

JIHOČESKÁ UNIVERSITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Biologická fakulta
Katedra zoologie



Anežka Pavlíková

Funkční klasifikace habitatů velkých makrolepidopter střední Evropy

Bakalářská diplomová práce

2008

vedoucí práce: Mgr. Martin Konvička, PhD.

Pavlíková A. (2008). Funkční klasifikace habitatů velkých makrolepidopter střední Evropy. [Resource-based classification of habitats of Central European macro-moths. Bc. Thesis, in Czech] – 45 pp., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

To be used as a predictive conservation tool, classification of animal habitats should rely on actual resource requirements of individual species. Shreeve et al. (2001) illustrated this for British butterflies (*J. Insect Conserv.* 5, 145-161). To test this approach for a group with less-known distribution and biology, I produced a resource-based classification of habitats of Central European moths. I considered macrolepidopteran families except the megadiverse Geometridae and Noctuidae. Our data consisted of 179 binomically-coded traits for 164 species. I used PCA to ordinate the moths according to their resources, and compared resulting classification with external ecological data.

The moths formed five groups: (i) associated with dense arboreal vegetation; (ii) associated with grasslands of herb layer; (iii) associated with sparse woody vegetation; (iv) early successional hawk moths; and (v) lichen-feeding arctiids. The classification was also robust after deleting hostplant taxonomy. Groups (i), (ii) and (iii) sustained control for taxonomic position, whereas (iv) and (v) did not.

The groups differed in the representation of biogeographic elements, size-classes of distribution ranges, pest species, and Red-listed species. Endangered species were over-represented in (ii) and (iii) and underrepresented in (i). These preliminary results illustrate the utility of this resource-based approach for predictive inference in conservation.

Prohlašuji, že svoji bakalářskou 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 bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum.

Podpis studenta

Poděkování: Předně bych chtěla poděkovat svému školiteli, Martinu Konvičkovi za mnoho otevřených dveří a trpělivé vysvětlování. Zdeňku Fricovi, Jiřímu Benešovi, Michalu Zapletalovi, Jiřímu Darebníkovi, Jiřímu Skalovi, Vladimíru Hulovi a Timu Shreevovi za informace a rady. Všem studentům z akvárka a okolí a Ondřeji Srbovi za morální podporu. Práce vznikla za podpory MŠMT (LC-06073) a 6007665801.

Obsah:

Úvod	5
Metodika.....	7
Data	7
Analýza dat.....	8
Následné testy	9
Výsledky.....	9
Ordinace bionomických znaků	9
Následné analýzy.....	15
Diskuse	18
Literatura	23
Přílohy:	28
Příloha 1. Seznam druhů s odkazy na literaturu.....	28
Příloha 2. Seznam znaků	35
Příloha 3. Číslovaný seznam literatury, která byla použita jako zdroje bionomických informací	39
Příloha 4: viz přiložený soubor Excel	45

Úvod

Aplikovaná organismální ekologie – tedy monitoring dopadů lidské činnosti, sledování škůdců, stanovení priorit v ochraně přírody nebo odhady změn fauny pod vlivem změn klimatu – se neobejdou bez co nejpodrobnější znalosti o biologii cílových skupin organismů. Úroveň základních biologických poznatků však není a nikdy nebude vyrovnaná mezi skupinami. Existují hojně zkoumané skupiny, pro něž jsou k dispozici detailní poznatky o jednotlivých druzích - ve středoevropském kontextu se nabízejí ptáci, savci, ryby, motýli, vážky, s výhradami pak vyšší rostliny. Právě o tyto skupiny se opírá drtivá většina současné geografické ekologie (Storch et. al. 2002, Diniz-Filho et al. 2005) a jejího praktického uplatnění v diskusích o ochrannářských strategiích. Naopak lze samozřejmě vyjmenovat skupiny, o jejichž bionomii není známo prakticky nic.

Na denních motýlech, coby nejlépe prostudované skupině terestrického hmyzu (např. Thomas 2005) lze ilustrovat vývoj snah rozlišit druhy na potenciálně ohrožené a neohrožené na základě jednoduchého kritéria či kritérií. Prvním takovým kritériem bylo dělení na r- a K-strategie, založené na rychlosti růstu populace (Novák & Spitzer 1982). Předpokládalo, že druhy s nízkou potenciální rychlostí růstu budou náchylné k ohrožení, a tudíž si zaslouží zvýšenou pozornost ochranářů. Druhým kritériem, odvozeným z ekologie rostlin, byla pozice druhů v R-C-S kontinuu. Předpokládalo se, že motýli, žijící se na rostlinách ruderalních stanovišť, budou mobilní a schopni rychlého růstu populace; motýli kompetičně zdatných rostlin měli tvořit v prostoru mobilní a v čase stabilní populace, motýli stres-tolerujících druhů pak populace schopné dlouhého přežívání v nízkých počtech (Hodgson 1993). Souvisejícím přístupem bylo a zůstává dělení druhů na „specialisty“ a „generalisty“. Toto dělení je nutně cirkulární, ale nelze mu upřít užitečnost pro analýzy, kde je jasně definováno *na co* jsou konkrétní specialisté specializováni (Krauss et al. 2003). Další takovou snahou, byť se asi nikdy neopírala o teoretické zázemí, bylo přiřazování druhů do společenstev či biotopů, s tím, že specializované druhy původních (a/nebo vzácných) biotopů by měly být ochrannářsky prioritizovány. S tímto přístupem se setkáme spíše v literatuře typu různých červených knih (Škapec 1992) a check-listů (Laštůvka 2005).

Nověji se objevila řada syntetických prací analyzujících vzácnost a ohroženost motýlů na větším počtu kritérií, jdoucích napříč výše uvedenými velkými teoriemi (např. Komonen 2004, Mattila et al. 2006, Kotiaho et al. 2005). Tyto práce se snaží najít několik snadno zjištělných znaků, na jejichž základě by se dala míra ohroženosti určit. Takto bohužel obsáhnou jen několik nároků konkrétního druhu. Rozšíření takto utvořených predikcí na více druhů se neubráníme výjimkám a omezením. Navíc se nelze ubránit dojmu, že autoři různých prací pracují právě s těmi kritérii, která jsou pro jejich region právě k dispozici.

Problémem všech výše uvedených přístupů bylo, že nikdy nefungovaly. Mohly za to dvě komplikace, vlastní všem uvedeným přístupům. Prvou byly výjimky – podle každého kritéria se objevily druhy, které byly (například) specializované, přesto však nevykazovaly vzácnost ani ohroženost. Lze si to ilustrovat na „kopřivových“ babočkách, které jsou monofágní - a tudíž specializované – přitom však široce rozšířené, navíc i v této malé skupině najdeme druhy lišící se např. počtem generací. Druhým problémem je, že předem postulují, které vlastnosti druhů budeme pokládat za ekologicky významné. Zvlášť nápadné to je na problémech s pojmem *habitat* (=stanoviště), na který nově upozornili Dennis et al. (2003). My lidé totiž vnímáme přírodu v kategoriích, které se mohou, ale nemusí krýt s nároky druhů – „listnatý les“ pro některé druhy může být habitatem, jiné mohou svá prostředí nacházet jen na úzce vyhraněných místech uvnitř lesa (např. na pasekách), a konečně jiné mohou svá prostředí nacházet na uzlech mezi lesem a jinými stanovišti (např. lemové druhy, nebo luční druhy využívající stromy k nocování).

Veškeré výše uvedené problémy se pro britské denní motýly pokusili vyřešit Shreeve et al. (2001). Prokázali, že za pomoci velkého počtu charakteristik, jež definují zdroje druhů aniž by přímo pojmenovaly jejich stanovištní vazbu, lze denní motýly rozřadit do smysluplných skupin. Přitom žádná z charakteristik sama o sobě za toto shlukování nemůže a zároveň mají příslušníci stejného shluku podobnější vlastnosti. Poslední zjištění je lákavé, protože ukazuje na možnost predikovat vlastnosti neznámého druhu na základě jeho příslušnosti do shluku. Sedmapadesát britských denních motýlů utvořilo 4 skupiny: lesní druhy, druhy otevřených vysokobylinných a travních společenstev, druhy nízkostébelných trávníků s vysokým zastoupením bylin, a druhy ruderalní. Různé metody (clusterová analýza, ordinace) vracely obdobné rozdělení.

Analýza se týkala britských denních motýlů, což je s převahou nejprozkoumanější skupina hmyzu vůbec (Asher et al. 2001, Fox 2001). V jiných skupinách hmyzu, například už ve skupině nočních motýlů, je velmi obtížné rozhodnout o jejich skutečné ohroženosti a tedy i o akutnosti jejich ochrany. Přístup Shreeva et al. (2001) může nabízet cestu, jak tuto

komplikaci obejít a predikovat ohroženost druhů na základě jejich bionomických vlastností. Její výhodou je, že zahrnuje mnoho znaků, které jsou ovlivňovány nároky druhu na jeho habitat, a současně zohledňuje nároky všech vývojových stádií. Ty se totiž nemusí shodovat, ani příliš podobat (Dennis et al. 2003). Postupně se prokazuje důležitost dalších a dalších znaků jako například nektarová specializace (Hardy et al. 2007). Podařilo se též ukázat význam jiných než larválních habitatů pro ohroženost (Tudor et al. 2004). V současné době Shreeveova skupina rozšiřuje svůj přístup na denní motýly celé Evropy (T. Shreeve, osobní sdělení). Hned několik spřízněných skupin se jej pokouší uplatnit v praxi, při tzv. *resource based modelling* – jde o to předpovídat výskyt druhů ne na základě předem daných habitatů, ale na základě skutečného výskytu zdrojů v reálné krajině, a o uplatnění poznatků při reálném managementu stanovišť (Luoto et al. Maes 2005, 2002, Vanreusel and Van Dyck 2007, Vanreusel et al. 2007). V této práci rozšiřuji koncept funkční klasifikace na vybrané skupiny nočních motýlů. Ti jsou početnější součástí naší motýlí fauny, avšak méně známou, protože jejich noční aktivita ztěžuje mapování výskytu. Postupně se však i na ně začíná soustředit zájem badatelů. Vyrůstající počet zemí připravuje mapovací projekty (Prescott 2008, Groenendijk 2008, Fox 2008), je snaha využít dlouhodobá data k detekci trendů početnosti (Conrad et al. 2004, 2006), ale i mnohé akce pro veřejnost, jak tzv. národní motýlí noc ve Velké Británii.

Konkrétními cíli jsou (i) připravit klasifikaci habitatů vybraných čeledí macrolepidopter na základě bionomických znaků (ii) ověřit, zda je tato klasifikace robustní vůči zanedbání taxonomického postavení larválních živných rostlin a vůči kontrole na taxonomickou příbuznost sledovaných druhů; a (iii) předběžnými analýzami ověřit, zda je ekologicky smyslupná – konkrétně, srovnat ji s jinými dostupnými kategorizacemi zkoumané skupiny.

Metodika

Data

Pro svou práci jsem zvolila devět čeledí našich nočních motýlů, ze skupiny tzv. macrolepidopter: Lasiocampidae (bourovcovití), Endromididae (strakáčovití), Saturniidae (martináčovití), Lemonidae (pabourovcovití), Sphingidae (lišajovití), Drepanidae (srpokřídlecovití), Notodontidae (hřbetozubcovití), Lymantriidae (bekyňovití) a Arctiidae (přástevníkovití). Vybrala jsem je pro jejich relativně dobrou znalost bionomie i rozšíření. Jsou častým objektem sběratelského a výzkumného zájmu, k většině jejich evropských

příslušníků je k dispozici dostatek spolehlivých a ověřených informací. Při výběru druhů jsem se řídila Seznamem motýlů České republiky (Laštůvka & Liška 2005), včetně druhů patrně vyhynulých. Celkem se jedná o 164 druhů (Příloha 1).

Pro tyto druhy jsem zjišťovala celkem 27 bionomických znaků o 179 různých stavech, vyjádřitelných kritérii ano-ne (Příloha 2). Pracovala jsem zejména s primární literaturou, dále jsem využila konzultací zkušených amatérských i profesionálních lepidopterologů, zvláště těch se zkušenostmi s chovy nedospělých stadií (Příloha 3).

Při výběru charakteristik jsem volně vycházela z práce Shreeve et al. (2001). Protože však tyto znaky byly navrženy pro denní motýly, musela jsem některé rovnou vypustit (vyhřívání dospělců, myrmekofilie...), jiné poupravit (trofická vazba...) a další sama navrhnout (zbarvení). Při práci s vlastní literaturou jsem přidala několik dalších znaků, často uváděných pro noční motýly (slunění housenek...). S ohledem na dostupné informace jsem se snažila o co nejjemnější škálu charakteristik v jednotlivých instarech. Znaky jsem volila tak, aby obsáhly nároky, bionomii a chování všech vývojových stadií, ale nikdy explicitně nepojmenovávaly vazbu na stanoviště.

Vlastní kompilace dat probíhala v několika fázích. Nejprve jsem z několika knižních a internetových zdrojů (Reiprich 1960; Emmet, Heath 1992; Ebert, Hirneisen 1994; Macek et al. 2007; <http://www.lepidoptera.pl>; <http://www.leps.it>; <http://tpittaway.tripod.com/sphinx/class.htm>; další viz Příloha 3) získala co nejvíce informací. Z chybějících údajů jsem připravila seznam, na který jsem se dotazovala odborníků (Fric Z., Darebník J. Zapletal M. a další), zároveň jsem se pokusila vypátrat literaturu k dotýcným druhům. Po zpracování takto získaných údajů vznikla tabulka o 164* 179 polích (viz Příloha 4) . V zájmu objektivit jsem charakteristiky týkající se zbarvení překontrolovala během jediného dne. Pokud se informace z různých zdrojů rozcházely, přiklonila jsem se k těm, které pocházely z oblasti klimaticky a geograficky co nejpodobnější situaci v ČR.

Pro 444 polí se mi nepodařilo najít informace. Zde jsem použila náhradu prázdných polí průměrnou hodnotou celé matice (tj. 0.2152).

Analýza dat

Takto získaná data jsem zpracovala pomocí Analýzy hlavních komponent (PCA) v programu CANOCO (ter Braak & Šmilauer 2002). Jednotlivé druhy motýlů vstoupily do analýzy jako vzorky (*samples*), jednotlivé bionomické znaky pak jako druhová data (*species data*). Použila jsem centrování přes vzorky a druhová data.

Abych se ujistila, jak velký vliv na celou analýzu má taxonomická příslušnost larválních živných rostlin, provedla jsem další PCA analýzu, z níž jsem tyto informace vyloučila. Analyzovaná matice tak obsahovala 107 „druhových“ dat. Třetím krokem bylo zjištění, nakolik je výsledná ordinace ovlivněná fylogenetickou příslušností zkoumaných motýlů. Kontrolu na fylogenezi jsem provedla tak, že jsem spočetla parciální PCA s kovariátami, jimiž byla příslušnost motýlů do čeledí, kódovaná jako 0-1.

Následné testy

Výsledky jsem pak testovala na nenáhodnost výskytu některých vlastností, uváděných v běžně dostupné literatuře, v jednotlivých skupinách:

- a) Biotopová vazba. „Naivní“ kritéria pro biotopovou vazbu uvádí Hrubý (1964). Jeho kritéria jsem sloučila tak, abych získala 4 stavy - step, lesostep, les a sloučenou louku s bažinou.
- b) Biogeografické elementy. Opět převzaty z Hrubého (1964) a sloučeny do čtyř skupin: evropské plus atlantické, pontomediterránní, eurosibiřské, a holoarktické plus kosmopolitní.
- c) Hospodářští škůdci. Použila jsem práci (Kříšek, Urban 2004) a rozdělila druhy na škodlivé a indiferentní.
- d) Ohroženost dle červené knihy (Vrabec et al. 2005) a podle ní rozdělit motýli na ohrožené a neohrožené.
- e) Vzácnost ve střední Evropě. Použila jsem verbální popisy z Fajčíka (2003), dělící druhy na hojné, rozšířené, lokální, vzácné.
- f) Pokusila jsem se také z mapek v Atlasu motýlů a housenek střední Evropy (Macek 2007) odhadnout skutečnou velikost rozšíření na stupnici od jedné do pěti.

Takto získané údaje jsem srovnávala s příslušností do jednotlivých PCA shluků, a to pomocí kontingenčních tabulek v programu STATISTICA 7.0

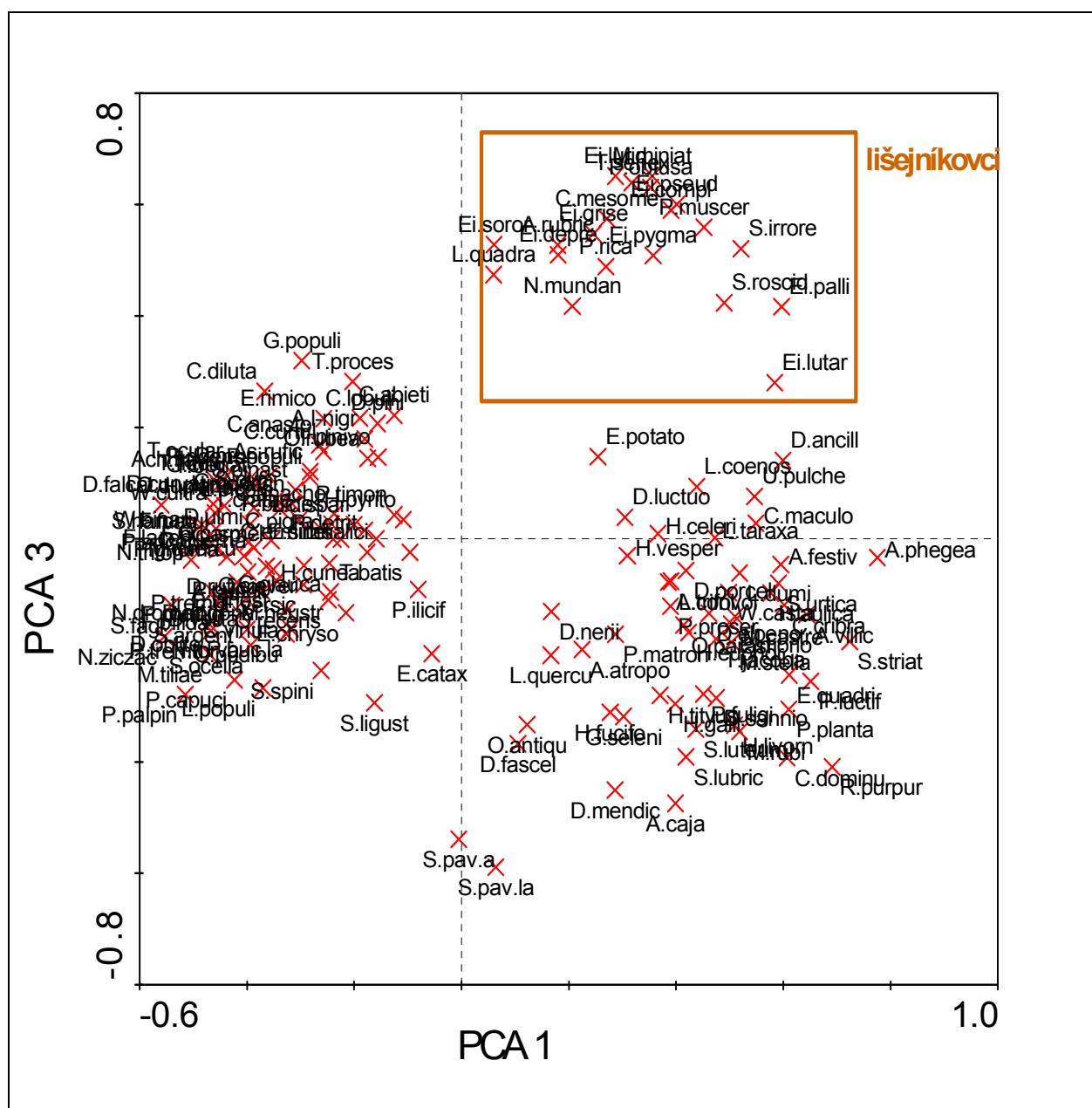
Výsledky

Ordinace bionomických znaků

PCA analýza celé datové matice vysvětlila celkem 35,6 % variability. První osa vysvětluje 15,6 % variability, druhá 9,1 %, třetí 6,5 % a čtvrtá 4,5 % (graf 1a,b). První osa směřuje od druhů spjatých se stromy (záporná PCA skóre) po druhy spjaté s bylinnou

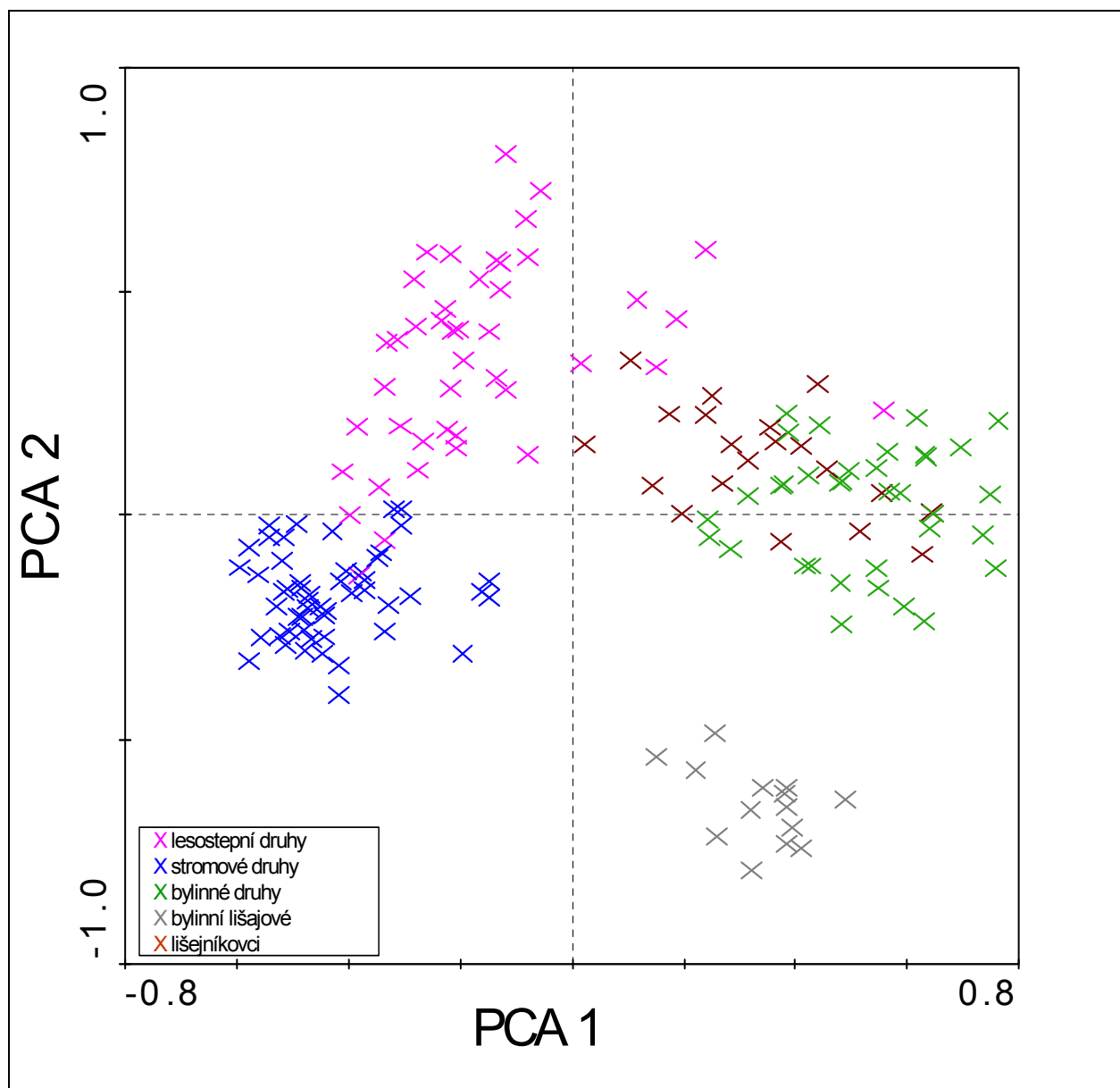
vegetací (kladná PCA skóre) s volnou skupinou druhů spjatých s řídkou stromovou až křovinnou vegetací. Druhá osa odlišila tyto křovinné druhy od výrazného shluku vysoce mobilních lišajů. Na třetí ose vynikla výrazná skupina lišejníkovců.

PCA tak ukazuje na existenci pěti skupin. Na první a druhé ose (graf 1a) shluk stromových motýlů zahrnuje druhy žijící v zapojených lesích (lišaj lipový, hřbetozubec tmavý, hranostajník bukový). Lesostepní motýli pak preferují více slunná stanoviště, často s živnými rostlinami spíše keřové formy (bourovec trnkový, martináč hrušňový). Bylinný shluk obsahuje druhy luk a stepí, s živnými rostlinami nízkého vzrůstu (pabourovec jestřábníkový, přástevník medvědí, bourovec ostružiníkový). Posledním viditelným shlukem jsou bylinní lišajové, což jsou lišajové, jejichž živnými rostlinami nejsou dřeviny. Jsou také dobrými letci a v dospělosti přijímají potravu (lišaj smrtihlav, lišaj oleandrový, lišaj vrbkový). V kladných hodnotách třetí osy (graf 1b) se pak vyřadili z bylinných motýlů ještě lišejníkovci. Je to skupina přástevníků mající za potravu lišejníky, řasy a mrtvé části bylin (rudokřídlec půvabný, lišejníkovec spp.). Příslušnost jednotlivých druhů do shluků shrnuje Tabulka 1.



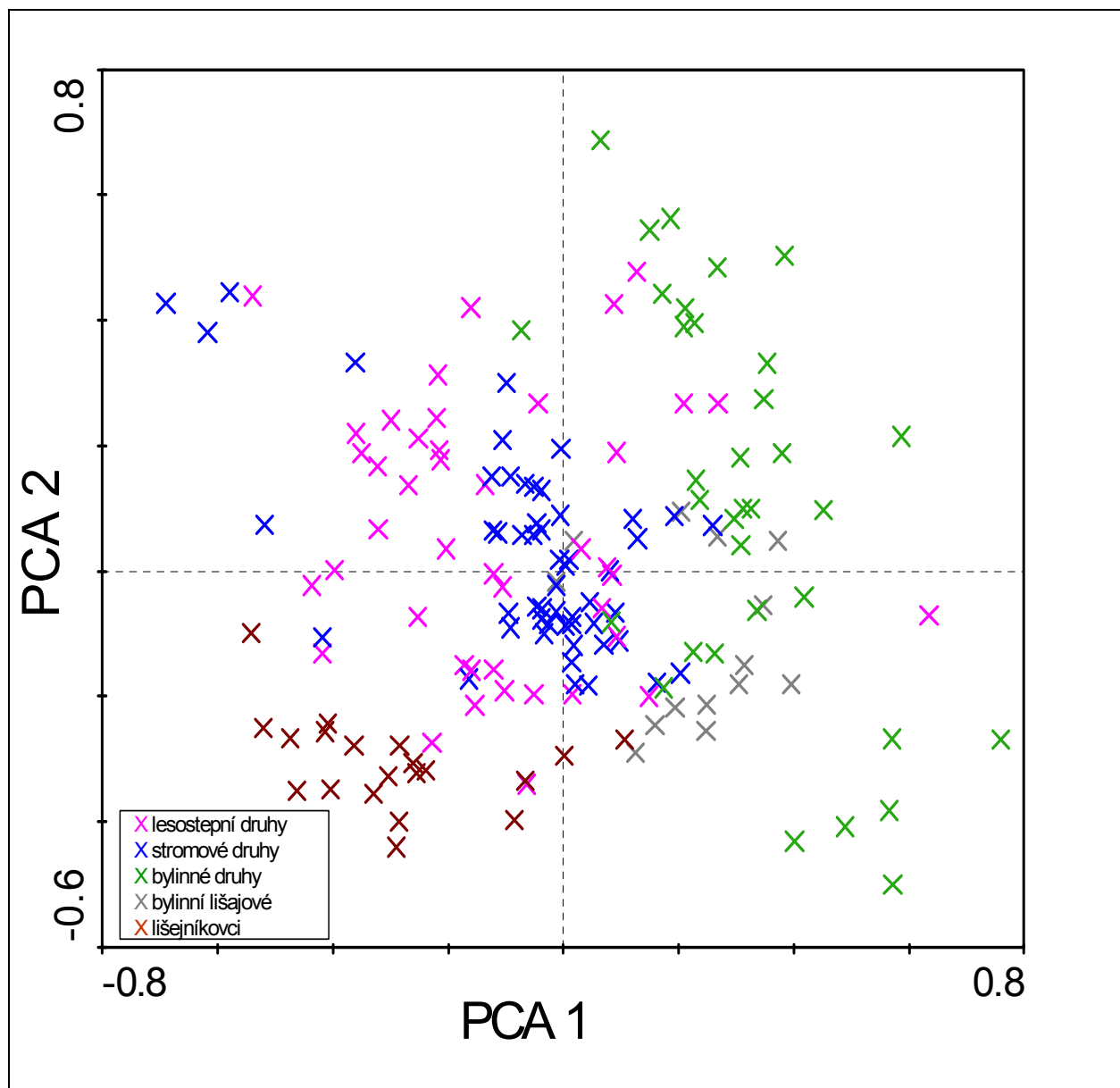
Graf 1b: Grafické znázornění průniku první a třetí osy, která dále odlišila lišejníkovce (20 druhů).

Po odstranění čeledí živných rostlin z analýzy vznikl graf velmi podobný původnímu (graf 2). První čtyři osy vysvětlují dohromady 38,1 % variability. První osa 16,9 %, druhá 10,0 %, třetí 6,1 %, čtvrtá 5,0 %.



Graf 2: výsledný PCA diagram získaný bez použití čeledí živných rostlin. Pro přehlednost jsou obarveny jednotlivé shluky. Seznam druhů v jednotlivých shlucích viz Tab1.

Při zohlednění příslušnosti jednotlivých motýlů do čeledí jsem dostala graf, na kterém jsou členové mnou utvořených shluků nápadně u sebe (graf 3). Příslušnost k jednotlivým čeledím vysvětlovala 25 % variability. Po jejím odstranění vysvětlily osy dohromady 26,3 % variability. První osa 7,5 %, druhá 5,7 %, třetí 3,4 %, čtvrtá 2,9 %



Graf 3: Základní analýza s ohledem na příslušnost druhu k vyšší taxonomické skupině. Pro přehlednost jsou obarveny jednotlivé shluky. Seznam druhů v jednotlivých shlucích viz Tab1.

Následné analýzy

Když jsem s výslednou ordinací pracovala jako se skupinami, zjistila jsem, že

(a) skupiny se významně lišily zastoupením „biotopových vazeb“ ($\chi^2 = 126.29$, $df = 12$, $p < 0.0001$). Ve stromové skupině byl nadbytek druhů lesních, v křovinné lesních a lesostepních, v bylinné lučních a stepních a ve skupině „bylinní lišajové“ stepních (Graf 4).

(b) Vysoce se lišilo i zastoupení biogeografických elementů ($\chi^2 = 51.36$, $df = 12$, $p < 0.0001$). Stromová skupina byla charakterizována převahou eurosibiřských druhů. V křovinné a bylinné skupině se vyrovnají podíly eurosibiřských a pontomediterránních druhů, mezi lišejníkovci je pontomediterránních druhů téměř tolik co druhů eurosibiřských. Holoarktiko-kosmopolitní element převažuje mezi bylinnými lišaji, kde naopak chybí evropsko-atlantický element, jehož zastoupení je v jiných skupinách vyrovnané (Graf 5).

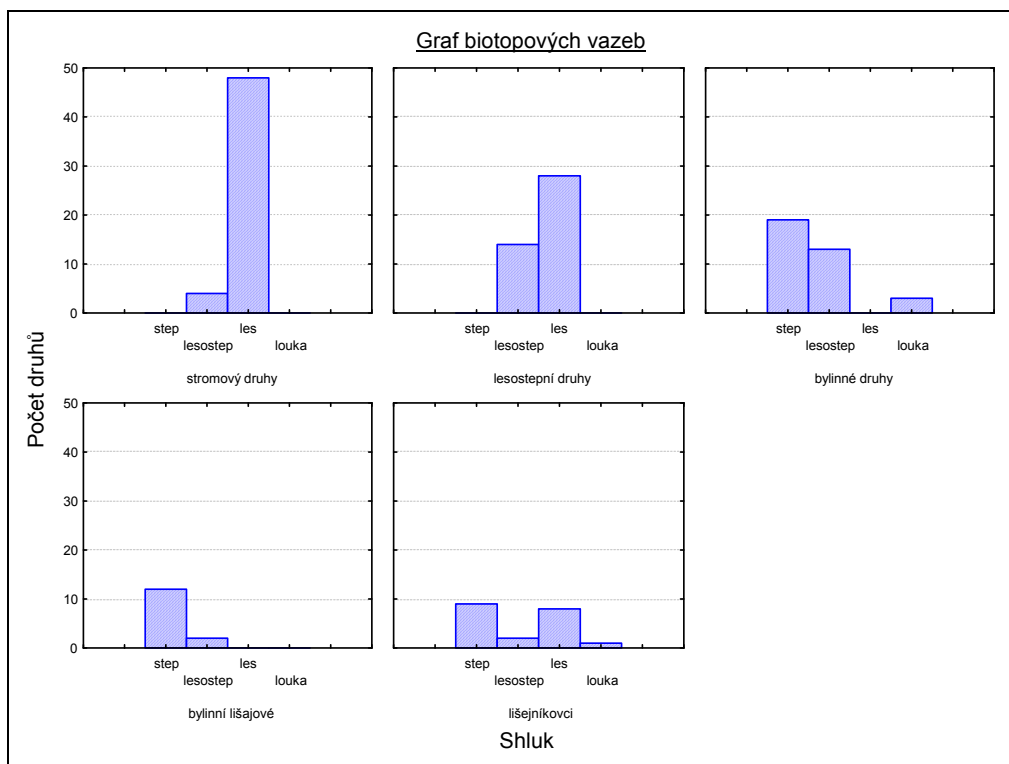
(c) Skupiny se lišily zastoupením hospodářských škůdců ($\chi^2 = 22.59$, $df = 4$, $p < 0.001$): nejvíce škůdců je mezi druhy křovinnými, naopak nejsou zastoupeni mezi lišejníkovci a bylinnými lišaji (Graf 6).

(d) Rozdíly v relativním zastoupení druhů z červeného seznamu ($\chi^2 = 13.86$, $df = 4$, $p < 0.01$) ukázaly, že nejvíce ohrožených druhů je ve skupině bylinné, následované bylinnými lišaji a druhy křovinnými; nejméně jich bylo mezi druhy lesními (Graf 7).

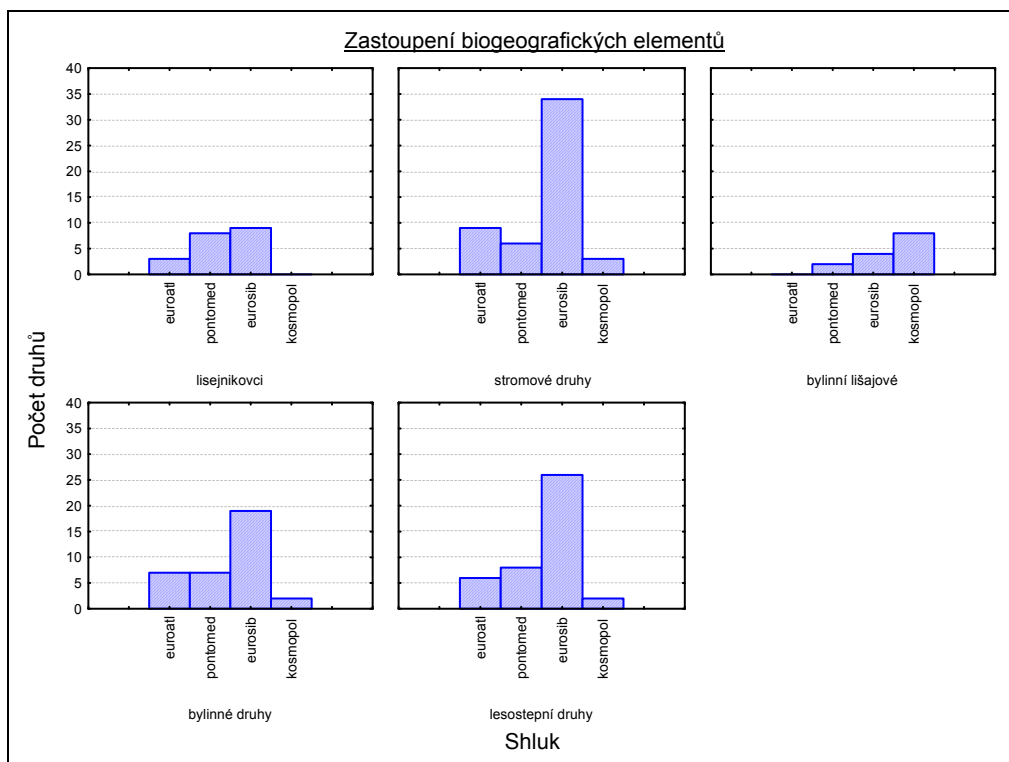
(e) Nepodařilo se najít žádný vztah k hojnosti ($\chi^2 = 12.53$, $df = 12$, $p = 0.40$).

Jakmile jsem místo příslušnosti do skupin pracovala s pozicemi druhů na ordinačních osách, hojnost korelovala s ordinačním skóre na 1. ose ($r_s = -0.17$, $t_{162} = -2.22$, $p < 0.05$) – druhy se záporným skóre (tedy stromová skupina) jsou hojnější než ty s kladným skóre. Na druhé ose nebyl zjištěn žádný vztah ($r_s = 0.06$, $t_{162} = 0.75$, $p = 0.45$). Třetí osa opět vztah vykazovala, a to tak, že hojnost klesala s klesajícími skóre na této ose ($r_s = 0.17$, $t_{162} = -2.17$, $p < 0.05$).

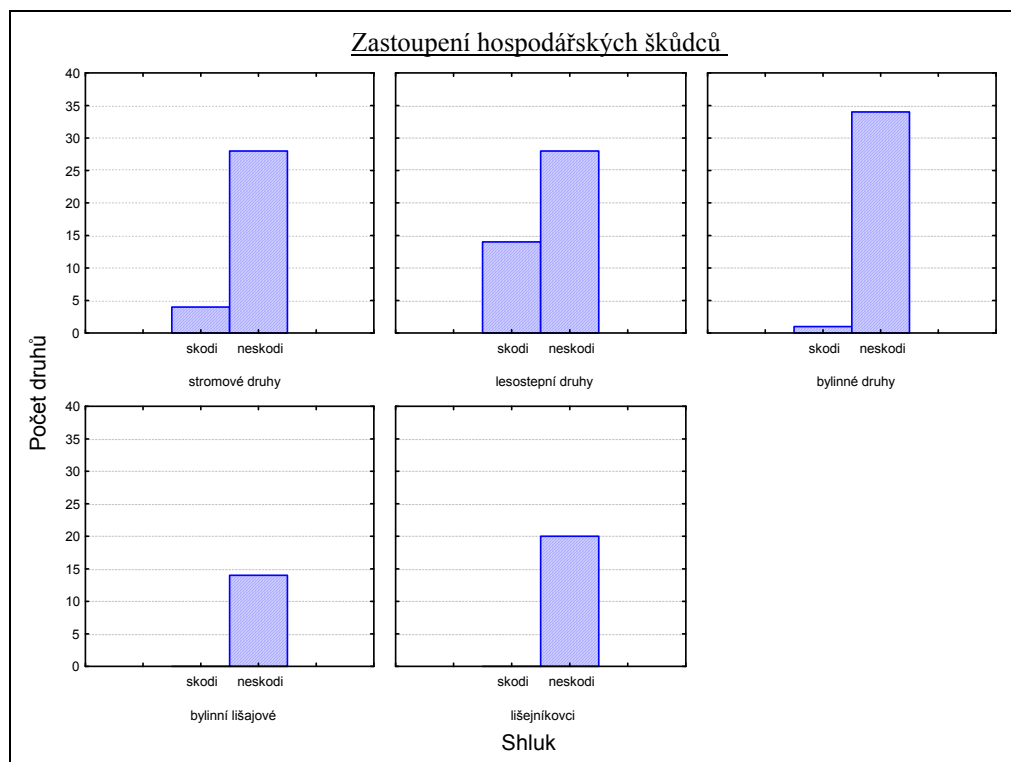
(f) Skupiny se také lišily v zastoupení relativní velikosti areálů ($\chi^2 = 30.56$, $df = 12$, $p < 0.01$). Lišejníkovcům úplně chybí nejmenší a největší velikost areálu. Bylinní lišajové mají převahu větších areálů nad menšími (Graf 8).



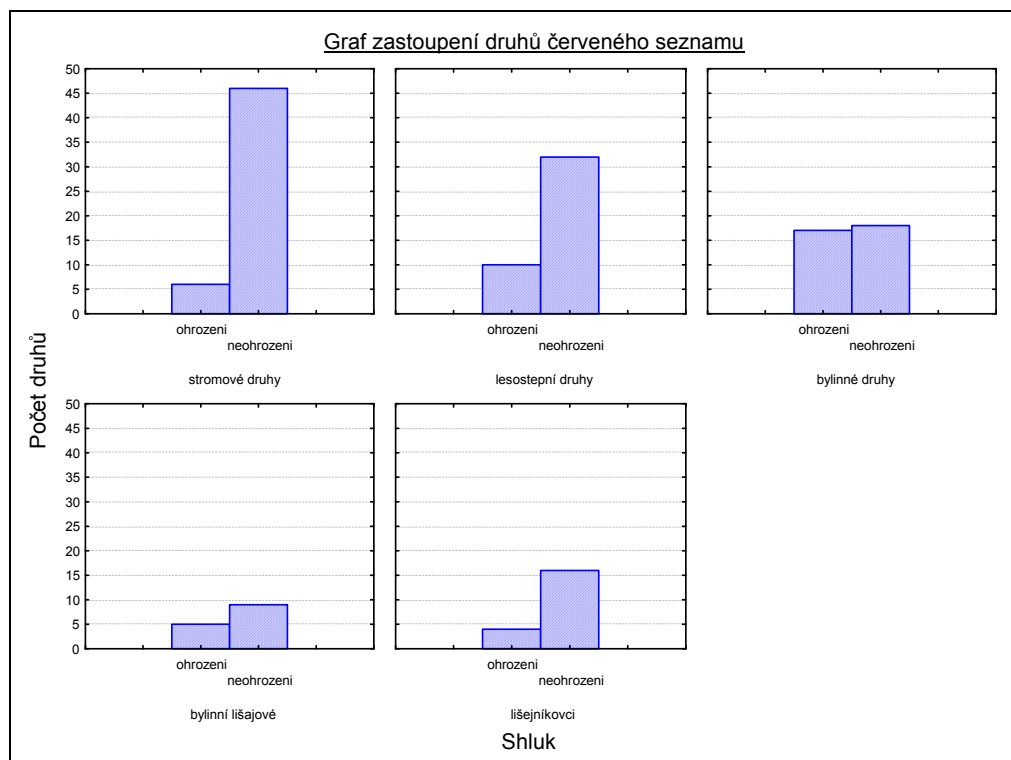
Graf 4: Zastoupení „biotopových vazeb“ (dle Hrubého 1964) v jednotlivých shlucích ($\chi^2 = 126.29$, $df = 12$, $p < 0.0001$).



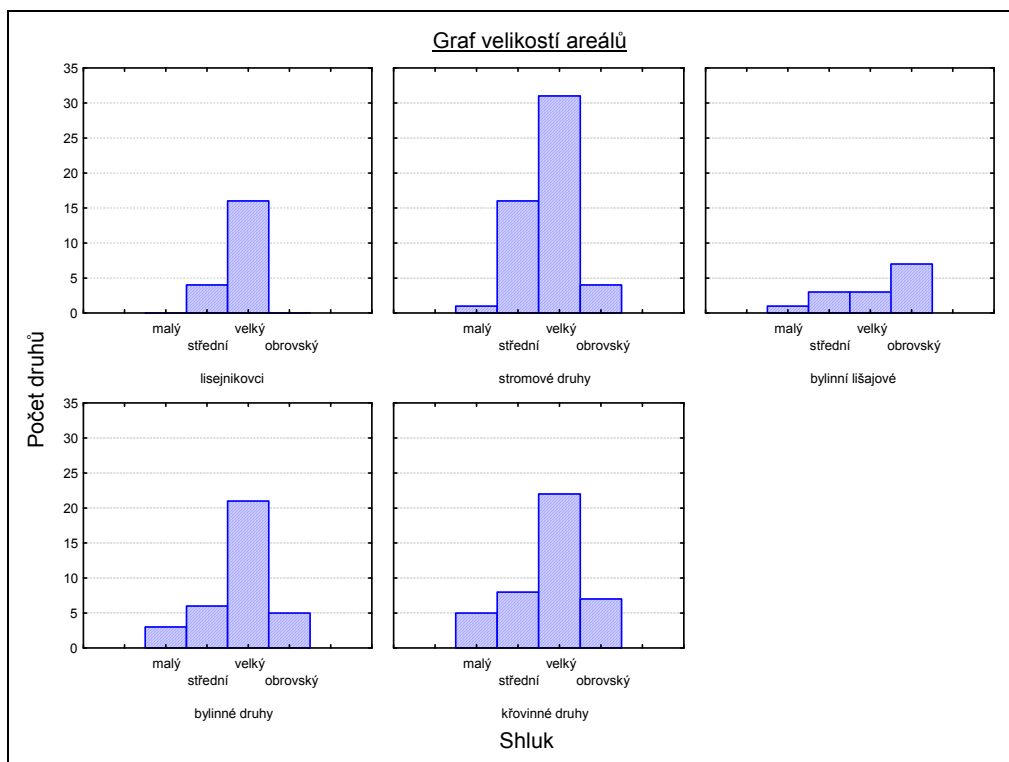
Graf 5: Zastoupení biogeograf. elementů (dle Hrubého 1964) v jednotlivých shlucích ($\chi^2 = 51.36$, $df = 12$, $p < 0.0001$). Vysvětlivky: euroatl – evropské či atlantické rozšíření, pontomed- pontomediterránní, eurosib- eurosibiřské, kosmopol- holarktické, kosmopolitní.



Graf 6: Zastoupení hospodářských škůdců (dle Kříšek, Urban 2004) v jednotlivých shlucích ($\chi^2 = 22.59$, $df = 4$, $p < 0.001$).



Graf 7: Zastoupení druhů z červeného seznamu (dle Vrabec et al. 2005) v jednotlivých shlucích ($\chi^2 = 13.86$, $df = 4$, $p < 0.01$).



Graf 8: Zastoupení relativní velikosti areálů jednotlivých druhů (dle Macek 2007) v jednotlivých shlucích ($\chi^2 = 30.56$, $df = 12$, $p < 0.01$).

Diskuse

Na základě bionomických znaků se mi podařilo rozdělit zkoumané noční motýly do pěti shluků. Tyto shluky byly poměrně robustní i při dalším zkoumání. Prokázala jsem, že se jednotlivé shluky nenáhodně liší svými vlastnostmi.

Zvolila jsem metodu PCA, která umožňuje poměrně přehledné znázornění výsledků. Tato metoda je na podobná data užívaná a vyhovující (Shreeve et al. 2001).

Použila jsem několik typů znaků. Některé vypovídají o chování v jednotlivých stádiích (doba aktivity), o ekologii (znaky živné rostliny, počet generací), jiné jsou popisné (zbarvení jednotlivých stádiích). Popisné znaky byly nejsubjektivnější, proto jsem upřednostnila vlastní názor a snažila se porovnat co nejvíce fotografií zachycujících jednotlivá stádia.

Je velmi pravděpodobné, že by výsledné shluky byly ostřejší a přesnější za použití více znaků. Zajímavé by bylo například zjistit mobilitu housenek a dospělců, způsob páření a námluv, detaily příjmu potravy dospělců a další. Bohužel pro tyto charakteristiky nebylo, pro uspokojující počet druhů, dostatek informací. Také nektarové rostliny, jak napovídá Tudor et

al. (2004) by mohly být velmi dobrou charakteristikou. Na druhou stranu tato práce ukazuje na to, že nektarová specializovanost dobře koreluje se specializovaností housenek, tudíž nevadí, že tento údaj pro noční motýly neexistuje nebo chybí.

Při ochraně konkrétních druhů býložravého hmyzu se klade velký důraz na živnou rostlinu. Jak je ale i z mých výsledků patrné, nemá zřejmě konkrétní taxonomická příslušnost živné rostliny takový vliv jako její růstová forma (keře, stromy, liány) a prostředí, ve kterém se nachází (např. intenzita slunečního záření: Valimaki et al 2005). To naznačuje jednak výsledek provedené analýzy bez čeledí živných rostlin, ale i přítomnost křovinného shluku, který by jinak nemusel existovat. Druhy v něm obsažené by se umístily u čistě lesních druhů.

Fylogeneticky více příbuzné druhy by měly mít s větší pravděpodobností podobnější ekologii, než druhy nepříbuzné. Proto jsem vzájemnou příbuznost zadala jako kovariátu. Ve výsledné ordinaci sice zmizely na první pohled patrné shluky, avšak po barevném odlišení je zřejmé, že bionomicky definované skupiny zůstaly pohromadě. Jen druhy „křovinné“ a „lesní“ se více promíchaly, ale i zde je patrný náznak jisté škály na první ose od „stromovosti“ ke větší „keřovosti“ a zpět ke „stromovitosti“ od kraje ke středu osy. Tento výsledek dokládá, že má smysl provádět resource-based modelling. Vzájemná příbuznost je sice důležitá, ovšem ne rozhodující. Existují totiž mnohé výjimky (např. bourovec trávový, přástevník americký), které se obvyklé ekologii své taxonomické skupiny vymykají.

Za kritérium ohroženosti jednotlivých druhů jsem brala jejich přítomnost v seznamu ohrožených druhů ČR (Vrabec et al. 2005). Toto kritérium není zcela dostačující. Tato ohroženost je posuzována na základě úsudku kapacit z oboru lepidopterologie. Každý odborník však bude znát nejlépe své okolí a také se specializuje na určitou skupinu, tudíž si jiných nebude všimnout tak podrobně. Označení ohroženosti také jistě závisí na stáří daného vědce a na jeho předchozích zkušenostech. Tento postup vede k velmi dobrým orientačním informacím, ale je nutně zkreslen. Proto napjatě očekávám vydání atlasu našich makrolepidopter s údaji o recentním rozšíření. Poté budu moci testovat, zda se jednotlivé shluky liší průměrným počtem čtverců, které dané druhy obývají.

Pozoruhodný je rozdíl mezi vcelku kompaktním shlukem stromových druhů a rozvolněným shlukem křovinných. Nacházejí a obsazují snad tyto motýli v našich podmínkách více nik v rozvolněnějších lesích a křovinatých loukách než v lesích kompaktních? Tento shluk je druhý největší, avšak rozloha stanovišť, která by mu odpovídala, je nízká. Avšak velká druhová bohatost těchto druhů dokládá, že v minulosti zde odpovídající habitaty být musely. A to nejen v minulosti nedávné, ale i dříve, kdy na naše území všechny tyto druhy přišly. Do této skupiny patří kupříkladu i dva naši škůtci, jejichž samičky prakticky

ztratily křídla. Šířit se tudíž mohou jen v larválním stádiu. Do jaké krajiny tedy tyto druhy přišly?

Důležitost co nejpodrobnějších znalostí ekologie motýlů je zjevná. Motýli jako modelové organismy zastupují ostatní méně probádané řády a současně mají nenahraditelné místo v potravní pyramidě (Mizutani et al, 2002). Jejich úbytek se proto může odrazit i na ostatních více viditelných živočiších. Denní motýli přitom zastupují jen poměrně malou část naší motýlí fauny. Proto zkoumat méně zjevné motýly noční je důležité. Také užití kvantitativních metod ke zjištění potřeb co největšího počtu druhů je žádoucí. V České Republice hnízdí nebo trvaleji pobývá asi 403 druhů ptáků (Vavřík, 2004), 99 druhů savců (BioLib) a 94 druhů kostnatých ryb (Hanel a Lusk 2005). Ve své práci se zabývám také 164 našimi druhy (= savci a kostnaté ryby dohromady či třetina ptáků), ale tyto druhy patří jen do 9 poměrně malých čeledí. Celkem je u nás zhruba 3 400 druhů motýlů (včetně mikrolepidopter), z toho takzvaných denních motýlů jen 161 (Laštůvka a Liška 2005). Z důvodu takové početnosti, vzhledem k délce života jednoho vědce a počtu vědců a amatérů s potřebnou úrovní odbornosti jsou kvantitativní metody nezbytné.

Výsledky mé práce by mohly napovědět, na které druhy se zaměřit při dalším výzkumu. Také by mohly napomoci při prosazování ochrany druhů a stanovišť.

shluk stromových druhů

Endromis versicolora
Sphinx ligustri
Sphinx pinastri
Marumba quercus
Mimas tiliae
Smerinthus ocellatus
Laothoe populi
Cilix glaucatus
Falcaria lacertinaria
Drepana falcataria
Drepana curvatula
Sabra harpagula
Watsonalla binaria
Watsonalla cultraria
Thyatira batis
Habrosyne pyritoides
Tethea ocularis
Tethea or
Tetheella fluctuosa
Ochropacha duplaris
Achlya flavicornis
Polyploca ridens
Asphalia ruficollis
Clostera curtula
Clostera pigra
Pygaera timon
Cerura erminea
Furcula bicuspis
Furcula furcula
Furcula bifida
Dicranura ulmi
Notodonta dromedarius
Notodonta torva
Notodonta tritophus
Notodonta ziczac
Drymonia dodonaea
Drymonia ruficornis
Drymonia querna
Drymonia velitaris
Drymonia oblitterata
Pheosia gnoma
Pheosia tremula
Pterostoma palpinum
Leucodonta bicoloria
Ptilodon cucullina
Odontosia carmelita
Odontosia sieversii
Gluphisia crenata

Peridea anceps
Stauropus fagi
Harpyia milhauseri
Spatalia argentina

shluk lesostepních druhů

Poecilocampa populi
Trichiura crataegi
Eriogaster lanestris
Eriogaster catax
Eriogaster rimicola
Malacosoma neustria
Lasiocampa quercus
Dendrolimus pini
Cosmotriche lobulina
Phyllodesma ilicifolium
Phyllodesma tremulifolium
Gastropacha populifolia
Gastropacha quercifolia
Odonestis pruni
Aglaia tau
Saturnia pyri
Saturnia spini
Saturnia pavoniella
Saturnia pavonia
Cymatophorina diluta
Thaumetopoea processionea
Thaumetopoea pinivora
Clostera anachoreta
Clostera anastomosis
Cerura vinula
Ptilophora plumigera
Ptilodon capucina
Phalera bucephala
Phalera becephaloides
Orgyia recens
Orgyia antiqua
Dicallomera fascelina
Calliteara pudibunda
Calliteara abietis
Euproctis chrysorrhoea
Euproctis similis
Leucoma salicis
Arctornis l-nigrum
Lymantria monacha
Lymantria dispar
Ocneria rubea
Parocneria detrita
Hyphantria cunea

shluk bylinných druhů <i>Malacosoma castrense</i> <i>Lasiocampa trifolii</i> <i>Macrothylacia rubi</i> <i>Euthrix patatoria</i> <i>Lemonia taraxaci</i> <i>Lemonia dumii</i> <i>Penthophera morio</i> <i>Gynaephora selenitica</i> <i>Laelia coenosa</i> <i>Amata phegea</i> <i>Dysauxes ancilla</i> <i>Spiris striata</i> <i>Coscinia cribraria</i> <i>Utetheisa pulchella</i> <i>Parasemia plantaginis</i> <i>Spilosoma lubricipeda</i> <i>Spilosoma luteum</i> <i>Spilosoma urticae</i> <i>Diaphora mendica</i> <i>Cynia luctuosa</i> <i>Phragmatobia fuliginosa</i> <i>Phragmatobia luctifera</i> <i>Ocnogyna parasita</i> <i>Chelis maculosa</i> <i>Watsonarctia casta</i> <i>Hyphoraia aulica</i> <i>Pericallia matronula</i> <i>Arctia caja</i> <i>Arctia villica</i> <i>Arctia festiva</i> <i>Rhyparia purpurata</i> <i>Diacrisia sannio</i> <i>Euplagia quadripunctaria</i> <i>Callimorpha dominula</i> <i>Tyria jacobaeae</i> shluk druhů patřících do bylinných lišajů <i>Agrius convolvuli</i> <i>Acherontia atropos</i> <i>Hemaris tityus</i> <i>Hemaris fuciformis</i> <i>Proserpinus proserpina</i> <i>Macroglossum stellatarum</i> <i>Daphnis nerii</i> <i>Hyles euphorbiae</i> <i>Hyles gallii</i> <i>Hyles livornica</i> <i>Hyles vespertilio</i>	<i>Deilephila elpenor</i> <i>Deilephila porcellus</i> <i>Hippotion celerio</i> shluk lišejníkovců <i>Thumatha senex</i> <i>Nudaria mundana</i> <i>Paidia rica</i> <i>Miltchrista miniata</i> <i>Cybosia mesomella</i> <i>Pelosia muscerda</i> <i>Pelosia obtusa</i> <i>Atolmis rubricollis</i> <i>Eilema sororculum</i> <i>Eilema griseolum</i> <i>Eilema lutarellum</i> <i>Eilema pygmaeolum</i> <i>Eilema palliatellum</i> <i>Eilema pseudocomplanum</i> <i>Eilema complanum</i> <i>Eilema lurideolum</i> <i>Eilema depressum</i> <i>Lithosia quadra</i> <i>Setina irrorella</i> <i>Setina roscida</i>
---	---

Tabulka 1: rozdělení druhů do shluků.

Literatura

- Asher J., Warren M., Fox R., Harding P., Jeffcoate G. (eds) (2001). The Millennium atlas of butterflies in Britain and Ireland. Oxford University Press, Oxford, 433 pp.
- Conrad K.F., Woiwod I.P., Parsons M., Fox R., Warren M.S. (2004). Long-term population trends in widespread British moth. *Journal of Insect Conservation* 8: 119-136.
- Conrad K.F., Warren M.S., Fox R., Parsons M.S., Woiwod I.P. (2006). Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation* 132, 279-291.
- Dennis R.L.H., Shreeve T.G., Van Dyck H. (2003). Towards a functional resource-based concept for habitat: a butterfly biology viewpoint. *Oikos* 102: 417-426.
- Dennis R.L.H., Hodgson J.G., Grenyer R., Shreeve T.G., Roy D.B. (2004). Host plants and butterfly biology. Do host-plant strategies drive butterfly status? *Ecological Entomology* 29: 12-26.
- Diniz-Filho J. A. F., Carvalho P., Bini L. M., Torres N. M. (2005). Macroecology, geographic range size-body size relationship and minimum viable population analysis for new world carnivora *Acta-Oecologica*. 27(1): 25-30
- Ebert G., Hirneisen N. et al. (1994). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 4: Nachtfalter II. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. 535 pp.
- Emmet A.M., Heath J. et al. (1992). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 7, Part 2. Harley Books, Colchester. 400 pp.
- Fajčík J. (2003). Motýle strednej a severnej Európy. Vydal: Jaroslav Fajčík, Praha, 172 pp.
- Fox R. , Asher J., Brereton T., Roy D., Warren M. (2001). The State of Butterflies in Britain and Ireland. Pisces Publications, Newbury Berkshire, UK, 112 pp.

- Fox R., Randle Z., Hill L., Anders S., Boon S-A. (2008). Sborník International Symposium Future of Butterflies in Europe II, Dutch Butterfly Conservation (De Vlindersichting), 17-19 April 2008, p.54.
- Groenendijk D., Ellis W., Van Der Meulen J. (2008). Sborník International Symposium Future of Butterflies in Europe II, Dutch Butterfly Conservation (De Vlindersichting), 17-19 April 2008, p.56.
- Hanel L., Lusk S. (2005). Ryby a mihule České Republiky Rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, 448pp .
- Hardy P.B., Sparks T.H., Isaac N.J.B., Dennis R.L.H. (2007). Specialism for larval and adult consumer resources among British butterflies: Implications for conservation. *Biological Conservation* 138: 440-452.
- Hodgson J. G. (1993). Commonness and rarity in British butterflies. *Journal of Applied Ecology* 30 (3): 407-427.
- Hrubý K. (1964). *Prodromus Lepidopter Slovenska*. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 962 pp.
- Komonen A., Grapputo A., Kaitala V., Kotiaho J.S., Paivinen J. (2004). The role of niche breadth, resource availability and range position on the life history of butterflies. *Oikos* 105 (1): 41-54.
- Kotiaho J.S., Kaitala V., Komonen A., et al. (2005). Predicting the risk of extinction from shared ecological characteristics. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 102 (6): 1963-1967.
- Krauss J., Steffan-Dewenter I., Tschardt T. (2003). How does landscape context contribute to effects of habitat fragmentation on diversity and population density of butterflies? *Journal of Biogeography* 30 (6): 889-900.

- Křístek J., Urban J. (2004). *Lesnická entomologie*. Academia, Praha, 444 pp.
- Laštůvka Z. & Liška J., (2005). *Seznam motýlů České republiky (Insecta: Lepidoptera)*.
[.http://www.lepidoptera.wz.cz/Lepidoptera.pdf](http://www.lepidoptera.wz.cz/Lepidoptera.pdf)
- Luoto M., Kuussaari M., Toivonen Tuuli. (2002). Modelling butterfly distribution based on remote sensing data. *Journal-of-Biogeography* 29(8): 1027-1037.
- Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V. (2007). *Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I*. Nakladatelství Academia, Praha, 307 pp.
- Maes D., van-Dyck Hans. (2005). Habitat quality and biodiversity indicator performances of a threatened butterfly versus a multispecies group for wet heathlands in Belgium. *Biological-Conservation* 123(2): 177-187.
- Mattila N., Kaitala V., Komonen A., et al. (2006). Ecological determinants of distribution decline and risk of extinction in moths. *Conservation Biology* 20 (4): 1161-1168.
- Mizutani M., Hijii N. (2002). The effects of arthropod abundance and size on the nestling diet of two *Parus* species. *Ornithological-Science*. January 1 (1): 71-80.
- Novák I., Spitzer K. (1982). *Ohrožený svět hmyzu*. Academia, Praha, 138 pp.
- Prescott T. (2008). *Sborník International Symposium Future of Butterflies in Europe II, Dutch Butterfly Conservation (De Vlindersichting), 17-19 April 2008*, p. 57.
- Reiprich A. (1960). *Motýle Slovenska oblast' Slovenského raja*. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 355 pp.
- Rejmanek M., Spitzer K. (1982). Bionomic strategies and long-term fluctuations in abundance of Noctuidae (Lepidoptera). *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 79 (2): 81-96.

- Shreeve T.G., Dennis R.L.H., Roy D.B., Moss D. (2001). An Ecological Classification of British Butterflies: Ecological Attributes and Biotope Occupancy, *Journal of Insect Conservation* 5 (3) : 145-161.
- Škapec L. kol. (1992). Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR. Bezobratlí. Nakladatelství Příroda, Bratislava, 155pp.
- Spitzer K., Rejmanek M., Soldan T. (1984). The fecundity and long-term variability in abundance of Noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae). *Oecologia* 62 (1): 91-93.
- Storch D., Reif J. (2002). Makroekologie ptaku: co všechno se lze dozvedet z velkoplosných mapování. *Sylvia*. 38: 1-18.
- ter Braak C. J. F. and Šmilauer P. (2002). CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power (Ithaca NY, USA), 500 pp.
- Thomas J.A. (2005). Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 360 (1454): 339-357.
- Tudor O., Dennis R.L.H., Greatorex-Davies J.N., Sparks T.H. (2004). Flower preferences of woodland butterflies in the UK: nectaring specialists are species of conservation concern. *Biological Conservation* 119: 397-403.
- Valimaki P., Itamies J. (2005). Effects of canopy coverage on the immature stages of the Clouded Apollo butterfly [*Parnassius mnemosyne* (L.)] with observations on larval behaviour, *Entomologica-Fennica*. 16 (2): 117-123.
- Vanreusel W., Van Dyck H. (2007). When functional habitat does not match vegetation types: A resource-based approach to map butterfly habitat. *Biological Conservation* 135 (2): 202-211.

Vanreusel W., Maes D., Van Dyck H. (2007). Transferability of species distribution models: a functional habitat approach for two regionally threatened butterflies. *Conservation Biology* 21 (1): 201-212.

Vavřík M., (2004). Seznam ptáků České republiky in Faunistická komise ČR [online] - dostupné na <http://fkcsso.sweb.cz>.

Vrabec V., Laštůvka Z., Beneš J. et al. (2005). Insecta: Lepidoptera pp. 172-238. – In: Farkač J., Král D. & Škorpík M. [eds.]. Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 pp.

<http://www.biolib.cz/cz/main/>

<http://www.lepidoptera.pl>

<http://www.leps.it>

<http://tpittaway.tripod.com/sphinx/class.htm>

Přílohy:

Příloha 1. Seznam druhů s odkazy na literaturu

	Název druhu	Číslo literatury (Příloha 3)
	Lasiocamidae	
1	<i>Poecilocampa populi</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
2	<i>Trichiura crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
3	<i>Eriogaster lanestris</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
4	<i>Eriogaster catax</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
5	<i>Eriogaster rimicola</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
6	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
7	<i>Malacosoma castrense</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
8	<i>Lasiocampa trifolii</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
9	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
10	<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)	5,9,16,18,19,22,23,38,45,47,58,61,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
11	<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,58,89,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
12	<i>Euthrix patatoria</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
13	<i>Cosmotriche lobulina</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
14	<i>Phyllodesma ilicifolium</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
15	<i>Phyllodesma tremulifolium</i> (Hübner, 1810)	9,16,19,22,23,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
16	<i>Gastropacha populifolia</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
17	<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
18	<i>Odonestis pruni</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
	Endromidae	
19	<i>Endromis versicolora</i> (Linnaeus, 1758)	3,9,16,19,22,23,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,103,104
	Sturniidae	
20	<i>Agria tau</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,25,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104

21	<i>Saturnia pyri</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
22	<i>Saturnia spini</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
23	<i>Saturnia pavoniella</i> (Scopoli, 1763)	9,16,19,22,23,38,44,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
24	<i>Saturnia pavonia</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,22,23,26,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
	Lemoniidae	
25	<i>Lemonia taraxaci</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,38,44,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
26	<i>Lemonia dumi</i> (Linnaeus, 1761)	9,16,19,23,38,44,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
	Sphingidae	
27	<i>Agrius convolvuli</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,92,93,94,95,96,97,98,99
28	<i>Acherontia atropos</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,92,93,94,95,96,97,98,99
29	<i>Sphinx ligustri</i> Linnaeus, 1758	9,16,19,23,33,38,45,46,58,59,64,79,92,93,94,95,96,97, 98,99,100,101,103,104
30	<i>Sphinx pinastri</i> Linnaeus, 1758	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,78,92,93,94,95,96,97,98, 99,100,101,103,104
31	<i>Marumba quercus</i> (Den. & Schiff., 1775)	8,9,16,19,23,33,38,45,46,64,74,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,103,104
32	<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,75,92,93,94,95,96,97,98, 99
33	<i>Smerinthus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,20,23,29,33,38,45,46,58,64,77,92,93,94,95,96, 97,98,99,100,101,103,104
34	<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,20,23,29,33,38,45,46,58,64,72,92,93,94,95,96, 97,98,99,100,101,103,104
35	<i>Hemaris tityus</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,67,92,93,94,95,96,97,98, 99
36	<i>Hemaris fuciformis</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,66,92,93,94,95,96,97,98, 99
37	<i>Proserpinus proserpina</i> (Pallas, 1772)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,76,92,93,94,95,96,97,98, 99,100,101,103,104
38	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,73,92,93,94,95,96,97,98, 99,100,101,103,104
39	<i>Daphnis nerii</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,64,65,92,93,94,95,96,97,98,99
40	<i>Hyles euphorbiae</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,68,92,93,94,95,96,97,98, 99
41	<i>Hyles gallii</i> (Rottemburg, 1775)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,69,92,93,94,95,96,97,98, 99
42	<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1780)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,70,92,93,94,95,96,97,98, 99
43	<i>Hyles vespertilio</i> (Esper, 1780)	9,16,19,23,33,38,45,46,64,71,92,93,94,95,96,97,98,99
44	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,46,58,64,92,93,94,95,96,97,98,99

45	<i>Deilephila porcellus</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 23, 33, 38, 45, 46, 58, 64, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
46	<i>Hippotion celerio</i> (Linnaeus, 1758)	9, 15, 16, 19, 23, 33, 38, 45, 46, 64, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99
	Drepanidae	
47	<i>Cilix glaucatus</i> (Scopoli, 1763)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
48	<i>Falcaria lacertinaria</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
49	<i>Drepana falcatoria</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
50	<i>Drepana curvatula</i> (Borkhausen, 1790)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 130, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
51	<i>Sabra harpagula</i> (Esper, 1786)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
52	<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1766)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
53	<i>Watsonalla cultraria</i> (Fabricius, 1775)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
54	<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
55	<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
56	<i>Tethea ocularis</i> (Linnaeus, 1767)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
57	<i>Tethea or</i> (Den. & Schiff., 1775)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
58	<i>Tetheella fluctuosa</i> (Hübner, 1803)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
59	<i>Ochropacha duplaris</i> (Linnaeus, 1761)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
60	<i>Cymatophorina diluta</i> (Den. & Schiff., 1775)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
61	<i>Achlya flavicornis</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
62	<i>Polyplocia ridens</i> (Fabricius, 1787)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
63	<i>Asphalia ruficollis</i> (Den. & Schiff., 1775)	9, 16, 19, 22, 23, 38, 45, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
	Notodontidae	
64	<i>Thaumetopoea processionea</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 23, 33, 35, 38, 42, 45, 47, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104
65	<i>Thaumetopoea pinivora</i> (Treitschke, 1834)	9, 16, 19, 23, 24, 33, 38, 45, 47, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104
66	<i>Clostera curtula</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 23, 33, 38, 45, 47, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99
67	<i>Clostera anachoreta</i> (Den. & Schiff., 1775)	9, 16, 19, 23, 33, 38, 45, 47, 58, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104
68	<i>Clostera anastomosis</i> (Linnaeus, 1758)	9, 16, 19, 23, 33, 38, 45, 47, 52, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 103, 104

69	<i>Clostera pigra</i> (Hufnagel, 1766)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,63,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
70	<i>Pygaera timon</i> (Hübner, 1803)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
71	<i>Cerura vinula</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,21,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
72	<i>Cerura erminea</i> (Esper, 1783)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
73	<i>Furcula bicuspis</i> (Borkhausen, 1790)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
74	<i>Furcula furcula</i> (Clerck, 1759)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
75	<i>Furcula bifida</i> (Brahm, 1787)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
76	<i>Dicranura ulmi</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
77	<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
78	<i>Notodonta torva</i> (Hübner, 1803)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
79	<i>Notodonta tritophus</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
80	<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
81	<i>Drymonia dodonaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
82	<i>Drymonia ruficornis</i> (Hufnagel, 1766)	9,16,19,23,30,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
83	<i>Drymonia querna</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
84	<i>Drymonia velitaris</i> (Hufnagel, 1766)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
85	<i>Drymonia obliterata</i> (Esper, 1785)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
86	<i>Pheosia gnoma</i> (Fabricius, 1776)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
87	<i>Pheosia tremula</i> (Clerck, 1759)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
88	<i>Pterostoma palpinum</i> (Clerck, 1759)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
89	<i>Ptilophora plumigera</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
90	<i>Leucodonta bicoloria</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
91	<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
92	<i>Ptilodon cucullina</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
93	<i>Odontesia carmelita</i> (Esper, 1798)	9,16,19,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
94	<i>Odontesia sieversii</i> (Ménétriés, 1856)	9,12,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104

95	<i>Gluphisia crenata</i> (Esper, 1785)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
96	<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,57,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
97	<i>Phalera becephaloides</i> (Ochsenheimer, 1810)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
98	<i>Peridea anceps</i> (Goeze, 1781)	9,16,19,23,33,38,43,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
99	<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758)	9,11,16,19,23,33,38,45,47,58,91,92,93,94,95,96,97,99, 100,101,103,104
100	<i>Harpyia milhauseri</i> (Fabricius, 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
101	<i>Spatalia argentina</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
	Lymantriidae	
102	<i>Penthophera morio</i> (Linnaeus, 1767)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
103	<i>Orgyia recens</i> (Hübner, 1819)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
104	<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,34,38,45,47,48,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
105	<i>Dicallomera fascelina</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
106	<i>Gynaephora selenitica</i> (Esper, 1789)	9,16,19,23,33,38,45,47,88,90,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
107	<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,80,82,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
108	<i>Calliteara abietis</i> (Den. & Schiff., 1775)	1,9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
109	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
110	<i>Euproctis similis</i> (Fuessly, 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
111	<i>Laelia coenosa</i> (Hübner, 1808)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
112	<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
113	<i>Arctornis l-nigrum</i> (Müller, 1764)	9,14,16,19,23,28,33,38,45,47,62,92,93,94,95,96,97,99
114	<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
115	<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	9,16,19,23,31,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
116	<i>Ocneria rubea</i> (Den. & Schiff., 1775)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
117	<i>Parocneria detrita</i> (Esper, 1785)	9,16,19,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101, 103,104
	Arctiidae	
118	<i>Thumatha senex</i> (Hübner, 1808)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99

119	<i>Nudaria mundana</i> (Linnaeus, 1761)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
120	<i>Paidia rica</i> (Freyer, 1858)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
121	<i>Mitochrista miniata</i> (Forster, 1771)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
122	<i>Cybosia mesomella</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
123	<i>Pelosia muscerda</i> (Hufnagel, 1766)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
124	<i>Pelosia obtusa</i> (Her.- Sch., 1852)	4,9,16,23,32,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
125	<i>Atolmis rubricollis</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
126	<i>Eilema sororculum</i> (Hufnagel, 1766)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
127	<i>Eilema griseolum</i> (Hübner, 1803)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
128	<i>Eilema lutarellum</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,81,92,93,94,95,96,97,99
129	<i>Eilema pygmaeolum</i> (Doubleday, 1847)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,55,81,92,93,94,95,96,97,99
130	<i>Eilema palliatellum</i> (Scopoli, 1763)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
131	<i>Eilema pseudocomplanum</i> (Daniel, 1939)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
132	<i>Eilema complanum</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,39,45,47,92,93,94,95,96,97,99
133	<i>Eilema lurideolum</i> (Zincken, 1817)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
134	<i>Eilema depressum</i> (Esper, 1787)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
135	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
136	<i>Setina irrorella</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
137	<i>Setina roscida</i> (Den. & Schiff., 1775)	4,9,16,23,33,36,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
138	<i>Amata phegea</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,60,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,103,104
139	<i>Dysauxes ancilla</i> (Linnaeus, 1767)	4,6,7,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
140	<i>Spiris striata</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99
141	<i>Coscinia cribraria</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
142	<i>Utetheisa pulchella</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,56,92,93,94,95,96,97,99
143	<i>Parasemia plantaginis</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
144	<i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)	4,16,23,33,38,40,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,102

145	<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,43,45,47,86,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,103,104
146	<i>Spilosoma luteum</i> (Hufnagel, 1766)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,86,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,103,104
147	<i>Spilosoma urticae</i> (Esper, 1789)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,102
148	<i>Diaphora mendica</i> (Clerck, 1759)	4,9,16,23,33,37,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,102,103,104
149	<i>Cycnia luctuosa</i> (Geyer, 1833)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
150	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,43,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100, 101,103,104
151	<i>Phragmatobia luctifera</i> (Den. & Schiff., 1775)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
152	<i>Ocnogyna parasita</i> (Hübner, 1790)	4,9,16,17,27,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99
153	<i>Chelis maculosa</i> (Den. & Schiff., 1775)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
154	<i>Watsonarctia casta</i> (Esper, 1785)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
155	<i>Hyphoraia aulica</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
156	<i>Pericallia matronula</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
157	<i>Arctia caja</i> (Linnaeus, 1758)	2,4,9,16,23,33,38,45,47,58,83,87,92,93,94,95,96,97,99, 100,101,102,103, 104
158	<i>Arctia villica</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,10,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
159	<i>Arctia festiva</i> (Hufnagel, 1766)	4,9,16,23,33,38,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
160	<i>Rhyparia purpurata</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,41,45,47,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
161	<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
162	<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	4,9,16,23,33,38,45,47,58,92,93,94,95,96,97,99,100,101,103,104
163	<i>Callimorpha dominula</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,16,23,33,38,45,47,50,53,54,58,85,92,93,94,95,96,97,99,100,101,102,103,104
164	<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus, 1758)	4,9,13,16,23,33,38,45,47,58,84,92,93,94,95,96,97,99, 102

Příloha 2. Seznam znaků

životní cyklus	přezimovací stádium	vajíčko
		housenka
		kukla
		dospělec
	místo přezimování	úkryt v zemi
		povrch
		nízký porost
		vysoký porost
		keř
		strom
		úkryt v živém listu
		kámen, lidská činnost
	počet generací	1 generace/2 rok
		1 generace/rok
		1 generace/rok + částečná druhá
		2 generace/rok
		více generací/rok
kukla	umístění kukly	kámen, skála, zdivo
		povrch země
		bylinné patro
		keř
		kmen stromu
		list
		koruna stromu
	přítomnost kokonu	ano
		ne
živná rostlina	zařazení živné rostliny	<i>Salicaceae</i>
		<i>Betulaceae</i>
		<i>Fagaceae</i>
		<i>Rosaceae</i>
		<i>Corylaceae</i>
		<i>Oleaceae</i>
		<i>Vacciniaceae</i>
		<i>Tiliaceae</i>
		<i>Pinaceae</i>
		<i>Fabaceae</i>
		<i>Euphorbiaceae</i>
		<i>Plantaginaceae</i>
		<i>Elaeagnaceae</i>
		<i>Araliaceae</i>
		<i>Caprifoliaceae</i>

	<i>Poaceae</i>
	<i>Cyperaceae</i>
	<i>Juncaceae</i>
	<i>Cannabaceae</i>
	<i>Cornaceae</i>
	<i>Primulaceae</i>
	<i>Aceraceae</i>
	<i>Ulmaceae</i>
	<i>Rhamnaceae</i>
	<i>Ericaceae</i>
	<i>Polygonaceae</i>
	<i>Asteraceae</i>
	<i>Dipsaceae</i>
	<i>Lythraceae</i>
	<i>Convolvulaceae</i>
	<i>Elaeagnaceae</i>
	<i>Solanaceae</i>
	<i>Celastraceae</i>
	<i>Crassulaceae</i>
	<i>Buddlejaceae</i>
	<i>Chenopodiaceae</i>
	<i>Sambucaceae</i>
	<i>Aquifoliaceae</i>
	<i>Hippocastanaceae</i>
	<i>Juglandaceae</i>
	<i>Caryophyllaceae</i>
	<i>Rubiaceae</i>
	<i>Onagraceae</i>
	<i>Apocynaceae</i>
	<i>Vitaceae</i>
	<i>Balsaminaceae</i>
	<i>Geraniaceae</i>
	<i>Lamiaceae</i>
	<i>Scrophulariaceae</i>
	<i>Menyanthaceae</i>
	<i>Apiaceae</i>
	<i>Berberidaceae</i>
	<i>Cupressaceae</i>
	<i>Brassicaceae</i>
	<i>Ranunculaceae</i>
	<i>Magnoliaceae</i>
	<i>Boraginaceae</i>
	<i>Urticaceae</i>
	<i>Typhaceae</i>
	<i>Orchidaceae</i>
	<i>Iridaceae</i>
	<i>Gentianaceae</i>
	<i>Alliaceae</i>
	<i>Asclepinaceae</i>
	<i>Santalaceae</i>
	<i>Araceae</i>
	<i>Cistaceae</i>

		lišejníky
		mechy
		řasy
		játrovky
		mrtvé části rostlin
		kanibalismus
		monofágní
		oligofágní (2-3čeledi)
		polyfágní
	délka života	jednoletá rostl.
		dvouletá rostl.
		víceletá rostlina
		trvalka
	rostlinná forma	nízké byliny, trávy
		vysoké byliny, trávy
		keř
		strom
		nižší rostliny a jiné
		líána
housenka	pobyt housenky ve dne	úkryt v zemi
		povrch země
		bylinné patro
		keř
		kmen stromu
		koruna stromu
		úkryt v živém listu
	pobyt housenky v noci	úkryt v zemi
		povrch země
		bylinné patro
		keř
		kmen stromu
		koruna stromu
		úkryt v živém listu
	zbarvení housenky	kryptické
		výstražné
	žír	den
		noc
	sluní se	ano
		ne
	sdržují se pohromadě	ano
	(alespoň do 3 instaru)	ne
	hust ochlupené	ano
		ne
vajíčko	množství vajec u sebe	jedno
		málo (do 10)
		mnoho
	umístění vajec	povrch země
		nízké byliny, trávy
		vysoké byliny, trávy
		keř
		kmen stromu
		koruna stromu

		liána
	barva	bílá
		žlutá
		hnědá
		červená
		černá
		šedá
		zelená
		skvrny
	snůška	pokrytá chloupky
		holá
	tvár snůšky	po jednom vejci
		zrcátko
		řetízek
		kombinace
dospělci	přijímají potravu	ano
		ne
	samička bezkřídlá	ano
		ne
	samec aktivní	den
		soumrak
		noc
	samice aktivní	den
		soumrak
		noc
	zbarvení dospělců	kryptické
		mimetické
		spodní výstražná křídla
		celý výstražný
	období výskytu	časné jaro (do dubna)
		jaro (květen, červen)
		jaro až léto (červen, červenec)
		léto až podzim (červenec až září)
		pozdní podzim (od října)

Příloha 3. Číslovaný seznam literatury, která byla použita jako zdroje bionomických informací

- 1 Baisch, G. 1965. Ein interessanter Fundort und Zuchterfolg von *Dasychira abietis* (Lep., Lymantriidae). - Ent. Z. Frankf. a M. 75: 145-146.
- 2 Baptiste, G. 1984. Observations on the garden tiger: *Arctia caja* L. - Entomol. Rec. And J. of Var. 96(11-12): 287.
- 3 Barbour, D., Young, M. 1993. Ecology and conservation of the Kentish Glory moth (*Endromis versicolora* L.) in eastern Scotland. - The Entomologist 112(1): 25-33.
- 4 Bartsch, D., Bettag, E. et al. 1997 Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 5: Nachtfalter III. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. 573
- 5 Beaumont, H. E. 2002. Rearing the Fox Moth *Macrothylacia rubi* (L.) (Lep.: Lasiocampidae), an alternative strategy. - Entomol. Rec. And J. of Var. 114(3): 104-105.
- 6 Betzholtz, P. 1998. Habitat utilization by ovipositing females and larvae in an endangered population of the moth *Dysauxes ancilla* (Lepidoptera: Ctenuchidae). - J. of Research on the Lepidoptera 37: 47-54.
- 7 Betzholtz, P. 2002. Population structure and movement patterns within on isolated and endangered population of the moth *Dydauxes ancilla* L. (Lepidoptera, Ctenuchidae): implications for conservation. - J. of Insect Conservation 6: 57-66.
- 8 Bilek, A. 1955. Meine Erfahrungen über die Zucht des Eichenschwärmers *Marumba quercus* Schiff. - Entomol. Zeitschrift 65: 67-68.
- 9 Blaschke, P. 1914. Die Raupen Europas mit ihren Futterpflanzen. Grasers Verlag, Annaberg, 77 pp.
- 10 Buchsbaum, U. 1989. Erfahrungen aus einer Treibzucht von *Arctia villica* LINNAEUS, 1758 (Lep., Arctiidae). - Entomol. Nachr. Und Berichte 33(4): 184-185.
- 11 Calmbach, V. 1907. Zucht von *Stauropus fagi* ex ovo. - Ent. Z. Frankf. a M. 21: 184.
- 12 Čelechovský, A. 2005. Hřbetozubec jarní - *Odontesia sieversii* (Ménétriés, 1856) - na území České republiky (Lepidoptera: Notodontidae). - Čas. Slez. Muz. Opava 54: 75-81.

- 13 Dempster, J. P. 1982. The ecology of the cinnabar moth *Tyria jacobaeae* L. (Lepidoptera: Arctiidae). - *Advances in Ecol. Research* 12: 1-36.
- 14 Dewick, A. J. 1978. *Arctornis l-nigrum* (Müller, O.F., 1764) (Lep.: Lymantriidae): The Black V Moth - a Possible Occasional Resident Species in Britain. - *Entomol. Rec. J. Var.* 90(9): 223-225.
- 15 Diongzon, O. C. E., Gapasin, D. P. 1981. Biology of taro hornworm, *Hippotion celerio* L. - *Annals of Tropical Research* 3(2): 101-110.
- 16 Dostál, J. 1989. *Nová květena ČSSR*. Academia Praha, 1563 pp.
- 17 Duss, R. 1990. Unterschiede in der Biologie von *Ocnogyna parasita* Hübner (Lepidoptera, Arctiidae) bei Populationen aus den Alpen und aus Mazedonien. - *Mitt Entom. Gesellschaft Basel* 40 (1/2): 51-54.
- 18 Eales, H. T. 2002. A successful method of overwintering the larvae of Fox Moth *Macrothylacia rubi* (L.) (Lep.: Lasiocampidae). - *Entomol. Rec and J. of Var.* 114(2): 65-66.
- 19 Ebert, G., Hirneisen, N. et al. 1994. *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 4: Nachtfalter II*. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. 535 pp.
- 20 Edmunds, M., Grayson, J. 1991. Camouflage and selective predation in caterpillars of the poplar and eyed hawkmoths (*Laothoe populi* and *Smerinthus ocellata*). - *Biol. Journal of the Linnean Society*. 42(4): 467-480.
- 21 Ellis, H. A. 1998. Observations on the ova and larvae of *Netelia vinulae* (N. cephalotes Holmgren) (Ichneumonidae: Tryphoninae), a gregarious ectoparasitoid of the Puss moth caterpillar, *Cerura vinula* L. - *Bull. Of the Amat. Entomologists' Society* 57(419): 145-149.
- 22 Emmet, A. M., Heath, J. et al. 1992. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 7, Part 2*. Harley Books, Colchester. 400 pp.
- 23 Fajčík, J. 2003. *Motýle strednej a severnej Európy*. Vydal: Jaroslav Fajčík, Praha, 172 pp.
- 24 Ferner, Heß & Beck 1927. *Cnethocampa* (Thaumatopoea) *pinivora* Tr. - *Forstschutz* 1: 385-387.
- 25 Földner, K. 2000. Anmerkungen zur Biologie und zum Verhalten des Nagelflecks *Aglia tau* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Saturniidae). - *Nachr. Entomol. Ver. Apollo* 20(3/4): 311-319.
- 26 Garling, B. 1965. Zur Frage der Hauptfutterpflanze von *Eudia pavonia* (Lep., Saturniidae). - *Ent. Z. Frankf. a M.* 75: 101-102.

- 27 Gerber, H. 1971. Die Biologie von *Ocnogyna parasita parasita* Hbn. - Mitt. Ent. Ges. Basel (N. F.) 21: 121-124.
- 28 Gleichauf, R. 1937. *Arctornis (Laria) l-nigrum*. - Ent. Z. Frankf. a M. 51: 29-32.
- 29 Grayson, J., Edmunds, M. 1989. Growth, development, mortality and fecundity of the poplar hawkmoth (*Laothoe populi* (L.)) under laboratory conditions, with a note on the eyed hawkmoth (*Smerinthus ocellata* (L.)). - Entomol. Gazette 40(3): 211-219.
- 30 Gregory, J. L. 1987. Some notes on the Lunar marbled brown. - AES Bulletin 46: 125-127.
- 31 Hajek, A. E. 2001. Larval behavior in *Lymantria dispar* increases risk of fungal infection. - Oecologia 126: 285-291.
- 32 Hart, C. 1985. An account of rearing the small dotted footman moth, *Pelosia obtusa* (Herrich-Schäffer) (Lep.: Arctiidae). - Entomol. Rec and J. of Var. 97(11-12): 193-196.
- 33 Heath, J., Emmet, A. M. et al. 1983. The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 9. Harley Books, Colchester. 288 pp.
- 34 Heckford, R. J. 2006. *Orgyia antiqua* (L.) (Lep.: Lymantriidae) larvae on Bracken *Pteridium aquilinum*. - Entomol. Rec. and J. of Var. 118(1): 13.
- 35 Heinze, B. 1988. Beobachtungen zur Biologie des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea* L. Lep., Thaumetopoeidae). - Entomol. Nachr. Und Berichte 32(6): 275-276.
- 36 Henwood, B. P. 1997. Larval instars of the Lithosiinae (Lepidoptera: Arctiidae). - Entomologist's Gazette 48(4): 257-258.
- 37 Henwood, B. P. 2004. *Diaphora mendica* (Clerck, 1759) (Lepidoptera: Arctiidae): first instar larvae feeding on *Malus domestica*. - Entomol. Gazette. 55(3): 166.
- 38 Hrubý, K. 1964. Prodrómus Lepidopter Slovenska. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 962 pp.
- 39 Christie, I. C. 1985. Larval foodplants of the Scarce Footman. - Glasgow-Naturalist 21(1): 113.
- 40 Jasič, J. 1964. Spriadač americký [*Hyphantria cunea* (Drury)]. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 322 pp.
- 41 Jauer, F. 1933. Ein Beitrag zu *Rhyparia purpurata*. (Lep.). - Ent. Z. Frankf. a M. 47:58-59.
- 42 Jupe, H. 1953. Das Massenaufreten von *Thaumetopoea processionea* l (Eichenprozessionsspinner) in der Altmark. - Ent. Z. Frankf. a M. 62: 178-180.

- 43 Koch, M. 1950. Raupenzuchten I. - Ent. Z. Frankf. a M. 60: 101-104, 114-120.
- 44 Koch, M. 1964. Züchten - aber wie? Zur Überwinterung der Raupen einiger Gluckenarten. - Ent. Nachr. 3: 38-40.
- 45 Kubát, K., Hrouda, L., Chrték, J. jun., Kaplan, Z. Kirschner, J. & Štěpánek, J. [eds.] 2002. Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 pp.
- 46 Lepidopterologen-Arbeitsgruppe. 1997. Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 2. 680 pp.
- 47 Lepidopterologen-Arbeitsgruppe. 2000. Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Band 3. 915 pp.
- 48 Lewis, O. T., Lord, A. M., Baker, P. 2005. New and overlooked herbivores of Bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), including the Vapourer *Orgyia antiqua* (L.) (Lep.: Lymantriidae). - Entomol. Re. And J. of Var. 117(2): 47-48.
- 49 Macek, J., Dvořák, J., Traxler, L., Červenka, V. 2007. Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I. Nakladatelství Academia, Praha, 307 pp.
- 50 McNamara, D. 1998. Notes on rearing the scarlet tiger moth *Callimorpha dominula* (L.). - Bull. Of the Amat. Entomol. Society 57(418): 112-116.
- 51 Morris, R. K. A. 1985. Some notes on the larval habits of the pigmy footman, *Eilema pygmaeola* (Doubleday) sub-species *Pallifrons* (Zeller) (Lep.: Arctiidae) and a description of the pupa. - Entomol. Rec. And J. of Var. 97(9-10): 149-153.
- 52 Moucha, J., Weiss, D. 1954. Zur Lebensweise von *Clostera* (*Pygaera*) *anastomosis* L. - NachrBl. Bayer. Ent. 3 (7): 68-69.
- 53 Müller, P. E. 1966. Züchten - aber wie? Meine Zucht von *Callimorpha dominula* L. (Schönbär). - Ent. Nachr. 7: 101-102.
- 54 Owen, D. F. 1995. Larval food shortage and adult dispersal in *Callimorpha dominula* (L.) (Lepidoptera: Arctiidae). - Nota lepid. 18(3/4): 281-288.
- 55 Packer, L. D. M. 1978. The larva of *Eilema pygmaeola pygmaeola* (the pigmy footman). - Entomol. Pec. And J. of Var. 91(1): 9.
- 56 Pandey, P. N. 1976. Suitability of parts of food plant for *Utethesia pulchella* Linn. - Dtsch. Ent. Z., N. F. 23: 31-35.
- 57 Peters, H. 1974. Zuchtbericht über *Phalera bucephala* (Lep., Notodontidae). - Ent. Z. Frankf. a M. 84:170-171.
- 58 Reiprich, A. 1960. Motýle Slovenska oblast' Slovenského raja. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava, 355 pp.

- 59 Rowe, L. 2002. Natural history as a diversion from war: the Privet Hawk-moth *Sphinx ligustri* (L.) (Lep.: Sphingidae). - Entomol. Rec. And J. of Var. 114(2): 71-72.
- 60 Sbordoni, V., Bullini, L., Bianco, P., Ciani, R., de-Matthaeis, E., Forestiero, S. 1982. Evolutionary studies on ctenuchid moths of the genus *Amata*: 2. Temporal isolation and natural hybridization in sympatric populations of *Amata phegea* and *A. ragazzii*. - J. of the Lep. Society 36(3): 185-191.
- 61 Shaw, M. R. 1991. Post-hibernation drinking by a larva of *Macrothylacia rubi* (L.) (Lepidoptera: Lasiocampidae). - Entomologist's Gazette 42(2): 266.
- 62 Schätz, W. 1961. Beobachtungen bei der Zucht von *Arct. L-nigrum* Muell. (Lep. Lymantr.). - NachrBl. Bayer. Ent. 10: 17-21.
- 63 Schmidlin, A. 1953. Ein Beitrag zur Kenntnis der Biologie von *Pygaera pigra* Hufn. (Notodontidae, Lep.). - Mitt. Ent. Ges. Basel 3: 49.
- 64 Schwarz, R. 1953. Motýli 3. Nakladatelství Československé Akademie Věd, Praha. 55-77.
- 65 Sokoloff, P. 1984. *Daphnis nerii* L. - Amat. Ent. 19: 45-46.
- 66 Sokoloff, P. 1984. *Hemaris fuciformis* L. - Amat. Ent. 19: 45.
- 67 Sokoloff, P. 1984. *Hemaris tityus* L. - Amat. Ent. 19: 44.
- 68 Sokoloff, P. 1984. *Hyles (Celerio) euphorbiae* L. - Amat. Ent. 19: 48.
- 69 Sokoloff, P. 1984. *Hyles (Celerio) gallii* Rott. - Amat. Ent. 19: 49-50.
- 70 Sokoloff, P. 1984. *Hyles livornica* Esp (lineata livornica). - Amat. Ent. 19: 50.
- 71 Sokoloff, P. 1984. *Hyles vespertilio* Esp. - Amat. Ent. 19: 50.
- 72 Sokoloff, P. 1984. *Laotoë populi* L. - Amat. Ent. 19: 43-44.
- 73 Sokoloff, P. 1984. *Macroglossum stellatarum* L. - Amat. Ent. 19: 47.
- 74 Sokoloff, P. 1984. *Marumba quercus* D. & S. - Amat. Ent. 19: 42.
- 75 Sokoloff, P. 1984. *Mimas tiliae* L. - Amat. Ent. 19: 43.
- 76 Sokoloff, P. 1984. *Proserpinus proserpina* Pallas. - Amat. Ent. 19: 47.
- 77 Sokoloff, P. 1984. *Smerinthus ocellata* L. - Amat. Ent. 19: 43.
- 78 Sokoloff, P. 1984. *Sphinx (Hyloicus) pinastri* L. - Amat. Ent. 19:41-42.
- 79 Sokoloff, P. 1984. *Sphinx ligustri* L. - Amat. Ent. 19: 41
- 80 Urban, J. 1995. K biologii štětconoše ořechového (*Calliteara (Dasychira) pudibunda* L.): II. Housenky a kukly. - Lesnictví-Forestry 41: 61-76.
- 81 Wagner, W. 2001. Zu Ökologie und Verbreitung des "Dukelstirnigen Flechtenbärchens" (*Eilema lutarella* Linnaeus, 1758) auf der Schwäbischen Ostalb (Lepidoptera: Arctiidae). - Mitt. Ent. Verein Stuttgart 36(1): 77-83.

- 82 Walter, H. 1938. Eine interessantes Ergebnis einer Zucht von *Dasyschira pudibunda* L.
- Ent. Z. Frankf. a M. 51:343-345.
- 83 Waring, P. 1990. Garden tiger moth, *Arctia caja* L. (Lep.: Arctiidae) - a clue to the
ideal habitat for the species? - Entomol. Rec. And J. of Var. 102(7-8): 173-175.
- 84 Watson, R. W., Comm, F. 1968. Notes on Breeding *Calliomorpha jacobaeae* Linn.
(Lep. Arctidae). - Entomol. Rec. J. Var. 80: 183-184.
- 85 Wenzel, G. 1936. Eine *calliomorpha dominula* L. - Massenzucht (Macrolep.). - Ent. Z.
Frankf. a M. 49: 561-564
- 86 West, B. K. 1984. A larval habitat of the white and buff ermine moths (*Spilosoma*
menthastri Esp. And *S. lutea* Hufn.). - Entomol. Rec. J. Var. 96(7-8): 180-181.
- 87 West, B. K. 1989. Some comments on the life history of the garden tiger moth, *Arctia*
caja L. (Lep.: Arctiidae). - Entomol. Rec. And J. of Var. 101(11-12): 255-259.
- 88 Wimmer, K. 1938. Meine Ueberwinterung von *Dasychira selenitica*. - Ent. Z. Frankf.
a M. 52: 33-34.
- 89 Winokur, L. 1991. Phenology and development in *Dendrolimus pini* (L.)
(Lepidoptera: Lasiocampidae): a preliminary study. - Entomologist's Gazette 42(4):
243-250.
- 90 Wittstadt, H. 1957. Zur Biologie von *Dasychira selenitica* Esp. - Z. Wein. Ent. Ges.
42: 109-112.
- 91 Zesewitz, G. 1934. Erfolgreiche Zucht der Raupe von *Staurop. Fagi*. - Int. Ent.Z. 28:
295.

internertové zdroje

- 92 <http://kimmos.freeshell.org/>
- 93 <http://www.lepidoptera.pl>
- 94 <http://www.leps.it>
- 95 http://www2.nrm.se/en/svenska_fjarilar/
- 96 <http://www.nhm.uio.no/norlep/>
- 97 <http://www.schmetterling-raupe.de>
- 98 <http://tpittaway.tripod.com/sphinx/class.htm>
- 99 <http://ukmoths.org.uk>

lidé

- 100 Darebník Jiří

- 101 Fric Zdeněk
- 102 Hula Vladimír
- 103 Skala Jiří
- 104 Zapletal Michal

Příloha 4: viz přiložený soubor Excel