

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

**Stanovištní vazba nočních motýlů
(Lepidoptera: Macrolepidoptera) ve stanovištně pestré
rezervaci (NPR Koda, Český kras)**

Lenka Závitkovská

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: **doc. Martin Konvička, Ph.D.**

Datum odevzdání: 25. dubna 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. V platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným stanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

.....

podpis

ABSTRAKT

Závitkovská, L. 2011: Stanovištní vazba nočních motýlů (Lepidoptera: Macrolepidoptera) ve stanovištně pestré přírodní rezervaci (NPR Koda, Český Kras). Magisterská diplomová práce. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, 47 stran.

Výzkum této práce probíhal v Národní přírodní rezervaci Koda spadající pod správu CHKO Český kras v roce 2010. Cílem této práce bylo porovnat faunu nočních motýlů ve vztahu k hlavním biotopům zastoupeným v rezervaci a to metodou odchyty lákáním na světelný zdroj (dále jen „lapač“). Celkem bylo zjištěno 4455 jedinců nočních motýlů ve 295 druzích. Stepní enklávy v rezervaci hostily více druhů než přerostlé pařeziny a porosty s převahou buku. V ordinačních analýzách se stepní enklávy vylišily od lesních porostů, a odchyty ze stepních enkláv se lišily od odchytů z lesů biotopovou vazbou druhů (více druhů stepních stanovišť). Naopak odchyty z přerostlých pařezin a bučin se s převažující biotopovou vazbou druhů nelišily. Toto platilo jak pro všechny zjištěné noční motýly, tak v samostatných analýzách pro čeledi Geometridae a Noctuidae. Stepní biotopy patří k nejhodnotnějším lokalitám na území NPR Koda.

KLÍČOVÁ SLOVA

Český kras, Lepidoptera, lesní stanoviště, management, noční motýli, ochrana přírody, stanovištní vazba, výmladkové lesy.

Vedoucí diplomové práce: doc. Martin Konvička, Ph.D.

ABSTRACT

Závitkovská, L. 2011: Habitat association of moths (Lepidoptera: Macrolepidoptera) in a structurally diverse nature reserve (Koda National Nature Reserve, Cesky Kras). Master's thesis. Faculty of Education, University South Bohemia, Ceske Budejovice, 47 pp.

Based on light trapping carried out in 2010, I studied moth communities of the Koda National nature reserve, part of Český kras landscape protected area, in order to compare moth communities inhabiting major biotope types within the reserve. The obtained material consisted of 295 species in 4455 individuals. Steppe enclaves hosted more species than overgrown coppices and beech-dominated high forests. Ordination analyses distinguished between steppe and forest biotopes. Steppe catches differed from forest catches in habitat associations of constituent species (more species of grassland habitats), whereas the two forest types did not differ in this. Identical patterns applied for all moths analysed together and for analyses restricted to Geometridae and Noctuidae moths. Steppic enclaves represent the most valuable sites within the Koda reserve.

KEY WORDS

Bohemian karst, conservation management, coppicing, habitat association, insect conservation, Lepidoptera , moths, woodland biotopes.

Supervisor: doc. Martin Konvička, Ph.D.

Poděkování:

*Ráda bych poděkovala mému vedoucímu diplomové práce panu doc. Martinu Konvičkovi, Ph.D. za jeho trpělivost, ochotu a rady při psaní této práce. Za zajímavé diskuze a nové poznatky, které jsem díky němu získala. Děkuji za překlad do anglického jazyka. Další poděkování patří Mgr. Tomášovi Kadlecovi, Ph.D., který držel ochrannou ruku nad vlastním mapováním v terénu, za jeho pomoc při určování materiálu a následné zpracování dat a za konzultace vybraných pasáží v práci. Děkuji svému příteli Ing. Jiřímu Skalovi, který mě do světa motýlí fauny vtáhl a díky kterému jsem získala nový úhel pohledu na přírodu i život kolem nás, za pomoc při práci v terénu a určování materiálu a morální podporu při studiu vysoké školy. Panu Ing. Janu Šumpichovi děkuji též za determinaci těžko určitelných druhů rodu *Eupithecia*. Pracovníkům správy CHKO Český kras Mgr. Petru Heřmanovi a Mgr. Tomášovi Tichému díky za povolení k tomuto výzkumu a poskytnutí materiálů o NPR Koda. Nemalé dík patří botanikovi RNDr. Martinu Hejdovi, Ph.D. za determinaci rostlinného složení zkoumaných stanovišť. V neposlední řadě patří mé velké dík mým rodičům a bratrovi, za jejich psychickou i materiální podporu a trpělivost při studiích, a za jejich aktivní zapojení při monitoringu motýlí fauny.*

OBSAH:

1. ÚVOD	1
2. NÁSTIN PROBLEMATIKY	4
2.1. Sledované území	4
2.1.1. Základní charakteristiky	4
2.2.2. Biologická hodnota území	5
2.2.3. Historie a význam rezervace	6
2.2. Historické hospodaření v lesích a motýli	7
2.2.1. Nížinné lesy v minulosti a dnes	8
2.2.2. Studie o vlivu lesního managementu na denní a noční motýly	9
3. METODIKA	11
3.1. Systém sběru dat	11
3.1.1. Charakteristika vybraných ploch	12
3.2. Vlastní odchyty	12
3.3. Zpracování a determinace materiálu	13
3.4. Statistické analýzy	14
4. VÝSLEDKY	16
4.1. Kvantitativní charakteristiky společenstev	16
4.2. Kvalitativní analýzy – vztah stanoviště a druhového složení	18
4.3. Zastoupení a výskyt ohrožených a indikačních druhů	25
4.4. Komentáře k významným druhům	27
5. DISKUSE	35
6. ZÁVĚR	40
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
8. SEZNAM PŘÍLOH	47

1. ÚVOD

Zajistit dlouhodobou existenci společenstev a na ně vázaných druhů, které jsou lidskou aktivitou vytlačovány z běžně obhospodařované krajiny, je cílem územní ochrany přírody. V historii zakládání prvních rezervací panoval názor, že nejlepší ochranou těchto území je bezzásahovost. Věřilo se, že k zachování všech v nich žijících druhů postačí, pokud tato území zůstanou bez vlivu člověka (Veselý 1954). Dnes je již tento postoj považovaný za překonaný. Vyloučení lidských činností, která tato území spoluvytvářela, totiž mnohdy vedla k rychlým sukcesním změnám a k degradaci stanoviště. Docházelo zejména k tomu, že nelesní rezervace (louky atd.) se po vyloučení lidského hospodaření měnily v křoviny až les např. Konvička a kol. (2005), takže dnes již nikdo nepochybuje, že taková stanoviště se neobejdou bez lidské péče, takzvaného ochrannářského managementu (Petříček & Michal 1999). Podobných jevů si mnohem později všimli evropští ochránáři u lesních rezervací, a to především v nížinách a pahorkatinách (Konvička a kol. 2004).

Problém je v tom, že vlastně žádný z lesů evropských nížin a pahorkatin nebyl v posledních tisíciletích bez lidského zásahu. Lesy byly využívány nejen jako zdroj palivového dříví, ale i jako pastviny pro dobytek (Hedl a kol. 2011). Jelikož jediným zdrojem energie bylo dřevo, nebyl dostatek času ponechat stromy vyrůst, a tak docházelo k těžbě převážně z mladých stromů, které se nechávaly obrůstat z pařezových výmladků. Takzvané pařezení bylo srovnatelné s pastvou, která byla základním zdrojem podzimního výkrmu. Význam tohoto hospodaření spočíval v tom, že lesy nížin a pahorkatin byly světlé a řídké a svým vzhledem připomínaly spíše lesostep nebo savanu, kdežto většina současných lesů je vysoká a stinná. Po staletí též neexistovala ostrá hranice mezi lesem a loukou nebo pastvinou. Se vznikem moderního lesnictví někdy na přelomu 18. a 19. století začal však být tento způsob hospodaření opouštěn. Z hlediska produkce dřeva se pařezení jeví jako zastaralé, kořistnické. Téměř všechny pařezinové lesy byly postupně převedeny na standardní vysokokmenné porosty a dnes již tento způsob hospodaření prakticky neexistuje (Vera 2000, Konvička a kol. 2004, Kadavý a kol. 2011).

Z pohledu ochrany přírody je podstatné, že pařezinové hospodaření v minulosti podporovalo velkou druhovou bohatost – v takto obhospodařovaných lesích koexistovaly v těsné blízkosti světlomilné i stínomilné stromy, keře i byliny a řada na ně vázaných

živočichů. Jelikož sukcese v lese je pomalejší než například na louce, setrvala tato druhová bohatost ještě dlouho po skončení tradičního hospodaření. V tomto stavu našli světlé nížinné lesy první ochranáři, a četné lesní rezervace v nížinách a pahorkatinách bývaly zřizovány s nepsaným cílem uchovat tuto diverzitu. Ještě víc než pro nelesní rezervace zde platilo, že lesní rezervace byly většinou bezzásahové - panovalo přesvědčení, že biodiverzita lesů činnost člověka nepotřebuje, a že to tradiční hospodaření ji vlastně poškozovalo (Konvička a kol. 2004, Kadavý a kol. 2011)

Někdy od 80. let se v západní a postupně i střední Evropě začíná zjišťovat, že z lesních rezervací mizely ohrožené druhy, pro které tyto rezervace byly zřizovány. Příklady zahrnují vyšší rostliny (Hedl a kol. 2010), motýly (Warren a kol. 1984, Beneš a kol. 2006, Čížek & Konvička 2009), brouky (Vodka a kol. 2009, Spitzer a kol. 2008, Čížek & Záborský 2009), pavouky (Spitzer a kol. 2008), ploštice (Gossner 2009) aj. Tyto skutečnosti ukazují, že ani lesní rezervace se neobejdou bez aktivní péče, která by měla napodobovat tradiční hospodaření v minulosti.

Na druhé straně zde existuje odpor ochranářských i lesnických kruhů. Argumentuje se, že jen bezzásahový režim umožní návrat „pralesních“ podmínek, které by na těchto územích existovaly bez lidského vlivu. Argumentuje se, že existují druhy, kterým vysoký a stinný les vyhovuje a že tyto druhy mohou být ohroženější, než druhy světlých lesů. Další argument zní, že tradiční hospodaření nebylo přirozené, že druhy na něm závislé do našich lesů vlastně nepatří a v krajině bez člověka by obývaly zcela jiná prostředí. Asi hlavní problém s touto argumentací je, že zastánci „bezzásahových lesů v maximu rezervací“ nepřinášejí na podporu svých stanovisek téměř žádná data. Když už jsou donuceni argumentovat, argumentují málo prozkoumanými skupinami, u nichž chybí ekologické informace (Motýli v ČR vymírají, česká ochrana přírody selhává 2007, Pro motýly nevidí les 2007, O motýly přece (skoro) nejde 2007).

Noční motýli a jejich ekologie, v porovnání s denními motýly, patří mezi méně prozkoumanou skupinu živočichů. Jejich skrytý způsob života však ovlivňuje tuto skutečnost jen částečně. I když se studiu o rozšíření a biologii nočních motýlů věnují stovky pracovníků, jejichž poznatky byly zaznamenány v knižních i časopiseckých publikacích (Fajčík 1998, 2003; Macek a kol. 2007, 2008), zůstávají ekologické poznatky dost neúplné. Hlavním důvodem je počet druhů nočních motýlů (v ČR přes 3000: Laštůvka 1998) oproti denním motýlům a také to, že existující ekologické informace nebyly ještě nikým zpracovány v rámci

jednoho díla. Ale i tak můžeme najít úzké vazby některých nočních motýlů na prosvětlená lesní stanoviště (Konvička a kol. 2004, Bolz 2008). Znáмым příkladem je celoevropsky ohrožený bourovec trnkový (*Eriogaster catax*) (srov. Bolz 1998). V nedávno dokončené práci Pavlíková & Konvička (2012) srovnali ekologické nároky a ohrožení vybraných čeledí nočních motýlů a ukázali, že druhy uzavřených lesů ve střední Evropě většinou nejsou ohroženy, kdežto druhy otevřených lesů často ohroženy jsou.

V této práci se pokusím přispět k této debatě analýzou společenstev velkých nočních motýlů (dále Macrolepidoptera) v Národní přírodní rezervaci Koda (součást CHKO¹ Český kras). Tato rezervace je typickým územím dříve světlého, pařezem obhospodařovaného, lesa v člověkem odedávna osídlené krajině. Po vyhlášení rezervace zde tradiční hospodaření ustalo, a dnes se vedou intenzivní debaty o jeho obnově v rámci péče o území. Do přenosných světelných lapačů jsem standardním způsobem lovila noční motýly ve třech v rezervaci zastoupených biotopech – lesostep (tj. zbytek otevřeného lesa), přerostlá pařezina (uzavřený a stinný biotop vzniklý po skončení tradičního hospodaření) a vysokokmenná bučina.

Konkrétně jsem si položila tyto otázky

- 1) které z těchto typů stanovišť hostí nejbohatší faunu
- 2) zda se jednotlivé biotopy liší v druhovém složení společenstev, a v zastoupení druhů lišících se stanovištními nároky
- 3) jak se rozdíl mezi biotopy projeví, budou-li odděleně analyzovány naše dvě druhově nejbohatší čeledi, můrovití (Noctuidae) a píďalkovití (Geometridae)
- 4) jak se od sebe stanoviště liší v zastoupení takzvaných indikačních druhů a druhů hodnocených jako ohrožené
- 5) v neposlední řadě podávám seznam zjištěných druhů, s komentáři o druzích ochránářsky či jinak významných

¹CHKO= chráněná krajinná oblast

2. NÁSTIN PROBLEMATIKY

2.1. Sledované území

Vlastní výzkum probíhal v Národní přírodní rezervaci Koda, jednom z nejvýznamnějších a nejstarších chráněných území CHKO Český kras (Ochrana přírody a krajiny v České republice 1999).

Území CHKO Český kras je jedinečné z hlediska světové geologie, stratigrafie siluru a devonu a výzkumu vývoje života v těchto obdobích historie Země. Jedná se o největší vápencové území v Čechách se zachovalými rozsáhlými plochami společenstev skalních stepí, lesostepí a listnatých lesů s velmi bohatou přirozenou květenou a zvířenou. Říční a krasový fenomén výrazně ovlivňuje zdejší pestrost přírody. Český kras je tak pro mnoho druhů rostlin a bezobratlých živočichů jediným výskytiskem v Čechách.

K ochraně mimořádných hodnot zde dosud bylo zřízeno 18 maloplošných zvláště chráněných území (Bárta a kol. 2007).

2.1.1. Základní charakteristiky

Území národní přírodní rezervace se nachází mezi obcemi Tetín, Tobolka, Korno a Srbsko a leží v Chráněné krajinné oblasti Český kras. Rezervace má celkovou rozlohu 463,64 ha a nadmořskou výšku 220-467 m n. m.. Geologické podloží tvoří devonské usazené horniny – především vápence (Ochrana přírody a krajiny v České republice, 1999). Geologická variabilita a dlouholetý vliv lidské činnosti podměnily vznik různorodých stanovišť. Řídké krátkostébelné stepi, které se nachází na skalních stěnách a výchozech, keřnaté lesostepní porosty a světlé listnaté lesy, které se spojují v husté lesní porosty (Kadlec & Skala 2009).

Lesní porosty nabývají různého charakteru, v údolních částech vlhkých roklí se nacházejí lužní lesy, které na svazích přecházejí v suťové porosty. Porosty charakteru dubo-habřin až acidofilních doubrav až vápnomilných bučin se vyskytují ve vrcholových partiích rezervace. Teplomilnou doubravou jsou porosteny jižní a jihozápadní svahy. Výsadba jehličnanů, smrků a borovic, se vyskytuje lokálně. V severních částech rezervace a severních svazích vyvýšenin mají lesní porosty hustší strukturu, kdežto centrální a jižní část je porostena zatím řídkými světlejšími lesy s výskytem různě starých pasek (Kadlec & Skala 2009).

Lokálněji a v menší míře se nacházejí bezlesá stanoviště. Xerothermní řídké trávníky se nacházejí v místech skalních výchozů a svahů, mezofilní trávníky a louky mají výskyt v dolních partiích rezervace (Kadlec & Skala 2009).

2.2.2. Biologická hodnota území

Území je možno rozdělit do tří celků, nejen z pohledu rostlinstva, ale také pohledu geomorfologického, na údolí krasových potoků, které jsou typické svou hojnou tvorbou pěnovců, skalní výchozy s vegetací skalních stepí a šipákovými doubravami. Zbylá část území je porostlá převážně doubravami a též vápencovými bučinami (Botany.cz 2007 – 2011).

Vzhledem k bohatosti zdejší květeny je zde uveden jen výčet významných či hojných druhů. Oměj vlčí mor (*Aconitum lycoctonum*) charakteristický pro stinné svahy suťového lesa. Jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) patrný zvláště v jarním aspektu bylinného patra dubohabřin vyšších poloh. Výskyt okrotice červené (*Cephalanthera rubra*) s dobře zmlazujícím bukem (*Fagus sylvatica*) je typické pro vápnomilné bučiny, které se na území nachází jen lokálně. Dub zimní (*Quercus petraea*) a dub pýřitý (*Quercus pubescens*), spolu s dřínem (*Cornus mas*) a vzácně s endemickým jeřábem krasovým (*Sorbus eximia*) jsou typické pro teplomilné doubravy. Bylinné patro je charakteristické výskytem kamejky modronachové (*Lithospermum purpureocaeruleum*), vstavačem nachovým (*Orchis purpurea*) a třemdavou bílou (*Dictamnus albus*). Z trav převládá kavyl Ivanův (*Stipa joannis*) a kostřava waliská (*Festuca valesiaca*). Z charakteristických bylin Českého krasu zde roste žluťucha smrdutá (*Thalictrum foetidum*) nebo tařice skalní (*Aurinia saxatilis*) a devaterník šedý (*Helianthemum cant*). Vzácně se zde vyskytuje celoevropsky ohrožený rostlinný druh včelník rakouský (*Dracocephalum austriacum*). Tato oblast je známa velkým bohatstvím vápnomilných mechorostů jako jsou např. podhořanka lesklá (*Porella arboris-vitae*) nebo bokoplodka kostrbatá (*Pleurochaete squarrosa*) (Ochrana přírody a krajiny v České republice 1999, Švihla a kol. 2000).

Rezervace hostí i bohatou faunu. Z měkkýšů zde žije např. kuželovka skalní (*Pyramidula rupestris*) nebo ovsenka skalní (*Chondrina avenacea*), z pavouků stepník rudý (*Eresus cinnaberinus*) a sklípkánek černý (*Atypus piceus*). A z hmyzu je to např. ploskoroh pestrý (*Libelloides macaronius*), ušatka kůrová (*Ledra aurita*), chrobák vrubounovitý

(*Sisyphus schaefferi*). Stepníček (*Brachodes appendiculatus*) nejvýznamnější motýl oblasti. Z nočních motýlů je to např. mosazníček (*Roesslerstammia pronubella*) nebo trávníček (*Stephensia abbreviatella*). Plž vřetenka lesklá (*Bulgarica nitidosa*) je typickým endemickým druhem povodí dolní Berounky (Ochrana přírody a krajiny v České republice 1999).

Obratlovce zastupuje výskyt mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*), oblast Tobolského vrchu je stanovištěm pro kriticky ohroženého čolka velkého (*Triturus cristatus*), nesmí se opomenout ani výskyt velkých populací skokana skřehotavého (*Pelophylax ridibundus*). Jediným kriticky ohroženým plazem na území rezervace je zmije obecná (*Vipera berus*). Z ohrožených zástupců plazů to pak jsou užovka hladká (*Coronella austriaca*), užovka podplamatá (*Natrix tessellata*), slepýš křehký (*Anguis fragilis*) nebo ještěrka obecná (*Lacerta agilis*). K ohroženým lesním ptákům patří např. holub doupňák (*Columba oenas*), luňák hnědý (*Milvus migrans*), luňák červený (*Milvus milvus*), mandelík hajní (*Coracias garrulus*), morčák velký (*Mergus merganser*), sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*), zedníček skalní (*Tichodroma muraria*). V rezervaci je jediným ohroženým savcem vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*). Ve vyskytujících se jeskyních zimují netopýr velký (*Myotis myotis*) a netopýr černý (*Barbastella barbastellus*) (Ochrana přírody a krajiny v České republice 1999, Švihla a kol. 2000).

2.2.3. Historie a význam rezervace

Národní přírodní rezervace Koda, jejíž správa spadá pod CHKO Český kras, byla vyhlášena roku 1952. Důvodem vyhlášení byla ochrana krajinného rázu, flóry a fauny. NPR² Koda se stala součástí Evropsky významné lokality (EVL) Karlštejn – Koda (Ochrana přírody a krajiny v České republice 1999).

Po vyhlášení rezervace nebyl až do konce 70. let minulého století prováděn žádný ochrannářský management. Konečně až v 80. a 90. letech se začaly uskutečňovat první akce, které zpočátku byly zaměřeny na odstraňování invazních dřevin. Systematický management nejcennějších lokalit v rezervaci byl prováděn až po roce 1995, nejprve však na základě dílčích a od roku 2001 celkového plánu péče (Švihla a kol. 2000).

Předmětem ochrany rezervace jsou jednotlivé složky společenstev, které jsou pro tuto lokalitu významné (Švihla a kol. 2000):

- Živočišstvo

²NPR = Národní přírodní rezervace

- Flóra a vegetace
- Lesní společenstva
 - a) habrové doubravy
 - b) šípákové háje
 - c) habrové bučiny
 - d) suťové a roklinové habrové javořiny
- Chráněné lokality z hlediska geologického a neživé přírody
 - a) Tobolský vrch
 - b) Údolí Děsu
 - c) Císařská rokle
 - d) Kodský vývěr
 - e) Kodská jeskyně
 - f) Jeskyně Martina

2.2. Historické hospodaření v lesích a motýli

Řada lesních organismů je svým způsobem vázána buď na raně sukcesní stádia (slunné lemy či paseky), nebo naopak na staré, ale nezastíněné, dřevo starých stromů. Jako důkaz může posloužit srovnání květeny lesního lemu a bylinného patra stinného lesa. V hustých a nekonečných lesech, které jsou občas vnímány jako přírodě blízké, nežije téměř nic. Naproti tomu lemy, paseky a průseky, vytvořené lidským hospodařením, životem překypují (Konvička a kol. 2004). Přinejmenším v lesích nížin a pahorkatin, k nimž se řadí i NPR Koda, tudíž lidské hospodaření tradičně přispívalo k udržení vysoké biologické rozmanitosti.

Toto tvrzení vyžaduje vysvětlení, kde by světlinové organismy (motýli, brouci, houby, rostliny, ptáci) žily, nebýt lidské činnosti, a dále, jak změna přístupu k lesnímu hospodaření v posledním století změnila podmínky pro existenci světlinových organismů.

Na první otázku odpověděl asi nejkomplexněji Vera (2000), kterého zajímala především otázka, jak mohly v době tzv. „klimatického optima“ (cca 6500 – 4800 př.n.l.) v evropských nížinných lesích dominovat dub a líska (bezpečně známo z pylových dat), když se jedná o světlomilné dřeviny, neschopné klíčit v uzavřeném lese. Vera ukázal, že

dominantním stanovištěm evropských nížin a pahorkatin nemohl být uzavřený vysokokmenný les, ale rozvolněná křovinatá lesostep či „savana“, udržovaná v rozvolněném stavu činností velkých býložravců (bobr, kuň, pratur, zubr), jakož i ohněm, větrem a dalšími přírodními narušeními. Když do takové lesostepi přišli neolitickí pastevcí a zemědělci, jejich zvířata, i klučení lesů vlastně jen nahradily přirozeně působící faktory, a udržely otevřenou strukturu porostů.

Tradiční hospodaření v lesích nížin a pahorkatin (Konvička a kol. 2004, Kadavý a kol. 2011), praktikované přinejmenším od neolitu a písemně doložené od počátku 14. století (Hedl a kol. 2011), vidělo v lesní biomase především zdroj energie. To platilo až do přelomu 19. a 20. století, kdy se všeobecně rozšířilo uhlí. Les musel být schopen každý rok produkovat velké množství palivového dřeva. Jeden z hlavních principů byla těžba co nejmenších kmenů. Jedna z okolností, která tomuto hospodaření nasvědčovala, bylo, že téměř všechny lidské činnosti probíhaly pomocí vlastní síly, vlastníma rukama, s pomocí jednoduchých pracovních nástrojů např. sekyrky. Obnova lesa nížinných oblastí neprobíhala formou výsadby, ale děla se přirozeným způsobem tzn. převážně výmladkově. Tyto lesy pak byly chráněny proti dobytku či zvěři kvůli okusu výmladků, a proto docházelo buď k zaplacení či vytváření valů kolem daných lesů nebo zredukováním zvěře do obor. Proto bylo v těchto oblastech méně volné zvěře nežli dnes (Hedl a kol. 2011).

2.2.1. Nížinné lesy v minulosti a dnes

Výmladkové lesy (pařeziny) – jedná se o lesy, jejichž obnova spočívá v obrázení výmladků z kmenů, které byly useknuty co nejbliže k zemi. Jak už bylo zmíněno, měly tyto lesy v historii velký význam z hlediska produkce palivového dřeva, a proto také patřily k nejrozšířenějším typům lesa. Složení dřevin v těchto lesích záleželo na jejich schopnosti obrázení, což se netýkalo jehličnanů, které druhotně téměř neobrážely. Jiné dřeviny jsou naopak svou schopností obrázení adaptovány na ekologické prostředí, kde se nacházejí bez vlivu člověka. V tomto případě se pak jedná o nestabilní podklady typu sutí nebo náplavů řek, které jsou pak charakteristické různými druhy vrb. Suťové lesy pak mohou mít v převaze dřeviny, jako jsou lípa, jilm nebo javor. Typickými strukturami výmladkových lesů jsou polykormony, které vyrůstají ze společného základu („výmladky“ z jednoho pařezu). Tento způsob obnovy lesa byl často kombinován s různou kombinací stromů pocházející ze semen. Záměrně ponechaným jedincům, které oproti výmladkům mají delší obnovní dobu, se říká výstavky (dosahující věku maximálně několika set let). Lesnická terminologie nazývá

pařezinu nízký les, když jde o porost bez výstavků, případně střední les, když jsou výstavky přítomny (Hedl a kol. 2011).

Nízký les (jednoetážový výmladkový les, pařezina). Mýcený v krátkém obmýtí (většinou mezi deseti a pětadvaceti lety, v závislosti na druzích stromů a kvalitě půd), regenerující kořenovými nebo pařezovými výmladky. Po staletí byl hlavním zdrojem pro palivové dříví, protože jeho dřeviny (vrba, olše, habr, dub, buk) dosahovaly nejrychlejšího přírůstku v mladém věku. Tím docházelo k maximalizování produkce biomasy za jednotku času (Konvička a kol. 2004).

Střední les (víceletážový les, jehož spodní patro je tvořeno pařezinou a horní patro tvoří vzrostlé stromy). Byl zdrojem dřeva palivového (spodní etáž) a z horní etáže vybírána příležitostně kulatina. Pěstování spočívalo v tom, že při každém mýcení pařeziny byl ponechán určitý podíl jedinců, které vzrostly ze semen, popřípadě výmladných jedinců. Občas byly dosazovány stromy budoucích horních etáží, a tím docházelo k regulaci druhové skladby. Spodní etáž byla tvořena zmlazujícími dřevinami, které snášely stín (javory, jilmy, habr, lípy), ale i světlomilnější druhy (hlohy, jasan, duby, lísky). V horní etáži se vyskytovaly dřeviny hospodářsky zajímavé (zejména dub, ale i buk, topoly, jilmy či břízy) (Konvička a kol. 2004).

V současnosti se však tyto lesy tímto, dnes již braným za překonaný, způsobem neobhospodařují. Tím dochází k tomu, že se lesy nížin a pahorkatin mění v zapojené, sukcesně pokročilé stinné lesy. I když nám tyto procesy poskytují ukázkou o přirozeném vývoji a informace o fungování jednotlivých typů lesa, nic to nemění na tom, že nám mizí světlomilná a druhově pestrá společenstva (Hedl a kol. 2010) a ustupuje řada na ně vázaných druhů (Warren a kol. 1984, Spitzer a kol. 2008, Vodka a kol. 2009, Konvička a kol. 2008)

2.2.2. Studie o vlivu lesního managementu na denní a noční motýly

Vlivem managementu nížinných lesů na denní motýly se zabývalo podstatně více autorů. Pionýrské v tomto smyslu byly práce z Británie, zaměřené na tam ohroženého hnědáka jitrocelového (*Melitaea athalia*). Ukázalo se, že tento pasekový motýl vymíral v lesích obhospodařovaných jako lesy vysoké, protože při dané rozloze lesa nikdy neposkytly tolik pasek současně, jako lesy obhospodařované jako pařeziny (Warren a kol. 1984, Warren 1987). Uplatnění těchto poznatků při péči o chráněná území zabránilo vyhynutí druhu na Britských ostrovech (Warren 1991, Hodgson a kol. 2009). Brity následovali Skandinávci,

zejména sérií prací o nárocích okáče jílkového, který ve Švédsku obývá světlé pastevní lesy (Bergman 2001). Středoevropští autoři si významu tradiční péče o stanoviště všimli o něco později, při studiu ekologických nároků ohroženého jasoně dymnivkového (Konvička & Kuras 1999), hnědáka osikového (Konvička a kol. 2005, Freese a kol. 2006) a okáče jílkového (Konvička a kol. 2008). Další práce sledují celá motýlí společenstva a dokazují, že nároky na otevřenou lesní strukturu sdílí větší počet druhů (Beneš a kol. 2006).

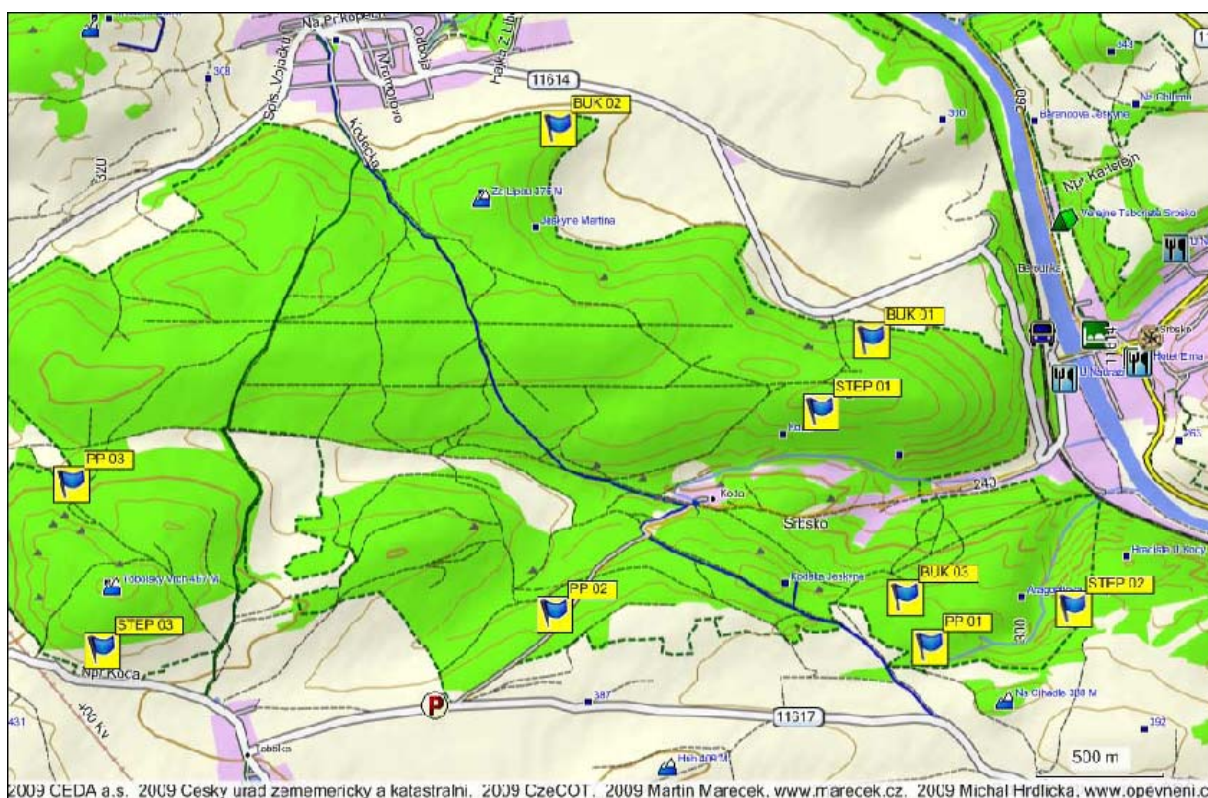
Poznatky o nočních motýlech jsou podstatně méně ucelené, byť není sporu, že i řada nočních motýlů preferuje či vyžaduje otevřenou strukturu lesů. Důkladně studovaným druhem je v tomto směru, zejména díky jeho ochraně systémem Natura 2000, bourovec *Eriogaster catax*. Tento motýl obývá v Německu poslední tradičně obhospodařované pařeziny (Bolz 1998). V ČR, kde patří ke kriticky ohroženým druhům, jeho populace ustoupily na stanoviště lesních lemů a křovin (Konvička a kol. 2005). Z bavorských středních lesů pochází práce Bolz (2008), podávající přehled druhů závislých na světlinách vzniklých výmladkovým hospodařením. Konvička a kol. (2004) spekulují o podobných nárocích u několika atraktivních nočních motýlů, například v ČR již vyhynulého martináčka *Saturna spini*. Pavlíková a Konvička (2008) analyzovali binomické vlastnosti 178 středoevropských nočních motýlů ze skupiny Macrolepidoptera, ale bez druhově nejbohatších čeledí Geometridae a Noctuidae. Ukázali, že druhy světlých lesů tvoří ucelenou skupinu, jasně odlišenou od druhů lesů stinných. Nejnověji se vlivem pařezinového hospodaření na noční motýly zabývali Broome a kol. (2011). Na příkladu britských pařezin ukázali, že výmladkové lesy v různé fázi dorůstání hostí různá společenstva motýlů, přičemž ohrožené druhy zjistili jak v aktivních (tj. světlých a rozvolněných), tak přerostlých (tj. stinných) pařezinách – každý tento stanovištní typ ovšem hostil jiné ohrožené druhy.

3. METODIKA

V roce 2010 byl proveden inventarizační průzkum motýlí fauny v národní přírodní rezervaci „Koda“. Výzkum byl zaměřen na motýly s noční aktivitou (čeledi Hepialidae, Limacodidae, Cossidae a nadčeledi Bombycoidea, Drepanoidea, Geometroidea, Noctuoidea; dále jen „noční motýli“).

3.1. Systém sběru dat

Bylo vytýčeno devět referenčních ploch, které se lišily ve stanovištních podmínkách a charakterizovaly hlavní typy biotopů tj. skalnaté krátkostébelné stepi a lesostepi, vysokokmenné světlé bučiny a smíšený les s hustým podrostem. Pro každý z těchto biotopů byly vybrány tři zkoumané plochy (Obrázek I.).



Obrázek I.: Referenční plochy pro výzkum motýlů na území Národní přírodní rezervace Koda

Legenda: Buk (vysokokmenné bučiny) 1- les u obce Srbsko, 2- výběžek u obce Tetín, 3- les u obce Korno; Step (stepní a lesostepní formace) 1- Kodska stěna, 2- Císařská rokle, 3- Tobolský vrch; PP (přerostlé pařezinové porosty smíšený les s hustým podrostem) 1- u obce Korno, 2- u chatové osady Koda, 3- u obce Tobolka

3.1.1. Charakteristika vybraných ploch

1) stepní a lesostepní formace: jihovýchodní až jihozápadní orientace, typický xerothermní porost se skalními výchozy (dále step 1,2,3)

2) vysokokmenné bučiny: severovýchodní až severozápadní orientace, vzrostlý bukový les s typickým bylinným podrostem (dále buk 1,2,3)

3) přerostlé pařezinové porosty smíšený les s hustým podrostem: severovýchodní až severozápadní orientace, hojně zastoupen bylinný i keřnatý podrost (dále přerostlá pařezina 1,2,3)

3.2. Vlastní odchyty

Během roku 2010 byly vybrané plochy navštíveny sedmkrát za účelem sběru dat o výskytu nočních motýlů (Tabulka I.), metodou lovu pomocí světelných lapačů. Ty sestávaly z aktinické zářivky PHILIPS TL 8W s převažujícím UV zářením připojené k desetilitrové plastické nádobě, v níž byla umístěna lahvička s chloroformem; zdrojem energie byly baterie o výkonu 7Ah/12V s fotoelektrickým spínačem (Obrázek II.).



Obrázek II.: Světelný lapač

Na každé ploše bylo předem vybráno místo, kde byl v čase návštěvy umístěn lapač (Tabulka II.). Tato místa byla stejná po celou dobu monitoringu. Noční odchyt trval od soumraku po svítání. Během návštěvy a ani před ní nesměl padat intenzivní a vytrvalý déšť, teplota nesměla klesnout pod 5°C (jarní a podzimní návštěvy) a pod 10°C v případě letních návštěv.

Tabulka I.: Výčet návštěv vybraných ploch.

Návštěva	1	2	3	4	5	6	7
Datum	23.4.2010	28.5.2010	16.6.2010	15.7.2010	19.8.2010	18.9.2010	6.10.2010

Tabulka II.: Zeměpisné souřadnice míst, v kterých bylo provedeno lákání nočních motýlu na světelný lapač. (pro zkratky lokalit viz. text v části „Charakteristika vybraných oblastí“)

Lokalita	Severní šířka	Východní délka
Step 1	49°56,071'	14°07,296'
Step 2	49°55,657'	14°07,946'
Step 3	49°55,570'	14°05,448'
Buk 1	49°56,222'	14°07,427'
Buk 2	49°56,668'	14°06,621'
Buk 3	49°55,681	14°07,515'
Přerostlá pařezina 1	49°55,577'	14°07,577'
Přerostlá pařezina 2	49°55,646'	14°06,612'
Přerostlá pařezina 3	49°55,919'	14°05,369'

3.3. Zpracování a determinace materiálu

Materiál běžným okem rozpoznatelný byl determinován a zapsán na místě entomology Mgr. Tomášem Kadlecem, Ph.D. a Ing. Jiřím Skalou, popř. dourčen pomocí standardní literatury (Fajčík 1998, 2003). Materiál obtížně determinovatelných druhů byl determinován

v laboratoři pomocí pitvy kopulačních orgánů. Píďalky rodu *Eupithecia* (Curtis 1825) determinoval Ing. Jan Šumpich. Nomenklatura sledovaných skupin motýlů byla přebrána z práce Laštůvky (1998).

Pro všechny druhy jsem z literatury (Fajčík 1998, 2003, Macek a kol. 2007, 2008) zjistila informace o biotopové vazbě, přičemž jsem rozlišovala druhy xerothermní (x), mezofilní nelesní (mn), mezofilní lesní (ml), hygromily (h) a ubikvisty (u). Protože hygromilů a ubikvistů bylo ve vzorcích málo druhů, pro další analýzy jsem tyto dvě kategorie sloučila (hu). Údaje o ohroženosti jsem přejala z Červeného seznamu (Farkač a kol. 2005)

Vedle ohroženosti jsem pracovala s takzvanou indikační hodnotou. Jde o výčet druhů charakteristických pro takzvané přírodní biotopy (srov. Chytrý a kol. 2001), které pro potřeby hodnocení biotopů zpracovali Šumpich a kol.(2003).

3.4. Statistické analýzy

Počty druhů na jednotlivých stanovištích jsem srovnala jednak pomocí jednocestné analýzy variance, jednak pomocí konstrukce křivek druhové nasycenosti ve freewerovém programu EstimateS verze 7.5.2. Principem metody je, že na základě n vzorků o různém počtu druhů s a jedinců j odhadne počet druhů S ve vzorcích, které jsou tak velké, jako největší vzorek ve výběru. Jako měřítko počtu druhů jsem použila estimátor Mao-Tau.

Abych otestovala, zda se mezi sebou biotopy lišily v **druhovém složení**, použila jsem ordinační analýzu, tzv. kanonickou korespondenční analýzu (CCA) v programu Canoco 4.5.0. (ter Braak and Smilauer 2002). Metoda uspořádává vzorky (zde: odchvy z lokalit) podle složení druhů v těchto vzorcích. Pojem „kanonická“ znamená, že tyto vzorky se nuceně uspořádají podle externích („environmentálních“) proměnných, jimiž v tomto případě jsou vlastní biotopy (tj. step, přerostlá pařezina, bučina), kódované jako faktoriální proměnné. K testu statistické významnosti ordinace jsem použila Monte-Carlo permutační test s 999 permutacemi na analýzu.

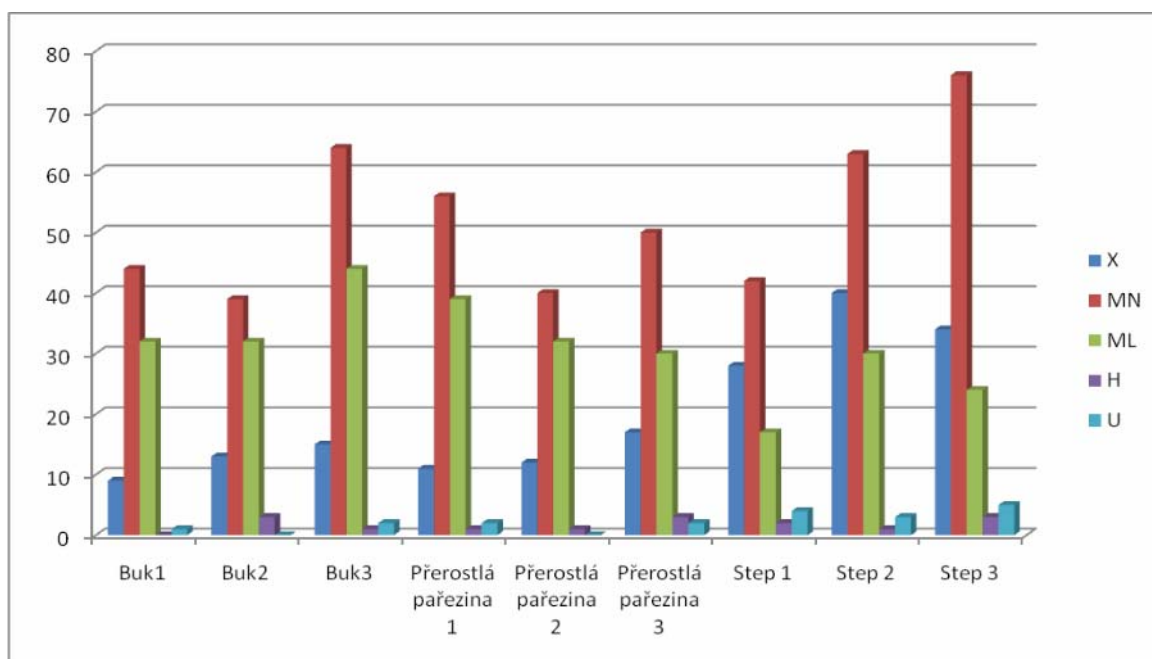
Abych se přesvědčila, jak se ve výsledcích ordinace projevila **biotopová vazba** jednotlivých druhů, následně jsem použila test chi-kvadrát, kterým jsem srovnala zastoupení druhů xerothermních, mezofilních-lučních (dále mezofil nelesní), mezofilních-lesních a ostatních (tj. sloučených hygromilů a ubikvistů).

Celou proceduru jsem zopakovala pouze pro píďalky (čeleď Geometridae) a pouze pro můry (čeleď Noctuidae), cílem bylo zjistit, jak se výsledky pro tyto dvě druhově bohaté čeledi liší od výsledků pro celé společenstvo nočních motýlů.

4. VÝSLEDKY

4.1. Kvantitativní charakteristiky společenstev

Celkem bylo zjištěno 4455 jedinců nočních motýlů ve 295 druzích. Z toho bylo 64 druhů xerothermních, 143 mezofilů nelesních stanovišť, 74 mezofilů lesních stanovišť, 8 hygrofilů a 6 ubikvistů (Obr. III.). Celkem byly zjištěny 4 ohrožené druhy, a 72 indikačních druhů. Tabulka III. ukazuje rozdělení úlovků po stanovištích a jednotlivých lapačích.

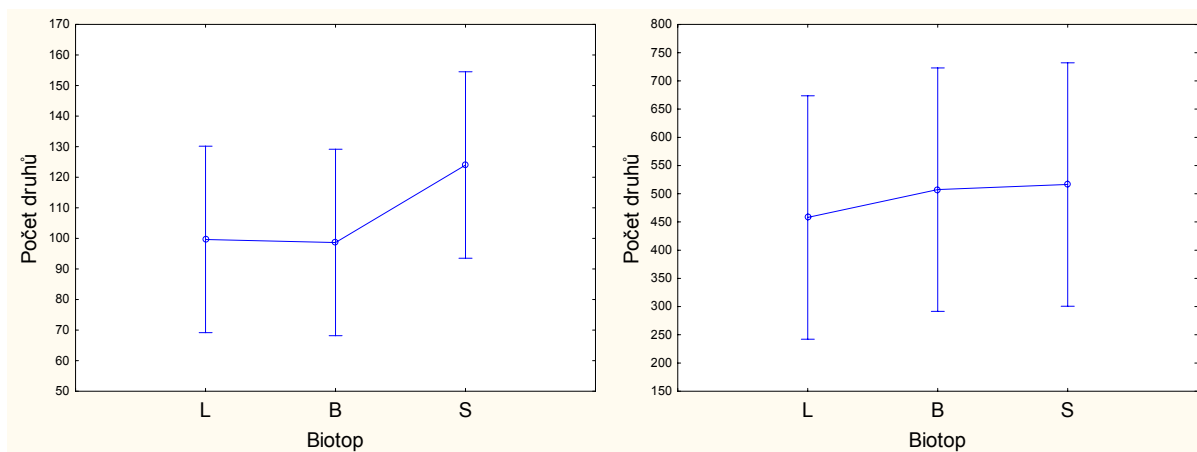


Obrázek III.: Graf vyjadřuje počet druhů v jednotlivých biotopech.

Jednocestná analýza variance ukázala, že stanoviště se mezi sebou nelišila v počtu druhů ($F_{(2, 6)}=1.32$, $P = 0.33$) ani kusů ($F_{(2, 6)} = 0.13$, $P = 0.88$) (Obrázek IV.).

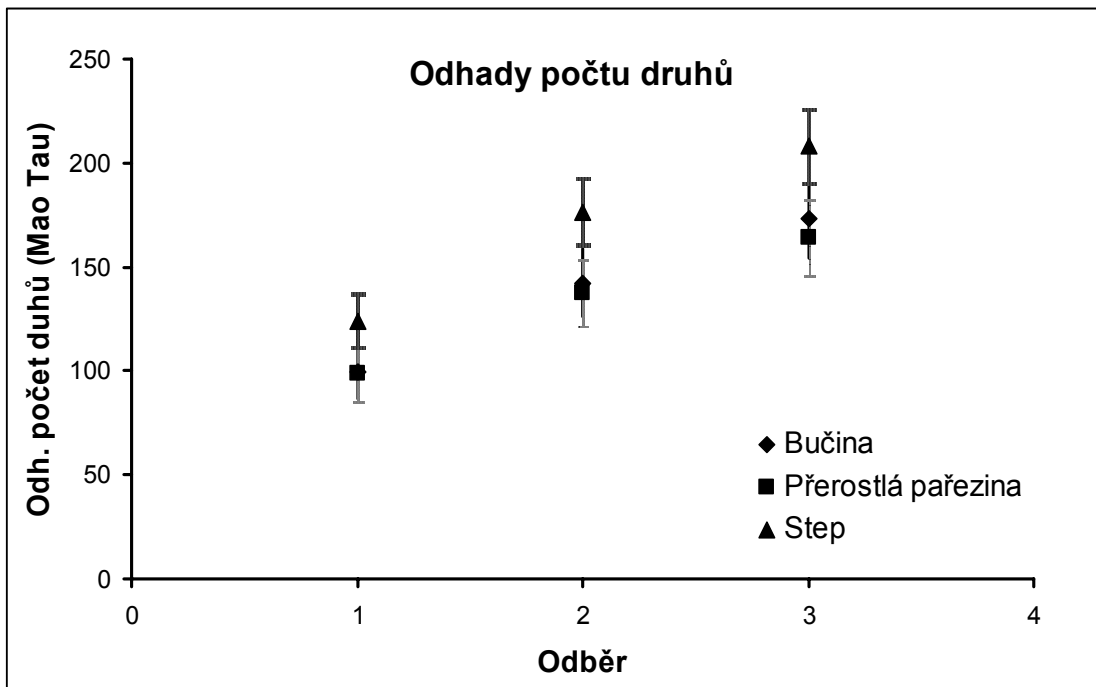
Tabulka III.: Výčet počtu zjištěných úlovků na jednotlivých biotopech.

	L1 Buk	L2 Buk	L3 Buk	B1 Přerostlá pařezina	B2 Přerostlá pařezina	B3 Přerostlá pařezina	S1 Step	S2 Step	S3 Step
Druhů	86	87	126	109	85	102	93	137	142
Kusů	368	335	671	600	350	572	388	513	648
Noctuidae druhů	36	38	46	44	27	37	40	65	66
Noctuidae kusů	100	138	206	218	80	200	174	223	304
Geometridae druhů	36	37	59	52	44	51	36	51	52
Geometridae kusů	199	154	325	354	232	347	114	175	180
Ostatních druhů	14	12	21	13	14	14	17	21	24
Ostatních kusů	69	43	140	28	38	25	100	115	164
Ohrožených druhů	-	-	-	-	-	-		2	2
Ohrožených kusů	-	-	-	-	-	-		3	2



Obrázek IV.: Výsledky analýzy variance, ukazující průměrný počet druhů (vlevo) a kusů (vpravo) v jednotlivých sledovaných biotopech.

Křivky druhové nasycenosti (Obrázek V.) ukázaly, že v bučině a přerostlé pařezině se počet druhů s rostoucím počtem kusů zvyšoval prakticky shodně, kdežto na stepi výrazně strměji, a odhadnutý počet druhů pro stepní stanoviště (Mao Tau = 208, konfidenční interval 190,3- 225,8) přesahoval maxima konfidenčních intervalů pro bučinu (154,1-191,9) i přerostlou pařezinu (145,6-182,4).



Obrázek V.: Odhad druhové nasycenosti (Mao-Tau a konfidenční intervaly).

4.2. Kvalitativní analýzy – vztah stanoviště a druhového složení

CCA analýza všech druhů podle biotopů (Obrázek VI.) ukázala vysoce signifikantní rozdíl mezi biotopy v druhovém zastoupení nočních motýlů (Tabulka IV.). První kanonická osa od sebe oddělila stepní stanoviště od stanovišť lesních, druhá pak oddělila bučiny od přerostlých pařezin. K druhům s výraznou vazbou na stepní stanoviště patřily například *Cataclyme riguata*, *Thalera fimbrialis*, *Epirrhoe galiata*, *Eupithecia extraversaria*, *Acronicta megacephalla*, *Auchmis detersa*, *Hoplodrina respersa*, *Chersotis multangula*; vazbu na bučinu vykazovaly zejména *Hydria cervinalis*, *Mesoleuca albicillata*, *Stauropus fagi*,

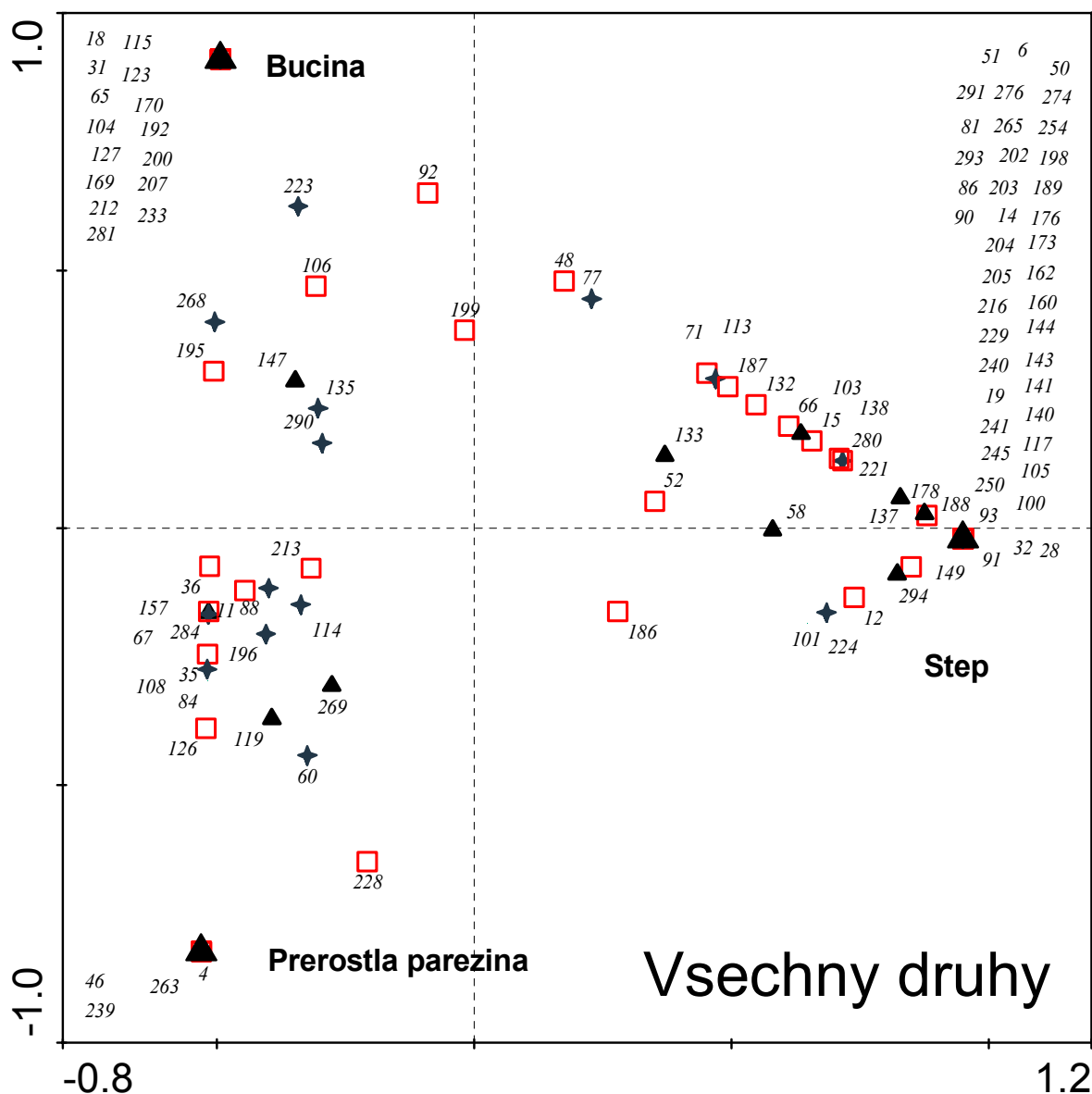
Lymantria dispar, *Trisateles emortualis*, *Polia nebulosa*, a na přerostlou pařezinu například *Cabera exanthemata*, *Cyclophora annularia* nebo *Alcis repandata*.

Následné srovnání proporčního zastoupení druhů s různou biotopovou vazbou ve skupinách druhů definovaných vysoce kladnými (= vazba ke stepi), neutrálními a vysoce zápornými druhovými skóre ukázalo, pro 1. osu, že stepní druhy měly tendenci vyskytovat se spíše v oblasti kladných hodnot na 1. ordinační ose, na rozdíl od druhů lesních ($\chi^2_{(6df)} = 12.06$, $P = 0.06$). Na druhé ordinační ose (a pro 89 druhů se zápornými skóre na ose první) se mezi sebou co do biotopové vazby nelišily skupiny druhů chytaných v bučinách a přerostlých pařezinách ($\chi^2_{(3df)} = 4.55$, $P = 0.21$).

Tabulka IV.: Výsledky ordinace. Výsledky CCA analýzy srovnávající druhové složení vzorků ze tří typů biotopů.

	Osa1	Osa2	Vysvětleno Osa1	Vysvětleno Osa2	1. osa F, P	Všechny osy F, P
Všechny	0,410	0,128	3,9%	1,2%	2,24***	1,60**
Píd'alky	0,297	0,076	5,3%	1,3%	3,33***	2,13***
Mûry	0,122	0,042	3,3%	0,1%	2,09***	1,42***

Legenda: Osa1 a Osa2 jsou vlastní hodnoty matice příslušející k 1. a 2. kanonické ose; vysvětlená variabilita je variabilita v druhových datech vysvětlená těmito osami; F a P jsou výsledky Monte-Carlo permutačního testu (*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, ***: $P < 0.001$).



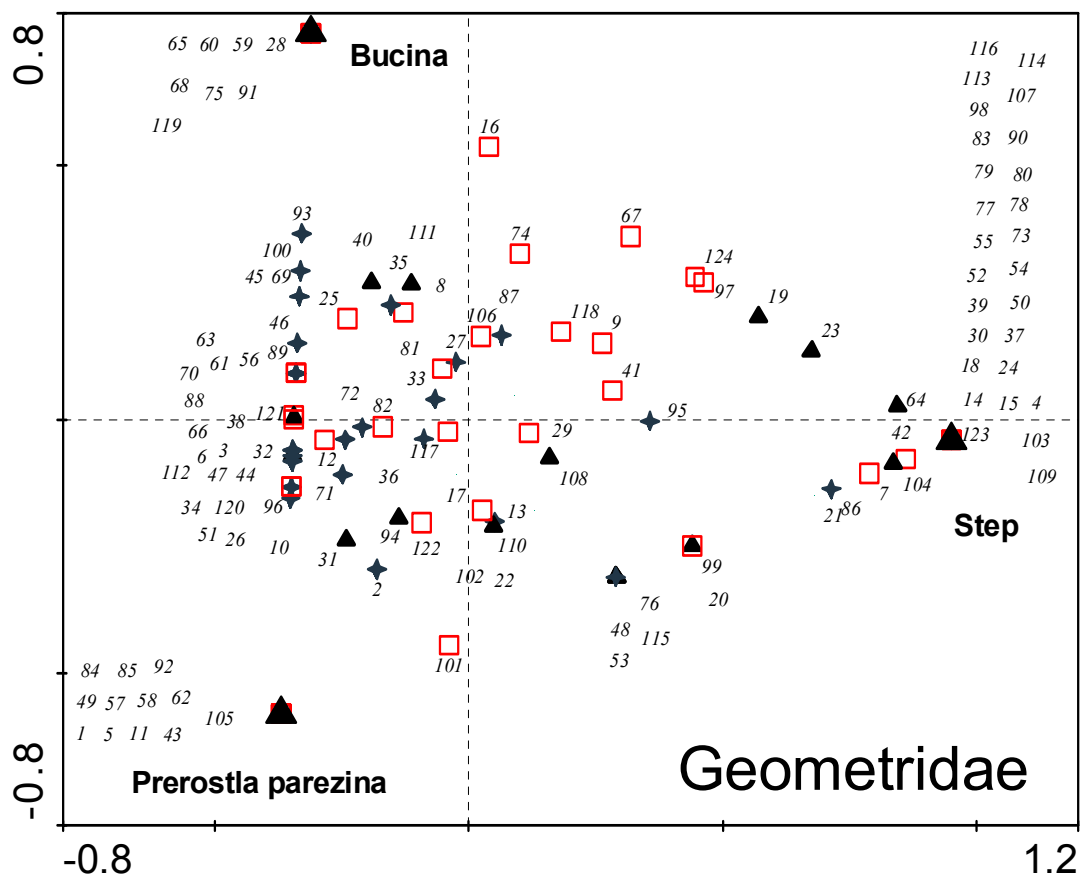
Obrázek VI.: Vlastnosti druhů ve vztahu ke stanovišti ve srovnání se všemi druhy.

Legenda: 1 - *Abraxas sylvata* ML; 4 - *Acronicta aceris* MN; 6 - *Acronicta megacephala* MN; 12 - *Agrochola macilenta* MN; 14 - *Agrotis septem* X; 15 - *Alcis repandata* ML; 18 - *Amphipoea fuksa* U; 19 - *Amphipyra berbera* MN; 28 - *Apamea sordens* MN; 31 - *Aplocera plagiata* MN; 32 - *Apoda limacodes* MN; 35 - *Asthena albulata* MN; 36 - *Auchmis detersa* X; 46 - *Catarhoe cuculata* X; 48 - *Catocala fulminea* MN; 50 - *Cerastis rubricosa* MN; 51 - *Charanyca trigrammica* MN; 52 - *Charissa intermedia* X; 58 - *Chloroclystis v-ata* X; 60 - *Cidaria fulvata* MN; 65 - *Conistra erythrocephala* MN; 66 - *Conistra rubiginea* MN; 67 - *Conistra vaccinii* MN; 71 - *Crocallis elinguarua* MN; 77 - *Deltote deceptorua* MN; 81 - *Diarsia brunnea* MN; 84 - *Drepana falcatarua* ML; 86 - *Drymonia ruficornis* ML; 88 - *Dysauxes ancilla* X; 90 - *Ecliptopera silaceata* ML; 91 - *Ectropis crepuscularua* ML; 92 - *Eilema complana* MN; 93 - *Eilema depressum* ML; 100 - *Ennomos autumnarius* MN; 101 - *Ennomos erosarius* ML; 103 - *Epirrhoe*

alternata **MN**; 104 - Epirrhoe galiata **MN**; 105 - Epirrita autumnata **ML**; 106 - Epirrita christyi **ML**; 108 - Episema glaucina **X**; 113 - Eulithis pyraliata **X**; 114 - Eupithecia actaeata **ML**; 115 - Eupithecia centaureata **X**; 117 - Eupithecia extraversaria **X**; 119 - Eupithecia linariata **X**; 123 - Eupithecia selinata **MN**; 126 - Eupithecia virgaureata **MN**; 127 - Eupithecia vulgata **MN**; 132 - Geometra papilionaria **ML**; 133 - Gnophos furvata **X**; 135 - Hadula triforii **X**; 138 - Hepialus lupulinus **MN**; 140 - Hoplodrina ambigua **X**; 141 - Hoplodrina blanda **MN**; 143 - Hoplodrina respersa **X**; 144 - Hoplodrina superstes **X**; 147 - Hydria cervicalis **X**; 149 - Hylaea fasciaria **ML**; 157 - Idaea humiliata **X**; 160 - Idaea rusticita **X**; 162 - Lacanobia oleracea **MN**; 169 - Lithophane ornitopus **MN**; 170 - Lithophane socia **MN**; 173 - Lomographa temerata **MN**; 176 - Lygephila cracca **MN**; 178 - Lymantria dispar **ML**; 186 - Mesogona acetosellae **MN**; 187 - Mesoleuca albicillata **MN**; 188 - Mesoligia furuncula **X**; 189 - Miltochrista miniata **ML**; 192 - Moma alpium **ML**; 195 - Mythimna ferrago **MN**; 196 - Mythimna impura **U**; 198 - Mythimna sicula **X**; 199 - Noctua comes **MN**; 200 - Noctua fimbriata **MN**; 202 - Noctua janthina **MN**; 203 - Noctua pronuba **MN**; 204 - Nonargia typhae **U**; 205 - Notodonta ziczac **MN**; 207 - Ochropleura plecta **MN**; 212 - Orthosia cerii **ML**; 213 - Orthosia cruda **ML**; 216 - Orthosia incerta **ML**; 221 - Panolis flammea **ML**; 223 - Parectropis similaria **ML**; 224 - Pareulype berberata **X**; 228 - Phalera bucephala **ML**; 229 - Philereme transversata **MN**; 233 - Plagodis dolabraria **ML**; 239 Polypogon strigilata **MN**; 240 - Polypogon tentacularius **MN**; 241 - Protodeltote pygarga **MN**; 245 - Ptilodon cucullina **ML**; 250 - Rivula sericealis **MN**; 254 - Scopula immutata **MN**; 263 - Sideridis rivularis **X**; 265 - Sphinx ligustri **MN**; 268 - Stauropus fasi **ML**; 269 - Thaleria fimbrialis **X**; 274 - Thyatira batis **MN**; 276 - Tiliacea citrago **MN**; 280 - Triphosa dubitata **MN**; 281 - Trisateles emortualis **MN**; 284 - Xanthorhoe designata **MN**; 290 - Xestia baja **MN**; 291 - Xestia c-nigrum **MN**; 293 - Xestia stigmatica **MN**; 294 - Xestia triangulum **MN**

X – xerotermní ▲ ; MN – mezofil nelesní □; ML – mezofil lesní *; U – ubikvita + hygrofil (pro malý počet není v grafu naznačeno)

Když jsem obdobně analyzovala jen motýly z čeledi píďalkovitých (Geometridae), získala jsem opět vysoce signifikantní ordinaci (Tabulka IV.). První kanonická osa opět oddělila stepní stanoviště od stanovišť lesních, druhá pak oddělila bučiny od přerostlých pařezin (Obrázek VII.). Zajímavé bylo, že variabilita vysvětlená 1. osou byla o poznání vyšší než v případě všech druhů. Následné srovnání proporčního zastoupení druhů s různou biotopovou vazbou ve skupinách druhů definovaných kladnými (= vazba ke stepi), neutrálními a zápornými druhovými skóre ukázalo, pro 1. osu, že stepní druhy měly tendenci vyskytovat se spíše v oblasti kladných hodnot na 1. ordinační ose, na rozdíl od druhů lesních ($\chi^2_{(6df)} = 28,77, P < 0,0001$). Na druhé ordinační ose (a pro 68 druhů se zápornými skóre na ose první) se mezi sebou co do biotopové vazby nelišily skupiny druhů chytaných v bučinách a přerostlých pařezinách ($\chi^2_{(6df)} = 4,93, P = 0,55$).



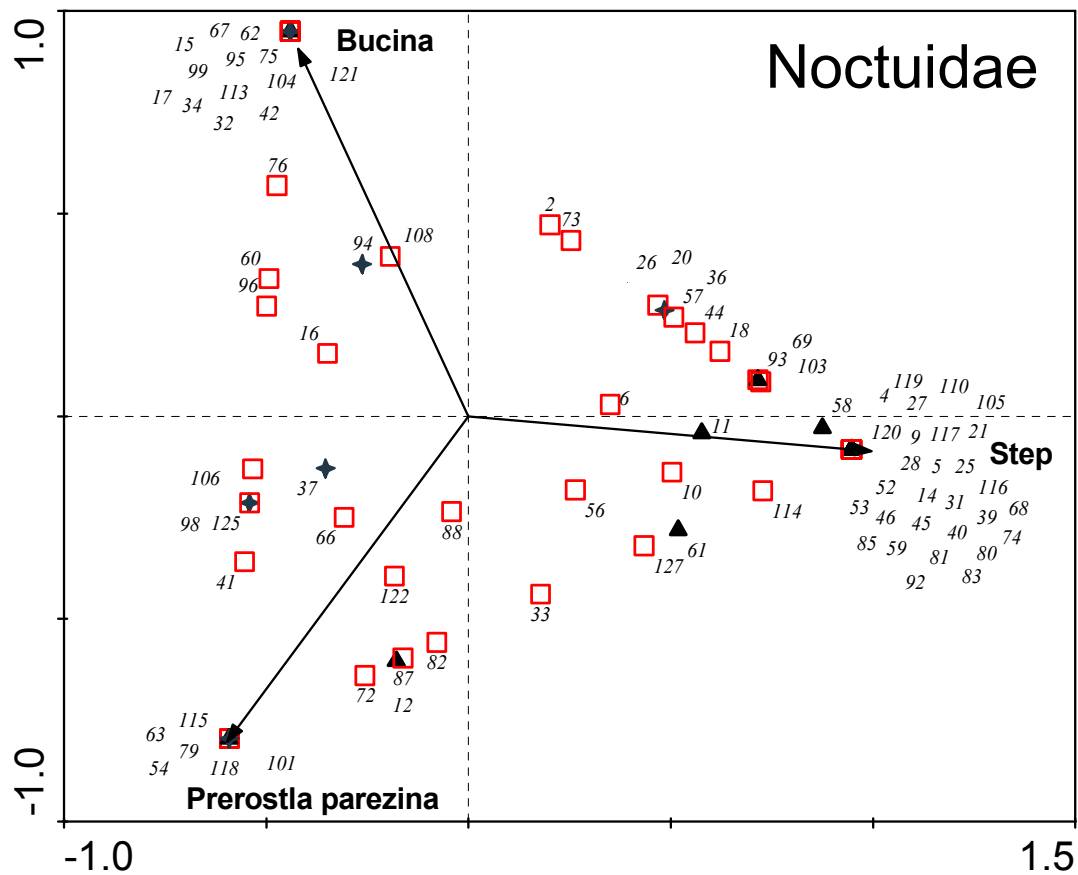
Obrázek VII.: Vlastnosti druhů ve vztahu ke stanovišti ve skupině Geometridae.

Legenda: 1 - *Abraxas sylvata* ML; 2 - *Alcis repandata* ML; 3 - *Angerona prunaria* X; 4 - *Anticlea badiata* X; 5 - *Anticlea derivata* X; 6 - *Apeira syringaria* ML; 7 - *Aplocera plagiata* MN; 8 - *Asthenes albulata* MN; 9 - *Biston betularius* MN; 10 - *Cabera exanthemata* U; 11 - *Cabera pusaria* U; 12 - *Campaea margaritaria* ML; 13 - *Camptogramma bilineatum* U; 14 - *Cataclysmes riguada* X; 15 - *Catarhoe cuculata* X; 16 - *Catarhoe rubidata* MN; 17 - *Cepphis advenaria* U; 18 - *Charissa intermedia* X; 19 - *Charissa obscurata* X; 20 - *Charissa pullata* X; 21 - *Chiasmia clathrata* U; 22 - *Chloroclysta siterata* ML; 23 - *Chloroclystis v-ata* X; 24 - *Cidaria fulvata* MN; 25 - *Colostygia olivata* MN; 26 - *Colostygia pectinataria* ML; 27 - *Colotois pennaria* ML; 28 - *Cosmorhoe ocelota* MN; 29 - *Crocallis elinguaris* MN; 30 - *Cryphia domestica* X; 31 - *Cyclophora annularia* X; 32 - *Cyclophora linearis* ML; 33 - *Cyclophora punctaria* ML; 34 - *Dysstroma truncata* ML; 35 - *Ecliptopera silaceata* ML; 36 - *Ectropis crepuscularia* ML; 37 - *Ematurga atomaria* U; 38 - *Ennomos autumnarius* MN; 39 - *Ennomos erosarius* ML; 40 - *Ennomos quercinarius* X; 41 - *Epirrhoe alternata* MN; 42 - *Epirrhoe galiata* MN; 43 - *Epirrita autumnata* ML; 44 - *Epirrita christyi* ML; 45 - *Epirrita dilutata* ML; 46 - *Erannis defoliaria* ML; 47 - *Eulithis prunata* ML; 48 - *Eulithis pyraliata* X; 49 - *Eupithecia actaeata* ML; 50 - *Eupithecia centaureata* X; 51 - *Eupithecia exigua* ML; 52 - *Eupithecia extraversaria* X; 53 - *Eupithecia icterata* X; 54 - *Eupithecia linariata* X; 55 - *Eupithecia orphnata* X; 56 - *Eupithecia plumbeolata* MN; 57 - *Eupithecia satyrata* MN; 58 - *Eupithecia selinata* MN; 59 - *Eupithecia subfuscata* MN; 60 - *Eupithecia tripunctaria* ML; 61 - *Eupithecia virgaureata* MN; 62 - *Eupithecia*

vulgata **MN**; 63 - Geometra papilionaria **ML**; 64 - Gnophos furvata **X**; 65 - Hemithea aestivaria **ML**; 66 - Horisme corticata **X**; 67 - Hydrelia flammeolaria **MN**; 68 - Hydria cervinalis **X**; 69 - Hydriomena furcata **ML**; 70 - Hylaea fasciaria **ML**; 71 - Hypomecis punctinalis **ML**; 72 - Hypomecis roboraria **ML**; 73 - Idaea aureolaria **X**; 74 - Idaea aversata **MN**; 75 - Idaea biselata **MN**; 76 - Idaea dimidiata **X**; 77 - Idaea humiliata **X**; 78 - Idaea moniliata **X**; 79 - Idaea ochrata **X**; 80 - Idaea rusticata **X**; 81 - Lampropteryx suffumata **MN**; 82 - Ligdia adustata **MN**; 83 - Lomaspilis marginata **MN**; 84 - Lomographa temerata **MN**; 85 - Lycia hirtaria **MN**; 86 - Macaria liturata **ML**; 87 - Macaria notata **ML**; 88 - Macaria wauaria **ML**; 89 - Mesoleuca albicillata **MN**; 90 - Minoa murinata **X**; 91 - Opisthograptis luteolata **X**; 92 - Ourapteryx sambucaria **MN**; 93 - Parectropis similaria **ML**; 94 - Pareulype berberata **X**; 95 - Peribatodes rhomboidarius **ML**; 96 - Perizoma alchemillatum **MN**; 97 - Perizoma hydratum **MN**; 98 - Philereme transversata **MN**; 99 - Mesoleuca albicillata **MN**; 100 - Plagodis dolabraria **ML**; 101 - Plagodis pulveraria **MN**; 102 - Rheumaptera cervinalis **X**; 103 - Rheumaptera undulata **ML**; 104 - Rhodostrophia vibicaria **X**; 105 - Scopula immutata **MN**; 106 - Scopula nigropunctata **MN**; 107 - Scotopteryx bipunctaria **X**; 108 - Scotopteryx chenopodiata **X**; 109 - Scotopteryx moeniata **X**; 110 - Selenia dentaria **MN**; 111 - Selenia lunularia **X**; 112 - Selenia tetralunaria **MN**; 113 - Siona lineata **U**; 114 - Thaleria fimbrialis **X**; 115 - Thera firmata **ML**; 116 - Thera obeliscata **ML**; 117 - Timandra comae **MN**; 118 - Triphosa dubitata **MN**; 119 - Xanthorhoe designata **MN**; 120 - Xanthorhoe ferrugata **MN**; 121 - Xanthorhoe fluctuata **MN**; 122 - Xanthorhoe montanata **MN**; 123 - Xanthorhoe quadrifasciata **MN**; 124 - Xanthorhoe spadicearia **MN**

X – xerothermní ▲ ; MN – mezofí lnelesní □; ML – mezofil lesní *; U – ubikvita + hygofil (pro malý počet není v grafu naznačeno)

Ordinace omezená na motýly z čeledi můrovitých (Noctuidae) byla též vysoce signifikantní (Tabulka IV.) oddělující stepní stanoviště od stanovišť lesních na 1. ose a bučiny od přerostlých pařezin na 2. ose (Obrázek VIII.). Variabilita vysvětlená 1. osou byla o poznání nižší než v případě všech druhů i nižší než v případě píďalkovitých. Srovnání proporčního zastoupení druhů s různou biotopovou vazbou ve skupinách druhů definovaných kladnými (= vazba ke stepi), neutrálními a zápornými druhovými skóre ukázalo, pro 1. osu, že stepní druhy měly tendenci vyskytovat se spíše v oblasti kladných hodnot na 1. ordinační ose, na rozdíl od druhů lesních ($\chi^2_{(6df)} = 25,48, P < 0,001$). Na druhé ordinační ose (a pro 59 druhů se zápornými skóre na ose první) se mezi sebou co do biotopové vazby nelišily skupiny druhů chytaných v bučinách a přerostlých pařezinách ($\chi^2_{(6df)} = 9,19, P = 0,16$).



Obrázek VIII.: Vlastnosti druhů ve vztahu ke stanovišti ve skupině Noctuidae

Legenda: 1 - *Abrostola asclepiadis* X; 2 - *Abrostola triplasia* MN; 3 - *Acronicta aceris* MN; 4 - *Acronicta auricoma* MN; 5 - *Acronicta megacephala* MN; 6 - *Acronicta rumicis* MN; 7 - *Agrochola circellaris* MN; 8 - *Agrochola laevis* X; 9 - *Agrochola lychnidis* MN; 10 - *Agrochola macilentata* MN; 11 - *Agrotis exclamationis* X; 12 - *Agrotis septum* X; 13 - *Allophyes oxyacanthae* MN; 14 - *Ammoconia caecimacula* MN; 15 - *Amphipoea fuksa* U; 16 - *Amphipyra berbera* MN; 17 - *Amphipyra pyramidea* ML; 18 - *Amphipyra tragopoginis* MN; 19 - *Apamea anceps* ML; 20 - *Apamea monoglypha* MN; 21 - *Apamea remissa* MN; 22 - *Apamea sordens* MN; 23 - *Apamea sublustris* MN; 24 - *Asteroscopus sphinx* MN; 25 - *Auchmis detersa* X; 26 - *Autographa gamma* U; 27 - *Calamia Trident* X; 28 - *Catocala fulminea* MN; 29 - *Cerastis rubricosa* MN; 30 - *Charanyca trigrammica* MN; 31 - *Chersotis multangula* X; 32 - *Chortodes fluxa* MN; 33 - *Conistra erythrocephala* MN; 34 - *Conistra rubiginea* MN; 35 - *Conistra vaccinii* MN; 36 - *Cosmia pyralina* ML; 37 - *Cosmia trapezina* ML; 38 - *Cybosia mesomella* MN; 39 - *Deltote deceptoris* MN; 40 - *Diachrisia chrysitis* MN; 41 - *Diarsia brunnea* MN; 42 - *Diarsia mendica* MN; 43 - *Diloba caeruleocephala* MN; 44 - *Dypterygia scabriuscula* MN; 45 - *Emmelia trakalis* X; 46 - *Episema glaucina* X; 47 - *Eugnorisma depuncta* ML; 48 - *Eugnorisma glareosa* MN; 49 - *Euplexia lucipara* MN; 50 - *Eupsilia transversa* MN; 51 - *Griposia aprilina* ML; 52 - *Hadula triforii* X; 53 - *Hecatera bicolorata* X; 54 - *Herminia grisealis* MN; 55 - *Hoplodrina ambigua* MN; 56 - *Hoplodrina blanda* MN; 57 - *Hoplodrina octogenaria* MN; 58 - *Hoplodrina respersa* X; 59 - *Hoplodrina superstes* X; 60 - *Hypena*

proboscidalis MN; 61 - Lacanobia amurensis X; 62 - Lacanobia oleracea MN; 63 - Lacanobia suasa MN; 64 - Lacanobia w-latinum MN; 65 - Laspeyria flexula ML; 66 - Lithophane ornitopus MN; 67 - Lithophane socia MN; 68 - Luperina testacea MN; 69 - Lygephila cracca MN; 70 - Lygephila vitae X; 71 - Macdunnoughia confusa U; 72 - Mamestra brassicae MN; 73 - Mesapamea secalis MN; 74 - Mesogona acetosellae MN; 75 - Mesoligia furuncula X; 76 - Mniotype satura MN; 77 - Moma alpium ML; 78 - Mythimna albipuncta MN; 79 - Mythimna conigera MN; 80 - Mythimna ferrago MN; 81 - Mythimna impura U; 82 - Mythimna pallens MN; 83 - Mythimna sicula X; 84 - Noctua comes MN; 85 - Noctua fimbriata MN; 86 - Noctua interjecta X; 87 - Noctua janthina MN; 88 - Noctua prosba MN; 89 - Nonargia typhae U; 90 - Ochropleura plecta MN; 91 - Oligia latruncula U; 92 - Oligia strigilis MN; 93 - Opigena polygona X; 94 - Orthosia cerysi ML; 95 - Orthosia cruda ML; 96 - Orthosia gothica MN; 97 - Orthosia gracilit MN; 98 - Orthosia incerta ML; 99 - Orthosia munda ML; 100 - Pachetra sagittigera MN; 101 - Panolis flammea ML; 102 - Paracolax trestalis ML; 103 - Polia bombycina ML; 104 - Polia nebulou ML; 105 - Polymixis xanthomista X; 106 - Polypogon strigilata MN; 107 - Polypogon tentacularius MN; 108 - Protodeltote pygarga MN; 109 - Pseudeustrotia candidula MN; 110 - Pyrrhia umbra MN; 111 - Rivula sericealis MN; 112 - Rusina ferruginea MN; 113 - Scoliopteryx libatrix MN; 114 - Sideridis reticulatus MN; 115 - Sideridis rivularis X; 116 - Thalpophila matura MN; 117 - Tholera cespitis MN; 118 - Tiliacea aurago ML; 119 - Tiliacea citrargo MN; 120 - Trachea atriplicis MN; 121 - Trisateles emortualis MN; 122 - Xestia baja MN; 123 - Xestia c-nigrum MN; 124 - Xestia ditrapezium MN; 125 - Xestia stigmatica MN; 126 - Xestia triangulum MN; 127 - Xestia xanthographa MN

X – xerothermni ▲ ; MN – mezofil lnelesní □; ML – mezofil lesní *; U – ubikvita + hygofil (pro malý počet není v grafu naznačeno)

4.3. Zastoupení a výskyt ohrožených a indikačních druhů

Celkem 4 zjištěné druhy figurují v Červeném seznamu (Farkač a kol. 2005), a to v kategoriích zranitelný (*Charissa intermedia*), téměř ohrožený (*Lithosia quadra*), ohrožený (*Paidia rica*) a kriticky ohrožený (*Watsonarctia casta*). Všechny tyto druhy byly zjištěny na stepích.

Bylo zjištěno celkem 72 druhů, definovaných jako druhy indikující konkrétní stanoviště. Nejvíce jich bylo zjištěno ve stepích (49), následovaly přerostlé pařeziny (38) a bučiny (32). Byly mezi nimi druhy indikující stanoviště lesní (step: 15; přerostlá pařezina: 21; bučina: 19), stanoviště trávníků, skal a sutí (24; 11; 9), křovin (7; 5; 4) a mokřadních (step: 1) stanovišť.

Pokud bych se omezila jen na indikační druhy, zjištěné pouze v jednom ze tří zkoumaných biotopů, bylo takových druhů v bučinách šest, v přerostlých pařezinách devět a ve stepích 23. Z Tabulky V. vidíme, že v bučinách výrazně převažovaly druhy indikující lesní stanoviště (5 ze 6), v přerostlých pařezinách byl jejich poměr nižší, ale stále převažovaly (6

z 9), kdežto ve stepích byly druhy indikující lesní stanoviště v menšině (4 z 23), převažovaly zde druhy trávníků a skal (14 z 23).

Tabulka V.: Indikační druhy zjištěné pouze v jednom z biotopů s uvedenými biotopy, které mají indikovat.

Bučiny		Přerostlé pařeziny		Stepi	
<i>Agria tau</i>	L	<i>Abraxas sylvata</i>	L	<i>Anticlea badiata</i>	K
<i>Amphipoea fucosa</i>	T	<i>Anticlea derivata</i>	K	<i>Auchmis detersa</i>	K
<i>Dendrolimus pini</i>	L	<i>Cabera pusaria</i>	L	<i>Calamia tridens</i>	L
<i>Eugnorisma glareosa</i>	L	<i>Epirrita autumnata</i>	L	<i>Cataclysmes rigata</i>	T
<i>Hemithea aestivaria</i>	L	<i>Eupithecia actaeata</i>	L	<i>Catocala fulminea</i>	K
<i>Stauropus fagi</i>	L	<i>Mythimna conigera</i>	T	<i>Charissa intermedia</i>	S
		<i>Panolis flammea</i>	L	<i>Cryphia domestica</i>	S
		<i>Polyploca ridens</i>	L	<i>Ematurga atomaria</i>	T
		<i>Scopula immutata</i>	T	<i>Episema glaucina</i>	T
				<i>Hoplodrina superstes</i>	T
				<i>Idaea moniliata</i>	T
				<i>Idaea ochrata</i>	T
				<i>Idaea rusticata</i>	K
				<i>Lithosia quadra</i>	L
				<i>Mythimna impura</i>	T
				<i>Nonargia typhae</i>	M
				<i>Notodonta ziczac</i>	L
				<i>Paidia rica</i>	S

				<i>Philereme transversata</i>	L
				<i>Polymixis xanthomista</i>	S
				<i>Siona lineata</i>	T
				<i>Tholera cespitis</i>	T
				<i>Watsonarctia casta</i>	T

Legenda: K - křoviny; L - lesy; M – mokřady; S – skály, sutě a jeskyně; T – sekundární trávníky a vřesoviště

4.4. Komentáře k významným druhům

Není-li uvedeno jinak, pocházejí bionomické údaje z Fajčík (1998, 2003) a Macek a kol. (2007, 2008); dále jsem ekologii jednotlivých druhů konzultovala s lepidopterology T. Kadlecem a J. Šumpichem.

Anticlea derivata (Denis & Schiffermüller, 1775) Geometridae

Lokální a dost vzácný na křovitých stanovištích a okrajů lesa, také ve vysokých polohách. Výskyt též ve světlých lesích, zejména na lesních světlinách.

Nalezen pouze v přerostlé pařezině, vždy jednotlivě (odchyt: duben a květen).

Auchmis detersa (Esper, 1787) Noctuidae

Mediterránní druh; nížiny až pahorkatiny; xerothermofilní 2. stupně; výslunné svahy, suťové svahy, křovinaté stepi, okraje lesů, křovinaté meze, parky; monovoltinní až bivoltinní.

Housenky žijí na dřišťálu (*Berberis* spp.). V některých oblastech hojný.

Nalezen na xerothermním svahu Císařské rokle, v malém počtu (červen a červenec).

Calamia tridens (Hufnagel, 1766) Noctuidae

Palearktický druh; nížiny až nižší horské polohy, v nižších polohách hojněji; xerothermofilní 1. stupně; travnaté a křovinaté stepi, stepní louky, xerofilní trávníky, úhory, pastviny, travnaté xerofilní meze, náspy, polní cesty; monovoltinní. Významný xerothermní prvek, dospělci často létají za vhodného počasí i přes den a sají na nektaronosných rostlinách. Housenky žijí na různých travách (sveřep, lipnice, kostřava, válečka).

Nalezen na stepních stanovištích (Kodská stěna a Tobolský vrch), v malém počtu (červenec a srpen).

Cepphis advenaria (Hübner, 1790) Geometridae

Hygrofilní až hydrofilní druh píďalky, rozšířený hlavně na chladnějším, svěžích stanovištích zejména na kyselém substrátě (lesní světliny, okraje lesů, ruderalní porosty).

Nalezen na všech typech zkoumaných stanovišť, výskyt jednotlivě (duben, květen, červen).

Charissa intermedia (Wehrli, 1917) – VU – Geomeridae

Druh osvětlených skalních stěn, sutí a srázů s velmi řídkou vegetací, v současnosti se vyskytuje zejména na vápencích termofytika. Housenky se vyvíjí na listech bylin a keřů.

Zjištěn pouze v Císařské rokli v počtu dvou jedinců (květen).

Charissa pullata (Denis & Schiffermüller, 1775) Geometridae

Lokální a nehojný druh skalnatých stanovišť, sutí, roklí apod., výskyt také v horách. Nejhojnější zástupce xerothermních, na skalnaté biotopy vázaných píďalek. Upřednostňuje stejné typy biotopů jako předešlý druh.

Výskyt v Císařské rokli, ojedinělý nález byl pozorován v přerostlé pařezině (červenec).

Chersotis multangula (Hübner, 1803) Noctuidae

Palearktický druh; nížiny až hory; xerothermofilní 1. stupně; skalnatá údolí, kaňony, rokle, skalní stepi, vinohrady, xeromontánní stepi; hlavně na vápencovém podkladě; monovoltinní. Polyfágní housenky žijí na různých širokolistých bylinách, hlavně svízeli, a travách. Velmi významný prvek NPR Koda, dokladuje důležitost xerothermních trávníků.

Nalezen na všech stepních stanovištích zkoumaných ploch, v malém počtu (červenec).

Colostygia olivata (Denis & Schiffermüller, 1775) Geometridae

Rozšířený je zejména ve vyšších polohách na okrajích jehličnatých a smíšených lesů, v nížinách jen zřídka. Jedním z mála druhů chladnomilnějších motýlů vyskytujících se na území CHKO Český kras. Druhy s podobnými nároky pravděpodobně přežívají ve vlhčích a stinnějších roklinách.

Byla nalezena na všech typech stanovišť s nejvyšší abundancí ve vysokokmenném porostu (červenec, srpen).

Cryphia domestica (Hufnagel, 1766) Noctuidae

Západopalearktický druh; nížiny až hory; xerothermofilní 1. až 2. stupně; skály, skalnaté stráně, vinohrady, staré zdi, zříceniny, staré střechy, cihlové zídky, mosty; monovoltinní, na jihu částečně bivoltinní. Housenky se živí lišejníky rostoucími na kmenech, zídkách a starém dřevu. Vzhledem k vyhledávanému biotopu pravděpodobně vyžadují nezastíněné porosty lišejníků.

Výskyt pouze na stepních stanovištích (Kodská stěna a Císařská rokle), nízký počet (červenec, srpen).

Eilema pygmaeola (Doubleday, 1847) Arctiidae

Palearktický druh; nížiny až pahorkatiny; xerothermofilní; skalnaté a kamenité stepi, úhory; bivoltinní. Housenky žijí na skalních a zemních lišejnících. Na území NPR Koda má poměrně stabilní populaci, významný prvek skalnatých společenstev.

Zjištěna pouze na stepních stanovištích (Kodská stěna a Tobolský vrch), v hojnějším počtu (červenec).

Episema glaucina (Esper, 1789) Noctuidae

Mediterránní; nížiny až nižší polohy v horách; xerothermofilní 1. stupně; výslunné svahy; skalnaté stepi až lesostepi, stepnaté úhory, výslunné lesní okraje, vinice; monovoltinní. Mizející prvek časného podzimu stepních biotopů, postupně ubývá z krajiny vzhledem k spontánnímu zarůstání lokalit.

Nalezena na všech stepních stanovištích, v hojnějším počtu (září).

Eugnorisma glareosa (Esper, 1788) Noctuidae

Atlantomediterránní druh; nížiny až pahorkatiny; mezofilní 2. až 3. stupně; smíšené a borové lesy, lesní okraje, průseky, paseky, vřesoviště, svěží louky; hlavně na písčitém podkladě; monovoltinní. Housenky žijí do přezimování na různých travách, po přezimování na různých širokolistých bylinách (smetánka, šťovík, jitrocel, kručinka aj.) a pučících nízkých listnatých keřích (např. nízké břízy, vrby, osiky)

Nalezen pouze jediný exemplář ve vysokokmenném porostu (září).

Euphitecie acteata (Walderdorff, 1869) Geometridae

Výskyt nehojný (housenky jsou častější) v zastíněných bukových nebo smíšených lesích, zejména v horských blastech.

Vázaná na samorostlík (*Actaea spicata*) a je to druhý kus pro Český kras.

Jediný exemplář pozorován v přerostlé pařezině (Obr. I – PP 1) (červen).

Eupithecia orphnata (Petersen, 1909) Geometridae

Lokální na teplých, suchých, stepních a pustých stanovištích. V dnešní době výrazně ustupující druh xerothermních trávníků.

Nalezena pouze na Tobolském vrchu, v počtu tří exemplářů (červen).

Gnophos furvata (Denis & Schiffermüller, 1775) Geometridae

Lokální, místy vzácný na teplých travnatých a křovitých stanovištích zejména na vápencovém podkladě, na lokalitách někdy hojný. Na území NPR Koda má značně početné populace, často je možné dospělé vyplašit i během denní pochůzky, z mnoha lokalit ovšem vymizel.

Zjištěna pouze na Tobolském vrchu, v počtu dvou exemplářů (červen, červenec).

Hecatera bicolorata (Hufnagel, 1766) Noctuidae

Lokálně rozšířený na teplých slunečných stráních otevřené krajiny. Rozšířenější a hojnější v pahorkatinách než v nížinách. Významný prvek xerothermních trávníků, v oblasti Českého krasu prozatím hojným druhem.

Výskyt jen v Císařské rokli, jeden exemplář (červen).

Hoplodrina superstes (Ochsenheimer, 1816) Noctuidae

Mediterránní druh; nížiny až pahorkatiny; xerothermofilní 1. až 2. stupně; výslunné svahy, křovinaté stepi, skalní stepi a lesostepi, kamenité meze a lesní okraje, vinohrady; monovoltinní. Housenky žijí na různých nízkých bylinách.

Výskyt na všech stepních stanovištích, v hojném počtu (červenec).

Lacanobia amurensis (Staudinger, 1901) Noctuidae

Palearktický druh; nížiny až pahorkatiny; xerothermofilní 1. až 2. stupně; stepi, křovinaté stepi, lesostepi, výslunné meze a náspy; monovoltinní. Průvodce všech oblastí s bohatým výskytem stepních trávníků, jako jsou např. Lounsko nebo CHKO Český kras.

Nalezen převážně na stepních stanovištích (Císařská rokle a Kodská stěna), v malém počtu. Jeden exemplář zachycen v přerostlé pařezině (červen).

Lithosia quadra (Linnaeus, 1758) - NT - Arctidae

Palearktický druh; nížiny až hory; smíšené, listnaté a jehličnaté lesy, parky, sady; monovoltinní. Housenky žijí v malých skupinách na stromových lišejnicích na listnatých (duby, buky, ovocné stromy) i jehličnatých (smrk) stromech. V současnosti mizející druh, na území NPR Koda jednotlivě.

Nalezen v jediném exempláři na Tobolském vrchu (červenec).

Mesogona acetosellae (Denis & Schiffermüller, 1775) Noctuidae

Palearktický druh; nížiny až údolní polohy v horách; mezofilní až xerofilní 2. stupně; výslunné svahy, křovinaté stepi, lesostepi, křovinaté meze; monovoltinní. Další významný prvek stepních trávníků, vyskytující se na začátku podzimu. Preferuje spíše otevřené biotopy.

Výskyt pouze na stepních stanovištích (Kodská stěna a Císařská rokle), v malém počtu (září).

Noctua interjecta (Hübner, 1803) Noctuidae

Atlantomediteránní druh; nížiny až hory; xerothermofilní až mezofilní 1. až 2. stupně; výslunné svahy, stepi, mezofilní louky, údolní nivy, lesní okraje, světliny, paseky, zahrady, parky; monovoltinní. Polyfágní housenky žijí na různých travách (lipnice, kostřava), širokolistých bylinách (šťovík, ptačinec, smetánka aj.) a listnatých keřích (střemcha, zimolez, ostružiníky, trnka). V posledních letech se druh rapidně šíří ze západu na východ, byl již dokladován i na území Moravy.

Jeden exemplář zjištěn na Tobolském vrchu, druhý exemplář nalezen ve vysokokmenném porostu (Obr. I – Buk1) (červenec).

Nonargia typhae (Thunberg, 1784) Noctuidae

Palearktický druh; nížiny až údolní polohy v horách, v nižších polohách hojněji; hygrofilní 1. až 2. stupně; pobřežní pásma kolem vodních nádrží (rybníky, jezera, tůně) a dolních toků řek, vodoteče, vodní příkopy, rákosiny; monovoltinní. Významný průvodce mokřadních biotopů.

Výskyt jednoho exempláře na Kodské stěně (říjen).

Nudaria mundana (Linnaeus, 1761) Arctiidae

Západopalearktický druh; pahorkatiny až nižší hory; mezofilní 3. stupně až hygrofilní 2. stupně; skalnatá lesní údolí, rokle se zastíněnými skalními převisy porostlými korovitými nebo stélkatými lišejníky; monovoltinní. V skalnatých oblastech nepatří mezi vzácné druhy.

Vyskytuje se na všech typech zkoumaných biotopů jednotlivě (červenec).

Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758) Geometridae

Rozšířený v křovinách, okrajích a podrostu lesa teplejších poloh, druhotně v zahradách a parcích teplých oblastí, dost zřídka. V poslední době mizející druh z volné krajiny.

Nalezen jeden exemplář v přerostlé pařezině (Obr. I – PP 3) (červenec).

Paidia rica (Freyer, 1858) Arctiidae

Atlantomediteránní druh; nížiny až hory; mezofilní 2. stupně; skalní stepi, lesostepi, křovinaté nebo travnaté úhory se skalními plotnami a zídkami porostlými lišejníky; lokality mohou být velmi úzce ohraničené a často i od sebe značně vzdálené a omezené jen na několik skalních ploten nebo zídek; monovoltinní. Jeden z nejvýznamnějších druhů charakterizující biotopy na území NPR Koda. Důležitý průvodce skalnatých zdí a stěn.

Nalezen pouze jeden exemplář v Císařské rokli (červenec).

Polymixis xanthomista (Hübner, 1809) Noctuidae

Atlantomediteránní druh; nížiny až hory; mezofilní až xerotermofilní 1. až 2. stupně; především v pahorkatinách na skalnatých stanovištích; kamenité svahy, rokle, skalnatá údolí, skalnaté stepi a lesostepi, kamenité sutě, vinohrady; monovoltinní. Polyfágní housenky žijí na různých šťavnatých bylinách (šťovík, štetka, jestřábník, jitrocel, smetánka, divizna, trávnička, locika, silenka aj.) a keřích (janovec, kručinka, zimolez, střemcha, nízké vrby apod.)

Výskyt pouze na Císařské rokli, jeden kus (říjen).

Polyploca ridens (Fabricius, 1787) Drepanidae

Západopalearktický druh; nížiny až pahorkatiny, hojněji v nižších polohách; xerothermofilní až mezofilní 3. stupně; xerothermní doubravy, smíšené doubravy, lesostepi; monovoltinní.

Housenky žijí na dubu jednotlivě mezi přilehlými spředenými listy. Spíše preferuje okraje lesů a světlé listnaté porosty v termofytiku.

Zjištěna v přerostlé pařezině (viz. Obr. I – PP1), v počtu jednoho exempláře (duben).

Rhodostrophia vibicaria (Clerck, 1759) Geometridae

Rozšířený na suchých až svěžích slunných stanovištích, také na horách. Průvodce stepních, lesostepních biotopů. Na stepních lokalitách se jedná často o běžného zástupce píd'alek, imága aktivní i přes den.

Nalezen na všech stepních stanovištích, v hojném počtu (červen, červenec).

Sabra harpagula (Esper, 1786) Drepanidae

Palearktický druh; nížiny až pahorkatiny; mezofilní 2. stupně až 3. stupně; teplomilný; křovinné lipové formace v značně prosvětlených smíšených doubravách a dubohabřinách; bivoltinní. Housenky žijí hlavně na lípě, méně na dubu, olši a bříze, vyskytují se na keřích, pařezových výmladcích, méně často na spodních osluněných větvích starších stromů, v mnoha oblastech ustoupil.

Výskyt ve všech typech biotopů, jednotlivě (květen, červen, červenec).

Scotopteryx bipunctaria (Denis & Schiffermüller, 1775) Geometridae

Rozšířený na suchých otevřených, často skalnatých stanovištích. Vystupuje i do vyšších poloh. Charakteristický průvodce oblastí se značným podílem obnaženého skalnatého podloží, na kterém se ukrývají dospělci.

Nalezena na stepních stanovištích (Kodská stěna a Císřská rokle), jednotlivě (červenec, srpen).

Watsonarctia casta (Esper, 1785) – CR – Arctiidae

Vzácný druh přástevníka na skalnatých a lesostepních teplých stanovištích. Housenky se vyvíjejí na xerofilních bylinách (svízel, řebříček). V rámci republiky značně ustoupil, recentně je hlášen jen z Českého středohoří, Českého krasu, Prahy a jižní Moravy. Je ohrožen zarůstáním skalnatých a kamenitých biotopů, vinou absence pastvy a jakéhokoliv sešlapu. Na

území NPR Koda se vyskytuje pouze na Tobolském vrchu, kde má velmi malou populaci. Pokud se nepodaří zvětšit plochu skalnatých krátkostébelných stepních trávníků, tak je možné, že druh na Tobolském vrchu vyhyne.

Zjištěn na Tobolském vrchu v jediném exempláři (květen).

5. DISKUSE

Hlavním cílem této práce bylo srovnat faunu nočních motýlů ve vztahu k hlavním stanovištím, zastoupeným v NPR Koda. Stepní enklávy v rezervaci hostily více druhů než přerostlé pařeziny a porosty s převahou buku. V ordinačních analýzách se stepní enklávy vylišily od lesních porostů, a odchyty ze stepních enkláv se lišily od odchytů z lesů biotopovou vazbou druhů (více druhů stepních stanovišť). Naopak odchyty z přerostlých pařezin a bučin se převažující biotopovou vazbou druhů nelišily. Toto platilo jak pro všechny zjištěné noční motýly, tak v samostatných analýzách pro čeledi Geometridae a Noctuidae. Druhy zahrnuté do republikového Červeného seznamu (Farkač a kol. 2005) byly zjištěny jen ze stepních stanovišť. Druhy indikující přírodní typy stanovišť byly naopak zjištěny ve stepních enklávách, bučinách i přerostlých pařezinách, ovšem ve stepních enklávách bylo takových druhů nejvíce. Nebyly zde však zjištěny jen druhy indikující travinobylinná společenstva, ale i druhy křovin a některých typů lesů.

V ordinačních analýzách vysvětlil stepní biotop vyšší variabilitu pro Geometridae než pro Noctuidae. Pravděpodobným důvodem může být lepší pohyblivost můrovitých (Noctuidae), jejichž dospělci se tím pádem neomezují jen na místa, kde prodělali vývoj, ale víc se rozptylují po okolí. Lepší pohyblivost Noctuidae je zjevná z celkového tělního plánu (širší hrud', úzká křídla), a shodně se na ni mnoho lepidopterologů. Přesto je tento jev v literatuře poměrně málo popisován, jsem si vědoma práce z Kostariky (Ricketts a kol. 2001), kde si autoři všimli, že odchyty píd'alek se lišily mezi různými lesními fragmenty, ale odchyty můr nikoli. Lepší mobilita u Noctuidae nemusí znamenat, že by byly méně úzce vázány na stanoviště, znamená to pouze, že se ze stanovišť ochotněji vzdalují.

Zatímco odchyty ze stepních enkláv se lišily od odchytů z lesů, odchyty z přerostlých pařezin se nelišily od odchytů z bučin, alespoň co do stanovištní vazby druhů odchycených druhů. Toto lze vysvětlit nejlépe tak, že většina druhů s afinitou k lesu se vyvíjí na dřevinách (stromech či keřích). Z poznatků o obranných látkách v rostlinách (srov. Čížek 2005, Čížek a kol. 2006) plyne, že mezi listy různých druhů dřevin jsou – z pohledu herbivorů – menší rozdíly, než mezi různými druhy bylin. Herbivorní hmyz konzumující byliny bývá specializován taxonomicky (například na rod, čeleď...), což je dáno potřebou fyziologicky překonat obranné látky. Hmyz konzumující dřeviny bývá specializován na fyziologický stav (staré či mladé listy, osluněné či stinné větve apod.), spíše než na taxonomickou příslušnost

hostitelské dřeviny. I když se přerostlé pařeziny a bučiny mohly lišit co do druhového složení stromů a keřů, většina zde zjištěných nočních motýlů mezi těmito stanovišti nerozlišovala.

Vyšší počet druhů a zastoupení ohrožených a indikačních druhů na stepních enklávách jednoznačně ukazují, že tyto enklávy hostí nejcennější druhy studované skupiny v rámci NPR Koda. Ve stepích bylo více indikačních druhů, a hlavně více unikátních indikačních druhů. Nebyly zde ale jen stepní druhy – našly se zde i unikátní indikační druhy indikující jiná než stepní (tj. křoviny, lesy) stanoviště. To ukazuje, že tyto „stepi“ nelze pokládat za stepi v pravém slova smyslu - jde ostatně jen o drobné enklávy v lesním komplexu, kde zejména druhy křovin zcela jistě nacházejí podmínky k životu, druhy lesní sem mohou zalétat. Ze severoamerických lesů je známo, že ranně sukcesní stanoviště („paseky“) hostí jiné druhy než uzavřený les a nejen to – paseková společenstva se od sebe navzájem mohou lišit víc, než vzrostlé lesy (Schmidt & Roland 2006, Summerville & Crist 2008).

Skutečnost, že na stepních enklávách se vedle indikačních stepních druhů vyskytovaly i indikační druhy lesních a křovinných stanovišť, napovídá, že tyto enklávy nelze pokládat za stepi v pravém slova smyslu. Společenstva byla spíše smíšená, se zastoupením druhů rozvolněných dřevinných formací. Pavlíková a Konvička (2012) ukázali, ovšem jen na malém výseku ze všech nočních motýlů, že druhy otevřených dřevinných formací tvoří samostatnou ekologickou skupinu, dobře vylišenou od druhů uzavřených lesů, a navíc – oproti dřevinám z uzavřených lesů – zahrnující velký podíl ohrožených druhů. Stepní enklávy v NPR Koda tudíž nehostí jen pravé druhy stepních trávniků, ale i druhy vyžadující rozvolněnou lesní strukturu. Lze tvrdit, že právě sem se uchýlili pařezinovní motýli, kteří před nějakými 50-100 lety museli být v oblasti mnohem hojnější, vzhledem k mnohem vyššímu zastoupení otevřených porostů.

V tomto ohledu se mé výsledky liší od zjištění z pařezinových lesů Británie, kde Broome a kol. (2011) zjistili výskyt unikátních ochránářsky významných druhů jak v aktivně obhospodařovaných pařezinách, tak v pařezinách přerostlých. Vysvětlením by mohlo být celkově nižší zalesnění Británie, kvůli němuž tam pokládají za ohrožené i mnohé druhy uzavřených lesů, kteří jsou ve střední Evropě, jak ukázali Pavlíková a Konvička (2012) ohroženi jen málokdy. Je ovšem fakt, že tvrzení o malém ohrožení druhů uzavřených lesů je založeno jen na analýze výseku nočních motýlů, bez druhově nejpočetnějších čeledí (Geometridae a Noctuidae). Bez důkladné analýzy výskytu a ohrožení všech zástupců těchto velkých čeledí je tvrzení o „malém ohrožení“ druhů uzavřených lesů spekulativní a předčasně.

Odpovídá ale zjištěním na jiných skupinách organismů, jako jsou ptáci (Reif a kol. 2008) nebo vyšší rostliny (Hedl a kol. 2010).

Významné druhy NPR Koda

Spekulovat o významu stepních a lesostepních stanovišť můžeme i dle ohroženosti jednotlivých druhů. V rezervaci byly zjištěny čtyři druhy, které jsou v Červeném seznamu ohrožených druhů (Farkač a kol. 2005) – kriticky ohrožený stepní přástevník *Watsonaria casta*, ohrožené druhy skalních stěn *Paidia rica* a *Charissa intermedia* a v současnosti mizející lišejníkovec *Lithosia quadra*. NPR Koda je však významná i pro další **stepní** druhy (*Anticlea derivata*, *Auchmis detersa*, *Calamia tridens*, *Charissa pullata*, *Chersotis multangula*, *Cryphia domestica*, *Eilema pygmaeola*, *Episema glaucina*, *Eupithecia orphnata*, *Gnophos furvata*, *Hecatera bicolorata*, *Hoplodrina superstes*, *Lacanobia amurensis*, *Polymixis xanthomista*, *Rhodostrophis vibicaria*, *Scotopteryx bipunctari*), stejně jako druhy **otevřených** (*Cepphis advenaria*, *Colostygia olivata*, *Polyplocia ridens*, *Noctua interjecta*, *Sabra harpagula*) i **uzavřených** (*Eugnorisma glareosa*, *Lithosia quadra*, *Nudaria mundana*, *Ourapteryx sambucaria*, *Eupithecia acteata*) **lesů**.

Faunisticky významným nálezem pro NPR Koda je píďalka *Eupithecia acteata*. Jedná se o druh stinných suťových lesů, vyvíjející se na samorostlíku klasnatém (*Actae spicata*). Jedná se teprve o druhý exemplář v širší oblasti (J. Šumpich, osobní sdělení). Skutečnost, že byl zjištěn v přerostlé pařezině, napovídá, že tato stanoviště jsou často stinná, a nemají s otevřenými pařezinovými porosty z minulosti mnoho společného.

Dále byl zjištěn jeden druh mokřadní, *Nonargia typhae*, jde o druh z čeledi Noctuidae, tj. pravděpodobně druh vysoce disperzní a byl zjištěn na stepní enklávě, pod kterou protéká potok.

Důsledky pro péči o rezervaci

Konfrontace původního výnosu o zřízení „Přírodní rezervace Koda“ (č. 32.946/52 – IV/5 ze dne 13. března 1952) a současných plánů péče ukazuje postupný vývoj názorů na význam území. Původní výnos deklaruje, že: „Hospodářství v lesích bude pouze maloplošné a při novém zalesňování se uskuteční rekonstrukce původního složení lesa. V rezervaci nejsou dovoleny zásahy, které by změnily její přírodní a krajinný ráz.“ – zřizovatel tedy vidí hlavní těžiště v péči o lesy a jejich rekonstrukci. Ještě plán péče na léta 2001–2010 vidí jako

dlouhodobý cíl: „... lesní porosty přírodě bližší. Nástrojem je tedy komplexní přestavba (vytváření lesních porostů druhovou, věkovou i prostorovou skladbou podobných lesům přírodním, tj. sukcesním stádiím vedoucím ke klimaxu), jejíž součástí musí být přeměna člověkem vytvořených převážně stejnověkých, smíšených porostů a místy i porostů z nepůvodních dřevin.“ Vedle toho plán však explicitně vyzvedává význam nelesních enkláv: „Na vybraných plochách biotopů skal, skalních trávníků, suchých trávníků a teplomilných doubrav je cílem zachování a obnova stavu umožňujícího výskyt zvláště chráněných a ohrožených druhů“.

Vědomí, že NPR Koda je významná jak pro lesní, tak i pro nelesní biotu, je ještě výrazněji patrné z Návrhu na Plán péče o Národní přírodní rezervaci KODA na období 2011-2017, zde se doslova píše:

- *Na části území jsou cílem přírodě blízká klimaxová lesní společenstva umožňující v střednědobé až dlouhodobé perspektivě bezzásahový režim (bučiny, doubravy).*
- *Zachování porostů dubohabřin se zvětšeným podílem prosvětlených porostů, nejlépe ve tvaru středního nebo nízkého lesa.*
- *Zachování a obnova rozvolněných porostů šipákových doubrav s enklávami suchých trávníků.*
- *Trvalé udržení travinného a skalního bezlesí s výskytem teplomilných druhů rostlin a živočichů.*
- *Vytvoření a udržení vhodných podmínek pro populace bezobratlých živočichů – především xerothermní druhy vázané na raně sukcesní plochy (motýli, blanokřídlí, síťokřídlí atd.) a reliktní druhy původních lesů (brouci, plži aj.)*
- *Zachování nerušené existence přirozených skalních výchozů silurských a devonských vápenců v Kodské rokli (Údolí děsů) a v Císařské rokli.*

Výsledky této práce však nejsou jediné, které potvrzují důležitost biodiverzity území rezervace resp. přítomnost stepních a lesostepních enkláv. Z práce T. Kadlece & J. Skaly (2009), kteří v této oblasti prováděli výzkum denních i nočních motýlů, potvrzují výskyt druhů s výrazně odlišnými preferencemi na biotopové vazby. Monitoring denních motýlů v této oblasti potvrdil výskyt druhů preferujících stepní a lesostepní formace (*Spialia sertorius*, *Scolitantides orion*, *Pyrgus carthami*,

Polyommatus daphnis, *Hesperia comma*), a druhy vázané na rozhraní lesních a travinných biotopů nebo lesních světlin a pasek (*Argynnis adippe*, *Hamearis lucina*, *Hipparchia semele*, *Satyrrium spini*, *Satyrrium acaciae*). Všechny tyto druhy jsou v Červeném seznamu (Farkač a kol. 2005). V současnosti jsou tyto stepní formace příliš malé a pravděpodobně nestačí udržet dlouhodobě životaschopné populace (Primack a kol. 2011). Stepní enklávy hostí i druhy světlých lesů. Těmto druhům je třeba udělat prostor i mimo ně, tzn. dát vzniku opravdovým stepím a jim ponechat současné plochy brané jako stepi. Proto je důležitá aktivní práce, kterou je v těchto lokalitách nutno provádět. Správný management by měl vytvořit vhodný biotop pro cílové druhy, a který by pak pozvolně přecházel v biotop jiný. Takto vytvořená mozaika různě přechodných biotopů by se pak měla neustále udržovat (Kadlec & Skala 2009).

Je důležité si uvědomit, že těmito managementy či změnami hospodaření v krajině nezachraňujeme pouze „noční a denní motýly“ apod., na které probíhá nespočet výzkumů, ale další řadu společenstev, které mají podobné či stejně nároky na žití. Proto i současný, dosud ještě neschválený, Návrh na Plán péče o Národní přírodní rezervaci Koda na období 2011 – 2017 koresponduje s návrhy na provedení managementu jak z výzkumu Kadlec & Skala (2009), tak i s mými výsledky, které toto stanovisko pozvrzují.

6. ZÁVĚR

Národní přírodní rezervace Koda poskytla svou rozmanitostí a unikátností území jedinečnou příležitost seznámit se s pestrou druhovou diverzitou fauny, flóry či pro území, významnými lesními společenstvy. Opomenout nelze ani lokality, které mají pro ochranu význam z hlediska geologického a neživé přírody.

Zjištěné faunistické údaje potvrdily význam ochrany rezervace. Zároveň tak upozornily na zodpovědnost institucí poskytující těmto lokalitám ochranu. A zamyšlení se nad tím, zda postupy při nich zvolené jsou ty správné. Vždyť to co vyhovuje jednomu druhu, nemusí vyhovovat tomu druhému. Výsledky potvrdily, že správně zvoleným managementem můžeme zachovat druhy, které v jiných částech republiky nebo i Evropy již vymizely.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Bárta F., Bartoš J. (2007) Krajina v České republice, Praha: Consult.

Beneš J., Čížek O., Dovala J., Konvička M. (2006) Intensive game keeping, coppicing and butterflies: The story of Milovický Wood, Czech Republic, *Forest Ecology and Management* 237: 353–365.

Bergman KO (2001) Population dynamics and the importance of habitat management for conservation of the butterfly *Lopinga achine*. *Journal of Applied Ecology* 38: 1303-1313.

Bolz R. (1998) Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollflüglers *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Nachr Entomol Vereins Apollo* 184: 331–340.

Bolz R. (2008) Diversity of moth communities (Insecta: Lepidoptera) in differently structured oak-hornbeam forests: a comparison of different phases of succession in coppice with standards and forests with high standard trees. In: Floren A, Schmidl J (ed) *Canopy arthropod research in Europe. Bioform entomology, Nuremberg*, pp 427-443.

Broome A., Clarke S., Peace A., Parsons M. (2011) The effect of coppice management on moth assemblages in an English woodland. *BIODIVERSITY AND CONSERVATION* 20: 729-749.

Čížek L. (2005) Diet composition and body size in insect herbivores: Why do small species prefer young leaves? *European Journal of Entomology* 102: 675-681.

Čížek L., Fric Z., Konvička M. (2006) Host plant defences and voltinism in European butterflies. *Ecological Entomology* 31: 337-344.

Čížek O., Konvička M. (2009) Náš nejvzácnější lesní motýl asi brzy vyhyne. *Živa* 57: 271-273.

Čížek L., Zábranský P. (2009) Nejohroženější obyvatelé jihomoravského luhu, *Lesnická Práce* 7: 786-787.

Fajčík, J. (1998) Motýle strednej Európy Noctuidae - určovanie, rozšírenie, stanovištia a bionómia motýla, II.zväzok, Polygrafia SAV, Bratislava.

- Fajčík, J. (2003) Motýle strednej a severnej Európy – určovanie, rozšírenie, stanovišťa, bionómia, Er-print, Senica, Bratislava.
- Farkač J, Král J., Škorpík D. (eds.), Červený seznam ohrozených druhů České republiky: Bezobratlí, AOPK ČR, Prague.
- Freese A., Beneš J., Bolz R., Čížek O., Dolek M., Geyer A., Gros P., Konvička M., Liegl A., Stettmer C. (2006) Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. *Animal Conservation* 9: 388–397.
- Gossner M. M. (2009) Light intensity affects spatial distribution of Heteroptera in deciduous forests, *European Journal of Entomology* 106:241-252.
- Hedl R., Kopecký M., Komárek, J. (2010) Half a century of succession in a temperate oakwood: from species-rich community to mesic forest, *Diversity and Distributions* 16: 267 – 276.
- Hedl R., Szabo P., Riedel V., Kopecký M. (2011) Tradiční lesní hospodaření ve střední Evropě I. Formy a podoby, *Živa* 59: 61-63.
- Hodgson JA, Moilanen A, Bourn NAD, Bulman CR, Thomas CD (2009) Managing successional species: Modelling the dependence of heath fritillary populations on the spatial distribution of woodland management. *Biological Conservation* 142: 2743-2751.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (2001) Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha, 304 pp.
- 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.
- Kadlec T. & Skala J. (2009) Inventarizační průzkum fauny vybraných skupin motýlů (Lepidoptera) na území Národní přírodní rezervace Koda, Praha.
- Konvička M., Kuras T. (1999) Population structure, behaviour and selection of oviposition sites of an endangered butterfly, *Parnassius mnemosyne*, in Litovelské Pomoraví, Czech Republic. *Journal of Insect Conservation* 3: 211-223.

- Konvička M., Čížek L., Beneš J. (2004) Ohrožený hmyz nížinných lesů: Ochrana a management, Sagitaria Olomouc.
- Konvička M., Hula V., Beneš J. (2005) Metodika monitoringu evropsky významného druhu bourovec trnkový (*Eriogaster catax*). Nepublikovaný rukopis, deponován na UP AOPK ČR Praha.
- Konvička M., Čížek O., Filipová L., Fric Z., Beneš J., Krupka M., Zámečník J., Dočkalová Z. (2005) For whom the bells toll: Demography of the last population of the butterfly *Euphydryas maturna* in the Czech Republic. *Biologia* 60: 551-557
- Konvička M., Novák J., Beneš J., Fric Z., Bradley J., Keil P., Hrček 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.
- Konvička M., Beneš J., Fric Z. (2010) Ochrana denních motýlů v ČR: Analýza stavu a dlouhodobá strategie. Nepublikovaná expertíza pro MŽP ČR, 150 pp.
- Laštůvka Z. (1998) Checklist of Lepidoptera of Czech and Slovak Republics. Konvoj, Brno.
- Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V. (2007) Atlas: Motýli a housenky střední Evropy – Noční motýli I., Academia, Praha.
- Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V. (2008) Atlas: Motýli a housenky střední Evropy – Noční motýli II. - můrovití, Academia, Praha, 2008
- Pavlíková A., Konvička M. (2012) An ecological classification of Central European macromoths: habitat associations and conservation status returned from life history attributes. *Journal of Insect Conservation*, in press.
- Petříček V., Míchal I. (1999) Péče o chráněná území I. - Nelesní společenstva, AOPK ČR, Prague.
- Primack RB., Kindlmann P., Jersáková J. (2011) Úvod do biologie ochrany přírody. Portál Praha.

Reif J., Storch D., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V. (2008) Bird-habitat associations predict population trends in central European forest and farmland birds. *Biodiversity and conservation* 17: 3307-3319.

Ricketts TH, Daily GC, Ehrlich PR, Fay JP (2001) Countryside biogeography of moths in a fragmented landscape: Biodiversity in native and agricultural habitats. *Conservation Biology* 15: 378-388.

Schmidt BC, Roland J. (2006) Moth diversity in a fragmented habitat: Importance of functional groups and landscape scale in the boreal forest. *Annals of the Entomological Society of America* 99: 1110-1120.

Spitzer L., Konvička M., Beneš J., Tropek R., Tuf IH., Tufova J. (2008) Does closure of traditionally managed open woodlands threaten epigeic invertebrates? Effects of coppicing and high deer densities, *Biological Conservation* 141:827-837.

Summerville, KS; Crist, TO (2008) Structure and conservation of lepidopteran communities in managed forests of northeastern North America: a review. *Canadian Entomologist* 140: 475-494.

Šumpich J., Laštůvka Z., Kuras T., Liška J., Sitek J., Černý, K. (2003) Návrh třídění motýlích druhů za účelem specifikace přírodních typů biotopů [Proposed classification of Lepidoptera habitat associations for inventories of natural habitats]. In J. Seják & I. Dejmal (Eds.), *Hodnocení a oceňování biotopů České republiky* (pp. 241–263). Prague: Český ekologický ústav.

Švihla V. a kolektiv pracovníků SCHKO Český kras Karlštejn (2000) Plán péče – Koda, Karlštejn.

Veselý J. (1954) *Ochrana Československé přírody a krajiny*, 1&2., ČSAV, Prague, 355+706 pp.

Vera F.W.M. (2000) *Grazing Ecology and Forest History*, CAB International, Wallingford.

Vodka S., Konvička M., Čížek L. (2009) Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management, *Journal of Insect Conservation* 13:553-562.

Warren MS, Thomas CD, Thomas JA (1984) The status of the Heath Fritillary butterfly *Mellicta athalia* Rott. in Britain. *Biological Conservation* 29: 287-305

Warren MS (1987) The ecology and conservation of the Heath Fritillary butterfly, *Mellicta - athalia*. 3. population – dynamics and the effect of habitat. *Journal of applied ecology* 24: 499-513

Warren MS (1991) The successful conservation of an endangered species, the Heath Fritillary butterfly *Mellicta - athalia*, in Britain. *Biological Conservation* 55: 37-56

Ter Braak C.J.F. & Smilauer P. (1998). *CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows. Software for Canonical Community Ordination (version 4)*. Centre for Biometry Wageningen (Wageningen, NL) and Microcomputer Power (Ithaca NY, USA), 352 pp.

Internetové odkazy

Ochrana přírody a krajiny v České republice [online]. 1999 [cit. 2011-09-20]. Národní přírodní rezervace Koda. Dostupné z www:

http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=NPR_koda_cz

Botany.cz [online]. 2007-2011 [cit. 2011-10-08]. Český kras, Koda – národní přírodní rezervace. Dostupné z www:

<http://botany.cz/cs/koda/>

Koda. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 26.10.2010, last modified on 21. 7. 2011 [cit. 2011-11-01]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Koda>

STEJSKAL, Jan. Motýli v ČR vymírají, česká ochrana přírody selhává. *Ekolist.cz* [online]. 2007, 10, [cit. 2007-11-05]. Dostupný z WWW:

<<http://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/martin-konvicka-motyli-v-cr-vymiraji-ceska-ochrana-prirody-selhava>>.

NEUSTUPA, Jiří. Pro motýly nevidí les. *Ekolist.cz* [online]. 2007, 11, [cit. 2007-11-05]. Dostupný z WWW:

<<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/pro-motyly-nevidi-les>>.

KONVIČKA, Martin. O motýly přece (skoro) nejde. *Ekolist.cz* [online]. 2007, 11, [cit. 2007-11-05]. Dostupný z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/o-motyly-prece-skoro-nejde>>.

8. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Celková pokrývnost jednotlivých stanovišť

Příloha 2: Seznam vegetačních snímků na jednotlivých stanovištích

Příloha 3: Seznam zjištěných druhů

Příloha 4: Fotografická dokumentace

8. PŘÍLOHY

Příloha 1: Celková pokryvnost jednotlivých stanovišť

	Malá plocha průměr 20m					Nektar	
	Stromy	Keře 0,5m	Keře do 1,5m	Byliny / trávy	Volná půda/Skála		
Buk 1	90%	0%	2%	50% / 0%	40% / 30%	1	
Buk 2	80%	3%	0%	50% / 20%	30% stařina	1	
PP 3	70%	80%	60%	50% / 10%	30%	1	
Step 1	5%	10%	10%	30% / 50%	20%	3	
Step 2	3%	10%	15%	20% / 50%	30%	2	
Buk 3	80%	0%	0%	70% / 0%	30%	1	
PP 1	30%	80%	20%	30%	70% stařina	1	
PP 2	50%	80%	50%	10% / 10%	80% stařina	1	
Step 3	-	10%	5%	50% / 30%	20% bez stařiny	3	
	Velká plocha					Počet druhů rostlin	Svah
	Křovina	Řídký les	Hustý les	Stepní trávník	Mezofilní louky	3m2	
Buk 1	-	90%	10%	-	-	do 15-ti	2
Buk 2	-	40%	60%	-	-	do 15-ti	2
PP 3	-	10%	90%	-	-	do 20-ti	1
Step 1	15%	20%	20%	45%	-	více než 40	3
Step 2	40%	20%	5%	35%	-	více než 30	3
Buk 3	-	100%	-	-	-	do 15-ti	3
PP 1	-	-	100%	-	-	do 15-ti	1
PP 2	-	-	100%	-	-	do 10-ti	1
Step 3	10%	-	30%	60%	-	do 30-ti	2

Příloha 2: Seznam vegetačních snímků na jednotlivých stanovištích

	BUK 1	BUK 2	BUK 3	PP 1	PP 2	PP 3	STEP 1	STEP 2	STEP 3
BYLINNÉ PATRO - E1 celková pokryvnost	50%	50%	70%	40%	30%	70%	90%	80%	90%
<i>Aster amellus</i>								5	
<i>Sanguisorba minor</i>							1	1	1
<i>Potentilla arenaria</i>							3	5	5
<i>Scabiosa ochroleuca</i>							5	2	3
<i>Pulsatilla pratensis</i>							2	1	2
<i>Dianthus carthusianorum</i>							1	1	1
<i>Alyssum alyssoides</i>								1	
<i>Asperula cynanchica</i>							2	3	2
<i>Seseli osseum</i>							1	2	
<i>Lotus corniculatus</i>								5	
<i>Carex humilis</i>							5	3	5
<i>Cirsium acaule</i>								1	
<i>Hieracium pilosella agg.</i>							2	3	
<i>Plantago media</i>								1	
<i>Fragaria viridis</i>							3	2	

<i>Veronica spicata</i>							2		
<i>Centaurea scabiosa</i>							1		
<i>Aster linosyris</i>							1		
<i>Cuscuta epithymum</i>							1		
<i>Galium glaucum</i>							2		
<i>Koeleria macrantha</i>							3		1
<i>Acinos arvensis</i>							1		1
<i>Echium vulgare</i>							1		3
<i>Rosa canina</i>							1		
<i>Hypericum perforatum</i>							1		1
<i>Taraxacum erythrospermum</i>							1		
<i>Lactuca perennis</i>							1		
<i>Medicago lupulina</i>							1		
<i>Fallopia convolvulus</i>							1		
<i>Alyssum montanum</i>									1
<i>Eryngium campestre</i>									1
<i>Silene otites</i>									1
<i>Galium verum</i>									2
<i>Coronilla varia</i>									2
<i>Fragaria vesca</i>									1
<i>Salvia pratensis</i>									1
<i>Plantago lanceolata</i>									1
<i>Dichanthium ischaemum</i>									5
<i>Stipa joannis</i>									1
<i>Viola mirabilis</i>		1				2			
<i>Aegopodium podagraria</i>						1			
<i>Carpinus betulus</i>						1			
<i>Pulmonaria obscura</i>		1				2			
<i>Urtica dioica</i>						1			
<i>Dactylis polygama</i>						2			
<i>Calamintha clinopodium</i>						1			
<i>Maianthemum bifolium</i>						1			
<i>Chaerophyllum temulum</i>		1							
<i>Stellaria holostea</i>		1							
<i>Primula veris</i>		1							
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1								
<i>Fagus sylvatica</i>	1								
KEŘOVÉ PATRO - E2									
<i>Juniperus communis</i>								3	
<i>Cotoneaster integerrimus</i>								3	
<i>Pinus sylvestris</i>								3	
<i>Quercus pubescens</i>								1	
<i>Prunus spinosa</i>								1	1
<i>Rosa canina</i>					2		3	2	
<i>Acer campestre</i>				2	1	5			
<i>Fraxinus excelsior</i>				10	10	1	3		
<i>Acer pseudoplatanus</i>				10	5				
<i>Cornus sanguinea</i>				10	2				
<i>Crataegus monogyna</i>				1	2				
<i>Ligustrum vulgare</i>				1					

<i>Sorbus torminalis</i>				1					
<i>Carpinus betulus</i>					5	5			
<i>Lonicera xylosteum</i>					2				
<i>Acer platanoides</i>					1	1			
<i>Prunus avium</i>					1				
<i>Berberis vulgaris</i>							1		
<i>Tilia cordata</i>						5			
<i>Crataegus laevigata</i>						2			
<i>Lonicera xylosteum</i>						1			
STROMOVÉ PATRO- E3									
<i>Fagus sylvatica</i>	60								
<i>Tilia cordata</i>						10			
<i>Quercus pubescens</i>								2	
<i>Betula pendula</i>								20	
<i>Juniperus communis</i>								2	
<i>Carpinus betulus</i>		50	65		5	2			
<i>Pinus nigra</i>				10					
<i>Acer pseudoplatanus</i>				50	2				
<i>Fraxinus excelsior</i>	20			10	10	3			
<i>Quercus petraea</i>		10		10		50			
<i>Acer campestre</i>				5		5			
<i>Picea abies</i>					30				
<i>Acer platanoides</i>		20			10				
<i>Sorbus aucuparia</i>					1				

Příloha 3: Seznam zjištěných druhů

Vědecký název	Buk	PP	Step	Čeleď	Ohroženost
<i>Abraxas sylvata</i> (Scopoli, 1763)		*		Geometridae	
<i>Abrostola asclepiadis</i> (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Noctuidae	
<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758)	*		*	Noctuidae	
<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)	*		*	Noctuidae	
<i>Acronicta auricoma</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
<i>Acronicta megacephala</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
<i>Acronicta rumicis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
<i>Aglia tau</i> (Linnaeus, 1758)	*			Saturniidae	
<i>Agrochola circellaris</i> (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
<i>Agrochola laevis</i> (Hübner, 1803)			*	Noctuidae	
<i>Agrochola lychnidis</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
<i>Agrochola macilentata</i> (Hübner, 1809)	*	*	*	Noctuidae	
<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
<i>Agrotis segetum</i> (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Noctuidae	
<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
<i>Allophyes oxyacanthae</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
<i>Ammonoconia caecimacula</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
<i>Amphipoea fucosa</i> (Freyer, 1830)	*			Noctuidae	
<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949	*	*	*	Noctuidae	
<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)	*			Noctuidae	
<i>Amphipyra tragopoginis</i> (Clerck, 1759)	*		*	Noctuidae	
<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	

Anticlea badiata (Den.& Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Anticlea derivata (Den.& Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Apamea anceps (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)	*		*	Noctuidae	
Apamea remissa (Hübner, 1809)			*	Noctuidae	
Apamea sordens (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Apamea sublustris (Esper, 1788)	*	*	*	Noctuidae	
Apeira syringaria (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Aplocera plagiata (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae	
Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)	*		*	Limacodidae	
Arctia caja (Linnaeus, 1758)			*	Arctiidae	
Asteroscopus sphinx (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Asthena albulata (Hufnagel, 1767)	*	*	*	Geometridae	
Auchmis detersa (Esper, 1787)			*	Noctuidae	
Autographa gamma (Linnaeus, 1758)	*		*	Noctuidae	
Biston betularius (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)	*	*		Geometridae	
Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae	
Calamia tridens (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Lymantriidae	
Campaea margaritaria (Linnaeus, 1767)	*	*	*	Geometridae	
Campptogramma bilineatum (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Cataclysmes rigata (Hübner, 1813)			*	Geometridae	
Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)			*	Geometridae	
Catarhoe rubidata (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Geometridae	
Catocala fulminea (Scopoli, 1763)			*	Noctuidae	
Cepphis advenaria (Hübner, 1790)	*	*	*	Geometridae	
Cerastis rubricosa (Den.& Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Charissa intermedia (Wehrli, 1917)			*	Geometridae	VU
Charissa obscurata (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Geometridae	
Charissa pullata (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Chersotis multangula (Hübner, 1803)			*	Noctuidae	
Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae	
Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)	*	*	*	Geometridae	
Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)	*		*	Geometridae	
Chortodes fluxa (Hübner, 1809)	*			Noctuidae	
Cidaria fulvata (Forster, 1771)			*	Geometridae	
Colocasia coryli (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Pantheidae	
Colostygia olivata (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)	*	*		Geometridae	
Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)	*	*	*	Geometridae	
Conistra erythrocephala (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Conistra rubiginea (Den.& Schiff., 1775)	*			Noctuidae	
Conistra vaccinii (Linnaeus, 1761)	*	*	*	Noctuidae	
Cosmia pyralina (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)	*			Geometridae	
Crocallis elinguarina (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Cryphia domestica (Hufnagel, 1766)			*	Geometridae	
Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	

<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)	*	*	*	Geometridae
<i>Cyclophora linearia</i> (Hübner, 1799)	*	*		Geometridae
<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae
<i>Deltote deceptor</i> (Scopoli, 1763)			*	Noctuidae
<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)	*			Lasiocampidae
<i>Diachrisia chrysis</i> (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae
<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus, 1758)		*	*	Arctiidae
<i>Diarsia brunnea</i> (Den. & Schiff., 1775)	*	*		Noctuidae
<i>Diarsia mendica</i> (Fabricius, 1775)	*			Noctuidae
<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae
<i>Drepana falcata</i> (Linnaeus, 1758)	*		*	Drepanidae
<i>Drymonia dodonaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Notodontidae
<i>Drymonia ruficornis</i> (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Notodontidae
<i>Dypterygia scabriuscula</i> (Linnaeus, 1758)	*		*	Noctuidae
<i>Dysauxes ancilla</i> (Linnaeus, 1767)	*	*	*	Arctiidae
<i>Dysstroma truncata</i> (Hufnagel, 1767)	*	*		Geometridae
<i>Ecliptopera silaceata</i> (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae
<i>Ectropis crepuscularia</i> (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae
<i>Eilema complana</i> (Linnaeus, 1758)	*		*	Arctiidae
<i>Eilema depressum</i> (Esper, 1787)	*		*	Arctiidae
<i>Eilema lurideola</i> (Zincken, 1817)	*	*	*	Arctiidae
<i>Eilema lutarella</i> (Linnaeus, 1758)			*	Arctiidae
<i>Eilema pygmaeola</i> (Doubleday, 1847)			*	Arctiidae
<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Arctiidae
<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae
<i>Emmelia trabealis</i> (Scopoli, 1763)			*	Noctuidae
<i>Ennomos autumnarius</i> (Werneburg, 1859)	*	*		Geometridae
<i>Ennomos erosarius</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae
<i>Ennomos quercinarius</i> (Hufnagel, 1767)	*	*	*	Geometridae
<i>Epirrhoe alternata</i> (Müller, 1764)	*	*	*	Geometridae
<i>Epirrhoe galiata</i> (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Geometridae
<i>Epirrita autumnata</i> (Borkhausen, 1794)		*		Geometridae
<i>Epirrita christyi</i> (Allen, 1906)	*	*		Geometridae
<i>Epirrita dilutata</i> (Den. & Schiff., 1775)	*	*		Geometridae
<i>Episema glaucina</i> (Esper, 1789)			*	Noctuidae
<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck, 1759)	*	*		Geometridae
<i>Eugnorisma depuncta</i> (Linnaeus, 1761)	*	*	*	Noctuidae
<i>Eugnorisma glareosa</i> (Esper, 1788)	*			Noctuidae
<i>Eulithis prunata</i> (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae
<i>Eulithis pyraliata</i> (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Geometridae
<i>Eupithecia actaeata</i> (Waldendorff, 1869)		*		Geometridae
<i>Eupithecia centaureata</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae
<i>Eupithecia exigua</i> (Hübner, 1813)	*	*		Geometridae
<i>Eupithecia extraversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1852)			*	Geometridae
<i>Eupithecia icterata</i> (Villers, 1789)		*	*	Geometridae
<i>Eupithecia linariata</i> (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae
<i>Eupithecia orphnata</i> (Petersen, 1909)			*	Geometridae
<i>Eupithecia plumbeolata</i> (Haworth, 1809)	*	*		Geometridae
<i>Eupithecia satyrata</i> (Hübner, 1813)		*		Geometridae
<i>Eupithecia selinata</i> (Herrich-Schäffer, 1861)		*		Geometridae
<i>Eupithecia subfuscata</i> (Haworth, 1809)	*			Geometridae

Eupithecia tripunctaria Herrich-Schäffer, 1852	*			Geometridae	
Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861	*	*		Geometridae	
Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)		*		Geometridae	
Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)			*	Arctiidae	
Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)	*	*		Noctuidae	
Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Falcaria lacertinaria (Linnaeus, 1758)			*	Drepanidae	
Geometra papilionaria (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Gnophos furvata (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Geometridae	
Griposia aprilina (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae	
Hadula trifolii (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Hecatera bicolorata (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Hemithea aestivaria (Hübner, 1799)	*			Geometridae	
Hepialus lupulinus (Linnaeus, 1758)	*	*		Hepialidae	
Herminia grisealis (Den. & Schiff., 1775)		*		Noctuidae	
Hoplodrina ambigua (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Hoplodrina blanda (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Hoplodrina octogenaria (Goeze, 1781)	*		*	Noctuidae	
Hoplodrina respersa (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Hoplodrina superstes (Ochsenheimer, 1816)			*	Noctuidae	
Horisme corticata (Treitschke, 1835)	*	*		Geometridae	
Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)	*		*	Geometridae	
Hydria cervicalis (Scopoli, 1763)	*			Geometridae	
Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)	*	*		Geometridae	
Hylaea fasciaria (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)	*	*		Noctuidae	
Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)	*	*	*	Geometridae	
Hypomecis roboraria (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Idaea aureolaria (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Idaea aversata (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Idaea biselata (Hufnagel, 1767)	*			Geometridae	
Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)		*	*	Geometridae	
Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)			*	Geometridae	
Idaea moniliata (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Idaea ochrata (Scopoli, 1763)			*	Geometridae	
Idaea rusticata (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Lacanobia amurensis (Staudinger, 1901)		*	*	Noctuidae	
Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)	*			Noctuidae	
Lacanobia suasa (Den. & Schiff., 1775)		*		Noctuidae	
Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Lampropteryx suffumata (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Laspeyria flexula (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Leucodonta bicoloria (Den. & Schiff., 1775)	*			Notodontidae	
Ligdia adustata (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Lithophane ornitopus (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Lithophane socia (Hufnagel, 1766)	*			Noctuidae	
Lithosia quadra (Linnaeus, 1758)			*	Arctiidae	NT
Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae	
Lomographa temerata (Den. & Schiff., 1775)		*		Geometridae	
Luperina testacea (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Lycia hirtaria (Clerck, 1759)		*		Geometridae	

Lygephila craccae (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Lygephila viciae (Hübner, 1822)	*	*	*	Noctuidae	
Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Lymantriidae	
Macaria liturata (Clerck, 1759)		*	*	Geometridae	
Macaria notata (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Macaria wauaria (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)		*		Noctuidae	
Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)		*	*	Noctuidae	
Meganola albula (Den. & Schiff., 1775)			*	Nolidae	
Mesapamea secalis (Linnaeus, 1758)	*		*	Noctuidae	
Mesogona acetosellae (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Mesoligia furuncula (Den. & Schiff., 1775)	*			Noctuidae	
Miltochrista miniata (Forster, 1771)	*		*	Arctiidae	
Minoa murinata (Scopoli, 1763)			*	Geometridae	
Mniotype satura (Den. & Schiff., 1775)	*	*		Noctuidae	
Moma alpium (Osbeck, 1778)	*			Noctuidae	
Mythimna albipuncta (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Mythimna conigera (Den. & Schiff., 1775)		*		Noctuidae	
Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)			*	Noctuidae	
Mythimna impura (Hübner, 1808)			*	Noctuidae	
Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)		*	*	Noctuidae	
Mythimna sicula (Treitschke, 1835)			*	Noctuidae	
Noctua comes Hübner, 1813	*	*	*	Noctuidae	
Noctua fimbriata (Schreber, 1759)			*	Noctuidae	
Noctua interjecta Hübner, 1803	*		*	Noctuidae	
Noctua janthina Den. & Schiff., 1775		*	*	Noctuidae	
Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
Nonargia typhae (Thunberg, 1784)			*	Noctuidae	
Notodonta ziczac (Linnaeus, 1758)			*	Notodontidae	
Nudaria mundana (Linnaeus, 1761)	*	*	*	Arctiidae	
Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)	*	*	*	Noctuidae	
Oligia latruncula (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae	
Opigena polygona (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)	*			Geometridae	
Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Orthosia cruda (Den. & Schiff., 1775)	*			Noctuidae	
Orthosia gothica (Linnaeus, 1758)	*	*		Noctuidae	
Orthosia gracilis (Den. & Schiff., 1775)	*	*		Noctuidae	
Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)	*	*		Noctuidae	
Orthosia munda (Den. & Schiff., 1775)	*			Noctuidae	
Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)		*		Geometridae	
Pachetra sagittigera (Hufnagel, 1766)	*		*	Noctuidae	
Paidia rica (Freyer, 1858)			*	Arctiidae	EN
Panolis flammea (Den. & Schiff., 1775)		*		Noctuidae	
Paracolax tristalis (Fabricius, 1794)	*	*	*	Noctuidae	
Parectropis similaria (Hufnagel, 1767)	*	*		Geometridae	
Pareulype berberata (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Peribatodes rhomboidarius (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Perizoma alchemillatum (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	

Perizoma hydratum (Treitschke, 1829)	*		*	Geometridae	
Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Notodontidae	
Philereme transversata (Hufnagel, 1767)			*	Geometridae	
Philereme vetulata (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Geometridae	
Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)			*	Arctiidae	
Phyllodesma tremulifolia (Hübner, 1810)	*	*		Lasiocampidae	
Plagodis dolabraria (Linnaeus, 1767)	*	*		Geometridae	
Plagodis pulveraria (Linnaeus, 1758)		*	*	Geometridae	
Polia bombycina (Hufnagel, 1766)	*		*	Noctuidae	
Polia nebulosa (Hufnagel, 1766)	*			Noctuidae	
Polymixis xanthomista (Hübner, 1819)			*	Noctuidae	
Polyploca ridens (Fabricius, 1787)		*		Drepanidae	
Polypogon strigilata (Linnaeus, 1758)	*	*		Noctuidae	
Polypogon tentacularius (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae	
Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Pseudeustrotia candidula (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Pseudoips prasinana (Linnaeus, 1758)		*	*	Nolidae	
Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Notodontidae	
Ptilodon cucullina (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Notodontidae	
Pyrrhia umbra (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Rheumaptera cervinalis (Scopoli, 1763)	*	*	*	Geometridae	
Rheumaptera undulata (Linnaeus, 1758)			*	Geometridae	
Rhodostrophia vibicaria (Clerck, 1759)		*	*	Geometridae	
Rivula sericealis (Scopoli, 1763)		*	*	Noctuidae	
Rusina ferruginea (Esper, 1785)	*	*	*	Noctuidae	
Sabra harpagula (Esper, 1786)	*	*	*	Drepanidae	
Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)	*			Noctuidae	
Scopula immutata (Linnaeus, 1758)		*		Geometridae	
Scopula nigropunctata (Hufnagel, 1767)	*	*	*	Geometridae	
Scotopteryx bipunctaria (Den. & Schiff., 1775)			*	Geometridae	
Scotopteryx chenopodiata (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Scotopteryx moeniata (Scopoli, 1763)			*	Geometridae	
Selenia dentaria (Fabricius, 1775)	*	*	*	Geometridae	
Selenia lunularia (Hübner, 1788)	*	*	*	Geometridae	
Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)	*	*	*	Geometridae	
Sideridis reticulatus (Goeze, 1781)		*	*	Noctuidae	
Sideridis rivularis (Fabricius, 1775)		*		Noctuidae	
Siona lineata (Scopoli, 1763)			*	Geometridae	
Sphinx ligustri Linnaeus, 1758	*		*	Sphingidae	
Sphinx pinastri Linnaeus, 1758	*	*	*	Sphingidae	
Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)			*	Arctiidae	
Stauropus fagi (Linnaeus, 1758)	*			Notodontidae	
Thalera fimbrialis (Scopoli, 1763)			*	Geometridae	
Thalpophila matura (Hufnagel, 1766)			*	Noctuidae	
Thera firmata (Hübner, 1822)		*	*	Geometridae	
Thera obeliscata (Hübner, 1787)			*	Geometridae	
Tholera cespitis (Den. & Schiff., 1775)			*	Noctuidae	
Thyatira batis (Linnaeus, 1758)	*	*		Drepanidae	
Tiliacea aurago (Den. & Schiff., 1775)		*		Noctuidae	
Tiliacea citrago (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae	
Timandra comae Schmidt, 1931	*	*	*	Geometridae	

Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758)			*	Noctuidae	
Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758)		*		Lasiocampidae	
Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Geometridae	
Trisateles emortualis (Den. & Schiff., 1775)	*			Noctuidae	
Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)			*	Drepanidae	
Watsonarctia casta (Esper, 1785)			*	Arctiidae	CR
Xanthorhoe designata (Hufnagel, 1767)	*			Geometridae	
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)	*	*		Geometridae	
Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)	*	*		Geometridae	
Xanthorhoe montanata (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Geometridae	
Xanthorhoe quadrifasciata (Clerck, 1759)			*	Geometridae	
Xanthorhoe spadicearia (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Geometridae	
Xestia baja (Den. & Schiff., 1775)	*	*	*	Noctuidae	
Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)	*	*	*	Noctuidae	
Xestia ditrapezium (Den. & Schiff., 1775)	*		*	Noctuidae	
Xestia stigmatica (Hübner, 1813)	*	*		Noctuidae	
Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)	*	*	*	Noctuidae	
Xestia xanthographa (Den. & Schiff., 1775)		*	*	Noctuidae	

Příloha 4: Fotografická dokumentace

Stepní stanoviště - Císařská rokle



Stepní stanoviště - Kodská stěna



Stepní stanoviště - Tobolský vrch



Buk 3 – vysokokmenný porost u obce Korno



Buk 1- vysokokmenný porost u obce Srbska



Přerostlá pařezina u obce Korno



Přerostlá pařezina poblíž chatové oblasti Koda



Přerostlá pařezina u obce Tobolka

