

Plán managementu druhu

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon*)



Zpracovali: RNDr. Jan Uříčář
Prof. RNDr. Zdeněk Laštůvka, CSc.

Přepřacoval: RNDr. Jan Uříčář, listopad 2013

Obsah

1 Úvod	3
2 Modrásek hořcový - <i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermuller, 1775).....	3
2.1 Biologie.....	3
2.1.1 Hostitelská rostlina	3
2.1.2 Hostitelské druhy mravenců a myrmekofilie.....	4
2.1.3 Způsob života a populační ekologie.....	5
2.2 Rozšíření	6
2.3 Stanovištní nároky	7
3 Výskyt druhu v Bílých Karpatech na základě mapování	7
3.1 Historie pozorování.....	7
3.2 Výsledky mapování.....	8
3.3 Podrobná tabulka výskytu	8
4 Zhodnocení stávajícího managementu a jeho vliv na populaci	9
5 Návrh obecného managementu stanovišť	10
6 Návrh konkrétních zásahů na lokalitách	11
7 Použitá literatura	12

1 Úvod

Podle současného taxonomického pojetí (např. Vliegenthart et al., 2012) zahrnuje rod *Phengaris* Doherty, 1891 v Evropě 4 druhy: *Ph. alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Ph. arion* (Linnaeus, 1758), *Ph. nausithous* (Bergstrasser, 1779) a *Ph. teleius* (Bergstrasser, 1779). Taxon *Ph. rebeli* (Hirschke, 1904), uváděný donedávna jako samostatný druh, je nověji obvykle považován pouze za ekologickou, příp. bionomickou formu *Ph. alcon* (viz např. Bereczki et al., 2005, 2006, Fric et al., 2007, Kudrna et al., 2011). Uvedené druhy byly tradičně řazeny do rodu *Maculinea* Van Eecke, 1915. Komplexní fylogenetické analýzy založené na studiu morfologie i DNA, provedené v posledním desetiletí nejdříve naznačovaly možné spojení tří stávajících rodů: *Glaucopsyche* Scudder, 1872, *Phengaris* a *Maculinea* (viz např. Pech et al., 2004), výsledkem pokračujícího výzkumu bylo pouze spojení rodů *Maculinea* a *Phengaris* nezávisle na rodu *Glaucopsyche* (Fric et al., 2007). V takovém případě pak platí starší z obou jmen.

Všechny druhy rodu *Phengaris* se vyznačují složitou biologii a životními cykly, z čehož vyplývají i poměrně vysoké nároky na charakter obývaného prostředí a nutnost prostorového propojení populací. To je rozhodující příčinou mizení těchto druhů v regionálním i evropském měřítku, jejich zařazení do národních i mezinárodních předpisů a úmluv na ochranu druhů a biodiverzity (Vyhl. 395/1992 Sb. v aktuálním znění, Natura 2000, Farkač et al., 2006 aj.) a současně vyvolává nejrůznější snahy o jejich intenzivní studium i praktickou ochranu. Pro pochopení nutnosti specifického managementu jejich stanovišť je nutné stručně zmínit i informace o biologii, ekologických nárocích a rozšíření těchto druhů.

2 Modrásek hořcový - *Phengaris alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775)

2.1 Biologie

2.1.1 Hostitelská rostlina

Hostitelskými rostlinami modráska hořcového jsou hořec hořepník (*Gentiana pneumonanthe*), h. křížatý (*G. cruciata*) - nomenklatura živných rostlin podle Kirschnerové (2002). Stanovištní nároky jednotlivých hostitelských druhů hořců jsou více nebo méně odlišné, stejně tak se liší jejich výskyt a rozšíření na našem území. Podle Dostála (1989) jsou nároky uvedených druhů následující. Hořec hořepník roste na vlhkých loukách, slatinách a rašeliništích, na vlhkých, občas zaplavovaných, neutrálních až kyselých, nevápnitých, rašelinných, humózních i hlinitých půdách. V důsledku meliorací luk a ukončení tradičního hospodaření výrazně ustoupil. V České republice je dnes častější pouze v širší oblasti JZ Čech a v Bílých Karpatech. Hořec tolitovitý se vyskytuje ve světlých lesích, na horských nivách a pastvinách, v porostech kosodřeviny, na vlhkých až střídavě mokrých, živných, zásaditých až kyselých, humózních, kamenitých i hlinitých půdách v horských oblastech, přirozeně v Jizerských horách, Krkonoších, Beskydech a Javorníkách. Hořec křížatý naopak preferuje sušší louky a pastviny, často kosené či vypásané, světlé křoviny a lesní lemy, na vysychavých, výhřevných, vápenitých, humózních hlubokých hlinitých (sprašových) půdách v teplejších pahorkatinách

2.1.2 Hostitelské druhy mravenců a myrmekofilie

Stávající poznatky ukazují, že modrásky rodu *Phengaris* mohou hostit pouze mravenci rodu *Myrmica* Latreille, 1804. Jde o taxonomicky poměrně obtížnou skupinu, což mohlo vést k dřívějším omylům v určování mravenců při výzkumu modrásků. Vztah modrásků k mravencům byl studován z různých hledisek (Hochberg et al., 1992, Thomas et al., 1989, 1998, Wynhoff, 2001 aj.). Pozornost byla zaměřena zvláště na druhové složení společenstev mravenců (např. Tartally & Varga, 2005), početnost mravenišť hostitelských druhů (např. Sielezniew et al., 2003) a množství dělnic v mraveništi (např. Elmes et al., 1990, Thomas & Wardlaw, 1992, Thomas & Elmes, 1998, Skórka et al., 2006). Problematikou chovu mravenců ve vztahu k odchovu modrásků se zabývají Wardlaw (1991), Wardlaw et al. (1998a, b). Z České republiky je uváděno celkem 16 druhů rodu *Myrmica* včetně jednoho s nevyjasněným statutem (Werner & Bezděčka, 2001).

Přehledný popis biologie mravenců rodu *Myrmica* uvádějí Elmes & Thomas (1988). Druhy rodu *Myrmica* obvykle budují svá mravenišť přímo v zemi, někdy žijí také pod kameny nebo mrtvým dřevem. Ve vlhkých nebo chladných biotopech je velmi snadné jejich hnízda najít - jsou postavena v chomáčcích trávy a jejich zastřešení je vyhotoveno ze zbytků rostlin a kousků půdy (= solarium). Toto solarium způsobuje uvnitř mraveniště zvýšení teploty. V horkých a suchých biotopech se mravenišť hledají mnohem hůře, na jejich povrchu nejsou patrné žádné změny a jsou vybavena pouze dvěma malými vchody. Druhy rodu *Myrmica* mají velmi široké spektrum potravy. Loví drobný hmyz, konzumují různé části rostlin a živí se také pozůstatky mrtvých rostlin i živočichů. Vyhledávají také kolonie mšic a živí se medovicí. Kolonie většiny druhů čítají 300-800 dělnic, *Myrmica rubrajich* má průměrně 1200. Činností housenek se omezuje velikost kolonie, což opačně ovlivňuje počet housenek, které zde naleznou dostatek potravy.

Myrmekofilie, tj. vazba určitých živočichů k mravencům, resp. vzájemný vztah obou skupin, je v čeledi Lycaenidae velmi rozšířená (Van Dyck et al., 2000). Může jít o pouhou koexistenci, více či méně specifickou symbiózu či dokonce parazitismus (Fiedler et al., 1996, Van Dyck et al., 2000). Interakce mezi housenkou modráska a mravenci zajišťují sekrety housenek, uplatňují se též pachové signály a patrně i další systémy komunikace (Devries et al., 1993, Elfferich, 1998). Modráskovití s fakultativním vztahem k mravencům mají komunikativní systémy spíše nesespecifické, naopak druhy modrásků s vysoce specifickou a obligátní vazbou komunikují vysoce specializovanými způsoby (Fiedler et al., 1996). K druhům se složitějšími interakcemi a nutnou komunikací přísluší i modrásci rodu *Phengaris*. V tomto případě housenky konzumují živné rostliny až do třetího svlékání, kdy přecházejí z endofytického způsobu života na myrmekofilní (Schroth & Maschwitz, 1984). V této fázi vypadávají z rostlin na zem a dochází k jejich adopci mravenci. Diskutována je otázka, zda samice motýla již při kladení na živnou rostlinu dokáží identifikovat přítomnost mravenců a aktivně preferují rostliny v blízkosti mraveniště. Výsledky většiny výzkumů to vyvracejí u tohoto (Fürst & Nash, 2010) i ostatních evropských taxonů (Thomas & Elmes, 2001).

Doba, po kterou může housenka přežívat po vypadnutí z živné rostliny, je časově omezena, navíc je vystavena tlaku predátorů. Akční radius jednoho mraveniště je v případě rodu *Myrmica* uváděn asi na 2 m (Elmes & Thomas, 1992). Není-li v tomto okruhu k dispozici mravenišť vhodného hostitelského druhu, housenka zahyne. Konkrétní proces adopce housenky mravenci je u jednotlivých druhů rodu *Phengaris* poněkud odlišný.

Po úspěšném kontaktu s mravenci a zanesení do mraveniště je pro housenku důležité v mraveništi přežít. V souvislosti s tím se vyvinula celá řada přizpůsobení. Kromě sekrece sladkých výměšků housenky druhů rodu *Phengaris* pravděpodobně napodobují mravenčí feromon a přizpůsobily se chemickému složení kutikuly svých hostitelů (Elmes et al., 2002). Vypadlé housenky též aktivně napodobují mravenčí larvy svým vzhledem. Doba, kterou housenky přežívají v mraveništích, je různá. Aby se omezila rizika vyhytní motýla na stanovišti v nepříznivých letech, některé housenky prodlužují svůj vývoj v mraveništi na více let.

Housenky druhů rodu *Phengaris* mohou mít v mraveništi dvě různé strategie (např. Thomas & Elmes, 1998). Buď se chovají jako predátoři a živí se larvami a kuklami mravenců. Tato strategie je méně efektivní, pro uživení jedné housenky je třeba mnoho dělnic a v mraveništi se může vyvinout jen malý počet motýlů (Thomas et al., 1998). Druhou skupinou jsou tzv. kukaččí druhy, jejichž housenky jsou krmeny mravenčími dělnicemi stejně jako larvy mravenců. K úspěšnému dokončení vývoje housenky při této strategii je třeba výrazně méně dělnic a uvnitř mraveniště může přežít více housenek. Možnost přechodu mezi uvedenými strategiemi je pravděpodobná (Wardlaw et al., 2000). *Phengaris alcon* se řadí ke druhé skupině druhů.

V případě *Phengaris alcon* je různými autory z různých oblastí a biotopů uváděn větší počet druhů mravenců: *Myrmica schencki* Emery, 1984, *M. sabuleti* Meinert, 1860, *M. rubra* (Linnaeus, 1758), *M. ruginodis* Nylander, 1846, *M. scabrinodis* Nylander, 1846, *M. vandeli* Bondroit, 1920, *M. salina* Ruzsky, 1905, *M. lonae* Finzi, 1926, *M. sulcinodis* Nylander, 1846, *M. specioides* Bondroit, 1918 a *M. rugulosa* Nylander, 1846 (Thomas et al., 1998, Pech et al., 2007).

2.1.3 Způsob života a populační ekologie

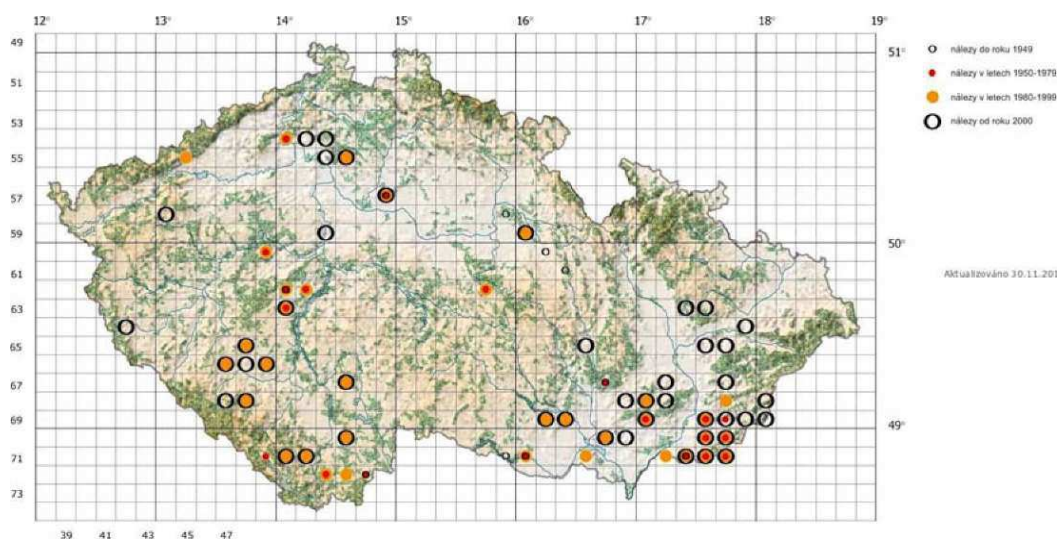
Phengaris alcon, stejně jako ostatní druhy tohoto rodu je monovoltinní až semivoltinní, mírně protandrický (Thomas et al., 1998). Oproti druhům *Ph. teleius* a zvláště *Ph. nausithous* je tento druh výrazněji sedentární s uzavřenými populacemi. Imága mají jen minimální schopnost disperze a zdržují se na prostorově velmi omezeném území. Dospělci se objevují od června do srpna, hlavní dobou letu je konec června.

Samice kladou poměrně velká a nápadná vajíčka na svrchní stranu horních listů, poupata a rozvíjející se květy hořců. Preferují mohutné rostliny vyčnívající z okolního porostu. Velké rostliny mohou být pokladeny desítkami až stovkami vajíček (Nowicki et al., 2005, Árnýas et al., 2006). Vajíčka *Ph. alcon* jsou mezi modrásky jedinečná svým způsobem líhnutí ze spodní strany, odkud housenky pronikají přímo do pletiva rostliny (Thomas et al., 1991). Obal vajíček směrem vzhůru je pevný. Tato adaptace vznikla patrně jako ochrana před vaječnými parazitoidy, neboť vajíčka jsou kladena nápadně na exponovaná místa rostlin ve vysokých hustotách a hrozí jim tedy větší nebezpečí (Thomas et al., 1991). Mladé housenky se vyvíjejí 2-3 týdny v květech a později semenících hořců. V jednom květu může být maximálně 4-6 housenek. Při větším počtu housenek byl pozorován kanibalismus. Ve čtvrtém instaru se housenka prokouše ze semeníku a padá na zem. Tam očekává dělnici odpovídajícího druhu mravence rodu *Myrmica*. Úspěšnost adopce housenky mravenci klesá s dobou, za kterou je mravenci nalezena.

Podobně jako u ostatních druhů rodu *Phengaris* se housenky při opuštění živé rostliny rozptýlí do vzdálenosti jen několika cm a naděje na úspěšnost adopce je prakticky nulová, pokud mraveniště není vzdáleno do 2 m (Elmes et al., 1991). Adopci housenek třemi druhy mravenců podrobně studovali Als et al. (2001). Podle Elmes et al. (1991) je adopční proces velmi rychlý bez složitého rituálu a trvá jen několik minut. Po nalezení komunikují housenky s mravenci prostřednictvím chemických atraktantů vylučovaných z epidermálních žláz po celém těle a z hřbetní Newcomerovy žlázy. V důsledku působení těchto látek je mravenci považují za vlastní larvy, přenášejí je a ukládají mezi svoje potomstvo a stejně tak o ně pečují. V mraveništi se může vyvíjet až 20 housenek, obvykle jich je 5-10. Jsou kukaččího typu, tj. nepožírají mravenčí larvy, ale jsou krmeny dělnicemi mravenců. Část housenek se vyvíjí rychleji a kuklí se na jaře po prvním přezimování. Zbytek housenek roste pomaleji a přezimuje ještě jednou. V jednom mraveništi bylo zjištěno průměrně 5,3-5,9 kukel (Thomas et al., 1998). Mortalita housenek v mraveništích dosahuje až 80-90 % (Beneš et al., 2002).

Populační dynamiku ovlivňují také parazitoidi. V housenkách *Ph. alcon* parazituje lumek *Ichneumon eumerus*. Byl u něj pozorován selektivní výběr mravenišť, proniká pouze do těch,

která jsou obsazena housenkami a zde vybírá housenky větší a těžší, u kterých je vyšší pravděpodobnost přežití do stadia kukly (Thomas & Elmes, 1993).



Obr. 1. Nálezy *Phengaris alcon* na území ČR; podle ND OP (2012)

2.2 Rozšíření

Modrásek hořcový (*Phengaris alcon*) zaujímá eurosibiřský areál. Je rozšířen v souvislém pásu od severního Portugalska a Španělska, přes Francii a většinu území střední a východní Evropy až po východní Sibiř a Dálný Východ. Na sever proniká do jižních částí Skandinávie, na jih do severních oblastí Mediteránu a do Malé Asie (Vliegenthart et al., 2012, viz též Van Swaay & Warren, 1999, Wynhoff, 2001, Tschikolovets, 2003, Kudrna et al., 2011). Ve vysokých polohách Alp druh vytváří ekologickou rasu popsanou jako f. *rebeli* Hirschke, 1905. Pod tímto jménem je běžně uváděna subxerothermofilní ekologická forma nižších poloh, vyvíjející se na *Gentiana cruciata* (Kudrna et al., 2011).

Výskyt v České republice zhruba do roku 2000 shrnují a analyzují Beneš et al. (2002) a ND OP (2012) (Obr. 1). Tito autoři odůvodněně předpokládají, že *Ph. alcon* byl dříve lokálně rozšířen po většině území státu. Jeho úbytek považují za drastický a řadí tohoto modráška mezi kriticky ohrožené, vymírající druhy. Přesná analýza úbytku populací není možná, protože druh obývá často opomíjené lokality a oblasti a k přežití mu stačí jen prostorově omezená stanoviště, která mohla v minulosti uniknout pozornosti. Tzn. že prezentovaný úbytek populací je patrně silně podhodnocen. Zařazení druhu v červeném seznamu mezi kriticky ohrožené tedy odpovídá realitě (Farkač et al., 2006) a nutnost jeho aktivní ochrany tak nevyplývá pouze z jeho zařazení do programu NATURA 2000.

2.3 Stanovištní nároky

Stanovištní nároky do značné míry vyplývají z požadavků hostitelských druhů hořců. Tento modrásek obývá subxerofilní louky, pastviny a lada s nezapojeným drnem, také tankodromy ve vojenských prostorech s výskytem *Gentiana cruciata* (dříve uváděn jako *Ph. rebeli*), stejně jako vlhké a rašelinné louky, vlhčí pastviny a vřesoviště s *Gentiana pneumonanthe*. Na rozdíl od ostatních druhů modrásků rodu *Phengaris* převládají mezi preferovanými biotopy častěji spíše přírodní, méně narušená stanoviště. To v první řadě souvisí s nároky hostitelských rostlin. Přesto také v tomto případě vyžadují stanoviště tohoto druhu zcela specifický a promyšlený management, který v současné době musí nahradit někdejší extenzivní obhospodařování. *Phengaris alcon* je náročný na systém vzájemně propojených, heterogenních stanovišť s výskytem hořců i mravenců. Na lokální úrovni malých izolovaných stanovišť není schopen dlouhodobě přežít. Hustota mravenišť na místech osídlených modrásky bývá zhruba kolem jednoho na čtvereční metr, pozorování různých autorů se částečně liší. Minimální rozloha osídleného stanoviště by měla být 0,25-0,5 ha, ale vždy záleží na velikosti a systému propojení celého komplexu mikrolokalit.

Zásadní vliv na výrazný úbytek druhu po celém území České republiky od počátku 20. století souvisí s melioracemi luk a jejich přeměnou na ornou půdu, ukončením tradičního hospodaření a zarůstáním v důsledku eutrofizace. Imága mají malou schopnost doletu (1-2 km) a postupný zánik jednotlivých malých stanovišť a populací vede k pozvolnému narušení jejich sítě a zániku druhu v rozsáhlejších územích.

3 Výskyt druhu v Bílých Karpatech na základě mapování

3.1 Historie pozorování

První záznamy o výskytu druhu jsou z okolí Radějova a Kněždubu a spadají do období těsně po druhé světové válce (Titz, Vala), potom následuje řada doložených údajů ze stejné oblasti (Králíček & Gottwald, 1984). Koncem osmdesátých a v devadesátých letech 20. století organizoval F. Kopeček na území CHKO B. Karpaty sledování vybraných druhů motýlů a pozornost zaměřil i na tento druh (Kopeček, 1991). Byly objeveny další lokality výskytu zejména v okolí Javorníku a Suchova. Na tyto dnes už historické údaje navázala série projektů, kde bylo zacílení na mapování a zejména podpoření stability populací „NATUROVÝCH“ druhů včetně modráska hořcového.

V prvním projektu „Analýza biodiverzity v CHKO Bílé Karpaty jako podklad pro stanovení nové zónace a vhodného managementu cenných území“ (VaV/620/12/03) se uskutečnil celoplošný faunistický výzkum v průběhu let 2002-2006. Do projektu byli zařazeni denní motýli a doplnění „NATUROVÝMI“ z nočních. Jedním z výstupů projektu je Atlas rozšíření vybraných druhů živočichů (Horal et al., 2006).

V letech 2007-2010 se uskutečnilo mapování nočních motýlů na 17 maloplošných chráněných územích v rámci projektu „Syntéza poznatků o stavu biodiverzity travních porostů v CHKO Bílé Karpaty s cílem vytvoření metodiky pro zachování biodiverzity tohoto ekosystému“ (VaVSP 213/54/07). V roce 2011 proběhla první terénní etapa výzkumu vybraných druhů motýlů na lučních stanovištích LIFE 09 NAT/CZ/000364 „Motýli ČR-SR.“ Cílem je konkrétně zpracovat plán managementu lokalit a upřesnit management chráněných druhů.

3.2 Výsledky mapování

Výskyt druhu na sledovaném území má do značné míry difuzní a ostře lokální charakter často s problematickou možností genetické komunikace mezi populacemi. Centrum výskytu je v jižní a střední části Bílých Karpat, izolované lokality se nacházejí v okolí Radějova a dále směrem k Hrubé

Vrbce a Velké nad Veličkou. Území výskytu pokračuje dále přes Javorník k Suchovským Mlýnům a potom k Suchovu a Hornímu Němčí. V severní části byl zjištěn jen na několika místech a to nedaleko Bylnice, Krhova, Přečkovice a Nedašova. Rovněž na slovenské straně je jeho výskyt velmi lokální a nehojný (obr. 2-4 v příloze).

3.3 Podrobná tabulka výskytu

Pro aktuálnost předkládaných dat jsou do tabulky zařazeny konkrétní nálezy po roce 2000 včetně. Jsou uvedena veškerá známá data z výše uvedených mapování, která jsou doplněna dalšími údaji z NDOPu, zapsanými v databázi do 15.11.2012 a několika osobními sděleními. Data jsou seřazena podle faunistických čtverců, v každém čtverci jsou lokality uvedeny podle abecedy, jednotlivé údaje jsou časově rozříděny od nejstaršího po nejmladší. Většina zápisů je s konkrétními souřadnicemi nálezu. Pokud nebyl jednotlivými autory odhadnut počet pozorovaných dospělců nebo snůšek, je uveden 1 ex. (Tab. 1).

Tab. 1. Kompletní přehled nálezových dat *Phengaris alcon* v Bílých Karpatech od roku 2000

KATASTR	AUTOR:	DATUM	SITMAP	1.16	X	Y	POCET
Nedašov	Bělín Vladimír	20050728	6874	43	-490453,46	-1180552,9	11 - 50 ex.
Nedašov	Bělín Vladimír	20050728	6874	43	-490215,97	-1180453,9	1 ex.
Přečkovice	Brandýský Ladislav	20070725	6972	23	-514357,16	-1182733	1 ex.
Krhov u Bojkovic	Pichler Štěpán	20050628	6973	33	-509643,57	-1189993,5	2 - 10 ex.
Krhov u Bojkovic	Pichler Štěpán	20050628	6973	33	-509947,83	-1189874,7	2 - 10 ex.
Bylnice	Konvička Ondřej	20090722	6974	11	-497162	-1185941	3 snůšky
Horní Němčí	Uříčář Jan	20050716	7071	42	-525599,86	-1196887,1	2 - 10 ex.
Horní Němčí	Uříčář Jan	20050716	7071	42	-526568,89	-1198213,5	2 - 10 ex.
Horní Němčí	Uříčář Jan	20050810	7071	42	-525599,86	-1196887,1	11 - 50 ex.
Horní Němčí	Uříčář Jan	20050810	7071	42	-526568,89	-1198213,5	1 ex.
Horní Němčí	Konvička Ondřej	20080626	7071	42	-526139,63	-1198620,6	11 - 50 ex.
Horní Němčí	Spitzer Lukáš	20080628	7071	44	-526377,77	-1198571,2	11 - 50 ex.
Horní Němčí	Zemánek Pavel	20110101	7071	44	-526325,06	-1197615	2 - 10 ex.
Horní Němčí	Zemánek Pavel	20110611	7071	44	-530031,79	-1195069,2	1 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20050703	7071	34	-531941,25	-1199078,2	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20050703	7071	34	-531631,85	-1200050	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20060703	7071	34	-531941,25	-1199078,2	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20060703	7071	34	-531707,5	-1199887,5	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20060703	7071	34	-531461,5	-1200319,5	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20060703	7071	34	-530965,5	-1200489,5	2 - 10 ex.
Suchov	Němý Jaroslav	20060703	7071	34	-530965,5	-1200489,5	2 - 10 ex.

NPR Čertoryje	Holomek Josef	20070707	7170	14	-543225,23	-1204430,5	2 - 10 ex.
Hrubá Vrbka	Holomek Josef	20050629	7170	23	-541597,8	-1203734,6	2 - 10 ex.
Kněždub	Holomek Josef	20050619	7170	12	-544370,32	-1200671,7	2 - 10 ex.
Kněždub	Holomek Josef	20050619	7170	12	-543815,74	-1202137,5	2 - 10 ex.
Kněždub	Holomek Josef	20060712	7170	12	-544370,32	-1200671,7	2 - 10 ex.
Kněždub	Holomek Josef	20060712	7170	12	-543838	-1202090	2 - 10 ex.
Malá Vrbka	Holomek Josef	20050629	7170	23	-540890,01	-1203227,8	2 - 10 ex.
Radějov	Holomek Josef	20040101	7170	14	-543259,13	-1204967,6	1 ex.

Javorník	Tomeček Vojtěch	20050625	7171	13	-534296,6	-1203647,7	2 - 10 ex.
Javorník	Krzyžanek Andrzej	20050713	7171	14	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20060625	7171	13	-534182,97	-1203598	11 - 50 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20070527	7171	14	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20070604	7171	14	-531084,59	-1206138,9	2 - 10 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20070612	7171	14	-531084,59	-1206138,9	2 - 10 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20070617	7171	14	-531084,59	-1206138,9	2 - 10 ex.
Javorník	Tomeček Vojtěch	20110627	7171	13			2 - 10 ex.
PR Machová	Brandýský Ladislav	20070726	7171	31	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Hrouzek Martin	20010628	7171	11	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Hrouzek Martin	20030629	7171	11	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Hrouzek Martin	20030704	7171	11	-531084,59	-1206138,9	1 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Tomeček Vojtěch	20070528	7171	11	-531084,59	-1206138,9	11 - 50 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Tomeček Vojtěch	20070604	7171	11	-531084,59	-1206138,9	2 - 10 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Tomeček Vojtěch	20070612	7171	11	-531084,59	-1206138,9	2 - 10 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Konvička Ondřej	20080630	7171	11	-534282,84	-1201958,6	1 ex.
NPR Zahrady p. Hájem	Uřičář Jan	20110621	7171	11			2 - 10 ex.
NPR Jazevčí	Tomeček Vojtěch	20110629	7171	14			2 - 10 ex.
Velká nad Veličkou	Tomeček Vojtěch	20050612	7171	11	-535246,72	-1201554,6	2 - 10 ex.
Velká nad Veličkou	Ričl David	20050620	7171	11	-534374,64	-1202393,4	1 ex.
Velká nad Veličkou	Tomeček Vojtěch	20050625	7171	13	-535512,2	-1204321,8	2 - 10 ex.
Velká nad Veličkou	Tomeček Vojtěch	20060625	7171	11	-535246,72	-1201554,6	11 - 50 ex.
Velká nad Veličkou	Tomeček Vojtěch	20060625	7171	13	-535512,2	-1204321,8	11 - 50 ex.
Velká nad Veličkou	Tomeček Vojtěch	20060625	7171	11	-533756,48	-1201243	51 - 100 ex.
Velká nad Veličkou	Kopeček František	20070101	7171	14	-534624,68	-1201351,6	1 ex.
Velká nad Veličkou	Dalecký Pavel	20070608	7171	11	-534374,64	-1202393,4	1 ex.
Velká nad Veličkou	Konvička Ondřej	20080101	7171	13	-535661,94	-1204359	2 - 10 ex.
Velká nad Veličkou	Spitzer Lukáš	20090610	7171	11	-534374,64	-1202393,4	2 - 10 ex.
Velká nad Veličkou	Zemánek Pavel	20110101	7171	11	-534374,64	-1202393,4	2 - 10 ex.

4 Zhodnocení stávajícího managementu a jeho vliv na populaci

Stávající management na lučních lokalitách ve sledovaném území je vzhledem k rozsahu lučních porostů a zvládnutí jejich každoroční „údržby“ všeobecně nastaven na velkoplošné strojní kosení a následné odklizení sena těžkou mechanizací, při kterém dochází k zapojení travního drnu, srovnáváním drobných disturbancí narůstá homogenita lučního povrchu s převahou trav. Tento typ luk je pro modráka hořcového trvale neobyvatelný a často tvoří těžko překročitelnou hráz mezi prostorově oddělenými populacemi. Jeho výskyt je v současnosti vázán na drobné luční enklávy, které vzhledem k terénním nerovnostem, špatné svahové dostupnosti a často řídké křovinatému charakteru neumožňují nasadit těžkou mechanizaci. Takové lokality, pokud jsou v rezervacích, jsou ručně mozaikovitě sečeny a jsou zde často ponechávány a obsékány jednotlivé hořce. Příznivě působí narušení drnu občasným extenzivním přepasením skotu, jak se provádí např. v horní části PR Drahy. Velmi dobrý stav je v NPR Zahrady pod Hájem a okolí Javorníku, kde dosud převažuje

tradiční maloplošné hospodaření s pestrou mozaikou políček, skupin ovocných stromů, mezi a okrajů cest. Díky této členitosti tady jsou a stále nově vznikají další místa s počínající sukcesí, která jsou nezbytná pro hořce, mravence a na ně životně závislého modrásky hořcového.

5. Návrh obecného managementu stanovišť

Mezinárodně platná doporučení pro ochranu a management ploch s modrásky rodu *Phengaris* uvádějí např. Elmes & Thomas (1992), Wynhoff (2001) a Thomas & Elmes (2001), speciálně druhem *Ph. alcon* se zabývá např. WallisDeVries (2004).

Management stanovišť musí vycházet z poznatků o způsobu života, vlastností populací a ekologických nároků. Základní fakta shrnují např. Elmes et Thomas (1992) (viz též Wynhoff, 2001 a Thomas & Elmes, 2001), kteří současně upozorňují na to, že před zahájením jakékoli „péče“ a zásahů je nutné posoudit vhodnost či nevhodnost stávajícího obhospodařování, zjistit hustotu druhu, podchytit společenstvo a početnost mravenců a početnost hostitelské rostliny. Cílem není dosáhnout maximální početnosti motýla, ale udržitelnost jeho populace při zachování prosperity hostitelských rostlin, mravenců a dalších organismů na stanovišti. Zásahy je nutné aplikovat mozaikovitě, zvláště v případech, kdy může být management jednotlivých složek (rostlina - mravenec - modrásek) ve vzájemném konfliktu.

Kromě péče o dosud přežívající populace je nutné obnovit nebo vytvořit vhodná stanoviště v jejich okolí. Výskyt a obnovu populací hořců i dostatečnou početnost hnízd hostitelských mravenců umožňuje jen nízký a nezapojený porost. Vhodnější je extenzivní až krátkodobě mírně intenzivní pastva nebo ostrůvkovitě ruční kosení. Nevhodná je velkoplošná strojová seč, při které se vytváří homogenní zapojený porost. Pro přirozené zmlazení hořců je nezbytné maloplošné narušení drnu v okolí jejich porostů. Vhodné je i extenzivní přepasení skotem, který rozrušuje trsy dominantních trav, příp. krátkodobá intenzivní pastva před začátkem kvetení hořců nebo na podzim po dozrání semen (Křenová

5 Lepš, 1996). Mechanické narušování drnu je vhodné provádět v zimním období, kdy jsou housenky i mravenci ukryti hlouběji pod povrchem půdy (Beneš et al., 2002).

Vhodným způsobem managementu je mozaikovitě kosení v co nejmenější podobě, přičemž skupiny hořců jsou dobře viditelné a při kosení by měly být zachovány. Jinou možností je kosit část plochy na podzim, část na jaře, příp. může být kosení prováděno každým druhým nebo až třetím rokem. Jsou-li koseny louky v sousedství, v dosahu přeletu jedinců (tj. řádově ve vzdálenosti stovek metrů), pak je nutno opět zásah časově rozřadit. Přelety jedinců mezi populacemi je vhodné usnadnit vhodnou úpravou a managementem porostů (tvorba průletových koridorů apod.). V žádném případě nesmí být kosení prováděno na větší části obývaného stanoviště zhruba po začátku června, aby do doby letu dosáhly hostitelské rostliny požadované výšky a rozkvetly. Kosení v průběhu letu dospělců (červen, červenec) je vyloučeno. Podzimní seč poté, kdy housenky opustily rostliny, sice modráskům neškodí, ale obvykle není nutná a v úvahu připadá na místech s hrozícím zarůstáním nežádoucí vegetací. Prováděné zásahy musí vést k maximální heterogenitě stanoviště, aby bylo zajištěno přežití mravenců i celého souboru dalších lučních organismů. Kosené pásy by měly být nepravidelné, neměly by být širší než 4-6 m a neměly by zahrnovat stejný typ porostu.

Za zcela negativní faktory možného managementu je nutné považovat kosení v nevhodném termínu (od začátku června do poloviny srpna, kromě případů, kdy jsou skupiny hořců při kosení ponechány) a celoplošné mechanizované kosení, následkem kterého vzniká zapojený drn, který brání existenci hořců i mravenců.

6 Konkrétní zásahy na lokalitách

Pro udržení a další rozvoj populací je nezbytné:

- podrobně zmapovat a prostorově dopřesnit místa současného výskytu
- posoudit nutnost a vhodnost zamýšlených zásahů přímo na každé konkrétní lokalitě
- zásadně nepoužívat velkoplošné zásahy, na nejsušších místech nekosit každoročně, preferovat drobně mozaikovitě sečení s ponecháním pásů, které se budou kosit v příštím roce
- sečení neprovádět od začátku června do 20. srpna
- podle potřeby citlivě omezovat cca jednou za 5-10 let nálet
- v případě nutnosti zabezpečit zvýšení počtu rostlin hořce opatrným obžínáním rostlin a drobnou disturbancí půdního povrchu kolem nich pro snadnější klíčení semen
- umožnit občasnou krátkodobou extenzivní pastvu skotu v jarním období
- rozšířit takto prováděný management i na blízké okolí současných lokalit s cílem stabilizovat populaci a napomoci migraci jedinců mezi prostorově blízkými populacemi

7 Použitá literatura

- ALST. D., NASH D. R. & BOOMSMA J. J. 2001: Adoption of parasitic *Maculinea alcon* caterpillars (Lepidoptera: Lycaenidae) by three *Myrmica* ant species. *Animal Behaviour*, 62: 99-106.
- ÁRNYAS E., BEREZKI J., TÓTH A., PECSENYE K. & VARGA Z. 2006: Egg-laying preferences of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Aggtelek National Park. *Eur. J. Entomol*, 103: 587-595.
- BENEŠ J., KONVIČKAM., DVOŘÁK J., FRIC Z., HAVELDAZ., PAVLÍČKO A., VRABEC V. & WEIDENHOFFER Z. (eds) 2002: *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I., II.* SOM, Praha, 857 s.
- BEREZKI J., PECSENYE K., PEREGOVITS L. & VARGA Z. 2005: Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 43(2): 157-165.
- BEREZKI J., PECSENYE K. & VARGA Z. 2006: Geographical versus food plant differentiation in populations of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Northern Hungary. *Eur. J. Entomol*, 103: 725-732.
- DEVRIES P. J., COCROFT R. B. & THOMAS J. 1993: Comparison of acoustical signals in *Maculinea* butterfly caterpillars and their obligate host *Myrmica* ants. *Biol. J. Linn. Soc.*, 49: 229-238.
- DOSTÁL J. 1989: *Nová květena ČSSR, 1, 2.* Academia, Praha, 1548 s.
- EBERT G. & RENNWALD K. 1991: *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II.* Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 535 s.
- ELFFERICH N. W. 1998: Is the larval and imaginal vibration signalling of Lycaenidae and other Lepidoptera related to communication with ants? *Denisea*, 4: 91-95.
- ELMES G. W., AKINO T., THOMAS J. A., CLARKE R. T. & KNAPP J. J. 2002: Interspecific differences in cuticular hydrocarbon profiles of *Myrmica* ants are sufficiently consistent to explain host specificity by *Maculinea* (large blue) butterflies. *Oecologia*, 130: 525-535.
- ELMES G. W. & THOMAS J. A. 1988: Die Gattung *Maculinea*. S. 354-368. Die Biologie und Ökologie der Ameisen der Gattung *Myrmica*. S. 404-409. In.: GEIGER W. (ed.) & Lepidopterologen

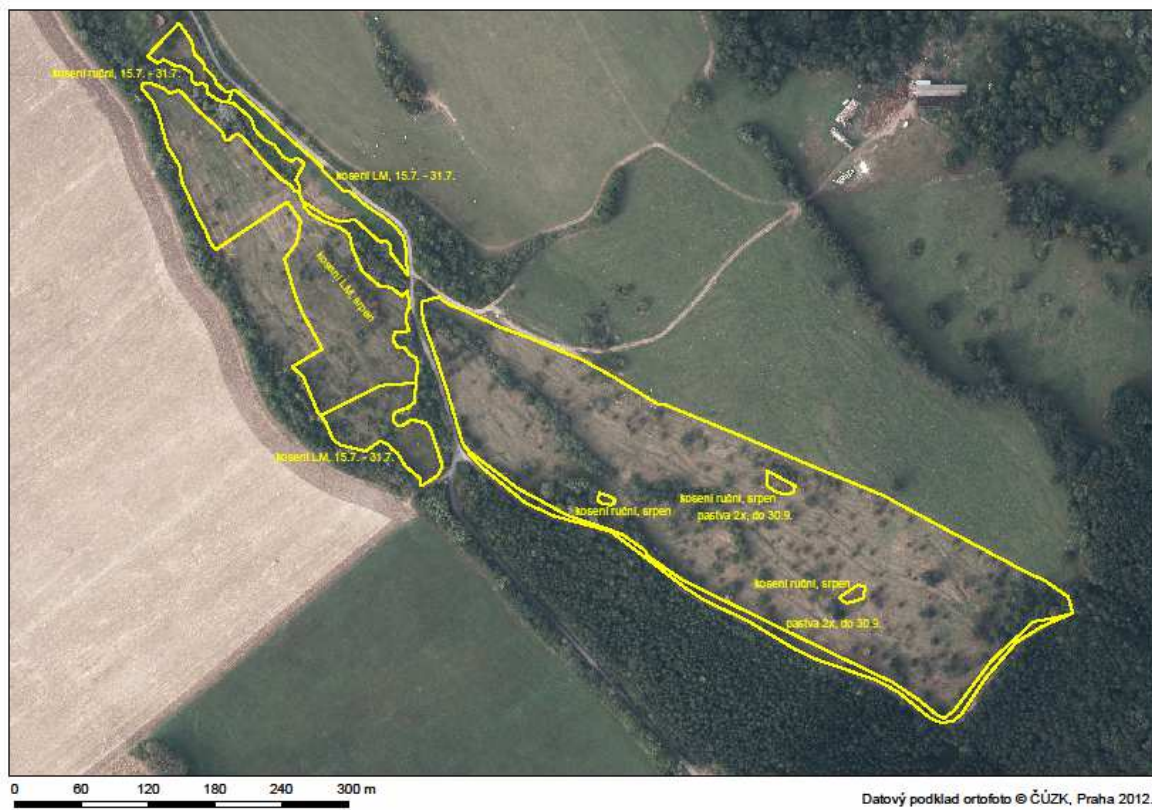
- Arbeitsgruppe SBN: *Tagfalter und ihre Lebensräume*. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, 516 s.
- ELMES G. W. & THOMAS J. A. 1992: Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their hosts. *Biodiversity and Conservation*, 1: 155-169.
- ELMES G. W., THOMAS J. A. & WARDLAW J. C. 1991: Larvae of *Maculinea rebeli*, a large blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant nests. *J. Zool. Lond.*, 223: 447-460.
- ELMES G. W., WARDLAW J. C. & THOMAS J. A. 1990: Larvae of *Maculinea rebeli*, a large blue butterfly and their *Myrmica* host ants: patterns of caterpillar growth and survival. *J. Zool. Lond.*, 224: 79-92.
- FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds) 2006: *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 s.
- FIEDLER K., HOLDOBLER B. & SEUFERT P. 1996: Butterflies and ants: the communicative domain. *Experientia*, 52: 14-24.
- FRIC Z., WAHLBERG N., PECH P. & ZRZAVÝ J. 2007: Phylogeny and classification of the *Phengaris* - *Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Syst. Entomol.*, 32: 558-567.
- FÜRST M. A. & NASH D. R. 2010: Host ant independent oviposition in the parasitic butterfly *Maculinea alcon*. *Biol. Lett.*, 6: 174-176.
- HOCHBERG M. E., THOMAS J. A. & ELMES G. W. 1992: A modelling study of the population dynamics of a large blue butterfly, *Maculinea rebeli*, a parasite of red ant nests. *J. Anim. Ecol.*, 61: 397-409.
- HORÁL D., JAGOŠ B., REŠL K., UŘIČÁŘ J., JONGEPIER J. W. & PECHANEC V. 2006: *Atlas rozšíření vybraných druhů živočichů CHKO Bílé Karpaty*. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 85 s.
- JONGEPIEROVÁ I. (ed.) 2008: *Louky Bílých Karpat*. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou. 461 s.
- KIRSCHNEROVÁ L. 2002: Gentianaceae Juss. - hořcovité. S. 500-506. In: KUBÁT K. (ed.): *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha, 928 s.
- KOPEČEK F. 1991: *Faunistický průzkum - motýli*. Bílé Karpaty CHKO, Luhačovice, 8: 1720.
- KRÁLÍČEK M. & GOTTWALD A. 1984: *Motýli jihovýchodní Moravy I*. Muzeum JAK, Uh. Brod a OKS, Uh. Hradiště, 112 s.
- KŘENOVÁ Z. & LEPŠ J. 1996: Regeneration of a gentiana pneumonanthe population in an oligotrophic meadow. *J. Veget. Sci.*, 7: 107-112.
- KUDRNA O., HARPEK A., LUX K., PENNERSTORFER J., SCHWEIGER O., SETTELE J. & WIEMERS M., 2011: *Distribution atlas of butterflies in Europe*. Ges. für Schmetterlingsschutz, Halle, 576 s.
- ND OP, 2012: Nálezová databáze ochrany přírody. In: *Portál informačního systému ochrany přírody*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Dostupné online na http://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=5704&X=X (25.11.2012)
- NOWICKI P., WITEK M., SKÓRKAP. & WOYCIECHOWSKI M. 2005: Oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* Denis & Schiffmüller (Lepidoptera: Lycaenidae) in relation to characteristics of foodplants and presence ant hosts. *Polish J. Ecol.*, 53: 105-111.
- PECH P., FRIC Z. & KONVIČKAM. 2007: Species-specificity of the *Phengaris* (*Maculinea*) - *Myrmica* host system: Fact or myth? (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 50(3): 1-21.
- PECH P., FRIC Z., KONVIČKAM. & ZRZAVÝ J. 2004: Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. *Cladistics*, 20: 362-375.

- SCHROTH M. & MASCHWITZU. 1984: Zur Larvalbiologie und Wirtfindung von *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae), eines Parasiten von *Myrmica laevinodis* (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol. Gener.*, (9)4: 225-230.
- SIELEZNIOW M., STANKIEWICZ A. & BYSTROWSKI C. 2003: First observation of one *Maculinea arion* pupa in *Myrmica lobicornis* nest in Poland. *Nota lepid*, 25(4): 249-250.
- SKORKA P., WITEK M. & WOYCIECHOWSKI M. 2006: A simple nondestructive method for estimation of worker population size in *Myrmica* ant nests. *Insect. Soc.*, 53: 97-100.
- TARTALLY A. & VARGA Z. 2005: Host-ant specificity of *Maculinea* species in Hungary, connections with parasitoids and host plants. S. 94-98. In: Settele J., Kühn E. & Thomas J. A. (eds): *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol. 2: Species ecology along a European gradient: Maculinea butterflies as a model*. Pensoft Publishers, Sofia - Moscow, 289 s.
- THOMAS J. A. & ELMES G. W. 1993: Specialised searching and the hostile use of allomones by a parasitoid whose host, the butterfly *Maculinea rebeli*, inhabits ant nests. *Animal Behaviour*, 45: 593-602.
- THOMAS J. A. & ELMES G. W. 1998: Higher productivity at the cost of increased host-specificity when *Maculinea* butterfly larvae exploit ant colonies through trophallaxis rather than by predation. *Ecol. Entomol.*, 23: 457-464.
- THOMAS J. A. & ELMES G. W. 2001: Food-plant niche selection rather than the presence of ant nests explains oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly genus *Maculinea*. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 268: 471-477.
- THOMAS J. A., ELMES G. W. & WARDLAW J. C. 1998: Polymorphic growth in larvae of the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 265: 1895-1901.
- THOMAS J. A., ELMES G. W., WARDLAW J. C. & WOYCIECHOWSKI M. 1989: Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. *Oecologia*, 79: 452-457.
- THOMAS J. A., MUNGUIRA M. L., MARTIN J., ELMES G. W. 1991: Basal hatching by *Maculinea* butterfly eggs: a consequence of advanced myrmecophily? *Biol. J. Linn. Soc.*, 44: 175-184.
- THOMAS J. A. & WARDLAW J. C. 1992: The capacity of a *Myrmica* ant nest to support a predacious species of *Maculinea* butterfly. *Oecologia*, 91: 101-109.
- TSHIKOLOVETS V. V. 2003: *Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus*. V. V. Tshikolovets and Konvoj, Kyiv - Brno, 176 s.
- VAN DYCKH., OOSTERMEIJER J. G. B., TALLOEN W., FEENSTRA V., HIDDE VAN DERA. & WYNHOFF I. 2000: Does the presence of ant nests matter for oviposition to a specialized myrmecophilous *Maculinea* butterfly? *Proc. R. Soc. Lond. B*, 267: 861.
- VAN SWAAY C. A. M. & WARREN M. S. 1999: *Red Data book of European butterflies (Rhopalocera)*. Nature & Environment, No 99, council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 s.
- VLIEGENTHART A., VEROVNIK R. & WIEMERS M., 2012: Lycaenidae. In: KARSHOLT O. & NIEUKERKEN E. J. van (eds): *Fauna Europaea: Lepidoptera*. Fauna Europaea, Version 2.5, online at <http://www.faunaeur.org/> (15.11.2012).
- WALLISDEVRIES M. F. 2004: A quantitative conservation approach for the endangered butterfly *Maculinea alcon*. *Conserv. Biol.*, 18: 489-499.
- WARDLAW J. C. 1991: Techniques for rearing *Myrmica* ants (Hym.) and *Maculinea rebeli* Hir. Caterpillars (Lep., Lycaenidae). *Entomol. Month. Mag.*, 127: 233-241.
- WARDLAW J. C., ELMES G. W. & THOMAS J. A. 1998a: Techniques for studying *Maculinea* butterflies: I. Rearing *Maculinea* caterpillars with *Myrmica* ants in the laboratory. *J. Insect Conserv.*, 2: 79-84.
- WARDLAW J. C., ELMES G. W. & THOMAS J. A. 1998b: Techniques for studying *Maculinea* butterflies: ii. identification guide to *Myrmica* ants found on *Maculinea* sites in Europe. *J. Insect Conserv.*, 2: 79-84.

- WARDLAW J. C., THOMAS J. A & ELMESG. W. 2000: Do *Maculinea* rebeli caterpillars provide vestigial mutualistic benefits to ants when living as social parasites inside *Myrmica* ant nests? *Entomol. Experiment. Appl.*,95: 97-103.
- WERNER P. & BEZDĚČKAP. 2001: Seznam mravenců České republiky. *Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti*, 6: 174-183.
- WYNHOFF I. 2001:*A home on foreign meadows: the reintroduction of two Maculinea butterfly species.* Wageningen Agricultural University, 236 s.

RNDr. Jan Uříčář, Růžová 1178, 697 01 Kyjov; januricar@centrum.cz

Prof. RNDr. Zdeněk Laštůvka, CSc., Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství AF Mendelovy univerzity, Zemědělská 1, 613 00 Brno; last@mendelu.cz



Rozčlenění a popis managementu PR Drahy