stinné lesy a zmenšováním lesostepních biotopů. Druh zřejmě není schopen přežít na maloplošných a izolovaných stanovištích.

Summary. The Southern White Admiral had always been a local and rare species restricted to Southern Moravia. Historical records from the first half of the 20th century are mainly from the mid-Moravia and from the Jihlava river valleys. Some authors have doubted the reliability of the records. However, distribution of the species in Lower Austria (historically just on the Moravia-Austrian borders), Bavaria and Slovakia (Small Carpathian Mts.) support the claim that the now-extinct species had been a resident butterfly in the Czech Republic.

Although the ecology of the butterfly was never studied in the Czech Republic, recent German authors aver that it has declined in Central Europe due to abandonment of coppicing in woodlands and due to loss of xerophilous scrub and forest-steppes.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Niculescu (1965), Settele et al. (1999), Stefanescu a Jubany (2000).

Zdeněk Fric



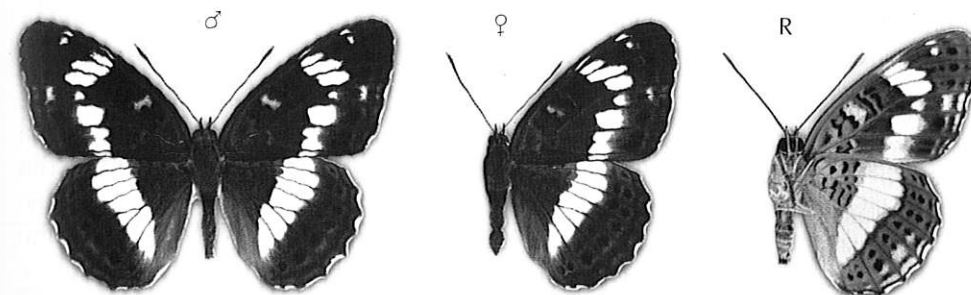
Bělopásek dvouřadý

Limenitis camilla (Linnaeus, 1764)

Syn.: *sibilla* (Linnaeus, 1767)

Kleiner Eisvogel, White Admiral

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
72	45	52	40	126	-	- 46,03

Areál. Palearktický. Sever Pyrenejského poloostrova, jih Velké Británie, západní, střední a východní Evropa, Pobaltí, hory Apeninského a Balkánského poloostrova a dále v celém mírném pásu po Dálný východ, Koreu a Japonsko. Ve Velké Británii se již od 20. let 20. století šíří na sever.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Okraje a světliny listnatých lesů od nížin do podhůří, podél cest a vodotečí.

Živná rostlina. Více druhů zimolezů (*Lonicera* spp.), především zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*).

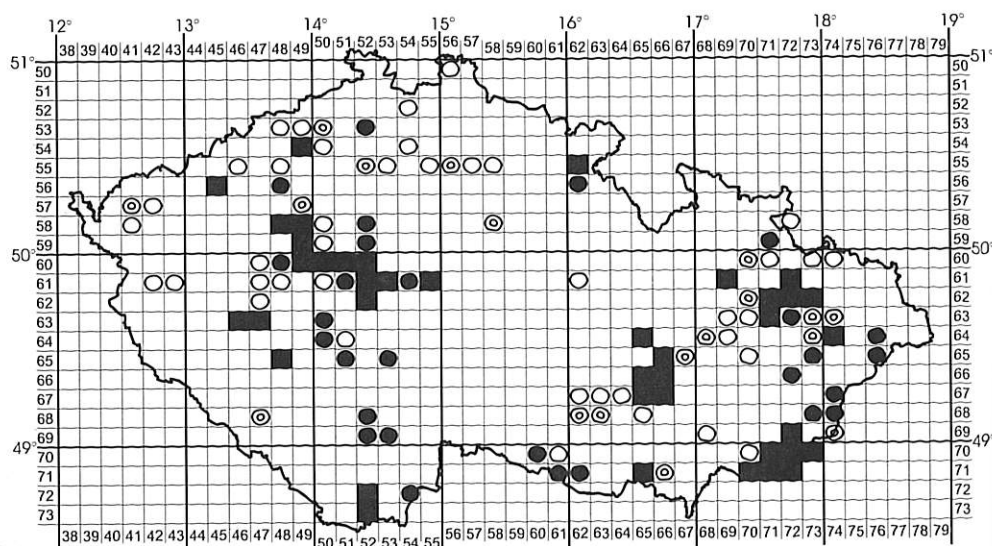
Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.). Vajíčka kladena jednotlivě, samice pro kladení preferují osluněné keře do výšky ca 2 m, vzácněji vyšší. Housenka žije soliterně. Nejprve vyžírá pletivo mezi žilkami listů, pak žere od koncové části listu a na podzim si buduje hibernakulum ze svinutého lístku zimolezu, ve kterém přezimuje. Zjara obnovuje žír. Kuklí se na listech nebo větvičkách živné rostliny.

Chování. Druh může být lokálně velmi početný, populace jsou spíše otevřené. Na vhodných místech (osluněné prostory poblíž porostů živných rostlin) lze pozorovat desítky kusů, usedajících na rozbahněné lesní cesty. Samci vyčkávají na samice na osluněných koncích větví vyšších keřů, střídají toto chování s patrolováním, orientují se vizuálně. Hlavní potravou imág je medovice mšic, vzácněji vyhledávají i květy (zvláště samice).

Rozšíření v ČR. V minulosti roztroušeně rozšířený v teplých pahorkatinách po celém území. V současnosti především ve středních (Karlštejnsko, Křivoklátsko, Podbrdí, Povolaví aj.) a jižních Čechách (Kaplicko, Českobudějovicko a Novohradské hory). Na západě, severu a východě Čech vymizel z většiny lokalit – udržel se na několika místech Českého středohoří, v okolí Kadaně a v Podorlíčí. Na Moravě rozšířenější – více lokalit v Bílých Karpatech, Vizovických vrších, Moravském krasu a Nížkém Jeseníku.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Přestože dosud místy přežívají silné populace, v řadě oblastí ustupuje se zarůstáním osluněných světlin a převáděním lesů na stejnověkové kultury. Pro jeho ochranu je třeba udržovat systémy lesních světlin a průseků, ponechávat široké lemy podél lesních cest a znovu zavádět pařeziny; nepřipustná je přeměna na smrkové či borové monokultury. Místy by druhu mohlo škodit i přezvěření (ve Velké Británii byl zjištěn ústup v lesích, kde se přemnožili nepůvodní jelinci muntjac).

Summary. Formerly widely distributed in warm woodlands of lowlands and warmer hilly areas. Recent Bohemian strongholds are situated in Central Bohemia (the Bohemian Karst, Křivoklátsko Landscape Protected Area, Brdy foothills, Vltava canyon). Massive declines have occurred in Western, Central and Eastern Bohemia, where it is surviving only in a handful of sites (the České Středohoří Highlands, Kadaň environs etc.). Only a few localities are in Southern Bohemia (near Kaplice, České Budějovice and in the Novohradské Mts.). More common in Moravia, especially in the White Carpathians, Vizovické Hills, the Moravian Karst, and Nížký Jeseník Mts.



Endangered. Although there are still strong populations in some areas, it has declined massively with the disappearance of open-canopy woodlands, advent of even-aged high forestry, and coniferisation. Conservation should focus on maintaining wide forest glades, creation and maintenance of wide margins along forestry roads, and re-establishment of coppicing. Planting of conifers is unacceptable at its sites. It is possible, but not proven from Central Europe, that high densities of game animals might locally harm its colonies. (In Britain, the butterfly has declined in woodlands with too-high densities of muntjac deer.)

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Lederer (1960), Pollard (1979b), Pollard a Cooke (1994), Pollard a Yates (1993).

Zdeněk Fric

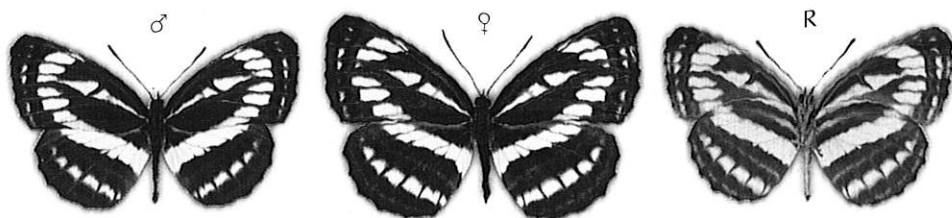


Bělopásek dvouřadý (*Limenitis camilla*).
Foto J. Dvořák.

Bělopásek hrachorový*Neptis sappho* (Pallas, 1771)Syn.: *aceris* (Esper, 1783), *hylas* auct.

-, Common Glider

EX (1945), R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
18	0	0	0	18	-	- 100,0

Areál. Eurosibiřský. Roztroušeně od alpských zemí a severní Itálie přes východní část střední Evropy, severní Balkán, Střední Asii, jižní Sibiř po Japonsko. Vymřel v Polsku a České republice.

Biotoopová vazba. Mezofil-3. Řídké dubohabrové lesy (obhospodařované jako pařeziny). Recentně se v některých zemích přizpůsobil i světlým akátinám (jižní Slovensko – okolí Filakova, Rakousko a Slovinsko).

Živná rostlina. Ve střední Evropě hrachor černý (*Lathyrus niger*) a h. jarní (*L. vernus*); ve druhé polovině 20. století se zde adaptoval i na introdukovaný trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) (viz Sedláček 1991, Jutzeler et al. 2000).

Vývoj. Ve střední Evropě bivoltinní (V. - VI., VII. - IX.). Vajíčka kladena jednotlivě na živnou rostlinu, larvy žijí soliterně a přezimují v jednoduchých hibernákulech připředených k větvičkám nebo listům.

Chování. Nestudováno. Imága se zdržují na lesních světlinách, podél cest atd., kde samci sedají na vrcholky nižších stromů a keřů.

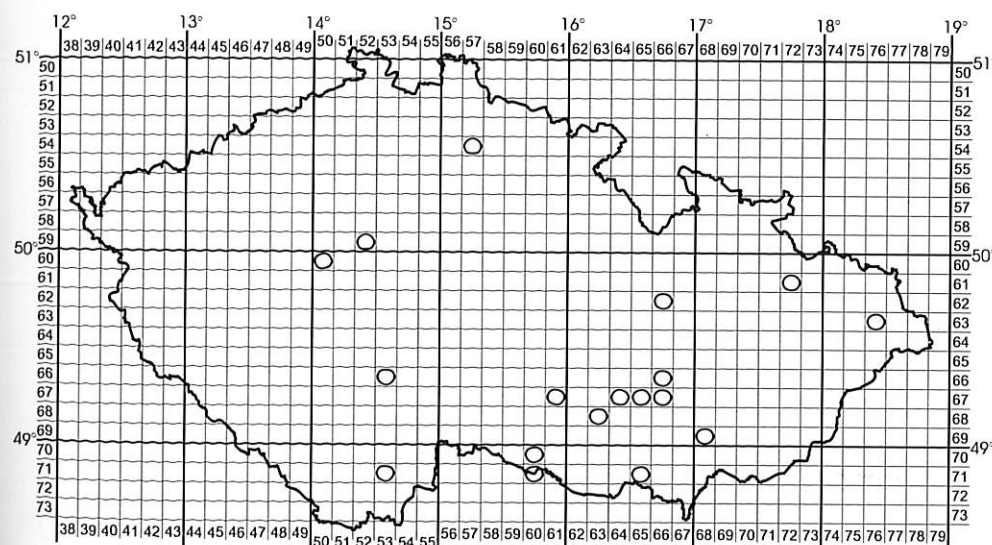
Rozšíření v ČR. V Čechách vyhynul již v 19. století a na Moravě v polovině 20. století. Ještě počátkem 20. století byl lokálně rozšířen na Moravě, především v teplých řídkých lesích na jižních svazích moravských Karpat (Chříby, Moravský kras, Ždánický les, Podbeskydí), na jihovýchodě Českomoravské vrchoviny (údolí Jihlavy), na Znojemsku a v jižním Slezsku. Doboví autoři jej ovšem už tehdy pokládali za vzácnost, ale např. v pařezinách v okolí Brna byl ještě na konci 19. století velmi rozšířen (Doleschall 1909).

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Klíčem k vysvětlení ústupu druhu z Čech

a Moravy je zdokumentovaný vývoj situace na Slovensku. Tam byl po 2. světové válce v některých oblastech (jižní svahy Vihorlatu a Slánských vrchů) dokonce velmi hojný v pařezinách a ve vypásaných řídkých lesích. Postupný zánik extenzivní pastvy a racionalizace lesnického hospodaření způsobily i v těchto kdysi zaostalých krajích sukcesní změny na pastvinách a postupné zapojení lesů. Opakoval se tak vývoj, který v Čechách proběhl s bezmála stoletým předstihem a na těchto dnes již klasických slovenských lokalitách se motýl stává vzácností. Je evidentní, že vyhynutí v českých zemích způsobil stejný proces, který dnes kriticky ohrožuje celou skupinu druhů vázaných na raná sukcesní stadia evropských nížinných lesů. Vymizení bělopáska hrachorového v České republice tak předznamenalo pozdější ústup druhů, jako jsou bělásek východní (*Leptidea morsei*), hnědásek osikový (*Euphydryas maturna*), jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*), okáč jílkový (*Lopinga achine*) aj.

Na rozdíl od ostatních zmíněných druhů se ale bělopásek hrachorový v posledních desetiletích v okolních zemích znovu šíří, a to v akátových porostech. Trnovník akát se stal jeho novou živnou rostlinou. Jedná se o unikátní případ, kdy se ohrožený druh zachrání kolonizací nové ekologické niky. Proto by bylo záhodno uvažovat nad reintrodukcí bělopáska v akátinách – např. na jižní Moravě.

Summary. The Common Glider disappeared from Bohemia as early as in the 19th century and from Moravia during the first half of the 20th century. Past Moravian distribution included warm and sparse woods on the southern



slopes of the Moravian Carpathians (Chřiby, the Moravian Karst, Ždánické Hills, foothills of the Beskydy Mts.), southeast of the Českomoravská Highlands (Jihlava valley), Znojmo, and Southern Silesia. Collectors in the early 20th century considered it a rarity, but the butterfly had been reportedly very abundant in coppiced woods near Brno as recently as the late 19th century (cf. Doleschall 1909).

Extinct. To explain its extinction, it is worthy to recapitulate the history of its populations in Eastern Slovakia. In the years following World War II, the butterfly was very abundant in coppiced and/or pasture woodlands on the southern slopes of the Vihorlat Mts. and Slánské Mts. Gradual cessation of traditional management methods and the advent of modern high-stand forestry brought about the speedy decline of the butterfly even in these remote regions, which have been affected by modern forestry a half century later than Bohemia and Moravia. The Slovakian populations are thus facing an identical fate as the Czech populations did a century ago and the Common Glider is becoming rare at those formerly rich sites. It is obvious that the butterfly was affected by the same development that brought up declines of dozens of specialist species that used to inhabit early seral stages of European lowland woods. Its disappearance from the Czech Republic preceded declines of such species as Fenton's Wood White (*Leptidea morsei*), Scarce Fritillary (*Euphydryas maturna*), Clouded Apollo (*Parnassius mnemosyne*) and Woodland Brown (*Lopinga achine*). However, the Common Glider is, contrary to the other species, recently re-expanding to its former Central European range. It is colonising woods of non-native black locust (*Robinia pseudoacacia*) in Austria, Hungary, Slovenia, and elsewhere. This exotic tree thus became its novel host plant, and the whole story is a unique case of an endangered species safeguarding itself by adapting to a new niche. It may be worth trying to assist the process by re-establishing the butterfly in the vast black locust forests of Southern Moravia.

Literatura. Banno (1984a,b), Bucior (1987), Doleschall (1909), Honč (2001), Jutzeler et al. (2000), Kuzuya (1978), Sedláček (1991), Slabý (1951).

Martin Konvička, Jiří Beneš

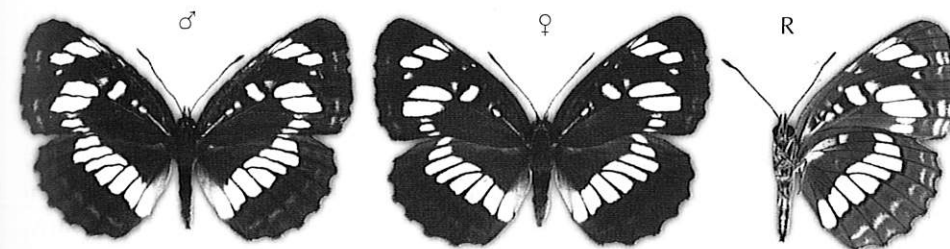
Bělopásek tavolníkový

Neptis rivularis (Scopoli, 1763)

Syn.: *lucilla* (Denis & Schiffermüller, 1775)

- , Hungarian Glider

E, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
28	15	14	11	32	-	- 50,0

Areál. Eurosibiřský. Od jihovýchodního cípu Francie přes Švýcarsko, severní Itálii, Rakousko, sever Balkánského poloostrova, Českou republiku, Slovensko, jihovýchodní Polsko, východní Evropu a Turecko; pak v úzkém pásu listnatých lesů a lesostepí přes jižní Sibiř, Mongolsko, severní Čínu, Koreu, Dálný východ až po Japonsko. Sleduje povodí velkých řek (ve střední Evropě Dunaj).

Biotopová vazba. Hygrofil. Pravidelně zaplavované nivní louky a slatiny, lesní okraje a světliny s výskytem živné rostliny. Též přechodová rašeliniště (např. Horusická blata), litorály rybníků, okraje umělých kanálů apod. Příležitostně na okrasných výsadbách tavolníků v obcích v oblasti výskytu druhu (např. Třeboň).

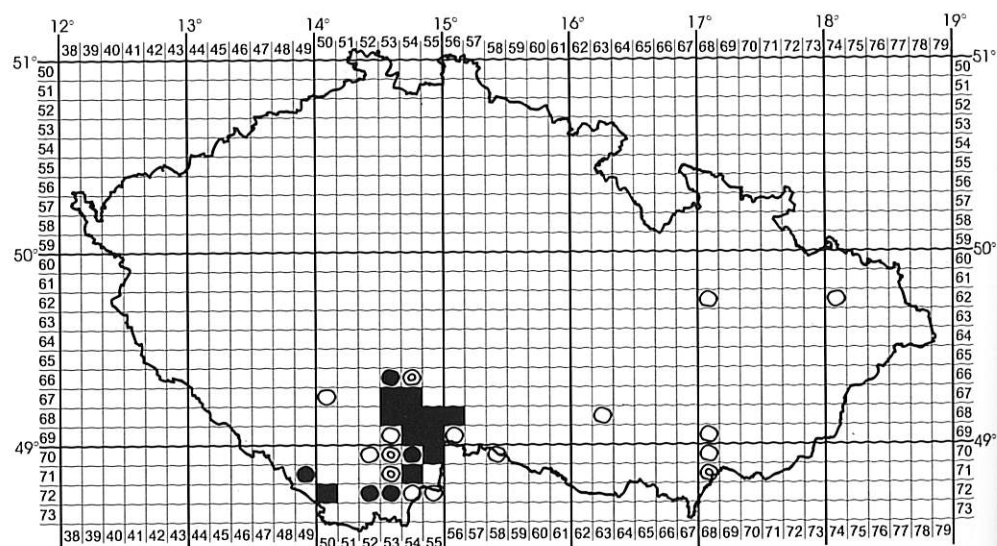
Živná rostlina. U nás tavolník vrbový (*Spiraea salicifolia*), na východ další druhy tavolníků (*Spiraea* spp.). Chov v zajetí je možný i na dalších druzích: např. *Spiraea x vanhouttei*, *S. douglasii*.

Vývoj. Univoltinní (polovina VI. - polovina VIII.). Poměrně dlouhá doba letu je dána postupným líhnutím imág, které závisí na různé rychlosti vývoje (zaplavení lokality, intenzita zástinu atd.). Protandrický, ale posun pohlaví se s průběhem doby letu "ztrácí". Na osluněných stanovištích se objevuje dříve než na stanovištích v polostínu. Vajíčka kladena jednotlivě, soliterně žijící larvy přezimují v záředku (hibernakulu) ze svinutých lístků živné rostliny. Kuklí se v květnu, stadium kukly trvá ca 3 týdny. Hibernující larvy snesou krátkodobé (do 10 dnů) zaplavení, delší záplava způsobuje zvýšení mortality. V zimě a v časném jaře může trpět značnou predací ptáky.

Chování. Imága se zdržují převážně poblíž porostů živné rostliny, jež slouží i jako hlavní zdroj nektaru, přestože byli zaznamenáni přelétávající jedinci vzdálení i přes 1 km od nejbližších existujících kolonií. S tím souvisí schopnost obsadit i izolované keře tavolníku např. podél melioračních kanálů. O sexuálním chování se ví málo, na Třeboňsku pozorovány agregace samců u výrazných objektů převyšujících porosty tavolníku (vzrostlé solitérní stromy).

Rozšíření v ČR. Současný výskyt omezen na oblast jižních Čech: zvláště Třeboňská pánev a Jindřichohradecko (povodí Lužnice, Nežárky a Stropnice), dále po proudu Lužnice po Soběslav a izolovaný výskyt v povodí Vltavy nad Lipenskou přehradou. Vymřel v Českobudějovické pánvi a v okolí Písku. Na Moravě vyhynul v polovině 20. století (okolí Hodonína, Kyjova, dolní Pojihlavsko, Litovel a Bílovec). Moravské nálezy byly zpochybňovány, přestože existují staré dokladové exempláře a přirozený výskyt tavolníku vrbo-litého je znám přinejmenším z jihozápadní a jižní Moravy.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Vyhynul z některých oblastí, a přestože především na Třeboňsku je řada velmi silných kolonií, druh je vzácný a přežívá pouze v izolované oblasti jižních Čech. Většina jeho velkých kolonií je naštěstí chráněna v rámci přírodních rezervací. Velké polykormony tavolníku vrbo-litého jsou typické pro zanedbané louky, což dokonce mohlo způsobit zvýšení abundance během posledních 50 let (například slatiny v dnešní PR Novořecké močály bývaly do 2. světové války pravidelně sečeny, což růst tavolníku nutně potlačovalo). Potenciální nebezpečí pro něj představuje změna



vodních poměrů na stanovištích (meliorace), případně zapojení lesa na některých lokalitách (např. v oblasti Borkovických blat).

Summary. Recent distribution is limited to Southern Bohemia: the Třeboň Basin and Jindřichův Hradec district (along Lužnice, Nežárka and Stropnice rivers) to the north towards Soběslav. Some isolated sites are also along the Vltava river near the Lipno reservoir. It is extinct from the České Budějovice Basin and from environs of Písek. Historically, it had also occurred in Moravia (near Hodonín, Kyjov, lower Jihlava river, Litovel and Bílovec). Some authors doubted the reliability of the Moravian records, but there are preserved samples in some collections, and the natural range of its host plant (*Spiraea salicifolia*) includes Southwestern and Southern Moravia.

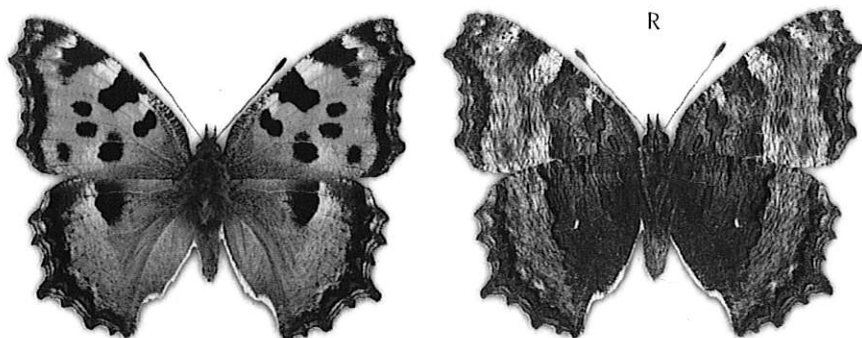
Endangered due to rarity. Distribution of the species in the Czech Republic is severely limited, although some very strong colonies exist in the Třeboň basin. It is fortunate that the largest of extant colonies enjoy efficient protection within large reserves. Its host plant has profited by the abandonment of formerly mown damp meadows and marshes. This might even have contributed to local increases in the abundance of the butterfly during the past 50 years. Potential threats are drainage of damp meadows and marshes, or canopy closure at some localities that are now situated in waterlogged sparse woods.

Literatura. Hlásek a Hlásek (1997), Konvička et al. (2002a), Murzin (2000), Novák a Spitzer (1982), Spitzer (1958).

Martin Konvička

Babočka jilmová

Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)
Großer Fuchs, Large Tortoiseshell



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
104	219	262	116	342	-	- 16,67

Areál. Západopalearktický. Severní Afrika; jižní, západní a střední Evropa, nejjižnější Skandinávie, Turecko, evropské Rusko, Střední Asie až do Himalájí. Vymřel ve Velké Británii.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Lesní světliny a okraje, lemy lesních cest, nivy řek a potoků od nížin do hor. Zalétává i do zahrad a sadů.

Živná rostlina. Dřeviny čeledí *Ulmaceae*, *Salicaceae* a *Rosaceae*. U nás především na jilmech (*Ulmus* spp.) a vrbách (*Salix* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VII. - hibernace - V.), celoroční výskyt. Samice kladou shluky vajíček na listy živných rostlin, především na menší a osluněné keře. Housenky jsou gregarické, tmavě zbarvené s načervenalými podélnými pruhy, na hlavě nemají růžky. Imága dosáhnou pohlavní dospělosti až po zimní diapauze, páří se zjara.

Chování. Soliterně žijící druh s otevřenými populacemi. Částečný migrant. Samci zaujímají vyčkávací párovací strategii (tzv. "perching").

Rozšíření v ČR. Relativně rozšířený druh, nikde však není hojný. Početnost navíc značně kolísá, v některých letech vysloveně vzácný druh. Obdobné fluktuace početnosti jsou známy i z jiných evropských zemí.

Ohrožení a ochrana. Druh není bezprostředně ohrožen, ačkoli chybí přesné znalosti o populačních trendech. Nelze vyloučit, že k přechodnému poklesu

LI

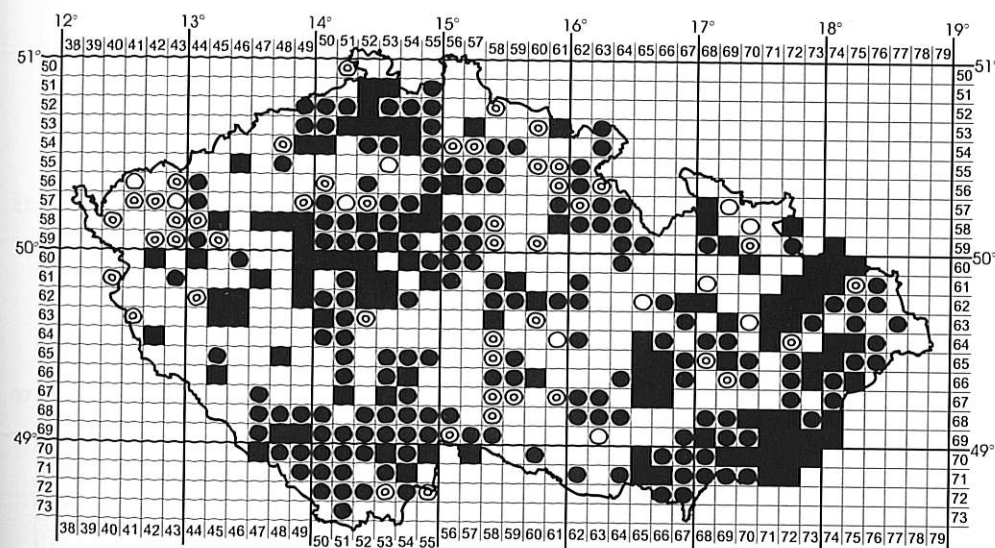
početnosti přispělo kácení jilmů pod záminkou tracheomykózy. Při absenci důkladného monitoringu se však jedná o pouhou spekulaci. Ochrana motýla může prospět zachování přirozené skladby dřevin (s podílem jilmů a vrb) v lužních lesích a břehových porostech, ochrana pestrých lesních lemů atd.

Summary. The Large Tortoiseshell is still relatively widely distributed, but only rarely abundant. Its density fluctuates markedly; the butterfly may occur in very low numbers in some years, and its recording is probably biased due to its arboreal lifestyle.

The butterfly is not imminently threatened. However, exact assessment of population trends is needed. It is possible that some decline of abundance has been caused by the widespread felling of elms due to the Dutch Elm Disease, but any such claims are only speculative in the absence of long-term monitoring. The butterfly may be supported by preserving natural stand composition (including elms and willows) in floodplains and other broad-leaved forests, in gallery growths and in woodland margins.

Literatura. Bryant et al. (1997), Eckstein (1913), Hesselbarth et al. (1995), Niculescu (1965).

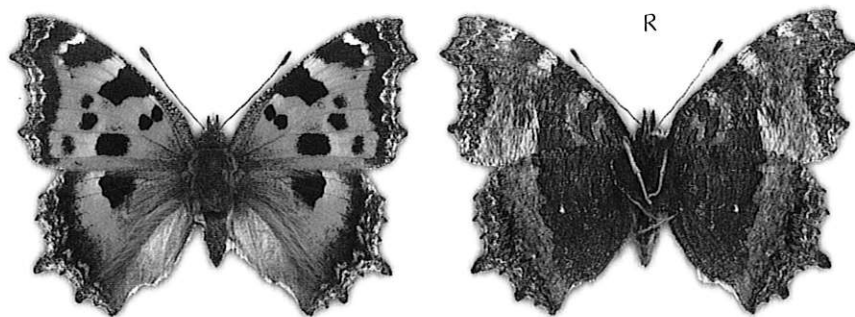
Zdeněk Fric



Babočka vrbová

Nymphalis xanthomelas (Denis & Schiffermüller, 1775)
Östlicher Großer Fuchs, Yellow-legged Tortoiseshell

EX (1954), R, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
45	8	0	0	50	-	- 100,0

Areál. Eurosibiřský. Disjunktní areál – západní část areálu se rozkládá od Německa přes východní část střední Evropy, Balkán, Pobaltí, jižní Finsko, evropské Rusko po střední Sibiř a Kazachstán; východní část rozšíření zaujímá Mandžusko, Dálný východ a Japonsko. Vymřel v České republice, Německu, Bulharsku a zřejmě také v Rumunsku, Lotyšsku a Litvě.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Lužní lesy podél vodních toků.

Živná rostlina. Různé druhy vrb (*Salix* spp.) a jilmů (*Ulmus* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VII. - hibernace - V.). Motýl žije celoročně, přezimuje jako imágo. Samice kladou vajíčka ve shlucích, údajně preferují větve visící nad vodou. Housenky jsou gregarické.

Chování. Nestudováno. Soliterně žijící druh, příležitostný migrant schopný dálkových výsadek.

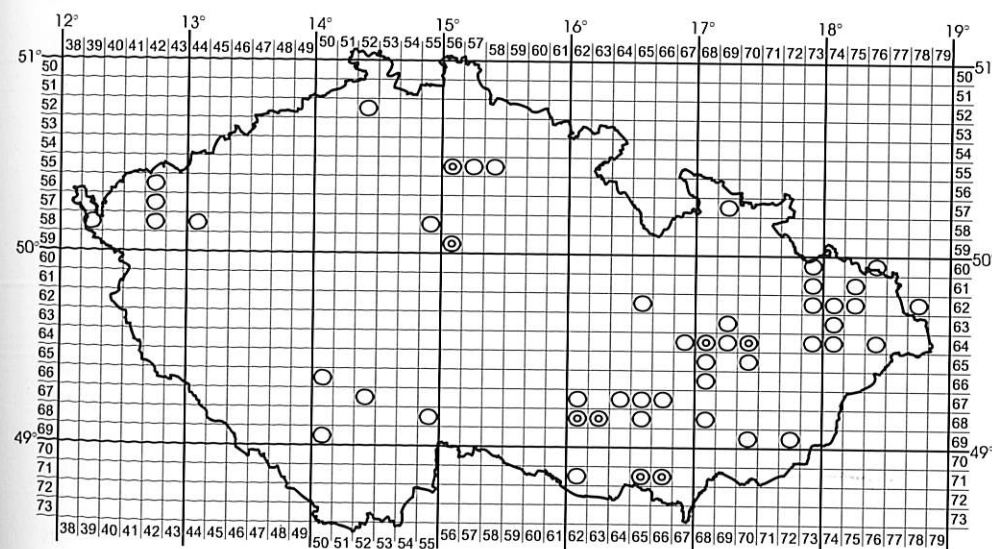
Rozšíření v ČR. V minulosti rozšířený především na Moravě. Nálezy z Čech jsou ojedinělé a většinou velice staré, údaje ze západních Čech Sterneck (1929) zpochybňuje. Ve středním Polabí a v jižních Čechách nalezen ještě v polovině 20. století. Poslední doklady z lužních lesů na jižní a střední Moravě pochází také z 50. let 20. století. V současnosti považován za vyhynulý druh. V sousedních zemích (východní Rakousko, jižní Polsko a jihozápadní Slovensko) bývají jednotliví motýli nalézáni i v posledních letech. Není proto vyloučeno, že zalétlí jedinci babočky vrbové jsou u nás přehlíženi.

Je tedy záhodno důkladně kontrolovat velice podobnou babočku jilmovou (*Nymphalis polychloros*), od které se babočka vrbová liší světlou barvou končetin.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Významný ústup je hlášen i z dalších evropských zemí, přestože ne tak výrazný, jako u babočky bílé L (*Nymphalis vaualbum*). Ze zemí na západní hranici areálu hlášeny většinou jen jednotlivé kusy. Je tedy možné, že se jedná o "výsadky" za hranici trvalého výskytu druhu. I ruští autoři zmiňují nápadné fluktuace v početnosti. Druh zřejmě na okraji areálu ustupuje, a to z dosud neznámých příčin.

Summary. Historically, the Yellow-legged Tortoiseshell was relatively widely distributed in Moravia, whereas the Bohemian records are scanty and usually quite old. Sterneck (1929) doubted the records from Western Bohemia. Regardless, there are records from Central (Elbe lowland) and Southern Bohemia from as late as the mid-20th century, and thus concurrent with the last records from Moravia (1950s). However, the species is still rarely recorded from surrounding countries (Eastern Austria, Southern Poland and Southwestern Slovakia), and it cannot be excluded that stray individuals of the butterfly seldom occur in the Czech Republic and remain unnoticed. It is thus important to check carefully all captured specimen of the similar Large Tortoiseshell (*Nymphalis polychloros*) for leg colouring, as this trait differentiates the two butterflies.

Extinct. Declines, although not so dramatic as those of the False Comma (*Nymphalis vaualbum*), have been recorded also from other countries of



Eastern Europe. Most records from the countries at the western range limits of the butterfly, both historical and recent, were single butterflies or single larval broods. It is thus likely that the butterfly is capable of short-termed "thrusts" beyond its regular area of distribution. This is supported by reports of "marked fluctuations in abundance" in Russia. The species might be declining near its range limits, but the reasons for the decline remain to be ascertained.

Literatura. Buszko (1997), Hesselbarth et al. (1995), Hrbek (1949b), Korshunov a Gorbunov (1995), Niculescu (1965), Sterneck (1929).

Zdeněk Fric

Babočka bílé L

EX (196?), R, RDB

Nymphalis vaualbum (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *l-album* (Esper, 1780)

Weißes L, False Comma



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
42	1	0	0	43	-	- 100,0

Areál. Holarktický. Od východní poloviny střední Evropy a Balkánského poloostrova přes temperátní Asii po Japonsko; dále žije v Kanadě a severní části USA. Vymřel v Rakousku, České republice, na Slovensku, v Maďarsku i Pobaltí.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Řídké listnaté lesy, především v blízkosti vod.

Živná rostlina. Různé druhy vrb (*Salix* spp.), jilmů (*Ulmus* spp.), topolů (*Populus* spp.) a bříz (*Betula* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VI. - hibernace - V.). Housenky žijí gregaricky v květnu. Dospělci v horkých letních měsících estivují. Na podzim, jako většina velkých baboček, vyhledávají hniijící organický materiál a padané ovoce. Pohlavně dozrávají po přezimování.

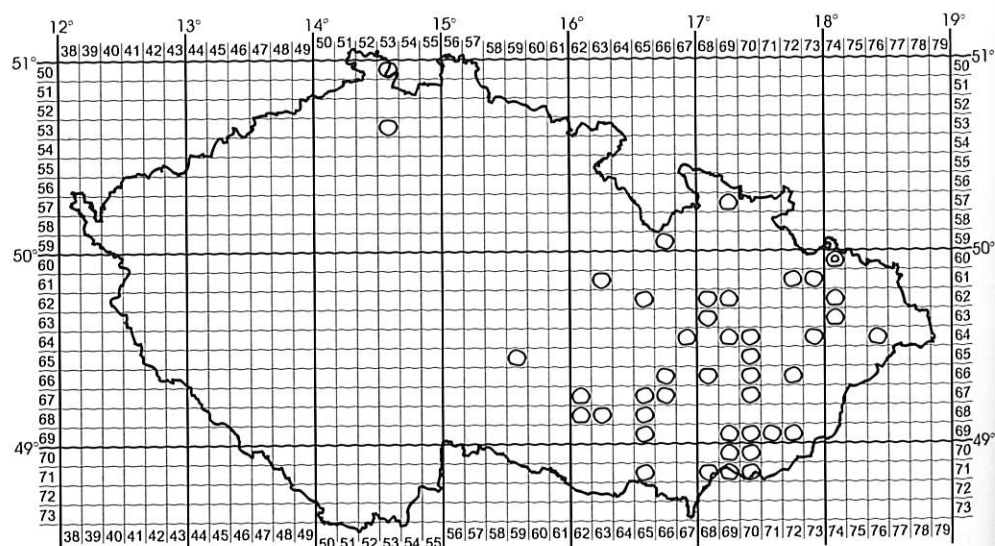
Chování. Nestudováno. Soliterně žijící druh s otevřenými populacemi. Pokládá se za příležitostného migranta.

Rozšíření v ČR. Mnoho starých nálezů pochází z Moravy (převážně z počátku 20. století), pouze dvakrát zjištěn na severu Čech. Nikdy nebyl hojný a často se jednalo o ojedinělé nálezy housenčích hnízd, založené zřejmě potulnými jedinci při okraji areálu. Poslední větší frekvence nálezů ze 40. let 20. století na střední a jižní Moravě. Naposledy pozorován na začátku 60. let 20. století na Opavsku.

Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Tento druh nevymizel pouze z České republiky, ale prakticky v celé západní části svého areálu, tedy ze střeoevropského prostoru. Významný ústup zaznamenán i ve Slovinsku, Rumunsku a na Ukrajině. O početnosti v evropské části Ruska se nic neví, z ostatních zemí jihovýchodní Evropy se uvádí "významné fluktuace", což je těžko interpretovatelná informace. Zdá se, že se buď jedná o vzácného migranta, který střední Evropu krátkodobě osídluje v migračních vlnách, nebo o druh, který z dosud neznámých příčin vymírá.

Summary. As indicated by historical records, the False Comma was quite frequently collected in Moravia (majority of records from the early 20th century), but only two times in (Northern) Bohemia. It was never "common" in the Czech Republic and all known records refer either to single adult specimens, or to exceptional findings of larval broods. It is likely that all the records were stray individuals dispersing beyond limits of regular distribution and occasionally breeding there. The last period with a higher frequency of records was the 1940s, when the False Comma was captured several times in Central and Southern Moravia. The last observation was near Opava in the early 1960s.

Extinct. The butterfly did not disappear from the Czech Republic only, but also from other countries at the western limits of its area of distribution. Major declines have also been reported from Slovenia, Romania and the Ukraine. There is no information regarding its situation in European territories of Russia, and authors from the remaining countries of Southeastern Europe



mentioned "major fluctuations". The available information suggests that the False Comma is either a rare immigrant that may establish itself temporarily in Central Europe, or it is, for unknown reasons, declining throughout the European part of its range.

Literatura. Hesselbarth et al. (1995), Korshunov a Gorbunov (1995), Kudla (1956), Niculescu (1985), van Swaay a Warren (1999).

Zdeněk Fric, Martin Konvička

Babočka osiková*Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758)

Trauermantel, Camberwell Beauty

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
119	250	345	220	415	-	- 8,67

Areál. Holarktický. Celá Evropa a temperátní Asie; Severní Amerika. Chybí v jižním Španělsku. Na Britských ostrovech vzácný migrant.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Lesní světliny, lemy, cesty a průseky, příbřežní vegetace; zalétá i do zahrad.

Živná rostlina. Břízy (*Betula* spp.), vrby (*Salix* spp.) a topoly (*Populus* spp.), výjimečně i jiné dřeviny.

Vývoj. Univoltinní (VII. - hibernace - V.). Motýl žije celoročně, přezimuje jako imágo. Samice kladou vajíčka ve shlucích, pro kladení preferují nízké stromy (do ca 3 metrů), případně nízké situované větve. Larvy žijí gregaricky v hnízdech.

Chování. Soliterně žijící druh, v otevřených až "tažných" populacích, pravidelně zalétá do severního Německa nebo Skandinávie. Samci vyčkávají na samice na nízkých stromech, kde si vytvářejí dočasná teritoria (nápadné agregace imág pozorovány na vrbách podél cest, v asi třímetrové výšce). Dospělci vyhledávají rozkládající se látky, jako mršiny, kvasící ovoce, mízu stromů apod. Kopulují po přezimování.

Rozšíření v ČR. Rozšířený po celém území, zvláště v lesnatých oblastech, od nížin do hor. Jeho početnost prodělává značné meziroční výkyvy.

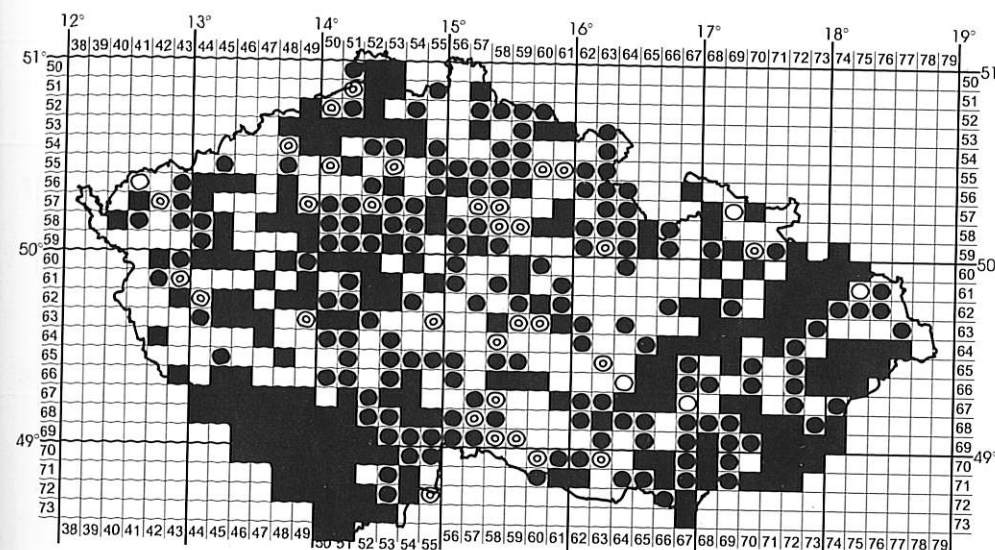
Ohrožení a ochrana. Není ohrožený. Výskyt druhu podpoří ochrana tzv.

"plevelných" dřevin na rybníčních hrázích, v nivách řek a potoků, v širokých lesních lemech a na okrajích lesních cest.

Summary. Widespread in all woodland areas, its abundance seems to fluctuate markedly. It might be supported by protecting "weedy" trees along river banks, on pond walls, at forest edges, in alluvial regions and along forestry roads.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Miles (1988), Schricker (1988), Settele et al. (1999).

Zdeněk Fric

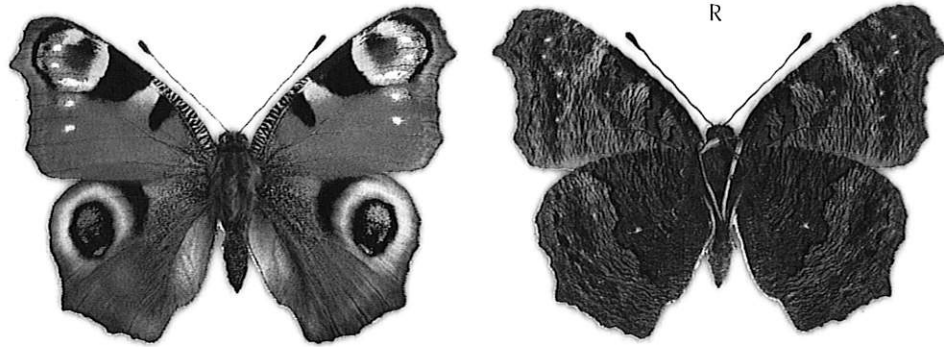


Babočka paví oko

Inachis io (Linnaeus, 1758)

Tagpfauenauge, Peacock

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
118	267	394	288	466	-	- 4,94

Areál. Palearktický druh. Celá Evropa, Turecko, mírná oblast Asie po Japonsko. V současnosti ve Velké Británii rozšiřuje svůj areál na sever.

Biotopová vazba. Ubikvista. Prakticky všudypřítomná v lesích, na lesních světlinách, loukách, v zahradách, parcích a ruderálech od nížin do hor.

Živná rostlina. Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a chmel otáčivý (*Humulus lupulus*).

Vývoj. Bivoltinní (výskyt imág je celoroční, obě generace se v letním období překrývají), v horkých létech imága estivují. Samice kladou shluky vajíček na spodní stranu listů živné rostliny. Silně gregarické housenky jsou černé s bílými tečkami, na hlavě nemají růžky. Gregarismus housenek je velmi důležitý z hlediska termoregulace. Bylo zjištěno, že díky němu se může vyskytovat o 200 km severněji, než by bylo jinak možné. Kuklí se jednotlivě, dorostlé housenky vyhledávají nejrůznější úkryty (kameny, zdi atd.), barva kulek je způsobena neuroendokrinními faktory, jedinci z tmavších kulek jsou menší a světlejší. Stadium kukly trvá dosti krátce, přezimuje imágo. Přezimující jedinci se páří na jaře.

Chování. Soliterně žijící druh s otevřenými populacemi, schopný dálkových migrací. Samice preferují nektar obsahující aminokyseliny. Samci mají typicky vyčkávací párovací strategii (tzv. "perching"), přičemž v odpoledních hodinách hájí dočasná teritoria. Toto chování však nevykazují na podzim – v té době

imága ještě nemají dostatečně vyvinuté pohlavní orgány a většinu času tráví příjmem potravy, sluněním se, migrací a vyhledáváním vhodných míst pro přezimování.

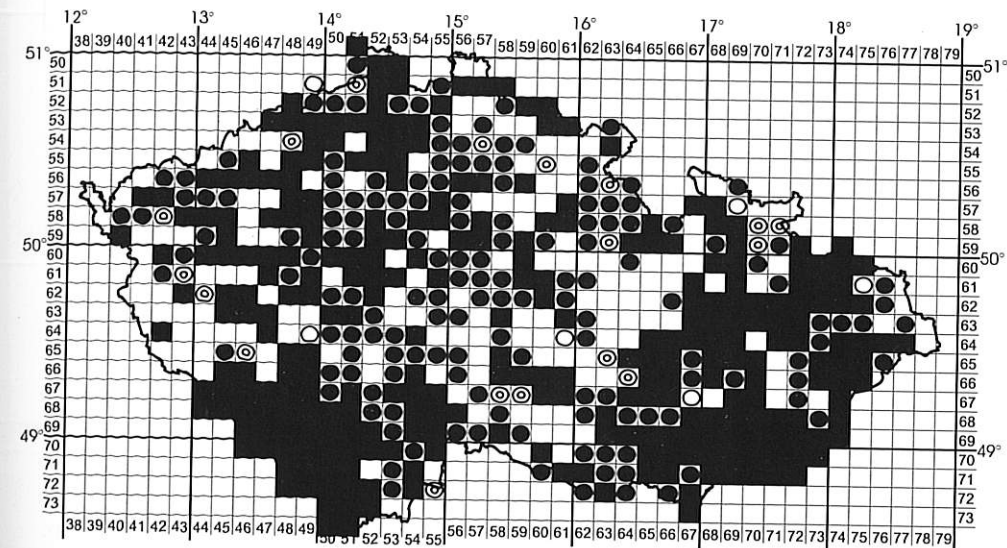
Rozšíření v ČR. V ČR všude rozšířená a hojná.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. The Peacock is a widely distributed, abundant and not threatened butterfly.

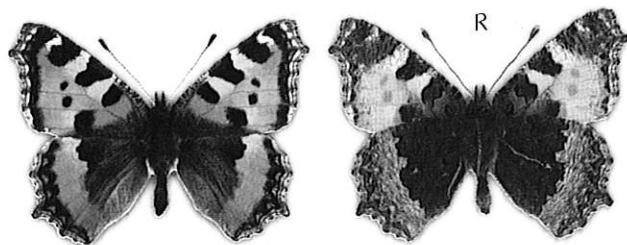
Literatura. Baker (1972), Biermann (1995), Bryant et al. (1997, 2002), Erhardt a Rusterholz (1998), Pullin (1986), Starnecker a Hazel (1999), Windig (1999).

Zdeněk Fric



Babočka kopřivová*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758)

Kleiner Fuchs, Small Tortoiseshell



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
113	282	396	262	459	-	- 5,66

Areál. Palearktický. Celá Evropa přes Sibiř po ruský Dálný východ a Japonsko. Populace ze Sardinie a Korsiky bývají někdy považovány za samostatný druh *Aglais ichnusa*, problematické je též zařazení taxonů *A. cashmirensis* a *A. ladakhensis* ze Střední Asie.

Biotopová vazba. Ubikvista. Okraje luk a lesů, louky, příbřežní vegetace, lesní světliny, ruderaly, zahrady a parky.

Živná rostlina. Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Vývoj. Bivoltinní, generace se v letním období překrývají. Samice kladou shluky vajíček na spodní stranu listů živné rostliny. Housenky jsou černohnědé se žlutým podélným pruhem, na hlavě nemají růžky. V počátečních instarech žijí gregaricky v hnízdech, což jim vedle ochrany, umožňuje vývoj za relativně nízkých teplot (severní oblasti a hory). Housenky pozdějších instarů žijí soliterně. Stadium kukly trvá dosti krátce. Imága přezimují a kopulují na jaře.

Chování. Soliterně žijící druh s otevřenými populacemi, schopný dálkových migrací. Jedinci jsou geneticky velmi rozmanití, ale není mezi nimi podstatný rozdíl v rámci různých oblastí Evropy – jedná se tudíž o jednu "velkou populaci". Samci mají typicky vyčkávací párovací strategii (tzv. "perching"), přičemž v odpoledních hodinách hájí dočasná teritoria. Dospělci přezimující generace nemají na podzim dostatečně vyvinuté pohlavní orgány a věnují se převážně příjmu potravy, migraci a slunění. Chování spojené s pohlavní aktivitou (vyčkávání a teritorialita samců) se objevuje až po přezimování. Experimentálně bylo zjištěno, že je tento motýl nepoživatelný pro ptáky.

Rozšíření v ČR. Rozšířená a hojná na celém území, především ve vyšších

LI

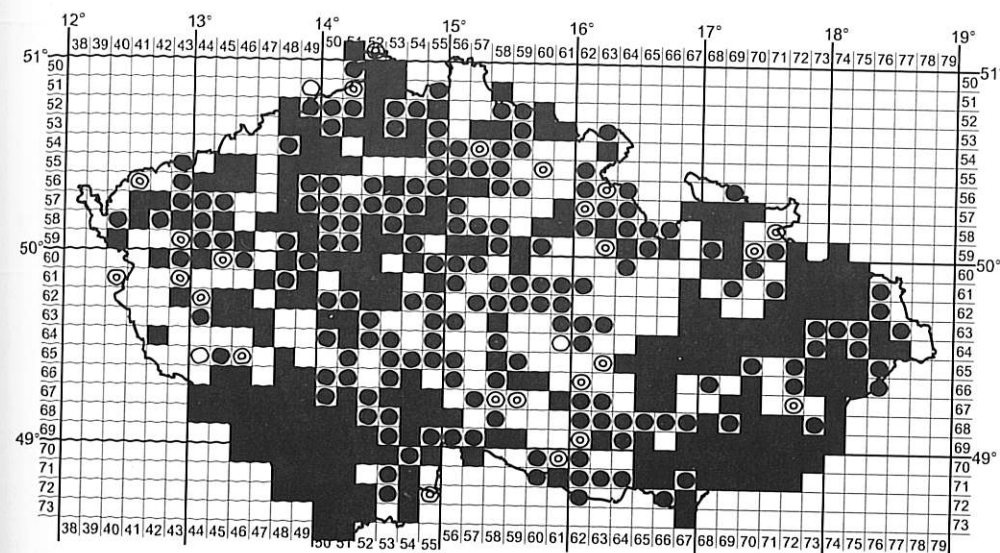
nadmořských výškách. Početní stavy rok od roku značně kolísají v závislosti na počasí (např. "ústup" do hor v horkých letech).

Ohrožení a ochrana. Není ohrožený.

Summary. Widespread and common throughout the entire country, with a marked preference for higher altitudes in recent years. Its abundance highly fluctuates, apparently responding to weather conditions (the butterfly retracts to mountains in warm years). Not threatened.

Literatura. Baker (1972), Bryant et al. (1997, 2002), Janz (1999), Pollard et al. (1997), Rydell et al. (2001), Vandewoestijne et al. (2000).

Zdeněk Fric

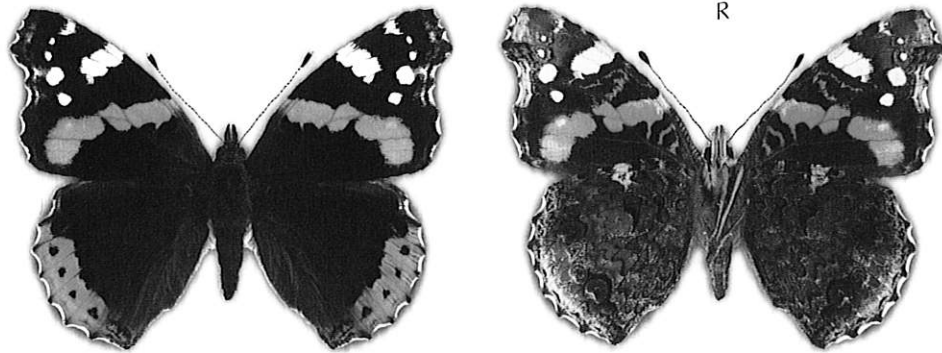


Babočka admirál

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)

Admiral, Red Admiral

LI, M



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
138	257	364	256	444	-	- 7,43

Areál. Holarktický. Celá Evropa, Turecko, severní Afrika, Írán; Severní a Střední Amerika.

Biotopová vazba. Ubikvista. Prakticky všudypřítomný druh včetně smrkových monokultur, zahrad, parků i ruderálních stanovišť od nížin do hor, v době tahu i na nejvyšších horských vrcholech.

Živná rostlina. Různé druhy kopřivovitých (*Urticaceae*), u nás především kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a k. žahavka (*U. urens*).

Vývoj. Bivoltinní, v chladných oblastech univoltinní. V květnu k nám přilétají motýli z jihu, rozmnoží se, a část jejich potomků se na podzim opět vrací do Středomoří, kde přes zimu založí generaci jarních migrantů. Je známo, že imága na severu Evropy nejsou schopna přezimovat, v našich podmínkách je přezimování dospělců naprosto výjimečné. Samice kladou vajíčka na vrcholky živné rostliny. Larvy žijí jednotlivě. Stadium kukly trvá dosti krátce.

Chování. Soliterně žijící druh, typický migrant s otevřenými populacemi. Samci zaujímají v odpoledních hodinách dočasná teritoria na keřích a stromech – vyčkávací párovací strategie (tzv. "perching"). Na podzim motýli sají na hniječím ovoci v zahradách.

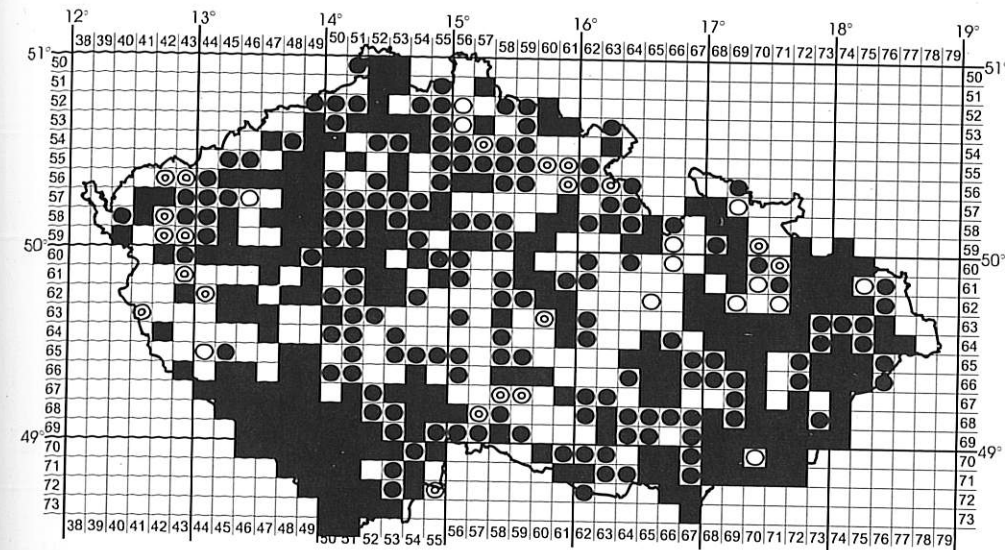
Rozšíření v ČR. Po celém území rozšířený a hojný migrant.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. The Red Admiral butterfly is a widespread and common migrant.

Literatura. Benvenuti et al. (1996), Bitzer a Shaw (1979), Bryant et al. (1997), Hansen (2002a,b), Roer (1965), Stefanescu (2001).

Zdeněk Fric



Babočka bodláková

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
Distelfalter, Painted Lady

LI, M



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
133	238	354	256	430	-	- 6,74

Areál. Kosmopolitní druh. Celá Evropa, Asie, Afrika, Severní Amerika.

Biotopová vazba. Ubikvista. Prakticky všudypřítomný druh, od nížin do hor (v době tahu pozorováno množství jedinců i v nejvyšších polohách alpského stupně – Praděd 1492 m n. m.).

Živná rostlina. Polyfág. Řada druhů z čeledí *Urticaceae*, *Asteraceae*, *Malvaceae*, *Convolvulaceae*, *Boraginaceae*, *Verbenaceae* a *Fabaceae*. V ČR především na bodlácích (*Carduus* spp.) a pcháčích (*Cirsium* spp.).

Vývoj. Polyvoltinní. Na jaře k nám přilétají motýli z jihu, u nás jedna až několik generací, na podzim se část imág opět vrací do Středomoří. Samice kladou vajíčka jednotlivě na vrcholky živných rostlin, housenky žijí jednotlivě.

Chování. Soliterně žijící druh, známý svými dálkovými migracemi. Zde je otázkou, jak se při migraci motýli orientují, neboť na jaře směřují na sever a na podzim zase na jih. V závislosti na počasí v jižnějších krajích populace ve střední a severní Evropě značně fluktuují. Samci zaujímají vyčkávací párovací strategii (tzv. "perching"). Někdy lze pozorovat agregace samců na vyvýšených místech v krajině, tzv. "hilltopping". Modelový druh pro mnohé fyziologické práce.

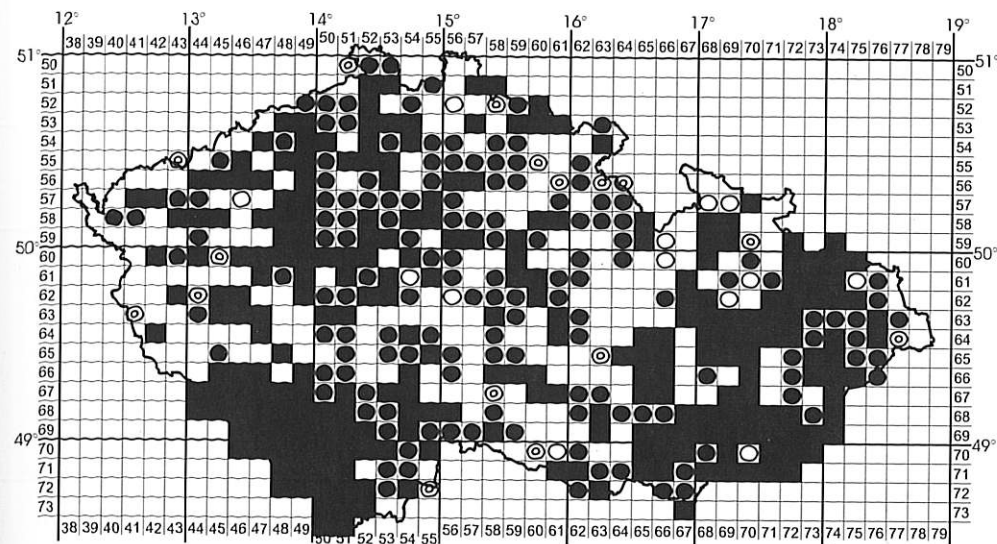
Rozšíření v ČR. Všude rozšířený a hojný migrant.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen.

Summary. This widespread and common migrant is not threatened.

Literatura. Bryant et al. (1997, 2000), Hansen (2002a,b), Janz et al. (2001), Kelly a Debinski (1999), Maier a Shreeve (1995), Polcyn a Chappell (1986), Rutowski (1991).

Zdeněk Fric



Babočka bílé C

Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)
C-Falter, Comma Butterfly



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
116	261	364	261	449	-	- 8,69

Areál. Palearktický. Od pohoří Atlas v severní Africe přes Evropu a temperátní Asii po Japonsko. Ve Velké Británii se druh v posledních letech rozšířil o 150 km severněji.

Biotopová vazba. Mezofil-3. Okraje lesů, lesní světliny, lesní cesty, liniová zeleň v otevřené krajině, okraje vodních nádrží, křovinaté biotopy a také zahrady či sady.

Živná rostlina. Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), jilmy (*Ulmus* spp.). Méně často vrby (*Salix* spp.), břízy (*Betula* spp.) aj.; na těchto rostlinách mají však housenky pomalejší růst a větší mortalitu. Preference k živným rostlinám je podmíněna geneticky, jedinci z různých oblastí preferují různé živné rostliny a navíc mohou být různou měrou specializováni. Motýl se stal modelovým organismem pro výzkum potravních preferencí.

Vývoj. Bivoltinní (VI. - VIII., VIII. - hibernace - VI.). Housenky žijí soliterně. Podle studií z Velké Británie se část potomků přezimujících imág vyvíjí rychle a líhne se z nich světleji zbarvená první generace (forma *hutchinsoni*), část se vyvíjí pomaleji a líhne se, spolu s potomky letní generace, až na podzim. Podzimní jedinci nejsou pohlavně vyzrálí, až do zimy pouze přijímají potravu (nektar i hniječ ovoce, mízu atd.). Přezimující jedinci se páří na jaře.

Chování. Soliterně žijící druh s otevřenými populacemi. Při získávání samic zaujmají samci vyčkávací párovací strategii, kdy sedí na větvích stromů a keřů

LI

– díky svému zbarvení a tvaru křídel zde bývají téměř neviditelní. Často sají vlhkost na lesních cestách. Na podzim se vzdalují z míst, kde prodělali vývoj, a vyhledávají zdroje potravy.

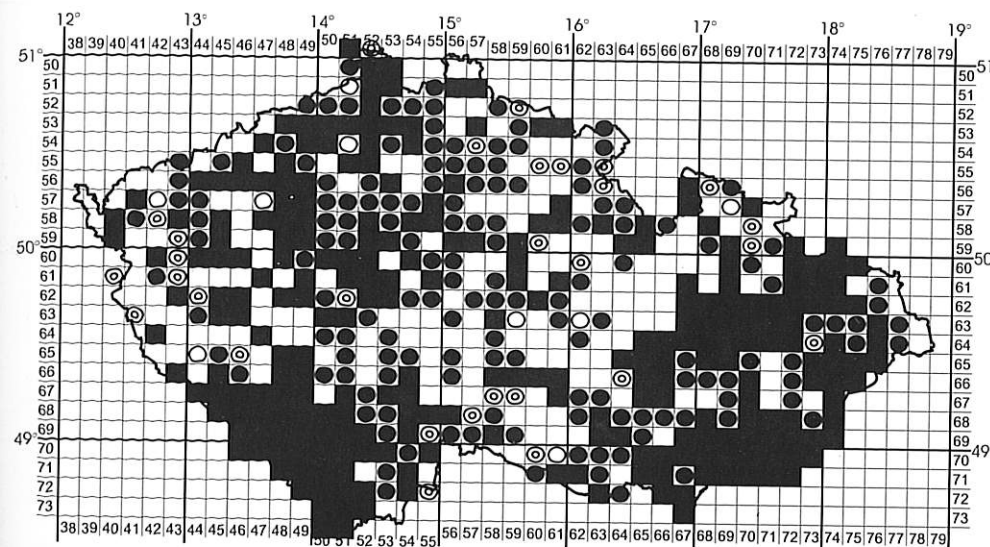
Rozšíření v ČR. Rozšířený po celém území, hojnější v rozsáhlejších lesích, vyhýbá se intenzivně obhospodařovaným oblastem.

Ohrožení a ochrana. Druh není ohrožen a dosud je hojný.

Summary. The Comma is widespread throughout the country, but more common in large woodlands. It avoids intensively farmed areas. Not threatened.

Literatura. Bryant et al. (1997, 2002), Emmet a Heath (1989), Janz (1998), Janz et al. (1994), Nylin (1988, 1996), Nylin et al. (1996b).

Zdeněk Fric



Babočka sítkovaná

Araschnia levana (Linnaeus, 1758)
Landkärtchen, Map Butterfly

LI



jarní generace
first generation



letní generace
second generation

< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
124	261	373	259	450	-	- 7,78

Areál. Palearktický druh. Od Pyrenejí přes západní, střední a východní Evropu, Sibiř po Dálný východ a Japonsko. V Evropě se v současnosti šíří, během posledních dvaceti let druh dosáhl k atlantskému pobřeží ve Francii, Katalánii, k jižnímu pobřeží skandinávského poloostrova i do severního Řecka a jižního Bulharska.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Okraje luk a lesů, nivní louky, lesní světliny apod.

Živná rostlina. Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

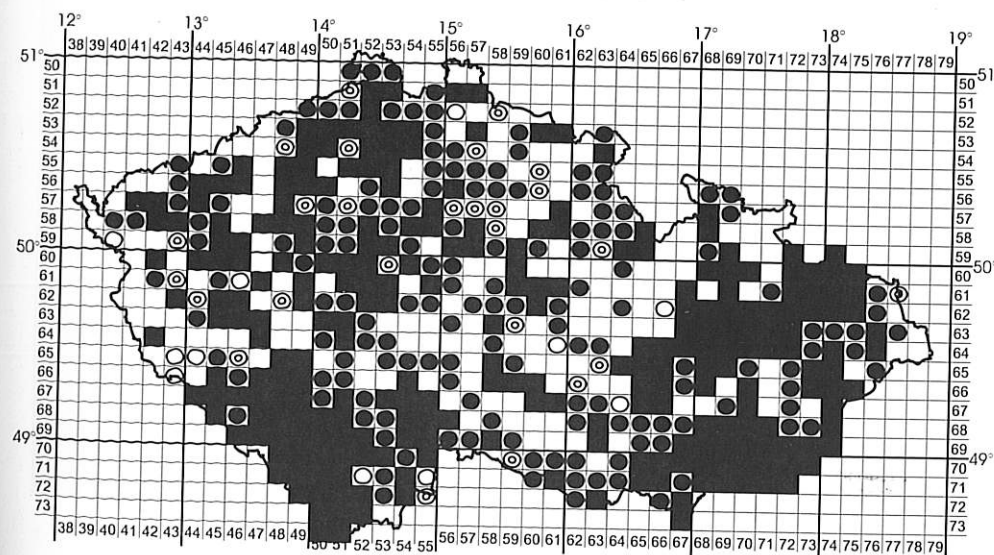
Vývoj. Bivoltinní (IV. - VI., VII. - začátek IX.). Dospělci jarní generace se liší zbarvením od jedinců letní generace (tzv. sezónní polyfenismus). Tato změna zbarvení je výsledkem působení různé fotoperiody na exkreci ekdysteroidních hormonů. Občas se udává třetí generace s intermediálním zbarvením, ale pozdní nálezy zřejmě budou způsobeny jen prodloužením vývoje housenek či kukel (např. zastíněním). Intermediální zbarvení dospělců druhé generace je způsobeno nízkými teplotami v době začátku kuklení. Samice kladou několik desítek vajíček na spodní stranu listů živné rostliny, vajíčka jsou nalepena na sebe v podobě několika řetězků. Housenky jsou jednobarevně černé, na hlavě mají růžky. Žijí až do období před kuklením hromadně, přezimující stadium je kukla.

Chování. Jarní generace spíše žije v uzavřenějších populacích, početnější letní generace se rozlétává po krajině. Samci jarní generace odpoledne zaujímají typicky vyčkávací párovací strategii (tzv. "perching"), obvykle v nápadných agregacích, zřejmě se jedná o období ptačího hromadného toku (lek). Jedinci druhé generace jsou větší než jarní generace, mají mnohem více vyvinutou křídelní svalovinu a zřejmě díky tomu můžeme pozorovat fluktuace v celkovém rozšíření druhu.

Rozšíření v ČR. V současné době rozšířen po celém území, ale rozšíření velmi fluktuuje. Babočka sítkovaná bývala hojná do poloviny 19. století. Na začátku 20. století ustoupila a v Čechách se stala vzácností (známá jen lokálně v okolí Prahy, údolí Ohře, u Písku a Hradce Králové). Později se začala opět šířit, ale až do 50. let hlášena jen z povodí větších řek. Na Moravě nebyly tyto fluktuace tak drastické, do 50. let výskyt v povodí Moravy, Dyje, Jihlavy, v okolí Brna a ve Slezsku. Cyklické kolísání početnosti v průběhu celého století bylo doloženo i z Belgie a Nizozemí.

Ohrožení a ochrana. Není ohrožen. První generace však nežije na intenzivně obhospodařovaných plochách, jedinci letní generace na taková místa občas zabloudí.

Summary. The Map is currently widely distributed across the entire country, but its distribution has undergone major changes. It had been reportedly common up to the mid 19th century, then declined in the beginning of the 20th century and became a rarity (the records from the time are limited to

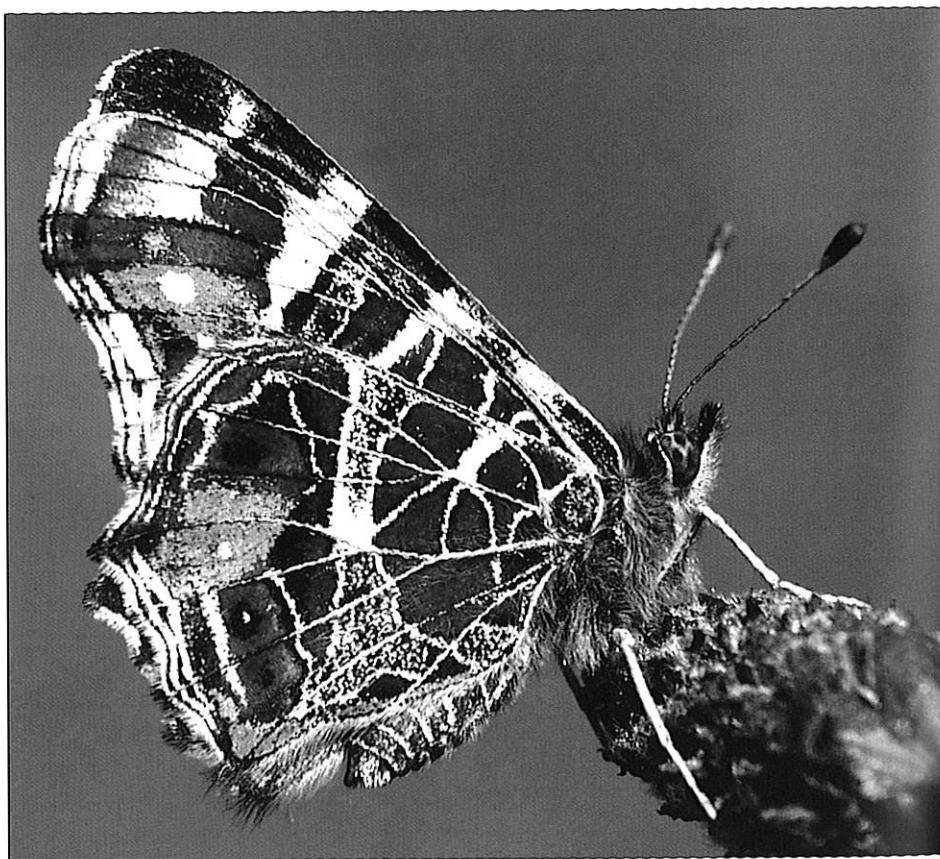


close environs of Prague, Ohře valley, Písek and Hradec Králové). It ultimately re-expanded again, but up to the 1950s, it was known only from floodplains of major rivers. The fluctuations were not so prominent in Moravia where the well-known areas of distribution included alluvia of the Morava, Dyje and Jihlava rivers, environs of Brno, and North Moravian Silesia. Cyclic fluctuations of abundance were also reported from Belgium and the Netherlands.

Not threatened. The first generation avoids intensively farmed lands, while individuals of the second generation are regularly encountered even within arable fields.

Literatura. Fric a Konvička (2000, 2002), Hrubý (1956), Koch a Buckmann (1987), Müller (1955, 1956), Nijhout (1991), Reinhardt (1984), Slabý (1951), Suffert (1924), van Swaay (1990), Windig (1999), Windig a Lammar (1999).

Zdeněk Fric

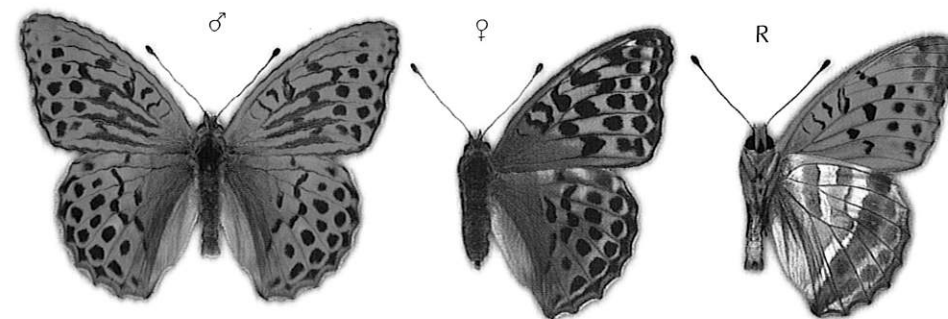


Babočka sítkovaná (*Araschnia levana*).
Foto J. Dvořák.

Perleťovec stříbropásek

Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)
Kaisermantel, Silver-washed Fritillary

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
148	246	340	212	428	-	- 12,85

Areál. Eurosibiřský. Od Velké Británie přes celou Evropu a mírný pás Asie do Japonska.

Biotoopová vazba. Mezofil-3. Okraje lesů, lesní louky a světliny, podél lesních cest a v nivách řek a potoků.

Živná rostlina. Violky (*Viola* spp.), zvláště violka Rivinova (*Viola riviniana*), v. lesní (*V. reichenbachiana*), v. srstnatá (*V. hirta*), v. vonná (*V. odorata*).

Vývoj. Univoltinní (polovina VI. - VIII.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na kůru stromů, do výšky ca 0,5 až 1,5 m, vždy poblíž trsů violek. Podle britských autorů samice preferují severní stranu stromů, často pokrytou mechy. Housenka se líhne na podzim, sežere vaječnou schránku a okamžitě hibernuje. Po hibernaci střídají žír se sluněním na suchém listí, preferují osluněné violky. Starší larvy jsou velmi pohyblivé a přelézají mezi trsy živných rostlin.

Chování. Koloniálně žijící, ale relativně velmi pohyblivý motýl. Obě pohlaví se živí jak květním nektarem, tak medovicí mšic. Na vlhkých lesních cestách nebo na rozkvetlých porostech sadce konopáče lze často pozorovat desítky dospělců. Samci hledají samice patrolovacím letem, přičemž se orientují vizuálně. Spatří-li samec samici, aktivně ji pronásleduje. Když pár usedne, pokouší se samec partnerku přimět k páření tzv. "zastavovacím feromonem". Nespářené samice mohou samce lákat pomocí feromonů. Kopulace probíhá na keřích a stromech. Obě pohlaví nocují vysoko v korunách stromů. Oplozené samice mohou dispergovat na vzdálené lokality.

Rozšíření v ČR. Rozšířený po celém území, zvláště v lesnatých oblastech od nížin do hor. Přesto v posledních desetiletích místy vymizel (zvláště v intenzivně obhospodařovaných nížinách), případně se stal vzácnějším.

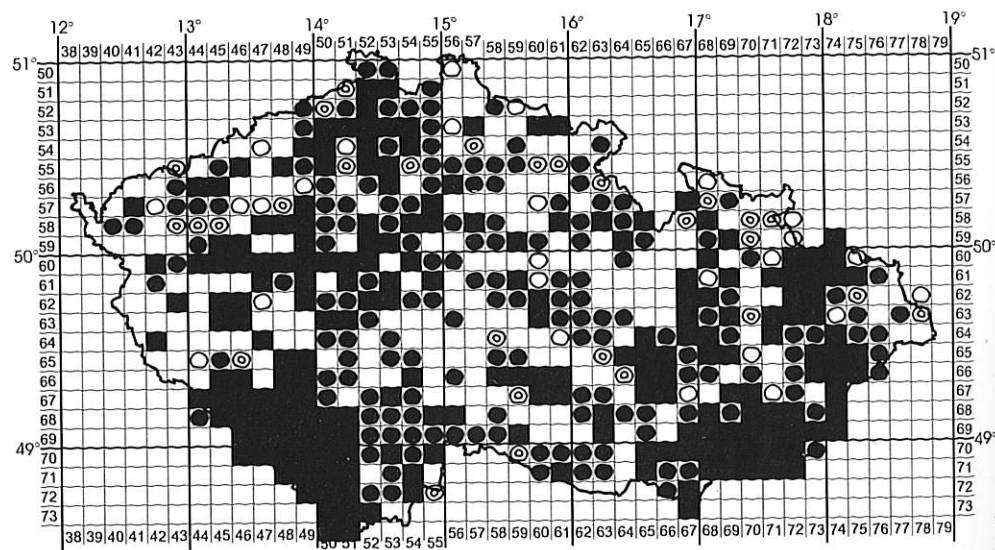
Ohrožení a ochrana. Není ohrožen. Úbytek populací způsobuje výsadba hustých smrkových monokultur a zalesňování širokých květnatých lesních lemů a luk.

Summary. Widely distributed in all woodland areas of the country from lowlands to high mountains. Its abundances nevertheless declined during last years (especially in intensively farmed lowlands) and the species is becoming regionally rarer.

Not threatened. Possible causes of decline may include afforestation by spruce, canopy closure in formerly sparse woodlands, and successional overgrowth (or "improvement") of woodland meadows.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Fink (1936), Freeman (1998), Frohawk (1934), Magnus (1950), Settele et al. (1999), Treusch (1967).

Zdeněk Fric



Perleťovec červený

Argynnis pandora (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *maja* (Cramer, 1775)

Kardinal, Cardinal

E, R, F



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
19	3	3	1	22	-	- 81,82

Areál. Mediteránní. Od Kanárských ostrovů, severní Afriky, Španělska a Francie přes celé Středomoří, alpské země, Balkánský poloostrov, jižní polovinu východní Evropy po Střední východ, Střední Asii, Afgánistán a severní Indii. Severní hranice výskytu v České republice a na Slovensku, už v Maďarsku je druh hojnější.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Světlé lesy, akátové porosty a lesostepi, rumištní vegetace podél zavodňovacích kanálů (Maďarsko) apod.

Živná rostlina. Různé druhy violek (*Viola* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Málo studovaný. Housenky žijí soliterně, přezimují.

Chování. Výrazně strukturovaná denní aktivita (pozorováno v Maďarsku, 2001): dopoledne se imága shromažďují na květech bodláků a podobných rostlin, kde sají nektar. Kolem poledne se samice ukrývají ve stínu, kdežto samci sedají na větve stromů ve výšce 2-3 metrů (vyčkávací párovací strategie), odtud prudce vylétávají za jakýmkoli létajícím objektem.

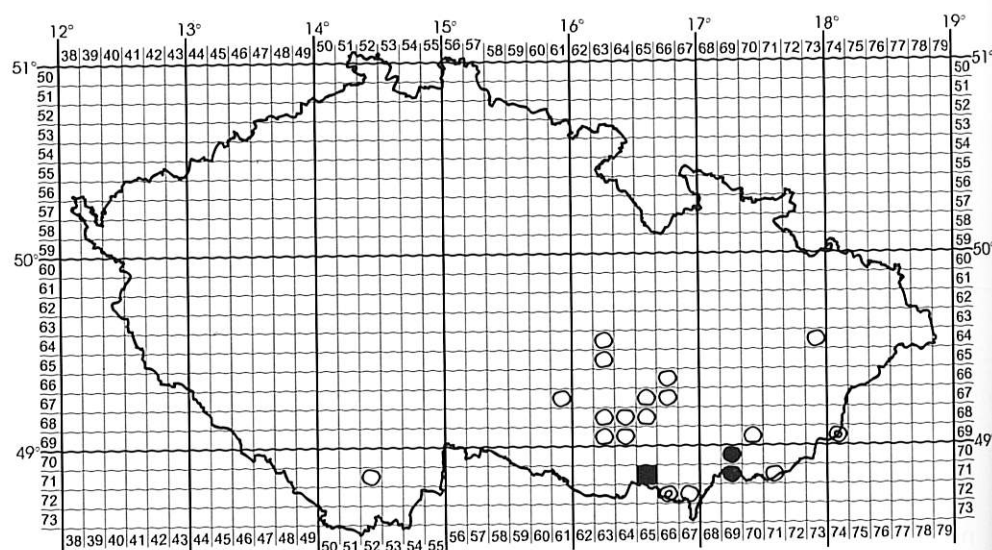
Rozšíření v ČR. Ojedinelý výskyt znám z jižní poloviny Moravy, odkud byl v první polovině 20. století hlášen pravidelně; pouze jedenkrát v roce 1936 nalezen v jižních Čechách. V Maďarsku jej pokládají za "fluktuující druh"

s velkými výkyvy početnosti i rozšíření. Bálint (1991) uvádí že v 70. a 80. letech 20. století tam prakticky vymizel a v 90. letech byl opět hojný. S těmito fluktuacemi, jež jsou zřejmě způsobeny kolísáním klimatu, pravděpodobně souvisí, že byl v 90. letech 20. století na jižní Moravě opět jednotlivě nalézán (Pálava, Hodonínsko). Tento dobrý letec je schopen migrovat za hranice stálého areálu a při takových "výsadcích" zakládá dočasně přežívající kolonie.

Ohrožení a ochrana. V ČR probíhá severní hranice rozšíření, druh se však u nás nevyskytuje trvale a jeho výskyt zjevně závisí na početnosti v jižnějších zemích. Je možné, že se rozšíří s oteplováním klimatu.

Summary. The Cardinal was repeatedly reported from southern regions of Moravia, where it presumably occurred rather regularly during the first half of the 20th century. Only one record (from 1936) came from Southern Bohemia. It is considered as "fluctuating species" in Hungary. Bálint (1991) mentioned massive changes in abundance, the species almost disappeared there in the 1970-1980s but returned in the 1990s. The changes in abundance, presumably caused by fluctuations of climate, may explain the re-appearance of the butterfly in Southern Moravia in the 1990s (Pálava Hills, Hodonín).

It is likely that the butterfly, which is capable of strong flight, occasionally emigrates beyond its regular area of occurrence, and may establish temporary populations resulting from these forward thrusts. It is also of interest that the butterfly has a structured diurnal activity (original observations from Hungary, 2001). Adults aggregate on nectar plants, such as thistles, in the morning. Around noon, females hide in shady places, whereas



males establish territories on tree branches at about 2-3 metres, and vigorously chase any flying object that passes by.

The Czech Republic adjoins to the northern border of the Cardinal's area of distribution. The butterfly is not a permanent resident here and its abundance clearly depends on its abundance in southerly-situated countries. It is possible that it will colonise Czech territory because of recent warming.

Literatura. Bálint (1991), Ebert a Rennwald (1991a), Hesselbarth et al. (1995), Holik (1951), Moucha (1951b).

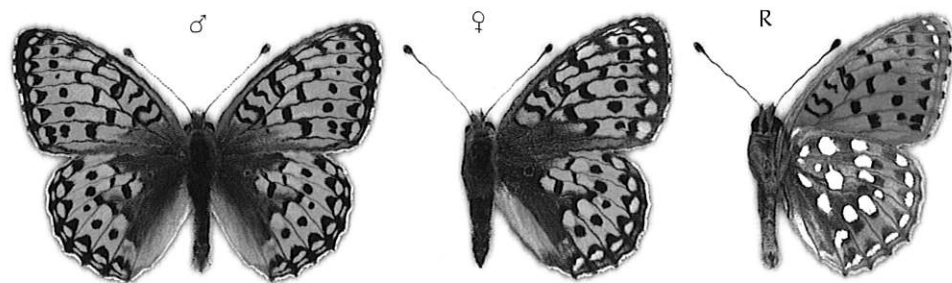
Zdeněk Fric, Jiří Beneš

Perleťovec velký

Argynnis aglaja (Linnaeus, 1758)Syn.: *charlotta* (Haworth, 1802)

Großer Perlmutterfalter, Dark Green Fritillary

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
115	234	267	164	374	-	- 18,72

Areál. Palearktický. Od severní Afriky přes celou Evropu, Turecko, temperátní Asii do Číny a Japonska.

Biopovová vazba. Mezofil-2. Okraje lesů, lesní světliny, paseky, lesní cesty, lesní louky, vlhké a rašelinné křovinaté louky, ale i křovinaté lesostepi, železniční násypy, zarůstající lomy a výsypky apod.

Živná rostlina. Různé druhy violek (*Viola* spp.), např. v. srstnatá (*V. hirta*), v. Rivinova (*V. riviniana*), v. bahenní (*V. palustris*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII). Vajíčka jsou kladena jednotlivě nikoli na živné rostliny, ale na opadanku pod a mezi porosty violek (často více vajíček do jednoho porostu). Larva po vylíhnutí sežere vaječný obal a hned poté začíná hibernovat. Jarní larvy jsou velmi aktivní, často přelézají z rostliny na rostlinu, žír provádějí ve dne a za slunného počasí. Kuklí se v lehkém zápředku z listů živné rostliny i blízkých bylin.

Chování. Samci aktivně patrolují na velkých územích (prudký, přímý let) a často se shromažďují na zdrojích nektaronosných bylin (pcháče apod.); kladoucí samice naopak střídají slunění, sání a pomalý let nízko nad vegetací. Kopulace probíhá ve vyšší vegetaci. Populace bývají víceméně otevřené, řídké a rozprostřené na velkých prostorech s mozaikou vhodných biotopů. Dospělci jsou mobilnější než ostatní "velcí" perleťovci (přelety i více než 5 km).

Rozšíření v ČR. Druh je dosud značně rozšířený (především v podhůří), i když v některých oblastech se vyskytuje spíše ojediněle.

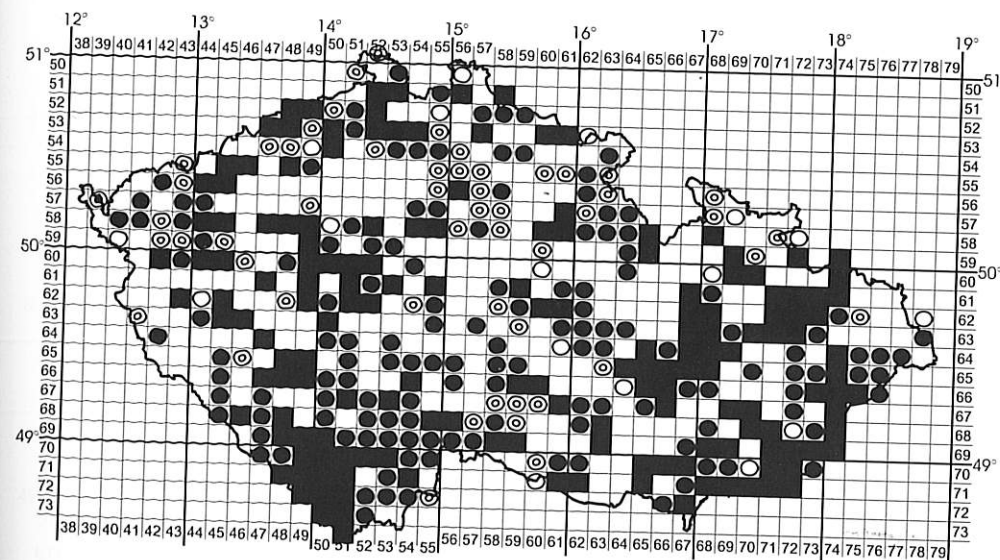
Ohrožení a ochrana. Není ohrožený. Ustoupil mnohem méně než ostatní druhy velkých perleťovců, pravděpodobně díky kombinaci větší mobility a menších nároků na minimální velikost biotopu (srov. Thomas 1995). Pro jeho ochranu nezalesňovat lesní louky, ponechávat široké lesní lemy, mozaikovitě kosit vlhké údolní louky a především udržovat podíl lučních ploch v krajině (bránit sukcesii na tzv. neproduktivní půdě). Druh úspěšně osídluje i druhotná stanoviště, například lomy (Český kras), na takových místech nedopustit lesnickou rekultivaci.

Summary. The Dark Green Fritillary is still widespread and relatively common, even if there are areas where it has become rather rare.

Not threatened. It has declined considerably less than other large fritillaries, perhaps owing to the combination of relatively good adult mobility and lower requirements for minimum habitat area to sustain a population (cf. Thomas 1995). The butterfly would benefit by preventing afforestation of meadows and glades within forests and in stream valleys, and by blocking of successional changes on so called "unproductive" lands. The butterfly also thrives on some industry-abandoned sites, such as quarries (e.g., in the Bohemian Karst), which should not be reclaimed by productive forestry.

Literatura. Emmet a Heath (1989), Ebert a Rennwald (1991a), Owen (1953), Six (2000), Thomas (1995).

Zdeněk Fric

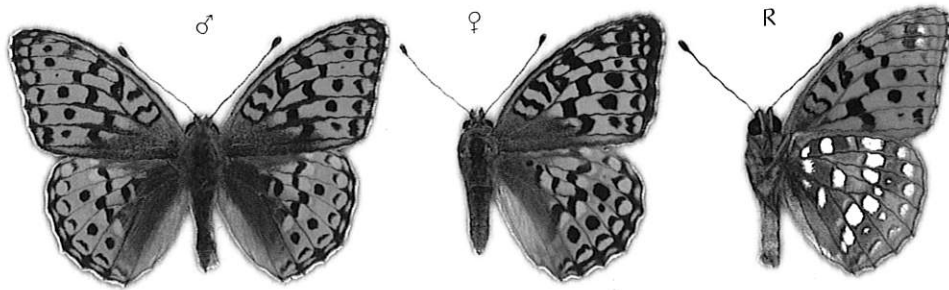


Perleťovec prostřední

Argynnis addipe (Denis & Schiffermüller, 1775)Syn.: *phryxa* (Bergsträsser, 1780)

Feuriger Perlmutterfalter, High Brown Fritillary

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
109	131	158	67	267	-	- 34,46

Areál. Palearktický. Od severozápadní Afriky přes většinu Evropy a temperátní Asii po Japonsko.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Typický druh raně sukcesních biotopů v lesních oblastech. Vázán na světlé a slunné lokality "pasekového" či "lesostepního" charakteru, jako paseky ve světlých hájích, železniční násypy, skalnaté výchozy a písčiny, opuštěné i činné lomy, lesní požářiště, parkovou krajinu s četnými ekotony les-louka či les-step, disturbované plochy ve vojenských prostorech.

Živná rostlina. *Violka psí* (*Viola canina*), v. srsnatá (*Viola hirta*), v. vonná (*V. odorata*) a v. Rivinova (*V. riviniana*).

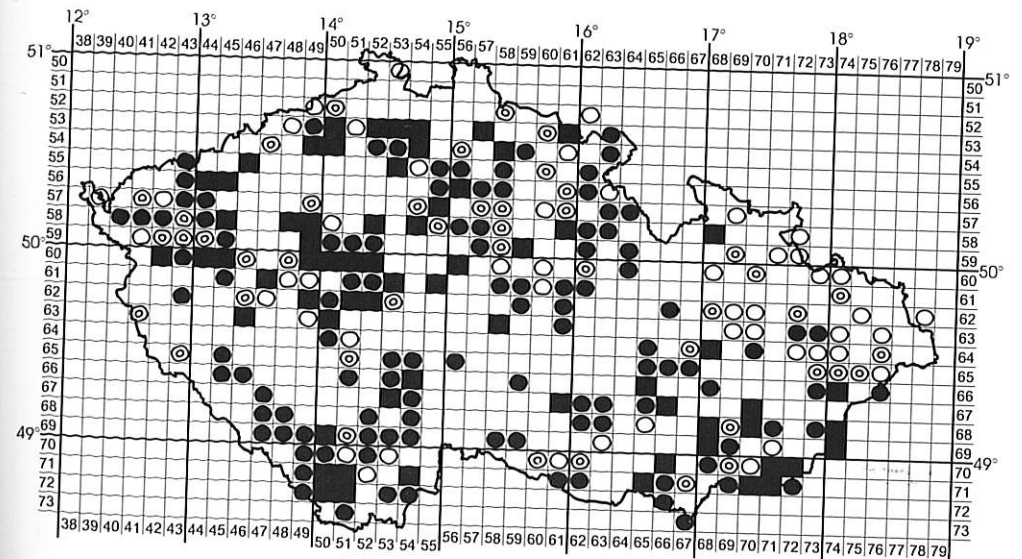
Vývoj. Univoltinní (konec VI. - VIII.). Vajíčka kladena do blízkosti živných rostlin, vždy na místa s velmi teplým mikroklimatem: na větvičky, kameny nebo suché byliny. Přestože před hibernací je ve vajíčku plně vyspělá larva, líhne se obvykle až po přezimování. Larva nepožírá vaječný chorion, ale nejprve najde semenáček violky, který požírá od děložních lístků. Střídá žír s vyhříváním na přímém slunci a nemá-li tuto možnost, umírá. Kuklí se ve volném "stanovém" zápredku.

Chování. Samci patrolují, páření probíhá v dopoledních hodinách na keřích nebo ve vegetaci, obě pohlaví nocují vysoko v korunách stromů. Místní kolonie nebývají početné, jsou relativně sedentární, ale imága mohou přelétávat i na větší vzdálenosti (několik km) a tak "stopovat" vhodné raně sukcesní biotopy.

Rozšíření v ČR. Přestože je druh dosud poměrně rozšířen, zaznamenal značný ústup. Podle historických údajů byl prakticky všudypřítomný v lesnatých oblastech nížin a pahorkatin, nyní je hojnější jen v několika málo oblastech (Český kras, Doupovské hory, vojenský výcvikový prostor Boletice a Bílé Karpaty). Vymizel téměř na celé severní Moravě. Obdobný ústup zaznamenán v celé střední a západní Evropě.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Jak vyplývá z bionomických poznatků, perleťovec prostřední má specifické nároky na strukturu biotopu: vyžaduje místa s velmi teplým mikroklimatem pro vývoj larev vedle stromové vegetace pro nocování imág. To tradičně splňovaly extenzivní pastviny, výmladkové lesní porosty s výstavky (pařeziny), lesní požářiště atd. Taková stanoviště dnes v krajině prakticky neexistují, vyjma některých vojenských prostorů (kde na tzv. dopadových plochách je zajištěn management podobný výše zmíněným stanovištím) nebo výslunných zářezů silnic či předpolí některých lomů, kde byl odstraněn lesní porost a je blokována sukcese. Ochrana nebude možná bez vytvoření permanentních raně sukcesních ploch ve vhodných lesních velkých plochách. Nutným opatřením je obnova pařezin a středních lesů, případně obnova lesní pastvy či řízené požáry. Na lesostepních lokalitách je nutné obnovit extenzivní pastvu. Slibnou možnost nabízí i cílený management v těžebních prostorech, při okrajích dálnic a na železničních náspech.

Summary. The High Brown Fritillary, although widespread in the past, has declined rapidly in recent decades. It occurred historically almost everywhere



in woodland areas of lowlands and hilly regions, but now is surviving only in a few areas (the Bohemian Karst, Doupovské Mts., Boletice military training range, White Carpathians). A corresponding decline has occurred throughout all of Western and Central Europe.

Endangered. It has very narrow habitat requirements because its larvae can survive only at spots with extremely warm microclimates, whereas adult butterflies need woody vegetation nearby. Traditionally, suitable sites had occurred at occasionally grazed forest-pastures, in coppiced woodlands, at burn areas within woods, etc. These habitats are practically non-existent at present, except in some military training areas (where shelling provide the necessary disturbance regime), at sunny road margins, or at the headwalls of some quarries, where the miners removed woody vegetation and practice a coppice-like management in order to prevent succession. A relatively large butterfly, the fritillary requires relatively large areas of habitat. It follows that its safeguarding will not be possible without large-scale restoration schemes. Permanent early-successional stages should be restored within selected larger reserves containing oak-hornbeam forests via re-establishment of coppicing, forest grazing and perhaps prescribed fires. Promising possibilities for the species also arise in quarries, in surface mining areas, and on some highway ridges and railroad verges.

Literatura. Asher et al. (2001), Barnett a Warren (1995d), Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Owen (1953), Settele et al. (1999), Six (2000), Thomas (1995), Warren (1995).

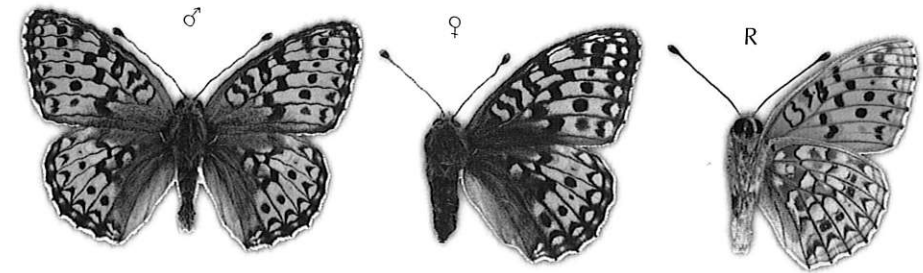
Zdeněk Fric, Martin Konvička

Perleťovec maceškový

Argynnis niobe (Linnaeus, 1758)

Mittlerer Perlmutterfalter, Niobe Fritillary

CE



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
89	92	63	25	179	Metod.	- 59,78

Areál. Palearktický. Celá Evropa včetně jižní Skandinávie, Turecko, Kavkaz, Blízký a Střední východ, Střední Asie, jižní Sibiř, Altaj, Zabajkalí, Mongolsko až po Amur. Chybí na Britských ostrovech, na severu Ruska a ve většině Skandinávie.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Extenzivní výslunné pastviny v podhůří, tradičně obhospodařované mezofilní louky a krátkostébelné suché stráně, široké a slunné lesní lemy a krátkostébelné lesní louky.

Živná rostlina. Violky (*Viola* spp.) např. v. psí (*Viola canina*), v. srstnatá (*V. hirta*), v. bahenní (*V. palustris*).

Vývoj. Univoltinní (konec VI. - VIII.). O specifických nárocích na ovipozici a chování housenek není nic známo.

Chování. Nestudováno. Samci patrolují. Relativně dobrý letec. Přestože jsou populace sedentární, mívají kolonie malou denzitu (Bink 1992).

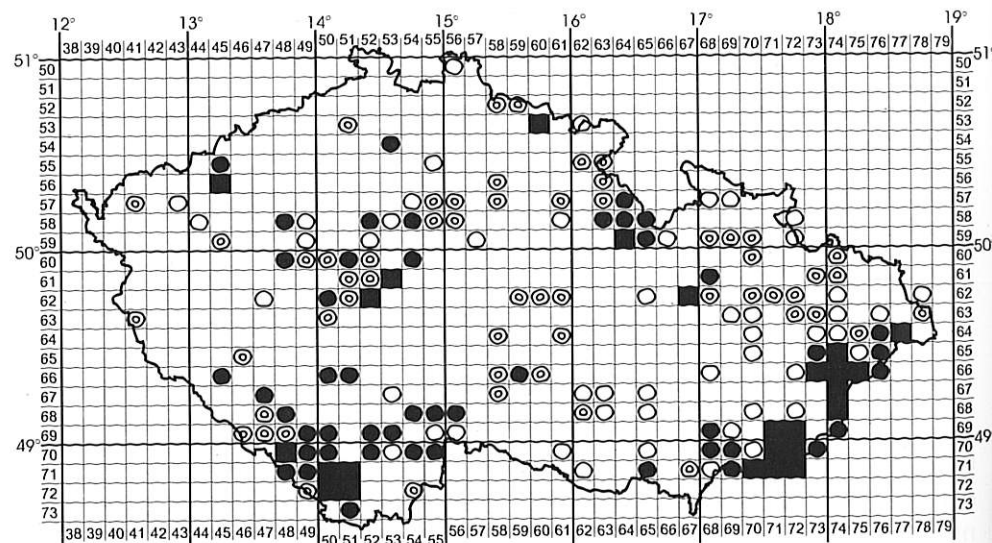
Rozšíření v ČR. V minulosti rozšířený po celém území. Během posledních 50-ti let dramaticky ustoupil, vymizel v severních Sudetech, kromě východní části z celé Moravy, na Českomoravské vrchovině, v západních Čechách aj. V současnosti větší populace přežívají pouze v Pošumaví, Bílých Karpatech, Vsetínských vrších a Beskydech. Obdobně ohrožený je v celé střední Evropě.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený. Jeden z našich nejohroženějších denních motýlů; biotopové nároky a příčiny ústupu jsou navíc prakticky neznámé. Na základě analogie s jinými perleťovci lze předpokládat, že bude

vyžadovat specifickou kombinaci biotopových podmínek pro preimaginální stadia a imága. Vzhledem k malé denzitě jedinců motýl navíc vyžaduje relativně velké komplexy vhodných biotopů. Lokality ve Vsetínských vrších a na severu Bílých Karpat, kde dosud žijí prosperující populace, jsou tradičně obhospodařovány jako extenzivní pastviny se smíšenou pastvou skotu a ovcí (1-2 ks dobytka na ha). Specifikou všech těchto lokalit je hojný výskyt půdních sesuvů na flišovém podkladu. Na takových lokalitách žije kromě perleťovce maceškového i celá řada dalších ohrožených organismů. Podmínkou ochrany je důsledné zajištění trvalé extenzivní pastvy na všech dosud existujících lokalitách (v horším případě v kombinaci s mozaikovitým sečením), jakož i rozšíření takového hospodaření na další plochy. Samozřejmostí je vyloučení chemizace, hnojení či převodů na lesní kultury. Detailní autekologický výzkum druhu je nezbytný.

Summary. The Niobe Fritillary was historically widely distributed in the country. It has declined dramatically during the last 50 years, and now is extinct from the northern Sudetans, all of Moravia except its eastern districts, the Českomoravská Highlands, and Western Bohemia. It is surviving on foothills of the Šumava Mts., in the White Carpathian Mts., Vsetínské Hills and Beskydy Mts. Dramatic declines are reported from most of Central Europe.

Critically endangered. One of our most severely declining species, its decline may be underestimated due to easy confusion with the more common High Brown Fritillary (*Argynnis adippe*). Its habitat requirements, and reasons for decline, are very poorly understood. It is probable, analogous to other



fritillaries, that it requires sites that meet a combination of stage-specific conditions for adults and immature stages. Densities of individuals are usually small, which suggests that the butterfly may require large habitat areas.

Relatively strong populations are still found in the Vsetínské Hills and in northern parts of the White Carpathian Mts. These localities are still used in traditional ways, as non-intensive pastures stocked by very small numbers of sheep and cattle (one cow or three sheep per hectare a year). The entire area has special geological conditions, as it has Flysch bedrock with frequent landslides that ensure turf disturbance. The Vsetínské Hills localities are heaven for endangered butterflies, as well as species from other groups (e.g., orchids). Necessary for the survival of the Niobe Fritillary is to continue in traditional low-intensity farming, or to implement such management practices that will closely mimic it (i.e., patchy hay mowing), and to extend the size of thus managed habitats. It is self-evident that use of pesticides and fertilisers, or deliberate afforestation of the sites, is intolerable. Detailed study of the butterfly is a top priority.

Literatura. Bink (1992), Ebert a Rennwald (1991a), Erhardt (1985), Kudrna (1998), SBN (1987), Settele et al. (1999).

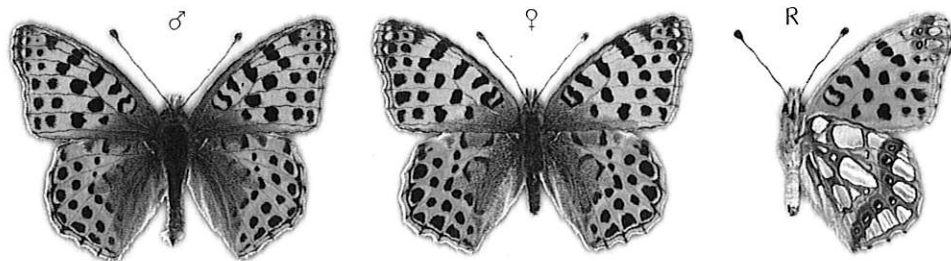
Zdeněk Fric, Martin Konvička

Perleťovec malý

Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)

Silbriger Perlmutterfalter, Queen of Spain Fritillary

L1, M



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
111	239	335	210	403	-	- 8,19

Areal. Západopalearktický. Od severní Afriky přes celou Evropu, Turecko a západní polovinu Asie po Altaj a Mongolsko. Na Britských ostrovech a ve Skandinávii jako vzácný migrant.

Biotopová vazba. Ubikvista. Migrant, prakticky všudypřítomný v otevřené krajině, nejčastěji v agrocenózách, na zaplevelených plochách, lemech polních cest, okrajích remízku atd.; též na kamenitých stráních, pastvinách, v lomech, intravilánech obcí a měst, podél dálnic, v průmyslových zónách atd.

Živná rostlina. Viola rolní (*Viola arvensis*).

Vývoj. Polyvoltinní (IV. - X.). Vajíčka jsou kladena jednotlivě na živné rostliny. Housenky přijímají potravu jen za slunečných dnů, před silným slunečním úpalem se schovávají pod listy. Vývoj některých larev může být velice rychlý, zatímco u jiných může být zpomalen – ty pak vstoupí do hibernace a vývoj dokončí další rok. Přezimovat však může larva i kukla.

Chování. Druh je schopen migrovat na velké vzdálenosti, velká pohyblivost je svázána s typem výskytu živné rostliny: violka rolní (*Viola arvensis*) je letnička, její výskyt na lokalitách nelze "předvídat".

Rozšíření v ČR. Druh je rozšířený po celém území, migruje i přes nejvyšší horské polohy.

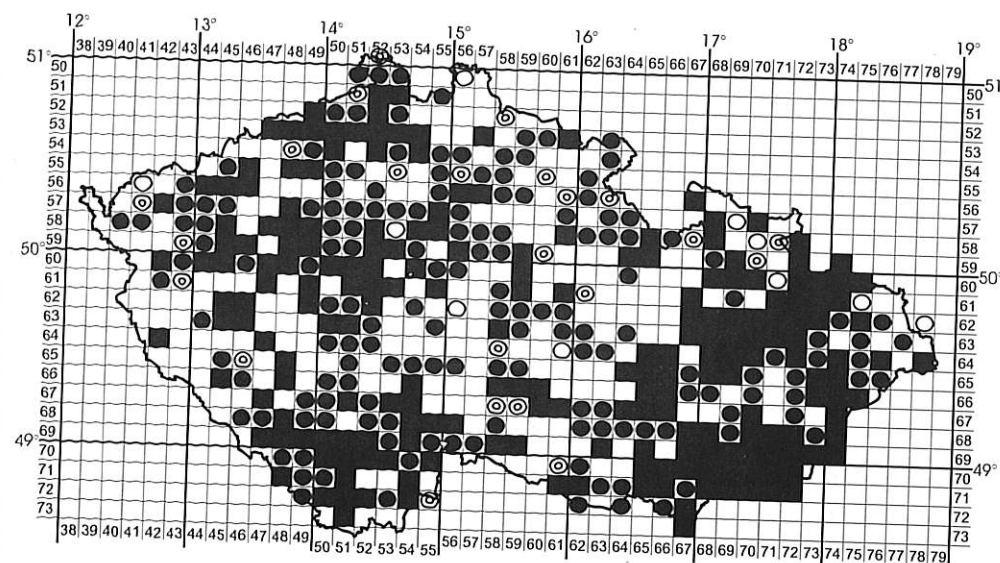
Ohrožení a ochrana. Motýl je skvěle přizpůsoben efemérním plevelovým biotopům v agrocenózách, není ohrožen.

Summary. The Queen of Spain Fritillary is a regular, widespread and abundant

immigrant to the Czech Republic. It can be seen almost everywhere, including the highest altitudes. It is perfectly adapted for utilising ephemeral weedy habitats in arable fields and breeds even in intensively farmed areas. Not threatened.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Steffan-Dewenter a Tschamtkke (1997), Wallis de Vries a Raemakers (2001).

Martin Konvička



Perleťovec ostružinový

Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)
Brombeer-Perlmutterfalter, Marbled Fritillary

EXP (1995), E, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
0	0	0	2	2	Šíří se	0

Areál. Palearktický. Od Španělska přes Francii, Itálii, jih střední Evropy, severovýchodní Polsko, Litvu, Balkánský poloostrov, Turecko, Irák, Irán, jižní Ural, jižní Sibiř, Mongolsko a Čínu až do Japonska.

Biotopová vazba. Xertermofil-2, Mezofil-2. Lesostepi, pařeziny, světliny a okraje listnatých lesů, zarůstající pastviny.

Živná rostlina. Ostružiníky (*Rubus* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VIII.). Vajíčka kladena jednotlivě, přezimuje housenka. Bionomie evropských populací nedostatečně prostudována.

Chování. Dostupné informace o chování imág a populační ekologii se vztahují k japonským populacím. Tamní populace jsou poměrně sedentární, samci patrolují, starší samice jsou mobilnější než mladé, což je častá situace i u jiných motýlů (samice nakladou část snůšky tam, kde se vylíhly, načež dispergují a tím "sázejí v loterii" o nové biotopy pro své potomstvo).

Rozšíření v ČR. Zjištěn poprvé v roce 1995 a později na několika dalších místech jižní části Bílých Karpat, poblíž hranice se Slovenskem. Nově se sem rozšířil, což souhlasí se skutečností, že na Slovensku expanduje na severozápad už mnoho let a v současnosti se šíří i jinde v Evropě (např. Francie, jižní Německo).

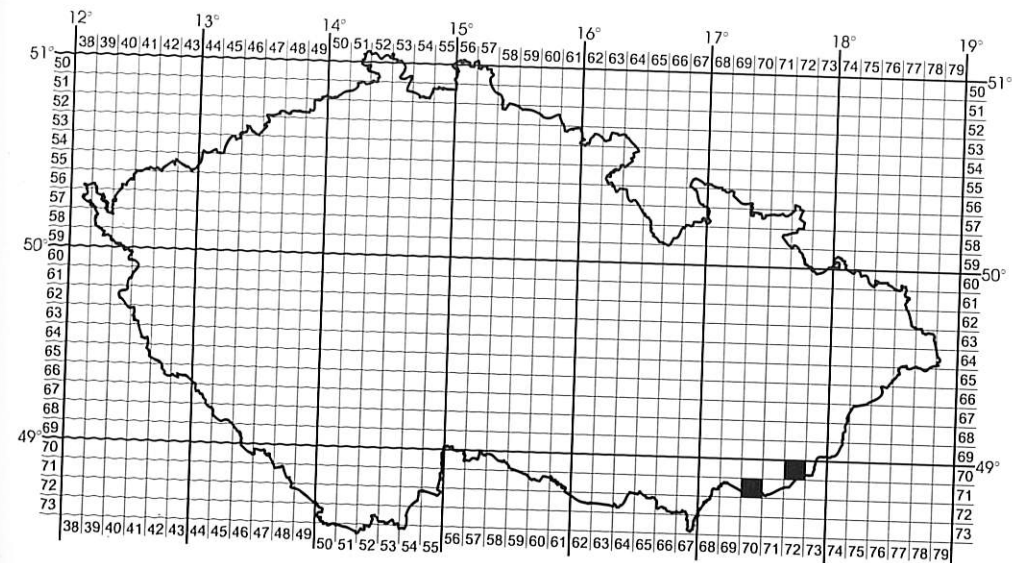
Ohrožení a ochrana. Druh se v současnosti šíří. Zdá se, že se jedná o druh obývajících paseky a pařeziny, ale schopný osídlit i degradované louky a zarůstající pastviny. Jako takový pravděpodobně není ohrožen, rozsah současného výskytu v ČR vyžaduje další výzkum.

Summary. The Marbled Fritillary was discovered, a new species for the country, in the southern part of the White Carpathians in the 1990s. It apparently colonised the area from adjoining Slovakian sites. This agrees with observations that the butterfly is recently expanding in several other countries of Europe (France, Slovakia).

Expanding species. The limited ecological information suggests that the species inhabits woodland clearings, as well as abandoned meadows and former pastures. The further fate of the butterfly at its Moravian sites deserves intensive recording.

Literatura. Essayan a Jugan (1995), Kitahara (1996), Merit a Merit (1997), Potocký a Němý (1996), SBN (1987), Settele et al. (1999), Tibenský a Kulfan (1997), Warnecke (1943).

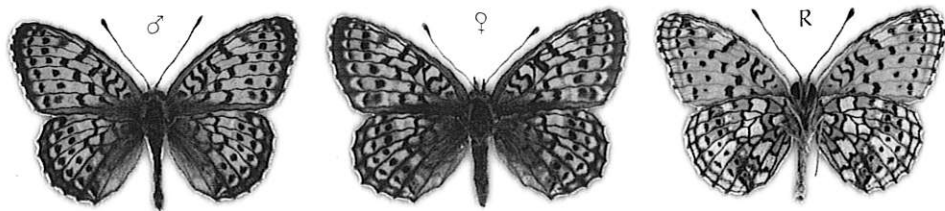
Martin Konvička, Zdeněk Fric



Perleťovec dvouřadý

Brenthis hecate (Denis & Schiffermüller, 1775)
Saumfleck-Perlmutterfalter, Twin-spot Fritillary

E, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
6	7	9	9	10	-	0

Areál. Pontomediterránní. Ostrůvkovitě Španělsko, jižní Francie, Itálie, jih střední Evropy, Balkán, Ukrajina, jižní Rusko, Turecko, Střední východ, Střední Asie po Altaj.

Biotoopová vazba. Xerotermofil-2. Lesostepi a suché květnaté louky se skupinami stromů a keřů.

Živná rostlina. Populace ze západní a jižní Evropy žijí prokazatelně na tužebníku obecném (*Filipendula vulgaris*). Schwarz (1949) a další starší autoři uvádějí bílojetel německý (*Dorycnium germanicum*) nebo b. bylinný (*D. herbaceum*), avšak sám Schwarz o údajích pochybuje. Jeho informaci převzali všichni následující čeští autoři, přičemž opomenuli upozornit na Schwarzovy pochybnosti. Situace si zaslouží vyjasnění, protože je na pováženu, když není znám ani tak základní údaj o jednom z našich ochranně významných druhů (srov. Novák a Spitzer 1982).

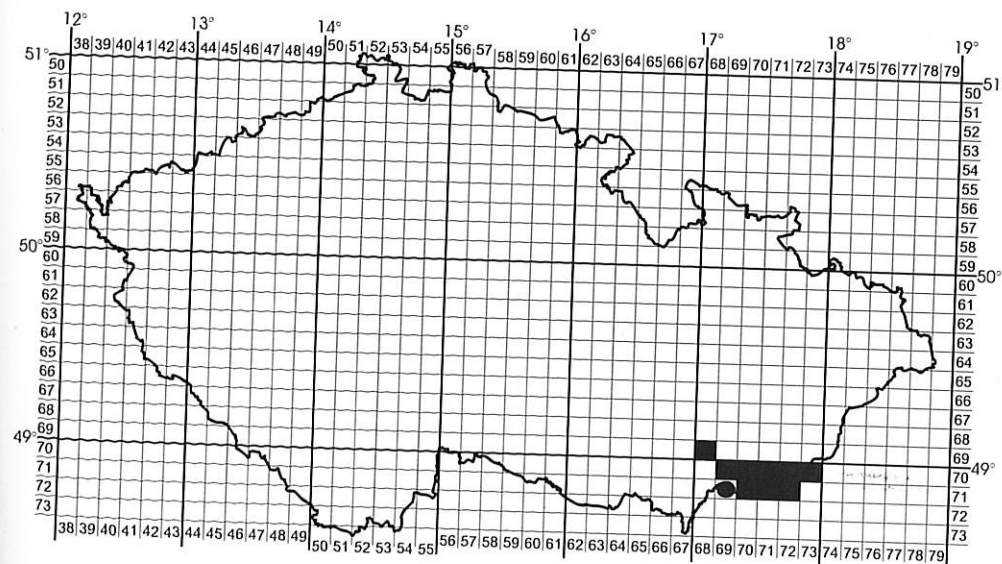
Vývoj. Univoltinní (konec V. - VII.). Vajíčka kladena jednotlivě na živnou rostlinu (tužebník obecný – *Filipendula vulgaris*), přezimuje vyvinutá larva ve vajíčku, housenky se líhnou brzo na jaře, jsou silně heliofilní a žír provádějí ve dne. Bionomie ve střední Evropě nestudována.

Chování. Populační ekologie ani chování nebyly studovány. Samci patrolují jako u ostatních perleťovců, motýl bývá na lokalitách početný.

Rozšíření v ČR. Pouze na jihovýchodní Moravě. Především v Bílých Karpatech, kde je místy hojný. Hlášen však i z jižních svahů Ždánického lesa a z Bzenecka (kam se zřejmě rozšířil v poslední době).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený pro svou vzácnost. Charakteristický druh

bělokarpatkých "orchidejových luk", jež jsou co do diverzity vegetace i hmyzu, včetně motýlů, jedněmi z nejbohatších stanovišť ve střední Evropě (žijí zde např. žluťásek barvoměnný – *Colias myrmidone*, perleťovec maceškový – *Argynnis niobe*, modrásek černoskvrný – *Maculinea arion*, m. Rebelův – *M. rebeli*) (Králíček 1975). Bělokarpatské louky vznikly na místě teplých dubohabrových lesů, jejichž pozůstatkem jsou roztroušené solitérní stromy nebo skupinky stromů, jež loukám dodávají charakteristický "savanový" charakter. V minulosti bývaly jednou ročně sečené, na podzim pak místy vypásané. Po 2. světové válce byly významné plochy meliorovány, nebo naopak opuštěny a zarůstaly náletem. Kritická situace vedla od 70. let 20. století ke zvýšenému zájmu o jejich ochranu, k vyhlášení řady i relativně velkoplošných rezervací (např. Čertoryje, Jazevčí, Porážky aj.), ke snaze o obnovu květnatých luk na některých lokalitách a k prosazení důsledného managementu pro většinu rezervací. Management se však zpočátku soustředil výlučně na botanická hlediska (diverzita orchidejí) a z provozních důvodů se v některých rysech lišil od tradičního obhospodařování: zatímco například ruční senoseč trvala v minulosti i několik týdnů, zvládnou zemědělské stroje pokosit i rozsáhlou rezervaci doslova v okamžiku. Denní motýli tak mohli být připraveni v kritickém období na přelomu června a července o zdroje nektaru. Situace nebyla nikdy monitorována, zdá se však, že během období, kdy byl management omezen pouze na botanickou stránku, poklesla početnost řady tamních druhů. Perleťovec dvouřadý ovšem nijak zjevně neutrpěl a pravděpodobně se i rozšířil. Až od poloviny 90. let je při managementu bráno v potaz i entomologické hledisko: při kosení jsou ponechávány tzv. "živné



pásky", širší nekosené lemy apod. Jedná se o zásadní změnu k lepšímu, zoufale však chybí vědecky založený monitoring.

Summary. The Twin-spot Fritillary is restricted to Southeastern Moravia, mainly to the White Carpathians, where it is locally common. There are also records from the southern slopes of the Ždánické Hills and from environs of Bzenec.

Endangered due to restricted distribution. The species may be considered the flagship butterfly for the entire butterfly diversity of the vast and flower-rich meadows of the White Carpathians. The meadows are renowned for their exceptional diversity of orchids and other rare plants, and may be among the best sanctuaries of endangered grassland insects in Central Europe. Besides the Twin-spot Fritillary, the meadows are inhabited by the Danube Clouded Yellow (*Colias myrmidone*), the Niobe Fritillary (*Argynnis niobe*), the Large Blue (*Maculinea arion*), and the Mountain Alcon Blue (*M. rebeli*) (Králíček 1975). The habitats developed after the clearance of warm oak-hornbeam groves, whose remnants have been preserved there as magnificent solitary oaks and oak woodlots that give the entire area a unique savannah appearance. Traditional management was cutting for hay in early summer, supplemented by light and erratic grazing in autumn. Following World War II, substantial portions of the meadows were either improved, or abandoned and left to spontaneous succession. The loss of the unique habitat had become so critical in the 1970s that it aroused considerable alarm among the conservation-minded public. Efforts to preserve the meadows of the White Carpathians led to establishment of several large reserves (Čertoryje, Jazevčí, Porážky etc.) that rank among the finest non-woodland reserves in the country, and to implementation of generous management schemes. (The meadows of the White Carpathians thus are among the first actively managed reserves in the country). However, the managers mainly focused on preserving plant species richness in the beginning and somehow neglected the specific needs of some animal species. Some deviations from traditional management techniques were also forced upon the reserve managers by practical constraints.

For instance, machine hay cutting is currently used instead of traditional hand mowing. However, whereas hand mowing of a locality took weeks and created substantial within-site diversity, a tractor-mower finishes the job within a day or two and creates uniformly cut sward. This arguably affects butterflies, which may be deprived of some key resources (nectar, shelter, roosting sites) in the critical weeks of early summer. Effects of different management practices on butterfly diversity have not yet been rigorously monitored, but there are anecdotal reports of decreased abundance of some species. However, the Twin-spot Fritillary was not adversely affected and apparently is increasing in abundance. Other good news is that the entomological concerns have been

considered in management planning since the mid 1990s. Since then, the hay cutting has been performed in a patchy manner, strips and wide edges are being left uncut until the next season. Still, the dynamics of local butterfly assemblages under these much-welcomed changes deserve to be studied by a scientifically-sound monitoring programme.

Literatura. Jutzeler (1994), Králíček (1975), Luquet a Nel (1982), Nel a Luquet (1981), Novák a Spitzer (1982), Schwarz (1949).

Martin Konvička, Zdeněk Fric



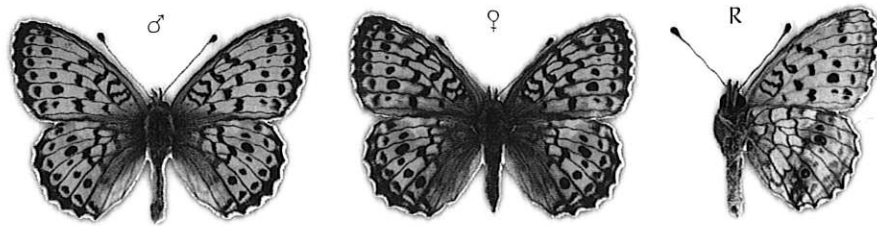
Tradičně obhospodařované květnaté louky v Bílých Karpatech hostí v současnosti největší populace modráška černoskvřnného (*Maculinea arion*), perleťovce maceškového (*Argynnis niobe*) a perleťovce dvouřadého (*Brenthis hecate*) v České republice.

Traditionally managed species-rich hay meadows in the White Carpathians host the largest populations of *Maculinea arion*, *Argynnis niobe* and *Brenthis hecate* in the Czech Republic.
Foto Z. Křenová, VI. 1996.

Perleťovec kopřivový

Brenthis ino (Rottemburg, 1775)

Mädesüß-Perlmutterfalter, Lesser Marbled Fritillary



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
61	138	187	112	262	Šíří se	- 17,18

Areál. Eurosibiřský. Od Španělska přes velkou část Evropy (chybí na pobřeží Středozemního moře a na Britských ostrovech), Turecko, chladné oblasti temperátní Asie po Jakutsko, Kurily a Japonsko.

Biotopová vazba. Hygrofil, Mezofil-2. Vlhké až zrašelinělé louky, eutrofní okraje vodních toků, zanedbané vlhké louky, paseky v lužních lesích.

Živná rostlina. Tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.). Vajíčka kladena jednotlivě na spodní stranu listů. Ebert a Rennwald (1991a) uvádějí zajímavé pozorování chování samice při kladení, kdy tato usedá na svrchní stranu listů živné rostliny, zadečkem vyhledá otvor v listu (po žíru brouků) a tím naklade vajíčka na spodní stranu. Housenky žijí jednotlivě, potravu přijímají v noci, vzrostlé prezimují. Kukly jsou zavěšeny na spodu listů ve výšce ca 30 cm.

Chování. Populační ekologie ani chování nebyly studovány. Samci patrolují, motýl bývá na lokalitách hojný.

Rozšíření v ČR. Poměrně rozšířen, především ve vlhčích a výše položených oblastech (jižní a západní Čechy, Sudety, Bílé Karpaty). V posledních desetiletích se šíří: v první polovině 20. století byl pokládán spíše za vzácnost a motýla vyšších poloh, nyní se objevuje i v níže položených oblastech, například na nejjižnější Moravě nebo v Litovelském Pomoraví (srov. Králíček a Povolný 1980, Švestka 1992b). Naopak ze severovýchodní Moravy (Beskydy) nejsou známy recentní nálezy.

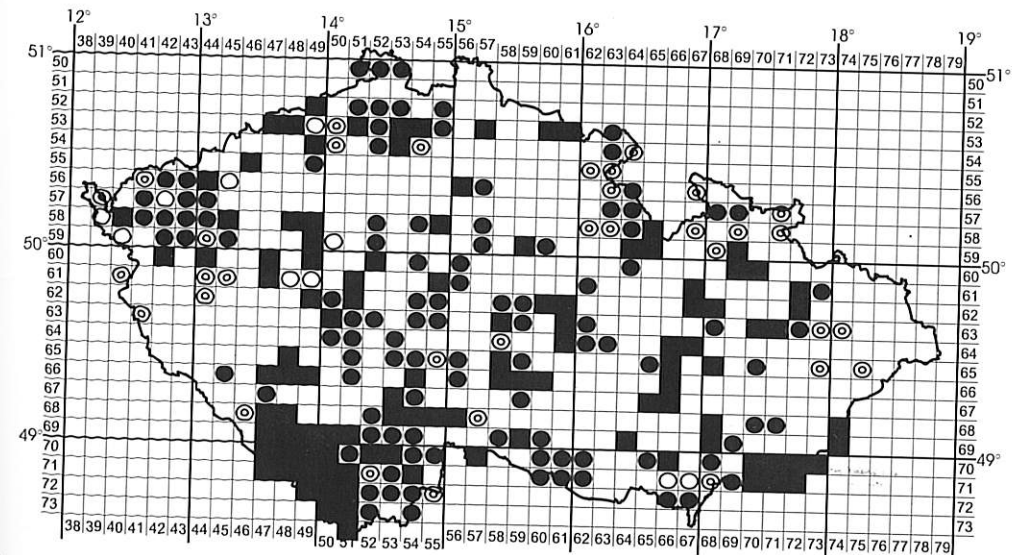
Ohrožení a ochrana. V současnosti není ohrožený. Druhu zjevně prospěl

LI

obecný trend zanedbávání a neobhospodařování vlhkých luk a bezlesých ploch. Možná mu prospívá i obecný úpadek zemědělství ve vyšších polohách, kde se po zastavení přílivu státních subvencí přestávají používat insekticidy a hnojiva, současně se samovolně zanášejí drenáže velkorysých meliorací ze 70. a 80. let 20. století. Tento vývoj má za následek nástup porostů s živnou rostlinou motýla, tužebníkem jilmovým. Mnohé vlhké louky v horských a podhorských oblastech jsou ovšem chráněny jako rezervace (např. v Bílých Karpatech, Hrubém Jeseníku) a součástí managementu těchto rezervací je pravidelné kosení (např. v zájmu ochrany orchidejí). Celoplošné a opakované kosení může populace perleťovce kopřivového, i dalších druhů jež vyžadují spíše "zanedbané" plochy, značně poškodit. Proto na všech takových lokalitách doporučujeme mozaikovitě sečení s ponecháním okrajů a pruhů či ploch vyšší vegetace.

Summary. The Lesser Marbled Fritillary is relatively widely distributed, especially in humid and mountainous areas (Southern and Western Bohemia, the Sudetans, the White Carpathians). Its range has increased during the last decades. Until the mid-20th century, it was considered a rare butterfly of mountainous regions, but it then expanded to lowlands, such as to southernmost Moravia, or to the Litovelské Pomoraví floodplain along the Morava river (see Králíček and Povolný 1980, Švestka 1992b). On the other hand, there are no recent records from Northeastern Moravia (Beskydy Mts.).

Not threatened. The butterfly inhabits wet tall-herb growths that contain lush patches of its host plant meadow sweet (*Filipendula ulmaria*). Hence, it has apparently profited from the widespread abandonment and successive



overgrowth of formerly mown (or grazed) wet meadows in mountainous regions. Another potentially beneficial factor could have been a decline in the use of agricultural chemicals, combined with neglected maintenance of drainage pipes left from the large-scale melioration schemes of the 1970s and 1980s. Both trends were apparent in the 1990s, when many farms in mountainous regions went bankrupt due to cuts in governmental subsidies. On the other hand, it should be kept in mind that many wet meadows in mountainous regions are recently protected as reserves (e.g. White Carpathian Mts., Hrubý Jeseník Mts.). This is perfectly fine, but some populations of the Lesser Marbled Fritillary may be negatively affected by well-minded overmanagement; for instance by regular hay cutting. It was repeatedly observed that repeated whole-area cuts might exterminate butterflies that prefer rather neglected places. It is thus critically important to consider the requirements of broader ranges of organisms while planning and implementing reserve management schemes. For sites with the Lesser Marbled Fritillary, we recommend patchy mowing and preserving of "neglected" edges or periodically uncut strips.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Králíček a Povolný (1980), Schwarz (1949), Švestka (1992b).

Martin Konvička, Zdeněk Fric

Perleťovec dvanáctitečný

Boloria selene (Denis & Schiffermüller, 1775)

Syn.: *euphrasia* (Lewin, 1795)

Braunfleckiger Perlmutterfalter, Small Pearl-bordered Fritillary

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
122	240	270	165	388	-	- 19,33

Areál. Holarktický. Od severní poloviny Španělska a Portugalska přes Francii, Velkou Británii, střední a severní Evropu, Sibiř, Dálný východ, Koreu, Sachalin a Japonsko až do Severní Ameriky. Chybí na většině území Itálie a Balkánského poloostrova.

Biotopová vazba. Mezofil-2, Tyrfofil. Dva základní typy stanovišť – jednak rozvolněné listnaté a smíšené lesy včetně pasek, úvozů, lemů lesních cest, lesních luk atd., včetně mezofilních pastvin s křovinami a rozvolněnými stromy a pak také na rašelinných loukách a rašeliništích.

Živná rostlina. Violky (*Viola* spp.): v. psí (*V. canina*), v. Rivinova (*V. riviniana*), v. srstnatá (*V. hirta*), v. bahenní (*V. palustris*).

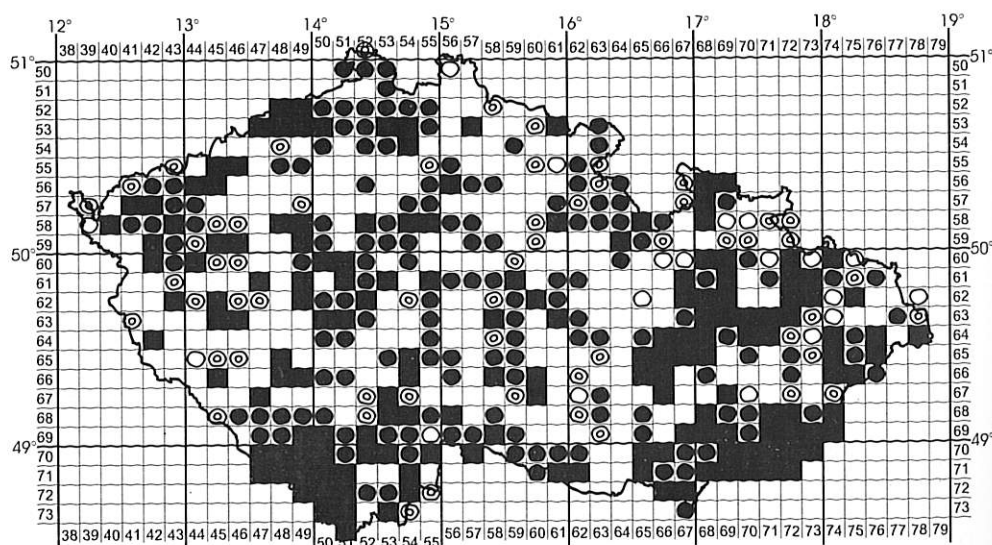
Vývoj. Bivoltinní (V. - VII., VIII. - IX.), v horách univoltinní (VI. - VII.). Vajíčka kladena jednotlivě nebo v malých skupinkách na spodní stranu listů violek, často též na okolní suchý a výhřevný opad. Chování solitérních larev se značně liší od příbuzného a ekologicky podobného perleťovce fialkového (*Boloria euphrosyne*), a to v tom, že se vyhýbají přímému slunci: po krátkém žíru na slunci se vždy rychle ukryjí do opadanky. Touto menší tepelnou náročností si lze vysvětlit, proč tento druh zvláště v nížinách a pahorkatinách přežívá lépe, než na pařeziny a lesní světliny vázaný perleťovec fialkový. Housenky často přelézají relativně dlouhé vzdálenosti mezi jednotlivými živnými rostlinami. Kuklí se v opadance, často pod stočenými suchými listy. Zajímavé je, že v anglických bažantnicích nebyl zjištěn negativní efekt predace bažanty na populační hustotu druhu. Turnbull (1979) studoval aktivní obranu housenek před parazitoidy.

Chování. Samci patrolují, jedinci jsou v rámci biotopů (lesních komplexů atd.) relativně mobilní, takže populace nemívají velkou denzitu. Imága se nejčastěji zdržují na místech s velkou nabídkou nektaronosných bylin. Často je lze pozorovat při sání na osluněné vlhké půdě (obnažená rašelina, lesní cesty apod.).

Rozšíření v ČR. Druh dosud široce rozšířený, úbytek lze spíše zaznamenat v početnosti populací. Vzácný je však v intenzivně zemědělsky a lesnický obhospodařovaných oblastech, zvláště v rozsáhlých komplexech smrkových monokultur (ustupuje například v níže položených částech nejsevernější Moravy).

Ohrožení a ochrana. V současnosti není ohrožený. Horské a rašeliništní populace se zdají být méně ohrožené než populace v listnatých lesích nížin a pahorkatin. V podhůří a horách potenciálně ohrožen melioracemi, nebo naopak opuštěním a zarůstáním vlhkých a rašelinných luk; velké ztráty musel zaznamenat v době melioračního šílenství v 80. letech 20. století. V listnatých lesích nížin a pahorkatin je optimálním managementem návrat k pařezinám nebo výběrná těžba vedoucí k prosvětlení porostů. Nepřípustné je rozorávání pasek a náhrada listnatých lesů jehličnatými monokulturami.

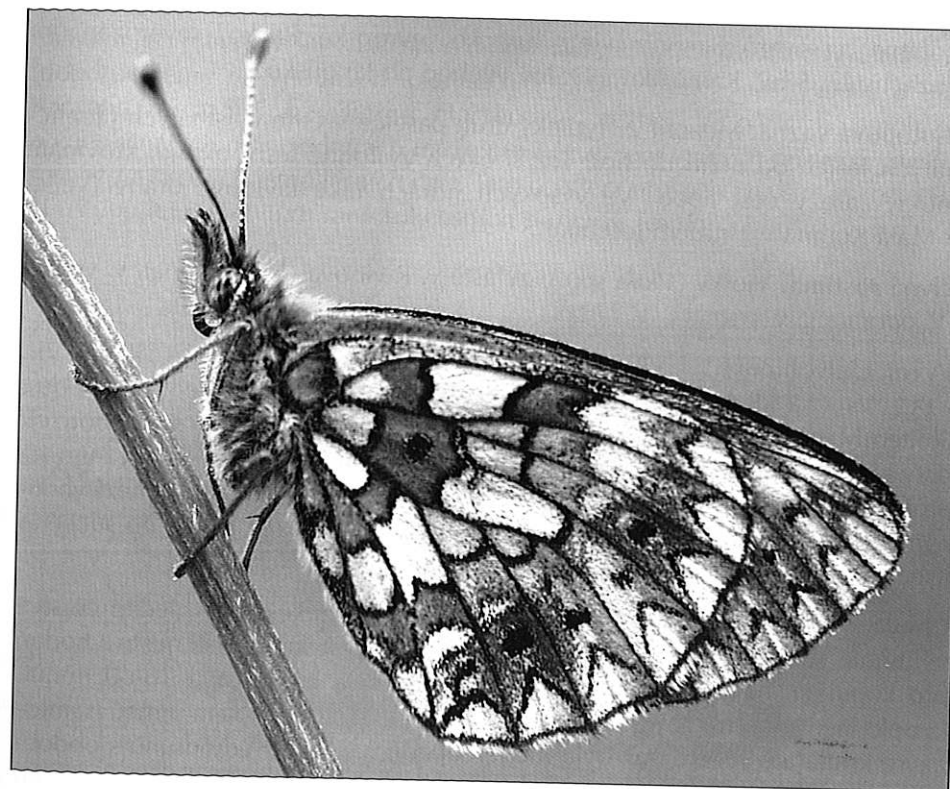
Summary. The Small Pearl-bordered Fritillary is still widely distributed and considerably more abundant than the closely related Pearl-bordered Fritillary (*Boloria euphrosyne*). However, loss of density of populations is observable at local levels, particularly in areas with intensive agriculture and in areas dominated by vast spruce plantations.



Not threatened. It has two distinct biotope optima: one on peat bogs and wet meadows of mountainous region, one in light and sparse deciduous woodlands in low altitudes. The "mountainous" populations seem to be less threatened than populations in deciduous forests of lowlands and low highlands. The mountainous populations, which assumedly suffered high losses during the drainage craze of the 1970s and 1980s, are potentially threatened by drainage of moors and damp, or – contrarily – by successional encroachment of wet meadows and bogs by woody vegetation. The populations in lowland deciduous forests may be best managed by a return to coppicing, or by promoting of selective logging that would ensure sparser and more insulated forest floors. Impermissible is both ploughing of woodland clearings before replanting with trees and replacing deciduous forests by conifer plantations.

Literatura. Clarke a Robertson (1993), Emmet a Heath (1989), Settle et al. (1999), Turnbull (1979).

Alois Pavlíčko, Martin Konvička



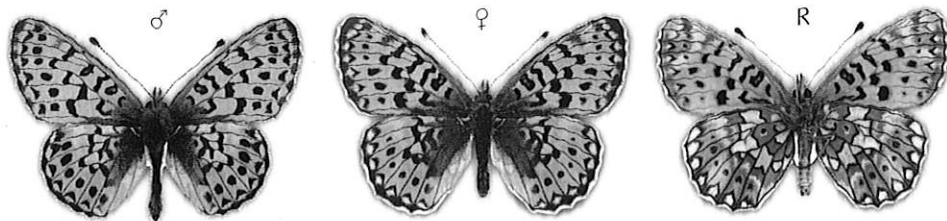
Perleťovec dvanáctičerný (*Boloria selene*).
Foto J. Dvořák.

Perleťovec fialkový

Boloria euphrosyne (Linnaeus, 1758)

Silberfleck-Perlmutterfalter, Pearl-bordered Fritillary

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
87	159	166	63	245	Metod.	- 27,76

Areál. Eurosibiřský. Od severního Španělska přes celou Evropu (včetně Velké Británie a severu Skandinávie), Turecko, evropské Rusko, severozápadní Kazachstán, Sibiř, Kamčatku a Dálný východ po Japonsko.

Biotopová vazba. Mezofil-2. Typický druh pasek a světlin v listnatých i jehličnatých lesích od nížin do hor. Též široké a výslunné lesní okraje, křovinaté louky, zářezy cest apod. Ve vysokých horách také lavinové dráhy (Velká a Malá Kotlina v Hrubém Jeseníku).

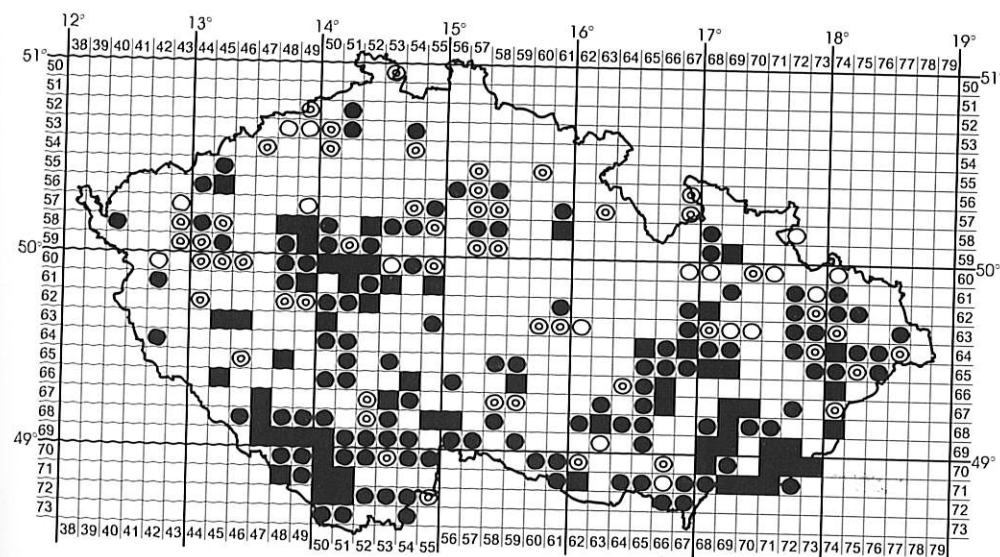
Živná rostlina. Violky (*Viola* spp.), zvláště v. Rivinova (*V. riviniana*), v. vonná (*V. odorata*) a v. srstnatá (*V. hirta*).

Vývoj. Univoltinní (IV. - VI.), v teplých oblastech bivoltinní (IV. - VI., konec VII. - IX.). Vajíčka kladena jednotlivě na listy živné rostliny (obvykle zespodu). Solitérní larvy aktivují do podzimu, pak přezimují, z hibernace se probouzejí brzy zjara (březen), kdy střídají žír na mladých listech violek s vyhříváním na prohráté opadance. Jsou poměrně pohyblivé – aktivně přecházejí mezi vhodnými živnými rostlinami – a plaché, při vyrušení okamžitě padají do suchého listí. Kuklí se pod listy violek v suché opadance.

Chování. Protandričtí samci patrolují nad porosty violek, kde hledají čerstvě vylíhnuté samice. Je-li samice receptivní, "zavede" samce na místo vhodné pro kopulaci, nejčastěji na keř či mladý stromek; páření trvá 30-60 minut. U oplodněných samic byla popsána "ukrývací" reakce při přeletu samců (samice zavře křídla a skrčí se, aby byla méně nápadná). Jako u řady druhů s obdobnými stanovištními nároky jsou kolonie relativně sedentární, prostřednictvím disperzních jedinců "stopují" periodicky vznikající otevřené biotopy v lesích.

Rozšíření v ČR. Druh je poměrně rozšířený, ale rychle ustupuje a stává se vzácným. Hojnější je ještě v teplých pahorkatinách, kde se nejdéle udržela otevřená struktura lesních porostů s řadou ekotonů, slunných lesních luk apod.: pahorkatiny středních Čech, Pošumaví, východní svahy Českomoravské vrchoviny, Bílé Karpaty, Ždánické vrchy a Pálava. Vymizení z řady regionů (především v západních, severních a východních Čechách a na severní Moravě – např. Opavsko) dokazuje, že v krajině postupně řídne nabídka vhodných biotopů.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený. Jako jiní motýli raně sukcesních stanovišť v lesních porostech vyžaduje i perleťovec fialkový místa s velmi teplým mikroklimatem pro vývoj larev vedle keřové resp. stromové vegetace. Jsou-li taková místa zastíněna a disperzní jedinci nenajdou nová stanoviště v dostatečné blízkosti, znamená to zánik lokálních populací. Vazba na lesní průseky, zářezy silnic, pásy pod elektrickým vedením a podobná místa napovídá, že v minulosti nacházel ideální podmínky ve výmladkových lesích, pařezinách, i lesích těžných výběrným způsobem. Zkušenosti z Velké Británie ukazují, že vhodné podmínky může najít v nepřezvěřených oborách. Vhodným managementem je v listnatých lesích alespoň místní návrat k výmladkovému hospodaření (doporučujeme na vhodných lokalitách v CHKO Český kras, Pálava a Bílé Karpaty), případně k výběrné či "toulavé" těžbě. Ve vyšších polohách a v jehličnatých monokulturách může prospět zřízení trvalých průseků, světlin a úvozů a širokých lemů lesních cest. Tato opatření prospějí i dalším ohroženým či ustupujícím motýlům raně sukcesních stanovišť lesních oblastí.



Summary. The Pearl-bordered Fritillary is still quite widely distributed, but is rapidly declining and hence becoming scarcer. Larger colonies can be found in warm and hilly regions, where sparse woodlands interspersed with edge habitats and sunny forest meadows have been preserved. Such regions include, e.g., some districts in Central Bohemia near Prague, the foothills of the Šumava Mts., eastern slopes of the Českomoravská Highlands, the White Carpathians, Ždánické Hills and Pálava Hills. Regional extinctions have occurred in parts of Western, Northern and Eastern Bohemia, and in parts of Northern Moravia. The regional declines indicate that suitable habitats are becoming much scarcer than a few decades ago.

Endangered. Possibly over-recorded due to confusion with the Small Pearl-bordered Fritillary (*Boloria selene*). As other species of early seral sites in woodlands, the Pearl-bordered Fritillary requires sites with a warm microclimate within predominately forest (or forest-steppe) biotopes for larval development. If such sites, be they clearings or woodland edges, become shaded, and there are no other suitable sites within the adult dispersal range, local populations can become extinct. The frequent occurrence of the butterfly in woodland glades, in ridges along forestry roads, at open strips under power transmission lines etc. suggests that the butterfly had thrived in coppiced woodlands or in forests managed by selective harvest. Experiences from abroad (Britain) suggest that it may find good conditions in deer game reserves; no such data are available from Central Europe. A good management option would be at least partial return to coppice management in lowlands and warmer highlands (strongly recommended for the Protected Landscape Areas in the Bohemian Karst, Pálava Hills and in the White Carpathians), or re-establishment of selective harvest. In higher elevations (and in coniferous plantations everywhere), beneficial measures include establishment of permanent wide glades, maintenance of open forest meadows, and widening of regularly cut strips along forestry roads. All such measures will benefit not only the Pearl Bordered Fritillary, but also other declining species of sparse woodlands.

Literatura. Barnett a Warren (1995e), Clarke a Robertson (1993), Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Feber et al. (2001), Greatorex-Davies et al. (1992, 1993).

Martin Konvička

Perleťovec nejmenší

Boloria dia (Linnaeus, 1767)

Magerrasen-Perlmutterfalter, Weaver's Fritillary

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
90	206	224	139	317	-	- 20,5

Areál. Eurosibiřský. Od severního Španělska přes západní a střední Evropu do Ruska, Turecko a Zakavkazsko, severní Kazachstán, západní Sibiř po Mongolsko a Zabajkalí. Chybí v jižní Itálii, jižním Řecku, na Britských ostrovech a ve Skandinávii.

Biotopová vazba. Mezofil-1, Xerotermofil-2. Lesostepi a výslunné mezofilní až suché louky, staré sady, vyprahlé úhory od nížin do podhůří. Spíše lokality s vyšší zapojenou bylinnou vegetací, tedy v pokročilejším stadiu sukcese, nutná však jsou i místa bez vegetace, kde se vyhřívají imága a pravděpodobně i housenky. Osídluje i antropogenní stanoviště na železničních náspech, podél silnic, v lomech, na odvalech atd. V horách je omezen jen na disturbované plochy (například staré střelnice).

Živná rostlina. Violky (*Viola* spp.), zejména v. srstnatá (*Viola hirta*) a v. psí (*Viola canina*).

Vývoj. Bivoltinní (IV. - V., VII. - VIII.), v nejteplejších oblastech i třetí generace (VIII. - IX.). Vajíčka kladena jednotlivě na listy violek i na jiné substráty v jejich blízkosti, housenka je dost pohyblivá, přezimuje, přičemž o vstupu do hibernace nebo vzniku následné generace rozhoduje délka fotoperiody.

Chování. Chování imág ani populační ekologie nebyly dosud v Evropě zkoumány. Samci patrolují, populace jsou často početné a nebývají striktně uzavřené.

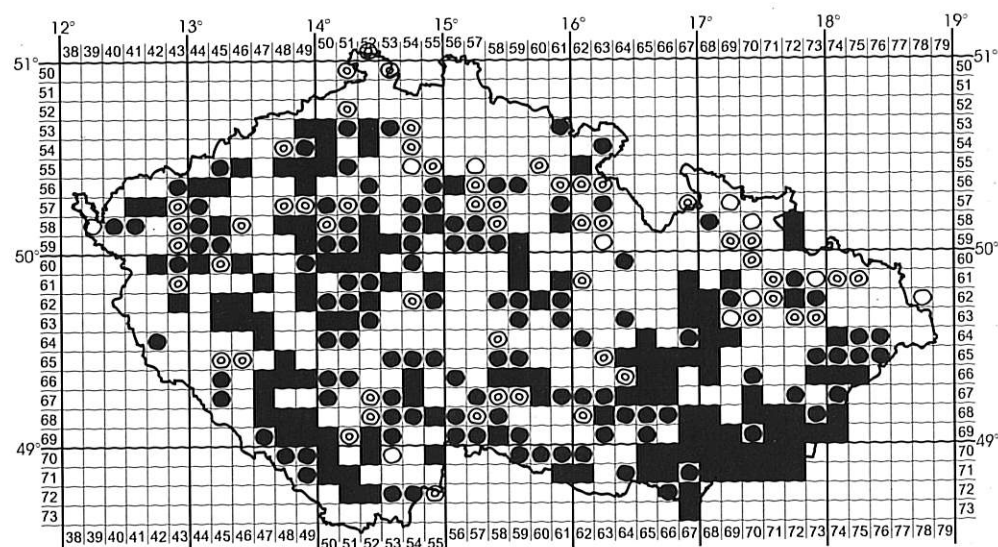
Rozšíření v ČR. Značně rozšířený s výjimkou chladných horských oblastí, ale vzácný je v nížinách s intenzivním zemědělstvím (například na Hněbě), kde přežívá jen na omezených ostrůvcích stepní vegetace. Značně ustoupil například na severní Moravě nebo v severních (kromě stepních oblastí v Českém středohoří)

a východních Čechách. Naopak na jižní Moravě nebo v okolí Prahy je stále hojný.

Ohrožení a ochrana. V současnosti není ohrožený. Druh stepních stanovišť v pokročilejší fázi sukcese. Upuštění od pastvy může na jeho početnost zpočátku působit pozitivně, ale následné přerůstání stanovišť křovinami jej vytlačuje. Ideálním managementem je udržení mozaiky různých sukcesních stadií ve stepních a lesostepních biotopech. Vyloučit zalesňování "neplodných" pozemků, bránit sukcesi křovin na železničních a silničních náspech (např. řízené vypalování), zamezit zemědělské a lesnické rekultivaci lomů, hlinišť a pískoven. Usilovat o zvětšení nabídky vhodných biotopů, k tomu využít pozemky opouštěné v souvislosti s útlumem zemědělství.

Summary. Weaver's Fritillary is still widely distributed in the country. It is absent only in cold mountainous areas and rare in lowlands with intensive agriculture, where it survives only on islets of xerophilous vegetation (e.g., the Haná region in Central Moravia). Massive declines have occurred in Northern Moravia as well as in Northern (except for the steppe sites in the České Středohoří Highlands) and Eastern Bohemia. On the other hand, the species is still very common in Southern Moravia and in the environs of Prague.

Not threatened. It prefers neglected steppe sites in later stages of succession. Abandonment of such sites (i.e., decline of grazing) may in the beginning benefit the butterfly, but ultimate encroachment of xerophilous sites by scrub may threaten it. Hence, ideal management is maintenance of diverse mosaics



of various successional stages at each xerophilous site. Further measures beneficial to the butterfly include stopping of afforestation schemes for "barren" lands, blocking of shrub/trees succession on railway and road verges (e.g. by winter burns), and utilisation of the conservation potential of disused quarries and pits.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Friedrich (1978), Köhler et al. (1999), Stefanescu (1998).

Martin Konvička



Bélokarpatské orchidejové louky (jihovýchodní Morava) jsou jedním z nejbohatších stanovišť denních motýlů v České republice. Jde o jedinou oblast, kde v současnosti přežívá žlutásek barvoměnný (*Colias myrmidone*). Dále zde žijí např. perleťovec dvouřadý (*Brenthis hecate*), hnědásek černýšový (*Melitaea aurelia*), h. kostkovaný (*M. cinxia*), modrásek Rebelův (*Maculinea rebeli*) a mnoho dalších druhů.

"Orchid meadows" in the White Carpathians, southeastern Moravia, belong among the best butterfly habitats in the country. The area is the last remaining stronghold of critically endangered *Colias myrmidone*. Other important species include *Brenthis hecate*, *Melitaea aurelia*, *Melitaea cinxia*, and *Maculinea rebeli*.

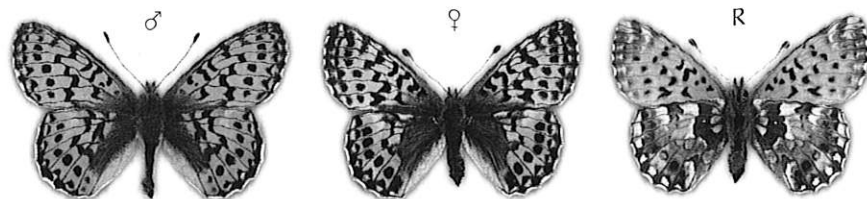
Foto Z. Křenová, VI. 1996.

Perleťovec severní

Boloria aquilonaris (Stichel, 1908)Syn.: *arsilache* (Knoch, 1781), nec Esper, 1780

Hochmoor-Perlmutterfalter, Cranberry Fritillary

CE, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
19	21	22	24	44	-	- 34,1

Areál. Eurosibiřský. Ostrůvkovitě v západní (východní Francie, Belgie, Nizozemí) a střední (Německo, alpské země, Polsko, Česká republika a Slovensko) Evropě, Pobaltí a Dánsku. Velmi rozšířený v celé Skandinávii a severovýchodní Evropě přes Ural a Sibiř po Altaj.

Biotopová vazba. Tyrfofil. Vyskytuje se pouze na rašeliništích a v jejich nejbližším okolí a to na plochách, kde se nacházejí porosty klikvy. Ty najdeme především v "živých" středech rašelinišť, jakož i na opuštěných cestách vedoucích přes rašeliniště (např. Mrtvý luh na Šumavě) nebo na vytěžených a regenerujících ložiscích (např. zarůstající jámy rašeliniště Pěkná či Soos na Chebsku).

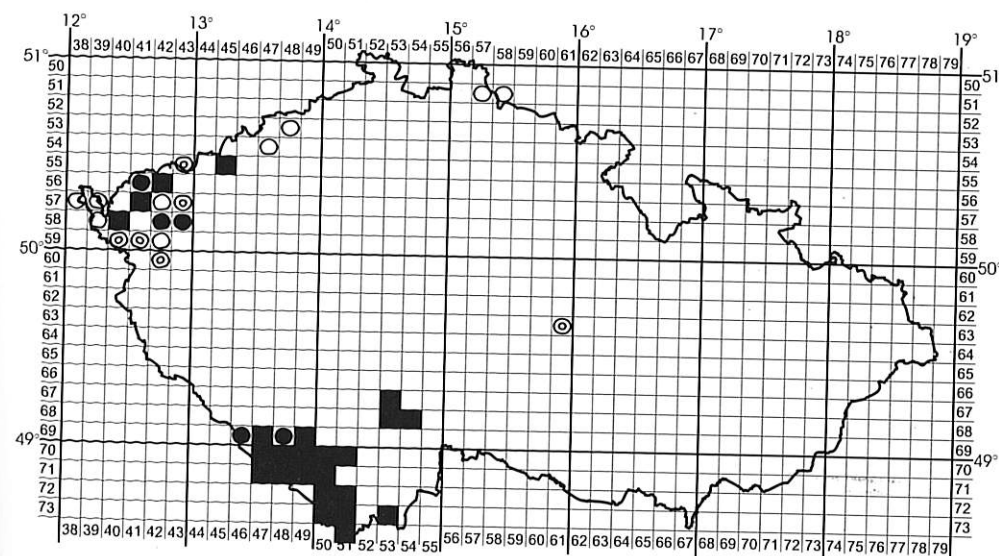
Živná rostlina. U nás monofág na klikvě bahenní (*Oxycoccus palustris* agg.).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.). Samice klade vajíčka jednotlivě na spodní stranu listů klikvy, přičemž preferuje klikvy rostoucí na vyvýšených místech rašeliniště (bulty). Mladá housenka se přes den ukrývá v rource z listů živné rostliny či zapředěných lístků rašeliničku, kde také přezimuje. Kukla je uložena volně pod živnou rostlinou.

Chování. Protandrický druh. Imága jsou výrazně heliofilní, za zdroji nektaru zalétávají do lemů rašelinišť (na Šumavě vyhledává např. prhu arniku – *Arnica montana*, starčky – *Senecio* spp. a pcháče – *Cirsium* spp.). Populace jsou sedentární, ale jedinci jsou poměrně mobilní, samice přelétávají dvakrát dále než samci, což umožňuje kolonizaci nových lokalit vzdálených až několik km od mateřských stanovišť (v Belgii zjištěn přelet samice dlouhý 11 km). Jednotlivé kolonie rozprostřené na rozsáhlých plochách rašelinišť jsou propojeny do systému metapopulací. Izolované a maloplošné populace mají tendenci rychle vymírat.

Rozšíření v ČR. V současnosti pouze v západních a jižních Čechách: Třeboňsko, Šumava, Krušné hory a Chebsko. Vyhynul na Českomoravské vrchovině (Dáňko), v Jizerských horách, v severovýchodní části Krušných hor, v okolí Aše a Mariánských Lázní. Výškové rozpětí výskytu od 350 m n. m. (Třeboňsko) po 1200 m n. m. (Šumava, Sokol). Velké populace už pouze na Šumavě, kde je v současnosti známo přibližně 60 kolonií v oblasti od Vyššího Brodu po Železnou Rudu (celková rozloha obývaných lokalit ca 1650 ha).

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený. Motýl obývá striktně vymezená a často izolovaná stanoviště a nikde není hojný. Druh ohrožují na jedné straně sukcesní změny na rašeliništích následované nástupem lesa, na druhé straně všechny typy meliorací, ať už je důsledkem vysoušení stanovišť a jejich následné zalesnění, nebo těžba ložisek. Většina lokalit je však nyní územně chráněna, především v Národním parku Šumava. Zde druh ohrožuje zarůstání některých lokalit dřevinami a existence nezaslepených odvodňovacích kanálů v okolí rezervací. Zvětšení lokálních populací perleťovce lze na zarůstajících rašeliništích docílit odstraněním stromového a keřového patra, zrušením melioračních drenáží v okolí a narušením povrchových vrstev rašeliny. Takto vzniknou zamokřené a osluněné plošky, kde rychle vzroste abundance klikvy. Nárůst početnosti byl pozorován i na rašeliništích revitalizovaných po ukončení těžby rašeliny (Kozohůlky, Třeboňsko). V rámci ochrany druhu by především měl být monitorován výskyt na všech známých stanovištích. Tam, kde populace nejsou negativně ovlivněny sukcesí či zazemňováním rašelinišť, je nejlepší strategií nezasahovat do jejich vývoje. V případě, že k sukcesí či zazemňování



dochází, je třeba urychleně provést zásahy podporující raně sukcesní stadia na rašeliništích. Případné zásahy by se měly provádět v zimních měsících.

Summary. The Cranberry Fritillary currently occurs only in Western and Southern Bohemia: the Třeboň basin, Šumava Mts., Krušné Mts. and Cheb basin. Extinct from the Českomoravská Highlands (Dářko bog), Jizerské Mts., northern part of Krušné Mts., and environs of Aš and Mariánské Lázně. Altitudinal span of extant sites is from 350 (Třeboň basin) to 1200 metres (Šumava Mts.: Sokol). Large and viable colonies are found only in the Šumava Mts. There are currently about 60 colonies in the Šumava Mts., situated between the towns Vyšší Brod and Železná Ruda. Total flight area of the 60 colonies is 1650 hectares.

Critically endangered (decline combined with rarity). The specialised tyrophilous species requires early seral and heavily waterlogged sites in centres of active peat bogs, or disturbed sites within the bogs. Only at such sites does its host plant, the cranberry (*Oxycoccus palustris*), occur in high densities. It follows that the butterfly is threatened by natural successional changes (i.e., terrestriation) of peat bogs and subsequent encroachment by woodland on the one hand, and peat drainage on the other hand. The majority of existing colonies, however, enjoy legal protection within the boundaries of the Šumava National Park. Despite this protection, some of them are threatened by forestry drainage systems in close vicinity of peat bog reserves.

Local populations occurring on sites that are threatened by successional changes can be supported by patchy removal of scrub and trees, blanking up of drainage channels, and mechanical cutting of the surface peat layer. (The latter can be achieved with the use of explosives). The mechanical disturbance opens waterlogged and isolated patches, which are quickly colonised by cranberry. In a similar vein, increases of abundances of both the host plant and the butterfly were observed on some excavated peat bogs that were restored after cessation of peat extraction (Kozohůlky bog, Třeboň basin).

The Cranberry Fritillary deserves careful monitoring at all its sites. For sites that are not negatively influenced by successional changes towards forest, a no-interference strategy seems to be the best option. As soon as habitat change threatens a population, immediate action should be taken to support the open, early-seral conditions at the respective peat bog. Any active management measures should be restricted to winter months.

Literatura. Feik a Konečný (1990), Gorbach (1998), Mousson et al. (1999), Pavlíčko (1996b), Weiss (1972).

Alois Pavlíčko

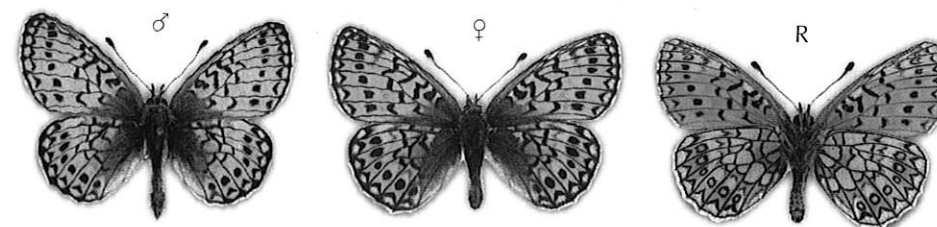
Perleťovec mokřadní

Proclissiana eunomia (Esper, 1799)

Syn.: *aphirape* (Hübner, 1800)

Randring-Perlmutterfalter, Bog Fritillary

E, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
3	10	13	12	14	Šíří se	- 7,14

Areál. Holarktický. V Evropě souvisle rozšířen pouze na severu – Skandinávie a Pobaltí; jinde ostrůvkovitý výskyt: Španělsko, Francie, Belgie, Německo, alpské země, Česká republika, východní Polsko a izolovaný výskyt na Staré Planině v Bulharsku. Na východ dále Bělorusko, severnější oblasti Ruska, Mongolsko, severní Čína a také Severní Amerika.

Biopová vazba. Tyrfofil. Horská přechodová rašeliniště a jejich lemy (laggy) a také zamokřené horské louky (nejčastěji horské trojštětové louky *Polygono-Trisetion*).

Živná rostlina. Monofág – rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*).

Vývoj. Univoltinní (konec V. - začátek VIII.); v posledních letech lze výjimečně zastihnout částečnou druhou generaci (např. 13. 9. 2000, Šumava, Nové Údolí). Samice klade vajíčka jednotlivě, převážně na spodní listy živné rostliny. Mladé housenky se přes den ukrývají v suchých, svinutých listech rdesna hadího kořene a žír provádějí pouze v noci. Zde housenky také přezimují. Po přezimování se larvy přes den vyhřívají na osluněných místech, potravu přijímají opět v noci. Kukla je zavěšená hlavou dolů na stoncích bylin.

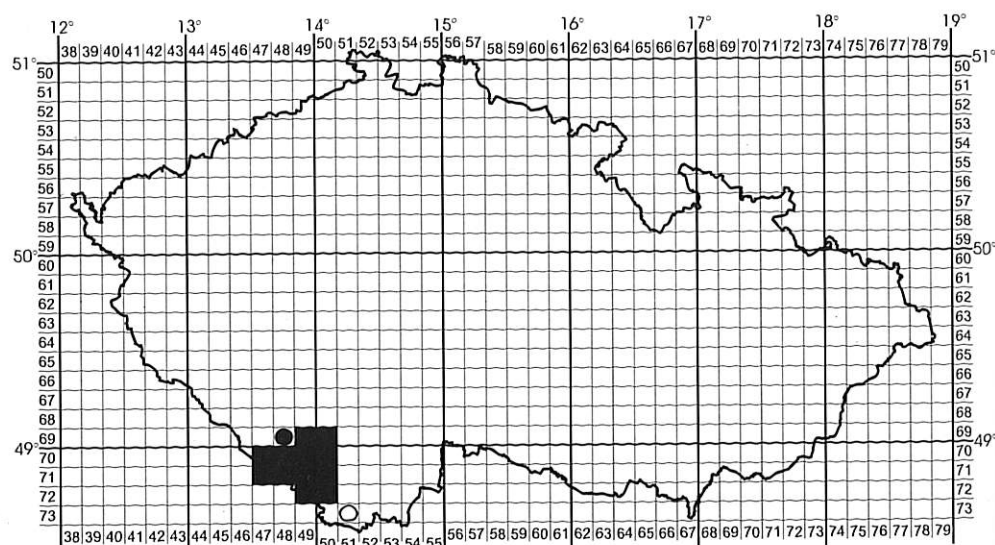
Chování. Protandrický druh, výrazně heliofilní a na místech svého výskytu hojný. Samci vyhledávají samice patrolováním, samice se páří pouze jednou za život. Nejčastěji využívanou nektaronosnou rostlinou je rdesno hadí kořen. Populace jsou sedentární, ale schopnost přeletu jednotlivých imág je poměrně velká; samice přelétávají až na dvojnásobné vzdálenosti než samci. V posledním půlstoletí se motýl na Šumavě rozšířil na dříve neobsazené biotopy, a to v průměru o 0,5 km za rok. Ve Francii, kde je populační ekologie druhu intenzivně

zkoumána, bylo zjištěno, že šíření zajišťují především oplodněné samice, vyháněné z příliš obsazených lokalit "dotěrnými" patrolujícími samci. V současných teplých letech se šíření na Šumavě zrychlilo a probíhalo rychlostí až 10 km za rok.

Rozšíření v ČR. Pouze v jižních Čechách: Šumava a šumavské podhůří (540-1040 m n. m.). Za posledních několik desetiletí motýl znásobil rozsah původně obsazeného území. V současnosti je v ČR známo 119 kolonií, kde obývá plochu ca 2500 ha. České populace plynule navazují na výskyt v Bavorsku. Motýl byl u nás dlouho přehlížen: poprvé publikován až v roce 1963 z Mrtvého luhu u Volar (Ebenhöh 1965), přestože existoval sbírkový materiál z první poloviny 20. století.

Ohrožení a ochrana. Ohrožený vzhledem k maloplošnému rozšíření. Těžiště výskytu v ČR v chráněných územích, včetně Národního parku Šumava. Potenciálně ohrožen zemědělskými a lesnickými melioracemi, hlavně však záměrným zalesňováním nebo samovolným sukcesním zarůstáním opuštěných lučních biotopů. Ochrana spočívá v blokování nástupu dřevin: postačující je mozaikovitě kosení částí ploch, nejlépe v období od konce července do poloviny srpna se sušením sena na místě.

Šíření v období po 2. světové válce skoro jistě souvisí s vysídlením německého obyvatelstva z pohraničí. To vedlo k zániku tradičního hospodaření na enklávách šumavského bezlesí, k expanzi konkurenčně zdatného rdesna hadího kořene a ke zvětšení zamokřených ploch postupným zanášením odvodňovacích kanálů. Mimo vlastní hraniční pás napomohla šíření druhu



i existence dvou rozsáhlých vojenských prostorů v oblasti. Obdobné masivní šíření na plochách opuštěných tradičním zemědělstvím proběhlo v minulých desetiletích i ve střední Francii, kde se ovšem jednalo o záměrně introdukovanou populaci.

Summary. The distribution of the Bog Fritillary has always been limited to the Šumava Mts. in Southern Bohemia (including foothills, altitudinal range 540-1040 metres). The butterfly had to have been extremely rare there in the past. There were even doubts regarding its presence in the country prior to World War II (although some sample specimens were available in collections). With certainty, the butterfly was "discovered" as late as 1963 in the Mrtvý luh bog near Volary (Ebenhöh 1965). It considerably expanded its range thereafter, multiplying its area of distribution during the past few decades. Recently, there are 119 known colonies and the total flight area is about 2500 ha. The Šumava distribution extends beyond the Czech border to the German federal state of Bavaria.

Endangered due to rarity. However, the bulk of its colonies are situated within the Šumava National Park, which should ensure its survival. Potential threats include drainage schemes for forestry and agriculture and successional overgrowth of its sites by shrubs or trees. To prevent successional changes, its sites should be managed by patchy mowing in late July - mid August. The harvested hay should be dried directly at the sites.

The expansions of the Bog Fritillary that followed World War II are interpretable by declined cultivation of Šumava landscapes after expulsion of the former German inhabitants of the region. The once-carefully cultivated hay meadows and pastures became waterlogged as drainage channels were blocked by silt and the species-rich meadows were overtaken by vigorously competitive plants, including the butterfly's host plant common bistort, or snakeweed (*Polygonum bistorta*). A similar expansion to sites abandoned by agriculture was observed in Central France, but in the French case the expanding population was not a native one but consisted of artificially introduced individuals.

Literatura. Baguette a Néve (1994), Baguette et al. (1998), Barascud et al. (1999), Ebenhöh (1965, 1972), Havel (1970), Neve et al. (1996a,b, 2000), Pavlíčko (1996a,b), Petit et al. (2001), Weiss (1966, 1967).

Alois Pavlíčko

Hnědásek kostkovaný

Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)

Wegerich-Scheckenfalter, Glanville Fritillary

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
86	76	58	41	153	-	- 54,25

Areál. Palearktický. Severozápadní Afrika, většina Evropy (ve Skandinávii a na Britských ostrovech pouze na jihu), Turecko, jih Ruska, Střední Asie po Mongolsko, Zabajkalsko a Dálný východ.

Biotopová vazba. Mezofil-1. Různé nelesní biotopy v teplých oblastech, hlavně lesostepi, skalní stepi a písčiny, případně teplejší paseky. Je znám i z biotopů vlhčích, respektive z luk, kde se střídají vedle sebe vlhká a suchá místa (např. louky na flyši v Bílých Karpatech).

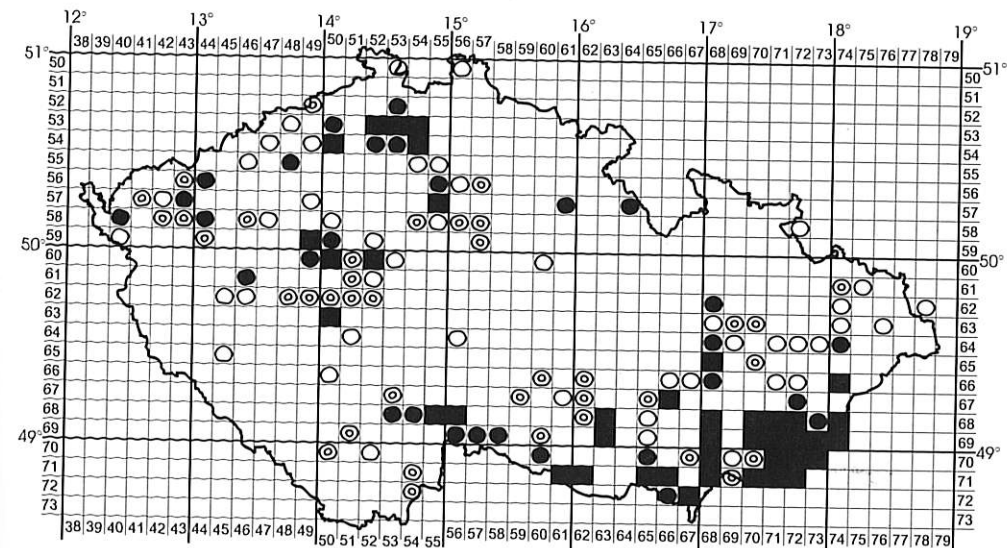
Živná rostlina. Několik druhů jitrocelů (*Plantago* spp.): j. kopinatý (*P. lanceolata*), j. větší (*P. major*), j. prostřední (*P. media*) a rozrazilů (*Veronica* spp.): r. klasnatý (*V. spicata*) a r. ožankovitý (*V. teucrium*).

Vývoj. Univoltinní (V. - VII.). Samice klade vajíčka ve skupinách na rub listů živných rostlin. Housenky poté žijí ve společném zátočku, kdy opřádají celou rostlinu jemným pavučině podobným vláknem. Housenky zůstávají gregarické až do posledního instaru, v posledním instaru se rozlézají a kuklí se jednotlivě.

Chování. Jeden z nejprozkoumanějších evropských motýlů po stránce populační ekologie, vztahu k živným rostlinám, biotopových nároků, dynamiky parazitů a parazitoidů atd.; modelový druh pro studium metapopulační dynamiky (viz kapitola 2.4.3 a 2.4.5.). Mnohaletým výzkumem na Ålandských ostrovech v Baltském moři (Finsko) se zabývá tým vedený profesorem I. Hanskim. Krom toho byl zkoumán v Nizozemí a Velké Británii. Finským ekologům se během let podařilo zjistit, že motýl obývá síť biotopových plošek. Pravděpodobnost vymírání na jednotlivých ploškách je relativně velmi vysoká, což souvisí s gregarickým způsobem života housenek. Žádná

z plošek není sama o sobě schopna zajistit dlouhodobé přežití lokální populace. Mezi ploškami dochází k poměrně značným migracím dospělců (zpětnými odchvy zjištěno, že až 40 % označených motýlů přeletí na jinou plošku). Samice, a to především starší, jsou pohyblivější než samci. Byl zde potvrzen Alleeho princip, podle kterého mají samice v populacích o malé hustotě jedinců nižší reprodukční úspěch než ve velkých populacích, a současně stoupá jejich sklon z takových populací emigrovat. V izolovanějších populacích byl prokázán vztah mezi vymíráním a příbuzenskou plemenitbou. Významné bylo i zjištění, že i v rámci jediné ålandské metapopulace existují jedinci s dědičnými preferencemi k jedné či druhé ze dvou využívaných živných rostlin. Podrobně byl zkoumán i vztah ke dvěma druhům blanokřídlých parazitoidů a několika druhům hyperparazitoidů. Parazitoidům se housenky brání pospolitým životem: skupiny tmavě zbarvených housenek dokáží při slunění absorbovat tak vysokou teplotu, že se při ní vývoj parazitoidů zpomaluje. Oba druhy blanokřídlých si navíc navzájem konkurují, přičemž jeden je "lepší" konkurent než druhý. Koexistenci obou parazitoidů umožňuje právě metapopulační dynamika jejich hostitele. Ze svých živných rostlin motýl získává iridoidy, díky nimž je nechutný pro případné predátory.

Rozšíření v ČR. V minulosti byl všeobecně rozšířen v nížinách a pahorkatinách. Z mnoha oblastí vymizel (většina západních, jižních a východních Čech a severní Morava); současný výskyt je jen zlomkem bývalého areálu, přežívající populace jsou často izolované. Větší populace se udržely pouze v Českém středohoří, okolí Prahy, na Znojemsku, na Pálavě, u Mohelna, Hodonína a ve Ždánických vrších a Bílých Karpatech.



Ohrožení a ochrana. Ohrožený, podobně jako i v jiných částech střední a západní Evropy. Finské a britské populace jsou omezené na výhřevné lokality s nezapojeným drnem a narušovaným půdním povrchem (buď skalní útesy nebo pastviny). Charakter biotopů našich přežívajících populací napovídá, že biotopové nároky a příčiny ohrožení jsou analogické: druh z krajiny zmizel vinou zarůstání suchopárů a zapojení vegetačního krytu, přičemž obojí muselo souviset s ústupem od tradičního pastevního hospodaření. Přežívá také v disturbovaných územích s plochami nezapojené vegetace (vojenské výcvikové prostory, pískovny, kamenné osypy a sešlapávané plochy ve stepních rezervacích apod.).

Pro všechny přežívající populace je nutno zajistit management: prvním krokem musí být likvidace náletových dřevin, následovaná zajištěním (nebo udržením) vhodného disturbančního režimu. Vhodná je sezónní a nepřilíš intenzivní pastva koz, sešlap, maloplošné mechanické narušování drnu, občasné pojezdy pásových vozidel (nejlépe na jaře, kdy larvy nejsou v hnízdech). Vzhledem k prokázané metapopulační dynamice zakládat vhodné lokality v okolí obsazených biotopů (využít například vhodně upravené silniční a dálniční zářezy, či opuštěné lomy a pískovny). V neposlední řadě je nutné důkladněji zmapovat výskyt v ČR a alespoň rámcově zde prozkoumat biotopovou vazbu a strukturu populací.

Summary. Historically, the Glanville Fritillary had been widely distributed in both lowlands and highlands. It has declined dramatically and entirely disappeared from Western, Southern and Eastern Bohemia, and from Northern Moravia. The recent distribution is only a fragment of its former occurrence; many extant populations are small and isolated. Larger populations are still found in the České Středohoří Highlands and Prague environs in Bohemia, and near Znojmo, Mohelno and Hodonín, and in the Pálava Hills, Ždánické Hills and White Carpathian Mts. in Moravia.

Endangered. Similar declines have occurred in other parts of Europe. The well-studied Finnish and British populations are restricted to sites with warm microclimates and short, open turf (limestone cliffs in Britain, warm pastures in southern Finland). Since the extant sites in the Czech Republic are of a similar nature, the butterfly may be declining for similar reasons, i.e., successional overgrowth of warm downs, steppe grasslands and heaths after cessation of traditional grazing. It is notable that Czech colonies of the butterfly are often found at mechanically disturbed sites with sparse vegetation and patches of barren soil (military training grounds, sand pits, limestone cliffs, trampled patches in reserves of steppe grasslands, etc.).

The once-common butterfly has declined so substantially that it is necessary to ensure appropriate management for all existing colonies. The first step should

be removal of scrub/tree saplings, followed by ensuring (and maintaining) appropriate disturbance regimes. Available options include seasonal light grazing by goats, trampling, small-scaled mechanical turf cutting, or occasional disturbances by vehicles (most appropriately in spring, when the larvae are not in their nests). Since metapopulation dynamics has been demonstrated for the butterfly, it may be helpful to restore new sites in the vicinity of recently occupied sites (good options may be motorway ridges, or abandoned quarries and sand pits).

Literatura. Bourn a Warren (1997c), Guangchun a Hanski (1998), Hanski (1994, 1999), Hanski a Thomas (1994), Hanski, Kuussaari et al. (1994), Hanski, Pakkala et al. (1995), Hanski, Moilanen et al. (1996), Korshunov a Gorbubov (1995), Kuussaari et al. (1996, 1998, 2000), Lei a Hanski (1997, 1998), Lei et al. (1997), Moilanen a Hanski (1998), Nieminen et al. (2001), Saccheri et al. (1998), Schwarz (1949), Schops a Hanski (2001), Suomi et al. (2001), Thomas a Simcox (1982), Thomas et al. (2001), van Swaay (1990), Wahlberg (2000a,b).

Vladimír Hula, Martin Konvička

Hnědásek diviznový*Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775)Syn.: *paedotrophos* (Bergsträsser, 1780)

Flockenblumen-Scheckenfalter, Knapweed Fritillary

EX (198?)?, R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
42	15	6	0	48	-	- 87,5

Areál. Palearktický. Severozápadní Afrika, celá jižní a jihovýchodní Evropa, jižní část střední Evropy, na severu zasahuje do severovýchodního Polska a Pobaltí. Na východ pak Turecko, Zakavkazsko, Blízký a Střední východ, jižní část evropského Ruska, jižní Sibiř, Zabajkalsko, severní Čína, Mongolsko až po Dálný východ.

Biotoopová vazba. Xerotermofil-2. Teplé a výhřevné křovinaté stepi a lesostepi blížící se parkovité krajině, ale i světliny a paseky v řídkých teplých lesích.

Živná rostlina. Několik druhů chrp (*Centaurea* spp.), především ch. čekánek (*C. scabiosa*) a ch. luční (*C. jacea*).

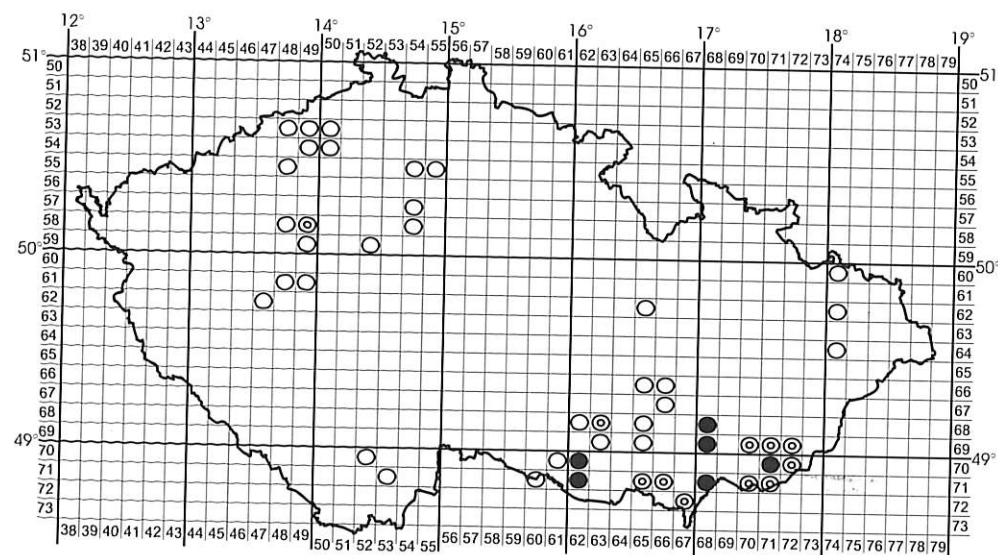
Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.), v nejteplejších oblastech bivoltinní (IV. - V., VII. - VIII.). Vajíčka kladena v kupičkách na spodní stranu listů živné rostliny. Housenky žijí do přezimování gregaricky, po přezimování jednotlivě. Kuklí se pod kameny a v nízké vegetaci.

Chování. Nebylo studováno. Na našem území vždy v malých a řídkých populacích.

Rozšíření. V minulosti lokálně rozšířen v teplých oblastech Čech a Moravy. V Čechách vyhynul většinou již na počátku 20. století (České středohoří, střední a jižní Čechy a Polabí), nejdéle se udržel na Křivoklátsku (poslední nálezy pocházejí z počátku 70. let 20. století; V. Laňka, osobní sdělení). Na Moravě byl v minulosti více rozšířen, v první polovině 20. století vymřel na severní Moravě a v okolí Brna, v 70. letech 20. století vymizel na Pálavě a v údolí Jihlavy (Mohelno) a v 80. letech 20. století byl nalézán už jen velmi

vzácně na Znojemsku, v okolí Hodonína, ve Ždánických vrších a Bílých Karpatech. Z poslední doby z uvedených oblastí neexistuje žádné hlášení.

Ohrožení a ochrana. Pravděpodobně vyhynulý druh. O jeho populační struktuře, etologii a biotoopových nárocích jsou k dispozici jen velmi kusé informace. Z roztroušených údajů o biotopech se zdá, že je vázán na pokročilejší sukcesní stadia křovinatých xerotermních strání a stepních pastvin a také na otevřené plochy a lemy v řídkých listnatých lesích: tak například Švestka (1986) udává krátkodobý nárůst početnosti na holosečích vzniklých při výstavbě Mohelenské přehradní nádrže. Obdobně je ze Slovenska (Kulfan 1995) udáván vzrůst početnosti na říčních hrázích a holosečích vzniklých na místě lužních lesů při výstavbě vodního díla Gabčíkovo. Dokud nebudou jeho biotoopové nároky důkladněji poznány, je těžké navrhnout strategii managementu. Jisté je, že na izolovaných lokalitách nemají hnědásci, závislí na propojení jednotlivých populací přeletujícími jedinci, šanci dlouhodobě přežít. Nutné je však cíleně pátrat po možných přežívajících populacích. I kdyby už nebyl hnědásek diviznový na posledních známých lokalitách nikdy nalezen, je nutné zde provozovat management pro další zde přežívající ohrožené druhy s podobnými stanovištními nároky. Ten bude nejspíše spočívat ve vytváření permanentních raně sukcesních plošek ve vhodných lesních porostech, a to na relativně velkých plochách. Ideálním opatřením by byla obnova výmladkového hospodářství, případně lesní pastvy. Na lesostepních biotopech je nutné zachovat či obnovit tradiční hospodaření na velkých plochách – občasné přepásání několika kusy dobytka a postupné mozaikovitě sečení.



Summary. Past distribution range of the Knapweed Fritillary covered the warm areas of both Bohemia and Moravia. It disappeared from most of Bohemian localities at the beginning of the 20th century (it was formerly in the České Středohoří Highlands, the Elbe lowland, and a few other sites in both Central and Southern Bohemia). The latest Bohemian record was from the early 1970s from a site near Křivoklát (V. Laňka, personal communication). The species had been somehow more distributed in Moravia. However, it had disappeared from both Northern Moravia and environs of Brno in the first half of the 20th century, from the Pálava Hills and the Jihlava valley (Mohelno) in the 1970s; and from environs of Znojmo, Hodonín, the Ždánické Hills and the White Carpathians in the 1980. There are no records from the 1990s.

Most likely extinct. Only very little is known about its population structure, behaviour and habitat requirements. Scattered and anecdotal information on its biotopes suggest that the butterfly prefers later seral stages of xerophilous localities, including abandoned pastures, and open/edge sites in sparse and warm deciduous woodlands. For instance, Švestka (1986) reported that it had temporarily increased in abundance in the Jihlava valley when spacious clearings in woods were opened during construction of the Mohelno water reservoir in the 1970s. In nearly identical words, Kulfan (1995) described that the butterfly increased at a Slovakian site when developers cleared deciduous warm woodlands while building the Gabčíkovo reservoir. In any case, detailed studies of ecology of the species are much needed, because until well-grounded ecological knowledge is available, it is difficult to plan its potential re-introduction. It is also necessary to search for possibly still existing but unrecorded colonies, and, if the butterfly would be rediscovered, to implement appropriate management. Management options will likely be similar to those for other species of light woodlands, i.e. restoration of coppice management, forest grazing and – for forest-steppe sites – blocking of succession towards forests.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Kudrna (1998), Kulfan (1995), Schwarz (1949), Švestka (1986).

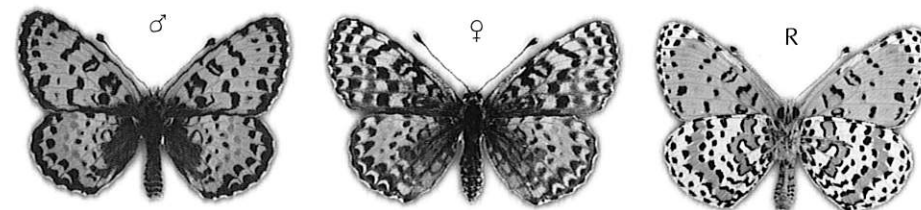
Jiří Beneš, Martin Konvička

Hnědásek květelový

Melitaea didyma (Esper, 1779)

Roter Scheckenfalter, Spotted Fritillary

E



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
91	57	55	27	145	-	- 56,55

Areál. Západopalearktický. Severní Afrika; celá jižní a střední Evropa, Pobaltí, Balkán, jižní polovina východní Evropy, Kavkaz, Střední Asie až po střední Sibiř, Altaj a Mongolsko.

Biotopová vazba. Xerotermofil-1. Otevřené květnaté xerotermní trávníky, skalní stepi a lesostepi se soliterními dřevinami. Také na výslunných zářezech cest, železničních náspech, zarůstajících vinohradech apod. Vždy se jedná o biotopy v pozdějším stadiu sukcese (spíše trávníky než obnažené biotopy), na nichž jsou však přítomna i místa bez vegetace nebo s řídkým vegetačním krytem.

Živná rostlina. Ze střední Evropy je známo více druhů živných rostlin: rody divizna (*Verbascum* spp.), rozrazil (*Veronica* spp.) a také čísteček přímý (*Stachys recta*), černýš rolní (*Melampyrum arvense*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a lnice květel (*Linaria vulgaris*).

Vývoj. Univoltinní (konec V. - VIII., podle lokálních podmínek), v jižní Evropě dvě i více generací. Vajíčka kladena v kupičkách na živné rostliny, mladé larvy žijí gregaricky, přezimují, po přezimování se rozlézají a žijí jednotlivě.

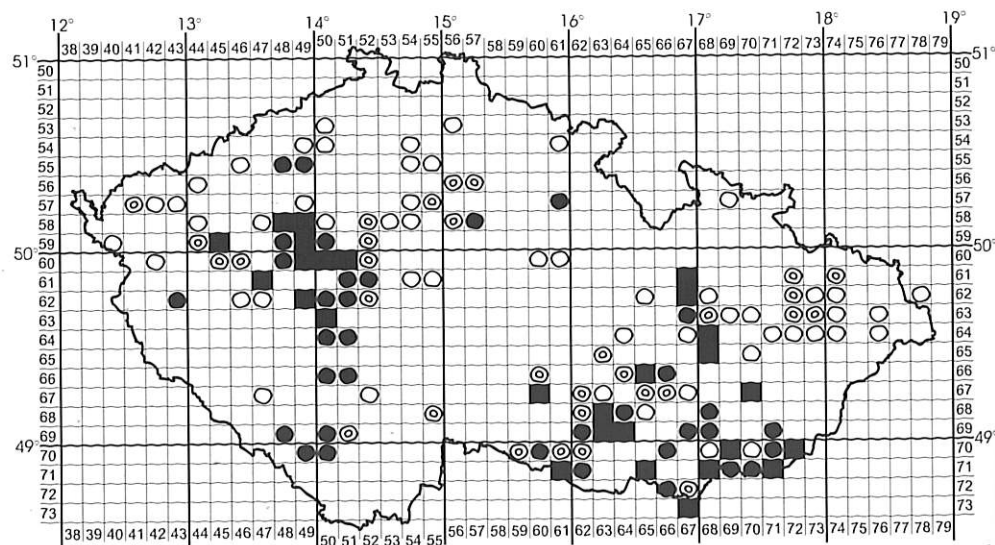
Chování. Xerotermofil-1. Tvoří velmi sedentární populace, často o vysoké lokální denzitě s omezenou schopností přeletů mezi koloniemi. Tato populační struktura byla studována i molekulárními metodami. Protandrický druh, samci vyhledávají samice aktivním patrolováním. Pohlavní dimorfismus, samec je menší a živě zbarvený, zatímco samice je šedavá a výrazně větší. Podobně jako jiní hnědásci pravděpodobně nepoživatelný pro predátory (obsah iridoidních glykosidů).

Rozšíření v ČR. V minulosti velmi rozšířený, vymřel na většině území. V Čechách větší populace už jen v okolí Prahy, Českém krasu, na Křivoklátsku a v kaňonu Vltavy. V ostatních oblastech jen izolované populace nebo vymřel. Na severní Moravě vymřel; dosud přežívá na několika izolovaných středomoravských lokalitách (okolí Kroměříže a Prostějova), nejvíce životaschopných populací je na jižní Moravě (např. Pálava, Znojensko, okolí Mohelna, Hodonína aj.).

Ohrožení a ochrana. Ohrožený zarůstáním lokalit, cíleným zalesňováním a postupnou izolací populací. Většina lokalit je územně chráněna, proto je nutné na nich provádět aktivní management: bránit sukcesi dřevin, mozaikovitě vyžínat vysokostébelnou vegetaci a zajistit extenzivní pastvu koz. Obdobně postupovat na zarůstajících železničních náspech a v zářezích silnic. Na rozsáhlejších stanovištích je vhodné část přerůstajících ploch občas vypalovat v zimních měsících (nikdy ne celou lokalitu současně).

Summary. The Spotted Fritillary was widely distributed in the past, but has disappeared from the majority of its sites. Recent distribution is restricted to Prague environs, the Bohemian Karst, Berounka and Vltava valleys in Bohemia, to a very few isolated sites in Central Moravia (near Kroměříž and Prostějov), and to some large and hopefully viable populations in Southern Moravia (Pálava Hills, environs of Znojmo, Mohelno, Hodonín).

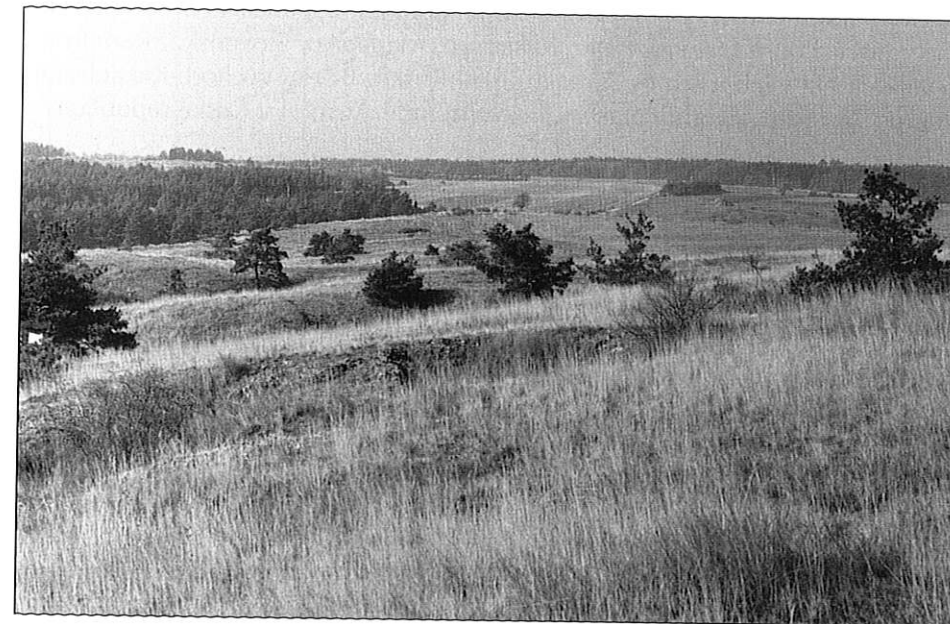
Endangered. The threats include neglect and overgrowth of short-sward steppe grasslands, intentional afforestation and gradual isolation of localities. Since the majority of important sites enjoy legal protection (reserves),



management measures should be implementable. They should include scrub removal, patchy mowing of long-bladed vegetation, and rotational grazing by goats. The same measures should be applied to potentially suitable sites in the vicinity of extant colonies, e.g., to railroad and motorway verges. For larger-area sites, succession may be effectively blocked by winter burns (only portions of sites can be burned at a given time).

Literatura. Brunzel a Reich (1996), Ebert a Rennwald (1991a), Johannesen et al. (1996), Vogel (1995, 1999), Vogel a Johannesen (1996).

Vladimír Hula, Jiří Beneš



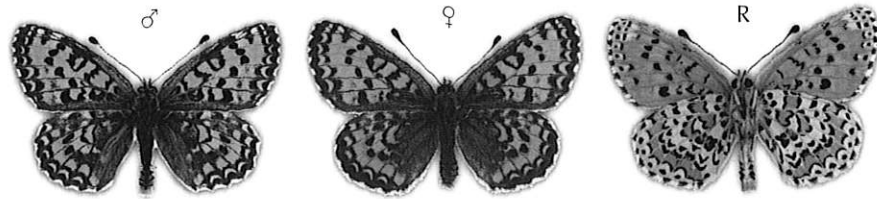
Mohelenská hadcová step na jihozápadní Moravě. Příklad rezervace s ukázkově vedeným managementem podporujícím stepní formace (prořezávání dřevin a extenzivní pastva ovcí). Hojný výskyt hnědáka květelového (*Melitaea didyma*) a jiných druhů. Mohelenská steppe, reserve on serpentinite bedrock in southwestern Moravia. An example of well-managed reserve of warm grasslands: occasional cuts of shrub and trees, light grazing by sheep. The area hosts large population of *Melitaea didyma*. Foto T. Grim, V. 1996.

Hnědásek jižní

Melitaea trivia (Denis & Schiffermüller, 1775)Syn.: *fascelis* (Esper, 1783)

Bräunlicher Scheckenfalter, Lesser Spotted Fritillary

EX (1974), R



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
10	3	0	0	11	-	- 100,0

Areál. Pontomediterránní. V Evropě disjunktní areál: Španělsko a Portugalsko; pak jihovýchodní Francie, Itálie, Rakousko, Maďarsko, Slovensko, Rumunsko a Balkán. Na východě přes Turecko, jižní Rusko, Blízký východ, Kazachstán, Irán po Ťan-Šan, severní Pákistán a severní Indii. Vymřel v České republice.

Biotopová vazba. Xerothermofil-1. Teplé a výhřevné stepi a lesostepi, také xerothermní pastviny, výhřevné sypané hráze vodních toků, staré vinohrady.

Živná rostlina. Různé druhy divizen (*Verbascum* spp.).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.), v jižnějších zemích bivoltinní (IV. - VI., VII. - VIII.). Housenky žijí gregaricky na osluněných diviznách zapředené v hnízdech, přezimují v malých skupinách. Kuklí se na bázi stonků živné rostliny.

Chování. Nebylo studováno.

Rozšíření v ČR. V minulosti pouze velmi lokálně na jižní Moravě, severní hranice areálu sahala až po Brno. Po 2. světové válce přežíval jen na izolovaných lokalitách na Hodonínsku a Pálavě (srov. Králíček a Povolný 1956, Švestka 1986), poslední lokalita na Hodonínsku byla zničena výstavbou zahrádkářské kolonie.

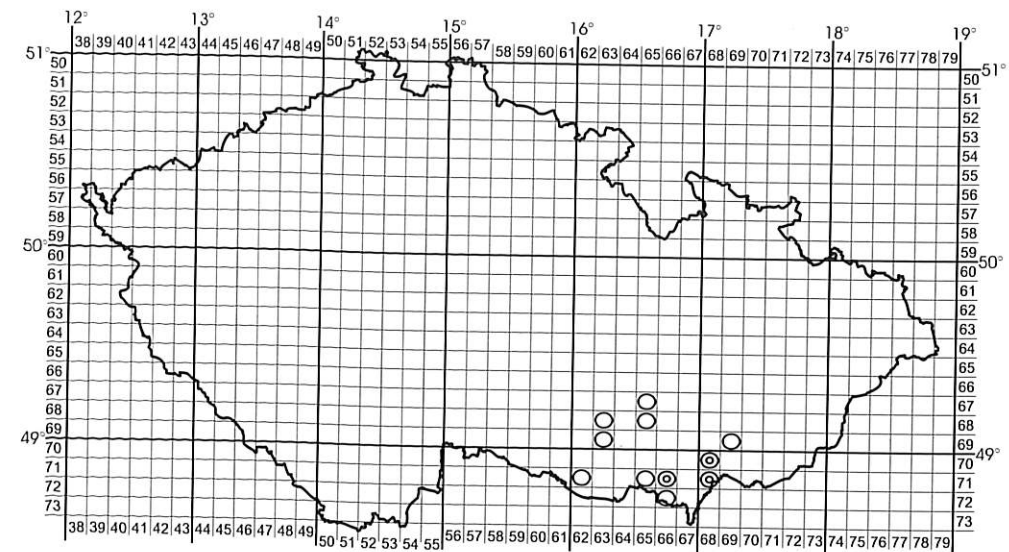
Ohrožení a ochrana. Vymřelý. Pravděpodobnou příčinou vymření byla postupná izolace populací ať už přímou likvidací lokalit, intenzifikací zemědělství, zalesňováním a upuštěním od tradičního hospodaření. To muselo vést ke zhroucení metapopulační struktury populací tohoto druhu při hranici areálu výskytu.

Summary. Past distribution of the Lesser Spotted Fritillary was limited to Southern Moravia and the butterfly has always been rare there. The historical northern limit of its distribution was near Brno. From the period after World War II, there are only records of isolated colonies near Hodonín and in the Pálava Hills (Králíček and Povolný 1956, Švestka 1986). The last known site near Hodonín was reportedly destroyed by construction of a colony of suburban garden houses.

Extinct. We suppose that the species fell victim to gradual isolation and ultimate destruction of its sites by agricultural intensification, afforestation and abandonment of marginal lands. Such processes likely caused the breakdown of metapopulation dynamics of the butterfly. Thereafter, the ultimate destruction of the last sites was just a matter of time.

Literatura. Hesselbarth et al. (1995), Králíček a Povolný (1956), Švestka (1986).

Jiří Beneš, Martin Konvička

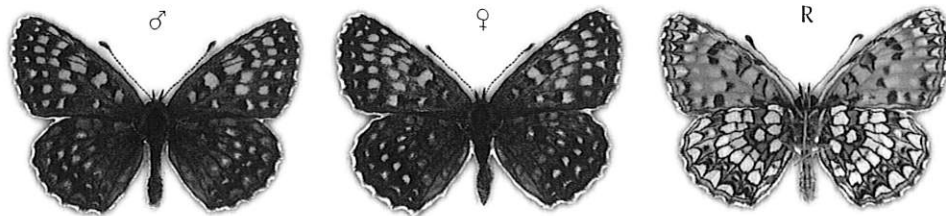


Hnědásek rozrazilový

CE

Melitaea diamina (Lang, 1789)Syn.: *dictynna* (Esper, 1779)

Baldrian-Scheckenfalter, False Heath Fritillary



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
75	78	59	34	157	Metod.	- 56,69

Areál. Eurosibiřský. Od severního Španělska přes západní, střední a severní Evropu, horské oblasti Apeninského a Balkánského poloostrova, Turecko, evropské Rusko, Sibiř a Altaj po Dálný východ a Japonsko.

Biotopová vazba. Tyrfofil a hygrofil. Rašelinné louky a lemy rašelinišť s výskytem živné rostliny, vlhké údolní louky, prameniště a okraje rozvolněných podmáčených smrčín. Méně často na vlhkých úživných loukách a slatiništích v nížinách.

Živná rostlina. Mokřadní druhy kozlíků (*Valeriana* spp.), především kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*).

Vývoj. Univoltinní (konec V. - začátek VIII.). Samička klade shluky vajíček převážně na listy živné rostliny. Housenky jsou gregarické, přezimují ve skupinách v hnízdech ze spletených listů, poblíž živné rostliny. Po přezimování se housenky zdržují v menších skupinkách (okolo 10 jedinců), poslední instar žije soliterně. Kukla je přichycena nejčastěji na živné rostlině.

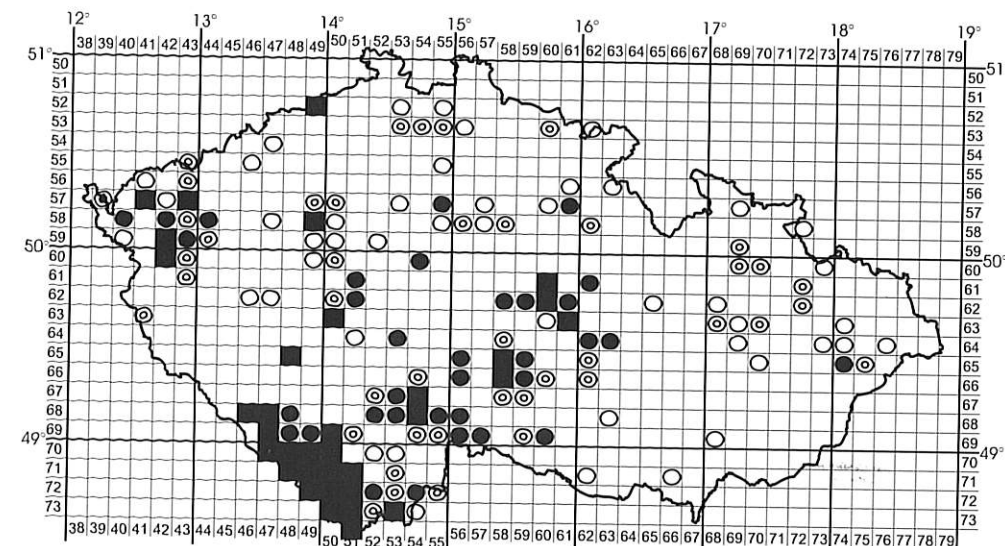
Chování. Populace jsou sedentární, ale mezi sousedícími koloniemi dochází k výměně jedinců. Samci patrolují, při oplození ucpou kopulační ústrojí samice tzv. "pářící zátkou", proto se samice páří obvykle jen jednou. Ve Finsku byla intenzívně studována metapopulační struktura tohoto druhu. Wahlberg et al. (1996) úspěšně využili údaje o mobilitě, získané podrobným studiem příbuzného hnědáška kostkovaného (*Melitaea cinxia*) k předpovězení výskytu hnědáška rozrazilového. To dokázalo možnost využití metapopulačních modelů pro větší počet druhů. Nověji finští ekologové právě na hnědáškovi rozrazilovém

studují mobilitu: například zjistili, že asi 1 % jedinců přeletí za den více než 1 km.

Rozšíření v ČR. V minulosti velmi rozšířený, především v horských a podhorských oblastech. Vymřel na celé Moravě, kde se ještě na konci 70. let 20. století vyskytoval v Hrubém a Nížkém Jeseníku a v Beskydech. Nížinné populace vyhynuly už počátkem 20. století. Také v Čechách vymizel na většině lokalit (především na severu, středu a východě území). Značný úbytek lokalit zaznamenal na Českomoravské vrchovině. Větší populace se udržely pouze na Šumavě, v Pošumaví, na Třeboňsku, v Chebské pánvi a v Doupovských a Krušných horách. Izolované populace dosud přežívají v Brdech a na Rakovnicku.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený. Za drastický úbytek lokalit zvláště v 70. a 80. letech 20. století bylo zodpovědné dobové "meliorační šílenství", kdy v mnohých krajích byly odvodněny a "zkulturněny" i ty nejnepřístupnější plochy mokřadních luk, údolních rašelinišť a téměř všechna zbývající slatiniště. Stejně smrtící bylo pro motýla i cílené zalesňování. V současné době jsou zemědělské meliorace v podstatě již minulostí (nejsou nadále státem subvencovány), na mnoha lokalitách však nadále hrozí buď zalesňování, často podporované státními dotacemi, nebo samovolné zarůstání dřevinami.

Management lokalit musí spočívat v tradičním obhospodařování a bránění sukcesním změnám: odstraňování dřevin, příležitostná extenzivní pastva několika kusů skotu nebo rotační mozaikovitě sečení, a především zrušení všech melioračních drenáží. Nárůst početnosti u některých populací byl na Šumavě pozorován na rašeliništích regenerujících po ukončení těžby rašeliny.



Summary. In the past, the False Heath Fritillary had been widely distributed in humid areas of mountainous and highland regions. The mountainous populations have declined substantially: the species is extinct in Moravia, where it had occurred in Hrubý Jeseník and Beskydy Mts. as late as in the 1970s. In Bohemia, substantial decline occurred in the north and east, including the populations in the Českomoravská Highlands. Larger populations are still found in the Šumava Mts., Třeboň basin, Cheb basin, Krušné Mts. and Doupovské Mts. Some colonies have survived in the Brdy Mts. and near Rakovník.

Critically endangered. The drastic habitat loss in the 1970s and 1980s was caused by the then-fashionable "drainage craze". In these decades, even the most inaccessible wet meadows, marshes and bogs in the most remote areas were drained and "improved" for agriculture. Similarly fatal for the species have been afforestation schemes. At present, the agricultural amelioration schemes do not possess a threat (the government has blocked subsidies). Substantial threats are continuing afforestation incentives or spontaneous succession on neglected lands.

Site management should consist in mimicking of traditional land use and blocking of successional changes. The options include tree/scrub removal, occasional light grazing by small packs of cattle, or rotational patchy mowing. First, however, should be blocking still active drainage channels near extant sites. In the Šumava Mts., some viable populations have colonised formerly excavated peat bogs after cessation of peat extraction.

Literatura. Hanski et al. (2000), Heino a Hanski (2001), Moilanen (1999), Pavlíčko (2001), Wahlberg (1997, 2000a,b), Wahlberg et al. (1996).

Alois Pavlíčko, Martin Konvička

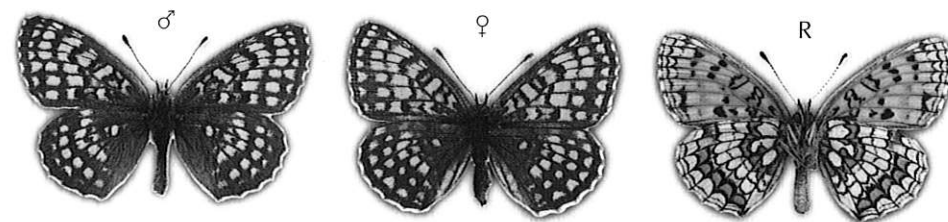
Hnědásek jitrocelový

Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)

Syn.: *neglecta* Pfau, 1962

Wachtelweizen-Scheckenfalter, Heath Fritillary

LI



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
109	240	289	199	392	-	- 18,11

Areál. Palearktický. Celá Evropa, Turecko, temperátní Asie do Číny a Japonska.

Bioprovázání. Mezofil-2. Lesní populace obývají okraje lesů, ekotony les-louka, okraje lesních cest, lesní louky, světliny a průseky. Existují však i "stepní" populace (na suchých loukách i vysloveně xerothermních lokalitách) a populace vázané na mokřadní biotopy i rašeliniště. Jedinci z vlhkých biotopů se morfologicky od jedinců z biotopů suchých neliší, ačkoli byli dokonce popsáni jako samostatný druh – *Melitaea neglecta* Pfau, 1962; v současnosti však není tento taxon jako druh uznáván.

Živná rostlina. Černýš luční (*Melampyrum pratense*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*) a rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*). Spektrum živných rostlin se liší v různých částech Evropy a na různých typech lokalit (viz Warren 1987a).

Vývoj. Univoltinní (V. - VII.), v nejteplejších oblastech i druhá generace (VIII. - IX.). Vajíčka jsou kladena ve velkých shlucích, obvykle pod listy okolních rostlin, méně často i na živné rostliny. Po dvou až třech týdnech se z nich líhnou housenky, které sežerou prázdné skořápky a jsou gregarické. Od druhého instaru se začínají rozlézat a tvoří menší skupinky, od třetího instaru jsou již solitérní. Během září si housenky třetího instaru utkají z uschlých listů hibernakulum, ve kterém přezimují. Po přezimování žerou již jen sporadicky, většinu času tráví sluněním. Kukla je zavěšená hlavou dolů na vegetaci nízkou při zemi.

Chování. Protandrický druh, dospělci jsou velmi sedentární, málokdy létají dál než 150 m. Samci vyhledávají samice patrolováním; samice se páří hned po

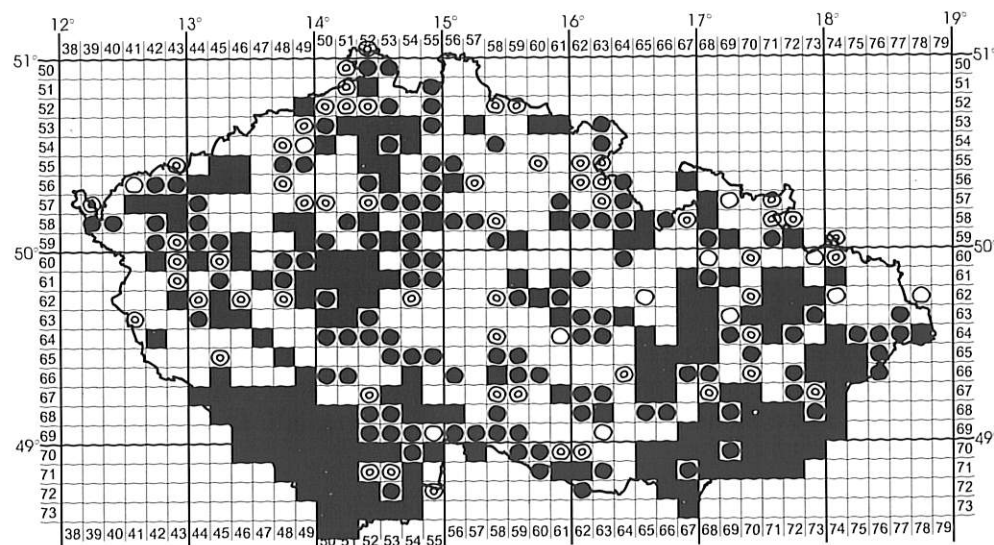
vylíhnutí, kladou jen za slunného počasí. Imága se živí nektarem rostlin i na různých tlejících látkách, často usedají na vlhkou půdu, vyhaslá ohniště a na zpcená těla lidí i zvířat. Na příhodných místech lze vidět obrovské koncentrace jedinců na poměrně malé ploše.

Rozšíření v ČR. Druh je dosud velmi rozšířený od nížin do hor, i když v některých intenzivně obhospodařovaných oblastech se vyskytuje ojediněle.

Ohrožení a ochrana. Na rozdíl od ostatních hnědásků není u nás tento druh dosud ohrožen. Je to zřejmě i proto, že na rozdíl od jiných motýlů s obdobnými nároky (např. perleťovec prostřední – *Argynnis adippe*) stačí k přežití lokálních kolonií i velmi malé enklávy vhodných biotopů. To ovšem neznamená, že by byl zcela mimo nebezpečí: potenciálním ohrožením pro něj je likvidace lesních lemů, zalesňování drobných lesních luk a světlin v lesích či výsadba jehličnanů na místě listnatých porostů. Velmi malá mobilita imág přispívá k tomu, že jakmile zanikne několik lokálních kolonií současně, je velmi malá pravděpodobnost jejich opětovného osídlení. Zvláště ohrožený byl tento druh ve Velké Británii, kde je vázán na zbytky světlých pařezin. Poznatky z důkladného výzkumu britských lokalit umožnily druh zachránit a současně se staly jakýmsi vzorovým standardem pro ochranný výzkum populací denních motýlů.

Summary. The Heath Fritillary is still a relatively widely distributed species, although regionally declining in some areas.

Not threatened. It is the only Melitaeinae fritillary which is not endangered at present, perhaps because its ability to sustain a colony in a much smaller



area than other woodland floor species with similar requirements (e.g., the High Brown Fritillary (*Argynnis adippe*)). Still, the butterfly might be threatened on local levels. Potential threats include destruction of vegetation of forest edges, afforestation of small-sized glades and balds, or replacing of deciduous stands by conifers. Since adults of the Heath Fritillary are poor dispersers, synchronised extinction of several local colonies may cause disappearance of the butterfly from entire woodlands with very low chances of subsequent re-colonisation. The species is critically endangered in Britain, where it inhabits remains of coppiced woods. Detailed study of the ecology of British populations of the species in the late 1980s set an excellent standard for conservation-oriented research of other butterflies.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Emmet a Heath (1989), Warren (1987a,b,c, 1991), Warren et al. (1984).

Zdeněk Fric, Martin Konvička



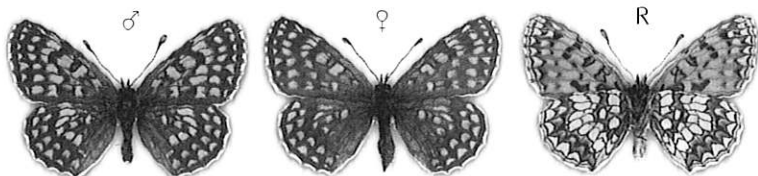
Hnědásek jitrocelový (*Melitaea athalia*).
Foto J. Dvořák.

Hnědásek podunajský

Melitaea britomartis Assmann, 1847

Östlicher Scheckenfalter, Assmann's Fritillary

NE, R, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
8	10	4	3	13	Metod.	- 61,54

Areál. Eurosibiřský. Od střední Evropy a jihu Skandinávie (jižní Švédsko, jižní a východní Německo, severní Itálie, alpské země, Česká republika, Slovensko, Maďarsko, jižní a východní Polsko a sever Balkánského poloostrova) na východ přes Turecko, jih východní Evropy a Sibiře, Střední Asii, Mongolsko po severní Čínu, Zabajkalsko a Poamurí.

Biotopová vazba. Xerotermofil-2. Lesostepi, řídké listnaté lesy v teplých polohách, pařeziny a výslunné lesní okraje.

Živná rostlina. Rozrazil ožankový (*Veronica teurcium*) a kokrhel menší (*Rhinanthus minor*).

Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.). Vajíčka kladena v kupičkách na spodní stranu listů živné rostliny, housenky žijí gregaricky a přezimují.

Chování. Nebylo studováno.

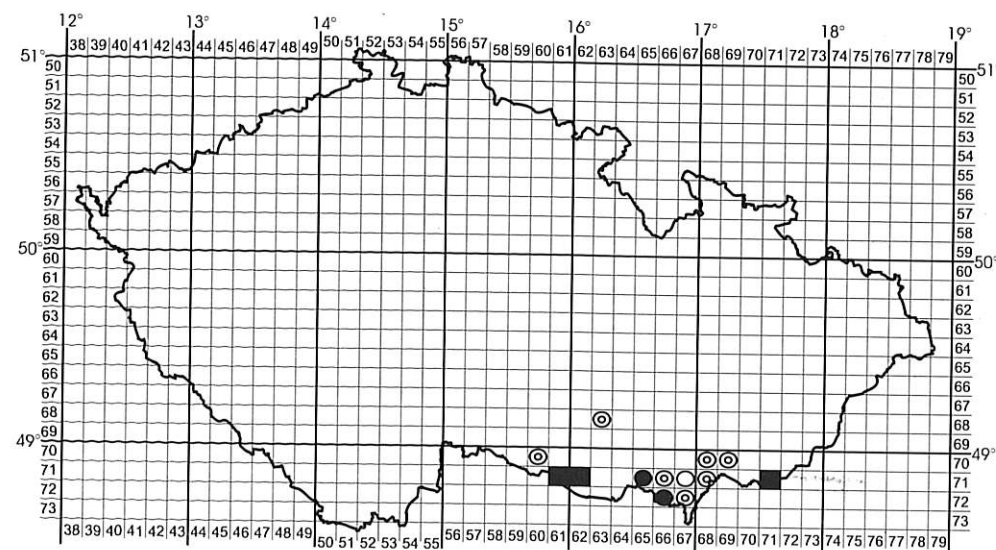
Rozšíření. Pouze jižní Morava. Z Čech nebyl nikdy hlášen, není ovšem vyloučeno, že zde je přehlížen, protože za hranicemi v Bavorsku není nijak vzácný a například lokality v okolí Regensburgu (Řezna) se nacházejí jen 30 km od českých hranic (srov. Neumayr 1991). Na jižní Moravě ještě v 60. letech 20. století na větším počtu lokalit (Mohelno, okolí Hodonína, Břeclavi a Pálava). V současnosti už pouze na křovinatých lokalitách jižně od Znojma a nově potvrzen v Bílých Karpatech.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, vymírající druh. Podobně jako jiní motýli lesostepních biotopů ustoupil vinou zarůstání stanovišť (velké plochy v bezprostředním okolí znojemských lokalit přerostly akátem) a také jejich přímou likvidací (terasování, zvětšování ploch orné půdy a vinic na úkor

například pastvin). Ochrana se v současnosti musí zaměřit na xerotermní lokality na Znojemsku (Havraníky, Kraví hora aj.), kde je nutné provádět vhodný management: extenzivní přepásání několika kusy dobytka (vhodné jsou kozy) a prosvětlování okolních lesů (obnova pařezinového hospodaření). Protože všechny tyto lokality se nacházejí v Národním parku Podyjí, mělo se by cílem ochrany území stát rozšíření plochy znojemských vřesovišť na úkor borových a akátových lesů tak, aby v celé oblasti jižně od Znojma znovu vznikl pás xerotermních vřesovišť a extenzivních pastvin.

Summary. Assmann's Fritillary has always been restricted to Southern Moravia. There are no records from Bohemia, but the butterfly occurs beyond the Bohemian border in the German state of Bavaria and some localities (e.g., environs of Regensburg) are only 30 km from Czech territory (cf. Neumayr 1991). In Moravia, a higher number of sites existed until the 1960s (e.g., Mohelno, Hodonín, Břeclav and Pálava Hills). Recently recorded only from shrubby heaths and "forest-steppes" to the south from Znojmo and from the White Carpathians.

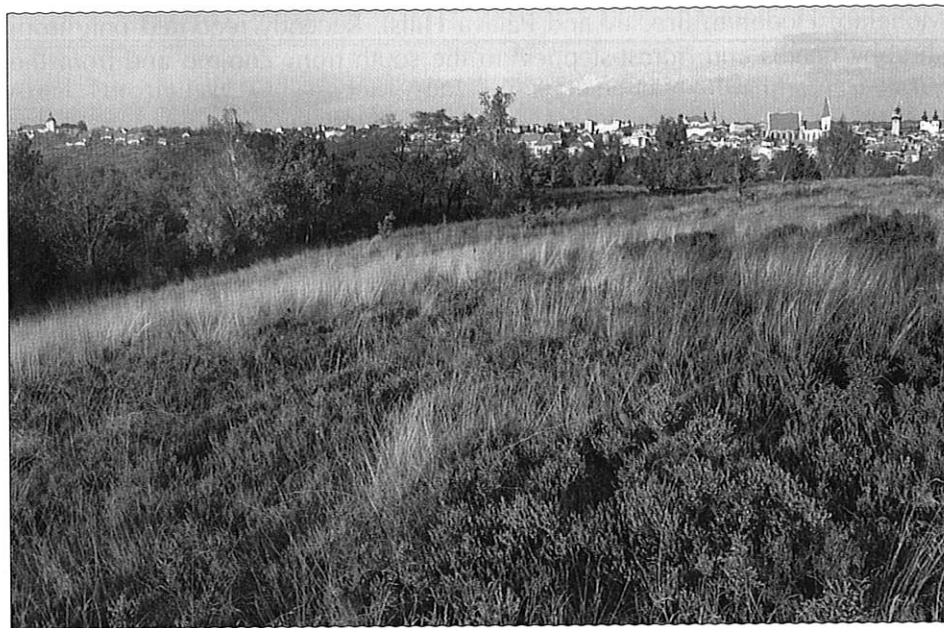
Near extinct. This butterfly of forest-steppes and very light warm woodlands has declined due to successional overgrowth of its sites combined with direct destruction of localities (e.g., by agricultural intensification). For instance, large areas of its habitats south of Znojmo were afforested by exotic black locust (*Robinia pseudoacacia*). Conservation efforts should focus on its still prosperous populations near Znojmo (inhabiting the Havraníky heath, Kraví hora Hill etc.). Appropriate management options include light grazing by



mixed herds with goats that would mimic traditional land use, local winter burns, and re-establishment of coppicing in surrounding woods. Since the most important sites are situated within the Podyjí National Park, a future Species Action Plan should propose and implement major enlargement of the recent area of Znojmo heaths at the expense of the biologically worthless pine and black locust woods.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Kovacs (1986), Kudrna (1998), Müller et al. (1994), Neumayr (1991), Rezbanyai-Reser (1994), Švestka (1986), Švestka a Vítek (1988), Weiss (1964).

Jiří Beneš, Martin Konvička



Havranické vřesoviště u Znojma (jihozápadní Morava). Stanoviště mnoha stepních a lesostepních druhů motýlů (např. hnědásek kostkovaný - *Melitaea cinxia*, hnědásek podunajský - *M. britomartis* aj.).

Havranické Heath near Znojmo, southwestern Moravia. Excellent site for such rarities of warm grasslands and forests steppe as *Melitaea cinxia* and *Melitaea britomartis*.
Foto T. Grím, VIII. 2001.

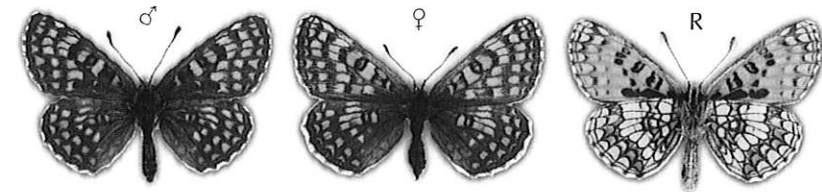
Hnědásek černýšový

Melitaea aurelia Nickerl, 1850

Syn.: *parthenie* (Borkhausen, 1788)

Ehrenpreis-Scheckenfalter, Nickerl's Fritillary

NE, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
47	35	17	12	73	Metod.	- 71,23

Areál. Západopalearktický. Od východní poloviny Francie, přes Belgii po jižní část střední Evropy a Balkánský poloostrov kromě Řecka. Na východ pak v jižním Polsku, Pobaltí, teplejších oblastech evropského Ruska, na Kavkaze až po západní Sibiř, severní Kazachstán a Ťan-Šan. Vymřel v severní polovině Německa a výrazně ustoupil ve všech zemích západní a střední Evropy.

Biotopová vazba. Výslunné skalní stepi, sprašové stepi a lesostepi, obvykle s jižní expozicí, porostlé nízkostébelnou a řídkou křovinatou vegetací. V Českém krasu ve starých opuštěných lomech, v okolí Prahy na raně sukcesním xerothermním biotopu v lemu dálnice, v Bílých Karpatech vysychavé plochy na květnatých orchidejových loukách.

Živná rostlina. S jistotou jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*). Někdy bývají uváděny i další rody: rozrazil (*Veronica* spp.) a černýše (*Melampyrum* spp.).

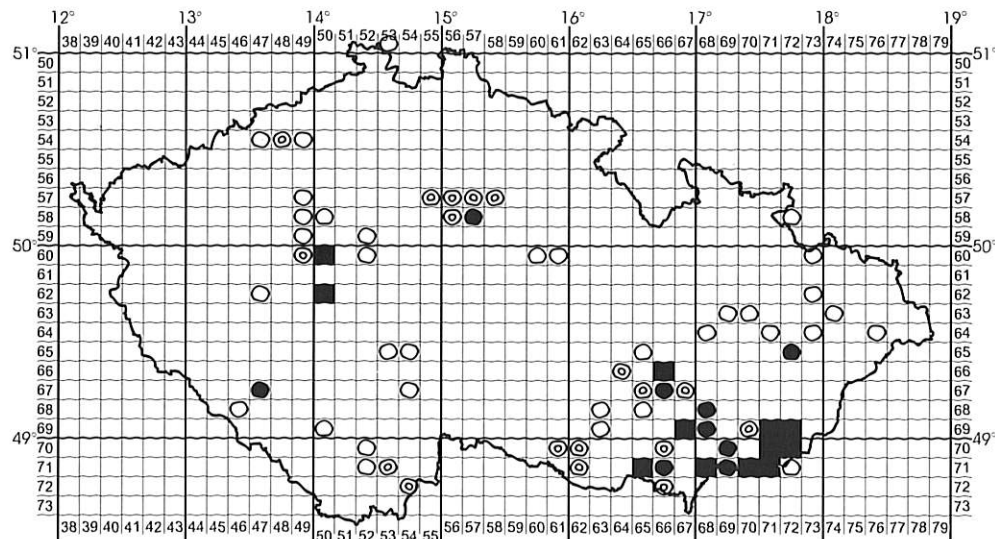
Vývoj. Univoltinní (VI. - VII.). Vajíčka kladena v kupičkách na listy živné rostliny. Mladé larvy jsou gregarické, po přezimování žijí dospělé larvy jednotlivě a na jaře se často sluní.

Chování. Nestudováno. Protandrický druh. V Čechách malé a izolované populace, na některých lokalitách jihovýchodní Moravy jsou kolonie velice početné.

Rozšíření v ČR. V minulosti roztroušeně rozšířen v teplejších regionech po celém území. Na většině známých míst výskytu vymřel už v první polovině 20. století. V současnosti přežívá v Čechách pouze na několika místech Českého krasu, v okolí Dobříše a ve středním Polabí. Na pošumavských vápencích (Rábí), kde byl hlášen ještě v 80. letech 20. století, je v současnosti

nezvěstný. Na Moravě přežívá jen v Moravském krasu, na Pálavě, jižních svazích Ždánických vrchů, v Bílých Karpatech a na několika málo dalších lokalitách jihovýchodní Moravy, v 80. letech 20. století i v Hostýnských vrších. Vymizel na celé severní a jihozápadní Moravě. Situace je komplikována obtížnou determinací druhu (mnozí lepidopterologové jej nedokáží spolehlivě rozpoznat a zaměňují jej především s hnědákem podunajským – *Melitaea britomartis* nebo i s dalšími příbuznými druhy).

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, vymírající druh, a to prakticky v celé Evropě (van Swaay a Warren 1999), navíc chybí jakýkoli výzkum biotopových nároků či populační struktury. Příčiny ústupu pravděpodobně obdobné jako u jiných xerotermofilních motýlů: zarůstání stepí a stepních enkláv po omezení pastvy, záměrné zalesňování a spontánní zarůstání dřevinami a s tím související izolace přežívajících populací. Druh obývá stanoviště, kde se střídají plochy raných sukcesních stadií xerotermích biotopů s plochami dlouhostébelných trávníků. Cílený management pro druh je proto nutný. Vhodná je obnova extenzivní pastvy několika kusů dobytka, odstraňování dřevin a mozaikovitě sečení. Zkušenosti ze středních Čech, kde druh osídlil náhradní stanoviště poblíž zarůstajících xerotermů (staré vápencové lomy v Českém krasu či xerotermy vzniklé odstraněním dřevin při okraji dálnice u Prahy), ukazují, že je nutné na takových antropogenně vzniklých plochách urychleně zamezit lesnickým a zemědělským rekultivacím, či "zkrášlování" výsadbou cizokrajných okrasných dřevin. Naopak je třeba ponechat taková místa přirozené sukcesi a na nejcennějších částech provádět cílený management podporující výskyt



xerotermofilních organismů. Autekologický výzkum druhu a dokončení inventarizace stávajících lokalit jsou navýsost nutné.

Summary. Nickerl's Fritillary has always had only limited distribution in warm areas of the country. It had disappeared from most of its sites as early as the first half of the 20th century. Currently, there are only a handful of localities in Bohemia: the Bohemian Karst, the environs of Dobříš, the Elbe lowland. In the 1980s, it had vanished from calcareous districts in the Šumava foothills (Rábí). Recent Moravian localities are limited to the Moravian Karst, Pálava Hills, southern slopes of Ždánické Hills, White Carpathian Mts., and a few localities in Southeastern Moravia. Until the 1980s, it also inhabited the Hostýnské Hills. Extinct from Northern and Southwestern Moravia. The knowledge of its distribution is complicated by identification problems: some naturalists may confuse Nickerl's Fritillary with the similar Assmann's Fritillary (*Melitaea britomartis*), or with other *Melitaea* fritillaries.

Near extinct. Critical declines throughout Europe (van Swaay and Warren 1999), minimum knowledge of its life history, population structure and habitat requirements. The reasons for the decline are likely similar as in other xerophilous butterflies. Successional overgrowth of steppe grasslands after cessation of grazing and afforestation of barrens (or spontaneous return of woods to formerly deforested pastures) are likely responsible for gradual isolation and fragmentation of remaining populations. Characteristic for all sites of the butterfly is alternating long-sward and short-sward grassland patches. It hence seems that its survival will require management actions focused on maintaining such patchiness by light grazing, scrub clearance and patchy mowing. In Central Bohemia, the butterfly has colonised newly created sites adjacent to neglected and thus unsuitable steppe grasslands – old limestone quarries in the Bohemian Karst, or motorway ridges near Prague. These observations suggest that it is essential to spare such newly created sites of agricultural or forestry "reclamation", or various biologically degrading "amenity" projects. Detailed ecological study of the butterfly is much needed.

Literatura. Ebert a Rennwald (1991a), Korshunov a Gorbunov (1995), Settele et al. (1999), Švestka (1986), van Swaay a Warren (1999), Weiss (1964).

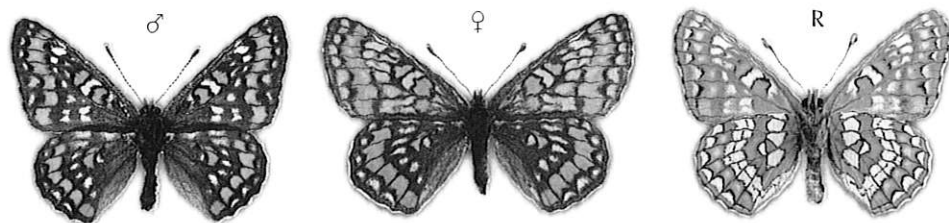
Jiří Beneš, Martin Konvička

Hnědásek osikový

NE, R, Natura 2000, RDB

Euphydryas maturna (Linnaeus, 1758)

Eschen-Scheckenfalter / Maivogel, Scarce Fritillary



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
21	13	4	7	29	-	- 72,41

Areál. Eurosibiřský. Druh je ostrůvkovitě rozšířen od střední Francie na východ přes střední Evropu, sever Balkánského poloostrova a jih Skandinávie, Pobaltí, východní Evropu a Sibiř po Altaj, Bajkal a Jakutsko.

Biotoopová vazba. Mezofil-3. Řídké listnaté lesy nížin a pahorkatin s bohatým bylinným a keřovým patrem a s nezapojeným patrem stromovým: zejména pařeziny a střední lesy, výslunné lesní světliny a průseky, lesní cesty a lemy lesních pláští.

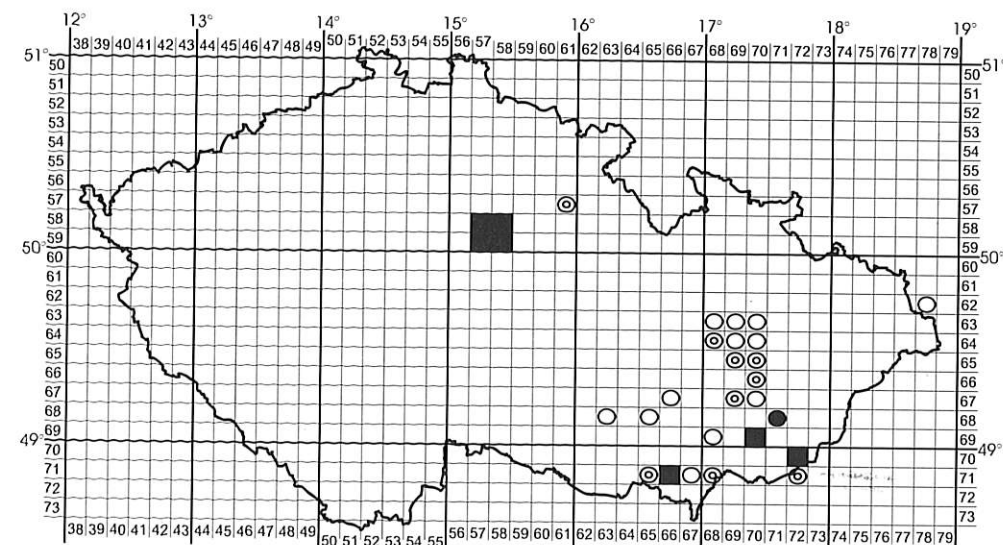
Živná rostlina. Ve středních Čechách pouze jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), na jižní Moravě (Břeclavsko, Z. Laštůvka osobní sdělení) kromě jasanu také kalina tušalaj (*Viburnum lantana*). Motýl je příkladem druhu, který je v různých částech areálu vázán na různé živné rostliny: ve Skandinávii černýš luční (*Melampyrum pratense*), rozrazil dlouholistý (*Veronica longifolia*), kalina planá (*Viburnum opulus*) a zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*); v Maďarsku ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*) a jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*).

Vývoj. Univoltinní (konec V. - začátek VII.). Samice kladou hromadně do kupiček několik desítek až stovek žlutavých vajíček na osluněné listy mladých jasanů, přičemž na jednom stromku bývá někdy i více snůšek. Je-li snůška umístěna na vzrostlejší strom, není to výše než 4 metry od země. Zajímavé je, že více snůšek lze na některých stromcích najít opakovaně i několik let po sobě až do doby, než daný strom "přeroste". Rychlost kladení je asi 10 vajíček za minutu, přičemž vajíčka jsou zpravidla uložena ve dvou vrstvách. Mladé housenky jsou gregarické, opřádají vlákny nejprve lístek se snůškou, později celý list (vytvoří tzv. primární hnízdo). V této fázi jsou hojně napadány blanokřídlými parazitoidy. Po zkonsumování "snůškového" listu se housenky přesunou

na další listy; housenky z různých snůšek se někdy mísí a znovu opřádají vhodnou větev živné rostliny zámočkem (tzv. sekundárním hnízdem). Larvy v hnízdech nezimují, ale již na podzim se rozlézají a hibernují soliterně v přzemní vegetaci. Čím se živí na jaře, není z České republiky známo. Podle údajů z Německa žerou po přezimování na semenáčcích jasanů, podle údajů ze Skandinávie na bylinách; v tu dobu se musí často slunit. Kuklí se hlavou dolů často při patě stromů. Housenky ve střední Evropě přezimují pouze jedenkrát, v severní Evropě je vývoj víceletý.

Chování. Protandrický druh, samice žijí déle než samci, páří se pravděpodobně jen jednou. Samci na samice vyčkávají na osluněných keřích či stromech. Obě pohlaví sají nektar v ranních a odpoledních hodinách především na kvetoucích keřích (svídy, ptačí zoby a ostružiníky), méně na kvetoucích bylinách. Samci sají i na vlhké zemi nebo na hnojících organických látkách. Populace bývají nepočtené a poměrně sedentární, byly však zaznamenány i přelety jedinců mezi jednotlivými lesními světlinami do vzdálenosti několika stovek metrů. Jednotlivé kolonie v rámci lesního komplexu jsou tudíž propojeny do metapopulací.

Rozšíření v ČR. V Čechách se vyskytoval jen v listnatých lesích ve středním Polabí a v dolním Poorličí. V nížinách a pahorkatinách jižní a střední Moravy byl naopak v minulosti značně rozšířen ve všech rozsáhlejších lesních komplexech, zejména v aluviích větších řek. Údaje z přelomu 19. a 20. století navíc potvrzují jeho historické rozšíření v českém Slezsku. V současnosti přežívá v celých Čechách jen několik malých kolonií v rozsáhlejších lesích



Polabí. Na Moravě, kde většina populací vyhynula v 50. letech 20. století, je z 90. let k dispozici jen několik pozorování dospělých motýlů z oblasti při dolním toku Moravy a z Bílých Karpat.

Pozoruhodné je, že na českých lokalitách se motýl lepidopterologům celkem dvakrát během 20. století "ztratil", a to ve 20. a znovu v 50. letech. Znovu byl objeven až v roce 1994 v oblasti historického rozšíření ve středním Polabí (Vrabec 1994b). Pravděpodobně to souviselo s tím, že zarostly paseky, na něž byli sběratelé zvyklí zajíždět. Protože motýl "stopuje" své biotopy, osídlil mezitím nové lesní světliny v okolí, kde jej po desetiletí nikdo nehledal.

Ohrožení a ochrana. Vymírající, jeden z nejohroženějších denních motýlů v ČR. Jeho důsledná ochrana je povinností České republiky v souvislosti s programem Natura 2000. Podobně jako u dalších druhů motýlů světlých listnatých lesů pro jeho přežití nestačí jen zachovat přírodě blízkou dřevinnou skladbu (což by mělo být samozřejmostí). Hnědásek osikový má velmi vyhraněné nároky na prostorovou a věkovou strukturu svých biotopů: může přežívat pouze tehdy, je-li na jeho lokalitách stálá nabídka po většinu dne osluněných pasek a světlin s mladými jasanů a zároveň dostatek nektaronosných křovin a bylin. Světliny od sebe musí být v takové vzdálenosti (maximálně 300 metrů), aby přeletující samice vždy našly dostatek míst s podmínkami vhodnými pro kladení. Rovněž by měly být propojeny lesními cestami či průseky. V minulosti hnědáskovi zjevně vyhovovalo pařezinové (výmladkové) hospodaření, zřejmě kombinované s lesní pastvou.

V těch lesních rezervacích, kde se hnědásek osikový dosud vyskytuje, je bezpodmínečně nutné obnovit výmladkové hospodaření – cílem by měl být tzv. střední les. V hospodářských lesích, je nutné hospodařit tak, aby byla neustále k dispozici mozaika desítek malých pasek a kotlíků v různých sukcesních stádiích, jakož i široké udržované okraje lesních cest a při lesních okrajích široké křovinné pláště s bylinnými kosenými lemy. Pole v oblasti výskytu neorat až těsně k lesu, vytvořit nové luční lemy o šířce alespoň 5 m a zajistit jejich pravidelné sečení. Minimální průměr kotlíků v lesích by měl být okolo 30 metrů (kvůli osluněnosti jasanů), maximálně 70 metrů (v zájmu zachování mozaikovitosti území). V žádném případě neodstraňovat přirozený jasanový nálet do výše ca 4 m; poté naopak jasanů probírkou kácet, aby se zajistila stálá přítomnost osluněných mladých stromků rostoucích v širokém sponu. Probírku jasanů však neprovádět v období, kdy jsou housenky v hnízdech (možný je konec podzimu, zima a jaro do začátku května). Nehnojit okolní lesní louky a paloučky (uchování druhové diverzity nektaronosných rostlin). Ve všech lesích, kde se druh vyskytuje, je nutné urychleně odstranit smrkové, borové a modřínové výsadby a naopak preferovat duby, habry a jasanů.

V současné době jsou intenzivně zkoumány populace ve středním Polabí;

k tomuto území se vztahuje většina výše uvedených poznatků. Naopak stav populací na jižní Moravě je velmi málo znám, především se neví, jak jejich dynamiku ovlivňuje oborní chov zvěře na Břeclavsku. Není vyloučeno, že vysoké stavy zvěře druhu vyhovují, protože zvěř udržuje otevřenou strukturu porostů, ale lze si představit i opačnou situaci. Tuto otázku je nutno bezodkladně řešit a management jihomoravských obor potřebám hnědásk osikového přizpůsobit. Pro motýla je nutné bezodkladně připravit záchranný program, jehož nedílnou součástí musí být změna managementu v lesích na místech výskytu, i podpora zpětného šíření motýla do míst, z nichž vymizel.

Poznámka. Zajímavý vývoj byl zaznamenán na lokalitách hnědásk osikového v jižním Německu, kde v 90. letech 20. století přemnožení bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*) způsobilo rozsáhlá odlistění dubů v listnatých lesích. Tamní populace hnědásk osikového, ale i dalších ohrožených pařezinových motýlů, reagovaly na situaci ohromujícím zvýšením početnosti. To ukazuje, že právě takové "přirozené katastrofy" v dobách před nástupem intenzivního lesního hospodaření umožňovaly těmto druhům přežívat v zalesněné evropské krajině. Při zmíněné německé "kalamitě" si lesní správa prosadila aplikaci biologických přípravků na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis*, a to i v chráněných územích. Výsledkem byl drastický pokles populací hnědásk, jež onu epizodu "boje za zdravé lesy" téměř nepřežily (srov. Kudrna 2001a).

Summary. Bohemian distribution of the Scarce Fritillary has always been limited to woodlands in alluvia of the middle Elbe and Orlice rivers. In Central and Southern Moravia on the other hand, the butterfly used to occur in all alluvial woodlands along major rivers, and earlier records (late 19th/early 20th century) confirm its past distribution in Northern Moravia/Silesia as well. At present, Bohemian distribution is restricted to just a handful of small colonies along the Elbe river. The decline might have been even worse in Moravia, where the majority of colonies became extinct in the 1950s. All Moravian records from the 1990s are limited to a few adult specimen reported from woods along the lower Morava river and from the White Carpathians.

It is interesting, that Czech lepidopterists twice "lost track" of the butterfly at its Bohemian localities. It was discovered there in the 1920s, than considered lost, then rediscovered in the 1950s, and then lost and considered extinct. In 1994, the butterfly was rediscovered again, close to its 1950s sites in the Elbe lowland (Vrabec 1994b). The best interpretation is that the collectors of the 1950s (and 1920s) did not understand the population dynamics of the species, which persists in that transient local colonies track early seral sites in woodlands. They thus kept visiting the same sites for years, but as soon as the sites became unsuitable due to succession, they did not survey adjoining woods thoroughly enough to find the butterfly there.

Near extinct. The Scarce Fritillary is among the most critically declining species in both the Czech Republic and most of Europe; its conservation is mandatory according to EU Habitat Directive. As in other early-successional woodland butterflies, preservation of species composition at its sites (which should be obvious in lowland deciduous woods) does not suffice to maintain local colonies. The species has extremely exacting requirements for the spatial architecture of forests that it inhabits. There must be a high proportion of clearings insulated for most of the day, a steady supply of ash (*Fraxinus excelsior*) saplings growing in the sun, and a rich supply of nectar-bearing shrubs and herbs. Spatial distribution of the clearings must allow for dispersing individuals, esp. egg-laying females, to locate them; they should be interconnected by wide and insulated corridors. The butterfly has obviously declined after cessation of coppice management in lowland deciduous forests.

For the few woodland reserves that are still occupied by the Scarce Fritillary, it will be inevitable to re-establish coppice management (or, perhaps better, coppicing with standards) if the butterfly is to be preserved. In surrounding commercial forests, it will be necessary to modify recent management so that the woodlands will harbour patchworks of small clearings and gaps in all conceivable seral stages, as well as wide open glades and wide shrubby edges separating the woods from surrounding fields. The minimum diameter of the clearings/gaps should be 30 metres (to ensure insulation of ash saplings), the maximum diameter 70 metres (to preserve habitat heterogeneity within the woods). Ash saplings (up to ca. 4 metres) may not be removed from clearings; after they reach that height, they should be cut to maintain the steady supply of widely spaced and insulated ash saplings. The timing of the rejuvenation cuts, however, has to avoid the time when larvae are in the nests (i.e., no cuttings from May until late September). Patches of planted spruce, pine and larch should be removed in all woods occupied by the butterfly; these sites should be replanted with oak, ash, hornbeam and lime.

Currently, an intensive research of populations in the Elbe lowland is underway; the majority of the life history observations above refers to that population. On the other hand, minimum information is available on the population(s) in Southern Moravia. Especially enigmatic is the influence of high deer density in some of the South Moravian game hunting preserves on population dynamics of the Scarce Fritillary. It is conceivable that high deer densities may benefit the butterfly by opening up the woods; however, a contrary situation is also possible. These questions urgently call for conservation-oriented research. As soon as possible, a species action plan for the butterfly should be prepared and implemented. It should provide for management of all extant colonies, careful monitoring of the impacts of management on the butterfly, and measures to extend its current range.

Note. In Southern Germany, woods occupied by the Scarce Fritillary were defoliated by an outbreak of the Gypsy Moth (*Lymantria dispar*) in 1990. The defoliation opened canopy, to which the butterfly – and other rare species specialised to coppice conditions – reacted by speedily multiplying their numbers. This proved the idea that such "natural catastrophes" as pest outbreaks did allow heliophilous woodland gap specialists to survive in temperate forests of Central Europe for the millennia before the advent of coppicing. German foresters reacted to the "Gypsy Moth catastrophe" by spraying the woodlands with bacterial insecticides based on *Bacillus thuringiensis*; the insecticides were used even in reserves. This resulted in the drastic decline of the Scarce Fritillary, whose populations were nearly exterminated during the "fight to preserve the woods" (cf. Kudrna 2001a).

Literatura. Eliasson (1991, 1999), Essayan (1999) [2001], Gros a Dolek (2001), Komonen (1997), Kudrna (2001a), Selonen (1997), Vrabec (1994b, 1996a, 1998, 2001), Vrabec a Jindra (1998), Wahlberg (1998, 1999, 2001, *In press*), Wahlberg a Zimmermann (2000).

Vladimír Vrabec, Oldřich Čížek, Jiří Beneš

Hnědásek chrastavcový*Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)

Goldener Scheckenfalter, Marsh Fritillary

CE, R, Natura 2000, RDB



< 1950	1951-1980	1981-1994	> 1994	Všechny	Pozn.	Trend %
23	22	12	10	43	-	- 67,44

Areál. Palearktický. Severozápadní Afrika; většina Evropy (kromě severní Skandinávie a nejteplejších oblastí Balkánu), severní Turecko a Sibiř po Mongolsko, Čínu, Koreu, Poamuří a Japonsko. V Evropě v několika poddruzích často považovaných za samostatné druhy (*E. a. debilis* Oberthür, 1909, *E. a. provincialis* Boisduval, 1828, *E. a. beckeri* Herrich-Schäffer, 1851 případně další taxony), které se však markantně liší v živných rostlinách.

Biotopová vazba. Hygrofil. Mokrý rašelinný a slatinný louky, vlhké podhorské pastviny, případně i vysychavější stanoviště s výskytem živné rostliny. Také na zamokřených poddolovaných lokalitách (pinkoviště) v severočeském hnědouhelném revíru.

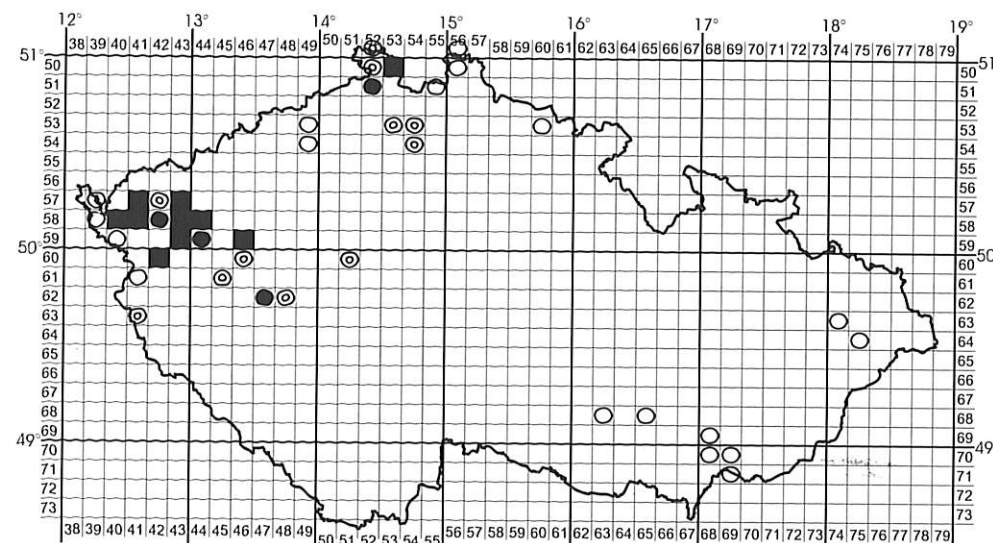
Živná rostlina. V České republice pouze čertkus luční (*Succisa pratensis*). Žádnou další živnou rostlinu se nepodařilo potvrdit a ani housenky v zajetí nepřijímaly žádnou náhradní potravu. V jiných oblastech Evropy i na dalších druzích živných rostlin.

Vývoj. Univoltinní (konec V. - VI.). Vajíčka kladena do kupiček v několika vrstvách na spodní stranu listů čertkusu. Preferují přitom živné rostliny rostoucí ve výrazných shlucích, jež jsou obklopeny nižší a někdy až nezapojenou vegetací. Taková místa vznikají tam, kde je v půdě nedostatek živin, nebo na místech, kde je vegetace mechanicky narušována (občasný pojezd traktoru, extenzivní pastva skotu, kalíšťe divokých prasat). Pouze zde je živná rostlina dostatečně viditelná pro kladoucí samice, a současně dost osluněná pro vyhřívající se larvy. Housenky jsou gregarické, žijí v pozdním létě a na začátku podzimu v zámotcích na listech živných rostlin; po zkonsumování rostliny se někdy celé hnízdo přesune na jiný trs čertkusu. Gregarický životní styl má

termoregulační a ochrannou funkci. Zimu přečkávají housenky skandinávských populací v zimních hnízdech, u nás je situace zatím neznámá. Podmínkou úspěšného dokončení vývoje na jaře je možnost vyhřívání na trsech nízkých trav, což souvisí s parazitací: zatímco růst housenek je řízen teplotou na slunci, paraziti reagují na teplotu "ve stínu", takže vyhřívání umožňuje housenkám, aby parazitům "unikly" rychlejším vývojem. Po přezimování larvy přijímají velké množství potravy a mohou zcela zahubit mladé jedince živných rostlin. Nápadně zbarvené kukly leží přímo na listech čertkusu.

Chování. Protandrický druh. Motýl vytváří relativně malé populace, mezi nimiž však může docházet i ke značné výměně jedinců. Propojené populace populací (metapopulace) tak umožňují zpětnou kolonizaci zaniklých kolonií a současně zabraňují inbreedingu. Někteří jedinci přelétají i do značných vzdáleností, na Karlovarsku byly zjištěny desítky přeletů delších než 1 kilometr, z Británie se uvádí rekordní přelet dlouhý 15 km. Motýl má výrazně strukturované chování během dne: imága dopoledne přijímají potravu, v poledních hodinách se samice věnují především kladení, zatímco samci buď patrolují nad porosty živné rostliny, nebo zaujímají vyčkávací strategii na osluněných a závětrných místech, často podél lesa nebo za hradbami keřů. Zde dochází k soubojům mezi samci a na Karlovarsku bylo pozorováno, že sem přilétají starší samice. V pozdním odpoledni se motýli opět přeorientují na příjem nektaru, nocují ve vysoké trávě.

Rozšíření v ČR. V současnosti pouze v západních Čechách (Karlovarsko, Sokolovsko, Rakovnicko a okolí Chebu), přes 80 % z ca 30 známých kolonií



je soustředěno do oblasti o stranách ca 15 x 20 km na Karlovarsku. V 80. a na počátku 90. let 20. století žil ještě ve Šluknovském výběžku, kde však už nebyl nově potvrzen. Ještě v polovině 20. století se vyskytoval na více lokalitách v západních a severních Čechách (Ašsko, Tachovsko, okolí Rokycan a Českolipsko; doložen i z Berounska). Na Teplicku, ve Frýdlantském výběžku a Podkrkonoší vymřel již na počátku 20. století. Z počátku 20. století je hlášen i ze slatinišť jihovýchodní Moravy a Podbeskydí a udáván byl i z okolí Brna a údolí Jihlavy. Moravské nálezy byly zpochybňovány, nicméně druh dosud žije na nedalekém slovenském Záhoří a rozsáhlé nížinné slatinné louky byly v uvedených oblastech na Moravě odvodněny a tím zcela zničeny už v polovině 20. století.

Ohrožení a ochrana. Kriticky ohrožený, patří k nejohroženějším denním motýlům v Evropě; jeho důsledná ochrana je mezinárodním závazkem České republiky. Mnohé historické lokality zanikly v důsledku odvodnění, ruderalizace nadbytkem živin (splachy z polí), nahrazením extenzivní pastvy intenzivní pastvou provázanou doosevem ušlechtilých trav, případně zarostly dřevinami, někdy záměrným zalesněním "neplodných" pozemků. Motýl leckde zmizel i tam, kde živná rostlina na lokalitě zůstává, ale je zastíněna buď dřevinami, nebo konkurenčně zdatnějšími druhy trav (*Deschampsia cespitosa*, *Molinia caerulea* aj.) a bylin (*Cirsium oleraceum*, *C. heterophyllum* aj.).

Motýl má zvláštní nároky na členitost a mozaikovitost lokalit. K vývoji housenek potřebuje husté porosty živné rostliny situované v nižších travnatých porostech. Vedle nich však imágo vyžaduje bohatou nabídku nektaronosných rostlin (ty nejspíš nalezne ve vyšší vegetaci) a slunná závětrná místa, kde může probíhat páření (pásky keřů, rozhraní luk a lesů). Všechny tyto podmínky nalézají na extenzivních pastvinách, resp. částech pastvin vyhledávaných dobyt看em jen nepravidelně (například na prameništích), v odlehlých koutech větších lučních pozemků, v mozaikách jednosečných luk, pramenišť, lesíků a pastvin, případně na jiných lokalitách, jež z nějakého důvodu nebyly postiženy intenzivním lesnictvím ani zemědělstvím.

Extrémně specializované nároky motýla kladou zvýšené požadavky na management lokalit. Ten na většině lokalit v České republice není zajištěn a jen dvě lokality jsou územně chráněny. Motýl tak leckde přežívá ve velmi slabých koloniích sestávajících na podzim i z méně než 10-ti hnízd housenek, často poblíž ochozů zvěře nebo na okraji stezek. Pouze tři lokality hostí populace, jež jsou skutečně velké a snad i životaschopné. Nacházejí se v oblastech, jež jako zázrakem unikly intenzivnímu zemědělství – na okrajích vojenského prostoru, případně nedaleko letiště. I ony však jsou fragmentované (přirozené louky se střídají s meliorovanými plochami) a motýl je zde zbytečně ohrožován nevhodným hospodařením. Při sečení luk v době letu imág například

nejsou ponechávány dostatečně široké okraje, což motýla připravuje o zdroje nektaru, a současně se ničí nakladené snůšky vajíček. Podstatné je, že těmto škodám lze v principu snadno zabránit často jen mírnými modifikacemi hospodářských postupů.

V současnosti probíhá intenzivní výzkum druhu na Karlovarsku. Nejbližším cílem je příprava záchranného programu, který musí zahrnovat jednak péči o všechny stávající lokality, jednak obnovu příhodných podmínek na dalších potenciálních lokalitách v dosahu disperzních schopností hnědáška. Vhodným managementem pro obsazené lokality je buď extenzivní pastva, nebo mozaikovitě sečení v časném létě – v době letu imág. Při sečení musí být ponechávány široké okraje i nesečené pásy či enklávy v lukách, ty z roku na rok střídát. Kosené louky mohou být na podzim velmi mírně přepaseny (1-2 krávy na hektar), což zajistí narušování drnu. Na menších lokalitách by se sečení mělo přímo vyhýbat rostlinám s hnízdy. Obnova lokalit v okolí by měla zahrnovat někde jen přechod z dvousečného režimu na režim jednosečný, jinde i zaslepení melioračních kanálů, skoncování s hnojením a výsadbu pásů keřů v rozsáhlejších loukách. Takto vedeným managementem, který bude brát v potaz širší krajinný kontext, se zajistí vhodné podmínky i pro další druhy, které s hnědáškem chřastavcovým sdílejí jeho lokality (např. hnědásek rozrazilový – *Melitaea diamina*, modrásek bahenní – *Maculinea nausithous* nebo zavíječ *Ostrinia palustralis*).

Souběžně bude nutné zajistit vhodný management pro lokality v oblasti sokolovských dolů, jež jsou unikátní v celoevropském kontextu.

Summary. The Marsh Fritillary is currently restricted to Western Bohemia (environs of Karlovy Vary, Sokolov, Rakovník and Cheb). Over 80% of the 30 known colonies are concentrated within an area of 15 to 20 km near Karlovy Vary. It has declined massively. As late as in the 1980s, the butterfly was still found in Šluknov in Northern Bohemia, where it has not been rediscovered despite intensive search. Until the mid-20th century, it had occupied many more localities throughout Western Bohemia (Aš, Tachov, Rokycany, Česká Lípa, Beroun). Still earlier records were from the environs of Teplice and Frýdlant, and from the foothills of the Krkonoše Mts. In Moravia (where it is extinct now), the butterfly had inhabited marshlands in the southeast, as well as at the foothills of the Beskydy Mts. It was also recorded near Brno and in the Jihlava valley. Some authors have doubted the trustworthiness of the Moravian records. However, the butterfly still occurs in the adjoining Slovakian region Záhoří, and many large marshlands of Southern and Southeastern Moravia – likely biotopes of the butterfly – had been drained and ploughed by the mid-20th century.

Critically endangered. One of the most threatened butterflies in Europe;

its efficient conservation is one of the international obligations of the Czech Republic. Many historical sites were destroyed by land drainage, by ruderalisation due to high inputs of fertilisers (from adjoining fields), by replacement of traditional light grazing by highly intensive grazing on improved pastures, or were afforested as "barren" lands. The butterfly may disappear even from sites that host large populations of its host plant, the devil's-bit scabious (*Succisa pratensis*), if the sites become overshadowed by trees or encroached by highly-competitive grasses (*Deschampsia cespitosa*, *Molinia caerulea*) and forbs (e.g., *Cirsium oleraceum*, *C. heterophyllum*).

The butterfly has highly exacting requirements as to the structure of habitat mosaic at its sites. It develops on dense growths of its host plant which have to be situated within low-sward and nutrient-poor grasslands. Additionally, it requires a rich supply of nectar-bearing plants (which are rather found in higher-sward grasslands) and sunny, leeward spots (shrubby hedgerows, forest-meadow edges) that are suitable for perching of males. Combinations of all these microhabitats are found within traditionally grazed areas, where the butterfly typically inhabits distant corners rarely visited by cattle, or within extensively traditionally managed landscapes with mosaics of flower-rich meadows, bogs, woodlots and pastures.

The extremely exacting requirements put heightened demands on site management. For the majority of sites in the Czech Republic, no management at all is currently provided and only two sites are reserves. Many colonies are extremely small, containing less than 10 larval nests in autumn and remaining occupied due to such coincidences as trampling by game animals. Only three sites host (meta)populations that are sufficiently large (thousands of individuals) and hopefully viable. The sites have miraculously escaped the detrimental impacts of modern agriculture, being situated at the outskirts of a military training area, and near an airport. However, even these sites are fragmented (semi-natural meadows are interspersed by improved ones) and the butterfly suffers by some inappropriate management practices there. For instance, too thin edges are left unmown during June hay cutting, which destroys sources of nectar in the critical period of adult flight. Many such losses, however, may be avoided by very slight modifications of recent agricultural practices, and substantial improvement thus should not be prohibitively costly.

The populations of the Marsh Fritillary near Karlovy Vary are currently intensively studied. The aim is to prepare a Species Action Plan which must consider both management for all current sites and restoration of suitable conditions at other potential sites within the dispersal limits of the butterfly. Appropriate management for currently occupied sites is either light grazing by cows, or patchy mowing in early summer (during adult flight period). While mowing, both wide edges and strips/patches of unmown sward must be left at

the sites to be cut the next season. The mown meadows may be very lightly grazed by cattle in autumn (by not more than 1-2 head per hectare) to ensure trampling disturbance. At sites of smaller colonies, mowing should avoid patches of the host plant. Restoration of recently unoccupied sites should include, first, replacement of two-cut hay making by one cut a year, as the butterfly does not breed at meadows that are cut twice. Depending on specific site conditions, additional provisions may include blanking up of drainage channels and creation of shrubby patches within uniform meadows. These actions, if implemented in a wider landscape context, should benefit also other declining Lepidoptera that currently coexist with the Marsh Fritillary, such as the False Heath Fritillary (*Melitaea diamina*), the Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*) or the Pyralid moth *Ostrinia palustralis*.

An appropriate management will have to be ensured also for the unique colonies inhabiting derelict sites near the Sokolov lignite mines.

Literatura. Anthes et al. (2001), Barnett a Warren (1995a), Descimon et al. (2001), Fischer (1997), Lewis a Hurford (1997), Mašek (1987), Munguira et al. (1997), Porter (1982, 1984), Wahlberg (2000a), Wahlberg et al. (2002a), Warren (1994).

Vladimír Hula, Martin Konvička, Zdeněk Fric

Rejstřík pro první část (*Index of part one*)

Rejstřík druhových a rodových vědeckých názvů motýlů (*Index of scientific names of butterflies*)

Synonyma a homonyma jsou uvedena v kurzívě.
Číslice psané tučně odkazují na druhové kapitoly.

Synonyms are given in italics, numbers written in bold refer to chapters on individual species.

aceris 370
adonis 352
aegon 310
aegus 317
Aglais cashmirensis 388
Aglais ichnusa 388
Aglais ladakhensis 388
Aglais urticae 67, **388-389**
allous 323
amphidamas 229
anonyma 365
Anthocharis cardamines 39, 58, 66, 80, **201-202**
Apatura ilia 32, 106, **361-362**
Apatura iris 32, 58, **358-360**
aphirape 3,4
Aporia crataegi 67, **185-187**
Araschnia levana 56, 58, 74, 98, **396-398**
arcas 306
Arethusana arethusa 107
argester 336
Argynnis adippe 93, **406-408**, 454, 455
Argynnis aglaja **404-405**
Argynnis niobe 93, **409-411**, 417, 418
Argynnis pandora **401-403**
Argynnis paphia 98, **399-400**
Aricia agestis 39, 53, 63, 66, **320-322**, 323, 324, 325
Aricia artaxerxes 53, 320, **323-325**
Aricia eumedon **326-327**
arsilache 432
astrarche 320
australis 209

Bicyclus 53
Boloria 423
Boloria acrocneuma 79
Boloria aquilonaris 30, 105, **432-434**
Boloria dia **429-431**
Boloria euphrosyne 85, 423, 424, **426-428**
Boloria selene 423, **423-425**, 428
Brenthis daphne 33, 108, **414-415**

Brenthis hecate 33, 108, **416-419**
Brenthis ino 32, 106, 245, **420-422**
Brintesia circe 30, 34, 58, 105

Callophrys rubi 55, **265-266**
camilla 365
Carterocephalus palaemon 39
Carterocephalus silvicolus 34
Celastrina argiolus 273, **276-277**
charlotta 404
Chazara briseis 31, 32, 33, 93, 106, 107
chiron 326
Coenonympha hero 32, 34, 106, 108
Coenonympha pamphilus 98, 229
Coenonympha tullia 30, 32, 34, 44, 58, 105, 107, 108, 114
Colias 37
Colias alfaciensis **209-211**
Colias crocea 58, **219-220**
Colias erate **221-223**
Colias hyale **207-208**, 210
Colias chrysotheme 33, 107, **212-214**, 346, 347
Colias myrmidone 30, 33, 105, 107, **215-218**, 417, 418
Colias palaeno 32, 34, 44, 85, 94, 105, 107, 108, 114, **203-206**
Cupido alcetas 33, 107, 271, 272, **273-275**
Cupido argiades **269-270**
Cupido decoloratus 33, 107, **271-272**, 273, 274
Cupido minimus 58, 66, **267-268**
Cyaniris semiargus **331-332**
cyllarus 287

Danaus 99
dictynna 450
dorilis 239

edusa (Colias) 219
edusa (Pontia) 199
Erebia 36, 53
Erebia aethiops 32, 106
Erebia epiphron 32, 34, 84, 106, 108
Erebia epipsodea 37
Erebia euryale 30, 32, 34, 105, 106, 108
Erebia ligea 32, 106
Erebia medusa 51

Erebia sudetica 34, 76, 83, 89, 93, 108
Erebia tyndarus 53
Eucheira socialis 63
euphemus 303
Euphilotes enoptes 86
euphrasia 423
Euphydryas aurinia 31, 67, 70, 84, 105, **468-473**
Euphydryas editha 37, 88, 89, 110
Euphydryas maturna 32, 33, 56, 67, 106, 107, 183, 184, 371, 372, **462-467**

fascelis 448

Glaucopsyche alexis **287-288**
Gonepteryx rhamni 58, **224-225**

Hamearis lucina 67, **226-228**
Heliconius 37, 53, 99
Hesperia comma 39, 56, 84, 91
Heteropterus morpheus 31, 33, 106, 107, 108
Hipparchia fagi 33, 107
Hipparchia hermione 31, 33, 105, 107
Hipparchia semele 32, 56, 93, 106
Hipparchia statilinus 32, 33, 46, 56, 106, 107
hylas (Neptis) 370
hylas (Polyommatus) 336
Hypolimnas 99
Hyponephele lycaon 31, 58, 105

icarius 338
Inachis io 67, 100, **386-387**
inhonora 323
Iphiclydes podalirius **169-171**
ismenias 317
Issoria lathonia **412-414**

l-album 381
Lasiommata megera 39
Lasiommata petropolitana 34, 108
Leptidea morsei **182-184**, 371, 372
Leptidea reali 176, 177, 178, **179-181**, 181, 182, 184
Leptidea sinapis 39, **176-178**, 179, 180, 181, 182, 184
Limenitis 99
Limenitis camilla 32, 69, 106, **367-369**
Limenitis populi 32, 106, **363-364**
Limenitis reducta **365-366**
Lopinga achine 32, 33, 34, 56, 85, 106, 107, 183, 184, 371, 372
lucilla 373
Lycaena alciphron 32, 106, **241-242**
Lycaena dispar 31, 33, 59, 105, 107, **234-236**
Lycaena helle 34, 56, **229-231**

Lycaena hippothoe 32, 98, 106, **243-245**
Lycaena phlaeas 57, **232-233**
Lycaena thersamon **246-248**
Lycaena tityrus **239-240**
Lycaena virgaureae **237-238**

Maculinea 49, 57
Maculinea alcon 30, 53, 58, 66, 100, 105, 118, **289-294**, 295, 296, 297, 307, 308
Maculinea arion 33, 38, 39, 60, 108, 111, **299-302**, 417, 418
Maculinea nausithous 33, 34, 66, 107, 108, 303, 304, 305, **306-309**, 471, 473
Maculinea rebeli 32, 33, 66, 80, 100, 106, 108, 290, 291, 292, 294, **295-298**, 417, 418
Maculinea telejus 30, 33, 66, 105, 107, **303-305**, 306, 307, 308
maja 401
Maniola jurtina 90, 93, 100
Melanargia galathea 90
meleager 356
Melitaea athalia 38, 39, **453-455**
Melitaea aurelia 32, 33, 106, 107, 108, **459-461**
Melitaea britomartis 33, 107, **456-458**, 460, 461
Melitaea cinxia 32, 41, 67, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 106, **438-441**, 450
Melitaea diamina 30, 32, 34, 67, 91, 105, 107, 108, **450-452**, 473
Melitaea didyma 32, 33, 106, 107, **445-447**, 471
Melitaea phoebe 33, 108, **442-444**
Melitaea trivialis **448-449**
Minois dryas 30, 105

neglecta 453
Neozephyrus quercus **251-252**
Neptis rivularis 30, 56, 105, **373-375**
Neptis sappho **370-372**
Nymphalis antiopa **384-385**
Nymphalis polychloros **376-377**, 379
Nymphalis vaualbum 379, **381-383**
Nymphalis xanthomelas **378-379**

obsoleta 232
Oeneis chryxus 64

paedotrophos 442
Papilio machaon 43, 52, 99, 100, 113, **172-174**
Pararge aegeria 97
Parnassius apollo 43,46, 113, 116, **159-164**
Parnassius mnemosyne 32, 33, 34, 44, 53, 63, 85, 90, 98, 106, 107, 108, 114, **118**, **165-168**, 183, 184, 371, 372
Parnassius phoebus 93
parthenie 459

phryxa 406
Pieris 56, 99
Pieris brassicae 58, 67, 100, **188-189**
Pieris bryoniae **197-198**
Pieris mannii **192-194**
Pieris napi 64, **195-196**, 197, 198
Pieris rapae 64, **190-191**, 192, 193
Plebejus argus 39, 55, 84, 91, 93, **310-313**, 314, 315, 316, 317
Plebejus argyrognomon 315, 316, **317-319**
Plebejus idas 57, **314-316**, 317, 318, 319
Polygonia c-album 56, **394-395**
Polyommatus amandus **338-339**
Polyommatus bellargus 39, 95, 98, 349, **352-355**
Polyommatus coridon 51, 98, **349-351**
Polyommatus damon 31, 33, 106, 107, **333-335**, 340, 346, 347
Polyommatus daphnis 32, 106, **356-357**
Polyommatus dorylas **336-337**
Polyommatus eroides 33, 107, 193, 194, **346-348**
Polyommatus icarus 340, 341, **343-345**
Polyommatus therites 31, 106, **340-342**
Pontia daplidice **199-200**
Proclissiana eunomia 3, 4, 30, 60, 65, 79, 80, 84, 86, 91, 105, **435-437**
Pseudophilotes baton 31, 105, **278-280**, 281, 282, 283
Pseudophilotes vicrama 32, 106, 278, 279, **281-283**

Rejstřík českých názvů motýlů (Index of Czech names of butterflies)

babočka admirál 58, **391-391**
babočka bílé C 56, **394-395**
babočka bílé L 379, **381-383**
babočka bodláková **392-393**
babočka jilmová **376-377**, 379
babočka kopřivová 67, **388-389**
babočka osiková **384-385**
babočka paví oko 67, 100, **386-387**
babočka sítkovaná 56, 58, 74, 98, **396-398**
babočka vrbová **378-379**
batolec červený 32, **361-362**
batolec duhový 32, 58, **358-360**
bělásek horský **197-198**
bělásek hrachorový 39, **176-178**
bělásek jižní **192-194**
bělásek ovocný 67, **185-187**
bělásek Realův **179-181**
bělásek řepkový 64, **195-196**, 197
bělásek řepový 64, **190-191**, 192

Pyrgus 99
Pyrgus armoricanus 31, 32, 105, 106
Pyrgus trebevicensis 31, 105
Pyronia tithonus 34

rivularis 365

Satyrium acaciae **263-264**
Satyrium ilicis 32, 33, 56, 66, 106, 108, **260-262**
Satyrium pruni 66, **253-254**
Satyrium spinii 33, 108, **257-259**
Satyrium w-album **255-256**
Scolitantides orion 32, 106, **284-286**
schiffermuelleri 281
sibilla 367
Spialia sertorius 162, 164

Thecla betulae 66, **249-250**
Thymelicus acteon 32, 39, 95, 106, 162, 164

Vacciniina optilete 30, 32, 105, 106, **328-330**
Vanessa atalanta 58, **390-391**
Vanessa cardui 58, **392-393**

xerophila 295

Zerynthia polyxena 33, 99, 100, 107, **156-158**

bělásek řeřichový 39, 58, 66, 80, **201-202**
bělásek rezedkový **199-200**
bělásek východní **182-184**, 371
bělásek zelný 58, 67, 100, **188-189**
bělopásek dvouřadý 32, 69, **367-369**
bělopásek hrachorový **370-372**
bělopásek jednořadý **365-366**
bělopásek tavalníkový 30, 56, **373-375**
bělopásek topolový 32, **363-364**

hnědásek černýšový 32, 33, 183, 371, **459-461**
hnědásek chrastavcový 31, 67, 70, 84, **468-473**
hnědásek diviznový 33, **442-444**
hnědásek jitrocelový 38, 39, **453-455**
hnědásek jižní **448-449**
hnědásek kostkovaný 32, 41, 67, 81, 86, 91, 92, 93, 95, **438-441**, 450
hnědásek květelový 32, 33, **445-447**
hnědásek osikový 32, 33, 56, 67, **462-467**

hnědásek podunajský 33, **456-458**, 460, 461
hnědásek rozrazilový 30, 32, 34, 67, 91, **450-452**, 471, 473

jasoň červenooký 43, 44, 46, **159-164**
jasoň dymnívkový 32, 33, 34, 44, 53, 63, 85, 90, 98, **165-168**, 183, 371

modrásek bahenní 33, 34, 66, 303, 304, **306-309**, 471, 473
modrásek bělopásný **326-327**
modrásek černočárny 31, **278-280**
modrásek černošedý 39, 55, 84, 91, 93, **310-313**, 314, 315, 317
modrásek černoskvřnný 33, 38, 39, 60, **299-302**, 417, 418
modrásek čičorkový 33, **273-275**
modrásek hnědoskvřnný 32, **356-357**
modrásek hořcový 30, 53, 58, 66, 100, **289-294**, 296
modrásek jehlicový 340, **343-345**
modrásek jetelový 39, 95, 98, 349, **352-355**
modrásek komonicový **336-337**
modrásek kozincový **287-288**
modrásek krušinový 273, **276-277**
modrásek lesní **331-332**
modrásek ligrusový 31, 33, **333-335**, 340, 346
modrásek nejmenší 58, 66, **267-268**
modrásek obecný 57, **314-316**, 317, 318
modrásek očkovaný 30, 33, 66, **303-305**, 306, 307, 308
modrásek podobný 315, **317-319**
modrásek pumpavový 320, **323-325**
modrásek Rebelův 32, 33, 66, 79, 100, 290, **295-298**, 417, 418
modrásek rozchodníkový 32, **284-286**
modrásek stepní 33, 193, **346-348**
modrásek štírovníkový **296-270**
modrásek stříbroskvřnný 30, 32, **328-330**
modrásek tmavohnědý 39, 66, **320-322**, 323
modrásek tolicový 33, **271-272**, 273
modrásek ušlechtilý **338-339**
modrásek vičencový 31, **340-342**
modrásek vikvicový 51, 52, 98, **349-351**
modrásek východní 32, 278, **281-283**

ohniváček celíkový **237-238**
ohniváček černočárny 31, 33, 59, **234-236**
ohniváček černokřídly 56, **232-233**
ohniváček černoskvřnný **239-240**
ohniváček janovcový **246-248**
ohniváček modrolemlý 32, 98, **243-245**
ohniváček modrolesklý 32, **241-242**
ohniváček rdesnový 34, 56, **229-231**
okáč bělopásný 30, 33

okáč bojínkový 90
okáč černoohnědý 32
okáč hnědý 32, 34
okáč horský 32, 34, 84
okáč jílkový 32, 33, 34, 56, 85, 183, 371
okáč kluběnkový 32
okáč kostřavový 33
okáč lipnicový 34
okáč luční 90, 92, 100
okáč medvědkový 33
okáč menší 34, 76, 83, 89, 93
okáč mellicový 32, 56, 93
okáč osvový 30
okáč písečný 32, 33, 46, 56
okáč poháňkový 98, 229
okáč pýrový 97
okáč rosičkový 51, 52
okáč rudopásný 30, 32, 34
okáč šedohnědý 31, 58
okáč skalní 31, 32, 33, 93
okáč stínovaný 34
okáč stříbrooký 30, 32, 34, 44, 58
okáč voňavkový 30, 34, 58
okáč zední 39
ostruháček březový 66, **249-250**
ostruháček česvinový 32, 33, 56, 66, **260-262**
ostruháček dubový **251-252**
ostruháček jilmový **255-256**
ostruháček kapnicový **263-264**
ostruháček ostružinový 55, **265-266**
ostruháček švestkový 66, **253-254**
ostruháček trnkový 33, **257-259**
otakárek fenýklový 43, 52, 99, 100, **172-174**
otakárek ovocný **169-171**

perleťovec červený **401-403**
perleťovec dvanáctičetný **423-425**, 428
perleťovec dvouřadý 33, **416-419**
perleťovec fialkový 85, 423, 424, **426-428**
perleťovec kopřivový 32, **420-422**
perleťovec maceškový 93, **409-411**, 410, 417, 418
perleťovec malý **412-413**
perleťovec mokřadní 30, 60, 65, 79, 80, 84, 86, 91, **435-437**
perleťovec nejmenší **429-431**
perleťovec ostružinový 33, **414-415**
perleťovec prostřední 93, **406-408**, 454, 455
perleťovec severní 34, **432-434**
perleťovec stříbropásek 98, **399-400**
perleťovec velký **404-405**
pestrobarvec petrklíčový 67, **226-228**
pestrokřídlec podražcový 33, 99, 100, **156-158**
soumračník čárečkovaný 39, 56, 84, 91

soumračník černohnědý 31, 33
soumračník jitrceřelový 39
soumračník podobný 31, 32
soumračník severní 34
soumračník skořičový 162
soumračník západní 31
soumračník žlutoskvřnný 32, 39, 95, 162

žluťásek barvoměnný 30, 33, **215-218**, 417, 418
žluťásek borůvkový 30, 32, 34, 44, 85, 94, **203-206**
žluťásek čiřorečkový **207-208**, 210
žluťásek řilimníkóvý 58, **219-220**
žluťásek jižní **209-211**
žluťásek řeřetlákóvý 58, **224-225**
žluťásek tolicóvý **221-223**
žluťásek úzkolemý 33, 58, **212-214**, 346

Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II
Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I, II.

Beneš J, Konvička M, Dvořák J, Fric Z, Havelda Z, Pavlíčko A,
Vrabec V, Weidenhoffer Z

Vydal SOM, Praha 2002
Vydání první
Tisk FOP Černá v Pošumaví

ISBN 80-903212-0-8