



Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie

Etologie a biotopové nároky kriticky ohroženého lesního motýla – okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*)

Diplomová práce

Diplomant: Bc. Barbora Zaňková

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

Konzultant: Ing. Lada Jakubíková

rok 2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Barbora Zaňková

Inženýrská ekologie

Název práce

Etologie a biotopové nároky kriticky ohroženého lesního motýla – okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*)

Anglický název

Etology and habitat preferences of critically endangered woodland butterfly *Hipparchia alcyone*

Cíle práce

Doplnění informací o biotopových nárocích dospělců *Hipparchia alcyone* v rámci střední Evropy. Návrhy uplatnění zjištěných ekologických nároků *H. alcyone* v managementu stanovišť s jeho aktuálním/potenciálním výskytem.

Metodika

V roce 2012 bylo ve středním Povltaví na dvou lokalitách s prokázaným výskytem dospělců *H. alcyone* (NPR Drbákov-Albertovy skály, Dubový vrch u Křepeň) nenáhodně vybráno a vyznačeno shodně 40 čtverců o hraně 10 x 10 m. Každá lokalita má 20 čtverců s biotopem potencionálně vhodným pro výskyt dospělců, a dále 20 čtverců s předpokládanými nevhodnými, či suboptimálními podmínkami. Každý čtverec bude navštíven 3krát během letové sezony letu dospělců (začátek, vrchol, konec). Po standardizovanou dobu (10 min) bude prostor čtverce pozorován, aniž by byli přítomní jedinci rušeni. Bude zaznamenáván celkový počet jedinců a jejich chování. Pro stanovení vztahu dospělců *H. alcyone* k jednotlivým typům vegetace bude v roce 2013 v období výskytu dospělců v každém čtverci popisováno několik typů environmentálních proměnných, charakterizující vegetační a strukturální poměry stanoviště.

Rozsah textové části

cca 30 stran

Klíčová slova

ekologie motýlů, *Hipparchia alcyone*, Lepidoptera, neinvazivní metody výzkumu, péče o stanoviště

Doporučené zdroje informací

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. SOM, Praha.

Fartmann T, Müller C & Poniatowski D (2013). Effects of coppicing on butterfly communities of woodlands. *Biological Conservation* 159: 396-404.

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.

Jutzeler D & Volpe G (2006). Confirmation de la dualité du Petit Sylvandre diagnostiqué par LERAUT (1990). 2^{ème} partie: comparaison des caractères alaires et des genitalia d'*Hipparchia alcyone* DENIS et SCHIFFERMÜLLER (1775) et d'*H. genava* FRUHSTORFER (1908) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Linneana Belgica* 20: 193-206.

Kadlec T, Vrba P, Kepka T, Schmitt T & Konvička 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.

Pinzari M & Sbordonì V (2013). Species and mate recognition in two sympatric Grayling butterflies: *Hipparchia fagi* and *H. hermione genava* (Lepidoptera). *Ethology Ecology & Evolution* 25(1): 28-51.

Vedoucí 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 FŽP ČZU

V Praze dne 29. 11. 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma "Etologie a biotopové nároky ohroženého lesního motýla – okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*)" jsem pod vedením Ing. Lady Jakubíkové a Mgr. Tomáše Kadlece, Ph.D. vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne:

Barbora Zaňková

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Mgr. Tomášovi Kadlecovi, Ph.D. za odborné vedení této práce, připomínky, porozumění a obětovaný čas. Také děkuji Ing. Ladě Jakubíkové za její ochotu, trpělivost, za její cenné rady a pomocné informace, organizaci a výpomoc při terénním výzkumu. Správě CHKO Blaník děkuji za povolení provádět výzkumnou část práce na území NPR Drbákov – Albertovy skály a za poskytnutí materiálů. Velké díky patří rodině a kamarádům, kteří mě během vzniku práce podporovali a motivovali.

Výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou FŽP ČZU v Praze (číslo grantu IGA FŽP 20134225).

Abstrakt

Okáč bělopásný (*Hipparchia alcyone*) je kriticky ohrožený denní motýl obývající řídké a světlé lesy. Na území České republiky přežívají jeho poslední populace ve středním Povltaví. Pro výzkum etologie a ekologie dospělců byly v rámci této oblasti vybrány početnější populace na 2 lokalitách: Národní přírodní rezervace Drbákov – Albertovy skály u Nalžovic a Dubový vrch u Cholína. Na každé lokalitě probíhal v červenci 2013 monitoring dospělců na 40 ploškách o velikosti 10 × 10 m (20 plošek s předpokládaným vhodným a 20 se suboptimálním či nevhodným biotopem). Všechny plošky byly v průběhu letové sezóny dospělců navštíveny celkem třikrát a pokaždé v nich byla po dobu 10 min sledována přítomnost dospělců a jejich chování. V NPR Drbákov – Albertovy skály bylo pozorováno celkem 68 dospělců a na Dubovém vrchu 33 dospělců. Nejčastěji pozorovaným typem chování byl odpočinek dospělců. Výskyt dospělců na lokalitě negativně ovlivňuje vysoký zápoj stromové koruny a množství vzrostlých stromů. Naopak pozitivní vliv na prezenci druhu na lokalitě má přítomnost mrtvého dřeva v podobě torz a množství hostitelské rostliny. Ze zjištěných údajů je možné navrhnout managementová opatření, která povedou k obnově a rozšiřování stanovišť s výskytem *H. alcyone*, zejména utvářením středních lesů.

Klíčová slova: ekologie motýlů, *Hipparchia alcyone*, Lepidoptera, neinvazivní metody výzkumu, péče o stanoviště

Abstract

The Rock Grayling (*Hipparchia alcyone*) is a critically endangered butterfly species of open woodlands. The last Czech populations are known from central Vltava river region. There were selected two larger populations for ethological and ecological research in localities: National nature reserve Drbakov – Albertovy skaly near Nalzovice and Dubovy vrch near Cholin. The monitoring was carried out at both localities at 40 plots (10 × 10 m) in each (20 plots with expected good and 20 with suboptimal or unsuitable habitat) in July 2013. All plots were visited during adults' season for three times and every time the presence and ethology of adults was monitored for 10 minutes. A total of 68 adults were observed in NPR Drbakov – Albertovy skaly and 33 adults at the Dubovy vrch. The most frequently observed type of behavior was resting. Increasing of tree canopy cover and number of mature trees negatively affect presence of adults. On the contrary, quantity of deadwood trees and host plants positively influence the presence of adults at localities. From collected data is possible to design management measures that will lead to the restoration and expansion of *H. alcyone* habitats, especially by the formation coppice with standards.

Keywords: ecology of butterfly species, *Hipparchia alcyone*, Lepidoptera, non-invasive methods of research, preservation of the habitats

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. CÍLE	11
3. METODIKA	12
3.1 Charakteristika rodu <i>Hipparchia</i>	12
3.2 Charakteristika studovaného druhu <i>Hipparchia alcyone</i>	13
3.3 Charakteristika zájmového území	16
3.3.1 Dubový vrch u Cholína	16
3.3.2 NPR Drbákov – Albertovy skály	17
3.4 Sběr dat	19
3.4.1 Hodnocení chování	20
3.4.2 Hodnocení biotopů	21
3.5 Analýza dat	21
3.5.1 Vliv struktury biotopu na chování dospělců	21
3.5.2 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů dospělců	22
4. VÝSLEDKY	23
4.1 Chování dospělců	23
4.2 Vliv struktury biotopů na chování dospělců	25
4.3 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů	26
5. DISKUZE	28
5.1 Chování dospělců	28
5.2 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů	29
5.3 Návrh managementových opatření	30
6. ZÁVĚR	33
7. ZDROJE LITERATURY	35
8. PŘÍLOHY	41

1. ÚVOD

Rozvoj technologií, změna hospodaření, růst průmyslové výroby i počtu obyvatel, to vše se odráží na stavu životního prostředí, na přírodě jako takové. Kvůli zmenšování, změně a úbytku přirozených stanovišť ubývá i jednotlivých druhů rostlin a živočichů (Butchart et al. 2010).

V ČR byl dle Beneše et al. (2002) zjištěn výskyt 161 druhů denních motýlů, avšak dle aktuálnějších informací jich přežívá ještě o něco méně, a to 143. Z již tak poměrně nízkého počtu druhů je celých 56,5 % ohrožených, či dokonce vyhynulých (Beneš et al. 2002). Legislativně je chráněno pouze 25 druhů (vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů). Mezi těmito zákonem chráněnými denními motýly jsou i specialisté řídkých lesů nížin a pahorkatin, kteří se v minulosti vyskytovali v pařezinách a středních lesích (Beneš et al. 2002).

Za příčinu obecného vymírání světlomilných lesních organismů je považována především změna v lesním hospodaření. V průběhu posledních dvou století se z obavy z nedostatku dřeva v lesích se začaly pěstovat vysoké a dlouhověké porosty, které by dostatečnou zásobu dřeva zajistily (Konvička et al. 2006). V dnešní době to znamená, že v lesích zcela zanikl způsob výmladkového hospodaření, vzrostli zápoj stromového patra a ubylo prosvětlených míst. Snaha ochraňovat les současného vzezření s takovým druhovým složením, jaké se nachází v lesích dnes, se minimalizují razantní zásahy, jednotlivé lesní celky jsou jednotvárné, což je pro druhovou biodiverzitu silně omezující faktor. Nebere se v potaz, že kdysi les vypadal díky pastvě a stálému omlazování porostu odlišně, a že jej tak díky jiným podmínkám obývalo i jiné spektrum živočišných i rostlinných druhů (Konvička et al. 2006). Zvyšující se zapojení stromové koruny zcela mění mikroklimatické podmínky jednotlivých stanovišť a biotopů (Novotný & Konvička 2010). Současné antropogenní vlivy celkově negativně ovlivňují a fragmentují krajinu, což přispívá k zániku populací denních motýlů vázaných na prostředí lesů (Kwast & Sobczyk 2000).

Xerotermofilní velcí okáči rodu *Hipparchia* Fabricius, 1807 jsou na našem území obecně ohrožení (Beneš et al. 2002; Farkač et al. 2005). Všechny druhy tohoto rodu se potýkají s nedostatkem vhodných zachovalých stanovišť. Ač se kdysi jejich populace vyskytovaly napříč celou republikou, přežívají v současnosti na izolovaných

lokality v teplých oblastech středního Povltaví, Českého středohoří, Českého krasu či jižní Moravy (Beneš et al. 2002).

Jedním z kriticky ohrožených lesních, resp. světlinových druhů je okáč bělopásný (*Hipparchia alcyone* (Den. & Schiff. 1775)). Ačkoliv se v ČR vyskytuje pouze na zlomku svého původního areálu rozšíření (Beneš et al. 2002), není legislativně chráněn. Jeho výskyt je v současnosti znám pouze z oblasti středního Povltaví, kde obývá skalnaté výslunné stráně kaňonu Vltavy. Kromě změny v lesním hospodaření byla tato oblast navíc výrazně ovlivněna vytvářením Vltavské kaskády v letech 1949 – 1955, kdy byla vystavěna hráz a napuštěna vodní nádrž Slapy (Vodní nádrž Slapy 2014). Kvůli této přehradě bylo zatopeno údolí kolem koryta Vltavy. Hladina řeky stoupla o desítky metrů a pohřbila tak během velmi krátkého období množství vhodných stanovišť –nezarostlých slunných míst pod vodou (Příloha 1 a 2).

H. alcyone patří mezi nejméně studované druhy z rodu *Hipparchia*. Neexistuje dostatek prací a výzkumů, které by ověřovaly jeho biotopové nároky a zaobíraly se etologií druhu. Předpoklady o jeho biologii jsou přebírány od příbuzných druhů. Tyto údaje jsou však naprosto nezbytné k tomu, aby se pro zbývající lokality s výskytem *H. alcyone* našla vhodná řešení jak je uchovat, pozvednout a jak zároveň podpořit obnovu zaniklých lokalit s historickým výskytem tohoto druhu.

2. CÍLE

Cílem této práce je doplnit informace o etologii a biotopových nárocích motýla *H. alcyone* v rámci střední Evropy. Učiněno tomu bude v postupných krocích za použití již existujících informací k seznámení se se studovaným druhem, doplněné o terénní poznatky, jež budou následně zhodnoceny dostupnými metodami.

Úkoly této práce jsou následující:

- rekapitulace dosavadních poznatků o ekologii a bionomii druhu z dostupné literatury
- zjištění etologických nároků druhu na vybraných lokalitách a zmapování aktuálních biotopových nároků
- návrh managementu stanovišť na základě zjištěných ekologických nároků druhu ve zkoumaných lokalitách

3. METODIKA

3.1 Charakteristika rodu *Hipparchia*

- kmen: členovci (*Arthropoda* Latreille, 1829)
- třída: hmyz (*Insecta* L., 1758)
- řád: motýli (*Lepidoptera* L., 1758)
- čeleď: babočkovití (*Nymphalida* Rafinesque, 1815)
- podčeleď: okáčovití (*Satyrinae* Boisduval, 1833)
- tribus: *Satyrini* Boisduval, 1833
- podtribus: *Satyrina* Boisduval, 1833
- rod: okáč (*Hipparchia* Fabricius, 1807)

Okáči rodu *Hipparchia* jsou široce rozšířeni v Evropě, severní Africe a Asii. Rod zahrnuje více jak 30 druhů s mnoha poddruhy, taxonomie rodu však stále prochází vývojem (např. Cesaroni et al. 1994; Wakeham – Dawson et al. 2004; Peña et al. 2006). Na území kontinentální Evropy se vyskytuje přibližně 11 druhů okáčů rodu *Hipparchia* (Lafranchis 2004) a všechny jsou z celoevropského hlediska v různém stupni ohrožení (van Swaay et al. 2010). Několik druhů je řazeno mezi endemity kontinentální Evropy a některých ostrovů ve Středozemním moři a Atlantském oceánu (van Swaay et al. 2010). Všechny druhy rodu *Hipparchia* jsou xerotermofilní, obývají teplé a suché části Evropy, světlé lesy, otevřené krajiny, stepi, skalní výběžky (Tolman & Lewington 1997).

Na našem území žijí v současnosti tři druhy okáčů rodu *Hipparchia* – *H. alcyone*, okáč metlicový (*Hipparchia semele* (L., 1758)) a okáč medyňkový (*Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763)). V ČR dříve žil i okáč písečný (*Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)), který zde však definitivně vyhynul v 90. letech 20. století kvůli postupnému zalesňování písečných přesypů (Beneš et al. 2002). Přežívající druhy na tom ale nejsou o moc lépe a všechny jsou ve vysokém stupni ohrožení – *H. alcyone* a *H. semele* jsou kriticky ohrožení, *H. fagi* je zranitelný (Farkač et al. 2005).

Výskyt *H. semele* je omezen na horká a suchá stanoviště, přičemž preferuje otevřenou krajinu (Karlsson & Wiklund 2005), okraje řídkých borových lesů, stepi a skalnaté výběžky. Vyskytuje se ale i v náhradních biotopech vznikajících v lomech, pískovnách a na výsypkách (Beneš et al. 2002; Čížek et al. 2010; Jakubíková 2012). Na území ČR vývoj dospělců probíhá v letních měsících až do počátku září (Beneš et al. 2012). Housenky se živí větším spektrem trav – např. kostřavou ovčí (*Festuca*

ovina L.), sveřepem vzpřímeným (*Bromus erectus* Huds.), bojínkem tuhým (*Phleum phleoides* L.) a jíllem vytrvalým (*Lolium perenne* L.) (García-Barros 1989; Wickman et al. 1990; Vanreusel et al. 2007; Václová 2013).

Na území ČR je *H. semele* kriticky ohrožený, a to zejm. kvůli ubývání přirozených biotopů. Vzhledem k upouštění od klasických pastevních postupů docházelo a dochází k zarůstání stepních lokalit bylinnou a keřovou vegetací. Některé lokality jsou navíc i uměle zalesňovány (Šamonil et al. 2003). I změna hospodaření v lesích, kdy nejsou udržovány prosvětlené okraje, vyhnala tento druh mimo ně. *H. semele* zcela vymizel z území Moravy (Beneš et al. 2002) a v dnešní době se vyskytuje v několika málo početných populacích v SZ Čechách, Českém krasu, na Příbramsku, v okolí Prahy a ojediněle v Českém středohoří (údaje z databáze Mapování motýlů České republiky, spravované EntÚ AV ČR v Českých Budějovicích).

I *H. fagi* je teplomilným druhem, preferujícím řídký vegetační pokryv se zapojením hostitelské trávy *B. erectus* (Moellenbeck et al. 2009). Obývá okraje borových lesů a světlých dubohabřin. *H. fagi* a *H. alcyone* jsou vizuálně velmi podobné druhy, které se navíc na mnoha místech vyskytují společně (Pinzari & Sbordonni 2012). Lze je odlišit podle šířky bílého pásku na lícni straně zadního křídla – *H. fagi* má bílý pásek širší než tmavé pole, které lemují křídlo. *H. alcyone* má tmavé vnější pole stejně široké, nebo širší než bílou pásku (Beneš et al. 2002). Spolehlivě se dají rozpoznat jen na základě preparace genitálií. Problém s rozpoznáním obou druhů v ČR odpadá, jelikož *H. fagi* se jako jediný z českých okáčů rodu *Hipparchia* vyskytuje pouze na jižní Moravě, populace ostatních druhů zde do konce 20. století vymřely. Výskyt je lokalizován hlavně v oblasti NP Podyjí a CHKO Pálava (Beneš et al. 2002).

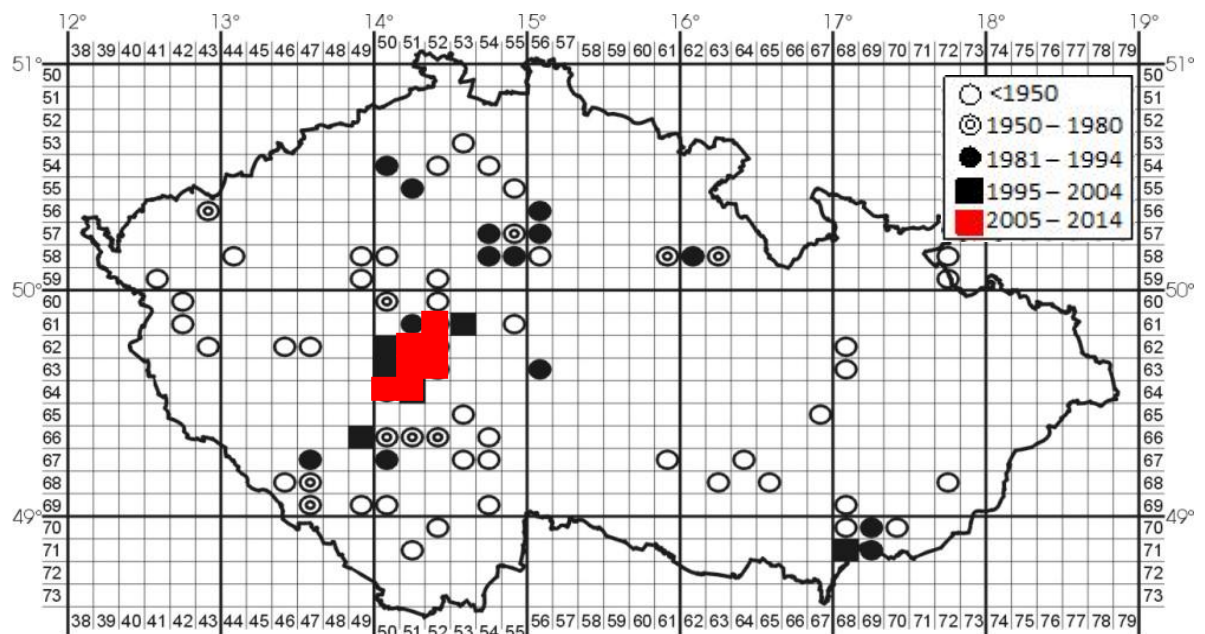
3.2 Charakteristika studovaného druhu *Hipparchia alcyone*

H. alcyone je v ČR jedním nejohroženějších denních motýlů se statusem kriticky ohroženého druhu (Farkač et al. 2005). V Evropě se vyskytuje roztroušeně od území Španělska, východní Francie, Itálie, přes střední Evropu po západní Litvu (Beneš et al. 2002). Nejseverněji jej lze nalézt v jižním Norsku (Ebert & Rennwald 1993). Obecně tento druh vymírá, avšak nejvíce je to pozorovatelné právě ve střední Evropě. V minulosti byl rozšířen na více místech Čech, a to zejména v nížinách a pahorkatinách v Povltaví a Polabí. Na Moravě se vyskytoval do 90. let 20. století v oblasti vátých

písku na jihovýchodě republiky. Dnes se vyskytuje pouze ve středním Povltaví (Obr. 1) (Beneš et al. 2002).

Zbarvení tohoto motýla je poměrně tmavé – od hnědé po šedou, což mu zaručuje přirozenou primární ochranu, protože většinou naprosto splývá s pokladem, na který si sedne (Příloha 3 a 4). Rozpětí křídel se pohybuje okolo 56 – 66 mm (Beneš et al. 2002). Na jejich okrajích se nachází světlý zalomený pruh, který je nápomocný při určování druhu dle klíče, stejně jako zaoblená špička předního křídla. Výrazná je skvrnka připomínající oko na předním křídle (Obr. 2).

Obr. 1: Rozšíření *H. alcyone* na území ČR (zdroj: Beneš et al. 2002, doplněno o aktuální údaje výskytu: údaje z databáze Mapování motýlů České republiky, spravované EntÚ AV ČR v Českých Budějovicích)



Obr. 2: Samec a samice *H. alcyone* (autor: Josef Dvořák)



H. alcyone má jednu generaci v roce s letovou periodou dospělců od konce června do začátku srpna, v mediteránní oblasti až do přelomu srpna a září (García-Barros 2000, Beneš et al. 2002). Samice klade vajíčka na rostlinný podklad nebo na kůru stromů v suchém a prosluněném prostředí. Limitujícím faktorem je přítomnost živné rostliny housenek v dosahu od míst kladení – v případě *H. alcyone* to jsou zejm. *F. rubra* či *F. ovina* (Obr. 3). Zimu motýl přežívá v larválním stádiu 3. nebo 4. instaru (Beneš et al. 2002). V průběhu června si housenka vytváří okolo sebe kokon a zakuklí se v díře v zemi. Dospělec se líhne na přelomu června a července. Výživu (nektar) dospělci poskytuje zejm. mateřídouška (*Thymus* spp. L.). Dospělci *H. alcyone* jsou sedentární, s malým domovským okrskem a menší pohybovou aktivitou (Beneš et al. 2002). Samci si své teritorium hlídají a sedávají na vyvýšených místech – kmenech, větvích stromů, připraveni na odehnání nezvaného návštěvníka. Tento samčí projev chování se nazývá perching (Kwast & Sobczyk 2000; Beneš et al. 2002).

H. alcyone je vázán na řídké skalnaté xerothermní bory, světlé skalnaté doubravy a skalní výchozy. V ideálním biotopu je nízce zapojené osvětlené bylinné patro, v němž převládají úzkolisté kostřavy nad ostatními travami, s místy pro odpočinek, jako např. kameny či spadlými stromy (Kwast & Sobczyk 2000). Více než úbytkem nektaronosných a živných rostlin jsou populace dospělců ohroženy zarůstáním ideálních biotopů (Novotný & Konvička 2010).

Obr. 3: Důležité rostliny pro vývoj *H. alcyone*: *F. ovina* – živná rostlina housenek (vlevo) a *Thymus* spp. – nektaronosná rostlina pro dospělé (vpravo) (autor: Barbora Zaňková)

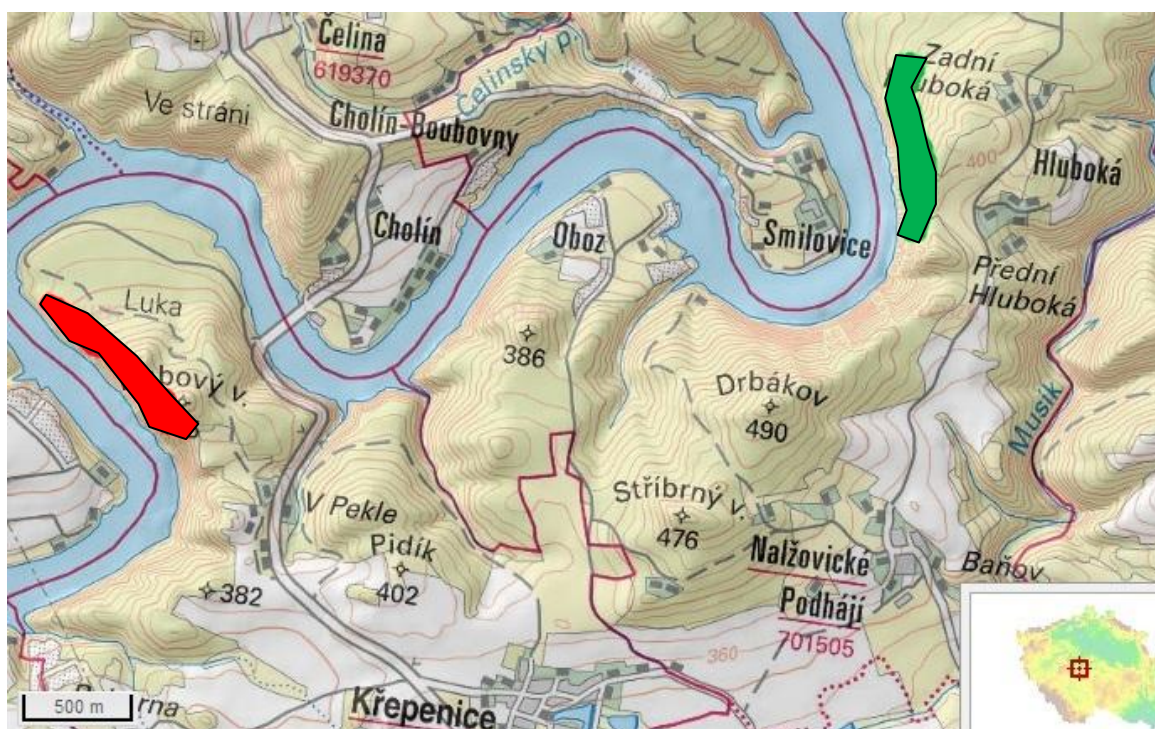


3.3 Charakteristika zájmového území

Výzkum *H. alcyone* probíhal na dvou lokalitách ve středním Povltaví, a to na pravém břehu Vltavy v oblasti u vodní nádrže Slapy (Obr. 4). Lokality byly vybrány na základě potvrzeného výskytu *H. alcyone* v letech 2008 – 2010 (Pokorný 2010) a podle terénních průzkumů z roku 2012, kdy byl výskyt dospělců tohoto druhu motýla opětovně ověřen (Lada Jakubíková, XI. 2012, in verb).

Obě lokality spadají do teplé klimatické oblasti (Národní geoportál INSPIRE 2014), průměrná roční teplota v roce 2013 se pohybovala v rozmezí 8 – 9 °C a průměrný roční úhrn srážek mezi 800 – 1000 mm (Skalák & Valeriánová 2014).

Obr. 4: Lokality, na nichž byl v roce 2013 proveden výzkum *H. alcyone*: Dubový vrch (červeně) a NPR Drbákov – Albertovy skály (zeleně)(podklad: <http://geoportal.gov.cz/>)



3.3.1 Dubový vrch u Cholína

Lokalita katastrálně spadá pod správu obce Křepeňice (Národní geoportál INSPIRE 2014). Mimo obecný zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů není tato lokalita zvláště územně chráněna. Území se nachází v nadmořské výšce v rozmezí 270 – 415 m n. m. (Národní geoportál INSPIRE 2014).

Na svazích vrchu převládají rozvolněné teplomilné doubravy a reliktní bory (Příloha 5). Prosvětlených míst ubývá zejména ve vrcholové části Dubového vrchu, kde je kvůli zarůstání stromovým patrem lokalita ochuzena i o odkrytá místa volného substrátu z důvodu zvýšeného množství opadu a díky souvislejším porostům ostřice nízké (*Carex humilis* Leyss.) ve zdejším velmi strmém prostředí vznikají terásky, na nichž se hromadí opad. V několika částech lokality se silně rozšiřují plochy s tolitou lékařskou (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.), která vytváří vysoký nepropustný porost a tím vzniká naprosto nevhodný biotop pro housenky i dospělé *H. alcyone* (Příloha 6).

Během výzkumu byla lokalita několikrát navštívena a zhodnocena ve vybraných částech daného území z botanického hlediska. Ve stromovém patře převládá dub zimní (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) a borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.). Na několika místech se ve větší míře vyskytuje invazní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.). Malé zastoupení zde má i javor mléč (*Acer platanoides* L.).

V bylinném patře převažují porosty trav – lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.) a *F. rubra* či *F. ovina*, přičemž průměrná pokryvnost kostřav jsou 3 %. Z dvouděložných rostlin byl na lokalitě nalezen např. jestřábník chlupáček (*Hieracium pilosella* L.), vřes obecný (*Calluna vulgaris* L.), ale i *Thymus* spp.

3.3.2 NPR Drbákov – Albertovy skály

Lokalita spadá katastrálně pod území Nalžovického Podhájí v okrese Příbram. Od Dubového vrchu je vzdálena vzdušnou čarou necelé 4 km SZ směrem. K 1. dubnu 2008 bylo Ministerstvem životního prostředí území vyhlášeno jako národní přírodní rezervace. Oblast byla chráněná již dříve na podnět Ministerstva školství a národní osvěty od 31. prosince 1933 pod názvem Drbákovské tisy. Tehdy nezahrnovala oblast Albertových skal. Podle původního názvu lze odvodit i důvod ochrany lokality, a to hojný výskyt tisu červeného (*Taxus baccata* L.). Celorepublikově významné jsou zde i ostatní ekosystémy, jako např. suťové lesy či skalní výchozy. Výměra současné rezervace činí 61,03 ha. Rezervací je vedena naučná stezka o délce 7,3 km s několika informačními zastávkami. Nadmořská výška lokality se pohybuje mezi 270 m n. m. dole u koryta Vltavy a 474 m n. m., kde je nejvyšší bod. Správa rezervace spadá pod CHKO Blaník (Bylinský 2007).

V průběhu terénního pozorování byla z hlediska druhového složení flory hodnocena i tato lokalita. Podle hodnocení se ukázalo, že z lesních společenstev zde

mají největší zastoupení kulturní bory s acidofilními doubravami. V těchto společenstvech vytváří největší porosty *P. sylvestris*, *Q. petraea*, v menší míře pak modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.), jeřáb muk (*Sorbus aria* L.), jeřáb břek (*Sorbus torminalis* L.), habr obecný (*Carpinus betulus* L.) a *R. pseudoacacia*. Trsy trav jsou tvořeny zejména ostřicí kulkonosnou (*Carex pilulifera* L.), *C. humilis*, *P. nemoralis* a *F. ovina*, která je důležitou trávou pro vývoj housenek *H. alcyone*. Průměrná pokryvnost kostřav činí 13 %. Z dvouděložných rostlin zde roste např. kyčelnice devítelistá (*Dentaria enneaphyllos* L.), prvosenka jarní (*Primula veris* L.), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus* L.) či rozrazil lékařský (*Veronica officinalis* L.).

Z nelesních společenstev bychom zde našli biotop skalních stepí a skal. Mimo již výše zmíněné dřeviny zde roste navíc i bříza bělokora (*Betula pendula* Roth.). Na slunných místech roste tařice skalní (*Aurinia saxatilis* L.), *C. vulgaris*, kostřava sivá (*Festuca pallens* Host), *H. pillosella*, mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum* L.) a divizna knotovkovitá (*Verbascum lychnitis* L.) (Bylinský 2007).

Významnými zástupci fauny jsou zde dravci – krahujec obecný (*Accipiter nisus* (L., 1758)), výr velký (*Bubo bubo* (L., 1758)), z plazů ohrožená ještěrka zelená (*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)) a ze savců např. veverka obecná (*Sciurus vulgaris* (L., 1758)) a lasice kolčava (*Mustela nivalis* (L., 1766)) (Maliček et al. 2007).

V roce 2008 byl v NPR Drbákov – Albertovy skály potvrzen výskyt *H. alcyone*. Z terénních průzkumů vztahujících se k řešení plánu péče o NPR Drbákov – Albertovy skály plyne, že *H. alcyone* preferuje stanoviště s menším zápojem v bylinném patře s hlavním zastoupením *Festuca* spp. (Příloha 7). Pro odpočinek dospělci *H. alcyone* využívají obnažený povrch, kameny, spadlé stromy, což potvrzuje předpoklady pro jeho výskyt. Naopak v místech, kde *Festuca* spp. není dominantním druhem a kde převládají porosty *P. nemoralis*, se motýl z pravidla nevyskytuje (Příloha 8). Současný plán péče o rozsáhlé území NPR Drbákov – Albertovy skály je z ochránářského hlediska směřován mimo jiné k podporování biotopů vhodných pro výskyt *H. alcyone*.

Probíhající opatření vztahující se k výskytu okáče jsou v různých částech NPR Drbákov – Albertovy skály relativně všude stejná. Na nelesních pozemcích se jedná hlavně o mýcení křovin, prořezávání dřevin, posekání nežádoucích druhů v bylinném patře, aby byla zachována bezlesá místa. Dříve probíhala na strmých svazích v oblasti Slapů i pastva zvířat, která je taky považována za další alternativní řešení, jak udržet biotopy vhodných teplomilných trávníků. V současnosti je regulován pohyb lidí po rezervaci, povolen je vstup pouze po naučné stezce (AOPK ČR 2012).

3.4 Sběr dat

V každé z vybraných lokalit bylo již v roce 2012 nenáhodně vybráno a vyznačeno 40 čtvercových plošek o velikosti 10 × 10 m (Jakubíková, XI. 2012, in verb). Nenáhodný výběr probíhal z důvodu časové optimalizace pochůzek. Číslo čtverce bylo v terénu vyznačeno červeným sprejem na strom či kámen (Obr. 3). K zaznamenání přesné polohy bylo využito navigace GPS (seznam jednotlivých zaměření je přiložen v Příloze 9). Prvních 20 čtverců (č. 1 – 20) v lokalitě představovalo potenciálně vhodný biotop, kde byl díky pozorované struktuře biotopu předpokládán výskyt dospělců. Dále bylo na každé lokalitě zaměřeno dalších 20 čtverců (č. 21 – 40), na nichž byl pozorován suboptimální nebo zcela nevhodný biotop a kde proto nebyl očekáván výskyt dospělců.

Lokality byly navštěvovány v průběhu července 2013 během letové sezóny dospělců *H. alcyone*. Na každém čtverci probíhalo pozorování celkem třikrát – na začátku doby letu dospělců (8. – 10.7.2013), ve vrcholu (15. – 17.7.2013) a na konci sezóny (29. – 31.7.2013). Konkrétní termíny byly závislé na stavu počasí, kdy se za deštivého či studeného počasí pozorování odkládalo z důvodu neaktivity motýlů. Při každé návštěvě čtverce byl během časového rozmezí 10 min zaznamenán každý pozorovaný dospělec, který již na plošce byl, či do ní přilétl, etologický projev jedinců, čas pozorování, stav počasí (jasno, polojasno, zataženo) a přítomnost nektaru. Čtverce byly navštíveny pokaždé v jiném časové rozmezí, aby se předešlo nerovnoměrnému rozdělení jedinců na lokalitách v závislosti na čase.

Obr. 5: Vyznačení čísla čtverce sprejem v terénu (autor: Barbora Zaňková)



3.4.1 Hodnocení chování

Motýli byli pozorováni v každém čtverci po standardizovanou dobu 10 min. Jejich etologický projev byl zaznamenáván aniž by byli vyrušováni. Rozlišovány byly následující typy chování:

a) příjem potravy (feeding): sání na květech (zejména *Thymus* spp.) nebo na jiném substrátu (např. míza stromů, na trusu zvířat atd.)

b) odpočinek (resting): odpočinek ve stínu, např. na neosluněné straně stromu či keře, na stinném místě na zemi, případně odpočinek kdekoliv během nepříznivého počasí. Za slunečného počasí natáčí křídla tak, aby byl jeho stín co nejmenší

c) slunění (basking): odpočinek na slunci – motýl se natáčí směrem ke slunci takovým způsobem, aby přijímal co nejvíce energie, tzn. že křídla jsou složena a natočena ke slunci spodní stranou (Dreisig 1995)

d) let (flying): přímočarý rychlý let, směřovaný určitým směrem a ve větší výšce nad vegetací

e) patrolování (patrolling): let samců, když vyhledají odpočívající či poletující samice (Scott 1973; Rutowski 1991). Společně s perchingem je to jedna z vyhledávacích strategií spojených s rozmnožováním.

f) perching: vyhledávací strategie, při které samci v klidu vyčkávají na vyvýšeném místě (větev, kámen, kmen atd.) na prolétávající samice (Scott 1973; Rutowski 1991; García-Barros 2000). Samci celou dobu nesedí, pravidelně se spontánně prolétnou anebo vylétávají při narušení teritoria proti dalším samcům a hmyzu obecně (Dreisig 1995).

g) zasnubní let (courtship flight): interakce mezi samcem a samicí za letu, kdy spolu pár létá v synchronizovaném pohybu, proplétají se mezi sebou, nenalétávají na sebe.

h) páření (mating): kopulace samce a samice.

i) kladení (egg-laying): samice létá nízko nad zemí a po naleznutí vhodného místa pro kladení (trs trávy, kůra stromu) ohne zadeček pod sebe, položí vajíčko a odlétne. Místo je vhodné po kladení zkontrolovat, jelikož někdy může samice kladení pouze napodobit bez položení vajíčka.

3.4.2 Hodnocení biotopů

Pro stanovení biotopových preferencí dospělců *H. alcyone* bylo v každém čtverci popsáno několik typů environmentálních proměnných, jež charakterizovaly vegetační a strukturální poměry na daném stanovišti.

První skupinou proměnných bylo zhodnocení struktury bylinného patra. Sledována byla pokryvnost nízké vegetace (do 15 cm), vysoké vegetace a procentuální zastoupení volného substrátu a opadu. Tyto čtyři složky daly dohromady 100 %. Mimo to bylo také hodnoceno zastoupení hostitelské rostliny v nízké vegetaci v rozmezí 0 – 100 %.

Dále bylo v každém čtverci hodnoceno stromové patro: počet stromů dle druhu a dle jejich výšky – do 1 metru, 1 – 3 m, vyšší jak 3 m. Hodnoceno bylo i zakmenění, jakožto počet stromů daného průměru kmene (do 10 cm, 10 – 20 cm, 20 cm a více).

Zápoj stromové koruny byl hodnocen vizuálně na škále 0 % (nulové zapojení) až 100 % (úplné zapojení koruny). Ve čtverci byl dále spočítán počet stojících a ležících torz. Pomocí kompasu v GPS přístroji byla určena expozice svahu.

Jako faktoriální proměnné byly hodnoceny následující proměnné: sklon svahu (kategorie 1 pro rovinu, 2 pro mírný svah a 3 pro prudký svah), pestrost nektaronosných rostlin (kategorie 1 pro jeden druh, 2 pro 2 – 4 druhy, 3 pro více jak 4 nektaronosné druhy ve čtverci), abundance nektaronosných rostlin (kategorie 1 pro velmi nízké zastoupení rostlin, 2 pro střední a 3 pro velké množství nektaronosných rostlin), a množství keřů (kategorie 1 pro téměř žádné keře a 2 pro větší množství keřů).

3.5 Analýza dat

3.5.1 Vliv struktury biotopu na chování dospělců

Z důvodu nízkého počtu pozorování příjmu potravy (1 záznam) byl tento projev v rámci analýzy přiřazen k odpočinku a dohromady byly označeny jako sitting. Zásnubní let (2 záznamy) byl přiřazen k perchingu. Vliv environmentálních proměnných na chování dospělců *H. alcyone* byl zjišťován metodou přímé ordinační analýzy v programu Canoco for Windows 4.5 (ter Braak & Šmilauer 2002). Délka nejdelšího gradientu byla menší než 3, a proto byla použita lineární metoda RDA. Pro analýzu byla využita data získaná popisem prostředí ve čtvercích 10 × 10 m, v nichž byli jedinci pozorováni. Nejprve byla provedena PCA analýza se vstupním souborem obsahujících environmentální proměnné, díky níž bylo možné odhalit případnou

korelaci mezi proměnnými. V případě zjištění silné korelace by jedna z korelovaných proměnných byla z analýz vynechána (Herben & Münzbergová 2003). Do modelů vstupovala většina proměnných jako environmentální proměnné, odfiltrován byl pouze vliv lokality, která vystupovala jako kovariáta. Faktoriální proměnné byly kódovány jako dummy proměnné se zápisem 0/1 pro každou hladinu faktoru. Jako druhová data vstupovaly do modelů počty záznamů jednotlivých typů chování v každém čtverci. Členy s průkazným efektem na chování dospělců byly vybírány manuálně pomocí forward selection. Průkaznost modelů byla testována Monte Carlo permutačním testem s 999 permutacemi.

3.5.2 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů dospělců

Analýzy probíhaly v prostředí programu R plus (R Development Core Team 2013). Kvůli prostorové korelaci dat byla data analyzována zobecněnými lineární modely se smíšenými efekty (GLMM) s použitím poissonovského rozdělení závislé proměnné (logaritmická link funkce závislé proměnné, tzn. celkového počtu jedinců na čtverec 10×10 m). Lokalita v modelech vystupovala jako náhodná složka (random effect). Všechny proměnné prostředí, které byly získány při mapování čtverců 10×10 m v terénu, vstupovaly do analýz jako vysvětlující proměnné (faktoriální byly expozice, pestrost a abundance nektaru, početnost keřů, orientace a sklon svahů). Před vlastní analýzou byla provedena kontrola na přítomnost korelativních vztahů vysvětlujících proměnných. V případě, že byla zjištěna silná kolinearita, byla jedna z vysvětlujících proměnných z analýz vyloučena. Nezávislé spojité proměnné byly vyjádřeny rozdílnými měřítky, a proto byly jejich hodnoty pomocí funkce scale standardizovány na nulový průměr a jednotkový rozptyl.

Nejdříve byl samostatně testován vliv každé proměnné a jejího polynomického členu. Pro signifikantní proměnné ($p < 0,05$) byly otestovány i jejich vzájemné interakce. Ze signifikantních proměnných a signifikantních interakcí byl následně konstruován model, do něhož byly nejdříve přidávány proměnné podle dosažené významnosti, a poté interakce (Šmilauer 2007). Nejprve byly testovány modely s průkaznými členy a jednou interakcí, aby se zjistil jejich efekt. Jejich průkaznost byla testována přes C_p statistiku a χ^2 test. Nejparsimonnější model byl následně stanoven postupným odebráním jednotlivých proměnných (*backward selection*).

4. VÝSLEDKY

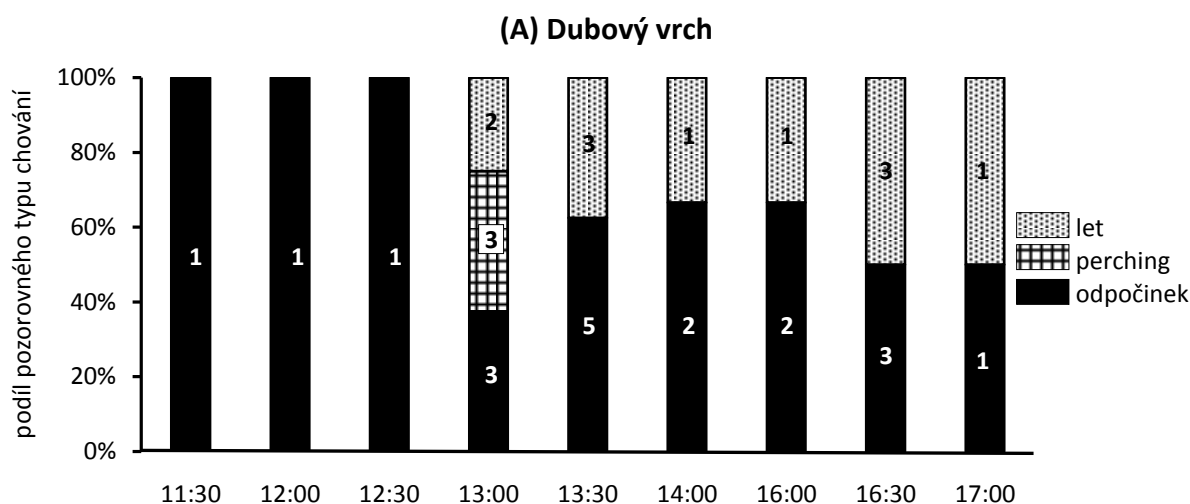
4.1 Chování dospělců

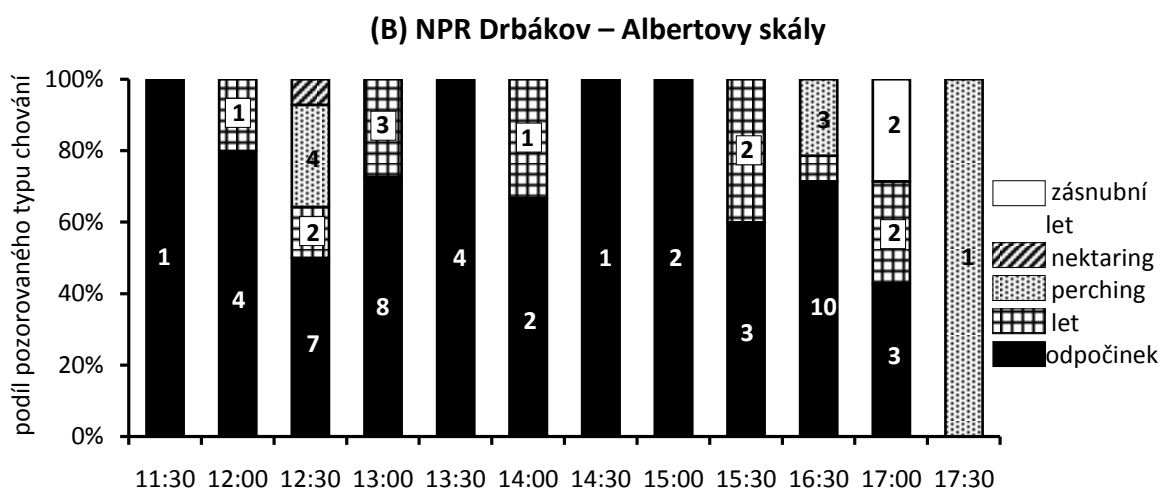
Nejčastějším pozorovaným typem chování byl odpočinek, který byl zaznamenán celkem v 19 případech na Dubovém vrchu a ve 45 v NPR Drbákov – Albertovy skály. Naopak projevy páření a následné kladení vajíček nebylo pozorováno vůbec (Tab. 1). Nejvíce jedinců bylo pozorováno v časovém rozmezí 12:30 – 14:00. V NPR Drbákov – Albertovy skály však byli dospělci ve větší míře pozorováni i mezi 16:30 – 17:30. Nejaktivněji (let, perching) se dospělci projevovali v době po poledni (12:30 – 13:30) (Obr. 6A a 6B). Zaznamenané projevy spojené s rozmnožováním byly pozorovány nejvíce ve vrcholu sezóny (Obr. 7A a 7B).

Tab. 1: Počet pozorovaných dospělců *H. alcyone* s daným typem chování

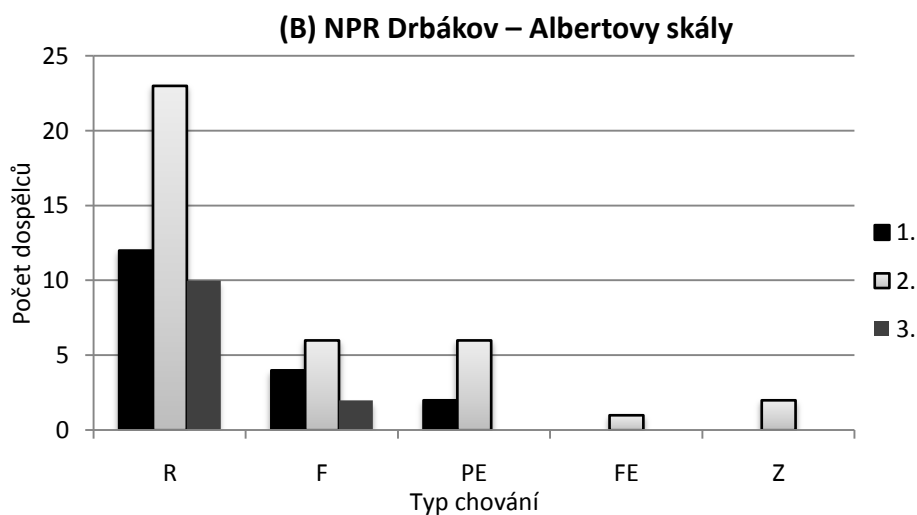
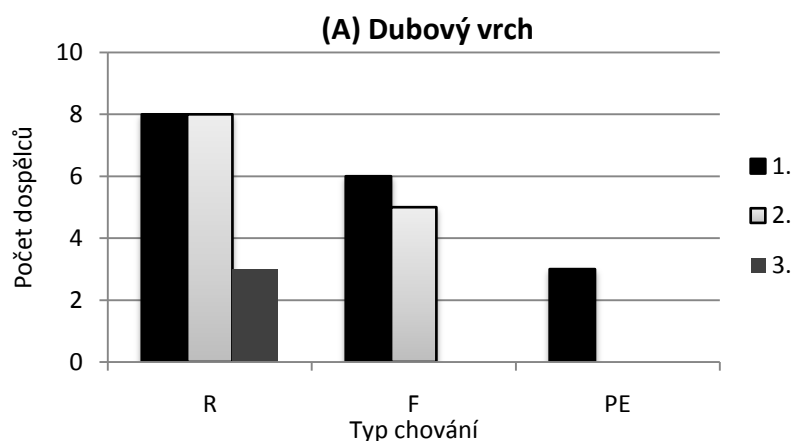
	Dubový vrch	NPR Drbákov – Albertovy skály
odpočinek	19	45
perching	3	8
let	11	12
příjem potravy	0	1
zásnubní let	0	2
celkem	33	68

Obr. 6: Zaznamenané typy chování *H. alcyone* na Dubovém vrchu (A) a NPR Drbákov – Albertovy skály (B) podle denní doby. Čísla ve sloupcích odpovídají celkovému počtu zaznamenaného typu chování v rámci celého výzkumu v danou denní dobu. Čas je zaznamenán po půl hodinách.





Obr. 7: Proměna etologických projevů v průběhu všech tří pozorování (1. – začátek sezóny 8 – 10.7.2013, 2. – vrchol 15. – 17.7.2013 a 3. – konec sezóny 29. – 31.7.2013) na Dubovém vrchu (A) a v NPR Drbákov – Albertovy skály (B). Typy chování: **R** – odpočinek; **F** – let; **PE** – perching, **FE** – příjem potravy; **Z** – zásubní let.



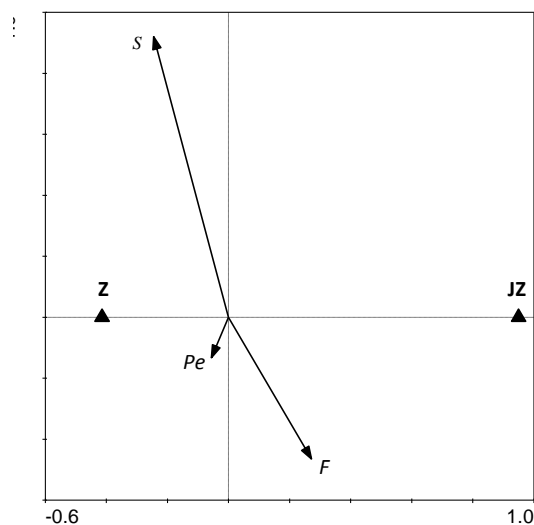
4.2 Vliv struktury biotopů na chování dospělců

Před vlastní přímou ordinační analýzou nebyla pomocí PCA zjištěna silná korelace mezi environmentálními proměnnými. Do analýz proto vstupovaly všechny proměnné. Lokalita neměla významný vliv na chování dospělců, proto byla tato kovariáta z analýz vynechána. Výsledný model ordinační analýzy byl marginálně průkazný (všechny osy: $F = 2,609$, $p = 0,051$). Model celkem vysvětlil přibližně 4,6 % variability v druhových datech (Tab. 2). Ze všech proměnných měla vliv na chování dospělců pouze orientace ke světovým stranám (Obr. 8). Zatímco na místech s ZJZ – Z orientací dospělci spíše odpočívají, tak na místech s JJZ – JZ více poletují.

Tab. 2: Charakteristika výsledného modelu přímé ordinační analýzy (RDA) vlivu stanovištních podmínek na chování dospělců *H. alcyone*

Axes	1	2	3	4	Total variance
Eigenvalues	0,046	0,413	0,312	0,230	1,000
Species-environment correlations	0,328	0,000	0,000	0,000	
Cumulative percentage variance					
of species-environment relation	4,6	45,9	77,0	100,0	
of species-environment relation	100,0	0,0	0,0	0,0	
Sum of all eigenvalues					1,000
Sum of all canonical eigenvalues					0,046

Obr. 8: Ordinační diagram přímé ordinační analýzy (RDA) závislosti typu chování dospělců *H. alcyone* na stanovištních podmínkách. Legenda: černý trojúhelník značí expozici: **Z** – orientace na ZJZ – Z; **J** – orientace na JJZ – JZ. Typy chování: **S** – sitting; **Pe** – perching; **F** – let.



4.3 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů

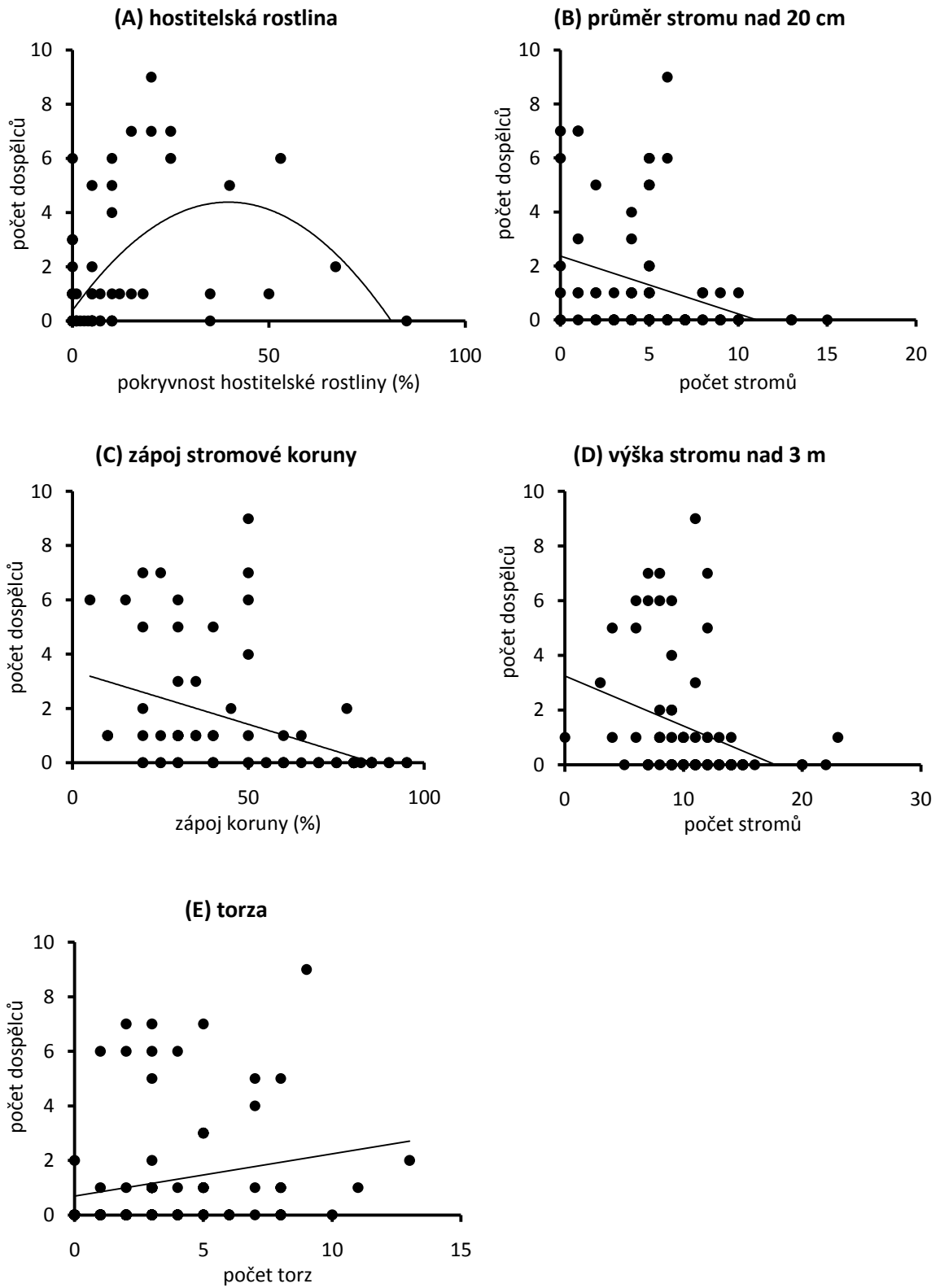
Před vlastní přímou ordinační analýzou nebyla pomocí PCA zjištěna silná korelace mezi environmentálními proměnnými. Do analýz proto vstupovaly všechny proměnné. Lokalita neměla významný vliv na počty jedinců v monitorovaných čtvercích, proto byla tato kovariáta z analýz vynechána.

Vlastní minimální adekvátní model se skládá z 9 průkazných členů (Tab. 3). Průkazné polynomicke členy jsou: pokryvnost hostitelské rostliny a zápoj koruny. Oba členy jsou průkazné včetně lineárního členu a jejich směrnice je záporná. S nárůstem těchto strukturálních prvků počet dospělců narůstá, při vysokých hodnotách se však snižuje. V modelu jsou 3 průkazné lineární členy: stromy s průměrem nad 20 cm, stromy s výškou nad 3 m a počet torz na ploše. Počet stromů s průměrem nad 20 cm a počet stromů s výškou nad 3 m mají zápornou směrnici přímkou, a tedy s rostoucím počtem tlustých a vysokých stromů klesá počet dospělců na ploše. Počet torz na ploše má kladnou směrnici přímkou, a tedy s rostoucím počtem torz roste i počet dospělců na ploše. U počtu torz ovšem dochází k interakci s počtem stromů, jejichž průměr je větší než 20 cm, a dále pak k interakci s pokryvností hostitelské rostliny.

Tab. 3: Průkazné členy minimálního adekvátního modelu závislosti počtu jedinců *H. alycyone* na proměnných prostředí

	Estimate	SE	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0,1903	0,5217	-0,365	0,71528
pokryvnost hostitelské rostliny	1,8732	0,2674	7,006	< 0,001
(pokryvnost hostitelské rostliny) ²	-0,6281	0,1105	-5,683	< 0,001
průměr stromu nad 20 cm : počet torz	1,0197	0,1922	5,305	< 0,001
průměr stromu nad 20 cm	-0,5402	0,1616	-3,342	< 0,001
pokryvnost hostitelské rostliny : počet torz	-0,4339	0,1380	-3,143	0,00167
(zápoj koruny) ²	-0,7087	0,2281	-3,107	0,00189
zápoj koruny	-1,1489	0,3722	-3,087	0,00202
výška stromu nad 3 m	-0,5020	0,1640	-3,061	0,00221
počet torz	0,3544	0,1442	2,458	0,01396

Obr. 9: Závislost počtu dospělých *H. alycyone* na strukturálních prvcích biotopu. Zobrazené strukturální prvky jsou signifikantní členy z minimálního adekvátního modelu.



5. DISKUZE

5.1 Chování dospělců

Největší aktivitu jedinců po poledni, potažmo v pozdním odpoledni lze vysvětlit tím, že *H. alcyone* preferuje slunečná a teplá místa (Beneš et al. 2002). V dopoledních hodinách, kdy slunce neoslňovalo a neoteplovalo terén, nebyli dospělci pozorováni. Méně dospělců bylo pozorováno taktéž ke konci sezóny (konec července), kdy bylo zhoršené počasí. Pokles pozorovaných jedinců však zároveň souvisel i s tím, že koncem sezóny pozvolna ubývá dospělců z důvodu jejich postupného umírání.

Nejčastěji pozorovaný typ chování, jak již bylo zmíněno ve výsledcích, byl odpočinek, pro který si volili místa od obnaženého substrátu, přes osluněné skalní výchozy po torza stojících a spadlých stromů. V několika případech byl jedinec zaznamenán až tehdy, kdy se lehce pohnul. Je tedy možné, že někteří jedinci využili svého kryptické zbarvení a z důvodu ochrany před pozorovatelem záměrně nevyvíjeli žádnou aktivitu, aby nebyli zpozorováni.

Projev typický pro samce – perching – byl nejvíce pozorován kvůli ochraně teritoria a přehledu o samicích ve vrcholu sezóny a z hlediska denní doby po poledni až lehce pozdnímu odpoledni. Ačkoliv si podle Garcia – Barros (2000) samci *H. alcyone* vybírají jako výchozí pozici pro perching kmeny stromů či níže položené větve, podle mého pozorování vylétávali proti narušitelům ze skalnatých ploch, jednotlivých kamenů či spadlých torz, jako to dělávají příbuzné druhy okáč pruhovaný (*Hipparchia fidia* L., 1767) a *H. statilinus* (Beneš et al. 2002; Garcia – Barros 2000).

Ze všech hodnocených environmentálních proměnných ovlivňovala chování jedinců prokazatelně pouze orientace ploch ke světové straně. To souvisí s množstvím světla dopadajícího do čtverců a tím zvyšující se teplotou povrchu. Avšak nezáleží jen na intenzitě, ale i na době, po kterou světlo na svahy dopadá. Západní strana s větším množstvím stínu z důvodu úhlu dopadajícího světla, avšak zároveň i delší dobou osvitů poskytovala jedincům více příležitostí pro odpočinek. Naopak jižnější orientace poskytovala dostatek sluneční energie pro aktivní projevy chování, jakým je např. let.

Absence pozorování některých typů chování poukazuje na to, že metoda pozorování dospělců v konkrétně vytyčeném prostředí a v předem daném časovém rozmezí pobytu ve čtverci nebude zcela vhodná pro zkoumání chování. Do analýzy totiž nebylo možné zahrnout zpozorované jedince při přesunech mezi jednotlivými čtverci, tedy v nevytyčených plochách nebo v nestopovaném pozorovacím čase. Avšak ani

tehdy nebyly vůbec zaznamenány nejvíce důležité projevy z hlediska udržení populací, a to páření dospělců a kladení vajíček. Dalším nedostatkem této metody je to, že při nerušeném pozorování bez odchytu jedinců do sítě není rozpoznáno pohlaví dospělého a nelze tak odhadnout, jak jsou na tom populace v poměru zastoupení samců a samic. Pro získání většího počtu dat by bylo vhodné čtverce navštěvovat ve větší frekvenci.

5.2 Vliv struktury vegetace a stanovištních podmínek na preferenci biotopů

Z výsledků je vidět, že *H. alcyone* na lokalitách preferoval nejvíce takové čtverce, kde se zápoj stromového patra pohyboval okolo 20 – 50 %. V místech, kde byl zápoj vysoký anebo naopak nízký, se dospělci prakticky nevyskytovali. V dnešní době převládají v naší krajině vzrostlé staré lesy s vysokým zapojením koruny. Vymýcené plochy bez stromů, tzn. s nulovým zápojem, se musí na lesních pozemcích znovu zalesňovat. Avšak ani ony vymýcené plochy nejsou zcela vhodným prostředím pro výskyt *H. alcyone*.

Presenci dospělců ve čtvercích negativně ovlivňovalo i množství stromů s průměrem kmene nad 20 cm a výškou nad 3 m. Takové stromy bývají staré, vzrostlé a vytvářejí zapojenou korunu, která mění mikroklimatické podmínky prostředí. Tím vytváří vhodné podmínky pro výrazně menší spektrum organismů, než-li nabízí prosvětlené lesy světlomilným organismům (Kopecký et al. 2013)

Zjištěná ideální hodnota zápoje a negativní křivka u tloušťky stromů odpovídá složení koruny středního lesa. Střední les je tvořen jak travnatými porosty, mladými stromky, pařezinami, tak i vzrostlými stromy, což je z hlediska heterogenity podmínek prostředí nejvhodnější biotop pro světlomilné druhy. Beneš et al. (2002) považují úbytek tohoto biotopu za důvod ohroženosti i dalších lesních druhů jako např. jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne* (L., 1758)), okáče jílkového (*Lopinga achine* (Scopoli 1763)) či hnědáka osikového (*Euphydryas maturna* (L., 1758)) (Konvička et al 2006).

Torza mrtvých stromů působí na výskyt jedinců pozitivně. Dospělci na nich sedávají ať už za účelem odpočinku, či kvůli přehledu o teritoriu. Mrtvé stromy nevsakují vlhkost z okolí, snadno se prohřejí a motýli využívají jejich tepelných vlastností, aby ohřáli sami sebe. Spadlá a stojící torza navíc podporují biodiverzitu obecně, protože poskytují unikátní prostředí pro mnoho druhů rostlinných a živočišných

organismů. Zejména saproxylické druhy hmyzu jsou na tlejícím, mrtvém dřevě závislé, a proto je potřeba v lesích ponechávat určité minimální množství odumřelé biomasy (Siitonen et al 2000). Je tak navíc zajištěn i přirozený koloběh látek, kdy se při rozkladu dřeva navrací různé prvky a sloučeniny zpět do půdy a dodávají tak důležité živiny lesnímu prostředí (Harmon & Sexton 1996; Currie & Nadelhoffer 2002).

Přítomnost dospělců *H. alcyone* na lokalitě silně závisí i na množství hostitelských rostlin housenek. Úzkolisté kostřavy *F. rubra* a *F. ovina* limitují výskyt dospělců na ploše podobně jako zápoj, kdy jsou nevyhovující místa bez anebo se souvislým porostem travin. Ačkoliv výskyt dospělců prokazatelně neovlivňuje množství opadu, je dost možné, že větší množství opadu ovlivňuje množství hostitelské rostliny na ploše. Velká vrstva opadu může znemožňovat klíčení méně konkurenčně schopnějších rostlin, kterými jsou i úzkolisté kostřavy.

5.3 Návrh managementových opatření

Na lokalitách s aktuálním či potenciálním výskytem *H. alcyone* je potřeba zavést managementová opatření v místech neodpovídajících optimálním podmínkám, které vyplývají z výsledků mé práce. Management lokalit by měl spočívat zejm. v prosvětlování stromové koruny v místech silně zapojeného starého lesa. Lesy by se měly prokácet, avšak neměly by se tvořit mýtiny. Výsledkem by měl být smíšený les se světlinami, malými lesními paloučky, solitérními stromy, s pestrou druhovou a věkovou skladbou. V NPR Drbákov – Albertovy skály je již probírka dřevin zanesená i v plánu péče na příštích 9 let (AOPK ČR 2012). Po probírce by bylo vhodné ponechávat na lokalitě určité množství pokácených nebo umírajících stromů, které okáči využívají například při odpočinku. Navíc mrtvé dřevo poslouží lesnímu prostředí všeobecně dodáváním živin zpátky do půdy, či jako útočiště různých druhů organismů jako např. brouků či hub. Přímo na plochy obývané *H. alcyone* je v plánu péče o NPR Drbákov – Albertovy skály opětovně vypracován management, jehož součástí je údržba bylinného patra bez nežádoucích ostružin či pcháčů s podporou porostů *F. rubra* a *F. ovina* (AOPK ČR 2012). Novotný (2009; 2010; 2011), který zde prováděl inventarizační průzkumy za účelem monitoringu početnosti populací po provádění zásahů, potvrzuje, že prosvětlování lesa populacím svědčí, meziročně se počty zaznamenaných jedinců zvyšují a vhodně ošetřená místa napříč rezervací začínají být nově osídlována. Do

budoucná je tak více než možné, že při vhodných podmínkách se budou populace šířit i dál za hranice rezervace do okolních lesů, kde budou vyhledávat promýcené světliny.

Ovšem zde se naráží na problém soukromého vlastnictví lesních celků. Z ekonomického hlediska je nyní pro soukromníky nevýhodné převádět hospodářské lesy s vysokým finančním ziskem na lesy střední, ba dokonce nízké, vymýcené úseky znovu nezalesňovat a ponechávat výmladkový les k samovolné obnově z pařezin (Kadavý et al. 2011). Z finanční stránky se proto dá do doby zavedení funkčního systému náhrad předpokládat nevole soukromníků přicházet o zisk kvůli zachování ohrožených druhů.

Dalším tradičním managementem je krom pařezení pastva. Ta je ale podle § 20 odst. 1 písm. n) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění, zakázána. Výjimka může být udělena pouze tehdy, když pastva bude napomáhat hospodářským postupům v lese. I Konvička (2006) vyjádřil svůj názor, že zájem ochrany přírody by měl převyšovat zájem hospodářský a pastva by měla být v případech, kdy je snaha něco chránit, povolena. Údržba travnatých porostů v rezervaci by tak mohla být takto zajišťována občasnou pastvou koz, které jsou selektivními spásáči, rozrušují povrch a okusem brání opětovnému nárůstu stromů. Tím napomáhají vytvářet prostor pro žádoucí druhy bylin a trav (AOPK ČR 2011; Mládek et al. 2006).

Dřívější hrabání opadu v lesích bylo výhodné jak pro hospodařící lidi, tak pro les. Lidé měli stelivo pro domácí zvířata a spadané listí a jehličí se nerozkládalo v lese. Tím nedocházelo k eutrofizaci půdy a tak rozvoji konkurenčně schopných druhů utlačují méně konkurenčně schopné hostitelské rostliny (Konvička et al. 2008). Sběr hrabanky by tedy mohl být dalším přínosným managementovým opatřením.

Dosud legislativně nechráněná lokalita Dubového vrchu by měla projít podobným udržováním jako NPR Drbákov – Albertovy skály. Je důležité, aby zde nedocházelo k zarůstání lokality a šíření invazního akátu napříč biotopem. Velkým problémem jsou i rozsáhlé porosty *V. hirundinaria*, která tvoří vysokou nepropustnou vrstvu v bylinném patře. Vzhledem k její jedovatosti (Slavík 2000) ji není možné spásat. Averill et al. (2008) v severozápadní USA v dvouleté studii zkoušeli, jaký bude mít vliv na porost příbuzenského druhu *Vincetoxicum rossicum* (Kleopow) Barbar použití herbicidu a jaký sečení. Výsledek byl jasný ve prospěch herbicidu (25 stonků/m² ku 188 stonků/m²). Avšak je důležité zvolit vhodný herbicid, aby jeho účinky nebyly likvidační pro všechny porost.

V těchto dvou zkoumaných lokalitách je vidět rozdíl v početnosti populací, která lehce rok od roku stoupá na chráněné lokalitě, kde existují místa se strukturou dle předpokládaných požadavků, a na lokalitě bez územní ochrany (Pokorný 2010; Novotný & Konvička 2010). Tento fakt potvrdily počty dospělců i během mého pozorování v roce 2013, kdy v NPR Drbákov – Albertovy skály bylo zaznamenáno 2krát více jedinců než na Dubovém vrchu. Z toho lze odvodit, že při dostatečné péči má *H. alcyone* relativně velikou šanci na přežití.

Jak tvrdí Konvička et al. (2006), nelze samozřejmě pozastavit trend současného lesního hospodaření a navrátit se tak k dřívějším postupům. Avšak jak je vidět z mého i z předešlých výzkumů, problém se dá řešit i lokálně, a to zavedením takových postupů v lesním hospodářství, které budou mít kladný vliv na žádané druhy v daných druhově bohatých lokalitách.

6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo doplnit informace o málo prozkoumaném druhu *H. alcyone*, a to hlavně se zaměřením na jeho biotopové preference. Výzkum byl proveden u 2 početnějších populací, které přežívají ve středním Povltaví – na Dubovém vrchu u Cholína a v NPR Drbákov – Albertovy skály u Nalžovic. Díky poznatkům zjištěných u těchto populací bude možné iniciovat záchranu tohoto kriticky ohroženého druhu jak v ČR, tak i u dalších populací přežívajících ve střední Evropě na obdobných biotopech jako ve středním Povltaví.

Při plánování samotného výzkumu se vycházelo z biotopových nároků prozkoumanějších příbuzných druhů z rodu *Hipparchia*. I přes menší počet naměřených a vypořádaných dat se díky předpokládané podobnosti nároků na prostředí podařilo zjistit žádané informace o nejvhodnějších podmínkách pro život dospělců tohoto druhu.

Během návštěv lokalit byl *H. alcyone* zaznamenán dohromady 101krát. Hodnocení etologických projevů potvrdilo, že dospělci jsou spíše sedentární, velmi často odpočívají na slunci a že maximálním projevem aktivity je při obraně teritoria perching. Pro opakování pozorování bych však doporučila jinou metodu na zkoumání etologických projevů, či jiné načasování návštěv. Časové i prostorové omezení metody nerušeného pozorování bránilo zaznamenání všech možných projevů chování. Úpravou metodiky by bylo možné postihnout všechny typy chování a následně získané informace použít k dalšímu a detailnějšímu popisu tohoto málo studovaného druhu.

Biotopově limituje výskyt *H. alcyone* nejvýrazněji zapojení stromové koruny, kdy se zápoj pohybuje nejideálněji v rozmezí hodnot 20 – 50 %. Dalšími omezujícími environmentálními faktory jsou množství hostitelské rostliny, stromů a jejich torz. Výchozí podmínky na zkoumaných lokalitách jsou relativně příznivé. Se zavedením ochranných opatření na lokalitách – udržováním středního lesa či prosvětlováním vysoce zapojených míst, mají populace *H. alcyone* šanci ve středním Povltaví přežít a případně se i šířit dále do volné krajiny, ve které jsou zachovány rozvolněné lesní porosty.

Pro zjištění biotopových preferencí je neinvazivní metoda nerušeného pozorování velmi vhodná, protože k jejich určení stačí pouze informace o presenci a absenci dospělců v daném místě. Avšak pro tuto část výzkumu by bylo žádoucí navštěvovat zkoumané území s vyšší intenzitou, aby bylo posbíráno větší množství dat. Výzkum biotopových preferencí by bylo navíc vhodné provést i na dalších lokalitách

středního Povltaví, aby mohly být plánovány managementové opatření pro rozšiřování druhu napříč krajinou a růst početnosti populací. Dále by se výzkum měl zaměřit i na zjišťování biotopových preferencí housenek, aby byly na lokalitách utvářeny co nejvhodnější podmínky pro všechny životní stádia *H. alcyone*.

7. ZDROJE LITERATURY

- AOPK ČR, 2011:** LIFE+ Stepi Lounského středohoří, Praha. online: <http://www.ochranaprirody.cz/life/life-stepi-lounskeho-stredohori/projektove-aktivita/pastva/>, cit. 30.11.2014.
- AOPK ČR, 2012:** Plán péče o národní přírodní rezervaci Drbákov – Albertovy skály na období 2013 – 2022. Dep.: Správa CHKO Blaník, Louňovice pod Blaníkem, 35 stran.
- Averill K M, Di Tommaso A & Morris S H, 2008:** Response of Pale Swallow-wort (*Vincetoxicum rossicum*) to Triclopyr Application and Clipping. *Invasive Plant Science and Management* 1(2): 196 – 206.
- 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. ISBN: 978-8090-321205
- Butchart SHM, Walpole M, Collen B, van Strien A, Scharlemann JPW, Almond REA, Baillie JEM, Bomhard B, Brown C, Bruno J, Carpenter KE, Carr GM, Chanson J, Chenery AM, Csirke J, Davidson NC, Dentener F, Foster M, Galli A, Galloway JN, Genovesi P, Gregory RD, Hockings M, Kapos V, Lamarque JF, Leverington F, Loh J, McGeoch M A, McRae L, Minasyan A, Morcillo MH, Oldfield TEE, Pauly D, Quader S, Revenga C, Sauer JR, Skolnik B, Spear D, Stanwell-Smith D, Stuart SN, Symes A, Tierney M, Tyrrell TD, Vié JCh & Watson R, 2010:** Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328 (5982): 1164 – 1168.
- Bylinský V, 2007:** Plán péče o národní přírodní rezervaci Drbákov – Albertovy skály na období 2008 – 2012. Dep.: Správa CHKO Blaník, Louňovice pod Blaníkem, 16 stran.
- 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.
- Currie W S & Nadelhoffer K N, 2002:** The imprint of land use history: patterns of carbon and nitrogen in downed woody debris at the Harvard forest. *Ecosystems*, 5: 446 – 460.

- Čížek O, Tropek R, Kadlec T & Šamata J, 2010:** Zhodnocení stavu populace kriticky ohroženého okáče metlicového (*Hipparchia semele*) na odkališti elektrárny Tušimice. Msc. Dep.: KÚ Ústeckého kraje, Ústí nad Labem, 44 stran.
- Dreisig H, 1995:** Thermoregulation and flight activity in territorial male graylings, *Hipparchia semele* (Satyridae), and large skippers, *Ochlodesvenata* (Hesperiidae). *Oecologia* 101(2): 169 – 176.
- Ebert G & Rennwald E, 1993:** Die Schmetterlinge Baden – Württembergs. Band 2: Tagfalter II. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 535 stran.
- 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 dossatirinos, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) e *H. semele* (L., 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Miscellanea Zoologica* 13: 85 – 96.
- 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(2): 119 – 140.
- Harmon M E & Sexton J, 1996:** Guidelines for Measurements of Woody Detritus in Forest Ecosystems. U.S. LTER, University of Washington, Seattle, WA, USA, 73 stran.
- Herben T & Münzbergová Z, 2003:** Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část I. Data o druhovém složení. Praha, 118 stran.
- 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.
- Kadavý J, Kneifl M, Servus M, Knott R, Hurt V & Flora M, 2011:** Nízký a střední les jako plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků lesa. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 295 stran. ISBN: 978-80-87154-96-0.
- 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 (1): 99 – 104.

- Konvička M, 2006:** Ve "Stanovisku" leccos chybí. EntÚ AV ČR, České Budějovice, in: Stejskal J, 2006: Vědci: Změňme hospodaření v lesích. Ekolist, Praha, online: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/vedci-zmenme-hospodareni-v-lesich>, cit. 30.11.2014
- Konvička M, Čížek L & Beneš J, 2006:** Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 79 stran. ISBN: 80-239-8801-8
- Konvicka M, Novak J, Benes J, Fric Z, Bradley J, Keil P, Hrcek J, Chobot K & Marhoul P, 2008:** The last population of the Woodland Brown butterfly (*Lopinga achine*) in the Czech Republic: habitat use, demography and site management. *Journal of Insect Conservation* 12: 549 – 560.
- Kopecký M, Hédli R & Szabó P, 2013:** Non-random extinctions dominate plant community changes in abandoned coppices. *Journal of Applied Ecology* 50: 79 – 87.
- Kwast E & Sobczyk T, 2000:** Ökologische Ansprüche und Verbreitung des Kleinen Waldportiers *Hipparchia alcyone* (Denis & Schiffermüller, 1775) in der Bundesrepublik Deutschland (Lep., Satyridae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 44 (2): 89 – 99.
- Lafranchis T, 2004:** Butterflies of Europe: new field guide and key. Diatheo 315 stran. ISBN 978-29-52162-00-5
- Malíček J, Hlaváčová Š & Jalovecká M, 2007:** Přírodní zajímavosti Sedlčanska. Nová tiskárna Pelhřimov, Pelhřimov, 2. vydání, 104 stran. ISBN 978-80-86559-68-1.
- Mládek J, Pavlů V, Hejcman M & Gaisler J (eds.), 2006:** Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, 104 stran. ISBN: 80-86555-76-3.
- Moellenbeck 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 (1): 77 – 87.
- Národní geoportál INSPIRE.** Mapové kompozice, online: <http://geoportal.gov.cz>, cit. 25.02.2014

- Novotný D, 2009:** Monitoring vlivu managementových opatření na populaci okáče bělopásného *Hipparchia alcyone* v NPR Drbákov – Albertovy skály. Nepublikovaná zpráva. Dep.: CHKO Blaník, Louňovice pod Blaníkem, 14 stran.
- Novotný D, 2010:** Monitoring vlivu managementových opatření na populaci okáče bělopásného *Hipparchia alcyone* v NPR Drbákov – Albertovy skály. Nepublikovaná zpráva. Dep.: CHKO Blaník, Louňovice pod Blaníkem, 13 stran.
- Novotný D, 2011:** Monitoring vlivu managementových opatření na populaci okáče bělopásného *Hipparchia alcyone* v NPR Drbákov – Albertovy skály. Nepublikovaná zpráva. Dep.: CHKO Blaník, Louňovice pod Blaníkem, 14 stran.
- Novotný D & Konvička M, 2010:** Podaří se zachránit okáče bělopásného? *Živa* 4: 174 – 175.
- Peña C, Wahlberg N, Weingartner E, Kodandaramaiah U, Nylin S, Freitas AVL & Brower AVZ, 2006:** Higher level phylogeny of Satyrinae butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) based on DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 40: 26 – 49.
- 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.
- Pokorný J, 2010:** Nové poznatky o rozšíření okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*) ve středním Povltaví. In: Konvička M & Beneš J (eds.), 2010: V. Lepidopterologické kolokvium. Sborník abstraktů z konference 26. listopadu 2010. ENTÚ BC AV ČR, České Budějovice, 32 stran.
- R Development Core Team, 2013:** R: A language and environment for statistical computing, reference index version 3.0.3. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rutowski RL, 1991:** The evolution of male mate-locating behaviour in butterflies. *The American Naturalist* 138(5): 1121 – 1139.
- Scott JA, 1973:** Mating of butterflies. *Journal of Research on the Lepidoptera* 11(2): 99 – 127.

- Siitonen J, Martikainen P, Punttila P & Rauh J, 2000:** Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 128: 211 – 225.
- Skalák P & Valeriánová A, 2014:** Průměrná roční teplota v roce 2013 a Průměrný roční úhrn srážek v roce 2013. ČHMÚ, Praha.
- Slavík B [ed.], 2000:** Květena České republiky. Vol. 6. Academia, Praha. 770 stran. ISBN 30-200-0306-1.
- Šamonil P, Jäger O & Severa M, 2003:** Plán péče pro NPP Kotýz pro období 1.1.2005 – 31.12.2014. Dep.: Správa CHKO Český kras, Karlštejn, 19 stran.
- Šmilauer P, 2007.** Moderní regresní metody. Biologická fakulta JU, České Budějovice, 168 stran.
- Ter Braak C J F & Šmilauer P, 2002:** CANOCO reference manual and Cano Draw for Windows user's guide. Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, NY.
- Tolman T & Lewington R, 1997:** Butterflies of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, 320 stran. ISBN: 978-80-00219-99-26
- Václová R, 2013:** Stanovištní nároky housenek okáče metlicového (*Hipparchia semele* L.). Nепublikovaná diplomová práce. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 38 stran.
- Vanreusel W, Maes D & van Dyck H, 2007:** Transferability of species distribution models: a functional habitat approach for two regionally threatened butterflies. *Conservation Biology* 21: 201–212. Wickman PO, Wiklund C & Karlsson B, 1990: Comparative phenology of four satyrine butterflies inhabiting dry grasslands in Sweden. *Holarctic Ecology* 12: 238 – 346.
- van Swaay C, Cuttelod A, Collins S, Maes D, López Munguira M, Šašić M, Settele J, Verovnik R, Verstrael T, Warren M, Wiemers M & Wynhof I, 2010:** European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 48 stran. ISBN 978-92-79-14151-5.
- Vodní nádrž Slapy.** Povodí Vltavy. online: <http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodni-dila/vodni-dila-a-nadrze>, cit. 08.03.2014

Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb.

Wakeham – Dawson A, Jakšić P, Holloway JD & Dennis RLH, 2004: Multivariate analysis of male genital structures in the *Hipparchia semele–muelleri–delattini* complex (Nymphalidae, Satyrinae) from the Balkans: how many taxa? *Nota Lepidopterologica* 27: 103 – 124.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon),
v platném znění

8. PŘÍLOHY

Příloha 1: Dubový vrch: srovnání leteckých snímků – 50. léta (snímek nahoře; zdroj: Podkladové letecké snímky VGHMÚř Dobruška) a současnost (dole; zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální)



Příloha 2: NPR Drbákov – Albertovy skály: srovnání leteckých snímků – 50. léta (nahore; zdroj: Pokladové letecké snímky VGHMÚř Dobruška) a současnost (dole; zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální)



Příloha 3: *H. alcyone* splývající s opadaným listím (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 4: *H. alcyone* odpočívající na stromě (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 5: Vhodný typ biotopu pro *H. alcyone* na lokalitě Dubový vrch v rozvolněném porostu *Q. petraea* a *P. sylvestris*. Patrný je vysoký podíl volného substrátu a větší množství hostitelských rostlin (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 6: Nevhodný typ biotopu pro *H. alcyone* na lokalitě Dubový vrch. Terén je hustě zarostlý *V. hirsutaria* (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 7: Čtverec reprezentující vhodný biotop na lokalitě NPR Drbákov – Albertovy skály (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 8: Čtverec s nevhodným biotopem na lokalitě NPR Drbákov – Albertovy skály (autor: Barbora Zaňková)



Příloha 9: Počet pozorovaných dospělců v jednotlivých čtvercích. Legenda: **Čtverec** – kód čtverce, kde počáteční písmeno značí lokalitu (D: Dubový vrch; A: NPR Drbákov –Albertovy skály), **N13** – celkový počet pozorovaných dospělců v roce 2013

Čtverec	N13	GPS souřadnice		Čtverec	N13	GPS souřadnice	
D01	1	E14,31881	N49,71364	A01	6	E14,36527	N49,72975
D02	1	E14,31908	N49,71359	A02	2	E14,36513	N49,72977
D03	0	E14,31875	N49,71354	A03	1	E14,36476	N49,72969
D04	1	E14,31816	N49,71357	A04	1	E14,36469	N49,72971
D05	7	E14,31759	N49,71382	A05	5	E14,36499	N49,7296
D06	1	E14,31736	N49,71387	A06	0	E14,36497	N49,7295
D07	7	E14,31732	N49,7138	A07	0	E14,36503	N49,7294
D08	5	E14,31703	N49,7139	A08	3	E14,36522	N49,7295
D09	0	E14,31684	N49,71397	A09	9	E14,36534	N49,72956
D10	3	E14,31641	N49,71419	A10	6	E14,36529	N49,72961
D11	1	E14,31618	N49,7143	A11	1	E14,36614	N49,72962
D12	0	E14,31596	N49,71438	A12	1	E14,36639	N49,72939
D13	0	E14,31789	N49,71404	A13	1	E14,36662	N49,72815
D14	0	E14,31903	N49,71347	A14	5	E14,3668	N49,7282
D15	1	E14,31855	N49,71397	A15	6	E14,36693	N49,72831
D16	1	E14,31957	N49,71327	A16	6	E14,36714	N49,72809
D17	0	E14,31968	N49,7131	A17	4	E14,36782	N49,72821
D18	0	E14,32078	N49,71236	A18	7	E14,36736	N49,72819
D19	0	E14,32109	N49,71249	A19	1	E14,36801	N49,72803
D20	2	E14,32019	N49,7134	A20	0	E14,36835	N49,72805
D21	0	E14,3215	N49,71261	A21	0	E14,36526	N49,73007
D21	0	E14,3212	N49,71277	A22	0	E14,36495	N49,7301
D22	0	E14,32096	N49,7128	A23	0	E14,36547	N49,72993
D23	0	E14,32078	N49,71264	A24	0	E14,36563	N49,72975
D24	0	E14,32029	N49,71282	A25	0	E14,36588	N49,72968
D25	0	E14,31925	N49,71347	A26	0	E14,36636	N49,73001
D26	0	E14,31937	N49,71366	A27	0	E14,36649	N49,72981
D27	0	E14,31916	N49,71391	A28	0	E14,36665	N49,72974
D28	0	E14,31797	N49,71432	A29	0	E14,36645	N49,72894
D29	0	E14,31741	N49,71396	A30	0	E14,3663	N49,72873
D30	1	E14,3162	N49,71449	A31	0	E14,36799	N49,72841
D31	0	E14,31717	N49,71429	A32	0	E14,36814	N49,7284
D32	0	E14,31769	N49,71423	A33	0	E14,36836	N49,72858
D33	0	E14,31784	N49,71422	A34	0	E14,36831	N49,72788
D34	1	E14,31822	N49,71398	A35	0	E14,36832	N49,72771
D35	0	E14,31791	N49,7138	A36	0	E14,36789	N49,7278
D36	0	E14,31707	N49,71417	A37	1	E14,36752	N49,72836
D37	0	E14,31992	N49,71333	A38	0	E14,36721	N49,72846
D38	0	E14,32005	N49,71342	A39	2	E14,3669	N49,72845
D40	0	E14,32158	N49,71286	A40	0	E14,36835	N49,72759