

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE

**Ekologie velkých okáčů (Nymphalidae:
Satyrinae)**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Jan Anton

Vedoucí práce: Ing. Lada Jakubíková

Konzultant práce: Mgr. Tomáš Kadlec, Ph.D.

2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Anton Jan

Aplikovaná ekologie pro bakaláře - kombinované Praha

Název práce

Ekologie velkých okáčů (Nymphalidae: Satyrinae)

Anglický název

Ecology of the large Graylings (Nymphalidae:Satyrinae)

Cíle práce

Komplexní pohled na skupinu velkých okáčů žijících v Evropě, a to zejména z hlediska biotopových nároků a chování všech vývojových stádií. Zvláštní pozornost bude věnována druhům vyskytujícím se ve střední Evropě, příčinám ohrožení velkých okáčů a možnostem jejich ochrany.

Metodika

Vypracování literární rešerše na dané téma. Použity budou zahraniční i tuzemské zdroje informací.

Harmonogram zpracování

duben - prosinec 2013: studium literatury

leden - březen 2014: sepisování bakalářské práce

duben 2014: odevzdání bakalářské práce

Rozsah textové části

cca 30 stran

Klíčová slova

ochrana motýlů, péče o stanoviště, střední Evropa, Satyrina, Lepidoptera

Doporučené zdroje informací

Cesaroni D, Lucarelli M, Allori P, Russo F & Sbordonì V (1994). Patterns of evolution and multidimensional systematics in graylings (Lepidoptera: Hipparchia). *Biological Journal of the Linnean Society* 52: 101 – 119.

García-Barros E (1992). Evidence for geographic variation of egg size and fecundity in a Satyrinae butterfly, *Hipparchia semele* (L.) (Lepidoptera, Nymphalidae-Satyrinae). *Graellsia* 48: 45-52.

García-Barros E (2000). Comparative data on the adult biology, ecology and behaviour of species belonging to the genera *Hipparchia*, *Chazara* and *Kanetisa* in central Spain (Nymphalidae: Satyrinae). *Nota Lepidopterologica* 23: 119–140.

Kadlec T, Vrba P, Kepka T, Schmitt T & Konvicka M (2010). Tracking the decline of once-common butterfly: delayed oviposition, demography and population genetics in the Hermit, *Chazara briseis*. *Animal Conservation* 13: 172-183.

Möllenback V, Hermann G & Fartmann T (2009). Does prescribed burning mean a threat to the rare satyrine butterfly *Hipparchia fagi*? Larval-habitat preferences give the answer. *Journal of Insect Conservation* 13: 77-87.

Pinzari M & Sbordonì V (2012). Species and mate recognition in two sympatric Grayling butterflies: *Hipparchia fagi* and *H. hermione* genava (Lepidoptera). *Ethology Ecology & Evolution* 25: 28-51.

Vedoucí práce

Jakubíková Lada, Ing.

Konzultant práce

Mgr. Tomáš Kadlec, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 13.12.2013

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 18.12.2013

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod vedením Ing. Lady Jakubíkové. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Praze, dne 14. 4. 2014

.....

Jan Anton

Poděkování

Rád bych zde poděkoval mojí školitelce Ing. Ladě Jakubíkové za vstřícný přístup a trpělivost s pomalým postupem prací, Markétě Nyklíčkové za vřelou podporu a cenné rady, Josefu Dvořákovi za laskavé svolení s použitím doprovodných fotografií a Mgr. Tomášovi Kadlecovi, Ph.D. za nezištné poskytnutí rychlé konzultace.

V Praze, dne 14. 4. 2014

.....

Jan Anton

Abstrakt

Mezi velké okáče lze na území České republiky v současnosti zahrnovat zejména následující druhy: *Brintesia circe* (Fabricius, 1775), *H. alcyone* (Denis & Schiffermüller, 1775), *H. fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) a *Minois dryas* (Scopoli, 1763). Jedná se o zástupce denních motýlů, jež s přihlédnutím k nepříznivým trendům v populačním vývoji v poslední době vyžadují zvýšenou pozornost na poli ochrany přírody, a to zejména v oblasti správy existujících lokalit i volby rekultivačních opatření na vhodných plochách nových. K lepšímu porozumění habitatovým nárokům ohrožených druhů je výhodné shromažďovat aktuální znalosti z ekologie druhů a příbuzných oblastí bádání, které mohou v důsledcích ovlivňovat schopnost populací přežít. Práce si klade za cíl shrnout rešeršní cestou informace vyplývající z dosavadních provedených výzkumů a pozorování, především pak z ekologie zmíněných druhů. Definováním současných znalostí zpřehlední výstup práce situaci v oblasti výzkumu řešených taxonů, umožní jasněji určit směry dalšího studia druhů a pomůže při stanovování doporučených managementových opatření.

Klíčová slova: habitatové preference, ochrana motýlů, managementová opatření

Abstract

The following species are considered as members of the great satyrinae group in the area of the Czech republic today: *Brintesia circe* (Fabricius, 1775), *H. alcyone* (Denis & Schiffermüller, 1775), *H. fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) and *Minois dryas* (Scopoli, 1763). Considering the unfavourable gradients in population dynamics trends, these daily butterflies are requiring an increased attention on the field of nature conservation, especially in the meaning of habitat management within existing patches and choosing the right restoring strategies in case of new suitable patches too. To better understand habitat requirements of endangered species it is advantageous to collect recent informations about species ecology and related research areas that can effect populations ability to survive. The aim of this study is to summarize current informations provided by the existing researches and observations with a special attention at an ecology of the above mentioned species. By describing of the current informations, the output of the study will provide a clearer view into the situation of taxons knowledge. Also it will make easier to decide the future directions in researches and will help in setting management recommendations.

Keywords: habitat preferences, butterflies conservation, habitat management

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíle práce.....	11
3	Literární rešerše	12
3.1	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775) – okáč voňavkový.....	12
3.2	<i>Hipparchia alcyone</i> (Denis & Schiffermuller, 1775) – okáč bělopásný	14
3.3	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763) – okáč medyňkový	17
3.4	<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758) – okáč metlicový	20
3.5	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764) – okáč skalní	25
3.6	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763) – okáč ovsový.....	28
4	Diskuze	32
5	Závěr.....	34
6	Literatura.....	35
7	Seznam obrázků.....	40

1 Úvod

Počátky přetváření evropské krajiny v důsledku změn antropogenního vlivu sahají až do 50. let minulého století. Za mezní období v otázce stavu a vývoje motýlých společenstev ve střední Evropě bývají přitom považována 70. a 80. léta. Dlouhodobý nepříznivý trend je potvrzován i výsledky místních síťových mapování (Laštůvka 2008, Lizée et al. 2011b). Zohlednění těchto detailních zpráv z lokálního monitoringu navíc vykresluje situaci mnohých druhů oproti celoevropským záchranným doporučením tíživěji (van Swaay et al. 2011). Zásadní význam má zanechávání a/nebo změna obhospodařování lokalit a intenzifikace zemědělství (van Swaay et al. 2006). Ačkoli lze vývoj zobecnit pro celý řád motýlů (Lepidoptera), míra postižení diverzity se u jednotlivých podřazených skupin lokálně liší. Dle dostupných údajů např. počet nově zaznamenaných druhů můrovitých (Noctuidae) na území ČR v posledních padesáti letech dokonce převýšil množství druhů vymizelých (Laštůvka 2008). Největší ohrožení pak obecně postihuje druhy vázané na biotopy, jejichž existence je antropogenně podmíněna specifickým způsobem obhospodařování, od něhož se společnost v nedávné minulosti odklonila. Do této skupiny lze přitom zařadit i řešené zástupce velkých okáčů (např. Beneš et al. 2002).

V rámci Evropy lze ze systematické jednotky okáčů (Satyrinae) vylišit na základě morfologie (rozpětí křídel) skupinu relativně velkých taxonů čítající přibližně 32 druhů. Z této skupiny je na našem území v současnosti dokládána přítomnost populací druhů okáč okáč voňavkový (*Brintesia circe*), okáč bělopásný (*H. alcyone*), okáč medyňkový (*H. fagi*), okáč metlicový (*Hipparchia semele*), okáč skalní (*Chazara briseis*) a okáč ovsový (*Minois dryas*). Do nedávné minulosti se na našem území vyskytoval rovněž i dnes již vymizelý okáč písečný (*H. statilinus*). Na našem území lze pokládat všechny vyjmenované recentní druhy za více či méně ohrožené (Beneš et al. 2002, Farkač et al. 2005) a s ohledem na vývoj populační dynamiky v posledních desetiletích je třeba jim věnovat zvýšenou pozornost na poli jejich ochrany (Beneš et al. 2002, Konvička et al. 2005, Konvička et al. 2006, Laštůvka 2008). Pro efektivní a účelově praktikovaná managementová opatření je klíčová hloubka i rozsah znalostí specifických nároků a vlastností druhů. Lze konstatovat, že základní ekologické charakteristiky všech našich velkých okáčů jsou

známy a popsány, míra detailního prostudování jednotlivých zástupců řešené skupiny v dosavadní vědecké praxi se nicméně výrazně liší (Beneš et al. 2002). Publikovaná data k taxonům navíc někdy pocházejí z prací na relativně vzdálených populacích. V rámci distribučního areálu přitom druhy využívají stanoviště s variabilitou abiotických i biotických podmínek a lokální populace mohou tedy vykazovat odlišné vlastnosti (např. García-Barros 1992, Beneš et al. 2002).

K lepšímu pochopení nároků studovaných taxonů a jejich následné ochraně přispěje zpracování přehledu současných poznatků o druzích rešerší dosavadních vědeckých prací. Při zpracování bude přihlédnuto k použitelnosti pro lepidopterologickou práci na území české republiky, resp. regionu střední Evropy obecně.

2 Cíle práce

Cílem práce je rešeršní zpracování souhrnu (především ekologických) poznatků o sledovaných druzích z dosud provedených výzkumných prací a pozorování, doplněný o známou základní charakteristiku. Sumarizace současných znalostí poskytne přehlednou základní informaci pro nasměrování navazujícího výzkumu jednotlivých zástupců v budoucnosti a bude moci sloužit jako pomocné vodítko při stanovování záchranných opatření.

3 Literární rešerše

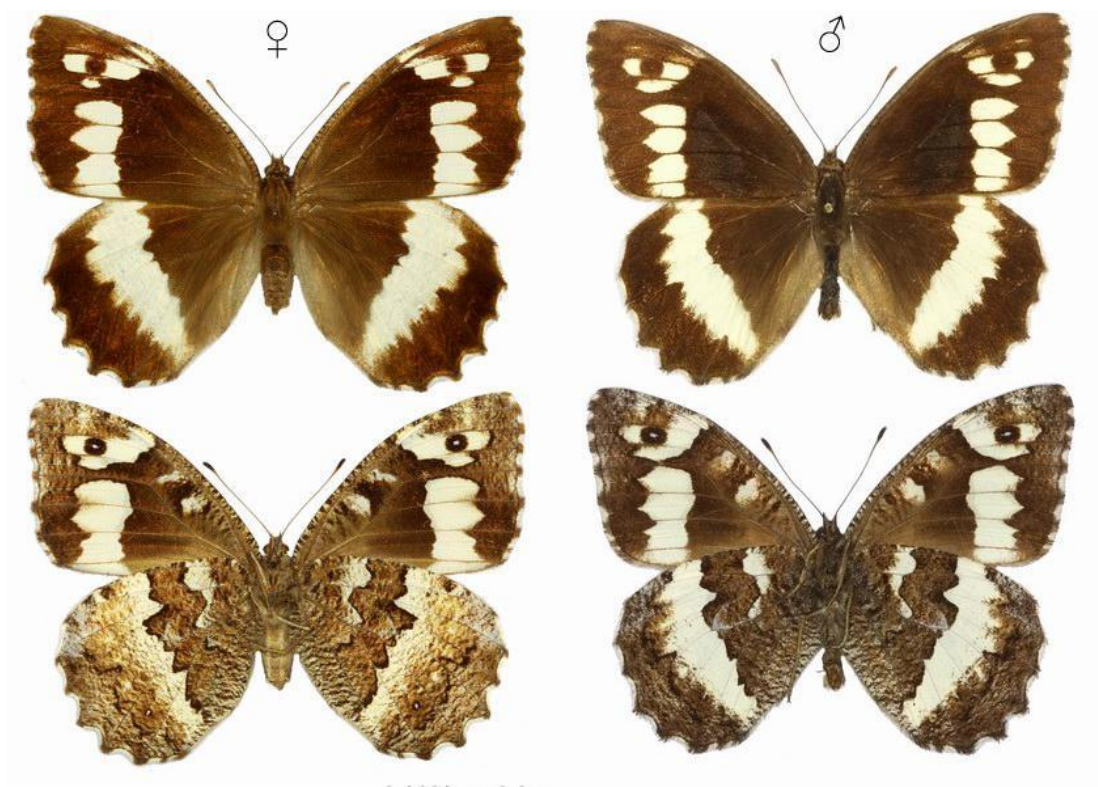
Okáči (Satyrinae) se řadí mezi denní motýly. Klíčovým vizuálním poznávacím znakem skupiny jsou okrouhlá očka se světlým středem na horní nebo spodní straně křídel. U nás bylo do současnosti zaznamenáno celkem 29 druhů, z toho tři jsou již vymřelí a jeden dokládán v minulosti jednotlivě Laštůvka (2008).

3.1 *Brintesia circe* (Fabricius, 1775) – okáč voňavkový

Distribuční oblast *B. circe* zahrnuje západopalearktický areál s těžištěm výskytu v Evropě. Druh je zaznamenáván od Španělska a Francie přes jižní a střední Evropu a dále na východ Střední Asii až po Himaláje. Českou republikou přitom prochází severní hranice areálu (Beneš et al. 2002, Grill & Cleary 2003, Novák & Severa 2005). Přestože Konvička et al. (2005) uvádí, že se *B. circe* začal v ČR šířit k severu, v českém Červeném seznamu ohrožených druhů je motýl řazen do kategorie zranitelný (VU) a v sousedním Polsku je již považován za vyhynulého. V evropské části areálu obecně jej pak lze považovat za ohroženého (Grill & Cleary 2003, Farkač et al. 2005).

Podobu druhu znázorňuje obr. 1. Pohlavní dimorfismus je u *B. circe* vyvinutý, rozlišovacím znakem je menší velikost samce a přítomnost voničkového pole. V rámci ročního vývojového cyklu se u druhu objevuje pouze jedna generace relativně dlouhověkových imág. Příslušná letová perioda probíhá v našich podmínkách od června do září. Během tohoto období se líhnou se značným předstihem samci. Záhy po vylíhnutí samiček pak dochází k jejich oplodnění (Schwarz 1948, García-Barros 2000, Beneš et al. 2002). Pro zajištění samičky kombinují samci strategii patrolování a perching na vyvýšených místech. Často bývají motýli pozorováni při vyčkávání se zavřenými křídly na kmenech stromů a místech bez vegetace. Letová aktivita imág je obecně pozorována zejména za slunečných dní, ve velkém horku se nicméně motýl stahuje do stínu (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002). Podobně jako u jiných velkých okáčů je u samiček popisováno dozrávání vaječnicků se zpožděním až po několika týdnech postupujícího průběhu letové periody. Po dozrání kladou samičky podélně žebrovaná vajíčka. Vypouštějí je jednotlivě za nízkého letu (Schwarz 1948, García-Barros 2000, Beneš et al. 2002). Navazující larvální stádium

se objevuje od září do června a žije nočním životem. Žír je udáván na sveřepu vzpřímeném (*Bromus erectus*) a kostřevě ovčí (*Festuca ovina agg.*), některými autory je také zmiňován jílek (*Lolium spp.*). Po přezimování a následném absolvování jarního žíru se larva kuklí ve volném předu na zemi a uzavírá tak roční cyklus (Schwarz 1948, Bělín 1999, Beneš et al. 2002).



Obr. 1: *Brintesia circe* (URL 1)

Habitatem tohoto xerotermofilního druhu jsou suché stepi a lesostepi až řídké listnaté lesy (doubravy, dubohabřiny) a bory nížin a pahorkatin (Bělín 1999, Beneš et al. 2002, Laštůvka 2008). V rámci areálu je *B. circe* pozorován i v urbanizovaných oblastech. Např. ve Francii byl zaznamenán během lokálního inventarizačního průzkumu v městských parcích na periferii Marseille (Lizée et al. 2011a). Zaznamenáván bývá v mediterránu také často i v zahradách. Popisováno je krmení dospělců na nepůvodních, exotických druzích rostlin. V oblasti sevozápadní Itálie a jihovýchodní Francie využívá na venkově plochy s ukončenou zemědělskou produkcí v přijatelném stadiu sukcese (Borghesio et al. 2005, Bergerot et al. 2010, Lizée et al. 2011b). V Řecku byl při inventarizaci přírodní rezervace Dadia pozorován nejčastěji v borových hájích, také ale na vlhkých loukách. Ojedinele se pak vyskytoval i v dubových porostech. V oblasti mediterránu je udávána tvorba

strukturně relativně uzavřených populací (Stefanescu et al. 2005), oproti tomu Beneš (2002) uvádí v oblastech hojného výskytu poměrně otevřenou populační strukturu. Za ústupem motýla stojí proměna krajiny započatá v minulém století a degradace využívaných ploch po upuštění od tradičních způsobů hospodaření nebo přechodu k hospodaření intenzivnímu. Motýl je u nás schopen využívat náhradní stanoviště na sukcesně mladých posttěžebních plochách bez lesnické rekultivace. Management by zde měl směřovat k udržení stepi až lesostepi. Doporučován je mozaikovitý charakter s různorodou vegetační strukturou, nežádoucí je naopak sukcesní přechod k zapojeným lesním porostům. Pomoci mohou volnočasové aktivity s disturbančním efektem (Beneš et al. 2002, Grill & Cleary 2003).

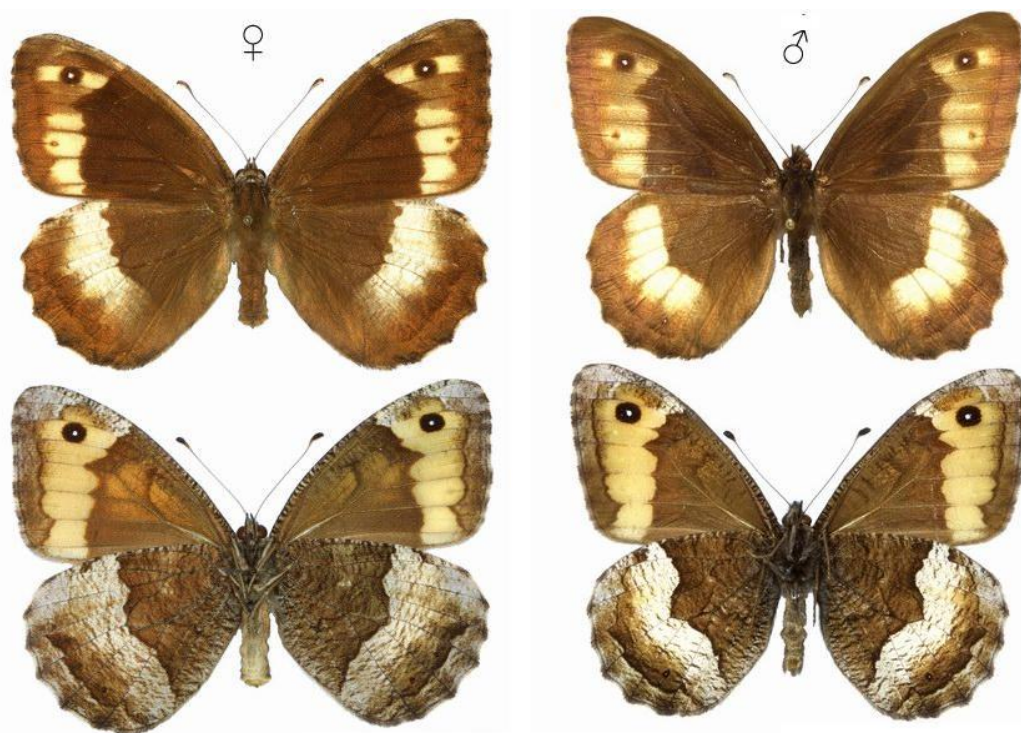
3.2 *Hipparchia alcyone* (Denis & Schiffermuller, 1775) – okáč bělopásný

Syn.: *hermione* (Linnaeus, 1764)

Hipparchia alcyone se vyskytuje lokálně v rámci Evropy. Pozorován je v Itálii, Španělsku, Francii, dále střední Evropou až po Skandinávii (jižní Norsko), Litvu, směrem na východ pak až do západní Ukrajiny. V celé Evropě ustupuje (Beneš et al. 2002). V Českém Červeném seznamu ohrožených druhů je řazen do kategorie kriticky ohrožených (CR) a řadí se tak k našim vymírajícím denním motýlům (Farkač et al. 2005).

Pohlavní dimorfismus je u *H. alcyone* vyvinutý, pohlaví lze určit na základě přítomnosti voničkového pruhu samců (Schwarz 1948). Vzhledově je druh velmi podobný níže popisovanému *H. fagi* (Laštůvka 2008). Schwarz (1948) uvádí mezi rozlišujícími znaky větší rozpětí křídel u *H. fagi* a dále šíři hnědému lemu zadních křídel (u *H. fagi* je lem užší než sousedící bílá páska, u *H. alcyone* širší). Kudrna (1977) nicméně považuje za vhodný identifikátor pouze genitálie. Podobu druhu znázorňuje obr. 2. Populace obou těchto univoltinních druhů se místně překrývají, stejně jako letová perioda (Pinzari & Sbordoni 2012). Ta probíhá v českých podmínkách od června do září (Beneš et al. 2002). Např. Bělín (1999) však udává poněkud kratší rozpětí - červenec až srpen. Během období páření využívají samci perching strategii. Pro vyčkávání využívají spíše kmeny a nízké větve stromů (u nás borovic a dubů), proletujícími objekty pak bývají vyprovokováni ke startům. Při

střetnutí dvou samců dochází k soupeřicímu rituálu (towering), při kterém oba samci vyletují v těsné blízkosti ve vertikálním směru až do výše 10 m. Rituál je ukončen ustoupením jednoho ze samců. Poté následuje návrat na místo pokračujícího vyčkávání (García-Barros 2000, Beneš et al. 2002). Samotné namlouvání samičky je podobně jako u dalších druhů rodu *Hipparchia* složitý proces, zahrnující několik fází, předváděných v typickém sledu. V prezentaci námluvní sekvence samci obou druhů lze vypožorovat prokazatelné rozdíly. Výsledky studií chování však naznačují, že existují ještě další mezidruhové rozpoznávací mechanismy. Lze předpokládat, že tyto bariéry mezidruhového páření jsou založeny na pachových, hmatových a chemických podnětech, stejně jako na odlišnostech vlastního zasnubního rituálu (Pinzari & Sbordonni 2012). Zaznamenaným zdrojem nektaru v průběhu letové periody jsou mateřídoušky (*Thymus spp.*) (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002).



Obr. 2: *Hipparchia alcyone* (URL 2)

Obdobně jako u jiných velkých okáčů je také u *H. alcyone* pozorován fenomén opožděného dozrávání vaječníků (García-Barros 2000). Po dozrání vajíček směřuje samička kladení spíše na uschlé stonky vybraných rostlin, jejich zbytky, příp. jiný odumřelý materiál na zemi v blízkosti hostitelské rostliny, méně často pak na bázi drnu. Preferována jsou suchá, osluněná místa, alternativně bylo popsáno také

kladení na kůru dřevin. Samotná vajíčka jsou okrouhlá, podélně žebrovaná s jemným příčným lištováním (Schwarz 1948, García-Barros 2000, Beneš et al. 2002). Navazující larvální stadium se vyskytuje od září do května (např. Bělín 1999). K přezimování dochází ve třetím nebo čtvrtém instaru. Mezi hostitelské rostliny jsou řazeny kostřava červená (*F. rubra*), k. ovčí (*F. ovina*) a u Moravských populací také k. žlábkatá (*F. rupicola*) (Beneš et al. 2002). Bělín (1999) a Schwarz (1948) dále uvádějí žír na válečce prapořité (*Brachypodium pinnatum*) a lesní (*B. sylvaticum*). Disturbance vegetačního pokryvu způsobované pastvou a sešlapem zřejmě působí příznivě na kvalitu larválního habitatu. Po dokončení žíru se larva kuklí v řídkém kokonu pod opadem nebo kameny (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002).

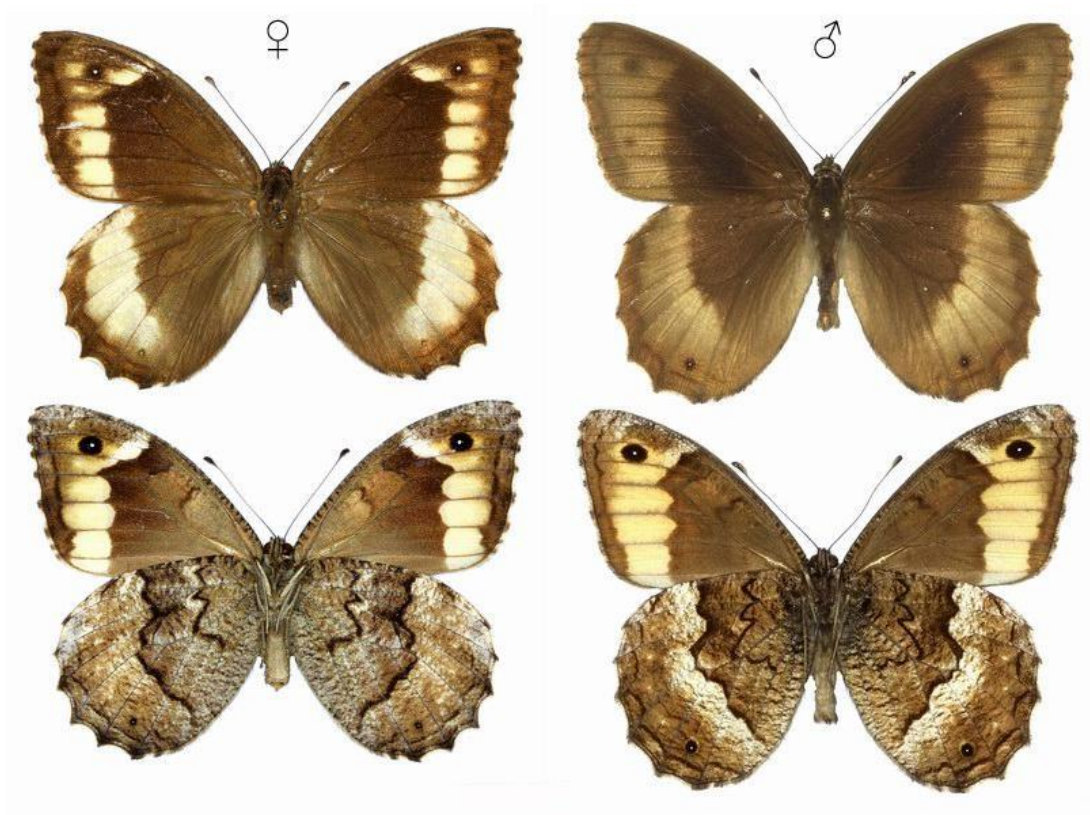
Preferovaným biotopem *H. alcyone* jsou řídké skalnaté a písčité xerothermní bory, prosvětlené skalnaté doubravy a skalní výchozy. Motýl využívá také navazující liniové průseky krajinou, lesní lemy a lesostepy. Historicky *H. alcyone* obýval nízké a střední lesy, popsána je vazba na provozování lesní pastvy. Z hlediska managementu je nutno udržovat zakmenění lesních lokalit na úrovni 0,6 a nižší. Obnovení lesní pastvy je u nás doporučováno v oblasti Povltaví a na Horažďovicku (Beneš et al. 2002). Konvička et al. (2010) upozorňuje na důsledky expanze porostů trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) podílející se na degradaci lesostepních (a stepních) stanovišť, tedy míst výskytu nejen *H. alcyone*, ale také dalších zde řešených okáčů. V obdobné souvislosti zmiňuje rovněž někdejší oblibu výsadby borovice černé (*Pinus nigra*) na předmětných skalních a stepních stanovištích českého termofytika.

3.3 *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) – okáč medyňkový

Oblast výskytu *H. fagi* zahrnuje pontomediteránní areál a sahá od sev. Španělska a Francie až do Jižního Ruska. Severní hranice protíná střední Evropu. V Evropě obecně jej lze považovat za ohroženého, ústup je patrný zejména podél zmíněné severní hranice rozšíření (van Swaay & Warren 1999, Beneš et al. 2002, Grill & Cleary 2003). V českém červeném seznamu je řazen do kategorie zranitelný (VU) (Farkač et al. 2005). Publikován je u nás údaj o prosperujících populacích na jižní Moravě (např. Konvička et al. 2005), naopak na území Čech je již považován za pravděpodobně vyhynulého (Laštůvka & Liška 2011). V sousedním Německu byl u druhu již koncem dvacátého století uváděn status kriticky ohroženého, posledním útočištěm německých populací *H. fagi* je oblast Kaiserstuhl (Settele et al. 2000, Moellenbeck et al. 2009).

Pohlavní dimorfismus *H. fagi* je vyvinutý. Pohlaví lze určit na základě voničkového pole samců (Schwarz 1948). Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, druh je velmi podobný *H. alcyone*, podobu druhu znázorňuje obr. 3. Oba taxony jsou sympatrické a částečně syntopické. Vykazují podobnosti v ekologii (viz dále), ale jsou mezi nimi vyvinuty funkční izolační mechanismy. Jednoznačně je lze od sebe rozeznat na základě genitálií (Kudrna 1977, Moellenbeck et al. 2009, Pinzari & Sbordonni 2012). V rámci ročního cyklu dochází také u *H. fagi* k vývoji jediné generace. Imága žijí v červenci až září (Bělín 1999, Beneš et al. 2002). Novák & Severa (2005) udávají interval letové periody červen až srpen. Letová aktivita je u *H. fagi* celkově nízká. Většinu času tráví imágo odpočinkem nebo termoregulací (Moellenbeck et al. 2009). Pozorováno bylo přečkávání noci v trhlinách kůry dubů (Schwarz 1948). Během období páření, probíhá u *H. fagi* perching na místech bez vegetace, kamenech a na kmenech solitérních stromů. Také samci tohoto druhu předvádějí při vzájemných střetech tawering, při kterém oba jedinci vyletují v těsné blízkosti vzhůru ve vertikálním směru. Zásnubní rituály, zahrnující sekvenci typických pohybů a zaujímaných póz, se u obou taxonů liší a jsou zřejmě jedním ze zmiňovaných mechanismů mezidruhového rozpoznávání (García-Barros 2000, Beneš et al. 2002, Pinzari & Sbordonni 2012). Po dosažení období kladení umísťují oplodněné samičky vajíčka jednotlivě na rostliny, opad, suché listy, nebo suchá

květenství. Během pozorování v rámci terénních výzkumů vykazovaly kladoucí samičky afinitu k vzrůstově vyšším trsům *B. erectus* a bodům v jejich blízkosti. V případě kladení na jiný druh než *B. erectus* převyšovala vybraná rostlina trsy *B. erectus* přítomné v okolí. Alternativním druhem byl při kladení např. *Br. pinnatum*. V širším kontextu samičky lokalizovaly kladení do míst s řídkým, až velmi řídkým vegetačním pokryvem s dominujícím *B. erectus* na fragmentovaných stanovištích xerofytických vápencových společenstev a mesoxerofytických stepí. Vajíčka jsou okrouhlá, nahoře vtisknutá (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002, Moellenbeck et al. 2009).



Obr. 3: *Hipparchia fagi* (URL 3)

Navazující larvální stádium se vyskytuje od září do května až června následujícího roku. Larva žije solitérním nočním životem a přezimuje ve třetím instaru (Schwarz 1948, Bělín 1999, Beneš et al. 2002). Na jihozápadě Německa (ve zmíněném regionu Kaiserstuhl) prováděli Moellenbeck et al. (2009) studii mikrohabitatových preferencí housenek v souvislosti se zažitým způsobem blokování sukcese na zdejších viničních terasách ve formě zimního vypalování. Larvy při severním okraji areálu dávají přednost stanovištím s řídkým vegetačním pokryvem

a vysokým podílem holé země, kamenů, příp. skalních výchozů a s relativně velkým množstvím opadu. Typickým stanovištěm larev jsou společenstva s dominujícím *B. erectus* a fragmentovaná xerobrometická a mesobrometická společenstva. Ve studované oblasti byla přítomnost *B. erectus* zcela klíčová. Preferována přitom byla zřetelná trsovitá forma růstu. Moellenbeck et al. (2009) předpokládají, že drn poskytuje larvám na severním okraji areálu nárazníkovou zónu proti nepříznivým vlivům počasí. Lokality s hustým vegetačním pokryvem, stejně jako lokality s řídkým pokryvem bez *B. erectus* a také lokality s nízkými, slabými trsy nebyly housenkami využívány. České prameny uvádějí mezi živnými rostlinami kromě *B. erectus* dále ještě *F. rubra*, udávány jsou i druhy medvědky (*Holcus spp.*) a již zmiňovaná *Brachypodium spp.* (Schwarz 1948, Bělín 1999, Beneš et al. 2002, Novák & Severa 2005). Po ukončení žíru se larva kuklí v zemi nebo v travních trsech (Moellenbeck et al. 2009).

H. fagi využívá xerothermní stanoviště otevřených lesů, disturbovaných lesostepí a stepí, vátých písků a skalnatých stanovišť. Je znám také z viničních kopců, výmladkových lesů, ze světlých olivových hájů a sadů, z okrajů řídkých dubohabřin a borů na pískách (Beneš et al. 2002). V Řecku byl při inventarizaci přírodní rezervace Dadia zjišťován vedle obvyklých habitatů (zde především borové háje) také na vlhkých loukách (Grill & Cleary 2003). S ohledem na nízkou populační hustotu reaguje motýl na případné změny na těchto stanovištích poměrně citlivě. Z managementových opatření lze doporučit příležitostné sečení a extenzivní pastvu, stejně jako podporu volnočasových aktivit s disturbančním efektem. Zimní vypalování za účelem snížení biomasy na zarůstajících stanovištích přezimující larvy nepoškozuje, neboť preferovaný habitat larválního stadia je charakteristický řídkým trsovitým vegetačním pokryvem a vypalování tedy probíhá mimo tyto plochy. Při použití zimního vypalování za účelem rozšíření existující lokality nicméně obvykle dojde k podpoře druhů tvořících polykormony a může tak místně dojít k potlačení žádoucí přítomnosti *B. erectus* (Beneš et al. 2002, Moellenbeck et al. 2009). Jako nejvýhodnější postup pro zachování dominantního postavení *B. erectus* ve společenstvu na lokalitě se jeví kosení jednou ročně v červnu (Kahlert et al. 2005).

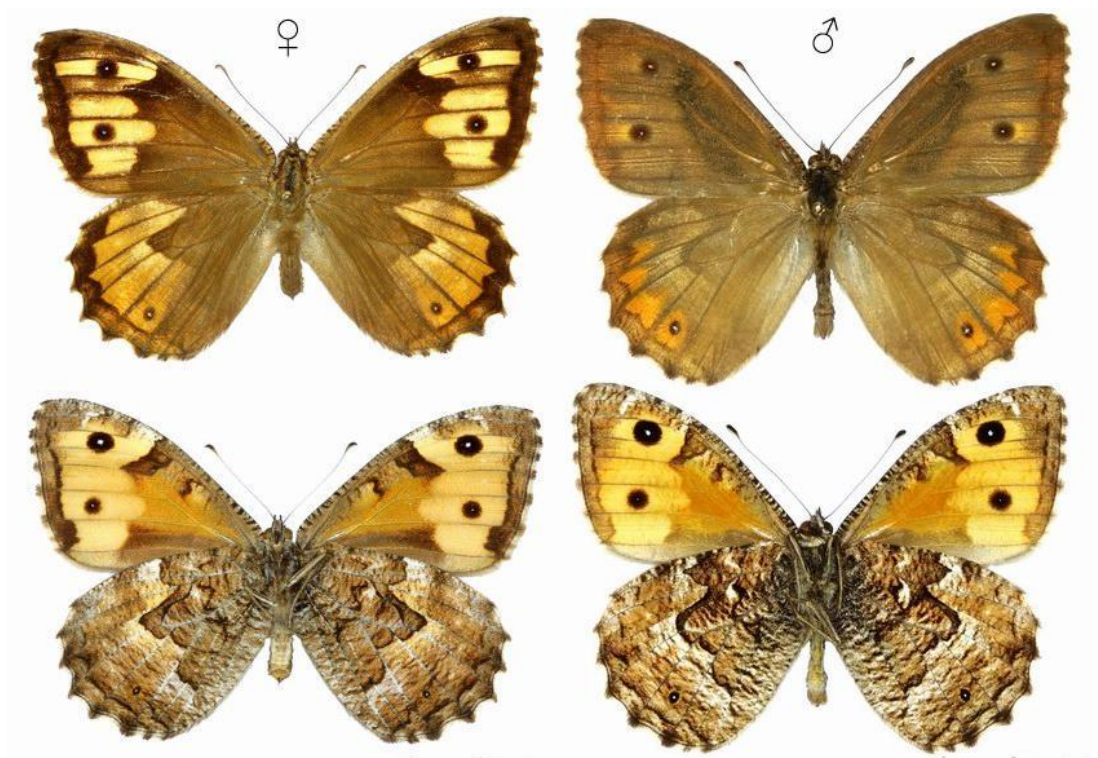
3.4 *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – okáč metlicový

H. semele je evropským endemitem. Areál výskytu se v severo-j jižním směru rozkládá od mediteránu až do jižní Skandinávie a Pobaltí. Severní hranice výskytu zde běží při pobřeží (Beneš et al. 2002). V západovýchodním směru zahrnuje západní i střední Evropu. Údaje o východní hranici se různí. Jmenována je Arménie, data z Východu však zřejmě komplikuje výskyt příbuzných druhů. Motýl obecně poslední dobou ubývá a stává se na mnoha místech vzácným (Beneš et al. 2002, Novák & Severa 2005). V Českém Červeném seznamu ohrožených druhů je řazen do kategorie kriticky ohrožených (CR) (Farkač et al. 2005).

Genetická analýza odhalila velmi malou genetickou vzdálenost některých taxonů rodu *Hipparchia* (včetně *H. semele semele*) v klasickém – morfologicky vyvozeném - systematickém uspořádání. Cesaroni et al. (1994) na základě této analýzy navrhla nové taxonomické uspořádání za sloučení *H. semele semele* a *H. semele wilkinsoni* do jediného taxonu a jmenování několika poddruhů *H. semele* (*H. s. semele*, *H. s. cretica*, *H.s. sbordonii* a *H. s. leighebi*). *H. s. cretica* přitom reprezentoval v rámci této skupiny geneticky nejodlišnější jednotku.

Pohlavní dimorfismus je u *H. semele* vyvinut. Kromě voničkového pole je pro identifikaci pohlaví udávána redukováná a zastřená kresba na líci křídel samců (Schwarz 1948). Podobu druhu znázorňuje obr. 4. Letová perioda probíhá v našich podmínkách od přelomu června a července až do září. V průběhu této doby mívá *H. semele* v celém svém areálu pouze jednu generaci imág, která jsou relativně dlouhověká. Jakubíková (2012) ve svém výzkumu naměřila maximální délku života samců 45 dní a samic 49 dní, průměr pak činil u samců 8,17 dní a u samic 7,79 dní. Krmení imág probíhá na vícero druzích nektaronosných rostlin (Hardy et al. 2007). Motýl v rámci areálu obvykle využívá místně nejdostupnější druhy. Udávány jsou např. *Calluna vulgaris*, *Centaurea spp.*, *Cistus laurifolius*, *Eryngium campestre*, *Lavandula stoechas*, *Rubus spp.*, *Salvia spp.* (García-Barros 1989; Vanreusel et al. 2007). U nás bylo popisováno také pasení na květech mateřídoušky (*Thymus spp.*) a hlaváči žlutavém (*Scabiosa Ochroleuca*), dále sání spadaného ovoce z hrušně polničky, mízy poraněných stromů a dokonce také ovčího trusu. (Schwarz 1948, Jakubíková 2012). Samci jsou teritoriální, využívají perching na vyvýšených místech. Za slunečných dnů upřednostňují zejména osluněné body - kmeny stromů,

holou zem, kameny, apod. (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002). Strategií je vytrvávat na vybraném stanovišti a čekat na samičku. Vyprovokování ke krátkým letům přitom bývají jak samičkami, tak i konkurujícími samci, jiným hmyzem, i bez zjevné příčiny. V průběhu vyčkávání kontroluje samec svou teplotu směrem k ideální. Udržení teploty v žádoucím rozpětí pak může ovlivnit úspěch jak při kontestu s jiným samečkem a při pářecím rituálu, tak i v případě vystavení se predaci (Dreisig 1995). Ve své studii termoregulace a letové aktivity imág Dreisig (1995) rozlišil tři fáze termoregulace: fázi zvyšování své teploty – vystavením co největší plochy kolmo ke slunečním paprskům, fázi regulující, při jejímž průběhu se úhel rozevření křídel postupně mění a fázi ochlazování se, při níž mohl motýl uniknout do prostoru s menším vystavením teploty (do stínu).



Obr. 4: *Hipparchia semele* (URL 4)

Podobně jako u jiných velkých okáčů jsou samotné námluvy u *H. semele* v porovnání s ostatními motýli chápány jako relativně propracovaný bohatý proces (např. Beneš et al. 2002). Pinzari (2009) porovnávala sexuálně puzeň chování a s ním spojené mechanismy rozpoznávání u druhů *H. semele* a (u nás již vyhynulého) *H. statilinus*, které jsou sympatrické a mají podobné chování – perching, pronásledování samic i zasnubní rituál. Rozlišeno bylo sedm částí namlouvací

sekvence. Samci mohli opakovat některé z částí nebo i celou sekvenci vícekrát, konkrétní průběh rituálu se zdál záviset na odpovědi samičky. Výsledkem pozorování bylo konstatování, že vizuální stimul hraje roli na větší dálku, sexuálně orientované chování je u obou druhů v základech shodné, ale v detailech sekvence se liší. U motýlů se rovněž připouští i vliv pachového rozpoznávání. Při páření populací jižní Evropy byla pozorována tvorba sphragisu na abdomenu samiček bránící další kopulaci (García-Barros 1989). Navzdory průběhu letové periody a monandrie samic byl však perching samců pozorován během celé letové periody. K zásnubním letům docházelo v období páření na začátku července a ve druhé vlně také v době kladení samic (Jakubíková 2012). V oblastech extrémně horkého a suchého léta bylo popsáno kladení se zpožděním, které je vysvětlováno jako forma adaptace (García-Barros 1992). Vychází se přitom z předpokladu, že dospělá samička je nejlépe vybavené stadium pro přečkání méně příznivého období. Opožděné kladení je nicméně pozorováno i v našich podmínkách (např. Jakubíková 2012) a tento fenomén by mohl v důsledcích způsobovat i zatížení druhu v podobě vyšší mortality samic v období před kladením (García-Barros 1992). Kladená vajíčka jsou malá, kulovitá, podélně žebrovaná. Umísťována jsou jednotlivě. Jako podklad jsou preferovány solitérní neduživé travní drny obklopené substrátem, příp. jejich okolí. V širším pohledu je stanovištěm kladení nízký nezapojený trávník. Důležitá je přitom přítomnost trsů *Festuca spp.* a *Bromus spp.*. Na lokalitě odkaliště v Tušimicích bylo pozorováno kladení na východně a jihozápadně orientovaných svazích. (Schwarz 1948, Wiklund 1984, García-Barros 2000, Beneš et al. 2002, Čížek et al. 2010). Jakubíková (2012) pozorovala kladení na svazích orientovaných jižním až jihovýchodním směrem, výhradně na kostřavu walliskou (*F. valesiaca*) v porostech s vysokou abundancí této rostliny. Ve většině případů byla vajíčka umísťována na suchá stébla. Z keřových dřevin byly na svazích přítomny solitéry hlohu, šípku a trnky. Karlsson et Wiklund (2005) publikují kladení *H. semele* v laboratorních podmínkách ještě při teplotě 40 °C (které měly pro samičky dalších druhů až letální dopad). Výstup práce v souhrnu ukázal, že druhy otevřených horkých stanovišť (jako např. *H. semele*) předváděly početnější snůšku menších vajíček a schopnost lepšího přežívání za vyšších teplot.

Po 1,5 – 2 týdnech se z vajíčka líhne larva (García-Barros 1989). V našich podmínkách se vyskytuje od září až do května. Žír v prvním a druhém instaru (před

diapauzou) probíhá za dne, po přezimování přechází larva na noční aktivitu (García-Barros 1989). V horkých dnech volí larva úkryt ve štěrbinách pod povrchem substrátu a pod kameny. Obdobná místa využívá i pro přezimování a ke kuklení. V období nočního života se za dne larva obvykle ukrývá ve vegetaci, jen za chladnějších zatažených dnů se krmí i ve dne. Je velmi málo mobilní. Mezi hostitelské rostliny je řazeno více druhů, zejména *F. ovina* a *B. erectus*, dále pšchava vápnomilná (*Sesleria albicans*), bojínek tuhý (*Phleum phleoides*), smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), někteří autoři uvádějí také kavil (*Stipa spp.*), lipnici (*Poa spp.*), metlici trsnatou (*Deschampsia caespitosa* L.), pýr plazivý (*Agropyrum repens*), paličkovici šedou (*Corynephorus canescens*) a již zmiňovanou *Brachypodium spp.* (Schwarz 1948, Bělín 1999, Beneš et al. 2002, Čížek et al. 2010). Po ukončení žíru se kuklí ukryta pod povrchem substrátu (Beneš et al. 2002).

H. semele je vázán na nízké řídké xerothermní trávníky s vyvýšenými místy bez vegetace rostoucí na chudých až velmi chudých půdách (Čížek et al. 2010). Typickým stanovištěm ve střední Evropě jsou stepi, lesostepi, okraje suchých světlých řídkých borů a dubohabřin, skalnatá stanoviště a váté písky. Osidluje i náhradní biotopy v podobě opuštěných těžebních ploch a výsypek elektráren (Beneš et al. 2002, Čížek et al. 2010). Konvička et al. (2005) uvádí, že zdravé populace dosahují na těchto stanovištích vysokých počtů jedinců. Oproti tomu García-Barros (2000) popisuje spíše nižší hustoty, kolísající okolo 30 jedinců/ha plochy. Obecně je *H. semele* je považován za relativně schopného migranta. Nieminen (1996) naměřil metodou zpětného odchyty dolet 2,8 km (mezi ostrovy v Baltském moři). Dennis et al. (1998) považují na základě soudobých dat za reálné, že by *H. semele* mohl být schopen urazit až 15-20 km po moři. Tato distance je ovšem dosažitelná pouze pro velmi malou část jedinců a pravděpodobnost jejího absolvování se tedy snižuje se zmenšující se populací (Maes et al. 2006). Ani Jakubíková (2012) a Čížek et al. (2010) nepotvrdili u našich populací tak vysokou schopnost šíření. Čížek et al. (2010) vysvětlují nízké naměřené hodnoty setrvávání motýlů na plochách s vhodnou mikrohabitatovou mozaikou v případě výrazně delší přeletové vzdálenosti na nejbližší další vhodný biotop. Dalším vysvětlením by mohla být větší chyba odhadu přeletů na delší vzdálenost u organismů sice schopných migrace, ale se silnou vazbou na konkrétní biotopy (u běžně používaných metod predikce) (Čížek et

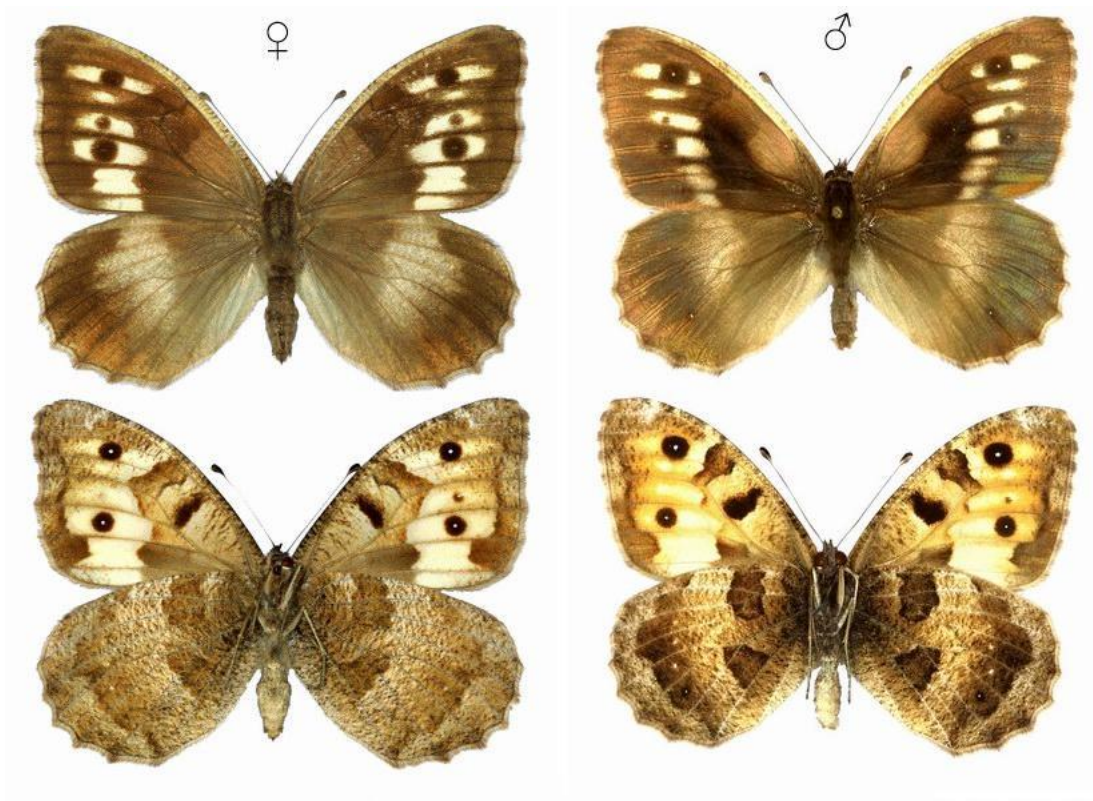
al. 2010). Maes et al. (2006) prováděli vlastní capture-recapture pokus na písečných přesypech v Belgii. Zjistil, že samci byli prokazatelně častěji pozorováni v letu než samice, délka vlastních doletů byla ale obdobná pro obě pohlaví. Nejdelší záznam činil 1700 m za den, průměr pak přibližně 150 m. Pouze 10 % samců a 13 % samic překonalo v pokusu více než 800 m.

Ilustrativní managementová doporučení vzešla z podrobné práce prováděné na populaci odkaliště Elektrárny Tušimice, která zřejmě hraje v místní metapopulaci zdrojovou roli (Čížek et al. 2010). Závěry této studie vykreslují komplex požadavků na heterogenitu prostředí, zejména ze strany imág. Z výzkumu vyplývá, že pro rozmnožování preferovala imága disturbované plochy nízkého nezapojeného trávníku s velkým poměrem holých ploch. Na dané lokalitě probíhalo rozmnožování často v blízkosti cest. Podstatnou roli hrála rovněž sporadická přítomnost solitérních dřevin (doporučovaná výška stromů 3 – 6 m). Za sáním nektaru zalétávali motýli na enklávy ruderalní vegetace. Slunění a perching probíhal často na místech s poněkud vyšším porostem, klíčová byla ovšem přítomnost vyvýšených holých ploch. Pro vyčkávání motýl s oblibou využíval zanechané antropogenní relikty v podobně betonových patek, skruží, zbytků ocelových konstrukcí apod.. Zároveň v okolí stejných ploch samci také patrovali. Odpočinek probíhal jak v nízkých trávnících, tak i ve vysoké vegetaci, jako úkryt – zvláště před horkem - byly ovšem využívány i stromy a keře. Také Maes et al. (2006) zaznamenali u obou pohlaví využívání typických ploch. V případě jeho výzkumu však samci hájili teritorium spíše na otevřenějších stanovištích s většími plochami písku a samice se pak vyskytovaly častěji na lokalitách s více keři (poskytujícími úkryt) a vegetačním pokryvem vhodným ke kladení. Přestože na zkoumaných plochách u Elektrárny Tušimice dosahoval motýl vysokých populačních hustot, daných zřejmě příznivostí místních podmínek, i Čížek et al. (2010) zmiňuje potřebu *H. semele* existovat na rozsáhlejším území, kde mohou samci uplatňovat přirozenou teritorialitu. Vhodný management na předemných lokalitách by tedy měl brát v úvahu veškeré nároky a podpořit přítomnost všech požadovaných typů stanovišť. Doporučována je zvláště údržba formou extenzivní pastvy (např. WallisDeVries & Raemakers 2001), klíčovou částí údržby je pak pravidelné rozrušování. Nutno je zachovat občasnou přítomnost jednotlivých keřů a stromů a dostupnost pasáží se zdroji nektaru. Pro úplnost je třeba také zmínit, že disturbance způsobované sešlapem omezovaly na dunách v Belgii

výskyt některých dalších druhů bezobratlých. Negativní dopad disturbance byl tím větší, čím menší bylo stanoviště, na kterém management probíhal (Maes & Bonte 2006, Bonte & Maes 2008). S ohledem na osídlování postindustriálních stanovišť je v rámci ochrany *H. semele* žádoucí přizpůsobovat rekultivace na vhodných lokalitách potřebám druhu a zamezit zde tvorbě zapojeného porostu či lesa, ať už umělou výsadbou nebo sukcesním postupem (Beneš et al. 2002, Čížek et al. 2010).

3.5 *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) – okáč skalní

Rozšíření *C. briseis* zahrnuje mediteránní areál. Rozprostírá se od severozápadní Afriky a dále prochází Evropou se severní hranicí výskytu v jižní Skandinávii, jižním Ruskem, Malou Asii a pokračuje až do sev. Číny. Druh v rámci areálu mizí v celé střední a východní Evropě. Za ohroženého jej lze považovat ve všech zemích na sever od Alp (Kadlec et al. 2009, Kadlec et al. 2010). Farkač et al. (2005) jej v ČR řadí do kategorie kriticky ohrožených druhů (CR). V oblasti Čech je obecně udáván jako vymírající a na Moravě je v současnosti již považován za pravděpodobně vymizelého. Např. Laštůvka & Liška (2011) datují poslední pozorování jedinců v oblasti Pavlovských vrchů kolem r. 1995. Kadlec et al. (2010) pak uvádí jako poslední místo výskytu fungující metapopulace v zemi České středohoří. Oblast zdejších kopců představuje nejrozsáhlejší síť přetrvávajících stepních společenstev v České republice. Výsledky studie naznačily, že na populacích zatím nedošlo k narušení genetické variability a populace se jeví celkově v dobré kondici, jisté ohrožení vznikem inbrední deprese je ovšem uváděno. Podobu druhu znázorňuje obr. 5.



Obr. 5: *Chazara briseis* (URL 5)

Letová perioda tohoto univoltinního druhu probíhá v našich podmínkách od července do září. Během této doby saje motýl např. na hlaváčích (*Scabiosa spp.*), jmenovány jsou také chrastavec (*Knautia spp.*) a chrpa (*Centaurea spp.*). Popisována je obliba imág v ukrývání se mezi kameny za nepříznivého počasí a v noci a teritorialita samců, stejně jako jejich protandrické líhnutí v předstihu (Bělín 1999, Beneš et al. 2002). Samice se páří záhy po opuštění kukly, přibližně v polovině srpna. Podobně jako u jiných druhů velkých okáčů se tak děje s nedostatečně vyvinutými vaječníky. Kladení probíhá až po jejich dozrání obvykle s příchodem zářijových dešťů. Delší doba preovipozice (asi tři týdny) způsobuje v důsledcích demografické zatížení v podobě vyšší mortality samic během této periody: 45–75% samiček se nedožije počátku kladení (Beneš et al. 2002, Konvička et al. 2005, Kadlec et al. 2010). Samotné kladení popisuje Schwarz (1948) ze záznamů vlastních terénních pozorování, při kterých byla vajíčka umisťována jednotlivě na suché a odumírající listy trav řídkého xerothermního trávníku. García-Barros (2000) udává preferenci suchého substrátu jako podkladu. Schwarz (1948) dále uvádí líhnutí larvy po 13 dnech a následné pozření části obalu. Přezimování bylo larvou zahájeno v blízkosti zbytku vajíčka na suchém listu, bez příjmu další potravy. Po zimní pauze

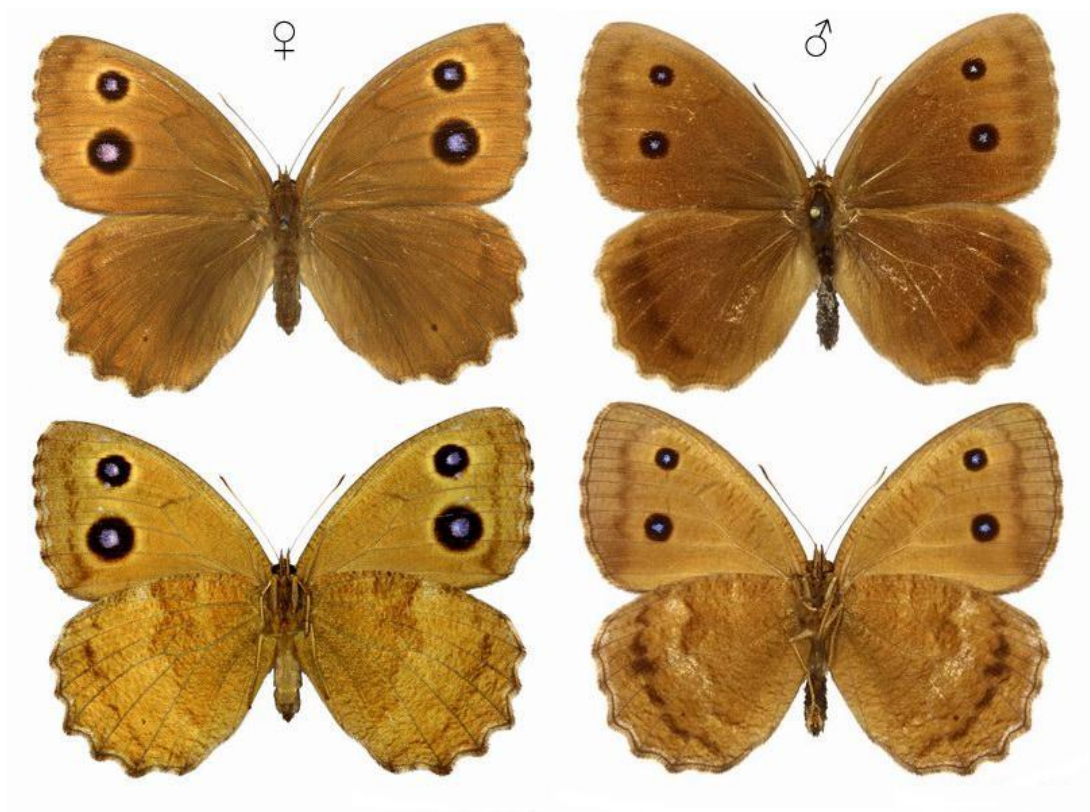
zahajuje larva žír, žije jednotlivě a je aktivní v noci. Mikrohabitatové preference larválního stádia zkoumali Kadlec et al. (2009). Housenky vyhledávaly jiho až jihozápadně orientované svahy a vyžadovaly nízkou vegetaci s přítomností živné rostliny *F. ovina*. Upřednostňovaly nízký vegetační pokryv s odhaleným podložím. Po dokončení žíru se larva kuklí ve volném předívu na zemi (Schwarz 1948).

Typickým obývaným habitatem *C. briseis* jsou krátkostébelné stepi s odhaleným skalním podložím, skály, sutě a také váte písky. Druhotně osídluje rovněž stanoviště s ukončenou těžbou. Lokality bývají osluněné, suché a teplé, často s jižní expozicí (Beneš et al. 2002, Laštůvka 2008, Kadlec et al. 2010). Konvička et al. (2011) uvádí u *C. briseis* vynikající disperzní schopnosti. Kompenzace vyšší mortality v době předcházející kladení vede nicméně k potřebě existence v mnohačetných dospělých populacích o dvakrát až čtyřikrát větším počtu jedinců, než u druhů nezátížených. Strukturně vyhovuje taxonu ostrůvkovitá forma výskytu v metapopulacích. Vyžaduje až desítky komunikujících ploch o velikosti min. 1 ha s přelétávajícími jedinci (Beneš et al. 2002, Konvička et al. 2005, Kadlec et al. 2010). Příčiny ústupu jsou obdobné jako u jiných xerotermofilních motýlů. Primárně jde o zanechání tradičního způsobu obhospodařování ploch, především - v historii široce uplatňované - místně i časově rozrůzněné extenzivní pastvy v krajině. Po odklonu od chovů ovcí a koz a zastavení údržby ploch následovalo sukcesní nebo řízené zarůstání či zalesňování, případně přechod na intenzivní formu hospodaření. S ohledem na populační strukturu a potřebu existence ve velkých populacích na rozsáhlých územích je vhodné při managementu rozšiřovat současná stanoviště nebo vytvářet v dosahu podmínky pro vznik fungující metapopulace. Je nutné blokovat sukcesi se zachováním nebo vytvářením preferovaných ploch s velmi řídkým vegetačním pokryvem. Žádoucí je použití (rozrušujících) disturbančních aktivit. Z forem údržby je doporučena zejména extenzivní pastva. Odolávání housenek této pastvě je vysvětlováno jejich noční aktivitou a schopností přemísťovat se mezi travními trsy (Beneš et al. 2002, Kadlec et al. 2009, Kadlec et al. 2010). Při nedodržení výše uvedených postupů byl pozorován přechod vhodných biotopů ke společenstvům s vyšší vegetací s dominujícím rodem kavilem (*Stipa spp.*), velmi rychle po zanechání vhodného managementu. Motýl bývá z takových ploch následně vytlačen na zbytková náhradní stanoviště se zachovaným disturbančním vlivem, např. v liniích podél cest (Kadlec et al. 2009, Kadlec et al. 2010). Vzhledem k různým požadavkům jednotlivých

životních stádií motýla je nicméně nezbytné, aby lokality nabízely vedle nízké vegetace, typické pro vývoj housenek, rovněž i vyšší pasáže sloužící imágům jako zdroj nektaru a solitérní křoviny poskytující úkryt zejména kladoucím samičkám (Beneš et al. 2002, Kadlec et al. 2009, Kadlec et al. 2010).

3.6 *Minois dryas* (Scopoli, 1763) – okáč ovsový

Distribuční areál druhu *M. dryas* zahrnuje Eurosibiřskou oblast, těžištěm je temperátní pás od severního okraje Pyrenejského poloostrova přes Evropu a Asii po Japonsko. Výskyt v Evropě má spíše ostrůvkovitý, lokální charakter, v posledních dekádách zde *M. dryas* ovšem mizí a obecně je motýl na úrovni areálu zmiňován jako lokálně ohrožený (Novák & Severa 2005). Díky citlivosti na proměnlivost charakteru prostředí lze místní propady výskytu považovat za indikátory změn kvality daného území (Laštůvka 2008). V seznamu ohrožených druhů ČR je tento zástupce velkých okáčů uveden v kategorii zranitelný (VU) (Farkač et al. 2005), např. populace v Milovickém lese je ještě v roce 2006 uváděna jako relativně početná (Beneš et al. 2006). V sousedním Polsku se nicméně druh již stáhl na jih země a poslední populace přežívají v Krakowsku a ve východních Karpatech. Počítán je zde mezi kriticky ohrožené (Kalarus 2013a). Podobu druhu znázorňuje obr. 6.



Obr. 6: *Minois dryas* (URL 6)

M. dryas má dobře vyvinutý pohlavní dimorfismus. Nápadným rozlišovacím znakem je např. větší velikost samice (Schwarz 1948, Novák & Severa 2005). Za významné specifikum tohoto okáče lze považovat obývání dvou rozdílných habitatů – xerothermních stanovišť a vlhkých luk. Zdá se přitom, že klíčovou pozitivní roli hraje na obou habitatech přítomnost křovin., v jejichž okolí se motýli na lokalitách často zdržují (Kalarus et al. 2013a). Roční cyklus druhu zahrnuje pouze jednu generaci dospělců, která jsou relativně dlouhověká (Beneš et al. 2002, Novák & Severa 2005), letová perioda probíhá v českých podmínkách od července až do září (např. Bělín 1999, Laštůvka 2008). Publikováno je nicméně výrazné snížení počtu létajících jedinců na vlhkých loukách po 14. srpnu, zatímco na xerothermních stanovištích je možné imága zaznamenat ve velkých počtech až do konce měsíce. Během probíhající letové periody preferují imága na vlhkých loukách jako zdroj nektaru rostliny se složeným květem (Asteraceae a Dipsacaceae) před jiným typem květů. Na obou stanovištích se pak během provedených pozorování vyhýbali miříkovitým (Apiaceae) (Kalarus et al. 2013a). Podobně jako ostatní zde uvádění okáči, využívají i samci *M. dryas* pro zajištění samičky perching (Pellet et al. 2012). Po dozrání vajíček, která jsou kladena volným vypouštěním za letu na zem, se líhne

světloplachá, skrytě žijící larva a ještě na podzim zahajuje žír (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002). S postupujícím podzimem se larva svléká a v našich podmínkách následně přezimuje v ranných instarech, aby po zimní pauze pokračovala v žíru až do června, kdy se kuklí ve volném předu na zemi (Schwarz 1948, Beneš et al. 2002). Hostitelské rostliny larev v ČR uvádí Beneš (2002) jako neznámé. V některých dalších našich publikacích je ovšem zmiňován ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a dále rody kostřavice (*Bromopsis spp.*), srha (*Dactylis spp.*) a již zmiňovaný *Bromus spp.*, *Poa spp.*, *Lolium spp.* a *Festuca spp.* (Schwarz 1948, Bělín 1999, Novák & Severa 2005). Polské (Kalarus et al. 2013a) a také švýcarské (Pellet et al. 2012) studie uvádějí u populací vlhkých luk využívání porostů s dominujícím druhem bezkolenec rákosovitý (*Molinia arundinacea*), který je zároveň také hostitelským pro housenky. Polské studie dále zmiňují jako hostitelské druhy obecně lipnicovité (Poaceae) vyskytující se v příslušných habitatech (např. Kalarus et al. 2013a).

Managementová opatření je nutno diferencovat pro oba využívané habitaty. Analýza dat sebraných při studii mikrohabitatových preferencí naznačuje, že xerothermní stanoviště jsou atraktivnější abundancí vhodných zdrojů nektaru pro imága a naopak vlhké louky nabízejí vhodnější podmínky larvám (Kalarus et al. 2013a). V managementu vlhkých lokalit je tedy výhodné podporovat výskyt rostlin využívaných jako zdroj nektaru, na xerothermních lokalitách doporučuje Kalarus et al. (2013a) spásání či rotační seč s kosením fragmentů jednou za 2 – 3 roky. Shodně na obou plochách je nutno blokovat zarůstání, s ohledem na využívání křovin imágy je nicméně žádoucí ponechávání roztroušených solitérů na stanovišti (na vlhkých loukách např. krušina olšová (*Frangula alnus*) a dříšťál obecný (*Berberis vulgaris*). Nutné je redukovat výskyt nežádoucích nepůvodních druhů. Popisováno je v této souvislosti zejména pronikání invazivního rodu zlatobýl (*Solidago spp.*), který je motýlem jako zdroj nektaru ignorován (Kalarus et al. 2013a). Za nevhodný způsob managementu lze považovat vypalování, při jehož použití ubýval *M. dryas* s rostoucí plochou vypalovaných svahů (Moellenbeck et al. 2009). Z širšího pohledu se jako ideální jeví přítomnost obou typů ploch v dosahu motýla, snižující dopady lokálních disturbancí specifických pro jednotlivé typy stanovišť (záplavy na vlhkých a požáry na xerothermních stanovištích) (Kalarus et al. 2013a). Z hlediska správy lokalit přinesla zajímavé informace také další navazující práce stejného týmu, ve které

studoval Kalarus et al. (2013b) morfologii a mobilitu imág uvnitř jednotlivých ploch a vzájemně pak porovnával hodnoty získané z vlhkých i xerothermních stanovišť. Z výsledků vyplývá, že většina provedených letů nepřesahovala 10 m. Samci přitom dosahovali v jednotlivých přesunech v průměru delších vzdáleností než samičky a kratší dobu odpočívali. Kalarus et al. (2013b) diskutuje úvahu, že nižší mobilita samic, může v důsledcích působit jako zatížení druhu, neboť při re/kolonizaci prázdných segmentů v rámci metapopulace hrají klíčovou roli oplodněné samičky. Ačkoli mezi jednotlivými typy obývaných habitatů nebyly zjištěny rozdíly ve vykazované mobilitě, porovnání morfologie naznačují, že populace xerothermních stanovišť jsou stavbou těla lépe uzpůsobeny pro absolvování delších letů. Vyvozená managementová doporučení zahrnují zvětšování jednotlivých komunikujících ploch – pro snížení rizika náhodného vymření, zvyšování prostupnosti krajiny a případnou řízenou reintrodukcí do vhodných prázdných habitatových fragmentů v dosahu (Kalarus et al. 2013b).

Z dalších studií uskutečněných na druhu lze zmínit švýcarskou práci, v níž Pellet et al. (2012) zkoumali vliv různého způsobu života a obývaných habitatů motýlů na výsledky odhadů početnosti na základě metody Pollard walks. Ze studie vyplývá nízká detekovatelnost dospělců *M. dryas* na lokalitách, důsledkem čehož může být značně ovlivněný odhad abundance studované populace. Úspěšnost v detekci jedinců *M. dryas* se při průchodech transektem pohybovala okolo hranice 10 %. Pellet et al. (2012) tuto skutečnost vysvětlují perching strategií samců (patrolující druhy jsou snázeji detekovatelné) a zvykem přecházet horké části dne ve skrytu husté vegetace.

4 Diskuze

Nejvíce prostudovaným motýlem z velkých okáčů vyskytujících se na území České republiky je jednoznačně *H. semele*, který v šíři i hloubce dostupných informací předstihuje ostatní členy skupiny. K taxonu vzniklo velké množství prací popisující podrobně ekologická specifika druhu. Část výzkumů přitom proběhla přímo na českých populacích (Čížek et al. 2010, Jakubíková 2012) a data jsou tak vysoce relevantní pro nastavení údržby stanovišť.

C. briseis, *M. dryas* a *H. fagi* jsou prozkoumané s odstupem méně, přesto poskytují dostupné výzkumy poměrně dobrý přehled o potřebách druhů a umožňuje nastavovat základní managementová opatření. U *M. dryas* vznikají v poslední době zajímavé studie v Polsku (např. Kalarus et al. 2013a) U *C. briseis* pak prováděl výzkum přímo na českých populacích Kadlec et al. (2010). O něco méně příznivá situace je u druhu *B. circe*, který se vyskytuje v množství prací spíše jako součást většího studovaného celku. Nejvíce příležitostí k navazující vědecké činnosti pak nabízí *H. alcyone*, u něhož velká část informací v rešerši pochází ze souhrnných prací atlasového typu. Publikace této formy na dobré odborné úrovni, lze považovat za přijatelný zdroj základních charakteristik. Míra rezervy, se kterou je třeba brát zejména neobvykle působící informace, se přitom obecně zvyšuje se stářím zdroje. Beneš (2002) navíc poukazuje, že především starší způsoby popisování obývaných biotopů jsou přežitá a/nebo málo detailní a pomíjením údajů o výškové stupňovitosti vegetace, míře zápoje jednotlivých pater porostu a sukcesního stadia nevyhovují potřebám účelné ochrany. Z českých autorů tak lze doporučit zejména právě zmiňovaného Beneše et al. (2002). Zajímavé bude připravované aktualizované vydání, obohacené o data ze síťového mapování sebraná od uzávěrky verze z r. 2002. Publikace tak poskytne cennou informaci o vývoji motýlích populací na území České republiky.

Obecně lze konstatovat, že v posledních patnácti letech výzkumné práce na našich velkých okáčích postoupily. Vedle již zmiňovaných prací lze v rámci Evropy vysledovat několik center produkujících k našim velkým okáčům studie. Často

citované jsou starší práce ze Španělska (např. García-Barros 2000), Pinzari & Sbordonni provádí v Itálii na okáčích výzkumy sexuálně orientovaného chování, pářecích rituálů a mechanismů rozpoznávání jedinců opačeného pohlaví při námluvách (např. Pinzari & Sbordonni 2012). Z oblasti Beneluxu lze zmínit práce na písečných přesypech obývaných okáčem *H. semele* (např. Maes et al. 2006). S ohledem na odlehlost oblastí některých výzkumů jsou hodnotné experimenty porovnávající jedince populací z různých částí distribučního areálu (např. García-Barros 1992).

5 Závěr

Přestože příslušnost k velkým okáčům je primárně určena morfologicky, lze mezi řešenými druhy vysledovat linie společných ekologických nároků a vlastností. Mezi pojíciími znaky našich velkých okáčů je možno jmenovat např. vazbu na xerothermní stanoviště (v případě *M. dryas* zároveň doplněnou o stanoviště vlhkých luk), relativně dlouhou letovu periodu dospělců a přezimování ve stadiu larev. Významnou roli může hrát V souvislosti s úbytkem velkých okáčů lze potvrdit, že všichni naši velcí okáči obývají biotopy silně podmíněné antropogenním managementem. Jako příčina degradace těchto stanovišť je udáván ústup od tradičních způsobů obhospodařování v krajině, spočívající v časově i prostorově rozrůzněné pastvě a výmladkovém hospodaření (resp. lesní pastvě). Mechanismus zachování životního prostoru tímto hospodařením spočíval obecně v blokování vhodného sukcesního stadia, návaznosti habitatů i mikrohabitatů v drobné mozaice krajiny a v celkové ploše vhodných stanovišť. Pro zajištění diverzity je nutno volit managementová opatření s ohledem na ekologické nároky dalších druhů na stanovišti.

6 Literatura

- Beneš J, Čížek O, Dovala J & Konvička M (2006). Intensive game keeping, coppicing and butterflies: The story of Milovický Wood, Czech Republic. *Forest Ecology and Management* 237: 353–365.
- 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. Společnost pro ochranu motýlů, Praha, 857 stran.
- Bergerot B, Fontaine B, Renard M, Cadi A & Julliard R (2010). *Landscape and Urban Planning* 96: 98–107.
- Bělín V (1999). Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne. Kabourek, Zlín, 95 stran.
- Bonte D & Maes D (2008). Trampling affects the distribution of specialised coastal dune arthropods. *Basic and Applied Ecology* 9: 726-734.
- Borghesio L, Palestrini C & Balletto E (2005). Butterfly ecology and conservation of a site in the pre-Apennines of Piedmont (NW Italy). *Revue d'Ecologie la Terre et La Vie* 60: 33-44.
- Cesaroni D, Lucarelli M, Allori P, Russo F & Sbordonì V (1994). Patterns of evolution and multidimensional systematics in graylings (Lepidoptera: Hipparchia). *Biological Journal of the Linnean Society* 52: 101 – 119.
- Čížek O, Tropek R, Kadlec T & Šamata J (2010). Zhodnocení stavu populace kriticky ohroženého okáče metlicového (*Hipparchia semele*) na odkališti elektrárny Tušimice. Msc. depon KÚ Ústeckého kraje, Ústí nad Labem, 44p.
- Dennis RLH, Sparks TH & Shreeve TG (1998). Geographical factors influencing the probability of *Hipparchia semele* (L.) (Lepidoptera: Satyrinae) occurring on British and Irish off-shore islands. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 205-214.
- Dreisig H (1995). Thermoregulation and flight activity in territorial male graylings, *Hipparchia semele* (Satyridae), and large skippers, *Ochlodes venata* (Hesperiidae). *Oecologia* 101: 169-176.

- Farkač J, Král D & Škorpík M (eds.) (2005). Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. [List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates.] AOPK ČR, Praha, 760 stran.
- García-Barros E (1989). Estudio comparativo de los caracteres biológicos de dos satirinos, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) e *H. semele* (L., 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Miscellanea Zoologica* 13: 85-96.
- García-Barros E (1992). Evidence for geographic variation of egg size and fecundity in a Satyrinae butterfly, *Hipparchia semele* (L.) (Lepidoptera, Nymphalidae-Satyrinae). *Graellsia* 48: 45-52.
- García-Barros E (2000). Comparative data on the adult biology, ecology and behaviour of species belonging to the genera *Hipparchia*, *Chazara* and *Kanetisa* in central Spain (Nymphalidae: Satyrinae). *Nota Lepidopterologica* 23: 119-140.
- Grill A & Cleary DFR (2003). Diversity patterns in butterfly communities of the Greek nature reserve Dadia. *Biological Conservation* 114: 427–436.
- Jakubíková L (2012). Autekologie kriticky ohroženého okáče metlicového (*Hipparchia semele* L.) v CHKO Český kras. Nepublikovaná diplomová práce. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 56 stran.
- Kadlec T, Vrba P & Konvicka M (2009). Microhabitat requirements of caterpillars of the critically endangered butterfly *Chazara briseis* (L.) (Nymphalidae, Satyrinae) in the Czech Republic. *Nota Lepidopterologica* 32: 39-46.
- Kadlec T, Vrba P, Kepka T, Schmitt T & Konvicka M (2010). Tracking the decline of once-common butterfly: delayed oviposition, demography and population genetics in the *Hermit*, *Chazara briseis*. *Animal Conservation* 13: 172-183.
- Kahlert BR, Ryser P & Edwards PJ (2005). Leaf phenology of three dominant limestone grassland plants matching the disturbance regime. *Journal of Vegetation Science* 16: 433–442.
- Kalarus K, Skórka P, Halecki W, Jirak A, Kajzer-Bonk J & Nowicki P (2013b). Within-patch mobility and flight morphology reflect resource use and dispersal potential in the dryad butterfly *Minois dryas*. *Journal of Insect Conservation* 17: 1221–1228.

- Kalarus K, Skórka P & Nowicki P (2013a). Resource use in two contrasting habitat types raises different challenges for the conservation of the dryad butterfly *Minois dryas*. *Journal of Insect Conservation* 17: 777–786.
- Karlsson B & Wiklund C (2005). Butterfly life history and temperature adaptations; dry open habitats select for increased fecundity and longevity. *Journal of Animal Ecology* 74: 99-104.
- Konvička M, Beneš J & Čížek L (2005). Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 127 stran.
- Konvička M, Čížek L & Beneš J (2006). Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 79 stran.
- Konvička M, Beneš J & Fric Z (2010). Ochrana denních motýlů v České republice Analýza stavu a dlouhodobá strategie. Přírodovědecká fakulta Jihočeské university & Entomologický ústav BC AV ČR, České Budějovice, 126 stran.
- Konvička M, Zimmermann K, Klímová M, Hula V & Fric Z (2012). Inverse link between density and dispersal distance in butterflies: field evidence from six co-occurring species. *Population Ecology* 54: 91–101.
- Kudrna O (1977). A revision of the Genus *Hipparchia* Fabricius. E. W. Classey, Faringdon, 300 stran.
- Laštůvka Z (2008). Denní motýli (Rhopalocera) zemědělské krajiny Metodika hodnocení biodiverzity a zdravého prostředí. Biocont Laboratory, Brno, 52 stran.
- Laštůvka Z & Liška J (2011). Komentovaný seznam motýlů České republiky. Biocont Laboratory, Brno, 148 stran.
- Lizée MH, Mauffrey JF, Tatoni T & Deschamps-Cottin M (2011a). Monitoring urban environments on the basis of biological traits. *Ecological Indicators* 11: 353–361.
- Lizée MH, Bonardo R, Mauffrey JF, Bertaudiere-Montes V, Tatoni T & Deschamps-Cottin M (2011b). Relative importance of habitat and landscape scales on butterfly communities of urbanizing areas. *C. R. Biologies* 334: 74–84.

- Maes D & Bonte D (2006). Using distribution patterns of five threatened invertebrates in a highly fragmented dune landscape to develop a multispecies conservation approach. *Biological Conservation* 133: 490-499.
- Maes D, Ghesquiere A, Logie M & Bonte D (2006). Habitat use and mobility of two threatened coastal dune insects: implications for conservation. *Journal of Insect Conservation* 10: 105-115.
- Möllenbeck V, Hermann G & Fartmann T (2009). Does prescribed burning mean a threat to the rare satyrine butterfly *Hipparchia fagi*? Larval-habitat preferences give the answer. *Journal of Insect Conservation* 13: 77-87.
- Nieminen M (1996). Migration of moth species in a network of small islands. *Oecologia* 108: 643-651.
- Novák I & Severa F (2005). Motýli. Adventinum, Praha, 368 stran.
- Pellet J, Bried JT, Parietti D, Gander A, Heer PO, Cherix D & Arlettaz R (2012). Monitoring butterfly abundance: Beyond Pollard Walks. *Plos One* 7: 1-8.
- Pinzari M (2009). A comparative analysis of mating recognition signals in graylings: *Hipparchia statilinus* vs. *H. semele* (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Journal of Insect Behavior* 22: 227-244.
- Pinzari M & Sbordoni V (2012): Species and mate recognition in two sympatric Grayling butterflies: *Hipparchia fagi* and *H. hermione genava* (Lepidoptera). *Ethology Ecology & Evolution* 25: 28-51.
- Settele J, Feldmann R, Reinhardt R (eds) (2000) Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer, Stuttgart, 452 stran.
- Schwarz R (1948). Motýli denní 1. Vesmír, Praha, 58 stran.
- Stefanescu C, Peñuelas J & Filella I (2005). Butterflies highlight the conservation value of hay meadows highly threatened by land-use changes in a protected Mediterranean area. *Biological Conservation* 126: 234-246.
- van Swaay C & Warren M (1999). Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 stran.

- van Swaay C, Warren M & Lois G (2006). Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation* 10: 189–209.
- van Swaay C, Maes D, Collins S, Munguira ML, Šašić M, Settele J, Verovnik R, Warren M, Wiemers M, Wynhoff I & Cuttelod A (2011). Applying IUCN criteria to invertebrates: How red is the Red List of European butterflies? *Biological Conservation* 144: 470–478.
- WallisDeVries MF & Raemakers I (2001). Does extensive grazing benefit butterflies in coastal dunes? *Restoration Ecology* 9: 179-188.
- Wiklund C (1984). Egg-laying patterns in butterflies in relation to their phenology and the visual apparency and abundance of their host plants. *Oecologia* 63: 23-29.

7 Seznam obrázků

URL 1: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [cit. 2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51782/>>

URL 2: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [cit. 2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51765/>>

URL 3: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [cit. 2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51764/>>

URL 4: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [cit. 2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51771/>>

URL 5: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [cit. 2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51784/>>

URL 6: Josef Dvořák (2014). Biological library (online) [2014.04.16], dostupné z

<<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id51762/>>