

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA EKOLOGIE

Motýli nížinných lesů středního Povltaví: diverzita a  
ekologie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Diplomant: Bc. Barbora Mejdrová

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

Konzultant: Ing. Lada Jakubíková

2015

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Barbora Mejdrová

Regionální environmentální správa

Název práce

**Motýli nížinných lesů středního Povltaví: diverzita a ekologie**

Název anglicky

**Butterflies of lowland woodlands in the region of middle Vltava river: diversity and ecology**

---

### Cíle práce

(i) určit diverzitu denních a nočních motýlů nížinných lesů pomocí živochytných pastí, (ii) aktualizovat poznatky o recentním rozšíření kriticky ohroženého okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*) ve středním Povltaví a (iii) zhodnotit efektivnost živochytných pastí pro monitoring motýlů na daném území

### Metodika

Pomocí živochytných pastí bude během července 2014 proveden monitoring diverzity denních a nočních motýlů na 12 lokalitách v nížinných lesích středního Povltaví. Lokality budou vybrány na základě potvrzeného, anebo předpokládaného výskytu kriticky ohroženého lesního motýla okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*) po roce 2000. Na každé lokalitě bude po dobu 24 h zavěšeno 20 pastí na stromy do výšky 1,5 m. Kvůli zvýšení pravděpodobnosti odchyty jedinců bude v každé pasti použita jak sladká návnada (fermentovaná směs banánů a piva), tak návnada zapáchající (směs tvarůžků a piva). Pasti budou vybírány 1x za 24 h a determinování motýli budou společně s dalšími odchycenými živočichy na místě vypuštěni. Zástupci druhů, které nebude možné ihned determinovat, budou vyfoceni, případně usmrceni a uchováni pro následnou identifikaci.

Harmonogram zpracování:

duben – červen 2014: materiální a teoretická příprava terénních prací; studium literatury

červenec 2014: terénní sběr dat

srpen 2014: přepis dat do elektronické podoby, determinace nasbíraného materiálu

září – prosinec 2014: statistická analýza dat a zpracování výsledků; studium literatury

leden – březen 2015: sepisování diplomové práce

duben 2015: odevzdání diplomové práce

## Doporučený rozsah práce

cca 30 stran

## Klíčová slova

Hipparchia alcyone, Lepidoptera, metody odchyty hmyzu, ochrana hmyzu, živochytné pasti

---

## Doporučené zdroje Informací

Austin GT & Riley TJ (1995). Portable bait traps for the study of butterflies. *Tropical Lepidoptera* 6(1): 5-9.

Beneš J, Konvička M, Dvořák J, Fric Z, Havelda Z, Pavlíčko A, Vrabec V & Weidenhoffer Z (eds.) (2002).

Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I.,II. *Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation II.* SOM, Praha: 857 pp.

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

Hughes JB, Daily GC & Ehrlich PR (1998). Use of fruit bait traps for monitoring of butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). *Revista de Biología Tropical* 46(3): 697-704.

Rydon A (1964). Notes on the use of butterfly traps in east Africa. *Journal of the Lepidopterists' Society* 18(1): 51-58.

---

## Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

## Vedoucí práce

Mgr. Tomáš Kadlec, Ph.D.

---

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 15. 04. 2015

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci s názvem „Motýli nížinných lesů středního Povltaví: diverzita a ekologie“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Tomáše Kadlece, Ph.D. a Ing. Lady Jakubíkové a že jsem uvedla všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Kladně dne:

.....  
Barbora Mejdrová

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala konzultantce zejména Ing. Ladě Jakubíkové za odborné vedení, výpomoc při terénním výzkumu, cenné rady a trpělivost, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala a vedoucímu práce Mgr. Tomáši Kadlecovi, Ph.D.

Výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou FŽP ČZU v Praze (číslo grantu IGA FŽP 20144236).

V Kladně dne:

.....

Barbora Mejdrová

## Abstrakt

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit diverzitu denních a nočních motýlů v nížinných lesích středního Povltaví pomocí metody odchyty do živochytných pastí. Zhodnocení probíhalo formou monitoringu, který byl uskutečněn v červenci 2014 v oblasti vodních nádrží Slapy, Kamýk a Orlík na 12 lokalitách. Ty byly vybrány na základě známého nebo předpokládaného výskytu kriticky ohroženého okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*). Na každé lokalitě byla zjišťována diverzita motýlů metodou odchyty dospělců do 20 živochytných pastí po dobu 24 hodin. Pro zvýšení úspěšnosti detekce *H. alcyone* byly v každé pasti použity současně dva různé typy návnad: sladká banánová a zapáchající sýrová. Provedeným výzkumem byla zjištěna poměrně nízká druhová diverzita denních motýlů zahrnující pouze 12 druhů z čeledi Nymphalidae a mírně vyšší diverzita nočních motýlů s celkovým počtem 51 druhů z čeledí Arctiidae, Crambidae, Drepanidae, Erebidae, Geometridae, Noctuidae, Pyralidae a Sphingidae. Přítomnost *H. alcyone* byla potvrzena na sedmi lokalitách, přičemž na dvou z nich se jedná o zcela nový záznam výskytu v dané oblasti. Nejvíce jedinců (159) bylo zaznamenáno na Taterově vrchu na levém břehu v. n. Orlík. Na základě známých údajů lze usuzovat, že se jedná o nejpočetnější lokální populaci *H. alcyone* známou v současnosti na území České republiky. Úspěšnost odchyty a velmi nízký podíl nalezených mrtvých jedinců ukazuje na vysoký potenciál živochytných pastí jako účinné a šetrné metody monitoringu některých skupin motýlů. Část této diplomové práce byla věnována i zhodnocení stavu přírodních podmínek na zkoumaných lokalitách a byla navržena managementová opatření ve prospěch motýlů vázaných na světlé nížinné lesy.

**Klíčová slova:** Lepidoptera, diverzita motýlů, střední Povltaví, živochytné pasti, *Hipparchia alcyone*

## Abstract

The aim of this thesis was to evaluate the diversity of butterflies and moths in the lowland forests in the region of middle Vltava River using butterfly bait traps. Evaluation was carried out by monitoring 12 localities in the area of water dams Slapy, Kamýk and Orlík in July 2014. These localities were selected on the basis of known or anticipated occurrence of the critically endangered Rock Grayling (*Hipparchia alcyone*). In each locality, the diversity of butterflies and moths was detected by trapping adults into 20 bait traps for 24 hours. Two different types of baits (sweet banana and maladorous cheese) were used in each trap concurrently to increase the success rate of the detection of the *H. alcyone*. Observed species diversity of butterflies was relatively low including only 12 species in the family Nymphalidae, and slightly higher diversity of moths with a total of 51 species of the families Crambidae, Drepanidae, Arctiidae, Geometridae, Noctuidae, Erebidae, Pyralidae and Sphingidae. The presence of *H. alcyone* was confirmed on seven locations, with two of them it is a completely new record of its occurrence in a given area. Most individuals (159) was recorded on locality Tateruv vrch on the left bank of the water dam Orlik. On the basis of known data, one can conclude that it is the largest local population of *H. alcyone* currently known in the Czech Republic. The success rate of capture and the very low proportion of individuals found dead indicates a high potential of bait traps as effective and gentle methods for monitoring of some groups of butterflies. Part of this thesis was devoted to the assessment of the status of biotope conditions on the investigated localities and management measures have been proposed in favour of the butterflies and moths bounded to sparse lowland forests.

**Keywords:** Lepidoptera, diversity of butterflies, region of middle Vltava river, bait traps, *Hipparchia alcyone*

# Obsah

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2. CÍLE PRÁCE .....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODIKA.....</b>	<b>13</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	13
3.1.1 Lokalita A - Žíkov (VN Orlík) .....	16
3.1.2 Lokalita B - Ráj (VN Orlík).....	16
3.1.3 Lokalita C - Taterův vrch (VN Orlík).....	16
3.1.4 Lokalita D - Čistá (VN Orlík).....	17
3.1.5 Lokalita E - Hráz (VN Orlík).....	17
3.1.6 Lokalita F - Švastalova Lhota (VN Kamýk).....	17
3.1.7 Lokalita G - Roviště (VN Slapy).....	17
3.1.8 Lokalita H - Bučily (VN Slapy).....	18
3.1.9 Lokalita I - Cholín (VN Slapy).....	18
3.1.10 Lokalita J - Smilovice (VN Slapy).....	18
3.1.11 Lokalita K - Vymyšlenská pěšina (VN Slapy).....	18
3.1.12 Lokalita L – Živohošť (VN Slapy).....	18
3.2 SBĚR DAT .....	19
3.3 ANALÝZA DAT .....	21
<b>4. VÝSLEDKY .....</b>	<b>23</b>
4.1 NOČNÍ MOTÝLI .....	23
4.2 DENNÍ MOTÝLI.....	25
4.3 MONITORING <i>H. ALCYONE</i> .....	28
<b>5. DISKUSE.....</b>	<b>29</b>
5.1 NOČNÍ MOTÝLI .....	29
5.2 DENNÍ MOTÝLI.....	30
5.3 MONITORING <i>H. ALCYONE</i> .....	33
5.4 MANAGEMENT LOKALIT .....	34
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>37</b>
<b>7. PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>38</b>
<b>8. PŘÍLOHY .....</b>	<b>43</b>



## 1. Úvod

Jedním z hlavních témat ochrany přírody je snaha zabránit poklesu početnosti nejen ohrožených, ale i běžných druhů rostlin a živočichů. Na Světovém summitu o udržitelném rozvoji konaném v roce 2002 v Johannesburgu byl mimo jiné stanoven cíl významně snížit současnou míru poklesu biodiversity do roku 2010. Jedním z 26 ukazatelů pro toto hodnocení se staly i hojnost a rozšíření motýlů (EEA 2009).

Motýli, spolu s dalšími významnými skupinami živočichů, jako jsou ptáci, jsou vhodnou modelovou skupinou pro analýzu všeobecného poklesu biodiversity. Důvodů pro toto tvrzení je hned několik. Motýli, především motýli s denní aktivitou, jsou jedním z nejprostudovanějších řádů hmyzu se značným počtem dostupných dat v celé Evropě (van Swaay et al. 2006). Mimo to jsou mezi širokou veřejností značně oblíbení (Feest et al. 2011). Jejich housenky navíc mají velmi specifické požadavky na mikrostanoviště, jako je například potřeba konkrétní hostitelské rostliny (Fartmann et al. 2013) či jedinečných mikroklimatických podmínek (Kadlec et al. 2009, Krämer et al. 2012). Na změny v prostředí reagují velice citlivě a rychle (Feest et al. 2011). Motýli představují vhodné ukazatele změn životního prostředí pro mnoho skupin hmyzu, který tvoří více než polovinu živých organismů na Zemi (Thomas 2005). Údaje z průzkumu motýlů mohou být převedeny na ukazatele kvality biodiversity, které mohou prokázat místní rozdíly, trendy a vztahy v motýlích populacích nad rámec pouhé druhové rozmanitosti (Feest et al. 2011). Taktéž Gutiérrez et Menéndez (2007) uvádějí, že motýli jsou klíčovou skupinou pro stanovení priorit v ochraně biodiversity.

Denní motýli jsou na ústupu v podstatě v celé Evropě, s poklesem rozšíření o 11 % za posledních 25 let (van Swaay et al. 2006). U lesních druhů motýlů dokonce o 14 %. Právě lesní motýli jsou častým zástupcem v Červených seznamech ohrožených druhů (Farkač et al. 2005, van Swaay et al. 2010). Hlavním důvodem jejich vymírání se zdá být ztráta otevřených lesních stanovišť po přechodu od tradičního způsobu hospodaření, jako jsou střední lesy, do vysokých lesních systémů. Došlo tak k výraznému zvýšení zakmenění, korunového zápoje a tím pádem k zastínění a k úbytku prosvětlených řídkých stanovišť (van Swaay et al. 2006). Vliv má také izolace a fragmentace stanovišť (van Swaay et al. 2006) a vymizení lesní pastvy (Beneš et al. 2002). Úbytek vhodných stanovišť dokládá mimo jiné vývoj zastoupení pařezin v našich lesích. Ještě v roce 1900 zaujímaly nízké a střední lesy 6,7 % lesů České republiky. V roce 1950 již pouze 3,2 % a v roce 2000 jen 0,1 % (Beneš et al. 2002). V současné době u nás střední les jako hospodářský tvar

neexistuje. Zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění je podoba lesa značně unifikována. Je stanovena řada povinností a zákazů, které znemožňují aktivní management vhodný pro světlinové druhy motýlů. Zakmenění lesa nesmí být úmyslnou těžbou snižováno pod sedm desetin plného zakmenění, velikost holiny nesmí překročit jeden hektar a musí být následně do dvou let opět zalesněna. V lese je mimo jiné zakázáno hrabat stelivo a pást hospodářská zvířata. Tato konkrétní omezení mají za následek úbytek vhodných biotopů a pro výskyt světlinových druhů motýlů tak představují limitující faktor.

Právě specialisté světlých řídkých lesů patří k nejohroženějším motýlům v Evropě (Novotný et Konvička 2010). Na území České republiky je svým vývojem vázáno na světlé nížinné lesy přibližně 40 druhů denních motýlů (z celkových 161) (Konvička et al. 2006). Mezi těmito světlinovými specialisty jsou čtyři vyhynulé druhy (Beneš et al. 2002) a dalších pět, které jsou kriticky ohrožené (Farkač et al. 2005). Mnoho druhů vymizelo z celých oblastí ČR a přežívají v málo početných populacích na několika posledních lokalitách. Mezi ně se řadí také velcí okáči rodu *Hipparchia* Fabricius, 1807, z nichž značná část je vedena jako téměř ohrožený či zranitelný druh (van Swaay et al. 2010). Do tohoto rodu patří mimo jiné okáč bělopásný (*Hipparchia alcyone* (Den. & Schiff., 1775)) (Obr. 1) jehož monitoring je součástí této diplomové práce.

*H. alcyone* se vyskytuje ostrůvkovitě od Pyrenejského poloostrova, přes Francii a střední Evropu až po západní Ukrajinu ve východní Evropě a po Litvu v Pobaltí. Izolované populace lze najít i v jižním Norsku (Beneš et al. 2002). V Evropě se řadí mezi druhy téměř ohrožené na základě kritéria úbytku populace (van Swaay et al. 2010). Zejména ve střední Evropě jeho početnost značně klesá (Beneš et al. 2002). V České republice ovšem patří mezi kriticky ohrožené druhy (Farkač et al. 2005). Ještě v první polovině minulého století se u nás *H. alcyone* vyskytoval hojně prakticky ve všech teplejších částech, avšak vlivem úbytku vhodných stanovišť jeho početnost rapidně klesla a v současnosti se vyskytuje již pouze na několika málo lokalitách ve středním Povltaví (Beneš 2002). Na Moravě je považován za vyhynulý druh (Čechmánek et Hrabák 2006).

Důvodem snižování početnosti *H. alcyone* je zejména úbytek vhodných biotopů. Jedná se o motýla světlých lesních stanovišť, vázaného především na řídké borové lesy, světlé doubravy, pahorkatiny a prosluněné lesní okraje. Vyhledávají především jižně orientované svahy. Limitujícím faktorem pro jeho výskyt je především struktura porostu a jeho zakmenění, které by nemělo přesáhnout hodnotu 0,6. Neméně důležitá je přítomnost

živné rostliny, což jsou různé druhy kostřav (*Festuca* spp.). Ve středním Povltaví se jedná zejména o kostřavu ovčí (*Festuca ovina* L.) (Beneš et al. 2002). Její zastoupení by mělo dosahovat přibližně 20 – 40 % pokrývnosti bylinného patra. Pozitivně na jeho výskyt působí také přítomnost mrtvého dřeva na lokalitě (Zaňková 2014).

Ačkoliv není legislativně chráněn, byl *H. alcyone* navržen pro realizaci záchranného programu, který by směřoval k dlouhodobému obnovení životaschopné populace druhu (AOPK ČR 2005). V aktuální koncepci je zařazen pouze mezi druhy vyžadující zvláštní zřetel (potenciální kandidáty na záchranný program) (AOPK ČR 2014). Aby však bylo možné navrhnout účinný záchranný program, je třeba rozšířit znalosti o tomto málo studovaném druhu, ať už se jedná o výzkumy jeho biotopových preferencí či dlouhodobý monitoring jeho výskytu.

**Obr. 1** V České republice kriticky ohrožený motýl okáč bělopásný (*Hipparchia alcyone*) (autor: M. Vojtíšek)



## 2. Cíle práce

Hlavním cílem této diplomové práce je určení diverzity denních a nočních motýlů nížinných lesů středního Povltaví metodou odchytných živochytných pastí.

Dílními cíli práce jsou:

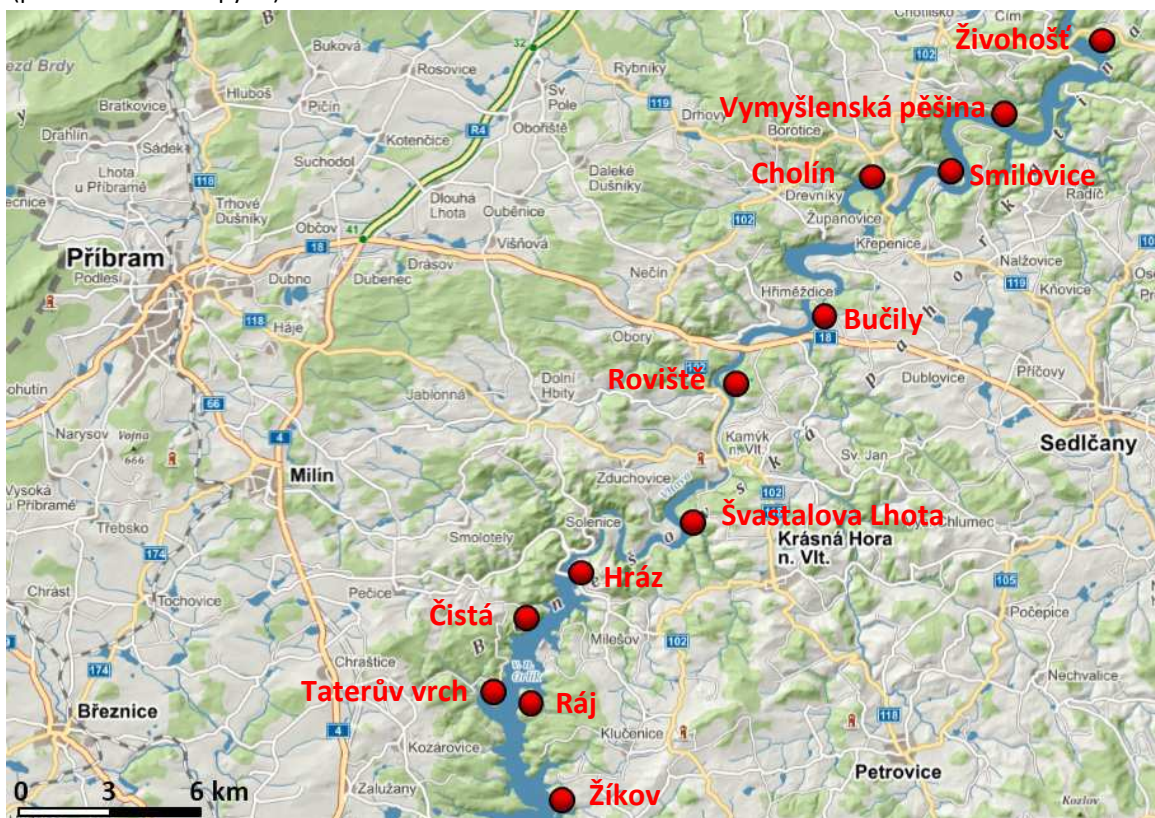
- aktualizovat poznatky o recentním rozšíření kriticky ohroženého *H. alcyone*
- zhodnotit efektivnost živochytných pastí jako metody pro monitoring motýlů na daném území

### 3. Metodika

#### 3.1 Charakteristika zájmového území

Výzkum probíhal na 12 lokalitách ve středním Povltaví, konkrétně na skalnatých svazích břehů vodních nádrží Orlík, Kamýk a Slapy (Obr. 2, Tab. 1). Jednotlivé lokality byly vybrány na základě potvrzeného výskytu *H. alcyone* z přecházejících let (údaje z databáze Mapování motýlů ČR, spravované ENTÚ AV ČR v Českých Budějovicích) nebo podle předpokládané vhodnosti biotopu. Vhodný biotop pro výskyt *H. alcyone* byl vybírán posouzením leteckých snímků z internetového serveru [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz) tak, aby se jednalo o rozvolněné porosty na svazích s jižní či jihozápadní orientací. Lokality s potvrzeným výskytem pocházejí z výzkumu Pokorného (2011) a jedná se konkrétně o lokality: Živohošť (v závěrečné zprávě pod názvem Marjánka), Vymyšlenská pěšina, Čistá, Taterův vrch, Ráj a Hráz (v závěrečné zprávě pod názvem Přední Chlum). Jednotlivé lokality byly v následujícím textu pro zjednodušení překódovány následovně: Žíkov = A, Ráj = B, Taterův vrch = C, Čistá = D, Hráz = E, Švastalova Lhota = F, Roviště = G, Bučily = H, Cholín = I, Smilovice = J, Vymyšlenská pěšina = K, Živohošť = L.

**Obr. 2** Mapa studovaných lokalit v okolí vodních nádrží Orlík, Kamýk a Slapy ve středním Povltaví (podklad: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))



**Tab. 1** Charakteristiky studovaných lokalit vybraných po potvrzení výskytu *H. alcyone* ve středním Povltaví v roce 2014

lokality	GPS souřadnice	nadm. výška [m n. m.]	rozloha [ha]
A	49°32'11.073"N, 14°10'46.449"E	388,8 - 434,9	3,6
B	49°34'2.937"N, 14°9'45.576"E	364,8 - 377,4	3,5
C	49°34'5.509"N, 14°8'58.432"E	371,2 - 399,8	4
D	49°35'21.146"N, 14°9'37.713"E	414,2 - 443,9	5,5
E	49°36'19.699"N, 14°11'18.653"E	377,6 - 423,8	2
F	49°37'10.423"N, 14°14'22.072"E	320,7 - 379,7	3,5
G	49°39'36.903"N, 14°15'29.874"E	297,6 - 330,8	3,1
H	49°41'3.297"N, 14°17'45.205"E	306,8 - 343,7	3,8
I	49°43'13.690"N, 14°19'38.990"E	313,5 - 367,8	3
J	49°43'41.127"N, 14°21'6.026"E	245,3 - 317,6	2,8
K	49°44'45.844"N, 14°22'2.579"E	363,3 - 376,9	5
L	49°46'1.867"N, 14°25'6.859"E	310,3 - 357,7	2,4

Zájmové území (Obr. 2, Tab. 1) dle správního členění ČR spadá do Středočeského kraje (GPS ohraničení: 49°31' - 49°46' N, 14°8' - 14°25' E). Z geomorfologického hlediska patří do celku Benešovské pahorkatiny se střední výškou 366 m. Geologické podloží tvoří převážně intruzivní těleso středočeského plutonu. Z hlediska vodohospodářského spadá do povodí Vltavy a je součástí vltavské kaskády. (ÚHUL 2001).

Střední Povltaví je mírně teplá oblast s počtem letních dnů nižším než 50. Okrsek je mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8 °C, ve vegetační době, která trvá v průměru 153 dní, od 13,0 do 13,8 °C. Podnebí je výrazně ovlivněno hlubokým údolním zářezem Vltavy. Průměrné množství srážek v oblasti je 600 mm a jejich rozložení během roku je vegetačně příznivé (ÚHUL 2001).

Území leží v suprakolinním vegetačním stupni se svažitém reliéfem terénu a četnými skalními výchozy. Převažuje zde lesní půda. Na zkoumaných lokalitách se vyskytují především suché acidofilní doubravy, acidofilní teplomilné doubravy bez kručinky chlupaté (*Genista pilosa* L.), boreokontinentální bory – ostatní porosty a skalní vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens* Host) (Chytrý et al. 2010).

Společným znakem těchto biotopů je jejich výskyt v teplých výslunných oblastech na strmých či mírnějších svazích a skalních výchozech. Geologickým podkladem jsou tvrdé, špatně zvětrávající a minerálně slabé horniny, jako jsou například ruly, žuly, svory a břidlice. Stromovému patru dominuje dub zimní (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), ojediněle se na lokalitách vyskytuje i bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth) a invazní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.).

Keřové patro je zpravidla slabě vyvinuté, obvykle se v něm vyskytují hlavně nízcí jedinci druhů stromového patra (Chytrý et al. 2010).

Bylinné patro je druhově rozmanité s převahou mezofytů a termofytů. V rámci jednoho říčního meandru roste až 500 cévnatých rostlin (Malíček 2009). Pro výhřevné skalní terasy s jižní expozicí jsou charakteristické teplomilné trávničky, předně pak společenstva acidofilních stepí. Jedná se o sekundární krátkostébelné trávničky na kyselých horninách (Malíček 2009). Dominují zde kostřavy (*Festuca* spp.), bojínek tuhý (*Phleum phleoides* (L.) H. Karst.), smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.), ostřice nízká (*Carex humilis* Leyss.), lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.) či keříčky vřesu obecného (*Calluna vulgaris* (L.) Hull). Hojně zastoupeny jsou zde i mechy, například rohozub nachový (*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.) a ploník chluponosný (*Polytrichum piliferum* Hedw.) (Chytrý et al. 2010). Zajímavý je výskyt několika druhů záraz (*Orobancha* spp.) vázaných na xerothermní oblasti, z nichž nejhojnější je ve středním Povltaví záraza bílá (*Orobancha alba* Willd.) parazitující na mateřídouškách (*Thymus* spp.) (Malíček 2009).

Díky nepřístupnosti a hospodářsky obtížně využitelným srázům Vltavy se zde zachoval původní krajinný ráz a přírodě blízká společenstva. Celé zájmové území je součástí nadregionálního biokoridoru a vyskytuje se zde i několik regionálních biocenter, například Ráj, Roviště, Kamýk, Vymyšlenská pěšina či Hřiměždice. Lokality Vymyšlenská pěšina a Smilovice jsou součástí evropsky významné lokality Střední Povltaví u Drbákova. Do ptačí oblasti Údolí Otavy a Vltavy pak spadají lokality Žíkov, Ráj, Taterův vrch a Čistá (CENIA 2015).

Významnými zástupci fauny jsou petrofilní a xerothermní druhy bezobratlých, včetně některých reliktních. Na skalních stěnách se vyskytuje teplomilný plž zrnovka třízubá (*Pupilla triplicata* (Studer, 1820)). V lesních porostech se nachází více reliktních fytofágních druhů brouků, např. větevníček *Choragus horni* Wolfrum, 1930. Významnými zástupci obratlovců na tomto území jsou teplomilné druhy plazů jako ještěrka zelená (*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)) a užovka hladká (*Coronella austriaca* Laurenti, 1786) (AOPK ČR 2015a). Z ptačích druhů je zde prioritním druhem výr velký (*Bubo bubo* (Linnaeus, 1758)) hnízdící ve skalnatých, kaňonovitých údolích řek. Na rozlehlější lesní komplexy je vázán kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758)). Z dravců zde hnízdí například jestřáb lesní (*Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)) či káně lesní (*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)). V posledních letech je pravděpodobné i hnízdění orla mořského

(*Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758)). K charakteristickým zástupcům z řádu pěvců patří některé druhy lejsků (*Ficedula* spp.) (AOPK ČR 2015b).

V dané oblasti lze předpokládat výskyt cca 47 druhů denních motýlů, převážně z čeledi Nymphalidae (Beneš et al. 2002). V rámci okáčů jsou mezi nimi jak generalisté (např. okáč prosíčkový (*Aphantopus hyperanthus* (Linnaeus, 1758)), okáč luční (*Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758))), tak i druhy s vazbou na řídké světlé lesy a lesostepi (např. okáč strdivkový (*Coenonympha arcania* (Linnaeus, 1761)), *H. alcyone*). Ze vzácnějších druhů vázaných na lesní a lesostepní biotopy lze uvést okáče kluběnkového (*Erebia aethiops* (Esper, 1777)), perleťovce fialkového (*Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758)), perleťovce prostředního (*Argynnis adippe* (Dennis & Schiffermüller, 1775)) nebo již zmíněného *H. alcyone*.

### **3.1.1 Lokalita A - Žíkov (VN Orlick)**

Spíše menší lokalita s JZ – Z orientací svahů. Vhodné biotopy se nacházejí především v SZ části lokality, kde převažují rozvolněné porosty vzrostlých borovic, místy s nízkými duby (Příloha 1). Bylinné patro je v této části značně heterogenní. Časté jsou obnažené skalky a rozsáhlá místa s vysokým podílem holého substrátu. Úzkolisté kostřavy se nejhojněji nacházejí ve střední části ostrohu. Ve východní části jsou vzrostlé husté smrkové porosty. Jižní část ostrohu je hustě osázená borovicemi a na zbylých místech je zarostlá vysokými zapojenými trávničky. SV část lokality obklopují sečené louky s rozvolněnými borovými lesíky a remízky, které jsou bohaté na nektaronosné rostliny.

### **3.1.2 Lokalita B - Ráj (VN Orlick)**

Jedná se o poměrně rozsáhlou lokalitu s JZ – Z orientací svahů. Převažují zde mladší zapojené porosty dubu a borovice, vhodná struktura porostu je pouze ve fragmentech (Příloha 2). Vhodná stanoviště (osluněné skalky, rozvolněné lesní porosty, přítomnost *Festuca* spp.) jsou od silnice směrem k vodě. Tato část lokality je během léta hustě „obydlena“ turisty, kteří zde kempují ve stanech.

### **3.1.3 Lokalita C - Taterův vrch (VN Orlick)**

Relativně velká lokalita s JZ orientací svahů. Převažují vzrostlé, avšak rozvolněné bory s exponovanými skalkami (Příloha 3). Biotop je velmi heterogenní vertikálně



i horizontálně. Místy větší množství semenáčků dubu. V SZ části lokality vzrostlé borové a smrkové monokultury, při jejichž těžbě vznikají velké mýtiny.

#### **3.1.4 Lokalita D - Čistá (VN Orlík)**

Rozlehlá lokalita s převážně J – JV orientací svahů. Převažují vzrostlé doubravy, místy vmísena borovice (Příloha 4). Porosty jsou hustší, zápoj koruny cca 70 – 80 %. Biotop je charakteristický chudým bylinným patrem a poměrně velkým množstvím opadu a ležícího mrtvého dřeva.

#### **3.1.5 Lokalita E - Hráz (VN Orlík)**

Středně velká lokalita s převážně JZ orientací svahů. Převažují vzrostlé bory. Porosty jsou hustší, bylinné patro poměrně zapojené, absence mrtvého dřeva (Příloha 5). Při okrajích borových lesů jsou porosty rozvolněnější s hodně květnatými acidofilními suchomilnými trávničky. V okolí jsou pastviny a louky.

#### **3.1.6 Lokalita F - Švastalova Lhota (VN Kamýk)**

Středně velká lokalita s JZ – Z orientací svahů. V severní části lokality je vysázena hustá borová monokultura. V horní části svahů převažují vzrostlé řídké bory s příměsí lípy, břízy a místy smrku (Příloha 6). Nízké řídké dubové porosty jsou převážně v dolní části příkrých svahů. Časté jsou obnažené skalky a samostatné velké balvany. Bylinné patro je značně heterogenní, místy poměrně zapojené a vysoké, avšak s dostatečným množstvím úzkolistých kostřav. Při okrajích borového lesa jsou bohatě kvetoucí lemy z bylin a keřů. V okolí jsou sečené louky.

#### **3.1.7 Lokalita G - Roviště (VN Slapy)**

Menší lokalita s JZ orientací svahů, které jsou poměrně mírně sklonité. Převažují zapojené porosty vzrostlých borovic (Příloha 7). Po obvodu lokality jsou fragmenty dubových porostů. Bylinné patro je zapojenější, převažuje v něm *Carex humilis*, úzkolisté kostřavy jsou zastoupeny pouze ostrůvkovitě. I hrana příkrých vysokých skalnatých svahů je hustě porostlá borovicemi.

### **3.1.8 Lokalita H - Bučily (VN Slapy)**

Rozlehlá lokalita s JZ orientací svahů. Převládají zapojené stejnověké porosty borovic, vmísený je dub (Příloha 8). V bylinném patru převažuje *Carex humilis*, úzkolisté kostřavy jsou zastoupeny pouze ostrůvkovitě. V severní a východní části lokality je bylinné patro značně zapojené a je v něm hojně zastoupeno borůvčí. Na okrajích lesa a velkých mýtin jsou typická ekotonová společenstva hostící řadu druhů.

### **3.1.9 Lokalita I - Cholín (VN Slapy)**

Velká lokalita s J – JZ orientací strmých svahů. Plochy s vhodným biotopem jsou poměrně rozsáhlé. Převažují rozvolněné porosty dubů a borovic (Příloha 9). Po celé lokalitě jsou otevřené a osluněné plochy s rozvolněným bylinným patrem, trsy mateřídoušky, úzkolistými kostřavami a obnaženým substrátem. Na stinnějších místech jsou zachovány zbytky výmladkových lesů.

### **3.1.10 Lokalita J - Smilovice (VN Slapy)**

Úzký pás (cca 100–200 m na šířku, 1 km na délku) vhodného biotopu pod silnicí. Velmi strmé svahy jsou orientované převážně na JZ. Převažují zde velmi rozvolněné borovo-dubové porosty s otevřenými osluněnými plochami s obnaženým substrátem, trsy mateřídoušky, *Carex humilis* a ostrůvkovitě s úzkolistými kostřavami (Příloha 10).

### **3.1.11 Lokalita K - Vymyšlenská pěšina (VN Slapy)**

Velmi rozlehlá lokalita s JZ orientací svahů. Rozmanité porosty co do druhového složení i stáří – od hustých borů a doubrav po rozvolněné porosty (Příloha 11). Na značně velké části území takřka chybí bylinné patro – způsobeno spásáním a sešlapem muflonů. Časté jsou obnažené skalky a samostatné velké balvany.

### **3.1.12 Lokalita L – Živohošť (VN Slapy)**

Středně velká lokalita s velmi strmými a vysokými svahy s JZ expozicí. Západní část je více lesnatá (vzrostlé borovice a duby). Východní část je otevřenější, květnatější s mnoha skalními výchozy (Příloha 12). Fragmenty vhodných biotopů jsou především nad hranou příkrých skalnatých svahů, ojediněle sestupují níže na úzkých skalních hřebících. Vegetace bylinného patra je rozvolněná, na velmi strmých svazích převažuje pouze holý substrát. Úzkolisté kostřavy nejsou na lokalitě příliš časté. V okolí jsou sečené louky.

### 3.2 Sběr dat

Monitoring diverzity motýlů probíhal pomocí odchyty do živochytných pastí. Živochytné pasti jsou určeny pro odchyt jedinců bez nutnosti jejich usmrcení. Past je navržena tak, aby využila únikovou reakci většiny motýlů létat nahoru, což znamená, že je otevřená pouze ze spodní strany. Motýli jsou do pasti lákáni pomocí návnady s intenzivním aroma, např.: fermentované ovoce (Molleman et al. 2005), maso (Rydon 1964), výkaly (Rydon 1964), pivo (Bonebrake et Sorto 2009). Návnada je zavěšena v misce pod spodním okrajem pasti s ponecháním dostatečného meziprostoru pro průlet motýla (Austin et Riley 1995).

Existuje mnoho typů pastí (Austin et Riley 1995, Daily et Ehrlich 1995, De Vries et al. 1997, Hughes et al. 1998, Aduse-Poku et al. 2012). Na obrázku č. 3 je zobrazena past vlastní výroby, který byla použita při výzkumu. Tato past vychází především z typu East African hanging trap (Rydon 1964), má tvar válce o délce 80 cm a průměru 27 cm, který jí dávají drátěné kruhy daného průměru umístěné v podstavách válce. Spodní podstava je otevřená, horní podstava je uzavřená kónickým zakončením, kterého bylo docíleno stažením vrcholu pasti pomocí provázku. Ten současně sloužil pro zavěšení pasti na stromy. Stěny válce byly tvořeny světlou záclonovinou, která byla pevně přišitá k drátěným kruhům. Na spodní podstavu byla pomocí čtyř háčků zavěšena větší plastová miska, do které byly umístěny dvě menší misky – každá na jeden druh návnady. Každá past byla opatřena vizitkou informující o účelu pasti a s kontaktem na výzkumný tým. Dle Clarina et al. (2014) osobní vizitka s dostatkem informací o výzkumu snižuje množství případů vandalismu či krádeží pastí.

Monitoring probíhal v průběhu července 2014 na 12 lokalitách ve středním Povltaví. Na každé lokalitě bylo v ranních hodinách rozvěšeno 20 pastí v rozestupech minimálně 20 m. Každá past byla označena specifickým kódem a byla zaznamenána její poloha pomocí GPS přístroje. Pasti byly umístěny tak, aby byla diverzita motýlů podchycena rovnoměrně na celé lokalitě. Pasti byly zavěšeny na kmeny nebo větve stromů do výšky 1,5 m nad zemí, která umožňovala snadné nalití návnady a následně i jejich snadný výběr. Do misek umístěných na spodku pasti bylo nalito přibližně 200 ml návnady.

Při tomto výzkumu byly použity dva typy návnad, a to sladká banánová a zapáchající sýrová. Důvodem je předchozí výzkum, který ukazuje, že jedinci *H. alcyone* jsou na sladkou i zapáchající návnadu lákáni stejnou měrou (Ellschlöger 2014).

Návnada byla připravována den předem v pětilitrových kanystrech. Kanystř vždy obsahoval čtyři litry směsi. U banánové návnady bylo použito cca 2,5 kg banánů a zbytek do čtyř litrů byl dolit pivem. U syrečkové bylo použito cca 500 g syrečků a zbytek dolit pivem. Po intenzivním promíchání probíhal minimálně po dobu 12 hodin proces fermentace směsi.

Pasti byly vybírány následující den opět v ranních hodinách. Každý motýl či jiný hmyz nalezený v pasti byl určen (minimálně do úrovně čeledi) a zapsán do záznamového archu. Druhy, které nebylo možné na místě určit, byly usmrceny vložením do polyethylenových lahviček s kousky ubrousku nasáknutého octanem ethylnatým a uchováni pro následnou determinaci. Nomenklatura všech taxonů byla stanovena na základě práce Laštůvka et Liška (2011). Jedinci *H. alcyone* byli značeni na rub křídel černým lihovým fixem jedinečnou kombinací písmene a čísla. Značení probíhalo z důvodu kontroly zpětného odchytu. Současně bylo u odchycených jedinců *H. alcyone* určováno a zapisováno pohlaví.

**Obr. 3** Ukázky rozvěšení vlastnoručně vyrobených živochytných pastí; uprostřed – umístování návnady do pasti (autor: L. Jakubíková, B. Mejdrová)



### 3.3 Analýza dat

Pro každou lokalitu byl zvlášť pro denní a noční motýly spočítán index diverzity pomocí Shannon-Wienerova indexu, který vychází z informační teorie. Jeho předpokladem je náhodný výběr jedinců z teoreticky neomezeného množství a přítomnost všech druhů společenstva ve vzorku. Pro výpočet byla použita data o jedincích a druzích odchycených do živochytných pastí. Základní vztah pro výpočet Shannon-Wienerova indexu je:

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad p_i = \frac{n_i}{N},$$

kde  $S$  je celkový počet taxonů,  $n_i$  je počet jedinců  $i$ -tého druhu a  $N$  celkový počet jedinců (Jarkovský et al. 2012).

Shannon-Wienerův index byl následně vyjádřen jako vyrovnanost společenstva. Zde je hodnota indexu vztažena na maximální možnou vyrovnanost společenstva a vyjádřena jako podíl z této maximální vyrovnanosti o možném rozsahu od nuly do jedné. Hodnota Shannon-Wienerovi vyrovnanosti vypovídá o poměrné hodnotě diverzity „vyčerpané“ daným společenstvem vzhledem k společenstvu se shodnou početností druhů (Jarkovský et al. 2012):

$$E = \frac{H}{H_{\max}} = \frac{H}{\ln S}$$

Pro stanovení početnosti resp. dominance jednotlivých druhů v daném společenstvu byla použita obvyklá stupnice: druh eudominantní (>10 %), dominantní (5–10 %), subdominantní (1–5 %), recedentní (0,1–1 %), subrecedentní (< 0,1 %). Výpočet byl proveden ze vztahu:

$$D = \frac{n}{S} \times 100,$$

kde  $n$  je počet jedinců jednoho druhu a  $S$  je celkový počet druhů vyskytujících se na lokalitě.

Podobnost druhového složení mezi jednotlivými lokalitami byla vypočtena pomocí Jaccardova koeficientu podobnosti:

$$k_j = \frac{c}{a + b - c} \times 100,$$

kde  $a$  je počet druhů na jedné lokalitě,  $b$  je počet druhů na druhé lokalitě a  $c$  je počet druhů společných pro obě porovnávané lokality (Kovář 2001).

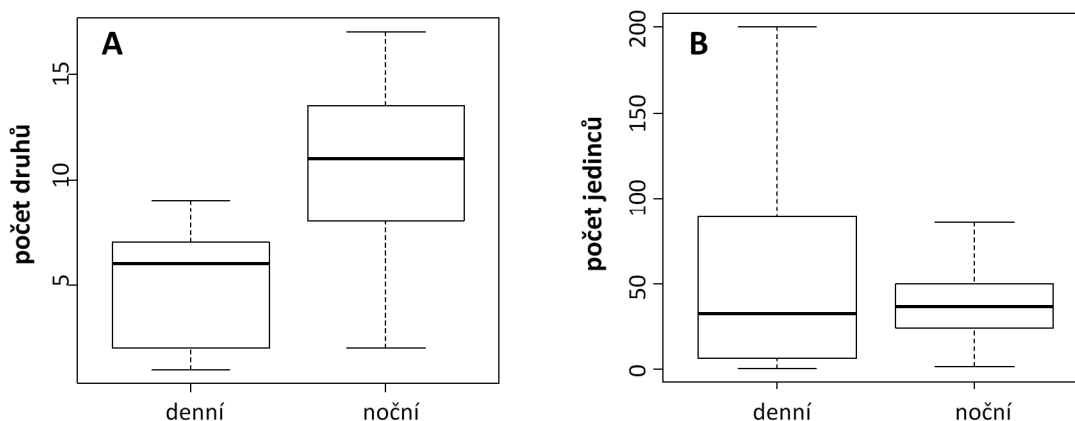
V programu R 3.1.1 (R Development Core Team 2014) byla pomocí párového t-testu, resp. jeho neparametrické podoby (párový Wilcoxonův test), porovnána druhová diverzita (počet odchytených druhů) a početnost odchytených jedinců denních a nočních motýlů. Pro posouzení efektivnosti živochytných pastí pro odchyt denních motýlů byl v programu R 3.1.1 (R Development Core Team 2014) použit neparametrický Chí-kvadrát test. Test je dostatečně robustní vůči nevyrovnanosti jednotlivých vzorků. Pro analýzu byly použity sumární počty odchytených druhů na dané lokalitě a počty druhů, které jsou známy z daného faunistického čtverce v letech 1995–2001 (Beneš et al. 2002). Za potenciálně odchytitelné druhy byly považovány pouze ty druhy, které se mohou vyskytovat v daném typu biotopu (listnaté a smíšené lesy nížin a pahorkatin, lesní světliny a louky atd.) v daném období (červenec). Hodnoceny byly lokality, u nichž byl stanoven nenulový počet předpokládaných druhů, resp. lokality náležející do faunistického čtverce, ke kterému byla dostupná nálezová data z let 1995–2001. Z tohoto důvodu byly z hodnocení vyloučeny lokality B, C, a D náležející do faunistického čtverce 6450.

## 4. Výsledky

Během výzkumu bylo do pastí odchyceno celkem 654 jedinců 12 druhů denních motýlů z čeledi Nymphalidae a 486 jedinců 51 druhů nočních motýlů. Druhy nočních motýlů patřili do čeledí Arctiidae, Crambidae, Drepanidae, Erebidae, Pyralidae, Sphingidae, Geometridae a Noctuidae, z nichž poslední dvě jmenované zahrnovaly oproti ostatním výrazně vyšší počet druhů (Příloha 14, 15).

Mezi denními a nočními motýly byl zjištěn významný rozdíl v počtu odchycených druhů ( $V=0$ ,  $p=0.004$ , Obr. 4A). V průměru bylo na lokalitách odchyceno o pět druhů nočních motýlů více než denních. V počtu odchycených jedinců se však tyto dvě skupiny nelišily ( $V=44$ ,  $p=0.724$ , Obr. 4B), přičemž průměrný počet odchycených jedinců byl u denních motýlů 54 jedinců a u nočních 40 na lokalitu.

**Obr. 4** Srovnání celkového počtu odchycených druhů (A) a jedinců (B) denních a nočních motýlů v nížinných lesích středního Povltaví pomocí živochytných pastí v červenci 2014



### 4.1 Noční motýli

Z hlediska počtu odchycených druhů byla druhově nejbohatší lokalita G (17 druhů). Za ní s počtem 16 druhů následuje lokalita A. Vyšší počty odchycených druhů (11–14) byly zaznamenány také na lokalitách E, F, I, J a L. Na počet odchycených druhů byla nejchudší lokalita K (dva druhy). Lokality B, C, D a H vykazují spíše nižší počty odchycených druhů (6–9) (Tab. 2).

Dle Shannon-Wienerova indexu byla nejvyšší diverzita nočních motýlů ( $H=2,3$ ) zjištěna na lokalitách A a L. Počet odchycených jedinců na těchto lokalitách je průměrný, avšak bylo zde zaznamenáno vyšší množství různých druhů. Téměř totožné hodnoty ( $H=2,2$ ) dosahují lokality E, F a J. Nejnížší hodnota diverzity byla zaznamenána

na lokalitě K ( $H=0,7$ ), kde byly odchyceny pouze dva jedinci, a to stužkonoska dubová (*Catocala sponsa* (L., 1767)) a žlutokřídlec kručinkový (*Idaea aversata* (L., 1758)) (Tab. 2). Na lokalitách B, C, D, G, H a I se hodnoty Shannon-Wienerova indexu ( $1,6 \leq HU \leq 1,9$ ) pohybují v blízkosti nejvyšších dosažených hodnot. U nočních motýlů dosahovaly hodnoty Shannon-Wienerova indexu diverzity o něco vyšších hodnot než u denních motýlů. V průměru byla hodnota indexu u nočních motýlů o 0,8 bodu vyšší. Společenstva na všech zkoumaných lokalitách lze považovat za vyrovnaná (Tab. 2).

**Tab. 2** Údaje o hodnotách Shannon-Wienerova indexu (H) a vyrovnanosti společenstev (E) nočních motýlů na jednotlivých lokalitách a celkové počty odchycených jedinců a druhů motýlů pomocí živochytných pastí na území středního Povltaví v červenci 2014

lokality	H	E	celkem druhů	celkem jedinců
A	2,3	0,8	16	39
B	1,8	0,9	8	17
C	1,6	0,9	6	34
D	1,9	0,9	8	86
E	2,2	0,9	11	19
F	2,2	0,9	12	29
G	2	0,7	17	84
H	1,6	0,7	9	35
I	1,7	0,7	11	41
J	2,2	0,9	13	58
K	0,7	1	2	2
L	2,3	0,9	14	42

Nejčastěji se mezi odchycenými druhy vyskytovala šedavka trávová (*Apamea monoglypha* (Hufnagel, 1766)) s počtem 123 odchycených jedinců, která byla zaznamenána na deseti lokalitách. V četnosti následovala osenice šťovíková (*Noctua pronuba* (L., 1758)) vyskytující se na devíti lokalitách v celkovém počtu 46 odchycených jedinců. Zajímavý byl výskyt lišaje vrbkového (*Deilephila elpenor* (L., 1758)), který byl odchycen celkem na osmi lokalitách, ovšem vždy pouze jeden jedinec. Mezi odchycenými nočními motýly byla na lokalitě I zaznamenána i velmi vzácná žlutavka Zellerova (*Zanclognatha zelleralis* (Wocke, 1850)) v počtu dvou odchycených jedinců (Příloha 15).

Nejčastěji se vyskytující druh *A. monoglypha* byl zároveň eudominantním druhem na celkem devíti lokalitách. Blýskavka šťovíková (*Dypterygia scabriuscula* (L., 1758)) patřila na pěti lokalitách mezi druhy eudominantní a na třech lokalitách mezi druhy dominantní. Celkem 26 ze všech 51 zaznamenaných druhů bylo na některé ze zkoumaných lokalit eudominantním nebo dominantním druhem (Příloha 13).



V tab. 3 jsou uvedeny hodnoty podobnosti mezi lokalitami z hlediska odchycených druhů nočních motýlů. Z daného hlediska jsou si nejvíce podobné lokality C a D, kde bylo shodně zaznamenáno šest z osmi odchycených druhů. Obecně bylo na lokalitách spíše různorodější druhové složení. Nejvíce se druhovým složením ostatním lokalitám podobá lokalita D.

**Tab. 3** Podobnost zkoumaných lokalit ve středním Povltaví z hlediska odchycených druhů nočních motýlů vypočtena pomocí Jaccardova indexu [%]

lokalita	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A		33	22	26	23	22	18	25	4	16	0	15
B	33		56	60	36	18	19	42	6	24	0	5
C	22	56		75	42	29	28	36	6	27	0	5
D	26	60	75		36	25	25	42	12	31	11	5
E	23	36	42	36		21	17	25	5	20	0	4
F	22	18	29	25	21		32	24	5	25	0	8
G	18	19	28	25	17	32		24	12	30	6	11
H	25	42	36	42	25	24	24		25	38	10	10
I	4	6	6	12	5	5	12	25		26	18	25
J	16	24	27	31	20	25	30	38	26		7	23
K	0	0	0	11	0	0	6	10	18	7		7
L	15	5	5	5	4	8	11	10	25	23	7	

#### 4.2 Denní motýli

Z hlediska počtu odchycených druhů byla druhově nejbohatší lokalita G (devět druhů). Obdobné počty odchycených druhů (6–8) byly zaznamenány také na lokalitách C, D, E, F, H a J. Na počet odchycených druhů byly nejchudší lokality I a K (jeden druh). Pouze o jeden druh více bylo odchyceno na lokalitách B a L (Tab. 4).

Dle Shannon-Wienerova indexu dosahuje nejvyšší diverzity ( $H=1,8$ ) lokalita J, kde sice nebyl odchycen vysoký počet jedinců, ale odchycení jedinci patřili k sedmi různým druhům denních motýlů. Naopak téměř žádná diverzita ( $H=0$ ) byla na lokalitách I a K (Tab. 4). Důvodem těchto nulových hodnot je, že na těchto lokalitách byl odchycen shodně pouze jeden jedinec okáče pýrového (*Pararge aegeria* (L., 1758)). Nižší hodnoty Shannon-Wienerova indexu byly získány také na lokalitách B ( $H=0,3$ ), C ( $H=0,7$ ) a L ( $H=0,7$ ). Na lokalitách A, D, E, F, G a H se hodnoty Shannon-Wienerova indexu ( $1,2 \leq H \leq 1,7$ ) pohybují v blízkosti nejvyšších dosažených hodnot. Společenstva na všech zkoumaných lokalitách dosahují poměrně vysokých hodnot vyrovnanosti (Tab. 4). Výjimku tvoří opět lokality I a K z výše popsaného důvodu

**Tab. 4** Údaje o hodnotách Shannon-Wienerova (H) indexu a vyrovnanosti společenstev (E) denních motýlů na jednotlivých lokalitách a celkové počty odchycených jedinců a druhů motýlů pomocí živochytných pastí na území středního Povltaví v červenci 2014

lokalita	H	E	celkem druhů	celkem jedinců
A	1,2	0,8	4	52
B	0,3	0,4	2	11
C	0,7	0,4	6	200
D	1,4	0,8	6	23
E	1,2	0,7	6	42
F	1,3	0,7	7	86
G	1,7	0,8	9	93
H	1,7	0,8	8	125
I	0	0	1	1
J	1,8	0,9	7	18
K	0	0	1	1
L	0,7	1	2	2

V tab. 5 jsou uvedeny hodnoty podobnosti mezi lokalitami z hlediska odchycených druhů denních motýlů. Nejvíce jsou si z daného hlediska podobné lokality K a I, na nichž byl odchycen pouze druh *P. aegeria*. Zároveň jsou však tyto lokality nejvíce odlišné od všech ostatních lokalit. Obecně bylo na lokalitách poměrně podobné druhové složení.

**Tab. 5** Podobnost zkoumaných lokalit ve středním Povltaví z hlediska odchycených druhů denních motýlů vypočtena pomocí Jaccardova indexu

lokalita	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
A		50	25	43	43	57	44	33	0	38	0	20
B	50		33	33	14	29	22	11	0	29	0	0
C	25	33		33	33	63	50	40	17	63	17	14
D	43	33	33		50	44	36	40	0	30	0	33
E	43	14	33	50		63	50	75	0	44	0	33
F	57	29	63	44	63		78	67	14	75	14	29
G	44	22	50	36	50	78		70	11	78	11	22
H	33	11	40	40	75	67	70		13	67	13	25
I	0	0	17	0	0	14	11	13		14	100	0
J	38	29	63	30	44	75	78	67	14		14	13
K	0	0	17	0	0	14	11	13	100	14		0
L	20	0	14	33	33	29	22	25	0	13	0	

Nejčastěji se mezi odchycenými druhy vyskytoval *C. arcania*, s počtem 187 odchycených jedinců, který byl zaznamenán na devíti lokalitách. V četnosti následovala babočka admirál (*Vanessa atalanta* (L., 1758)) vyskytující se na osmi lokalitách v celkovém počtu 37 odchycených jedinců. Hojně se na lokalitách vyskytoval

*A. hyperanthus*, *H. alcyone*, *P. aegeria* (na sedmi lokalitách), *M. jurtina* a babočka bílé c (*Polygonia c-album* (L., 1758)) (na šesti lokalitách). Babočka kopřivová (*Aglais urticae* (L., 1758)), batolec červený (*Apatura ilia* (D. & Sch., 1775)) a babočka síťkovaná (*Araschnia levana* (L., 1758)) byli zaznamenáni vždy pouze na jedné lokalitě, každý na jiné (Příloha 14).

Nejčastěji se vyskytující druh *C. arcania* patřil na všech lokalitách, kde byl zaznamenán, mezi druhy eudominantní (sedm lokalit) nebo druhy dominantní (dvě lokality). *H. alcyone* a *P. aegeria* byli eudominantním druhem na šesti lokalitách, *P. c-album* na pěti lokalitách. Celkem osm ze všech 12 zaznamenaných druhů bylo na některé ze zkoumaných lokalit eudominantním nebo dominantním druhem (Tab. 6).

**Tab. 6** Údaje o dominanci odchycených druhů denních motýlů na 12 lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014

Legenda: D<10 dominantní druh; D>10 eudominantní druh

druh	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Nymphalidae												
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (L.,1758)	15	–	–	–	–	–	8	6	–	–	–	50
<i>Coenonympha arcania</i> (L., 1761)	54	9	15	35	55	30	36	30	–	6	–	–
<i>Inachis io</i> (L., 1758)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17	–	–
<i>Hipparchia alcyone</i> (D. & Sch., 1775)	10	91	80	44	–	48	–	–	–	11	–	–
<i>Maniola jurtina</i> (L., 1758)	–	–	–	–	–	–	–	8	–	6	–	–
<i>Pararge aegeria</i> (L., 1758)	–	–	–	–	–	12	20	32	100	28	100	–
<i>Polygonia c-album</i> (L., 1758)	21	–	–	–	17	–	19	18	–	19	–	–
<i>Vanessa atalanta</i> (L., 1758)	–	–	–	9	21	–	11	–	–	11	–	50

Pomocí Chí-kvadrát testu s použitím Yatesovy korekce nebyl na lokalitě A potvrzený významný rozdíl mezi počtem druhů odchycených na lokalitě a předpokládaných druhů známých z daných faunistických čtverců (Tab. 7). U lokality A tak lze konstatovat, že se počet odchycených druhů blíží předpokládanému počtu vyskytujících se druhů (odchyceno 40 % druhů). Naopak na lokalitách K a L byl pomocí živochytných pastí odchycen pouhý zlomek (2,6 %, resp. 5,2 %) z předpokládaného počtu druhů. Do výpočtu nebyly zahrnuty lokality B, C, a D, které náleží do faunistického čtverce 6450. Důvodem je absence nálezových dat z let 1995–2001 pro tento faunistický čtverec.

**Tab. 7** Neparametrický Chí-kvadrát test pro posouzení efektivnosti živochytných pastí pro odchyt denních motýlů na 12 lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014

lokalita	faunistický čtverec	počet druhů ve čtverci	počet odchyc. druhů	X-squared	p-value
A	6451	10	4	0,599	0,439
E	6351	27	6	6,086	0,013
F	6351	27	7	5,216	0,022
G	6351	27	9	3,793	0,051
H	6351	27	8	4,457	0,035
I	6251	11	1	3,227	0,072
J	6252	38	7	10,602	0,001
K	6252	38	1	20,265	<0.001
L	6252	38	2	18,119	<0.001

### 4.3 Monitoring *H. alcyone*

Výskyt *H. alcyone* byl potvrzen na sedmi lokalitách (Tab. 8). Na všech lokalitách (mimo lokalitu G), kde byl *H. alcyone* zaznamenán, patří tento druh mezi eudominantní (lokality A, B, C, D, F a J) (Tab. 6). Zároveň se jedná o druh denního motýla, který byl celkově nejpočetněji odchyceným druhem (229 jedinců). Konkrétně bylo v pastech nalezeno celkem 213 živých (170♂/43♀) a devět mrtvých jedinců (čtyři ♂, pět neidentifikovatelných). Zpětně bylo odchyceno šest samců a jedna samice (Tab. 8). Ve všech případech se jednalo pouze o přelety v rámci jedné lokality. Nejpočetnější populace (159 jedinců) byla zaznamenána na lokalitě Taterův vrch.

**Tab. 8** Počet dospělců *H. alcyone* odchycených do živochytných pastí na jednotlivých lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014

Legenda: ♂/♀ - počet všech nově odchycených samců/samic, R♂/R♀ - počet zpětně odchycených samců/samic, †♂/†♀ - počet mrtvých samců/samic v pasti, †?? - počet mrtvých neidentifikovatelných jedinců

lokalita	datum	♂	♀	R♂	R♀	†♂	†♀	†??
A	5.7.2014	4	0	1	0	0	0	0
B	5.7.2014	5	1	1	0	2	0	1
C	7.7.2014	131	23	1	0	2	0	3
D	7.7.2014	8	1	1	0	0	0	0
E	6.7.2014	0	0	0	0	0	0	0
F	14.7.2014	21	17	2	1	0	0	0
G	15.7.2014	0	1	0	0	0	0	0
H	15.7.2014	0	0	0	0	0	0	0
I	26.7.2014	0	0	0	0	0	0	0
J	16.7.2014	1	0	0	0	0	0	1
K	26.7.2014	0	0	0	0	0	0	0
L	26.7.2014	0	0	0	0	0	0	0

## 5. Diskuse

### 5.1 Noční motýli

V případě, kdy jsou živochytné pasti ponechány na lokalitě přes noc, mohou být úspěšně použity také pro odchyt nočních druhů motýlů. Zejména pak u druhů z čeledí Noctuidae a Geometridae, kteří se živí šťávami z ovoce (Rydon 1964). Během mého výzkumu bylo takto odchyceno nejvíce druhů právě z těchto dvou čeledí (Noctuidae – 25 druhů, Geometridae – 16 druhů). Z ostatních zaznamenaných čeledí byl odchycen pouze jeden (Arctiidae, Crambidae), nebo dva druhy (Drepanidae, Erebidae, Pyralidae, Sphingidae). Obdobných výsledků dosáhli i Holloway et al. (2013), kteří při svém výzkumu v tropických lesích Malajsie použili dva typy návnad (banánovou a zapáchající krevetovou) a ponechali pasti na lokalitě přes noc. V pastech se jim podařilo zaznamenat druhy nočních motýlů taktéž z čeledí Crambidae, Drepanidae, Erebidae, Geometridae a Noctuidae. Navíc pak druhy z čeledí Notodontidae, Tortricidae, Lecithoceridae a Uraniidae, z nichž poslední dvě se však v České republice nevyskytují (Bělín 2013). Jako návnady se dají do živochytných pastí použít i syntetické sloučeniny, jak dokázali Landolt et Hammond (2001), kteří na kyselinu octovou a 3-methyl-1-butanol odchytli druhy z čeledí Noctuidae (91 %), Drepanidae a Pyralidae, tedy čeledí zaznamenaných taktéž při mém výzkumu. Jejich výzkum probíhal ve třech různých biotopech (jablečný sad, okraj zalesněného pobřeží, douglaskový porost) ve Washingtonu.

Jednou z nejčastěji používaných metod pro odchyt nočních motýlů jsou světelné lapače, které využívají jejich pozitivní fototaxe. Pro srovnání s metodou živochytných pastí byly vybrány příklady dvou prací, jejichž výzkum spočívající v použití světelných lapačů byl rovněž vázán na biotop světlých lesů. Šafář (2011) při svém výzkumu v okolí Soběšic a Hádů u Brna porovnával diverzitu nočních motýlů ve světlém a hospodářském lese. Celkem provedl 18 jednonočních odchytů a zaznamenal 239 druhů z čeledí Arctiidae, Drepanidae, Geometridae, Hepialidae, Lasiocampidae, Limacodidae, Lymanitridae, Nolidae, Noctuidae, Notodontidae a Sphingidae. Závitkovská (2011) zjišťovala diverzitu nočních motýlů v nížinných lesích NPR Koda a celkově po sedmi jednonočních odchycích zaznamenala 295 druhů ze stejných čeledí jako Šafář (2011) a navíc z čeledí Saturniidae a Pantheidae. Při mém výzkumu bylo do živochytných pastí odchyceno pět čeledí (Arctiidae, Drepanidae, Geometridae, Noctuidae a Sphingidae) shodných s výzkumy obou autorů. Navíc byly odchyceny druhy čeledí Crambidae, Erebidae a Pyralidae.

Srovnání výsledků metody světelných lapačů a živochytných pastí ukazuje jejich výrazně nižší schopnost zachytit druhovou diverzitu stanoviště. Přesto lze metodu odchytu pomocí živochytných pastí považovat za přijatelný doplněk pro monitoring nočních druhů motýlů. Zejména jsou vhodné pro zachycení druhů, jež nejsou příliš atrahovány na světlo avšak na návnadu ano, nebo druhů aktivních v jarních měsících, kdy mají málo potravy (Kadlec IV. 2015, pers. comm.). Výhodou živochytných pastí oproti světelným lapačům je, že při jejím použití nedochází k usmrcování odchycených jedinců. Dalším důvodem svědčícím ve prospěch této metody jsou nízké náklady na pořízení pastí, tudíž je jejich použití vhodné např. v turisticky rušných oblastech, kde by mohlo docházet ke krádežím pastí, jelikož jejich ztráta není po finanční stránce tak citelná. Na druhou stranu jsou oproti světelným lapačům v terénu ve dne mnohem více viditelné. Viditelnost pastí lze ovlivnit použitím potahového materiálu tmavších barev (zelená, hnědá, černá), díky čemuž past opticky splyne s okolní vegetací (Ellschöger 2014). Značnou nevýhodou živochytných pastí je pak jejich náchylnost k vylití návnady, které může být způsobeno silným větrem ale i člověkem. Úmyslné vylití návnady lidmi bylo při mém výzkumu zaznamenáno především na turisticky hojně využívaných lokalitách.

Na zkoumaných lokalitách mezi eudominantními a dominantními druhy nočních motýlů (26 z 51 zaznamenaných druhů) převažovaly polyfágní druhy vázané na bylinné patro s biotopovou vazbou na lesostepi a vlhčí stanoviště. Ovšem i ostatní zaznamenané druhy vykazovaly obdobné charakteristiky. Jedná se o polyfágní či oligofágní druhy preferující mezofilní až xerotermofilní biotopy zahrnující lesostepi, keřnatá stanoviště i lesní porosty. Většina odchycených druhů navíc není vázána pouze na jeden typ biotopu, ale vyhovuje jim širší škála stanovišť (Macek et al. 2007, 2008, 2012).

## **5.2 Denní motýli**

Při mém výzkumu byly v pastech zaznamenány pouze druhy náležející do čeledi Nymphalidae. Většina druhů z této čeledi konzumuje převážně šťávy z hniječícího ovoce, zatímco druhy z čeledí Papilionidae, Pieridae a Lycaenidae se živí zejména nektarem květín (DeVries et al. 1997, Holloway et al. 2013). Právě preference potravy čeledi Nymphalidae odpovídá použitému druhu návnady při mém monitoringu. Skutečnost, že jsou do živochytných pastí při použití sladké a zapáchající návnady atrahovány zejm. druhy z čeledi Nymphalidae, dokládají mimo jiné výzkumy autorů De Vries et al. (1997),

Hughes et al. (1998), Molleman et al. (2005), Bonebrake et Sorto (2009), jejichž výzkumy byly uskutečněny v tropických lesích, které jsou primární oblastí pro využití této metody. K obdobným výsledkům dospěl i Ellschlöger (2014), který rozšířil poznatky o využití živochytných pastí v nížinných lesích České republiky. Konkrétní výsledky jejich prací jsou uvedeny dále.

De Vries et al. (1997) použili při výzkumu v Ekvádoru jako návnadu hnijící banán a odchytili 130 druhů z čeledi Nymphalidae. Hughes et al. (1998) prováděli výzkum v Kostarice a použili návnadu skládající se z banánů, melasy a rumu, na kterou odchytili 43 druhů z čeledi Nymphalidae. Molleman et al. (2005) v Ugandě odchytili 70 druhů z čeledi Nymphalidae za použití místního přezrálého ovoce a zkvašeného banánu jako návnady. Bonebrake et Sorto (2009) při svém výzkumu v Salvádoru zaznamenali motýly z čeledí Hesperidae, Lycaenidae, Riodinidae, Nymphalidae, Pieridae a Papilionidae, ovšem za použití více metod odchytu (živochytné pasti, pozorování, entomologická síťka, digitální fotografie). Pomocí živochytných pastí s banánovo-pivní návnadou odchytili pouze pět druhů z čeledi Nymphalidae. A nakonec Ellschlöger (2014), při jehož výzkumu ve středním Povltaví byl použit stejný typ pasti a návnad jako při mém, zaznamenal taktéž převážně druhy denních motýlů z čeledi Nymphalidae. Výjimku tvořili dva jedinci z čeledí Lycaenidae a Hesperidae. Z druhů, jejichž výskyt byl na mnou zkoumaných lokalitách předpokládán na základě údajů ze síťového atlasu Beneše et al. (2002), zaznamenal Ellschlöger (2014) v pastech pouze druhy *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) a *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808). Dalších šest předpokládaných druhů během výzkumu pozoroval, ovšem do pastí odchyceny nebyly.

Druhové složení na lokalitách si bylo obecně více podobné v rámci denních motýlů. Z celkového počtu 12 odchycených druhů se jich sedm (*C. arcania*, *V. atalanta*, *A. hyperanthus*, *H. alcyone*, *P. aegeria*, *M. jurtina*, *P. c-album*) vyskytovalo společně na polovině či více zkoumaných lokalitách. Všechny zaznamenané druhy, kromě *H. alcyone*, patří mezi běžné, hojně se vyskytující denní motýly. Z hlediska preferovaných živných rostlin se jedná o polyfágy, tedy druhy vázané na větší množství různých druhů hostitelských rostlin, díky čemuž jsou přizpůsobivější a nejsou vázány pouze na specifický biotop. Výjimkou jsou monofágní druhy *A. urticae* a *A. levana*. Jejich živnou rostlinou je však kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica* L.), která je v České republice hojně rozšířená na celém území a nepředstavuje tak limitující faktor výskytu (Beneš et al. 2002). Na lokalitách bylo celkově odchyceno pouze 7,5 % z celkového počtu druhů denních motýlů

v České republice (Konvička et Beneš 2005), z nichž většina byli generalisté a pouze jeden ohrožený specialista (*H. alcyone*).

Většina odchycených druhů vykazuje vazbu na mezofilní (vlhčí) a xerotermofilní stanoviště (suchá, teplá), od otevřených biotopů, přes keřnatá stanoviště a lesostepi až po lesní porosty. Výjimkou jsou druhy *A. urticae* a *Inachis io* (L., 1758), které patří mezi ubikvisty, s nimiž se můžeme setkat prakticky všude v krajině (Beneš et al. 2002). To odpovídá stanovištním podmínkám na zkoumaných lokalitách. Předně se jednalo o výhřevná stanoviště s řídkými lesními porosty, u kterých však na mnoha místech dochází ke zvyšování zakmenění a zarůstání podrostem. Všechny lokality byly lemovány lesními cestami s širokými okraji, loukami či zemědělskou plochou, což vysvětluje druhy vázané na otevřená stanoviště. Výskyt druhů vyhledávajících vlhčí stanoviště pak dokládá těsná blízkost lokalit u vodních nádrží a také okolní zapojenější porosty, ve kterých je obecně vyšší vlhkost než v řídkých lesích. Babočky (*Nymphalinae* Rafinesque, 1815) jsou navíc velmi dobří migranty (Beneš et al. 2002). Je tudíž možné, že pouze sledovaly pachovou stopu návnady až na zkoumanou lokalitu.

Při porovnávání odchycených a předpokládaných druhů denních motýlů na lokalitách, byla zjištěna jistá podobnost mezi oběma hodnotami pouze u lokality A, na které bylo odchyceno 40 % předpokládaných druhů (čtyři druhy z deseti). To by mohlo poukazovat na nepřilíš vysokou účinnost živochytných pastí jako metody pro monitoring denních motýlů. Výsledná data jsou však značně zkreslena, a to z následujících důvodů. Pro zjištění předpokládaně se vyskytujících druhů byla použita atlasová data z faunistických čtverců. Vzhledem k tomu, že jsou tato data dostupná pouze do roku 2001, nejedná se o zcela aktuální informace a předpokládané druhové složení denních motýlů na lokalitách tak může být nepatrně odlišné od situace v době mého výzkumu, tj. v roce 2014. Jedná se navíc o data pro celý faunistický čtverec, zatímco při výzkumu byl prováděn monitoring pouze na několika menších lokalitách náležejících do daného čtverce. Druhy uváděné pro celý faunistický čtverec zahrnují větší množství různých biotopů, a tudíž nemusí korespondovat s druhovým složením na zkoumaných lokalitách. Tomuto rozdílu se částečně předešlo vyřazením těch druhů, o kterých je známo, že se na zkoumaných lokalitách nevyskytují z důvodu odlišných biotopových preferencí nebo jejich vymizení.



### 5.3 Monitoring *H. alcyone*

Výskyt *H. alcyone* byl potvrzen na sedmi lokalitách, z čehož na lokalitách B, C a D byl zaznamenán i při výzkumu Pokorného (2011) z let 2010 a 2011. Oproti tomu na lokalitě K se *H. alcyone* během mého výzkumu nepodařilo odchytit, přestože jej zde Pokorný (2011) pozoroval v obou letech (2010: pět jedinců, 2011: dva jedinci). Lokalita K byla obecně na druhové složení motýlů velmi chudá, ačkoliv se jedná o přírodní rezervaci (PR Vymyšlenská pěšina). Problém zde představuje eroze a okus způsobovaný mufloní zvěří (*Ovis orientalis musimon* Pallas, 1811), což má za následek eliminaci bylinného patra potřebného pro výskyt motýlů. Na lokalitě byly Pokorným (2011) navrženy cílené managementové zásahy (vytvoření dvou 1 ha oplocenek, pomístné snížení zakmenění na 0,7 a prosvětlení dřevinného patra), které však pravděpodobně nebyly uskutečněny. Na lokalitách E a L nebyl *H. alcyone* zaznamenán ani při jednom z výzkumů, což lze vysvětlit výskytem malého množství fragmentů vhodných biotopů, které bez vhodného managementu nadále ubývají. Na lokalitách F a G nebyl monitoring *H. alcyone* dosud prováděn, a jedná se tak o zcela nový záznam jeho výskytu.

Počet jedinců *H. alcyone* odchycených za jeden den se na lokalitách A, B, D, G a J pohyboval do deseti jedinců. Při porovnání s výzkumem Ellschlögera (2014) byly zaznamenány podobné hodnoty. Nejvyšší počet odchycených jedinců za jeden den v daném výzkumu byl 25 jedinců. Výjimku tvoří lokality C (160 jedinců) a F (41 jedinců), které počtem odchycených jedinců výrazně převyšují hodnoty obou výzkumů.

Z výzkumu Jakubíkové (III. 2015, pers. comm.) vyplývá, že do pastí se během jednoho dne odchytí průměrně 10 % samců a 7 % samic *H. alcyone* z populace, která se v daný den vyskytuje na lokalitě. To by u lokality C znamenalo populaci čítající 1639 jedinců v době odchyty, ačkoliv je tento odhad patrně nepřesný a nadhodnocený. Pro přesnější určení velikosti populace na základě odchyceného vzorku by byl zapotřebí další intenzivní výzkum. Přesto lze na základě mých výsledků a dosud známých údajů (databáze Mapování motýlů ČR, spravované ENTÚ AV ČR v Českých Budějovicích, Jakubíková III. 2015, pers. comm.) usuzovat, že se na lokalitě C v současnosti vyskytuje nejpočetnější lokální populace *H. alcyone* známá na území ČR.

Během monitoringu *H. alcyone* byl odchycen výrazně vyšší počet samců (170♂:43♀). Tento jev byl pravděpodobně, vzhledem k termínu terénních prací, způsoben dřívějším líhnutím samců, a tudíž vyšší početností samců v době odchyty (Wiklund et

Fagerström 1977, Wiklund et Solbreck 1982, Zonneveld 1992, Beneš 2002). Zpětně bylo odchyceno sedm jedinců (6♂/1♀). Vždy se však jednalo pouze o přelety v rámci jedné lokality. Všichni zpětně odchycení jedinci byli navíc prvně zaznamenáni při odchytu do sítěky během rozvěšování pastí. Vzhledem k tomu, že monitoring na jednotlivých lokalitách probíhal vždy pouze jeden den, bylo značně nepravděpodobné podchytit přelety mezi lokalitami. Jakubíková (2012) při výzkumu příbuzného motýla okáče metlicového (*Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758)) zaznamenala v průběhu celé sezóny (VI.–IX.) přelet mezi lokalitami pouze u třech jedinců. Zároveň určila, že na vzdálenost jeden km doletí přibližně 1,1 % samců a 3,9 % samic. Překonání této vzdálenosti by tedy na základě těchto hodnot byly teoreticky schopni pouze jedinci z populací na lokalitách C (cca 14♂/13♀) a F (cca 2♂/9♀). Vzdálenost mezi lokalitami se však při mém výzkumu pohybovala přibližně v rozmezí od dvou do 4,5 km. Výjimku tvoří lokality B a C mezi kterými byla nejkratší vzdálenost zhruba 900 m. Zde by teoreticky mohl být zaznamenán přelet jedinců z početné populace na lokalitě C na lokalitu B. Nicméně monitoring na lokalitě B (5.7.2014) předcházela monitoringu na lokalitě C (7.7.2014), tudíž v opačném pořadí než by bylo zapotřebí. Z vyššího počtu zpětně odchycených samců se ovšem dá usuzovat o vyšší mobilitě samců, kteří jsou aktivnějšími letci než samice. Ty vykazují spíše sedentární chování (Beneš et al. 2002, Maes et al. 2006).

Díky živochytným pastem bylo podchyceno daleko více jedinců než kolik jich bylo pozorováno při samotném procházení lokalitou. U málo početných populací živochytné pasti tudíž představují velmi dobrý způsob, jak jedince na lokalitě zaznamenat. V pastech navíc bylo nalezeno pouze devět mrtvých jedinců *H. alcyone*, tedy přibližně 4 % z celkově odchyceného počtu. Úspěšnost odchytu a velmi nízký podíl nalezených mrtvých jedinců ukazuje na vysoký potenciál živochytných pastí jako účinné a šetrné metody monitoringu ohrožených druhů denních motýlů světlých lesních stanovišť.

#### 5.4 Management lokalit

Motýli jsou díky jejich citlivé a rychlé reakci na změny v prostředí (Feest et al. 2011) považováni za vhodné ukazatele těchto změn (Thomas 2005) a za klíčovou skupinu pro stanovení priorit v ochraně biodiversity (Gutiérrez et Menéndez 2007). Nicméně pro ochranu ostatních skupin hmyzu, zejména pak pro saproxylické druhy, nejsou ideální (Thomas et Clarke 2004, Thomas 2005, Gutiérrez et Menéndez 2007). V ochraně a péči o stanoviště je však *H. alcyone* z důvodu své úzké vazby na specifický typ biotopů

(xerothermní světlé nížinné lesy) vhodným tzv. deštníkovým druhem pro řadu dalších druhů denních motýlů vázaných na světlé řídké lesy.

Dospělci *H. alcyone* jsou sedentární, s malým domovským okrskem (Beneš et al. 2002, Zaňková 2014), a proto je na lokalitách pro udržení jeho lokálních populací nutné co nejdříve zvýšit nejen množství prosvětlených míst, ale i jejich velikost a propojenost. Současný stav na lokalitách A, G, H, a L je pro výskyt *H. alcyone* z dlouhodobého hlediska nevyhovující. Vhodná struktura biotopu je zde pouze ve fragmentech. Lokality D a E jsou pro jeho trvalý výskyt na hranici vhodnosti. Avšak i na lokalitách B, C, F, I, J a K, které v současnosti představují vhodné biotopy, bez provádění aktivního managementu postupně dochází k zapojení stromové koruny a zastínění stanoviště. Pro zvětšení vhodného biotopu je nutné na lokalitách omezit výsadbu hustých monokulturních borových a smrkových porostů. Pomocí pomístního snížení zakmenění je zároveň vhodné podpořit rozvolněnější strukturu porostů i v přilehlých lesích. Cílem by mělo být vytvoření menších světlin a paloučků, nikoliv velkých mýtin, které mohou být pro dospělce *H. alcyone* při horkých letních dnech do jisté míry migrační bariérou. Současná výsadba pak vyžaduje výrazné prosvětlení jak stromového tak keřového patra. Při probírkách je vhodné ponechat na lokalitě alespoň část vytěženého mrtvého dřeva, které jedinci *H. alcyone* využívají pro odpočinek a samci jako místa odkud perchují (Zaňková 2014). Mimo to, i malé množství mrtvého dřeva zvyšuje rozmanitost saproxylických hmyzích společenstev a zároveň je přínosem i pro obratlovce, kteří se tímto hmyzem živí (například rejsci (*Soricinae*) a ještěrky (*Lacertinae*)) (Lachat et al. 2006).

Managementová opatření jsou potřebná i pro vytvoření vhodné struktury bylinného patra, u kterého dochází k přílišnému zapojení. Na podporu úzkolistých kostřav by bylo příhodné omezit porosty *Carex humilis*, redukovat množství opadu a zvýšit disturbanci na povrchu země. K tomuto účelu je vhodné například hrabání, kterým se odstraní biomasa, naruší půdní povrch a travní drn a umožní klíčit méně konkurenčně schopným rostlinám. Hrabání, stejně tak jako lesní pastva, dříve bývalo běžnou součástí hospodaření v lese (Konvička et al. 2006). V současnosti jsou však obě tyto činnosti podle § 20 odst. 1 písm. m), n) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění, zakázány. Výjimku tvoří lesy zvláštního určení a lesy ochranné, ve kterých lze přijmout ve prospěch účelového hospodaření opatření odchylovající se od některých ustanovení lesního zákona. Tato opatření musejí být vždy navržena a odsouhlasena v lesním hospodářském plánu (LHP) nebo kdykoliv během platnosti LHP stanovena

rozhodnutím Ministerstva životního prostředí či krajskými úřady. Umožnění lesní pastvy bylo docíleno například v NP Podyjí (Fórum ochrany přírody 2015).

Lokalita K, která je součástí PR Vymyšlenská pěšina, představuje díky své velikosti, orientaci, sklonu svahů a blízkosti od rozmnožující se populace *H. alcyone* v NPR Drbákov-Albertovy skály (Zaňková, 2014) perspektivní lokalitu. Oproti ostatním lokalitám zde ovšem představuje problém nadměrné spásání vegetace a značná eroze půdy způsobená muflony. Pro PR Vymyšlenská pěšina existuje plán péče pro období let 2009-2018, který do jisté míry koresponduje s návrhy managementových opatření Pokorného (2011). Jedná se zejména o podporu rozvolněných mozaikovitě prosvětlených porostů, ponechání části vyřezané biomasy na lokalitě a stanovení normovaných stavů mufloní zvěře (cca deset muflonů na rezervaci) (Čížek et Šamata 2008).

## 6. Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo určení diverzity denních a nočních motýlů nížinných lesů středního Povltaví metodou odchyty do živochytných pastí. Výzkum byl proveden v červenci 2014 na 12 lokalitách na skalnatých svazích břehů vodních nádrží Orlík, Kamýk a Slapy.

V průběhu monitoringu bylo zaznamenáno celkem 12 druhů denních a 51 druhů nočních motýlů. Tento stav pravděpodobně není konečný a pokračování monitoringu by jistě přineslo řadu dalších druhů. Zaznamenaná druhová skladba v zásadě odpovídá převažujícímu typu stanoviště – světlé nížinné lesy. S výjimkou *H. alcyone* nebyly pozorovány druhy Červeného seznamu bezobratlých (Farkač et al. 2005). Faunisticky zajímavým nálezem byla vzácná žlutavka Zellerova (*Zanclognatha zelleralis* (Wocke, 1850)), známá v současnosti pouze z ojedinělých nálezů v okolí Benešovska, Jesenicka (údaje z let 1990–2009), Znojemska a Mostecká (údaje od roku 2010) (AOPK ČR 2015c).

Dílním cílem bylo aktualizovat poznatky o recentním rozšíření kriticky ohroženého *H. alcyone*. Jeho výskyt byl potvrzen na sedmi lokalitách, přičemž na dvou z nich se jedná o zcela nový záznam výskytu v dané oblasti. Nejvíce jedinců (159) bylo zaznamenáno na Taterově vrchu na levém břehu v. n. Orlík. Na základě známých údajů lze usuzovat, že se jedná o nejpočetnější lokální populaci *H. alcyone* známou v současnosti na území ČR.

Část této diplomové práce byla věnována i zhodnocení stavu přírodních podmínek na zkoumaných lokalitách a byla navržena managementová opatření ve prospěch denních motýlů vázaných na světlé nížinné lesy. K zachování a v ideálním případě i k rozšíření populací *H. alcyone* a dalších druhů s obdobnou biotopovou vazbou je nutné zejména: (i) omezit výsadbu hustých monokulturních borových a smrkových porostů, (ii) prosvětlit stromové i keřové patro současné výsadby, (iii) podpořit rozvolněnější strukturu porostů i v přilehlých lesích a (iv) redukovat množství opadu v bylinném patře a zvýšit disturbanci na povrchu země například hrabáním či lesní pastvou.

Úspěšnost odchyty a velmi nízký podíl nalezených mrtvých jedinců ukazuje na vysoký potenciál živochytných pastí jako účinné a šetrné metody monitoringu diverzity denních motýlů. Zejména jsou vhodné pro ohrožené druhy s nízkou početností, které by při zběžném průzkumu nemuseli být vůbec pozorovány. Pro monitoring nočních druhů motýlů lze živochytné pasti považovat za přijatelný doplněk k běžně používaným metodám odchyty, jakými jsou např. světelné lapače.

## 7. Přehled literatury a použitých zdrojů

- ADUSE-POKU K., WILLIAM O., OPPONG S.K., LARSEN T., OFORI-BOATENG C. Et MOLLEMAN F., 2012:** Spatial and temporal variation in butterfly biodiversity in a West African forest: lessons for establishing efficient rapid monitoring programmes. *African Journal of Ecology* 50: 326-334.
- AOPK ČR, 2005:** Koncepce záchranných programů kiritcky a silně ohrožených druhů volně žijících živočichů v České republice. AOPK ČR: 57 p. Dostupné z: <[http://www.nature.cz/publik\\_syst2/files08/Koncepce\\_zachrannych\\_programu.pdf](http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Koncepce_zachrannych_programu.pdf)>
- AOPK ČR, 2014:** Koncepce záchranných programů a programů péče zvláště chráněných druhů živočichů a rostlin v České republice. AOPK ČR: 151 p. Dostupné z: [http://www.nature.cz/publik\\_syst2/files/zp\\_koncepce\\_final\\_2014\\_op.pdf](http://www.nature.cz/publik_syst2/files/zp_koncepce_final_2014_op.pdf)
- AOPK ČR, 2015a:** Natura 2000: Evropsky významné lokality v ČR – Střední Povltaví u Drbákova. Online: <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000103103](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000103103)>, cit. 23.2.2015.
- AOPK ČR, 2015b:** Natura 2000: Ptačí oblasti v ČR – Údolí Otavy a Vltavy. Online: <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000101914](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000101914)>, cit. 23.2.2015.
- AOPK ČR, 2015c:** Výskyt druhu *Zanclognatha zelleralis* podle záznamů v ND OP. Kartografická prezentace. Online: <[http://portal.nature.cz/nd-dev/nd\\_atlas\\_mapa\\_q\\_background.php?idTaxon=32241](http://portal.nature.cz/nd-dev/nd_atlas_mapa_q_background.php?idTaxon=32241)>, cit. 15.4.2015.
- AUSTIN G.T. et RILEY T.J., 1995:** Portable bait traps for the study of butterflies. *Tropical Lepidoptera* 6(1): 5-9.
- BĚLÍN V., 2013:** Noční motýli České a Slovenské republiky. Nachtfalter der Tschechischen und Slowakischen Republik. Kabourek, Zlín: 260 p.
- BENEŠ J., KONVIČKA M., DVOŘÁK J., FRIC Z., HAVELDA Z., PAVLÍČKO A., VRABEC V. et WEIDENHOFFER Z. (eds.), 2002:** Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I., II. SOM, Praha: 857 p.
- BONEBRAKE T.C. et SORTO R., 2009:** Butterfly (Papilionoidea and Hesperioidea) rapid assessment of a coastal countryside in El Salvador. *Tropical Conservation Science* 2: 34-51.

- CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2015:** Národní geoportal INSPIRE. Online: <<http://geoportal.gov.cz>>, cit. 18.2.2015.
- CLARIN B.M., BITZILEKIS E., SIEMERS B.M. et GOERLITZ H.R., 2014:** Personal messages reduce vandalism and theft of unattended scientific equipment. *Methods in Ecology and Evolution* 2014(5): 125–131.
- ČECHMÁNEK Z. et HRABÁK R., 2006:** Život motýlů střední Evropy. Populace, ekosystémy, význam. Granit s.r.o., Praha: 136 p.
- ČÍŽEK O. et ŠAMATA J., 2008:** Plán péče o PR Vymyšlenská pěšina na období 2009-2018. Dep.: Krajský úřad Středočeského kraje, Praha: 124 p.
- DAILY, G.C. et EHRLICH, P.R., 1995:** Preservation of biodiversity in small rainforest patches: rapid evaluations using butterfly trapping. *Biodiversity Conservation* 4: 35-55.
- DE VRIES P., MURRAY D. et RUSSEL L., 1997:** Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society* 62: 343-364.
- EEA, 2009:** Progress towards the European 2010 biodiversity target. EEA, Copenhagen: 56 p.
- ELLSCHLÖGER A., 2014:** Účinnost živochytných pastí na velké okáče (Nymphalidae: Satyrinae). Nепublikovaná diplomová práce. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 52 p.
- FARKAČ J., KRÁL D. et ŠKORPÍK M. (eds.), 2005:** Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 760 p.
- FARTMANN T., MÜLLER C. et PONIATOWSKI D., 2013:** Effects of coppicing on butterfly communities of woodlands. *Biological Conservation* 159: 396-404.
- FEEST A., VAN SWAAY C., ALDRED T.D. et JEDAMZIK K., 2011:** The biodiversity quality of butterfly sites: A metadata assessment. *Ecological Indicators* 11(2011): 669–675.
- FÓRUM OCHRANY PŘÍRODY, 2015:** Pastva v lese. Online: <<http://www.forumochranyprirody.cz/pastva-v-lese>>, cit. 10.4.2015.

- GUTIÉRREZ D. et MENÉNDEZ R., 2007:** Regional hotspots of butterfly diversity in a protected area: Are they indicators of unique assemblages and areas with more species of conservation concern? *Acta Oecologica* 32(2007): 301-311.
- HOLLOWAY J.D., BARLOW H.S., LOONG H.K. et KHEN CH.V., 2013:** Sweet or savoury? Adult feeding preferences of lepidoptera attracted to banana and prawn baits in the oriental tropics. *Raffles bulletin of zoology* 29: 71-90.
- HUGHES, J.B., DAILY, G.C., et EHRLICH, P.R. 1998:** Use of fruit bait traps for monitoring of butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). *Revista de Biologia Tropical* 46: 697–704.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., GRULICH V. et LUSTYK P. (eds.), 2010:** Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 445 p.
- 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 p.
- JARKOVSKÝ J., LITTNEROVÁ S. et DUŠEK L., 2012:** Statistické hodnocení biodiverzity. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o, Brno: 77 p.
- KADLEC T., VRBA P. et KONVIČKA 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.
- KONVIČKA M. et BENEŠ J., 2005:** Denní motýli. In: Kučera T. (ed.), 2005: Červená kniha biotopů České republiky. Dostupné z: <[http://www.biomonitoring.cz/biotop\\_cerv\\_kn/texty/8/index.html](http://www.biomonitoring.cz/biotop_cerv_kn/texty/8/index.html)>.
- KONVIČKA M., ČÍŽEK L. et BENEŠ J., 2006:** Ohrožený hmyz nížinných lesů: Ochrana a management. Sagittaria, Olomouc: 80 p.
- KOVÁŘ P., 2001:** Geobotanika – úvod do ekologické botaniky. Karolinum, Praha: 123 p.
- KRÄMER B., KÄMPF I., ENDERLE J., PONIATOWSKI D. et FARTMANN T., 2012:** Microhabitat selection in a grassland butterfly: a trade-off between microclimate and food availability. *J Insect Conserv* 16: 857–865.

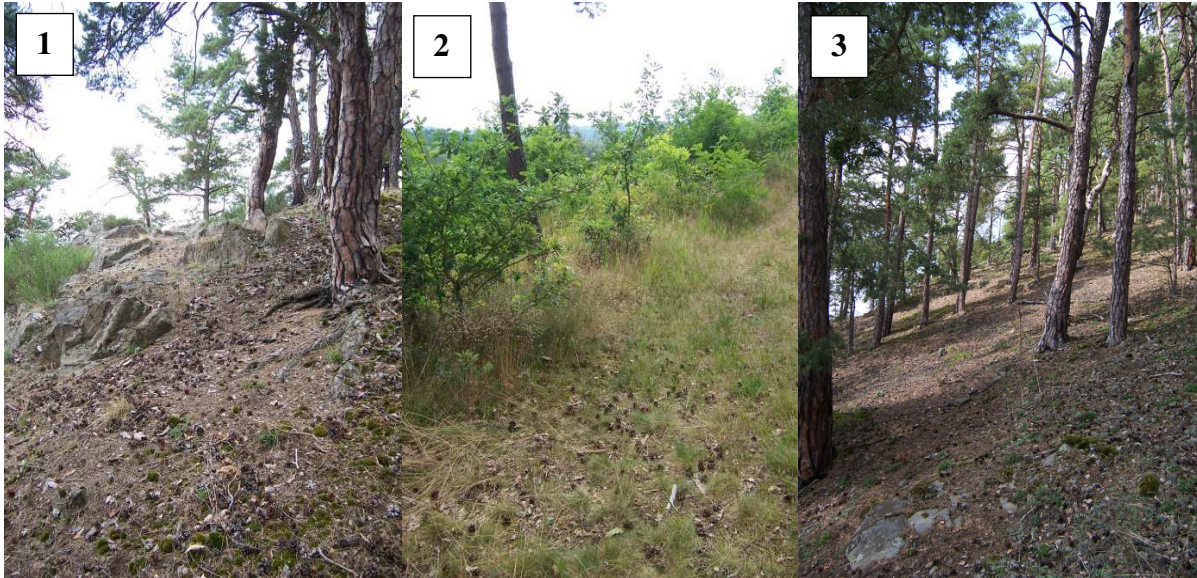


- LACHAT T., NAGEL P., CAKPO Y., ATTIGNON S., GOERGEN G., SINSIN B. et PEVELING R., 2006:** Dead wood and saproxylic beetle assemblages in a semi-deciduous forest in Southern Benin. *Forest Ecology and Management* 225: 27-38.
- LANDOLT P.J. et HAMMOND P.C., 2001:** Species composition of moths captured in traps baited with acetic acid and 3-methyl-1-butanol, in Yakima country, Washington. *Journal of Lepidopterists Society* 55(2): 53-58.
- LAŠTŮVKA Z. et LIŠKA J., 2011:** Komentovaný seznam motýlů České a Slovenské Republiky (Insecta, Lepidoptera). Biocont Laboratoř spol. s r.o., Brno: 148 p.
- MAES D., GHESQUIERE A., LOGIE M. et BONTE D., 2006:** Habitat use and mobility of two threatened coastal dune insects: implications for conservation. *Journal of Insect Conservation* 10: 105-115.
- MACEK J., DVOŘÁK J., TRAXLER L. et ČERVENKA V., 2007:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I. Academia, Praha: 376 p.
- MACEK J., DVOŘÁK J., TRAXLER L. et ČERVENKA V., 2008:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli II. - můrovití. Academia, Praha: 492 p.
- MACEK J., PROCHÁZKA J. et TRAXLER L., 2012:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli III. - píďalkovití. Academia, Praha: 424 p.
- MALÍČEK J., 2009:** Střední tok Vltavy a jeho květena. *Živa* 2009(3): 113-115.
- MOLLEMAN F., VAN ALPEN M.E., BRAKEFIELD P.M. et ZWAAN B.J., 2005:** Preferences of food quality of fruit-feeding butterfly in Kibale forest, Uganda. *Biotropica* 37: 657-663.
- NOVOTNÝ D. et KONVIČKA M., 2010:** Podaří se zachránit okáče bělopásného? *Živa* 2010(4): 174-175.
- POKORNÝ J., 2011:** Prozkoumání možností realizace praktické ochrany okáče bělopásného (*Hipparchia hermione*) ve středním Povltaví - 115V167003007 – závěrečná zpráva za roky 2010 a 2011. Nepublikováno. 47 p.
- 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.
- RYDON A., 1964:** Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Journal of the Lepidopterists' Society* 18: 51-58.

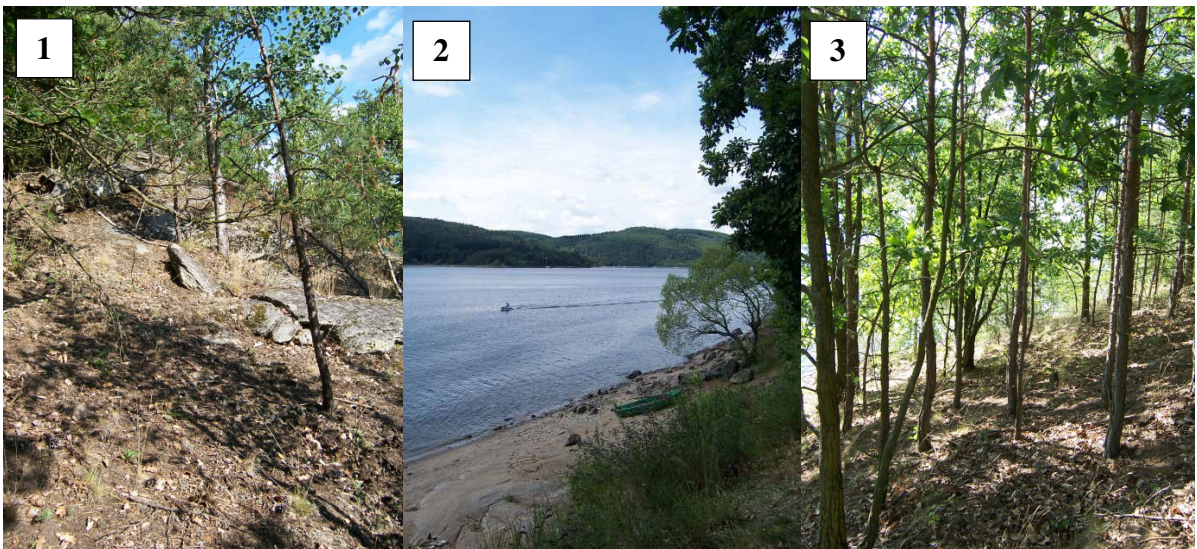
- ŠAFÁŘ J., 2011:** Influence of forest clearings on the diversity of moths. Nепublikováno. Dep.: Mendelova univerzita v Brně, Brno: 5 p.
- THOMAS J.A., 2005:** Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Phil. Trans. R. Soc. B* 360(2005): 339–357.
- THOMAS J.A. et CLARKE R.T., 2004:** Extinction rates and butterflies – Reponse. *Science* 305: 1563-1565.
- ÚHÚL, 2001:** Oblastní plán rozvoje lesů pro lesní oblast 10 - Středočeská pahorkatina. Část A. ÚHÚL, Mladá Boleslav: 468 p.
- VAN SWAAY C., WARREN M. et LOÏS G., 2006:** Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation* 10(2006): 189–209.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LÓPEZ MUNGUIRA M., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. et WYNHOF I., 2010:** European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg: 47 p.
- WIKLUND C. et FAGERSTRÖM T., 1977:** Why do males emerge before females? A hypothesis to explain the incidence of protandry in butterflies. *Oecologia* 31: 153-158.
- WIKLUND C. et SOLBRECK C., 1982:** Adaptive versus incidental explanations for the occurrence of protandry in a butterfly, *Leptidea sinapis* L. *Evolution* 36: 56-62.
- ZAŇKOVÁ B., 2014:** Etologie a biotopové nároky kriticky ohroženého lesního motýla - okáče bělopásného (*Hipparchia alcyone*). Nепublikovaná diplomová práce. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha: 46 p.
- ZÁKON Č. 289/1995 Sb.,** o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění.
- ZÁVITKOVSKÁ L., 2012:** Stanovištní vazba nočních motýlů (Lepidoptera: Macrolepidoptera) ve stanovištně pestré rezervaci (NPR Koda, Český kras). Nепublikovaná diplomová práce. Dep.: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice: 47 p.
- ZONNEVELD C., 1992:** Polyandry and protandry in butterflies. *Bull. Math. Biol.* 54: 957-976.

## 8. Přílohy

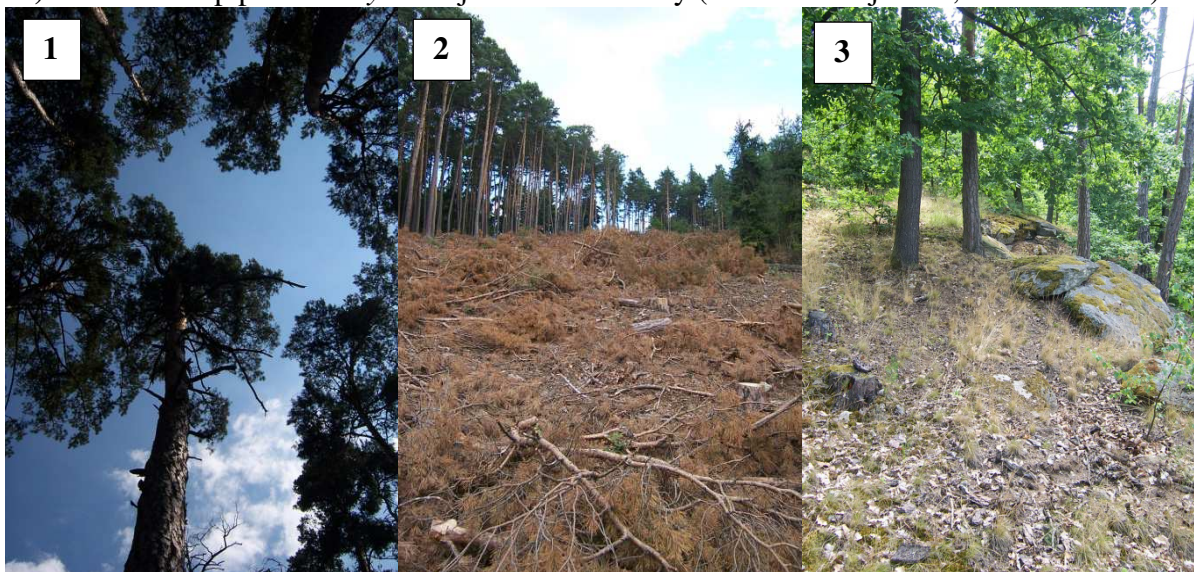
**Příloha 1** Lokalita A – Žíkov - **1)** vysoký podíl volného substrátu na strmých svazích; **2)** cesta ve střední části ostrohu s hojnými porosty *Festuca* spp.; **3)** vzrostlé, avšak řídké borové porosty (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



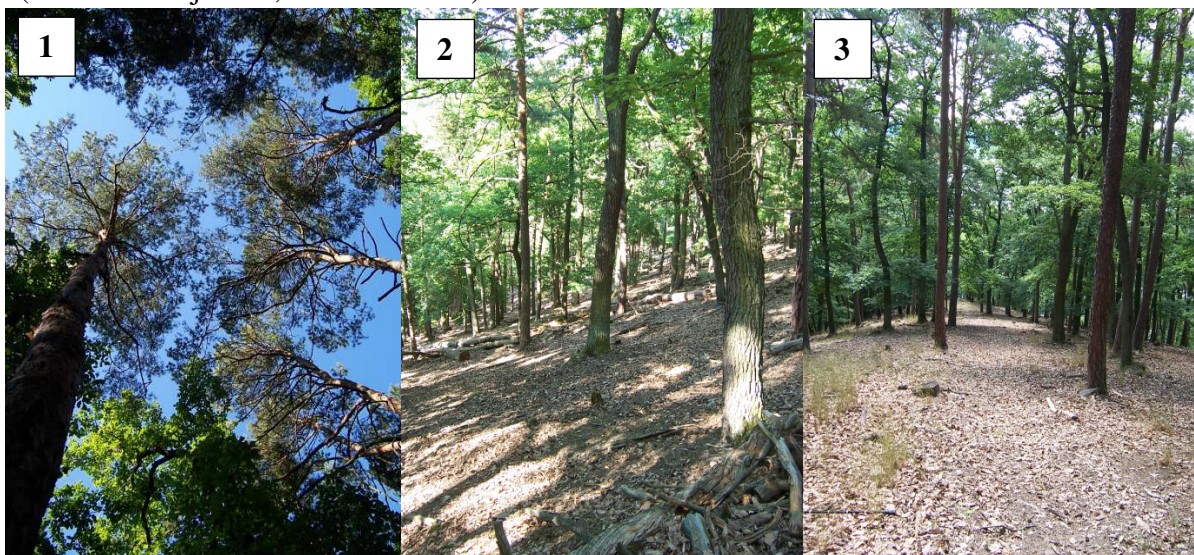
**Příloha 2** Lokalita B – Ráj - **1)** osluněné skalky a rozvolněné porosty na okraji lesa nad řekou; **2)** písčité pláž s řídkce zapojeným travním drnem; **3)** zapojenější porost mladých dubů a borovic (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



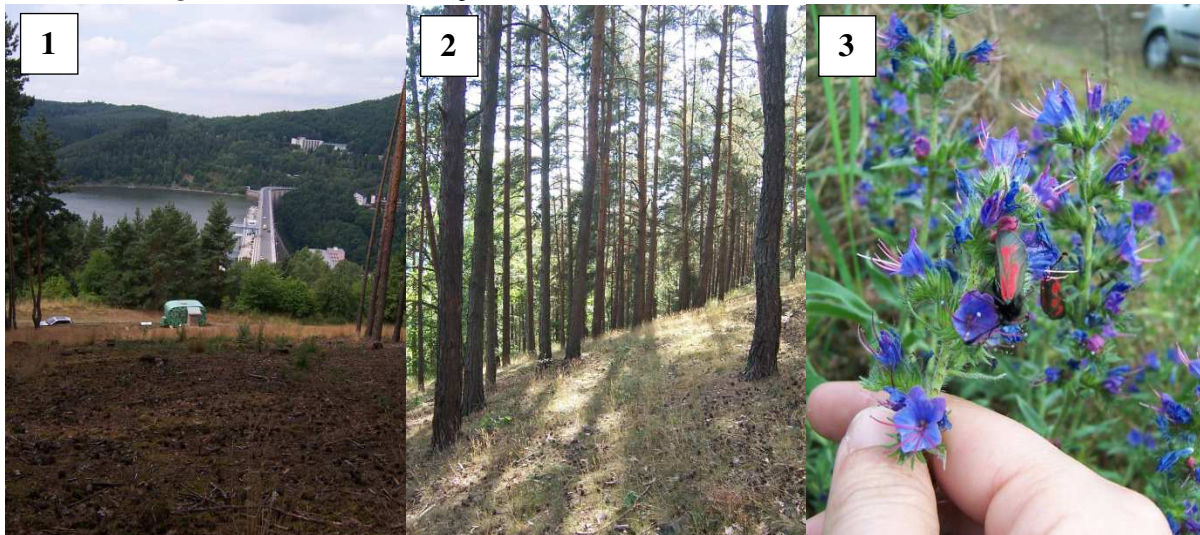
**Příloha 3** Lokalita C – Taterův vrch - **1)** relativně nízký zápoj stromové koruny umožňující průnik světla do spodní etáže; **2)** mýtina vzniklá po těžbě vzrostlých borovic; **3)** ideální biotop pro *H. alcyone* v jižní části lokality (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 4** Lokalita D – Čistá - **1)** zápoj stromové koruny je na většině území vyšší než 70 %; **2)** na lokalitě je velké množství ležícího mrtvého dřeva, do spodního patra proniká světlo jen ostrůvkovitě; **3)** bylinné patro je velmi chudé, typické je velké množství opadu (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 5** Lokalita E – Hráz - **1)** mýtina v dolní části zarůstá trávou, v horní části znovu vysázeny borovice; **2)** vzrostlé borovice propouštějí relativně málo světla do podrostu, **3)** na okrajích lesa jsou suchomilné trávníky s nektaronosnými rostlinami – zde vřetenuška kozincová (*Zygaena loti* (Dennis & Schiffermüller, 1775)) a vřetenuška přehlížená/mateřídoušková (*Zygaena minos/purpuralis*) nektarující na hadinci obecném (*Echium vulgare* L.) (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



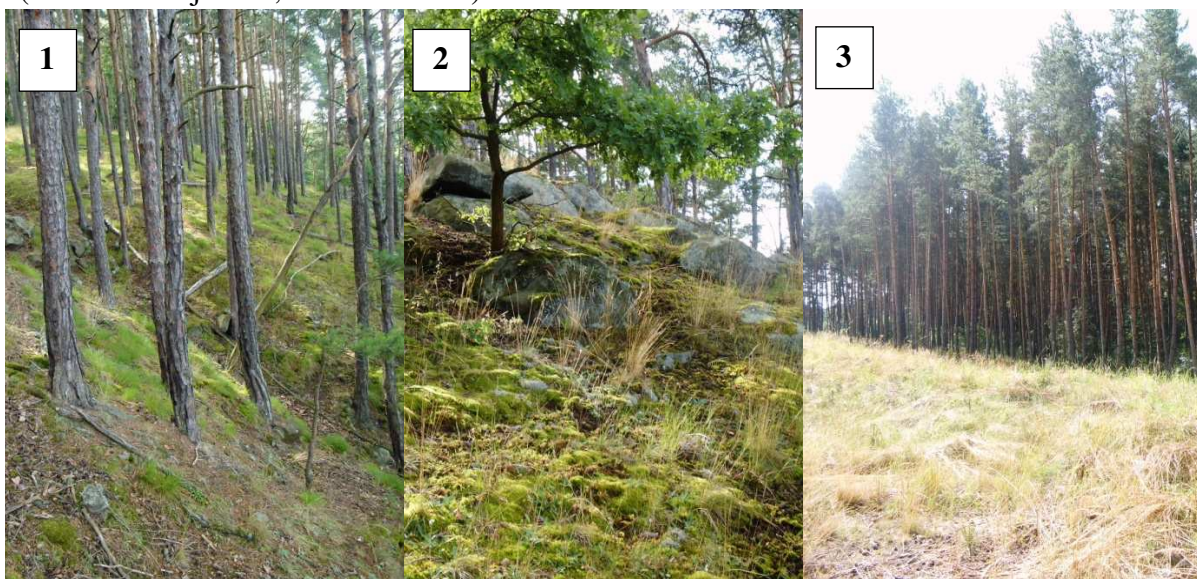
**Příloha 6** Lokalita F - Švastalova Lhota – **1)** zápoj stromové koruny je na celé lokalitě okolo 50 – 60 %; **2)** bylinné patro je místy velmi zapojené a vysoké, do borového lesa jsou vtroušeny i lípy a smrky; **3)** spodní etáž je velmi dobře osvětlena a na lokalitě je velké množství ležícího mrtvého dřeva (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



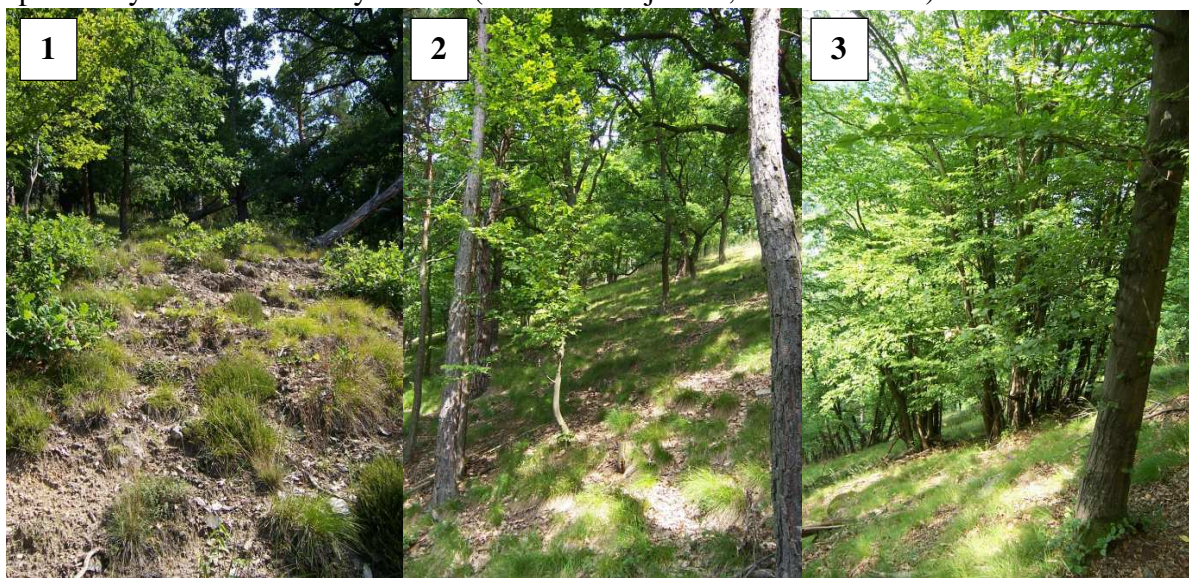
**Příloha 7** Lokalita G - Roviště – **1)** borový les je hustý a vzrostlý; **2)** zápoj bylinného patra je poměrně vysoký, převládá v něm *Carex humilis*; **3)** i hrany skal jsou hustě porostlé borovicemi (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



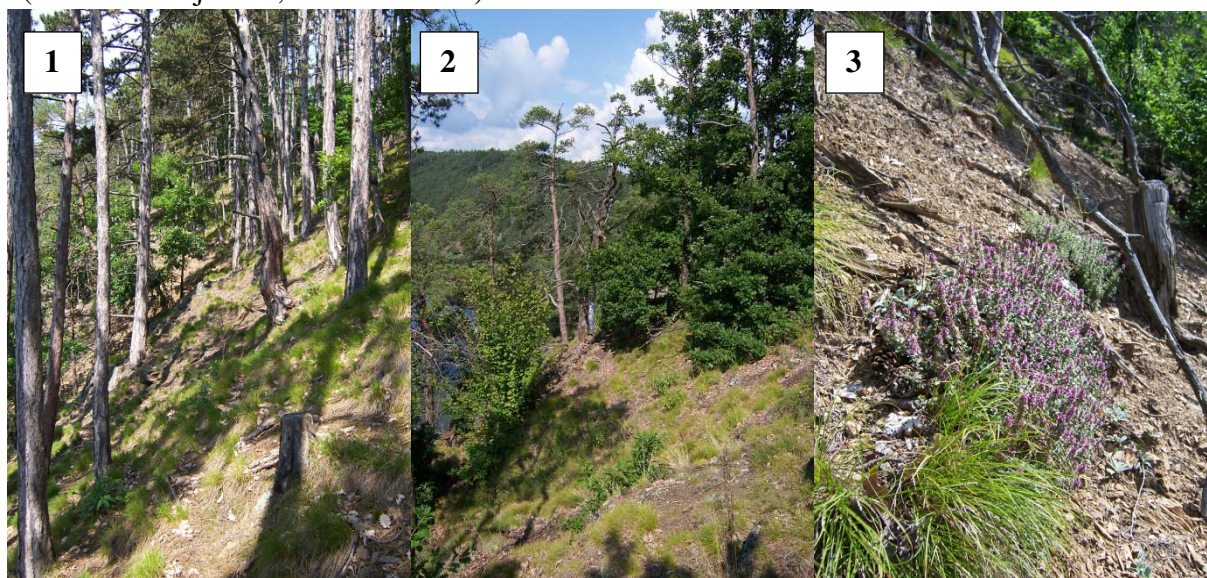
**Příloha 8** Lokalita H - Bučily - **1)** porost borovic je stejnověký a hustý, v bylinném patru převažuje *Carex humilis*; **2)** na otevřenějších a slunečnějších místech se ostrůvkovitě vyskytují úzkolisté kostřavy, avšak z důvodu zarůstání mechem je zde málo volného substrátu; **3)** na hranici vysokokmenného borového lesa a mýtin vznikají ekotonová společenstva s květnatými lemy, které hostí řadu druhů denních motýlů (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 9** Lokalita I - Cholín – **1)** časté otevřené osluněné plochy s rozvolněnou vegetací a trsy mateřídoušky; **2)** smíšené porosty borovice a dubu jsou řídké, na spodní etáž dopadá dostatek světla; **3)** místy je dosud patrné, že se jednalo o výmladkové lesy, z jednoho pařezu vyrůstá celá řada výmladků (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 10** Lokalita J – Smilovice - **1)** vzrostlé, avšak řídké porosty borovic a dubů; **2)** časté plně osluněné mýtiniky s rozvolněným bylinným patrem a mladšími porosty dubu; **3)** trsy mateřídoušky na osluněných plochách s velkým podílem volného substrátu (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 11** Lokalita K - Vymyšlenská pěšina – **1)** velmi strmé svahy s rozvolněnými porosty dubu a borovice; **2)** obnažené skály jsou spíše zastíněny kvůli vyššímu zápoji stromové koruny; **3)** bylinné patro je tvořeno především *Carex humilis*, úzkolisté kostřavy jsou zastoupeny pouze v malém podílu (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)



**Příloha 12** Lokalita L - Živohošť – **1)** vzrostlé a husté porosty borovice s vmíseným dubem; **2)** obnažená skalka u vyhlídky na Slapy; **3)** bylinné patro je místy zapojenější, ovšem úzkolisté kostřavy se zde ve větším množství nevyskytují (autor: B. Mejdrová, L. Jakubíková)





**Příloha 13** Údaje o dominanci odchytených druhů nočních motýlů na 12 lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014.

Legenda: D<10 dominantní druh; D>10 eudominantní druh

druh	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Arctiidae												
<i>Eilema complana</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Crambidae												
<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Drepanidae												
<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)	5	18	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thyathria batis</i> (L., 1758)	5	6	-	-	16	-	-	16	-	-	-	-
Erebidae												
<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<i>Catocala sponsa</i> (L., 1767)	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	50	-
Geometridae												
<i>Eulithis pyraliata</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Idaea aversata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	8	-	20	5	50	26
<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peribatodes rhomboidarius</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
<i>Peribatodes secundaria</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Noctuidae												
<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949	8	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apamea lithoxyloa</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	6	14	-	7	-	-
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)	21	12	21	28	16	24	43	49	-	29	-	-
<i>Dypterygia scabriuscula</i> (L., 1758)	28	35	38	14	26	7	6	6	-	-	-	-
<i>Graphiphora augur</i> (F., 1775)	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mythimna ferrago</i> (F., 1787)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813	-	-	-	-	5	-	-	-	-	12	-	-
<i>Noctua pronuba</i> (L., 1758)	-	6	9	11	-	-	19	14	-	12	-	7
<i>Ochropleura plecta</i> (L., 1761)	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paradrina clavipalpis</i> (Scopoli, 1763)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polia bombycina</i> (Hufnagel, 1766)	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<i>Trachea atriplicis</i> (L., 1758)	-	-	18	11	5	24	-	-	-	7	-	-
Pyralidae												
<i>Hypsopygia costalis</i> (F., 1775)	-	12	12	19	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyralis regalis</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	49	12	-	19
Sphingidae												
<i>Deilephila elpenor</i> (L., 1758)	-	6	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-

**Příloha 14** Seznam všech odchycených druhů denních motýlů a jejich počty na jednotlivých lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014

čeleď/druh	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Nymphalidae												
<i>Aglais urticae</i> (L., 1758)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apatura ilia</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (L., 1758)	8	-	-	1	1	3	7	7	-	-	-	1
<i>Araschnia levana</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha arcania</i> (L., 1761)	28	1	30	8	23	26	33	37	-	1	-	-
<i>Inachis io</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	3	4	-	3	-	-
<i>Hipparchia alcyone</i> (D. & Sch., 1775)	5	10	160	10	-	41	1	-	-	2	-	-
<i>Maniola jurtina</i> (L., 1758)	-	-	1	-	1	2	1	10	-	1	-	-
<i>Nymphalis polychloros</i> (L., 1758)	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pararge aegeria</i> (L., 1758)	-	-	1	-	-	10	19	40	1	5	1	-
<i>Polygonia c-album</i> (L., 1758)	11	-	-	-	7	2	18	22	-	4	-	-
<i>Vanessa atalanta</i> (L., 1758)	-	-	7	2	9	2	10	4	-	2	-	1

**Příloha 15** Seznam všech odchycených druhů nočních motýlů a jejich počty na jednotlivých lokalitách ve středním Povltaví v červenci 2014

čeleď/druh	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Arctiidae												
<i>Eilema complana</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3
Crambidae												
<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Drepanidae												
<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)	2	3	-	9	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Thyathria batis</i> (L., 1758)	2	1	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-
Erebidae												
<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
<i>Catocala sponsa</i> (L., 1767)	-	-	-	6	-	-	-	1	1	-	1	-
<i>Zanclognatha zelleralis</i> (Wocke, 1850)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Geometridae												
<i>Alcis repandata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Aplocera plagiata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Camptogramma bilineatum</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cosmorhoe ocellata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Ecliptopera silaceata</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Eulithis prunata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Eulithis pyraliata</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnophos furvata</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
<i>Idaea aversata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	7	-	8	3	1	11
<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

čeled'/druh	lokalita											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>Idaea moniliata</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1
<i>Peribatodes rhomboidarius</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	5
<i>Peribatodes secundaria</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Perizoma alchemillatum</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Selenia dentaria</i> (F., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Noctuidae												
<i>Acronicta rumicis</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949	3	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1
<i>Amphipyra pyramidea</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Apamea furva</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-
<i>Apamea lithoxylaea</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	1	5	5	-	4	-	-
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)	8	2	7	24	3	7	36	17	2	17	-	-
<i>Auchmis detersa</i> (Esper, 1787)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Charanyca ferruginea</i> (Esper, 1785)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Dypterygia scabriuscula</i> (L., 1758)	11	6	13	12	5	2	5	2	-	-	-	-
<i>Graphiphora augur</i> (F., 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hoplodrina octogenaria</i> (Goeze, 1781)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Mesapamea secalis</i> (L., 1758)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mythimna ferrago</i> (F., 1787)	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	-	-
<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Noctua pronuba</i> (L., 1758)	1	1	3	9	-	1	16	5	-	7	-	3
<i>Ochropleura plecta</i> (L., 1761)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oligia latruncula</i> (D. & Sch., 1775)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paradrina clavipalpis</i> (Scopoli, 1763)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Photedes fluxa</i> (Hübner, 189)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Polia bombycina</i> (Hufnagel, 1766)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Protodeltote pygarga</i> (Hufnagel, 1766)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachea atriplicis</i> (L., 1758)	-	-	6	9	1	7	1	-	-	4	-	-
Pyralidae												
<i>Hypsopygia costalis</i> (F., 1775)	-	2	4	16	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyralis regalis</i> (D. & Sch., 1775)	-	-	-	-	-	-	-	1	20	7	-	8
Sphingidae												
<i>Deilephila elpenor</i> (L., 1758)	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-
<i>Sphinx pinastri</i> L., 1758	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-