

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA EKOLOGIE



Ekologie a diverzita hmyzu v akátových porostech

DIPLOMOVÁ PRÁCE

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

Diplomant: Martin Štrobl

Praha 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Štrobl

Ochrana přírody

Název práce

Ekologie a diverzita hmyzu v akátových porostech

Název anglicky

Ecology and diversity of insects in the Black Locust forests

Cíle práce

Cílem diplomové práce je (i) shrnout dosavadní poznatky o vlivu rostlinných invazí na společenstva bezobratlých, (ii) vlastním experimentem srovnat diverzitu hmyzu s noční aktivitou v porostech nepůvodních akátů a lesnatých porostů s původními druhy dřevin na území hl. m. Praha a blízkém okolí, s bližším zaměřením (iii) na srovnání druhové diverzity motýlů (Lepidoptera) s noční aktivitou.

Metodika

Dosavadní znalosti o vlivech rostlinných invazí na bezobratlé budou excerpovány formou literární rešerše z dostupných literárních zdrojů, především z časopisů s IF. Vlastní terénní experiment bude proveden metodou lákání hmyzu s noční aktivitou na světelné zdroje pomocí přenosných světelných lapačů s podporou UV složky ve vyzařovaném spektru. Pro studii budou na sledovaném území vybrané porosty tvořené především trnovníkem akátem a lesnaté porosty s původními druhy dřevin (hlavně dub). V těchto porostech bude vybráno 40 ploch o rozloze 1 ha (20 akátových, 20 původnějších). Na těchto plochách bude hmyz odchyťován tak, aby se zachytila hlavní fenologická část sezony (1 noc/měsíc, duben říjen). Lapače budou vždy umístěny do středu vybraných ploch a budou vždy lákat ve stejnou noc na všech plochách. Veškerý odchytený hmyz bude determinován do (pod)řádů, pouze tzv. Makrolepidoptera do druhů. Veškeré statistické analýzy budou provedeny v prostředí statistických programů R a Canoco 4.5.

Doporučený rozsah práce

cca 40 stran

Klíčová slova

Biologické invaze, biodiverzita, ekologie společenstev, světelné lapače, Insecta, Robinia pseudoacacia

Doporučené zdroje informací

- Benesperi R, Giuliani C, Zanetti S, Gennai M, Mariotti ML, Guidi T, Nascimbene J, Foggi B (2012) Forest plant diversity is threatened by Robinia pseudoacacia (black-locust) invasion. *Biodiversity and Conservation* 21: 3555-3568.
- Brändle M, Kühn I, Klotz S, Belle C, Brandl R (2008) Species richness of herbivores on exotic host plants increases with time since introduction of the host. *Diversity and Distribution* 14: 905-912.
- Degomez T, Wagner MR (2001) Arthropod diversity of exotic vs. native Robinia species in northern Arizona. *Agricultural and Forest Entomology* 3: 19-27.
- Emery SM, Doran PJ (2013) Presence and management of the invasive plant *Gypsophila paniculata* (baby's breath) on sand dunes alters arthropod abundance and community structure. *Biological Conservation* 161: 174-181.
- Hartley MK, Rogers WE, Siemann E (2010) Comparisons of arthropod assemblages on an invasive and native trees: abundance, diversity and damage. *Arthropod-Plant Interactions* 4: 237-245.
- Stout JC, Casey LM (2014) Relative abundance of an invasive alien plant affects insect-flower interaction networks in Ireland. *Acta Oecologica* 55: 78-85.
- Tallamy DW, Ballard M, D'Amico V (2010) Can alien plants support generalist insect herbivores? *Biological Invasions* 12: 2285-2292.
- van Hengstum T, Hooftman DAP, J. Oostermeijer GB, van Tienderen PH (2014) Impact of plant invasions on local arthropod communities: a meta-analysis. *Journal of Ecology* 102: 4-11.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

Mgr. Tomáš Kadlec, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 10. 2014

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 11. 2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 20. 04. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Tomáše Kadlece, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze 22. 4. 2015

Martin Štrobl

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému vedoucímu Mgr. Tomáši Kadlecovi, Ph.D. za vedení práce a neochvějnou trpělivost se mnou spojenou, za skvělou spolupráci v terénu, v laboratoři i při psaní práce. A především mu děkuji za to, že jsem se díky němu naučil nemálo znalostem i dovednostem. Dále děkuji Doc. Mgr. Jiřímu Reifovi Ph.D., Mgr. Janu Hanzelkovi, Ing. Jiřímu Skalovi a RNDr. Martinu Hejdovi, Ph.D. za pomoc a spolupráci při sběru dat v terénu, Ing. Martinu Tejkalovi za rady ohledně práce v ArcGIS a Mart'asovi Sedlákovi za podporu v laboratoři.

Dále bych chtěl poděkovat Monče, která mě podporovala a tolerovala mé občasné „vrtochy“ spojené se zpracováním této práce. A také samozřejmě děkuji celé své široké rodině za materiální i morální podporu při celé délce mého studia.

Také děkuji Grantové agentuře České republiky (GA0 14-21715S), která nám poskytla finanční prostředky na tento výzkum.

V Praze 22. 4. 2015

Martin Štrobl

Abstrakt

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.) je v České republice introdukovaná dřevina pocházející ze Severní Ameriky mající negativní dopady na ekosystém. Svým invazním charakterem má negativní vliv na společenstva rostlin a na ně vázaná společenstva bezobratlých. Lokálně snižuje diverzitu a ovlivňuje druhovou skladbu na stanovišti. V této práci je zkoumán vliv akátu na diverzitu a abundanci hmyzu s noční aktivitou, s bližším zaměřením na druhové složení a ekologii velkých nočních motýlů (tzv. Macrolepidoptera).

Experiment byl prováděn v roce 2014 na území hlavního města Prahy a jeho blízkého okolí. Bylo vybráno 40 lokalit o rozloze jeden hektar, přičemž 20 ploch bylo v téměř čistých porostech trnovníku akátu a 20 ploch převážně dubových porostů, jakožto porostů původních dřevin, s kterými byly akátové porosty srovnávány. Hmyz s noční aktivitou byl odchytáván metodou světelných lapačů. Lapače byly rozmístěny vždy do středu vybraných ploch a pokaždé lákaly hmyz v jednu stejnou noc v první dekádě měsíců dubna až listopadu.

Celkem bylo odchyceno 384 druhů motýlů ze sledovaných skupin a 81 359 jedinců hmyzu včetně pavouků (*Aranea*) a sekáčů (*Opilionida*). V porostech akátu je statisticky průkazně nižší diverzita nočních motýlů než v dubových porostech i celková abundance a biomasa hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů. V akátových porostech se vyskytují převážně motýli menších velikostí, s rychlejším vývojem, vázaní spíše na bylinné a keřové patro otevřenějších stanovišť a druhy polyfágní mající jarní úživný žír larev motýlů. Oproti tomu v dubových porostech se nalézají spíše motýli větších velikostí, monovoltinní, s delší dobou letu i larválním vývojem, a vázané na stromové patro. Přezimují zde většinou ve formě vajíčka, či dospělce. Odlišnou strukturu druhového složení motýlů ve sledovaných porostech lze vysvětlit změnami stanovištních podmínek, které jsou způsobeny invazními vlastnostmi akátu, a na ně vázanými změnami rostlinných společenstev.

Akátové porosty mají negativní dopad na diverzitu motýlů a celkovou abundanci i biomasu hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů, a vzhledem k publikovaným studiím, i na další skupiny organismů. Proto je nutné zamezit jeho šíření ve zvláště chráněných území a zejména na vzácné stepní a lesostepní lokality. V lesnatých zvláště chráněných území by bylo vhodné akát v rámci lesnického hospodaření postupně nahradit původními druhy dřevin. Vzhledem k jeho pozitivům mimo obor ochrany přírody není vhodná jeho plošná likvidace, mimo území kde je ochrana přírody prioritou. Ve všech

případech zachovaných akátových porostů je ale nutné pravidelně kontrolovat a zamezovat jeho šíření do okolních porostů a biotopů.

Klíčová slova

Robinia pseudoacacia, rostlinné invaze, biodiverzita, přenosné světelné lapače, Lepidoptera, hmyz s noční aktivitou

Abstract

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) is in Czech Republic an alien species from the Nord America having a negative impact on the ecosystem. Its invasive character has a negative impact on plant communities and bounded invertebrate communities. It evokes local loses of diversity and affects the species at the habitat. This study examined influences of black locust on the diversity and abundance of nocturnal insects with a closer focus on species composition and ecology of large moths (Macrolepidoptera).

The experiment was performed in year 2014 in the vicinity of Prague. It was selected 40 localities covering 1 ha, of which 20 localities were in almost pure forests of black locust and 20 localities of oak forest, as vegetation indigenous trees, with whom black locust stands were compared. A nocturnal insects were trapped by portable light traps. The traps were deployed always at the centre of the selected areas and always attracted in same night in the first decade from April to November.

Totally was caught 384 species of butterflies from selected groups and 81 359 individuals of insects, spiders (Aranea) and harvestmen (Opilionida). In the forests of black locust was significantly lower diversity of the moths than in oak forests and total abundance and biomass of nocturnal insects, including spiders and harvestmen. In black locust stands moths are mostly smaller sizes, polyphagous, with faster life cycles, more related to the herb and shrub layer and to more open habitats and having spring larval development. In contrast in oak stands are found rather moths with larger sizes, monovoltine, with a longer flight time and larval development and tied to a tree layer. Moth overwinter here mostly in the form of eggs or adults. Different structure of species composition of moths in the surveyed forests can be explained by changes in habitat conditions that are caused by invasive traits of black locust, and they are bound by changes in plant communities.

Black locust has a negative impact on the diversity of moths, abundance and biomass of nocturnal insects and spiders and harvestmen, and according to published studies, as well as to other organisms. Therefore it is necessary to limit its spread in especially protected areas and in particular rare steppe and forest steppe habitats. In the woodland especially protected areas would be appropriate to replace the black locust, in the context of forest management, gradually by native tree species. Due to its positives outside of nature conservation, it is not appropriate to dispose this tree totally outside the territory where the nature conservation is a priority. In all cases preserved acacia plantations have to be regularly check and prevent the landscape from spreading into the surrounding vegetation and habitats.

Key words

Robinia pseudoacacia, plant invasion, biodiversity, portable light traps, Lepidoptera, nocturnal insects

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	11
3. Literární rešerše	11
3.1 Invazní rostliny a jejich vliv na členovce (Arthropoda)	11
3.2 Trnovník akát (<i>Robinia pseudoacacia</i>).....	13
3.2.1 Areál rozšíření.....	14
3.2.2 Trnovník akát v České republice	15
3.2.3 Invazní strategie akátu a jeho vliv na rostlinná společenstva	15
3.2.4 Hmyzí společenstva v akátových porostech	17
3.3 Princip lákání hmyzu na světelný zdroj	18
4. Metodika	19
4.1 Výběr lokalit	19
4.2 Charakteristika vytyčených ploch a jejich okolí.....	19
4.3 Sběr dat	21
4.4 Statistická analýza dat.....	23
4.4.1 Korelace environmentálních proměnných s typem porostu	23
4.4.2 Počet druhů motýlů	24
4.4.3 Druhové složení a vlastnosti nočních motýlů	25
4.4.4 Celková abundance a spektrum hmyzu s noční aktivitou.....	25
4.4.5 Biomasa hmyzu s noční aktivitou	26
5. Výsledky	26
5.1 Korelace environmentálních proměnných s typem porostu	26
5.2 Noční motýli	27
5.2.1 Počet druhů vybraných skupin motýlů	27
5.2.2 Druhové složení a vlastnosti nočních motýlů	29
5.3 Abundance a spektrum hmyzu s noční aktivitou	31

5.4	Biomasa hmyzu s noční aktivitou.....	32
6.	Diskuse.....	34
7.	Závěr	39
8.	Seznam literatury	40
9.	Seznam legislativy	49
10.	Přílohy.....	50

1. Úvod

Invazní druhy rostlin způsobují po celém světě ekologické i ekonomické škody (Vilà et al., 2011) a jsou jedním z hlavních faktorů ohrožujících diverzitu organismů na Zemi (Vitoušek et al. 1996; Pauchard & Shea, 2006). Invazní rostliny mají negativní dopad na stanovitě a mění strukturu a složení rostlinných společenstev (Vitoušek et al., 1996; Vilà et al., 2011). V důsledku změny rostlinných společenstev v porostech invazních rostlin obecně klesá abundance a diverzita členovců (Gerber et al., 2008; van Hengstum, 2014, Litt et al., 2014). Nepůvodní druhy dřevin byly do sekundárního areálu většinou zavlečeny jako okrasné dřeviny nebo dřeviny s protierozní funkcí (Reichard & Hamilton, 1997), a teprve nedávno byla podstatná část z nich včetně trnovníku akátu uznána za druhy invazní s významným negativním dopadem na ekosystém (Holm et al., 1977; Richardson & Rejmánek, 2011). Rozsah jimi způsobených problémů se výrazně zvýšil v posledních několika desetiletích, s rychlým růstem zalesňování a změnami ve využívání půdy (Richardson, 1998).

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*, L.) je dřevina původem ze Severní Ameriky (Boring & Swank, 1984; Huntley, 1990; Weber, 2003; Cierjacks et al., 2013), která patří mezi devadesát rostlinných druhů s invazním potenciálem vyskytujících se na území České republiky (Pyšek et al., 2002). V současné době je téma trnovníku akátu opět velmi aktuální a je diskutováno jeho případné zařazení na Seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou Unii, který vyplývá z nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů (Šíma, 2015).

Akát byl na našem území plošně vysazován na přelomu 19. a 20. století (Kolbek et al., 2004). Zatímco vliv akátu na rostlinná společenstva je v sekundárním areálu dobře prozkoumán (Vítková & Kolbek, 2010; Benesperi et al., 2012; Cierjack et al., 2013), u jeho dopadu na společenstva členovců tomu tak není. V primárním areálu jsou popsány druhy hmyzu vázané na akátové porosty (Hargrove, 1986), v sekundárním areálu jsou pouze zmonitorováni škůdci akátu (Skuhravá & Skuhravý, 2005; Cierjacks 2013; Bakay, 2014) a několik druhů polyfágních motýlů, kteří se na něm dokáží vyvíjet (Kulfan, 1991; Kulfan, 2012; Lazarević et al., 2012).

2. Cíle práce

Cílem diplomové práce je (i) shrnout dosavadní poznatky o vlivu rostlinných invazí na společenstva bezobratlých a zejména (ii) vlastním experimentem srovnat diverzitu a abundanci hmyzu s noční aktivitou invadovaných porostů (trnovníku akátu) a neinvadovaných porostů (doubravy) na území hlavního města Prahy a blízkého okolí. Výzkum byl blíže zaměřen (iii) na druhovou diverzitu a ekologii vybraných skupin motýlů (Lepidoptera) s noční aktivitou.

3. Literární rešerše

3.1 Invazní rostliny a jejich vliv na členovce (Arthropoda)

Invazní rostliny mají obecně negativní vliv na abundanci a druhové složení členovců (Arthropoda) (Gerber et al., 2008; van Hengstum, 2014, Litt et al., 2014). Snížení druhové rozmanitosti členovců je nejvíce vázáno na změnu složení a struktury rostlinných společenstev na stanovišti (van Hengstum et al., 2014; Litt et al., 2014) a pokles biomasy původních druhů rostlin (Chambers et al., 2007). Heleno et al. (2009) udávají, že je na stanovištích nepůvodních druhů rostlin významně snížena biomasa hmyzu, ale celková abundance hmyzu není průkazně snížena. Efekt poklesu biomasy hmyzu je důsledkem poklesu početnosti zejména herbivorní hmyzu velkých velikostí a jeho částečného nahrazení hmyzem malých velikostí na stanovištích nepůvodních rostlin (Heleno et al., 2009). Vlivem invazních rostlin je výrazně narušena struktura trofické dynamiky v ekosystému (Levin et al., 2006; Heleno et al., 2009; Tallamy et al., 2010), s vážnými dopady zejména na ptačí společenstva živící se hmyzem (Tallamy et al., 2010). Invazní dřeviny mají větší záporný vliv na diverzitu členovců než pěstování kulturních plodin (Magoba & Samways, 2012). Dále nelze předpokládat, že hmyzí generalisté dokáží redukovat šíření nepůvodních druhů rostlin, protože se jim nedokáží dostatečně rychle přizpůsobit (Tallamy et al., 2010).

Negativní vliv invazních rostlin se týká většiny funkčních skupin členovců kromě detritofágů (Litt et al., 2014). Z hmyzu invazní rostliny nejvíce ovlivňují skupiny herbivorního hmyzu, parazitoidy a opylovače (Bezemer et al., 2014). Převážně pozitivní dopad invazních rostlin na většinu detritofágů (Litt et al., 2014) je dán vyšším rostlinným opadem v porostech invazních rostlin (Levin et al., 2006) a jeho velkou rychlostí rozpadu (Standish, 2004; Lee et al., 2011). I jiné studie poukazují na fakt, že ne vždy musí být porosty

invazních rostlin spojené s negativním vlivem na všechny skupiny členovců (Harris et al., 2004; Emery & Doran, 2013). Například Emery & Doran (2013) v porostech invazní rostliny *Gypsophila paniculata* L. v USA zjistili významně vyšší abundanci i počet druhů blanokřídlých opylovačů (Hymenoptera). Invazní rostliny lákají opylovače často vyšší produkcí nektaru než původní dřeviny (Chittka a Schurken 2001), také většinou kvetou delší dobu (Memmott a Waser 2002), a to může být důvodem zvýšení diverzity blanokřídlých u některých kvetoucích invazních rostlin (Emery & Doran, 2013). Z těchto důvodů mohou opylovači významně podpořit šíření invazních rostlin (Lopezaraiza-Mikel et al., 2007). Kvetoucí invazní rostliny mají negativní dopad na vztah mezi původními druhy rostlin a opylovači (Stout & Casey, 2014).

Z hlediska motýlů (Lepidoptera) Burghardt et al. (2010) zjistili, že nepůvodní druhy rostlin obecně snižují jejich diverzitu a abundanci, a to především u monofágních druhů motýlů (potravních specialistů). Podle Tallamyho et al. (2010) je v porostech nepůvodních rostlin také nižší biomasa motýlů. Larvy motýlů se jsou schopny lépe hostitelsky přizpůsobit nepůvodní rostlině, pokud je příbuzná původnímu hostitelskému druhu a příbuzné rostliny hostí podobné spektrum motýlů (oligofágní druhy); (Burghardt et al., 2010; Vargas & Mundaca, 2014). Toto přizpůsobení oligofágních druhů motýlů je dáno podobným složením fytochemikálií (Harborne et al., 1999). Také motýli vyskytující se na geograficky rozsáhlém území se snáze přizpůsobí nepůvodním druhům hostitelských rostlin (Tallamy et al., 2010), díky vyšší pravděpodobnosti, že se setkali s podobnou fytochemikálií (Jahner et al., 2011). Invazivní rostliny tedy mohou sloužit zejména oligotrofním a polyfágním herbivorním motýlům jako živné rostliny (Vargas & Mundaca, 2014). U přirozených populací některých druhů motýlů, kterým kvůli antropogenním vlivům ubývají hostitelské rostliny a postupně vymírají, může hrát přesun z původních dřevin na dřeviny nepůvodní extrémně důležitou roli (Shapiro 2002; Graves a Shapiro 2003). Jako tomu je například v případě chilské píďalky *Macaria mirthae* (Vargas, Parra & Hausmann, 2005) (Vargas & Mundaca, 2014). Proto je třeba před případnou likvidací nepůvodních rostlin zjistit, zda na ně nejsou některé druhy motýlů vázané (Shapiro, 2002; Graves a Shapiro 2003; Bowers & Richardson 2013; Vargas & Mundaca, 2014).

Invazní dřeviny mají obecně větší negativní dopad na diverzitu a abundanci členovců než invazní byliny (Richardson, 1998; van Hengstum, 2014). Jedním z vysvětlení je větší vliv dřevin na stanoviště. A to zejména díky většímu kořenovému systému, kterým získají více půdní vody, a větší velikostí způsobují značné zastínění na stanovišti způsobující snížení

diverzity členovců (Richardson, 1998). Druhým vysvětlením je menší potravní nabídka dřevin pro herbivory. Většina biomasy dřevin je uložena mimo listy v dřevní hmotě, která je pro většinu herbivorních členovců nedostupná. Oproti tomu byliny mají 12–46 krát více biomasy uložené v listech a mohou tedy poskytovat větší potravní nabídku pro fytofágní členovce (Haukioja & Koricheva, 2000). Dalším vysvětlením je dle Hierra & Calawaye (2003) vyšší potenciál allelopatie u invazních dřevin než u invazních bylin, která má negativní vliv na rostlinná společenstva, a tudíž i nepřímo na diverzitu členovců (van Hengstum et al., 2014). Dle Hartley et al. (2010) se na úspěchu invazních dřevin podílí nižší tlak herbivorů, a v některých případech i vyšší početnost parazitoidů a predátorů v jejich porostech ve srovnání s porosty původních dřevin.

Rychlost kolonizace nepůvodních dřevin hmyzem je vysvětlována asymptotickou (Strong, 1974) a neasymptotickou teorií (Southwood, 1960). Strong (1974) v asymptotické teorii popisuje, že diverzita hmyzu vázaná na porosty nepůvodní dřeviny dosáhne stejné výše druhů jako u původní dřeviny poměrně rychle (cca do 300 let od zavlečení) a také se zvyšuje s její vysázenou plochou. Oproti tomu Southwood (1960a; 1960b) v neasymptotické teorii předpokládá, že přizpůsobení se hmyzu nepůvodní dřevině je dáno zdlouhavými koevolučními procesy (tisíce let) a není ovlivněno její vysázenou plochou, ale právě časem uplynulým od jejího zavlečení. Brändle et al. (2008) zjistili postupné zvyšování diverzity u motýlů (Lepidoptera) a kříšů (Auchenorrhyncha) v porostech nepůvodních dřevin s narůstajícím časem od jejich zavlečení. Čímž Brändle et al. (2008) potvrzují Southwoodovu (1960) hypotézu.

3.2 Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)

Trnovník akát je listnatá opadavá dřevina stromového i keřovitého vzrůstu z čeledi bobovitých (Fabaceae) dorůstající výšky až 30 m (Cierjacks et al., 2013). Akát je světlomilnou pionýrskou dřevinou raně sukcesních stádií (Boring & Swank, 1984; Cierjacks et al., 2013), mající v lesích původního areálu zastoupení pouhá 2 % (Boring & Swank, 1984). Zde roste jako krátkověká pionýrská dřevina v dubovo-ořechovcových lesích. Množí se jak generativním, tak klonálním způsobem a je jednou z nejrychleji rostoucích dřevin na světě (Boring & Swank, 1984; Huntley 1990). Naopak v sekundárním areálu výskytu vykazuje invazní charakter s negativním dopadem na ekosystém (Holm et al., 1977; Richardson & Rejmánek, 2011).

Akát má velmi tvrdé dřevo o hustotě 690 m³ (Rédei et al., 2002), které se využívá pro stavby přicházející do styku s vodou, dále jako vinohradnické kůly, sudy na víno a především jako rychle obnovitelný zdroj výhřevného palivového dřeva (Kolbek et al., 2004; Vítková, 2014). Hodně se využívá jako protierozní dřevina na strmých svazích a pro svůj dekorativní vzhled je vysazován především v městských a parkových výsadbách (Reichard & Hamilton, 1997; Kolbek et al., 2004). Dobře totiž snáší tzv. urbanizační stres (Sjöman & Nielsen 2010). V minulosti byl také hojně používán pro výrobu železničních pražců (Kolbek et al., 2004; Yong et al., 2011). Akát v klimatických podmínkách Střední Evropy kvete na přelomu května a června (Kolbek et al., Lee et al., 2011) a pro jeho vysokou produkci nektaru je ceněn včelaři (Kolbek et al., 2004), z něhož získávají velmi ceněný jednodruhový akátový med (Sajermann, 1983).

3.2.1 Areál rozšíření

Primární areál výskytu trnovníku akátu je jihovýchod USA (Boring & Swank, 1984; Huntley, 1990; Weber, 2003; Cierjacks et al., 2013) s hlavním těžištěm výskytu v Apalačských horách (Boring & Swank, 1984), v Pensylvánii, Montaně a Oklahomě (Huntley, 1990). V místech primárního areálu akát nevykazuje invazní charakter a je zde důležitou přípravnou dřevinou pro dřeviny pozdějších sukcesních stádií (Boring & Swank, 1984; Cierjacks et al., 2013)

Sekundární areál výskytu leží kromě Antarktidy na všech kontinentech (Weber, 2003). Nejčastější důvody zavlečení akátu do nepůvodních areálů jsou popsány v předchozí kapitole (kap.). První zmínky o dovezení semen trnovníku akátu do Evropy sahají do počátku 17. století, kdy jej v roce 1601 do Francie dovezl zahradník Vespasian Robin, podle kterého byl akát následně pojmenován (Cierjacks et al., 2013). Největší rozšíření v Evropě má trnovník akát v Maďarsku, přičemž v roce 1986 byl pěstován na ploše 271 000 ha (Keresztesi, 1988) a v roce 2010 již na 410 000 ha, což tvoří přibližně čtvrtinu plochy maďarských lesních porostů (Rédei et al., 2010). Mimo Evropu je rozšířen v mírných podnebných pásmech Afriky, Austrálie a Nového Zélandu, Jižní Ameriky a Asie (Weber, 2003). V Asii jsou velké plochy akátu v Číně, v Rusku (Boring & Swank, 1984) nebo v Koreji, kam byl zavlečen v roce 1890 kvůli výrobě železničních pražců (Yong et al., 2011). V Severní Americe je introdukován na západním pobřeží USA (Degomez & Wagner, 2001; Weber, 2003).

3.2.2 Trnovník akát v České republice

Počátek lesnického využívání trnovníku akátu na našem území se datuje na počátek 60. let 18. století, avšak až na přelomu 19. a 20. století docházelo k jeho plošnému vysazování (Vítková et al., 2004). Dělo se tak hlavně kvůli špatnému stavu lesů, zvýšené potřebě palivového dřeva a nutnosti stabilizace erozních svahů. V Praze a v okolí byly akátové porosty plošně vysázeny taktéž na přelomu 19. a 20. století (Věvička, 1961). Dle Kolbeka et al. (2004) se akát vysazoval z důvodu stabilizace strmých suťových svahů, zejména v údolí řeky Vltavy a Berounky, nedostatku palivového dřeva a vytvoření zelené kulisy pro Prahu, která se někdy nazývala „plíce pro Prahu“. V tomto období byly dle Věvičky (1961) akátové porosty obhospodařovány jako pařeziny. Trnovník akát byl také dále šířen a ceněn včelaři pro jeho vysokou produkci nektaru (Kolbek et al., 2004).

V současnosti je v České republice přibližně 14 000 ha akátových porostů. Rozsáhlejší porosty se nalézají hlavně na Jižní Moravě, v Českém středohoří a v údolí řek Vltavy, Berounky a Labe (Kolbek et al., 2004). Dominuje především na jižně exponovaných svazích se sklonem 30 až 70°. Jeho výskyt je v našich podmínkách vázaný na nízkou nadmořskou výšku do 350 m. n. m., nejvýše byl doložen v nadmořské výšce 480 m. n. m. (Vítková, 2004). V ČR jsou akátové porosty momentálně klasifikovány jako lesy ochranné s protierozní funkcí a nové výsadby trnovníku akátu na lesní půdě už nejsou zřizovány (Vítková, 2004). Je tedy zřejmé, že tyto porosty stárnou, a postupně se dostávají do stadia rozpadu (Vítková, 2014).

3.2.3 Invazní strategie akátu a jeho vliv na rostlinná společenstva

Akát je teplomilná a silně světlomilná rostlina rostoucí především na narušovaných živinově chudých stanovištích, kterým je dokonale přizpůsobena svými vlastnostmi (Cierjack et al., 2013). Jakožto zástupce čeledi bobovitých dokáže vázat atmosférický dusík (Boring & Swank, 1984; Cierjacks et al., 2013) pomocí symbiozi s hlízkovými bakteriemi rodu *Rhizobium* na jeho kořenech (Calaway et al., 2011). Cierjacks et al. (2013) předpokládají, že takto akát dokáže fixovat 23 až 300 kg N/ha/rok. Opad akátu obsahuje velké množství dusíku (až 43 kg N/ha/rok), který se jeho rozkladem dostává zpět do půdy (Tateno et al., 2007). To může podporovat šíření jiných invazních rostlin do ekosystému (Von Holle et al., 2006).

Hrabanka tvořená z opadu trnovníku akátu se rozkládá rychleji než hrabanka z opadu dubů (*Quercus spp.*) (Tateno et al., 2007; Lee et al., 2011). Oproti tomu Castro-Díez et al. (2009)

uvádějí, že rozklad akátového opadu je pomalejší než u většiny listnatých dřevin. Rychlý rozklad akátové hrabanky z předchozího roku a odkvetlých květů způsobuje značné navýšení fosforečanů v půdě. Fosfor je na začátku vegetačního období důležitým limitujícím prvkem, proto může být rychlý koloběh rozpadu akátového opadu jedním z prvků jeho strategie přežití na živinově chudých půdách (Lee et al., 2011).

V listech akátu se nacházejí fytotoxiny, které inhibují klíčení a růst některých jiných rostlin, což může potvrzovat allelopatický potenciál akátu v přírodních podmínkách (Nasir et al., 2005). Trnovník akát má velmi mohutný a rozvětvený kořenový systém (Rice et al., 2004; Cierjacks et al., 2013), kterým zvýšeně čerpá půdní vlhkost a více vysušuje stanoviště než v České republice původní dubové porosty (Větvička, 1965). Dále Rice et al. (2004) předpokládají, že akát svými vytrvalými kořeny dokáže urychlovat rozrušování matečné horniny, a získávat tak více živin. Oproti jiným původním dřevinám se akát olistuje později, z čehož by mohly v podrostu profitovat světlomilné a druhy rostlin (Jurko, 1963).

Díky výše uvedeným vlastnostem mění trnovník akát strukturu a složení rostlinných společenstev na stanovišti a má negativní dopad na diverzitu cévnatých rostlin (Vítková & Kolbek, 2010; Benesperi et al., 2012) i lišejníků (Nascimbene et al., 2012). Dle výsledků Sitzia et al. (2012) v akátinách není prokázána nižší diverzita cévnatých rostlin v podrostu, ale pouze nižší diverzita dřevin. Zejména díky velkému obsahu dusíku v půdě v akátových porostech dominují nitrofilní společenstva rostlin (Vítková & Kolbek, 2010; Benesperi et al., 2012; Cierjacks et al., 2013). Dle Benesperiho et al. (2012) u věkově starších akátových porostů nedochází k průkaznému zvýšení diverzity oproti mladým akátinám.

Rostlinnými společenstvy v akátových porostech na území ČR se podrobně zabývá fytoecologická studie Vítkové a Kolbeka (2010). Obecně je v akátinách dobře vyvinuté keřové patro a dominuje zde bez černý (*Sambucus nigra* L.), meruzalky (*Ribes spp.*) a ostružiníky (*Rubus spp.*); (Vítková & Kolbek, 2010). Většina akátin v ČR roste na jižně exponovaných suchých svazích (Větvička, 1961; Vítková & Kolbek, 2010). V těchto porostech je složení bylinného patra tvořeno jarním, pozdně jarním a letním bylinným aspektem. V jarním aspektu se zde např. vyskytuje hluchavka nachová (*Lamium purpureum* L.), ostřice nízká (*Carex humilis* Leyss.), ale i vzácný koniklec luční (*Pulsatilla pratensis* L.) či křivatec rolní (*Gagea arvensis* M. Bieb.). V pozdně jarním aspektu dominují hemikryptofyty jako např. vlašovičník větší (*Chelidonium majus* L.) nebo kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris* L.). Letní aspekt není v akátinách moc výrazný a uplatňují se v něm

především trávy a nízké vytrvalé byliny. V letním období, především v akátinách třídy *Festuco-Brometea*, často dochází k uschnutí vegetace. Ve vlhčích akátinách v bylinném patru dominuje např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica* L.), svízel povázka (*Galium aparine* L.) nebo kuklík městský (*Geum urbanum* L.) (Vítková & Kolbek, 2010).

V lesních porostech primárního areálu akát prosperuje po dobu 15–30 let a v následujících letech čelí velkému tlaku hmyzích herbivorů a škůdců (Boring & Swank, 1984; Hargrove, 1986) i hub (Cierjacks et al., 2013), a je postupně nahrazen stínomilnými druhy dřevin jako např. liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera* L.), ořechovci (*Carya* spp.), či duby (*Quercus* spp.) (Boring & Swank, 1984). Naopak v sekundárním areálu výskytu nejsou stínomilné druhy vůči akátu dostatečně konkurenceschopné, vyskytují se především v keřovém a bylinném patru, a akát zde naplno využívá své životní strategie, díky které prosperuje na málo úživných stanovištích (Kowarik, 1990). Dále tu nečelí takovému tlaku herbivorního hmyzu a jiných škůdců (Cierjacks et al., 2013). I když ti se v těchto oblastech postupně šíří a mají značný potenciál v boji s akátem (Bakay, 2014). Akát se zde dožívá mnohem delší dobu (Cierjacks et al., 2013), dle Vítkové (2004) v České republice přibližně 100–120 let. Až v přestárlých rozpadajících se akátinách se postupně prosazuje jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), javor babyka (*Acer campestre* L.), javor mléč (*Acer platanoides* L.) nebo jilm horský (*Ulmus glabra* Huds.) (Vítková et al., 2004). Pokud se v okolí akátin vyskytují tyto konkurenčně silné dřeviny, lze předpokládat, že jimi bude akát postupně vytlačován a nahrazován již ve staří přibližně 70 let (Vítková, 2014).

3.2.4 Hmyzí společenstva v akátových porostech

Dle Hargrove et al. (1984) je akát poměrně dobře odolný vůči herbivornímu hmyzu, avšak v primárním areálu v Apalačských horách je na trnovník akát vázáno několik skupin herbivorního hmyzu (Hargrove, 1986). Jedná se především o motýly a brouky jejichž larvy se živí listy akátu, dále fytofágy sající mízu na jeho listech převážně ze skupiny polokřídлых a brouky živící se jeho lýkem a kůrou. Ze zmíněných motýlů se v těchto porostech primárního areálu například nalézá drsnokřídlec březový (*Biston betularia*, Linnaeus 1758), *Parectopa robinella* (Clemens, 1863) nebo *Agonopterix robiniella* (Packard, 1869) (Hargrove, 1986).

Degomez & Wagner (2001) v Arizoně zjistili, že v porostech nepůvodního trnovníku akátu je diverzita hmyzu o 31 % nižší než v porostech původního *Robinia neomexicana*, přičemž pouze dvanáct druhů hmyzu našli za dva roky experimentu v obou akátech. Trnovník akát je v Arizoně pěstován cca 100 let na ploše necelých 14 tis. ha. Jejich

výsledky tedy spíše odpovídají asymptotické teorii (Strong, 1974), nežli teorii neasymptotické (Southwood, 1960a; Southwood, 1960b) o rychlosti kolonizace hmyzu porostů nepůvodních dřevin.

Akát jako nepůvodní hostitelskou rostlinu využívají kromě jeho zavlečených škůdců polyfágní, či oligofágní druhy motýlů živící se opadavými keři a stromy (Kulfan, 1991). Lazarević et al. (2012) zjistili, že populace bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*, Linnaeus 1758) živící se na akátu více jak 40 let se od populace živící se na původní dřevině dubu (*Quercus sp.*) průkazně liší v délce trvání stádia kukly, relativní rychlosti spotřeby potravy, relativní rychlosti růstu a metabolickou účinností. Na Slovensku žije 35 druhů vesměs nočních motýlů využívajících trnovník akát jako hostitelskou dřevinu včetně jeho významných škůdců *Parectopa robiniella* a *Macrosaccus robinella* (Clemens, 1859) (Kulfan, 2012), kteří minují v listech akátu a způsobují zkroucení jeho listů, snížení jejich asimilační ploch až jejich předčasný opad (Bakay, 2014). Oba tyto druhy se také vyskytují v České republice (Skuhrová & Skuhrový, 2004). Z denních motýlů žijících ve střední Evropě se na trnovníku akátu dokáže vyvíjet např. bělopásek hrachorový (*Neptis sapho*, Pallas, 1771) (Kulfan, 2012) nebo modrásek krušinový (*Celastrina argiolus*, (Linnaeus, 1758)) (Beneš et al., 2002).

V posledních letech se do sekundárního areálu akátu šíří jeho významný škůdce bejlmorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*, Haldeman 1847); (Diptera: Cecidomyiidae) s potvrzeným výskytem v Evropě v roce 2003 (Duso & Skuhrová, 2004) a v roce 2004 v České republice v Praze (Skuhrová & Skuhrový, 2004). Tento druh vytváří háčky na listech akátu a má poměrně vysoký potenciál v biologickém boji s trnovníkem akátem (Bakay, 2014).

3.3 Princip lákání hmyzu na světelný zdroj

Princip lákání hmyzu s noční aktivitou na světelný zdroj popisují nejlépe teorie „světelného kompasu“ (BuddenBrock, 1937; Sothibandhu & Baker, 1979) a teorie otevřeného prostoru (Mazochin-Porshnyakov, 1960). Teorie „světelného kompasu“ předpokládá, že noční hmyz využívá nebeské světelné zdroje, jako jsou hvězdy a zejména Měsíc k orientaci. Letící hmyz si udržuje určitý úhel k Měsíci, aby mohl letět v přímce. Když se bere v potaz velká vzdálenost Měsíce od Země, jeho paprsky jsou vysílány směrem k letícímu hmyzu rovnoběžně. Naopak paprsky z blízkého umělého světelného zdroje jsou vzhledem k letícímu hmyzu vysílány rozbíhavě. Hmyz tyto vysílané paprsky dále bere jako

paralelní a snaží se vyrovnat změnu úhlu ke světelnému zdroji, proto kolem něj létá ve spirále a naráží do něj (BuddenBrock, 1937; Sothibandhu & Baker, 1979). Baker (1987) dodává, že pokud se noční motýl orientuje dle Měsíce, musí brát v potaz změnu azimutu během lunárního Měsíce. Proto usuzuje, že noční motýli požívají geomagnetické pole ke „kalibraci“ azimutu Měsíce.

Oproti tomu Mazochin-Porshnyakov (1960) se domnívá, že noční hmyz využívá ke své aktivitě raději volné prostranství, protože otevřený prostor například na pasekách a okrajích lesa obsahuje méně světelných překážek, tudíž poskytuje jasnější svit Měsíce a hvězd. A díky tomu se hmyz může lépe orientovat při provádění svých behaviorálních projevů. Během svého života považuje hmyz jasnější osvětlení za ukazatel otevřeného prostoru (např. při vylézání z dutiny stromu či výletu z husté vegetace). Otevřený prostor se během noci vyznačuje vysokým množstvím dopadajícího ultrafialového záření z přirozených světelných zdrojů. Proto se hmyz snaží nalétnout na umělý světelný zdroj, který považuje za plochu vhodnější k plnění jeho životních aktivit.

4. Metodika

4.1 Výběr lokalit

Experiment byl prováděn v roce 2014 v lesnatých porostech přirozených druhů dřevin (doubravy) a monokulturních porostech trnovníku akátu na území hlavního města Prahy a jeho blízkého okolí (zhruba v oblasti ohraničené body 49°56'37"–50°8'11"N, 14°9'34"–14°26'40"E; Příloha č. 1). V těchto porostech bylo vytyčeno 40 čtvercových ploch (Příloha č. 2) o rozloze jednoho hektaru. Dvacet ploch je tvořeno téměř čistými porosty nepůvodního trnovníku akátu a dvacet ploch porostů dubu letního a dubu zimního. Jednotlivé plochy byly vždy součástí rozsáhlejších cílových porostů.

4.2 Charakteristika vytyčených ploch a jejich okolí

První skupina třinácti zájmových ploch (5 akátových/8 dubových) se rozprostírá od Malé Chuchle po Černošice na levé straně údolí řeky Vltavy a následně řeky Berounky. Dvě akátové a jedna dubová plocha se nacházejí jihozápadně od Prahy u obce Loděnice. V PP Modřanská rokle nedaleko pravého břehu řeky Vltavy se nalézají další tři akátové plochy. Dalších devět akátových a pět dubových ploch se rozkládá na pravé straně údolí řeky Vltavy od obce Komořany po obec Ohrobec. Jedna dubová a tři akátové plochy jsou umístěny

v Přírodním parku Divoká Šárka. A poslední skupina dvou akátových a jedné dubové plochy leží na pravé straně údolí řeky Vltavy nedaleko sídliště Bohnice. Nadmořská výška zájmových ploch se pohybuje v rozpětí cca 217–365 m. n. v. (Tabulka č. 1).

Na každá lokalitě byly stanoveny geomorfologické vlastnosti prostředí (sklon svahů a jejich expozice vůči světovým stranám, nadmořská výška středu lokalit; obě vyjádřeny v programu ArcGis 10.2) (Tabulka č. 1) a vegetační vlastností porostů (podíl bylin (**B1**, **B2**), keřů (**K**) a stromů různé výšky (**S1**, **S2**) a šířky (**Sa**, **Sb**, **Sc**), zapojenost korunového patra (**kor**), pokryvnost korun stromů (**pokr**), podíl světlin na ploše (**svetliny**), počet padlých (**padl_str**) a suchých stromů (**such_str**); terénní pochůzkou), které mohou ovlivňovat diverzitu a abundanci hmyzu s noční aktivitou (Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Environmentální charakteristiky sledovaných ploch.

Zkratka		Rozptyl (Min–Max)	Průměr (± SD)
B1	podíl bylin do 0,5 m na ploše (%)	10–95	46,88 (± 27,58)
B2	podíl bylin nad 0,5 m na ploše (%)	0–90	29,08 (± 30,59)
K	podíl keřů od 1–5 m na ploše (%)	0–95	34,48 (± 34,04)
S1	podíl stromů od 5–10 m (%)	0–90	25,05 (± 29,22)
S2	podíl stromů nad 10 m (%)	0–100	74,95 (± 29,22)
Sa	podíl stromů do průměru 20 cm (%)	5–95	38,58 (± 28,74)
Sb	podíl stromů o průměru 20 - 50 cm (%)	5–95	61,00 (± 28,79)
Sc	podíl stromů o průměru nad 50 cm (%)	0–10	0,43 (± 2,21)
kor_pat	korunové patro ano/ne	-	-
pokr	pokryvnost korun stromů S2 (%)	15–80	56,88 (± 19,30)
svetliny	podíl světlin na ploše (%)	0–10	1,80 (± 2,66)
such_str	počet suchých stromů na ploše	0–17	2,45 (± 4,77)
padl_str	počet padlých stromů na ploše	0–77	10,20 (± 17,60)
expoze	expozice plochy vůči světovým stranám	-	-
sklon	sklonitost lokality (°)	3,6–42,56	22,46 (± 11,44)
nadm_v	nadmořská výška lokality (m. n. v.)	216,5–365,11	299,17 (± 37,90)

Kolem středu veškerých ploch byl v programu ArcGis 10.2 vytyčen kruh o poloměru 500 m (buffer 500 m), v němž bylo určeno vektorizací leteckých snímků zastoupení jednotlivých biotopů (Tabulka č. 2). Jedná se o podíl vodních biotopů (**voda**), orné půdy (**pole**), travnatých biotopů (**TTP**), skal a obnažených ploch včetně lomů a sutí (**skala**) a zastavěných ploch

včetně zeleně v intravilánu (zahrady, sady, městská zeleň) i komunikací (**intravilán**). Dále byl pomocí mapového portálu Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů zjištěn podíl trnovníku akátu (**akat**), jehličnatých dřevin (**jehl**) a podíl listnatých dřevin (**list**) a ostatních listnatých dřevin včetně dubu (**dub_os_list**) v lesních porostech na ploše daného bufferu (Tabulka č. 2).

Tabulka č. 2: Zastoupení jednotlivých biotopů (% podíl z plochy) v okruhu 500 m od středu lokality (buffer 500 m).

Zkratka		Rozptyl (Min–Max)	Průměr (± SD)
pole	podíl orné půdy (%)	0,00–5,46	31,32 (± 9,36)
voda	podíl vodních biotopů (%)	0,00–21,00	1,69 (± 4,51)
skala	podíl skal, sutí, lomů, obnažených substrátů (%)	0,00–5,40	1,16 (± 1,69)
intravilan	podíl zástavby včetně sadů, zahrad, městské zeleně a komunikací (%)	0,26–65,65	22,66 (± 18,72)
TTP	podíl luk, pastvin, stepí, travnatých pásů (%)	0,00–23,44	4,57 (± 5,55)
list	podíl listnatých dřevin (%)	17,80–91,97	49,46 (± 18,28)
jehl	podíl jehličnatých dřevin (%)	2,56–43,78	15,00 (± 11,63)
akat	podíl akátu (%)	0,00–41,17	13,22 (± 11,90)
dub_os_list	podíl dubů a ostatních listnatých dřevin mimo akátu (%)	2,96–86,66	36,24 (±23,67)

4.3 Sběr dat

Hmyz s noční aktivitou byl odchytáván metodou atraktance na světelné zdroje pomocí přenosných světelných lapačů (Obrázek č. 1) v období od dubna do listopadu 2014, čímž byla zachycena takřka celá fenologická sezona (vyjma brzo jarního aspektu). Lapače byly rozmístěny vždy do středu vybraných ploch a pokaždé lákaly hmyz v jednu stejnou noc v první dekádě měsíce. Lákání hmyzu s noční aktivitou na světelný zdroj je běžnou a efektivní metodou pro získání dat o diverzitě a abundanci hmyzu s noční aktivitou (Fayle et al., 2007). Podmínky pro efektivní lákání hmyzu s noční aktivitou jsou závislé na několika faktorech, zejména však na oblačnosti, fázi Měsíce, teplotě a srážkách (Yela & Holyoak, 1997). Rozmístění lapačů na lokality ve stejnou noc tyto klimatické podmínky standardizovalo.

Světelný lapač se skládá z plastové sběrné nádoby uzavřené plastovým trychtýřem, na kterém jsou upevněny tři plexisklová křídla svírající úhel 120°. Mezi nimi jsou připevněny dvě lišty LED ve spektru UV záření. Od těchto lišt jsou vyvedeny kabely se svorkami, které se připevňují ke zdroji, jenž je tvořen 12 V lithiovou baterií. Uvnitř lapače je

zavěšená lahvička s chloroformem, který pomocí knotu uniká do sběrné nádoby a usmrcuje lapený hmyz. Například noční motýl letící prostředím je nalákán na světelný lapač, narazí do křídla plexiskla, trychtýřem spadne do sběrné nádoby, kde je usmrcen již zmíněným chloroformem. Světelný zdroj lapače přiláká hmyz přibližně z okruhu maximálně několika desítek metrů (Truxa & Fiedler, 2012), čímž se zabrání nechtěné atraktanci z dalekých lokalit.

Obrázek č. 1: Světelný lapač po nočním svícení.



Všechny lapače byly rozmístěny před setměním, následně byly druhý den po rozbřesku postupně sesbírány. Nasbíraný materiál byl sesypán do označeného papírového pytlíku a po příjezdu z terénu byl zamražen. Veškeré vzorky hmyzu včetně pavouků (*Aranea*) a sekáčů (*Opilionida*) byly v průběhu roku determinovány v laboratoři. Skupina velkých motýlů tzv. Makrolepidoptera byla determinována do druhů podle nomenklatury Laštůvky & Lišky (2005). Konkrétně byly zaznamenávány druhy z těchto čeledí: hrotnokřídlcovití (*Hepialidae*), slimákovcovití (*Limacodidae*), drvopleňovití (*Cossidae*), bourovcovití (*Lasiocampidae*), strakáčovití (*Endromidae*), martináčovití (*Saturniidae*), pabourovcovití (*Lemoniidae*), lišajovití (*Sphingidae*), srpokřídlcovití (*Drepanidae*), píďalkovití (*Geometridae*), hřbetozubcovití (*Notodontidae*), můrovití (*Noctuidae*), bekyňovití (*Lymantriidae*), drobnuškovití (*Nolidae*) a přástevníkovití (*Arctiidae*). Ostatní hmyz včetně pavouků a sekáčů byl determinován do řádů, případně podřádů, a u mšicosavých (*Sternorhyncha*) do nadčeledí.

Obtížně určitelné druhy nočních motýlů byly určovány pomocí srovnání znaků na exodermálních genitáliích. Z těchto jedinců byly ulámány zadečky a následně se umístily do

zkumavek naplněných 10% roztokem hydroxidu draselného. Zkumavky byly umístěny přibližně po dobu dvaceti až třicet minut do vodní lázně. Během této doby dojde k rozpadu tělních tkání, kromě sklerotizovaných struktur kopulačních orgánů a abdominálních článků (Mutanen, 2006). Tyto struktury byly pitvány pod binokulárem a determinovány pomocí odborných klíčů (Błeszyński 1965; Merzheevskaia, 1971) nebo srovnáním se sbírkovým materiálem.

U všech druhů tzv. Makrolepidoptera byly stanovené základní vlastnosti s vypovídající hodnotou o morfologii, bionomii a ekologii jednotlivých druhů, které byly využity v následných analýzách. Všechny vlastnosti jednotlivých druhů byly stanovovány dle Macka et al. (2007, 2008, 2012). Konkrétně byly stanovovány tyto vlastnosti: **velikost těla** (hranice skupin velikosti byly stanoveny dle rozložení velikosti přes všechny druhy), **biotopová vazba, počet generací/rok, délka letu dospělců, délka vývoje larev, potravní vazba larev a jejich specializace, přezimující stadium, vazba na vegetační patro a období žíru larev** (Příloha č. 3).

Pro jednotlivé skupiny hmyzu včetně sekáčů a pavouků byla také stanovena celková odchycená biomasa (hmotnost sušiny). Roztříděný hmyz byl sušen v sušičce při teplotě 80 °C po dobu 12 hodin (Langevelde et al., 2011). Poté byly vzorky hmyzu váženy na laboratorních vahách s přesností 0,0001 g.

4.4 Statistická analýza dat

Ze všech analýz byla vyloučena lokalita A 12 (akát Dolní Břežany), poněvadž byl lapač z této lokality při červnovém odchytu hmyzu odcizen. V červnu byla zachycena největší diverzita jak u nočních motýlů, tak nejvyšší abundance hmyzu v průběhu sezóny. Vyloučením lokality z analýz se předejde případnému zkreslení výsledků.

4.4.1 Korelace environmentálních proměnných s typem porostu

Z důvodu očekávané korelace environmentálních charakteristik zájmových ploch (Tabulka č. 1) s typem porostu (**akát/dub**), bylo nutné v programu Canoco 5.0 (ter Braak & Šmilauer, 2012) otestovat, zda vegetační charakteristiky zájmových ploch zahrnout do následných analýz nebo na typ porostu nahlížet jako celek se všemi důsledky, které typ dominantní dřeviny může vyvolat (např. vysoký podíl keřů v akátinách). Environmentální charakteristiky ploch do analýz vstupovaly jako druhová data a typ porostu (**akát/dub**) jako environmentální proměnná. Nejprve byl otestován vliv geografické pozice

$(N+N^2+E+E^2+N:E)$ na charakteristiky ploch pomocí **forward selekce** a případné průkazné proměnné vstupovaly jako kovariáty do dalšího modelu. V něm byl testován metodou redundanční diskriminační analýzy (**RDA**) vliv porostu (**akát/dub**) na rozložení environmentální charakteristik zájmových ploch. Dále byla analýzou hlavních komponent (**PCA**) zjišťována případná korelace mezi zastoupením akátových porostů (**akat**) a porostů ostatních listnatých dřevin včetně dubu (**dub_os_list**) (Tabulka č. 2) v okolí plochy a typem porostu (**akát/dub**).

4.4.2 Počet druhů motýlů

Vliv typu porostů (**akát/dub**) a dalších environmentálních proměnných na počet druhů nočních motýlů (**pocet_druhu**) byl testován pomocí lineárního modelu (**lm**) přes normální rozdělení v programu R (R Development Core Team, 2012). Vysvětlovaná proměnná (celkový počet zjištěných druhů na jednotlivých plochách) byla nejdříve zlogaritmována. Jako první byl počítán jednoduchý lineární model (**POROST**) pouze s vysvětlující proměnnou typ porostu ve tvaru: $lm(\log(pocet_druhu \sim porost))$.

Dále byla testována prostorová autokorelace dat, včetně druhých polynomů geografické pozice ve znění modelu: $lm(pocet_druhu \sim N+N^2+E+E^2+N:E)$ (Titeux et al., 2004). Tento model byl backward selekcí zmenšen na minimální adekvátní model a průkazné proměnné vstupovali do dalších analýz jako kovariáta na prvním místě nezávislých proměnných.

V dalším kroce byly pomocí lineárními modelů (**lm**) testovány efekty jednotlivých proměnných popisující okolí zájmových ploch (Tabulka č. 2) na počet druhů motýlů (u spojitých proměnných včetně jejich polynomů druhého stupně). Průkaznost proměnných byla testována pomocí analýzy rozptylu (**anova**). Spojité průkazné proměnné byly před analýzou standardizovány tak, aby dosáhly rozměru s průměrem 0 a jednotkovým rozptylem (Pekár & Brabec, 2009). Dále byly proměnné signifikantní v předchozích testech začleněny do maximálního modelu v pořadí podle vysvětlené variability v jednotlivých testech, přičemž na prvním místě je jako případná kovariáta geografická poloha lokality. Maximalní model byl testován lineárním modelem přes lognormální rozdělení ve tvaru: $lm(\log(pocet_druhu) \sim \text{případné kovariáty} + \text{průkazné proměnné})$.

Tento model byl „**backward selekcí**“ postupně zjednodušován na minimální adekvátní model (**MAM**). Ve finální části byla k tomuto modelu připojena vysvětlující proměnná typ porostu (**akát/dub**) a tento nový model (**MAM-POROST**) byl s **MAM** porovnán. Pokud dojde v modelu k signifikantní změně, tak má typ porostu vliv na počet druhů motýlů (Čížek

et al., 2013). Jednotlivé modely byly mezi sebou porovnávány **F-testem** pomocí analýzy rozptylu.

4.4.3 Druhové složení a vlastnosti nočních motýlů

Druhové složení nočních motýlů bylo statisticky zpracováno v programu Canoco 5.0 (ter Braak & Šmilauer, 2012). Nejprve byla porovnána podobnost jednotlivých lokalit dle druhového složení motýlů v rámci druhového složení nočních motýlů metodou detrendované korespondenční analýzy (**DCA**). V následném ordinačním diagramu byly znázorněny druhy vysvětlující nejvíce variability v datech.

Následně byl testován vliv typu porostu (**akát/dub**) a dalších environmentálních proměnných na druhové složení nočních motýlů. Jako druhová data (**species**) do analýz vstupovaly **počty druhů** nebo **jedinců motýlů s vlastnostmi uvedenými** v příloze č. 3 na daných plochách. Nejprve byly testovány modely vlivu environmentálních proměnných včetně geografické pozice lokality ($N+N^2+E+E^2+N:E$) na druhové složení jednotlivých vlastností (ve smyslu: *species~environmental variables*). Přičemž byly pomocí **forward selekce** Monte-Carlo permutačním testem (999 permutací) vybrány průkazné environmentální proměnné (Tabulka č. 2 včetně nadmořské výšky, sklonu a expozice, bez typu porostu) tvořící minimální adekvátní model (**MAM**), které vstupovaly jako kovariáty do další analýzy. Poté byl metodou parciální redundanční diskriminační analýzy (**parciální RDA**) testován vliv porostu (**akát/dub**) na rozložení jednotlivých vlastností, přičemž do modelu vstupovaly z předchozí analýzy průkazné proměnné jako kovariáty (ve smyslu: *species~covariables / porost*). Po otestování všech modelů byly vybrány skupiny vlastností druhů, na které má průkazný vliv typ porostu. A na konec byl metodou **parciální RDA** testován konečný model vlivu typu porostu (**akát/dub**) po odfiltrování **kovariát**, na všechny vlastnosti ovlivněné typem porostu dohromady.

4.4.4 Celková abundance a spektrum hmyzu s noční aktivitou

Vztah abundance hmyzu včetně pavouků a sekáčů k typu porostu byl testován pomocí zobecněného lineárního modelu (**GLM**) přes lognormální rozdělení v programu R (R Development Core Team, 2012) ve tvaru modelu: *glm(log(pocet_jedincu)~typ porostu)*. Poté byla metodou redundanční diskriminační analýzy (**RDA**) v programu Canoco 5.0 (ter Braak & Šmilauer, 2012) testována afinita jednotlivých skupin hmyzu včetně sekáčů a pavouků k typu porostu (**akát/dub**).

4.4.5 Biomasa hmyzu s noční aktivitou

Biomasa hmyzu byla testována pomocí zobecněného lineárního modelu (**glm**) přes gamma rozdělení v programu R (R Development Core Team, 2012) ve znění modelu: *glm(mass~porost, family=Gamma)*. Následně byla provedena analýza závislosti celkového množství biomasy v rámci jednotlivých skupin hmyzu včetně sekáčů a pavouků na typu porostu (**akát/dub**) metodou renundanční diskriminační analýzy (**RDA**) v programu Canoco 5.0 (ter Braak & Šmilauer, 2012).

5. Výsledky

5.1 Korelace environmentálních proměnných s typem porostu

RDA analýzou byl zjištěn průkazný vliv typu porostu (**akát/dub**) na environmentální vlastnosti zájmových ploch (Tabulka č. 1) (test všech kanonických os: **trace = 0,412**, **F = 26,00**, **p = 0,001**). Byla tedy potvrzena očekávaná korelace mezi vegetačními charakteristikami zájmových ploch a typem porostu (Příloha č. 4). Akátové porosty jsou charakterizovány vysokým zastoupením vysoké bylinné vegetace a keřů v podrostu, vyšším podílem méně vzrostlých a užších stromů, a často v nich není zapojené korunové patro. Naopak v dubových porostech je větší zapojenost korunového patra, nacházejí se zde mohutnější stromy a v podrostu nízké byliny. V dalších analýzách tedy nejsou uvažovány vegetační charakteristiky jednotlivých ploch, na typ porostu je nahlíženo jako na celek s uvedenými vegetačními charakteristikami.

Dále byla **PCA** analýzou zjištěna předpokladaná korelace mezi zastoupením lesních porostů akátu (**akat**) a ostatních listnatých dřevin včetně dubu (**dub_ost_list**) (Tabulka č. 2) v okolí zájmové plochy s typem porostu. V okolí 500 m od středu akátových ploch se vyskytují velké plochy akátových porostů a naopak v okolí dubových ploch se nachází rozsáhlé dubové porosty včetně ostatních listnatých dřevin. Jednotlivé plochy jsou totiž součástí rozsáhlejších cílových porostů. Proto s těmito proměnnými nebude v následných analýzách dále počítáno.

5.2 Noční motýli

5.2.1 Počet druhů vybraných skupin motýlů

Během experimentu bylo odchyceno 18731 jedinců 384 druhů velkých nočních motýlů (Příloha č. 5) ze třinácti sledovaných čeledí (Tabulka č. 3), což činí cca 39 % z fauny nočních *Macrolepidoptera* české části ČR (Laštůvka & Liška, 2005). V akátových porostech bylo zachyceno 7712 exemplářů 303 druhů (průměr ± SD = 90 ± 18) a v dubových porostech 11 019 jedinců 349 druhů (průměr ± SD = 122 ± 27).

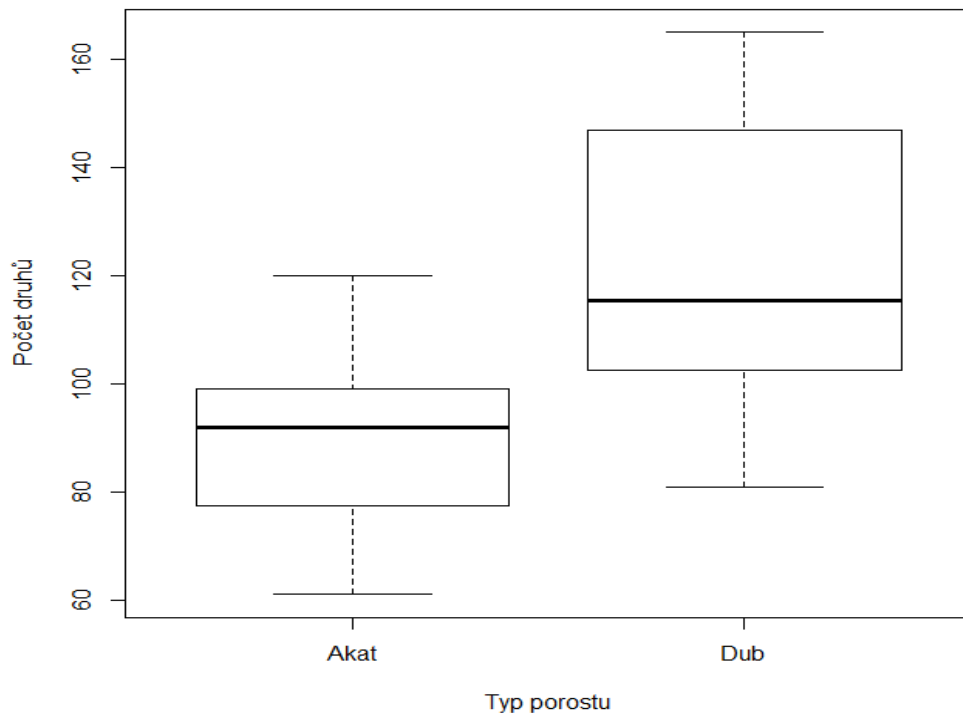
Nebyl zjištěn žádný zvláště chráněný druh uvedený v příloze č. III vyhlášky č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. V dubových porostech byly zachyceny tři druhy uvedené v Červeném seznamu bezobratlých ČR (Vrabec et al., 2005). Jedná se o zranitelné druhy širokřídlece žlutavého (*Charissa intermedia*, (Wehrli, 1917) a hnědopásku alchymistu (*Catephia alchymista*, (Den. & Schiff., 1775)), a téměř ohrožený druh lišejníkovce čtveroskvrnného (*Lithosia quadra*, (Linnaeus, 1758)). Na velké části lokalit obou porostů byl odchycen přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*, (Poda, 1761)), který je uveden jako prioritní evropsky významný druh v příloze č. II směrnice č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v platném znění.

Tabulka 3: Počty druhů nočních motýlů vyskytujících se v daných čeledích a typu porostu (akát/dub).

Čeďed'	Typ porostu	
	Akát	Dub
Arctiidae	12	13
Cossidae	0	1
Drepanidae	7	7
Geometridae	125	146
Hepialidae	2	2
Lasiocampidae	3	4
Limacodidae	1	1
Lymantriidae	4	5
Noctuidae	132	147
Nolidae	3	2
Notodontidae	11	15
Saturniidae	0	1
Sphingidae	3	5
Celkem	303	349

V základním modelu (**POROST**) vlivu typu porostu na počet druhů motýlů bylo zjištěno, že v akátových porostech je průkazně méně druhů motýlů než v porostech dubových ($F_{1,37} = 19,374$, $p < 0,001$) (Obrázek č. 2).

Obrázek č. 2: Počet druhů nočních motýlů v závislosti na typu porostu.



Při testování efektu geografické pozice byl zjištěn průkazný vztah mezi druhým polynomem východní zeměpisné délky (E^2) a počtem druhů (Tabulka č. 4). V analýzách jednoduchých lineárních modelů s jednotlivými proměnnými okolí biotopů (Tabulka 2) měly průkazný vliv na počet druhů motýlů pouze proměnné podíl intravilánu (**intravilan**) a podíl jehličnanů (**jehl**) (Tabulka 4).

Tabulka č. 4: Průkazné proměnné z analýzy testování vlivu geografické pozice ($lm(pocet_druhu \sim N + N^2 + E + E^2 + N:E)$) a z jednoduchých lineárních modelů jednotlivých environmentálních proměnných ($lm(pocet_druhu \sim X + X^2)$); * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$; E^2 – druhý polynom východní zeměpisné délky, intravilan – podíl zástavby, včetně sadů, zahrad, měst. zeleně a komunikací v okolí plochy, jehl – podíl jehl. dřevin v okolí plochy.

Proměnná	Df	Sum sq	Mean sq	F	Pr (> F)
E^2	1	0,53609	0,53609	11,1060	**
intravilan	1	0,250762	0,250762	4,2962	*
jehl	1	0,40156	0,40156	7,8526	**

Z výše uvedených signifikantních proměnných (Tabulka č. 4) byl vytvořen minimální adekvátní model (**MAM**) ve tvaru: $lm \log(\text{pocet_druhu}) \sim E + I(E^2) + \text{jehl} * \text{intravilan}$. Po přidání proměnné porost (**akát/dub**) do **MAM**, byl vytvořen další model (**MAM-POROST**), který byl porovnán s **MAM**, přičemž došlo k průkazně signifikantní změně, a bylo zjištěno, že v dubových porostech je průkazně vyšší počet druhů motýlů než v porostech akátových ($F_{6,32} = 8,6505$, $p < 10^{-2}$). Tento model vysvětlil **45,68 %** variability v datech. V základním modelu (**POROST**), v minimálně adekvátním modelu (**MAM**) i v modelu po přidání porostu (**MAM-POROST**) byl zjištěn průkazný vliv typu porostu na diverzitu motýlů, a model **MAM-POROST** nejlépe vysvětluje variabilitu v datech (Tabulka č. 5).

Tabulka č. 5 : Přehled a porovnání lineárních modelů, ve kterých byl analyzován vliv typu porostu (akát/dub) na počet druhů nočních motýlů.

Model	Složení modelu	Df	RSS	Sum of	Adj.R ²	AIC
STATUS	$\log(\text{pocet_druhu}) \sim \text{porost}$	37	1,5528		0,3259	-9,04
MAM	$\log(\text{pocet_druhu}) \sim E + I(E^2) + \text{jehl} * \text{intravilan}$	33	1,2432	0,30964	0,3949	-9,71
MAM-STATUS	$\log(\text{pocet_druhu}) \sim E + I(E^2) + \text{jehl} * \text{intravilan} + \text{porost}$	32	1,0643	0,17883	0,4568	-13,77

5.2.2 Druhové složení a vlastnosti nočních motýlů

Dvacet čtyři druhů tvoří 50 % všech odchycených jedinců. Druhové složení dominantních druhů se mezi porosty poměrně značně liší (Příloha č. 6). Nejčastější druh na všech lokalitách, je žlutavka hnědočárná (*Paracolax tristalis* (Linnaeus, 1758)), kterého se dohromady chytilo 1063 jedinců. Pouze dva druhy byly zachyceny na všech lokalitách. Jedná se o různorožce trnkového (*Peribatodes rhomboidaria* (Den. & Schiff., 1775)) a žlutokřídlece kručinkového (*Idaea aversata* (Linnaeus, 1758)). Šedesát pět druhů bylo zachyceno pouze v jednom exempláři, přičemž 24 z nich v akátech a 41 v dubech.

Na základě srovnání ploch podle druhového složení (**DCA**) lze ukázat, že v druhovém složení motýlů se oba typy porostů odlišují, přičemž akátové porosty mají mezi sebou oproti dubovým porostům variabilnější druhovou skladbou (Příloha č. 7).

Podél první osy ordinačního diagramu (Příloha č. 8) je patrný trend od typicky lesních druhů (pravá část) po druhy vázané na keřové a bylinné patro (střední až levá část). V pravé dolní části druhého kvadrantu ordinačního diagramu (Příloha č. 7) jsou agregovány dubové plochy, které jsou v diagramu afinity druhů (Příloha č. 8) zastoupeny druhy silně vázanými na stromové patro jako je např. různorožec dubový (*Hypomecis roboraria*, (Den. & Schiff.,

1775)), hřbetozubec hnědý (*Drymonia dodonaea*, (Den. & Schiff., 1775)) či vztyčnořitka lipová (*Phalera bucephala*, (Linnaeus, 1758)). Mezi těmito stromovými druhy jsou znázorněny zdatní migranti jako např. osenice šťovíková (*Noctua pronuba*, (Linnaeus, 1758)) nebo osenice prvosenková (*Noctua comes*, (Hübner, 1813)). Akátové plochy jsou oproti dubovým více diferenciované. Nacházejí se především v levé dolní části druhého kvadrantu ordinačního grafu (Příloha č. 7) a v diagramu podobnosti druhového složení (Příloha č. 8) jsou nejvíce zastoupeny druhy spíše vázanými na bylinné a keřové patro jako např. osenice trojúhlná (*Xestia triangulum*, (Hufnagel, 1766)) nebo druhy vázanými na zavadající zbytky listů a jiných částí rostlin jako např. žlutavka hnědožlutá (*Zanclognatha tarsipennalis*, (Treitschke, 1835)) či druhy, které se dokáží živit trnovníkem akátem jako je např. kropenatec dubový (*Macaria alternata*, (Den. & Schiff., 1775)).

V analýze kovariát (modely vlivu jednotlivých environmentálních proměných včetně vzájemné geografické pozice na vlastnosti motýlů) byly pomocí **FW selekce** vybrány všechny průkazné proměnné, z nichž pak byl sestaven konečný model **RDA** pro každou skupinu vlastností motýlů (Příloha č. 9). Na rozložení vlastností motýlů má nejčastěji průkazný efekt sklon svahů, expozice, nadmořská výška, zeměpisná šířka, podíl jehličnatých a listnatých dřevin, intravilánu a vodních biotopů v okolí zájmové plochy (Příloha č. 9). Do celkových modelů všech skupin vlastností byly zahrnuty pouze vlastnosti, na které má typ porostu signifikantní efekt.

Do celkového modelu počítaného přes počet jedinců vstupují vlastnosti: **velikost, počet generací, biotopová vazba, délka letu dospělců, délka vývoje larev, přezimující stadium, vazba na patro a období žíru larev**. Po odfiltrování vlivů signifikantních kovariát (podíl listnatých i jehličnatých dřevin v okolí plochy, zeměpisná šířka, expozice, sklon svahů) má typ porostu (**akát/dub**) statisticky průkazný vliv na uvedené ekologické vlastnosti druhů nočních motýlů (test všech kanonických os: **trace = 0,097, F = 7,38, p = 0,001**) (Příloha č. 9). Tímto modelem je vysvětleno **20,86 %** variability v datech. Ordinační diagram zobrazující vztah jednotlivých vlastností motýlů, které byly počítány přes počty jedinců, a typu porostu je vyobrazen v příloze č. 10.

Do celkového modelu počítaného přes počet druhů vstupují vlastnosti: **biotopová vazba, přezimující stadium, fagie, vazba na patro a žír larev**. Po odfiltrování vlivů průkazných kovariát (podíl intravilánu a polí v okolí plochy, zeměpisná šířka, expozice) má typ porostu (**akát/dub**) signifikantní vliv na uvedené ekologické vlastnosti druhů nočních

motýlů (test všech kanonických os: **trace = 0,063**, **F = 3,2**, **p = 0,002**) (Příloha č. 9). Tento model vysvětluje **9,9 %** variability v datech. Ordinační diagram znázorňující vztah jednotlivých vlastností motýlů, které byly počítány přes počty druhů, a typu porostu je zobrazen v příloze č. 11.

Výsledky analýz přes počty druhů i přes počty jedinců mají u většiny skupin motýlů podobný charakter. U analýz vlastností přes počet druhů motýlů jsou vztahy méně průkazné, často marginální (Příloha č. 9). Nejspíše je to dáno podstatou dat (presence/absence druhu na ploše). Naopak analýzou vlastností přes počty jedinců je bráno v potaz, že se presence motýlů na ploše může lišit i řádově, a proto má tato analýza větší vypovídající hodnotu.

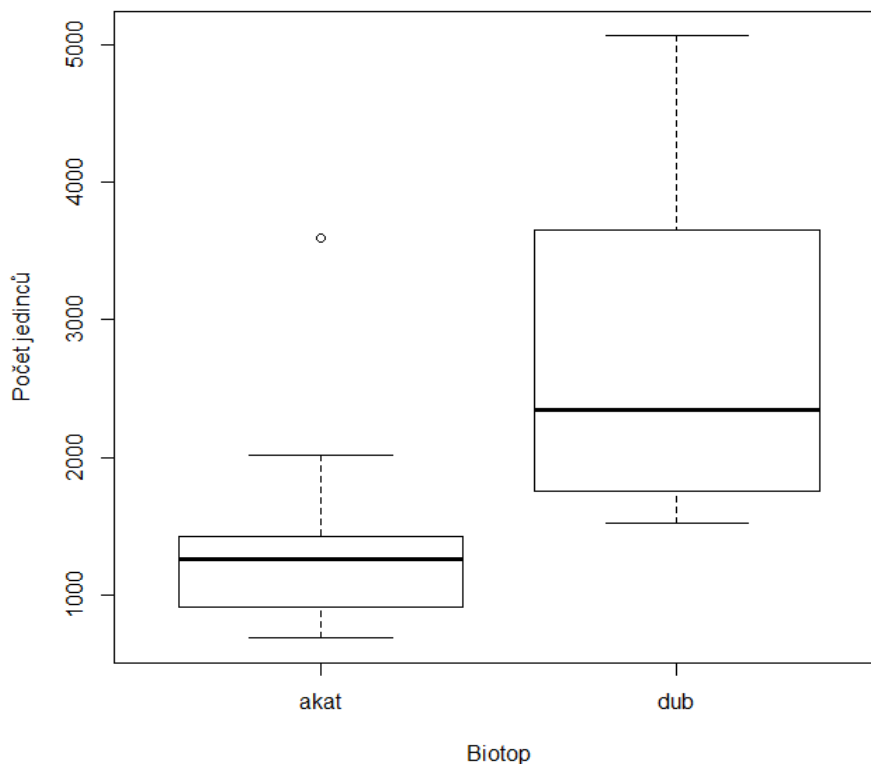
Obecně lze říci, že v akátových porostech se převážně vyskytují motýli menších velikostí, polyfágní, bivoltinní druhy nočních motýlů žijících kratší dobu, s kratším larválním vývojovým cyklem, vázané spíše na bylinné a keřové patro otevřenějších stanovišť a druhy mající jarní úživný žír larev. Oproti tomu v dubových porostech se nalézají spíše motýli větších velikostí, monovoltinní, s delší dobou letu, delším larválním vývojem, vázané na stromové patro a druhy převážně oligofágní. Vyskytují se zde také druhy polních biotopů a ubikvisté, což je dáno výskytem druhů s dobrými disperzními schopnostmi jako je např. osenice šťovíková (*Noctua pronuba*). Noční motýli zde přezimují většinou ve formě vajíčka, či dospělce a u jejich larev probíhá úživný žír převážně v letních měsících.

5.3 Abundance a spektrum hmyzu s noční aktivitou

Celkem bylo odchyceno 81 359 jedinců hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů, v akátových porostech 25 539 ks a v doubravách 55 820 ks (Příloha č. 12). Průměrný počet jedinců na lokalitu je 2075 ± 1188 ks (průměr \pm SD), přičemž v doubravách činí 2791 ± 1152 ks a v akátových porostech 1321 ± 627 ks. Byly zaznamenáni zástupci z těchto sledovaných skupin členovců: pavouci (Aranea), švábi (Blattodea), masožraví brouci (Adephaga), všežraví brouci (Polyphaga), škvoři (Dermaptera), krátkorozí dvoukřídli (Brachycera), dlouhorozí dvoukřídli (Nematocera), jepice (Ephemeroptera), mery (Psylloidea), křísi (Auchenorrhyncha), mšice (Aphidoidea), ploštice (Heteroptera), štíhlopasí blanokřídli (Apocrita), širopasí blanokřídli (Symphyta), motýli (Lepidoptera), srpice (Mecoptera), síťokřídli (Neuroptera), sekáči (Opilionida), pisivky (Psocoptera), dlouhošíjky (Raphidioptera) a chrostíci (Trichoptera).

Počet jedinců hmyzu včetně pavouků a sekáčů je průkazně větší v dubových porostech (Obrázek č. 3) než v porostech akátových ($F_{1,37} = 33,833$, $p < 10^{-5}$).

Obrázek č. 3: Počet jedinců hmyzu včetně pavouků a sekáčů v závislosti na typu porostu.



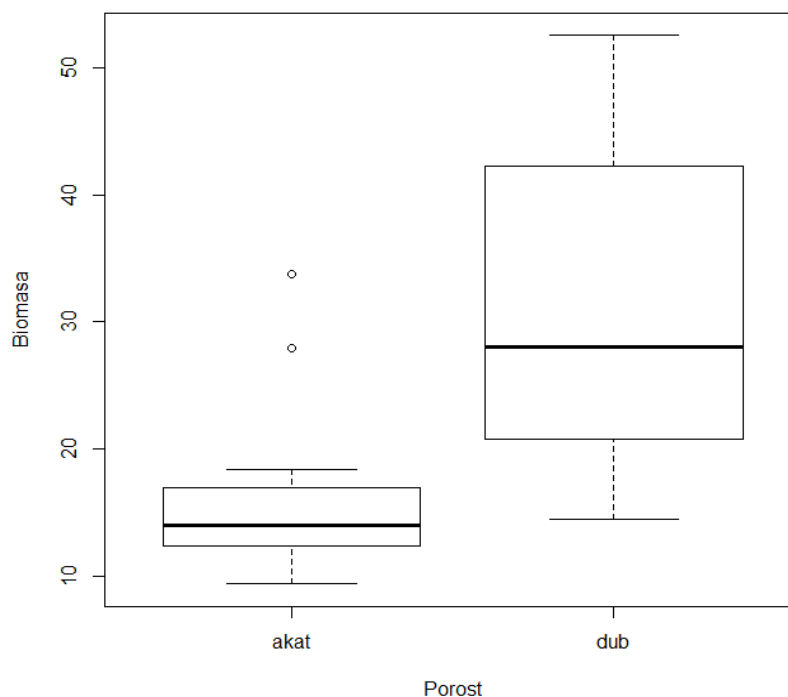
Závislost početnosti jednotlivých skupin hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů na typu porostu je zobrazena v příloze č. 13. Většina sledovaných skupin vykazuje trend k dubovým porostům. Jedinci řádu Dermaptera se převážně vyskytují v akátinách. Řád Neuroptera vykazuje slabší trend k akátovým porostům než řád Dermaptera, ale výskyt jedinců Neuroptera je taktéž spíše vázaný na akátiny než na dubravy. Řád Orthoptera nevykazuje žádnou patrnou tendenci ve vztahu k porostu (**akát/dub**).

5.4 Biomasa hmyzu s noční aktivitou

Celková váha suché biomasy odchyceného hmyzu za celý experiment činí 911,9 g. Z toho tvoří 77 % biomasa motýlů, 8 % všežravých brouků (Polyphaga), 4 % dlouhorožých dvoukřídlých (Nematocera) a 3 % chrostíků (Trichoptera). Zbylé skupiny dohromady tvoří minoritní podíl (8 %) z celkové biomasy odchycených jedinců. Nejmenší biomasa hmyzu byla zachycena na lokalitě A5 (9,35 g) a nejvyšší biomasa na lokalitě D3 (52,55 g). Průměrná

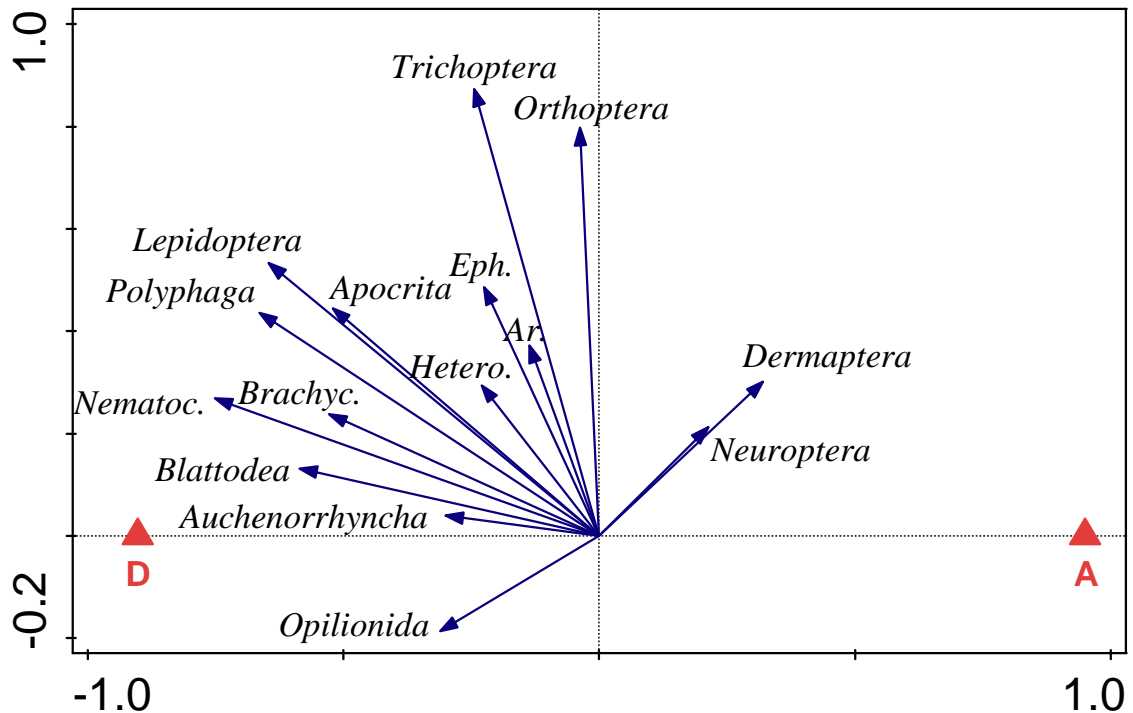
váha biomasy v akátových plochách činí $15,27 \pm 6,02$ g a v dubových plochách $30,32 \pm 11,39$ g. Bylo zjištěno, že v dubových porostech je statisticky průkazně vyšší biomasa nočního hmyzu včetně pavouků a sekáčů než v porostech akátových ($F_{1,37} = 28,078$, $p < 10^{-5}$, Obrázek č. 4).

Obrázek č. 4: Biomasa (suchá váha v gramech) hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů v závislosti na typu porostu.



Biomasa jednotlivých skupin hmyzu včetně pavouků a sekáčů v závislosti na typu porostu je znázorněna na ordinačním diagramu (Obrázek č. 5), přičemž je z něj patrna obdobná diferenciací sledovaných skupin členovců jako v příloze č. 12. Biomasa většiny sledovaných skupin členovců je převážně vyšší v dubových porostech, než v porostech akátových (Obrázek č. 5). Biomasa řádů Trichoptera, Ephemeroptera a Aranea je vyšší v dubových porostech, ale tento trend je oproti ostatním skupinám směřujícím k dubovým porostům očividně slabší. Pouze u řádů Dermaptera a Neuroptera je patrný trend většího množství suché biomasy v akátových porostech. Biomasa řádu Orthoptera nevykazuje zřejmou tendenci ve vztahu k typu porostu (**akát/dub**).

Obrázek č. 5: Závislost suché biomasy jednotlivých skupin hmyzu s noční aktivitou na typu porostu (RDA analýza, všech kanonických os: trace = 0,2474, F = 12,2, p = 0,001). Model vysvětluje 24,7 % variability v druhových datech. A – akátové porosty, D – dubové porosty. V diagramu jsou znázorněny pouze skupiny s celkovým počtem jedinců > 100 ks. Eph. – Ephemeroptera, Brachyc. – Brachycera, Hetero. – Heteroptera, Ar. – Aranea.



6. Diskuse

Průkazně nižší počet druhů sledovaných skupin motýlů i celková abundance a biomasa hmyzu včetně pavouků a sekáčů v akátových porostech než v porostech dubových naznačuje, že trnovník akát má negativní dopad na diverzitu, abundanci i biomasu členovců. Výsledky této práce potvrzují tvrzení, že invazní rostliny mají obecně negativní dopad na společenstva členovců (Gerber et al., 2008; Litt et al., 2014; van Hengstum et al., 2014).

Heleno et al. (2009) udávají, že se v porostech invazních rostlin více vyskytují jedinci hmyzu menších velikostí. Tomu odpovídají výsledky této práce, protože se v akátinách převážně vyskytují motýli středních až menších velikostí, a v dubových porostech jsou spíše motýli větších rozměrů (Příloha č. 10).

Dále se v akátech vyskytují spíše bivoltinní motýli s rychlejším vývojem, vázaní na bylinné a keřové patro otevřenějších stanovišť a druhy polyfágní mající převážně jarní úživný

žír motýlů (Příloha č. 10 a č. 11). V akátových plochách byl zjištěn větší podíl keřů, vyšších bylin, užších a nižších stromů, s menším korunovým zápojem (Příloha č. 4). Proto jsou v akátinách obecně lepší světelné podmínky (Xu et al., 2009), které jsou vhodné pro podporu společenstev keřového a bylinného patra, tedy spíše pro lesostepní druhy motýlů. Ovšem ve většině případů akátových porostů je keřové i bylinné patro poměrně uniformní a je tvořeno především nitrofilními druhy keřů, bylin a trav (Vítková & Kolbek, 2010). Z výsledků této práce je zřejmé, že na tyto rostlinná společenstva je obecně vázán menší počet druhů motýlů, než na vegetaci doubrav zastoupenou hlavně dubem samotným. Převážný výskyt motýlů s rychlejším vývojem v akátinách může taktéž korespondovat s lepšími světelnými podmínkami a na ně vázanými vyššími teplotami v akátových proostech (Xu et al., 2009).

Celkem bylo zachyceno 18 druhů motýlů, u kterých byl dle Kulfana (2012) prokázán příjem akátu jako hostitelské rostliny v larválním stadiu (Příloha č. 14). To ale nemusí nutně znamenat, že se tyto druhy na akátu vyvíjí i v Praze. Jedním z těchto druhů je polyfágní píďalka kropenatec dubový (*Macaria alternata*, Den. & Schiff., 1775), které bylo v akátinách odchyceno 935 ks a představuje typického motýla akátových porostů (Příloha č. 6). Naopak v doubravách bylo odchyceno jen 64 jedinců tohoto druhu. Z toho vyplývá, že se *Macaria alternata* dokáže pravděpodobně na akátu v Praze vyvíjet, a upřednostňuje ho jako svoji hostitelskou rostlinu. U zbylých druhů to tvrdit nelze, většina z nich se totiž majoritně vyskytovala v dubových porostech a některé v akátinách nebyly odchycené vůbec (Příloha č. 6). Větší šanci přizpůsobení se akátu jako hostitelské rostlině mají obecně druhy polyfágní či oligofágní vyvíjející se na příbuzných rostlinách (Harborne et al., 1999), které obsahují podobné fytochemikálie (Jahner et al., 2011). Nebo druhy s širokým areálem výskytu, které mají větší pravděpodobnost (Tallamy et al., 2010), že se s danou fytochemikálií setkají (Jahner et al., 2011).

Zanclognatha tarsipennalis nebo blýskavka kropenatá (*Hoplodrina resperza*, (Den. & Schiff., 1775) jsou zástupci skupiny motýlů, jejichž larvy se živí zavadajícími zbytky listů a jiných částí rostlin, a markantněji jsou zastoupeny v akátových porostech (Příloha č. 7 a č. 8). Vyšší zastoupení této skupiny motýlu v akátinách je možno přičítat zvýšenému rostlinnému opadu v akátových porostech, který je u invazních rostlin předpokládán (Levin et al., 2006). Ten může být tvořen ze samotného akátu jeho listy, jež často předčasně opadají v důsledku poškození škůdci akátu (Bakay, 2014), a jeho odkvetlým květenstvím. Nebo se jedná o opad z ostatní uvadající vegetace, poněvadž (Vítková & Kolbek, 2010) uvádějí, že v některých akátových porostech dochází v průběhu letních měsíců k zavadání až uschnutí

podrostu. To bylo potvrzeno při terénních pracích v měsíci červnu, kdy bylo pozorováno značné uvadání i zasýchání vegetace. Tento proces je nejspíše způsoben několika faktory. Jako hlavní faktor se jeví výskyt většiny zájmových akátových ploch na jižně exponovaných svazích. A dále je uvadání podrostu značně podpořeno schopností akátu svým mohutným kořenovým systémem vyčerpání většinu půdní vlhkosti na stanovišti (Větvíčka, 1965) a svoji rozvolněnou korunou propustit velké množství slunečního záření (Xu et al., 2009). Všechny tyto skutečnosti vedou k nadměrnému vysychání půdy a následně k zavadání až usychání vegetace. Proto se v akátových porostech vyskytují druhy motýlů vázané na zavadlou a uschlou vegetaci.

Struktura uvedených skupin vlastností i druhového složení motýlů v porostech akátu odpovídá stanovištním podmínkám v akátinách a výrazně se liší od dubových porostů. V dubových porostech se spíše nacházejí motýli monovoltinní, s delším vývojovým cyklem, vázaní na stromové patro lesních porostů a druhy oligofágní (Příloha č. 10 a č. 11). Vztah lesních stromových motýlů s doubravami není na ordinačním diagramu (Příloha č. 10) tolik výrazný, poněvadž byl v přímé analýze vlivu typu porostu na vlastnosti motýlů odfiltrován efekt lesnatosti okolí zájmových ploch (Příloha č. 9). Ale afinita stromových druhů motýlů k dubovým porostům je markantní a tyto druhy (např. *Phalera bucephala*, *Cyclopohora punctaria*, *Hypomecis roboraria* aj.) v doubravách dominují (Přílohy č. 6, č. 7 a č. 8).

Motýli v dubových porostech přezimující většinou ve formě vajíčka, či dospělce. Ve stadiu vajíčka přezimují hlavně druhy pozdního léta a podzimu, jež jsou vázané právě na stromové patro (Macek et al., 2007, 2008, 2012). Strategii těchto druhů motýlů dobře představuje píďalka podzimní (*Operopthera brumata*, (Linnaeus, 1758)), jejíž vývoj je dokonale synchronizován s vývojem stromů. Tento motýl se páří a klade vajíčka na podzim, která přezimují, a jeho larvy se synchronovaně líhnou v období rašení listů stromů (Van Dongen et al., 1999). Jelikož se listy akátů olistují později než listy dubů (Jurko, 1963), tak se tyto druhy více vyskytují v dubových porostech. V dubech mají larvy motýlů úživný žír v letních měsících, což koresponduje s přezimujícím stádiem motýlů. V doubravách se také více nalézají motýli polních biotopů a ubikvisté (Příloha č. 8). K nim se řadí motýli s dobrými disperzními schopnostmi jako je např. osenice šťovíková (*Xestia c-nigrum*, (Linnaeus, 1758)) nebo *Noctua pronuba* a nejspíše do těchto porostů přeletují nebo tyto biotopy využívají pro šíření v kontextu krajiny.

Tyto výsledky jsou v souladu s tvrzením, že diverzita herbivorních členovců je vázána na strukturu a diverzitu rostlinných společenstev (van Hengstum et al., 2014; Litt et al., 2014). V porostech nepůvodních druhů rostlin se nachází méně druhů motýlů než v porostech původních rostlin (Burghardt et al., 2012) a tomu odpovídají i výsledky této práce, kde byl potvrzen signifikantně nižší počet motýlů v akátových porostech oproti porostům původních dřevin. V součtu všech studijních ploch bylo v akátinách o 10 % méně druhů motýlů i o 17 % nižší počet jedinců sledovaných skupin (Macrolepidoptera).

V akátových porostech je průkazně nižší celková abundance (Obrázek č. 3) i celková biomasa hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů (Obrázek č. 4). Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky studií Gerber et al. (2008), van Hengstum et al. (2014) a Litt et al. (2014), které poukazují na nižší abundanci členovců v porostech invazních dřevin, a naopak vyvrací výsledky práce Heleno et al. (2009), ve které nebyl tento trend potvrzen. Heleno et al. (2009) a Tallamy et al., (2010) prokázali, že je v těchto porostech nižší celková biomasa hmyzu, a to bylo touto studií v případě trnovníku akátu potvrzeno. Lze tedy i v akátových porostech předpokládat narušení struktury potravní dynamiky v ekosystému v důsledku invaze nepůvodní dřeviny (Heleno et al., 2009; Tallamy et al., 2010), zejména pak u ptáků živících se hmyzem (Tallamy et al., 2010).

Tyto trendy ve vztahu ke studovaným porostům jsou patrné u všech skupin hmyzu s noční aktivitou včetně sekáčů a pavouků kromě škvorů a síťokřídých (Příloha č. 13 a Obrázek č. 5). V případě motýlů, kdy do analýz vstupovali všichni jedinci včetně Microlepidoptera, není vztah počtu jedinců motýlů k dubovým porostům příliš silný (Příloha č. 13). Nicméně biomasa motýlů vykazuje k dubovým porostům mnohem silnější afinitu (Obrázek č. 5). To je zapříčiněno vyšším počtem větších motýlů v doubravách. Ve skupině malých motýlů (tzv. Microlepidoptera) nebyl skoro žádný rozdíl v počtu jedinců mezi porosty (Příloha č. 12), a to nejspíše v důsledku výskytu jeho přirozených škůdců (Bakay, 2014). Analýzou celkového počtu jedinců a biomasy u řádu motýlů je v akátových porostech komplexněji potvrzeno, že nepůvodní dřeviny způsobují pokles biomasy hmyzu (Heleno et al., 2009, Tallamy et al., 2010).

V České republice je sedm druhů škvorů (Kočárek & Holuša, 2005), všichni jsou omnivorní a živí se i rostlinnými zbytky. Vyšší počet jedinců i biomasa škvorů v akátových porostech může být způsobena větším opadem vegetace v akátových porostech (Vítková & Kolbek, 2010) nebo silnějším opadem samotných akátů. Síťokřídli mají také tendenci

častějšího výskytu i většího množství biomasy v akátinách. Jsou to teplomilní dravci, tudíž by jich teoreticky mělo být více v doubravách, kde je podle výše uvedených výsledků větší abundance případné potravy. Akátové porosty pro ně ale mohou mít atraktivnější prostředí, protože jsou v převážně většině orientovány k jihu a je zde teplejší mikroklima, které sít'okřídlym vyhovuje. Pokud by byly „odfiltrovány“ faktory prostředí včetně expozice, nejspíše by tento vztah mezi sít'okřídlymi a akátovými porosty vymizel.

Z výsledků této práce a z jiných publikovaných studií je zřejmé, že trnovník akát negativně působí nejen na společenstva členovců, ale i globálně na celý ekosystém. V současné době je diskutováno jeho zařazení na Seznam invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou Unii, který vyplývá z nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Zejména včelaři se bojí plošného mýcení akátových porostů (Šíma, 2015). V České republice se s tímto podle Šímy (2015) nepočítá, likvidace akátu by měla být omezena pouze na zvláště chráněná území (ZCHÚ) a cenná stepní a lesostepní stanoviště. S tímto postupem se ztotožňují, protože akát je tu masivně pěstován a šířen více jak 100 let, a má zde svoji roli v městském prostředí (Reichard & Hamilton, 1997; Sjöman & Nielsen 2010) i jako zdroj nektaru pro včelaře (Sajermann, 1983; Kolbek et al., 2004).

Managementem akátin a metodami likvidace akátu v České republice se zabývá několik autorů. Vítková (2014) navrhuje tři přístupy k managementu akátových porostů. Prvním je ponechání akátových porostů sukcesnímu vývoji na lokalitách, kde čelí tlaku konkurenceschopnějších dřevin. Další možností je ponechání akátových porostů a jejich a zamezení jejich šíření do přilehlých společenstev. V neposlední řadě (Vítková, 2014) navrhuje úplné smýcení akátového porostu a snahu o návrat přirozených společenstev. Dle Fecáka (2013) a Žákové (2014) je nejvhodnější likvidací akátu použití chemie v kombinaci s kroužkováním akátu či pokácením na nízký pařez. Vítková (2014) uvádí, že nejefektivněji se akát likviduje kombinací chemických a mechanických metod. Bez použití chemie je dle Žákové (2014) nejlepší metoda likvidace akátu kroužkování. Dle mého názoru je akát třeba nekompromisně likvidovat na stepních a lesostepních zvláště chráněných územích (ZCHÚ) (na těchto ohrožených stanovištích i mimo ZCHÚ). V lesnatých ZCHÚ by bylo vhodné akát postupně nahradit v rámci lesnického hospodaření původními druhy dřevin. Ve všech případech zachovaných akátových porostů je ale nutné pravidelně kontrolovat a zamezovat jeho šíření do okolních porostů a biotopů.

7. Závěr

V porostech trnovníku akátu je statisticky průkazně nižší diverzita nočních motýlů než v porostech původních dřevin (doubravy) i celková abundance a biomasa hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů. Kvůli nižšímu množství celkové biomasy hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů v akátových porostech, lze předpokládat narušení struktury potravní dynamiky v ekosystému, zejména pak u ptáků živící se hmyzem.

V akátových porostech se vyskytují převážně motýli menších velikostí, s rychlejším vývojem, vázaní spíše na bylinné a keřové patro otevřenějších stanovišť a druhy polyfágní mající jarní úživný žír larev motýlů. Oproti tomu v dubových porostech se nalézají spíše motýli větších velikostí, monovoltinní, s delší dobou letu i larválním vývojem, a vázané na stromové patro. A přezimují zde většinou ve formě vajíčka, či dospělce. Odlišnou strukturu složení motýlích společenstev ve sledovaných porostech lze vysvětlit změnami stanovištních podmínek, které jsou způsobeny invazními vlastnostmi akátu, a na ně vázanými změnami rostlinných společenstev.

Tato práce poskytuje výsledky vlivu trnovníku akátu, jakožto zástupce invazních rostlin, na hmyz s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů, a zejména na společenstva velkých nočních motýlů. Tyto výsledky budou dále publikovány.

Vzhledem k poskytnutí ucelenějších výsledků o vlivu rostlinných invazí na společenstva členovců v České republice, by bylo vhodné pokračovat v experimentu i u jiných druhů invazních rostlin a použít více metod odchyty členovců. Například použít metodu smyků vegetace a pomocí zemních pastí zmapovat společenstva epigeických členovců v těchto porostech.

Na základě uvedených výsledků této práce, a vzhledem k publikovaným studiím o negativním vlivu akátu i na další skupiny organismů, je nutné zamezit šíření akátu ve zvláště chráněných území (ZCHÚ), zejména na vzácné stepní a lesostepní lokality. V lesnatých ZCHÚ by bylo příhodné v rámci lesnického hospodaření akát postupně nahradit původními druhy dřevin. Vzhledem k jeho pozitivům mimo obor ochrany přírody není vhodná plošná likvidace akátových porostů, mimo území kde je ochrana přírody prioritou (ZCHÚ, stepní biotopy). Ve všech případech zachovaných akátových porostů je ale nutné pravidelně kontrolovat a zamezovat jeho šíření do okolních porostů a biotopů.

8. Seznam literatury

Bakay L., 2014: Influence of urban environment on the population biology of alien insect species: *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847), *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 and *Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859 in conditions of Slovakia. Pensee Journal 76: 88–94.

Baker R. R., 1987: Integrated use of moon and magnetic compasses by the heart-and-dart moth, *Agrotis exclamationis*. Animal Behaviour 35: 94–101.

Benesperi R., Giuliani C., Zanetti S., Gennai M., Lippi M. M., Guidi T., Nascimbene J., Foggi B., 2012: Forest plant diversity is threatened *Robinia pseudoacacia* (black-locust) invasion. Biodiversity Conservation 21: 3555–3568.

Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. (eds), 2002: Motýli České republiky: rozšíření a ochrana I, Společnost pro ochranu motýlů, Praha, 857 s.

Bezemer T. M., Harvey J. A., Cronin J. T., 2014: Response of Native Insect Communities to Invasive Plants. Annual Review of Entomology 59: 119–141.

Bleszyński S., 1965: Miernikowce - Geometridae : podrodzina Hydriomeninae. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 305 s.

Boring L. R., Swank W. T., 1984: The role of black-locust (*Robinia pseudoacacia*) in forest succession. Journal of Ecology 72:749–766.

Bowers M. D., Richardson L. L., 2013: Use of two oviposition plants in populations of *Euphydryas phaeton* Drury (Nymphalidae). Journal of the Lepidopterists' Society 67: 299–300.

Brändlle M., Kühn I., Klots S., Belle Ch., Brandll R., 2008: Species richness of herbivores on exotic host plants increases with time since introduction of the host. Diversity and Distributions 14: 905–912.

Buddenbrock W., 1937: Grundriss der vergleichenden Physiologie. Bornträger, Berlin, Germany. Vol. 1.

- Burghardt K. T., Tallamy D. W., Philips CH., Shropshire K. J., 2010:** Non-native plants reduce abundance, richness, and host specialization in lepidopteran communities. *Ecosphere* 1 (5): 1–22.
- Callaway R. M., Bedmar E. J., Reinhart K. O., Silvan G. G., Klironomos J., 2011:** Effects of soil biota from different ranges on *Robinia* invasion: acquiring mutualists and escaping pathogens. *Ecology* 92: 1027–1035.
- Castro-Díez P., González-Muñoz N., Alonso A., Gallardo A., Poorter L., 2009:** Effects of exotic invasive trees on nitrogen cycling: a case study in Central Spain. *Biological Invasions* 11: 1973–1986.
- Chittka L., Schurkens S., 2001:** Successful invasion of afloral market – an exotic Asian plant has moved inon Europe’s river-banks by bribing pollinators. *Nature* 411: 653.
- Chambers J. C., Roundy B. A., Blank R. R., Meyer S. E., Whittaker A., 2007:** What makes Great Basin sagebrush ecosystems invasible by *Bromus tectorum*? *Ecological Monographs* 77: 117–145.
- Cierjacks A., Kowarik I., Joshi J., Hempel S., Ristow M., v. d. Lippe M., Weber E., 2013:** Biological Flora of the British Isles: *Robinia pseudoacacia*. *Journal of Ecology* 101: 1623–1640.
- Čížek O., Vrba P., Beneš J., Hrázský Z., Koptík J., Kučera T., Marhoul P., Zámečník J., Konvička M., 2013:** Conservation Potential of Abandoned Military Areas Matches That of Established Reserves: Plants and Butterflies in the Czech Republic. *PLOS ONE* 8: 1–9.
- Degomez T., Wagner R. M., 2001:** Arthropod diversity of exotic vs. native *Robinia* species innorthern Arizona. *Agricultural and Forestry Entomology* 3: 19–27.
- Duso C., Skuhravá M., 2004:** First record of *Obolodiplos robinae* (Haldeman) (Diptera Cecidomyiidae) galling leaves of *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) in Italy and Europe. *Frustula entomologica* 25: 117–122.
- Fayle T. M., Sharp R. E., Majerus M. E. N., 2007:** The effects of moth trap type on catch size and composition in British Lepidoptera. *British Journal of Entomology and Natural History* 20: 221–232.

- Fecák M., 2013:** Porovnanie vymladnosti agata bieleho (*Robinia pseudoacacia*) pri roznych managementovych zasahoch. Nепublikováno. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, 84 s.
- Gerber E., Krebs C., Murrell C., Moretti M., Rocklin R., Schaffner U., 2008:** Exotic invasive knotweeds (*Fallopia spp.*) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biology Conservation* 141: 646–654.
- Graves S. D., Shapiro A. M., 2003:** Exotics as host plants of then California butterfly fauna. *Biology conservation* 110: 413–433.
- Harborne, J. B., Baxter H., Moss G. P. (eds), 1999:** *Phytochemical Dictionary: A handbook of bioactive compounds from plants.* Taylor and Francis, London.
- Hargrove W. W., 1986:** An annotated species list of insect herbivores commonly associated with black locust, *Robinia pseudoacacia*, in the southern Apalachians. *Entomological news* 97: 36–40.
- Hargrove W. W., Crossley D. A., Seastedt T. R., 1984:** Shifts in insect herbivory in the canopy of black locust, *Robinia pseudoacacia*, after fertilization. *Oikos* 43: 322–328.
- Hartley M. K., Rogers W. E., Siemann E., 2010:** Comparisons of arthropod assemblages on an invasive and native trees: abundance, diversity and damage. *Arthropod-Plant Interactions* 4: 237–245.
- Haukioja E., Koricheva J., 2000:** Tolerance to herbivory in woody vs. herbaceous plants. *Evolutionary Ecology* 14: 551–562.
- Heleno R. H., Ceia R. S., Ramos J. A., Memmott J., 2009:** Effects of alien plants on insect abundance and biomass: a food-web approach. *Conservation Biology* 23: 410–419.
- Hierro J. L., Callaway R. M., 2003:** Allelopathy and exotic plant invasion. *Plant and Soil* 256: 29–39.
- Holm, L. G., Plucknett, D. L., Pancho, J. V., Herberger, J. P., 1977:** *World's worst weeds. Distribution and biology.* Honolulu, University of Hawaii, 609 s.
- Kočárek P. & Holuša J. 2005:** Dermaptera (škvoři). In: Farkač J., Král D., Škorpík M. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened

species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 135.

Huntley J. C., 1990: *Robinia pseudoacacia* L. black locust. – In: Burns R. M. et Honkala B. H.: Silviculture of North America. Vol. 2. Hardwoods. Agric. Hand. 654, Washington, DC: U. S. Department of Agriculture. Forest Service: 755–761.

Jahner J. P., Bonilla M. M., Badik K. J., Shapiro A. M., Forister M. L., 2011: Use of exotic hosts by Lepidoptera: widespread species colonize more novel hosts. *Evolution* 65-9: 2719–2724.

Jurko A., 1963: Zmena pôvodných lesných fytoocenóz introdukciou agáta. *Československá Ochrana Přírody* 1: 56–76.

Keresztesi B., 1988: *The Black Locust*, Akadémiai Kiadó, Budapest: 197 s.

Kolbek J., Vítková M. & Větvička V., 2004: Z historie střeoevropských akátin a jejich společenstev. *Zprávy České botanické Společnosti* 39: 287–298.

Kowarik I., 1990: Zur Einführung und Ausbreitung der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) in Brandenburg und zur Geholz sukzession ruderaler Robinienbestände in Berlin. *Verhandlungen des Berliner Botanischen Vereins* 8: 33–67.

Kulfan M., 1991: The larvae of leaf-eating insects (Lepidoptera, Hymenoptera) on black locust (*Robinia pseudo-acacia* L.) in south Slovakia. *Biologia* 46 (10): 927–935.

Kulfan M., 2012: Lepidoptera on the introduced *Robinia pseudoacacia* in Slovakia, Central Europe. *Check List* 8: 709–711.

Langevelde v. F., Ettema J. A., Donners M., Wallis-DeVries M. F., 2011: Effect of spectral composition of artificial light on the attraction of moths. *Biological Conservation* 144: 2274–2281.

Laštůvka Z., Liška J., 2005: Seznam motýlů České republiky – Checklist of Lepidoptera of the Czech Republic (Insecta: Lepidoptera). Brno, 58 s.

Lazarević J. Perić M. V., Stojković B., Tucić N., 2002: Adaptation of the gypsy moth to an unsuitable host plant. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 102: 75–86.

- Lee J. C., Nam J. M., Kim J. G., 2011:** The influence of black locust (*Robinia pseudoacacia*) flower and leaf fall on soil phosphate. *Plant and Soil* 341: 269–277.
- Levin L. A., Neira C., Grosholz E. D., 2006:** Invasive cordgrass modified wetland trophic function. *Ecology* 87: 419–432.
- Lopezaraiza-Mikel M. E., Hayes R. B., Whalley M. R., Memmott J., 2007:** The impact of an alien plant on the native plant-pollinator network: an experimental approach. *Ecology Letters* 10: 539–550.
- Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V., 2007:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I. Academia, Praha, 376 s.
- Macek J., Dvořák J., Traxler L., Červenka V., 2008:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli I. Academia, Praha, 492 s.
- Macek J., Procházka P., Traxler L., 2012:** Motýli a housenky střední Evropy. Noční motýli III. Academia, Praha, 424 s.
- Magoba R. N., Samways M. J., 2012:** Comparative footprint of alien, agricultural and restored vegetation on surface-active arthropods. *Biology Invasions* 14: 165–177.
- Mazochin-Porshnyakov G. A., 1960:** Why insects fly to light by night. *Entomologicheskoe Obozrenie* 39: 52–58.
- Memmott J., Waser N. M., 2002:** Integration of alienplants into a native flower – pollinator visitation web. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences* 269: 2395–2399.
- Merzheevskaia, O. I., 1971:** Sovki (Noctuidae) Belorussii. Minsk, 448 s.
- Mutanen M., 2006:** Genital variation in moths - evolutionary and systematics perspectives. *Acta Universitatis Ouluensis, University of Oulu*, 50 s.
- Nascimbene J., Nimis P. L., Benesperi R., 2012:** Mature non-native black-locust (*Robinia pseudoacacia* L.) forest does not regain the lichen diversity of the natural forest. *Science of the Total Environment* 421–422: 197–202.
- Nasir H., Iqbal Z., Hiradate S., Fujii Y., 2005:** Allelopathic potential of *Robinia pseudoacacia* L. *Journal of Chemical Ecology* 31: 2179–2192.

- Pauchard A., Shea K., 2006:** Integrating the study of non-native plant invasions across spatial scales. *Biological Invasions* 8: 399–413.
- Pekár S., Brabec M., 2009:** Moderní analýza biologických dat. Zobecněné modely v prostředí R. Scientia, 225 s.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., 2002:** Catalogue of alien plants of the Czech republic. *Preslia* 74: 97–186.
- R Development Core Team, 2012:** R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Rédei K., 2002:** Management of black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) stands in Hungary. *Journal of Forestry Research* 13/4: 260–264.
- Rédei K., Veperdi I., Csiha I., Keserü Z. & Györi J., 2010:** Yield of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) short-rotation energy crops in Hungary: case study in a field trial. *Forestry Journal* 56/4: 327–335.
- Reichard S. H., Hamilton C. W., 1997:** Predicting invasions of woody plants into North America. *Conservation Biology* 11: 193–203.
- Rice S. K., Westerman B., Federici R., 2004:** Impacts of the exotic, nitrogen-fixing black locust (*Robinia pseudoacacia*) on nitrogen-cycling in a pine-oak ecosystem. *Plant Ecology* 174: 97–107.
- Richardson D. M., 1998:** Forestry trees as invasive aliens. *Conservation Biology* 12: 18–26.
- Richardson D. M., Rejmánek M., 2011:** Trees and shrubs as invasive species – a global review. *Diversity and Distributions* 17: 788–809
- Sajermann G., 1983:** Méhészetünk alapja az akác. *Méhészet* 31: (4–5).
- Shapiro A. M., 2002:** The Californian urban butterfly fauna is dependent on alien plants. *Diversity Distributions* 8: 31–40.
- Sjöman H., Nielsen A. B., 2010:** Selecting trees for urban paved sites in Scandinavia. A review of information on stress tolerance and its relation to the requirements of tree planners. *Urban Forestry & Urban Greening* 9: 281–293.

Skuhrová M., Skuhrový V. (2004): Bejломorka akátová - Nový invazní druh hmyzu na trnovníku akátu. *Lesnická práce* Vol. 83 (10), online: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-83-2004/lesnicka-prace-c-10-04/bejломorka-akatova-novy-invazni-druh-hmyzu-na-trnovniku-akatu>, cit. 12. 4. 2015.

Sotthibandhu S., Baker R. R., 1979: Celestial orientation by the large yellow underwing moth, *Noctua pronuba* L. *Animal Behaviour* 27: 786–800.

Southwood T. R. E., 1960a: The number of species of insects associated with various trees. *Journal of Animal Ecology* 30: 1–8.

Southwood T. R. E., 1960b: The abundance of the Hawaiian trees and the number of their associated insect species. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society* 17: 299–303.

Standish R. J., 2004: Impact of an invasive clonal herb on epigeic invertebrates in forest remnants in New Zealand. *Biological Conservation* 116: 49–58.

Stout C. J., Casey M. L., 2014: Relative abundance of an invasive alien plant affects insect-flower interaction networks in Ireland. *Acta Oecologica* 55: 78–85.

Strong, D. R. Jr., 1974c: Nonasymptotic species richness models and the insects of British trees. *Proceedings of the National Academy of Science* 71: 2766–2769.

Šíma J., 2015: A co akát? Nová právní úprava v oblasti nepůvodních druhů. *Včelařství* 68 (3): 78–80.

Tallamy D. W., Ballard M., Amico V. D', 2010: Can alien plants support generalist insect herbivores? *Biological Invasions* 12: 2285–2292.

Tateno R., Tokuchi N., Yamanaka N., Du S., Otsuki, K., Shimamura, T., Xue Z. D., Wang S. Q., Hou Q. C., 2007: Comparison of litterfall production and leaf litter decomposition between an exotic black locust plantation and an indigenous oak forest near Yan'an on the Loess Plateau, China. *Forest Ecology and Management* 241: 84–90.

Ter Braak C. J. F., Šmilauer P., (2012): CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 5.0). Biometris – Plant research international. Wageningen. The Netherlands.

Titeux N., Dufrêne M., Jacob J. P., Defourny P., 2004: Multivariate analysis of a fine-scale breeding bird atlas using a geographical information system and partial canonical correspondence analysis: environmental and spatial effects. *Journal of Biogeography* 31: 1841–1856.

Truxa C., Fiedler K., 2012: Attraction to light – from how far do moths (Lepidoptera) return to weak artificial sources of light? *European Journal of Entomology* 109: 77–84.

Van Dongen S., Sprengers E., Löfstedt Ch., Matthysen E., 1999: Fitness components of male and female winter moths (*Operopthera brumata* L.) (Lepidoptera, Geometridae) relative to measures of body size and asymmetry. *Behavioral Ecology* 10: 659–665.

Van Hengstum T., Hooftman D. A. P., Oostermeijer J. G. B., van Tienderen P. H., 2014: Impact of plant invasion on local arthropod communities: a meta-analysis. *Journal of Ecology* 102: 4–11.

Vargas H. A., Mundaca E. A., 2014: First record of an exotic host plant for the oligophagus moth *Macaria mirthae* (Geometridae) in the coastal valleys of the northern Chilean Atacama desert. *Journal of the Lepidopterists' Society* 68: 292–295.

Větvička V., 1961: Studie akátových porostů ve vltavském údolí. Nепublikováno. Dep.: Knihovna Katedry botaniky PřF UK Praha: 139 s.

Vilà M., Espinar L. J., Hejda M., Hulme E. P., Jarošík V., Maron L. J., Pergl J., Schaffner U., Sun Y., Pyšek P., 2011: Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters* 14: 702–708.

Vitoušek P. M., Dantonio C. M., Loope L. L., Westbrooks R., 1996: Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84: 468–478.

Vítková M., 2004: Akátové porosty na území Čech – stanovištní charakteristika, chemismus půd a syntaxonomie. Depon. in: Knihovna BÚ AV ČR, Průhonice: 305 s.

Vítková M., 2014: Management of Black Locust Stands. *Životné prostredie* 48, 2: 81–87.

Vítková M., Kolbek J., 2010: Vegetation classification and synecology of Bohemian *Robinia pseudacacia* stands in a Central European context. *Phytocoenologia* 40: 205–241.

Von Holle B., Joseph K. A., Largay E. F., Lohnes R. G., 2006: Facilitations between the introduced nitrogen-fixing tree, *Robinia pseudoacacia*, and nonnative plant species in the glacial outwash upland ecosystem of Cape Cod, MA. *Biodiversity and Conservation* 15: 2197–2215.

Vrabec V., Laštůvka Z., Beneš J., Šumpich J., Konvička M., Fric Z., Hrnčíř J., Matouš J., Marek J., Kuras T., Hula V., Heřman P., 2005: Lepidoptera (motýli). In: Farkač J., Král D., Škorpík M. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha: 172–237.

Weber E., 2003: *Invasive Plant Species of the World. A Reference Guide to Environmental Weeds.* CABI Publishing, Wallingford, UK: 548 s.

Xu F., Guo W. H., Wang R. Q., Xu W. H., Du N., Wang, Y. F., 2009: Leaf movement and photosynthetic plasticity of black locust (*Robinia pseudoacacia*) alleviate stress under different light and water conditions. *Acta Physiologiae Plantarum* 31: 553–563.

Yela J. L., Holyoak M., 1997: Effects of moonlight and meteorological factors on light and bait trap catches of Noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae). *Environmental Entomology* 26: 1283–1290.

Žáková M., 2014: Porovnání účinnosti metod likvidace trnovníku akátu. Nepublikováno. Dep.: Česká zemědělská univerzita v Praze, 85 s.

9. Seznam legislativy

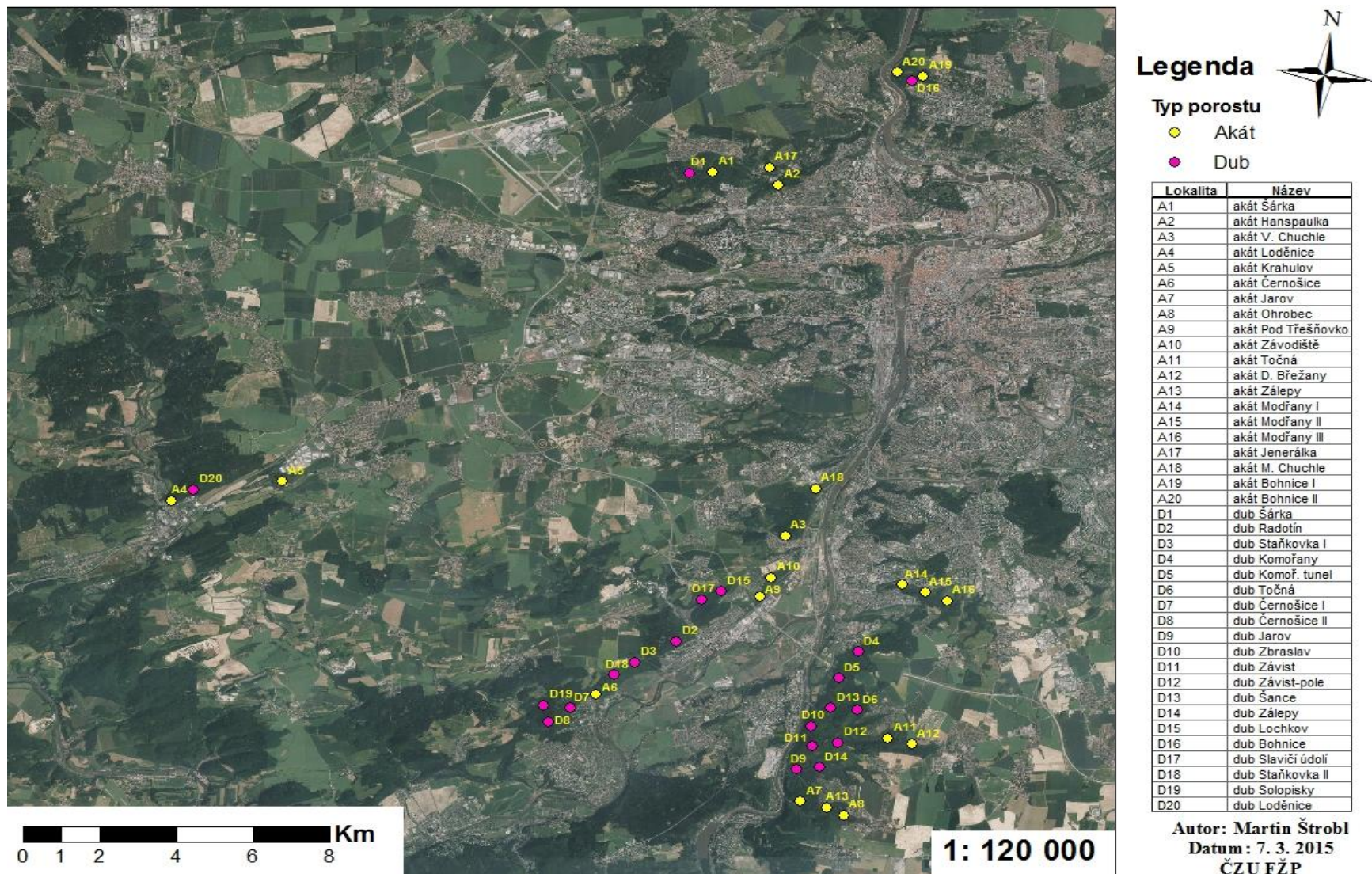
Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října 2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, v platném znění.

Směrnice č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v platném znění.

Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

10. Přílohy

Příloha č. 1: Lokalizace zájmových ploch v rámci experimentu.



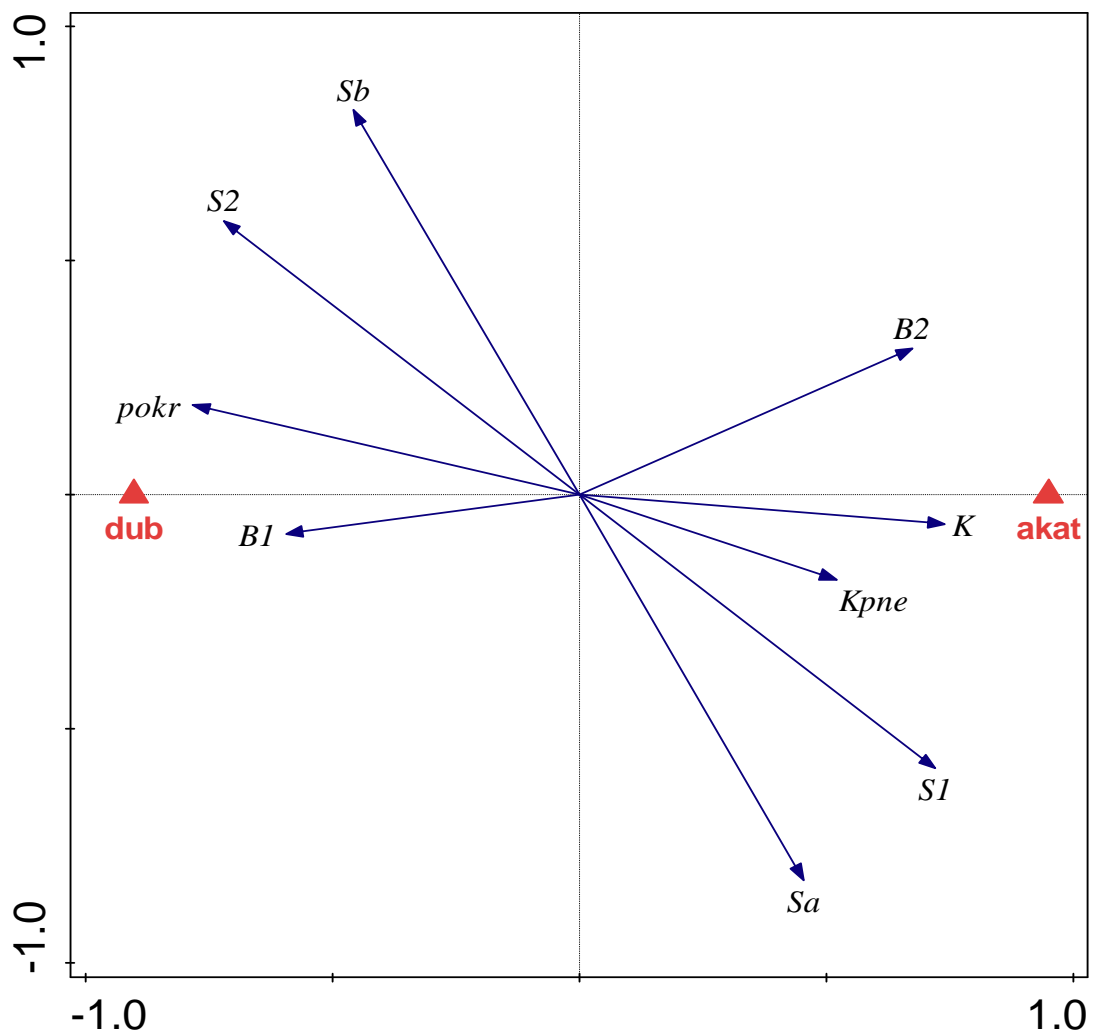
Příloha č. 2: Tabulka popisující zeměpisnou polohu a nadmořskou výšku zájmových ploch.

Označení plochy	Název plochy	Zeměpisná poloha	Nadmořská výška (m. n. m)
A1	akát Šárka	50° 6'17.65"N 14°20'11.56"E	275
A2	akát Hanspaulka	50° 6'13.22"N 14°21'39.08"E	277
A3	akát Velká Chuchle	50° 0'49.34"N 14°22'57.67"E	284
A4	akát Loděnice	50° 0'10.03"N 14° 9'34.34"E	320
A5	akát Krahulov	50° 0'41.06"N 14°11'54.16"E	360
A6	akát Černošice	49°58'0.68"N 14°19'24.11"E	289
A7	akát Jarov	49°56'45.21"N 14°24'9.83"E	300
A8	akát Ohrobec	49°56'37.72"N 14°25'8.71"E	325
A9	akát Pod Třešňovkou	49°59'50.49"N 14°22'36.79"E	259
A10	akát Závodiště	50° 0'9.02"N 14°22'47.66"E	282
A11	akát Točná	49°57'53.82"N 14°25'50.36"E	332
A12	akát Dolní Břežany	49°57'50.44"N 14°26'23.02"E	336
A13	akát Zálezly	49°56'42.44"N 14°24'45.46"E	308
A14	akát Modřany I	50° 0'17.41"N 14°25'39.30"E	240
A15	akát Modřany II	50° 0'12.85"N 14°26'10.66"E	254
A16	akát Modřany III	50° 0'7.94"N 14°26'40.57"E	261
A17	akát Jenerálka	50° 6'28.08"N 14°21'24.01"E	265
A18	akát Malá Chuchle	50° 1'36.36"N 14°23'27.83"E	284
A19	akát Bohnice I	50° 8'10.79"N 14°24'26.06"E	242
A20	akát Bohnice II	50° 8'11.04"N 14°23'51.17"E	217
D1	dub Šárka	50° 6'14.30"N 14°19'41.27"E	308
D2	dub Radotín	49°58'59.04"N 14°20'57.15"E	295
D3	dub Staňkovka I	49°58'34.73"N 14°20'7.72"E	309
D4	dub Komořany	49°59'10.14"N 14°24'55.40"E	276
D5	dub Komořanský tunel	49°58'43.72"N 14°24'35.09"E	318
D6	dub Točná	49°58'16.38"N 14°25'5.24"E	365
D7	dub Černošice I	49°57'45.11"N 14°18'52.77"E	332
D8	dub Černošice II	49°57'29.32"N 14°18'28.00"E	301
D9	dub Jarov	49°57'14.32"N 14°23'58.28"E	264
D10	dub Zbraslav	49°57'56.33"N 14°24'9.74"E	342
D11	dub Závist	49°57'37.61"N 14°24'14.79"E	343
D12	dub Závist-pole	49°57'43.68"N 14°24'47.16"E	336
D13	dub Šance	49°58'15.16"N 14°24'31.09"E	328
D14	dub Zálezly	49°57'18.83"N 14°24'27.74"E	285
D15	dub Lochkov	49°59'50.48"N 14°21'46.22"E	319
D16	dub Bohnice	50° 8'4.67"N 14°24'11.68"E	252
D17	dub Slavičí údolí	49°59'40.56"N 14°21'21.42"E	286
D18	dub Staňkovka II	49°58'20.80"N 14°19'43.14"E	308
D19	dub Solopisky	49°57'44.67"N 14°18'18.08"E	331
D20	dub Loděnice	50° 0'22.66"N 14°10'0.82"E	358

Příloha č. 3: Tabulka popisující morfologické, bionomické a ekologické vlastnosti nočních motýlů.

Vlastnosti motýlů	Úrovně vlastností	Zkratky úrovní	Specifikace vlastností
Velikost těla	malé	small	do 25 mm
	středně velké	medium	26–40 mm
	velké	large	nad 40 mm
Biotopová vazba	travní porosty	TTP	
	lesostepi	fst	-
	orná půda	arable	-
	stromy a keře v lesích	f_ts	-
	byliny, lišejníky a mechorosty v lesích	f_hl	-
	vodní biotopy ubikvisté	wetland ubi	-
Počet generací	monovoltinní	G1	jedna generace za rok
	bivoltinní	G2	dvě generace za rok
Délka letu dospělců	krátká	Asmall	do 2 měsíců
	střední	Amed	2–4 měsíce
	dlouhá	Along	nad 4 měsíce
Délka vývoje larev	krátká	Lsmall	do 2 měsíců
	střední	Lmed	2–6 měsíce
	dlouhá	Llong	nad 6 měsíců
Potravní vazba larev	listy rostlin	listy	-
	jiné vegetační orgány rostlin	vegparts	-
	generativní orgány rostlin	genparts	-
	stélky lišejníků	stelky	-
	dravci	dravci	-
Přezimující stadium	vajíčko	Vajicko	-
	larva	Larva	-
	kukla	Kukla	-
	dospělec	Dospělec	-
Fagie	monofagie	MON	-
	oligofagie	OLI	-
	polyfagie	POL	-
Vazba na vegetační patro	bylinné	Bylinne	-
	keřové	Kerove	-
	stromové	Stromy	-
Doba žíru larev	jaro	Jaro	období uživného žíru larev
	léto	Leto	
	podzim	Podzim	

Příloha č. 4: Ordinační diagram RDA analýzy zobrazující korelaci enviromentálních proměnných zájmových ploch s typem porostu (Trace=0,412, F=26, p=0,001). V diagramu jsou znázorněny pouze vlastnosti s nejsignifikantnějšími vztahy s typem porostu. B1 – podíl bylin do 0,5 m; B2 – podíl bylin nad 0,5 m; K – podíl keřů; S1 – podíl stromů od 5 do 10 m; S2 – podíl stromů nad 10 m; Sa – podíl stromů s průměrem do 20 cm, Sb – podíl stromů s průměrem od 20–50 cm; pokr – pokryvnost korun stromů S2; Kp_ne – nepřítomnost zcela zapojeného korunového patra.



Příloha č. 5: Seznam všech odchycených druhů velkých nočních motýlů (Macrolepidoptera); + druh byl v daném porostu zachycen; - druh nebyl v daném porostu zachycen.

Latinský název druhu	Čeleď	Zkratka	Typ porostu	
			Akát	Dub
<i>Abrostola asclepiadis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AbAsc	+	+
<i>Abrostola tripartita</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	AbTri	-	+
<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AbTrp	+	+
<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AcAce	+	+
<i>Acronicta auricoma</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AcAur	+	-
<i>Acronicta megacephala</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AcMeg	-	+
<i>Acronicta psi</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AcPsi	-	+
<i>Acronicta rumicis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AcRum	+	+
<i>Actinotia polyodon</i> (Clerck, 1759)	Noctuidae	AcPol	-	+
<i>Aethalura punctulata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	AePun	+	+
<i>Aglia tau</i> (Linnaeus, 1758)	Saturniidae	AgTau	-	+
<i>Agriopsis aurantiaria</i> (Hübner, 1799)	Geometridae	AgAur	+	+
<i>Agriopsis bajaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	AgBaj	+	-
<i>Agrochola circellaris</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	AgCir	+	+
<i>Agrochola helvola</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AgHel	+	+
<i>Agrochola laevis</i> (Hübner, 1803)	Noctuidae	AgLae	-	+
<i>Agrochola litura</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	AgLit	+	+
<i>Agrochola lota</i> (Clerck, 1759)	Noctuidae	AgLot	+	+
<i>Agrochola lychnidis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AgLyc	-	+
<i>Agrochola macilenta</i> (Hübner, 1809)	Noctuidae	AgMac	+	+
<i>Agrochola nitida</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AgNit	+	-
<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AgExc	+	+
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	AgIps	-	+
<i>Agrotis segetum</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AgSeg	+	+
<i>Alcis bastelbergeri</i> (Hirschke, 1908)	Geometridae	AlBas	+	-
<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	AlRep	+	+

<i>Aleucis distinctata</i> (Herrich-Schäffer, 1839)	Geometridae	AlDis	-	+
<i>Allophyes oxyacanthae</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AlOxy	+	+
<i>Ammoconia caecimacula</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AmCae	-	+
<i>Amphipoea oculea</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	AmOcu	-	+
<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949	Noctuidae	AmBer	+	+
<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AmPyr	+	+
<i>Amphipyra tragopoginis</i> (Clerck, 1759)	Noctuidae	AmTra	+	+
<i>Anaplectoides prasinus</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	AnPra	+	+
<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	AnPru	+	+
<i>Anticlea derivata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	AnDer	+	+
<i>Anticollix sparsata</i> (Treitschke, 1828)	Geometridae	AnSpa	+	+
<i>Apamea anceps</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	ApAnc	+	+
<i>Apamea crenata</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	ApCre	+	+
<i>Apamea furva</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	ApFur	-	+
<i>Apamea lithoxylaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	ApLit	+	+
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	ApMon	+	+
<i>Apamea remissa</i> (Hübner, 1809)	Noctuidae	ApRem	+	+
<i>Apamea scolopacina</i> (Esper, 1788)	Noctuidae	ApSco	+	+
<i>Apamea sordens</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	ApSor	+	+
<i>Apamea sublustris</i> (Esper, 1788)	Noctuidae	ApSub	+	+
<i>Apeira syringaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	ApSyr	+	+
<i>Aplocera plagiata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	ApPla	+	+
<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)	Limacodidae	ApLim	+	+
<i>Arctia caja</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	ArCaj	+	-
<i>Arctornis l-nigrum</i> (Müller, 1764)	Lymantriidae	ArLni	+	+
<i>Ascotis selenaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	AsSel	-	+
<i>Asteroscopus sphinx</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	AsSph	+	+
<i>Asthenes albulata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	AsAlb	+	+
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AuGam	+	+
<i>Autographa pulchrina</i> (Haworth, 1809)	Noctuidae	AuPul	-	+

<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	AxPut	+	+
<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	BiBet	+	+
<i>Brachylomia viminalis</i> (Fabricius, 1776)	Noctuidae	BrVim	-	+
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	BuPin	-	+
<i>Cabera exanthemata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	CaExa	+	+
<i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	CaPus	+	+
<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	CaPud	+	+
<i>Calospilos sylvatus</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	CaSyl	+	+
<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1767)	Geometridae	CaMar	+	+
<i>Camptogramma bilineatum</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	CaBil	+	+
<i>Caradrina clavipalpis</i> (Scopoli, 1763)	Noctuidae	CaCla	+	+
<i>Caradrina kadenii</i> (Freyer, 1836)	Noctuidae	CaKad	+	+
<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	CaMor	+	+
<i>Catarhoe cuculata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	CaCuc	-	+
<i>Catarhoe rubidata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	CaRub	-	+
<i>Catephia alchymista</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CaAlc	-	+
<i>Catocala nupta</i> (Linnaeus, 1767)	Noctuidae	CaNup	+	+
<i>Catocala sponsa</i> (Linnaeus, 1767)	Noctuidae	CaSpo	-	+
<i>Cepphis advenaria</i> (Hübner, 1790)	Geometridae	CeAdv	+	+
<i>Cerastis leucographa</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CeLeu	+	-
<i>Cerastis rubricosa</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CeRub	+	+
<i>Charanyca ferruginea</i> (Esper, 1785)	Noctuidae	ChFer	+	+
<i>Charanyca trigrammica</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	ChTri	+	+
<i>Charissa intermedia</i> (Wehrli, 1917)	Geometridae	ChInt	-	+
<i>Chersotis multangula</i> (Hübner, 1803)	Noctuidae	ChMul	+	+
<i>Chesias legatella</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	ChLeg	-	+
<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	ChCla	+	+
<i>Chloroclysta siterata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	ChSit	+	+
<i>Chloroclystis v-ata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	ChVat	+	+
<i>Cidaria fulvata</i> (Forster, 1771)	Geometridae	CiFul	+	+

<i>Cilix glaucata</i> (Scopoli, 1763)	Drepanidae	CiGla	+	+
<i>Cleora cinctaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	ClCin	+	+
<i>Clostera curtula</i> (Linnaeus, 1758)	Notodontidae	ClCur	-	+
<i>Clostera pigra</i> (Hufnagel, 1766)	Notodontidae	ClPig	-	+
<i>Colobochyla salicalis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CoSal	+	+
<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	CoCor	+	+
<i>Colostygia olivata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	CoOli	+	+
<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch, 1781)	Geometridae	CoPec	+	+
<i>Colotois pennaria</i> (Linnaeus, 1761)	Geometridae	CoPen	+	+
<i>Comibaena bajularia</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	CoBaj	+	+
<i>Conistra erythrocephala</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CoEry	+	+
<i>Conistra ligula</i> (Esper, 1791)	Noctuidae	CoLig	+	+
<i>Conistra rubiginea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CoRub	+	+
<i>Conistra rubiginosa</i> (Scopoli, 1763)	Noctuidae	CoRbg	+	-
<i>Conistra vaccini</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	CoVac	+	+
<i>Cosmia pyralina</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CoPyr	+	-
<i>Cosmia trapezina</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	CoTra	+	+
<i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	CoOce	+	+
<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus, 1758)	Cossidae	CoCos	-	+
<i>Craniophora ligustri</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	CrLig	+	+
<i>Crocallis elinguaris</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	CrEli	+	+
<i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	CrAlg	+	+
<i>Cryphia fraudatricula</i> (Hübner, 1803)	Noctuidae	CrFra	+	+
<i>Cybosia mesomella</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	CyMes	+	+
<i>Cyclophora albipunctata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	CyAlb	+	+
<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)	Geometridae	CyAnn	+	+
<i>Cyclophora linearis</i> (Hübner, 1799)	Geometridae	CyLin	-	+
<i>Cyclophora porata</i> (Linnaeus, 1767)	Geometridae	CyPor	-	+
<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	CyPun	+	+
<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)	Sphingidae	DeElp	-	+

<i>Deileptenia ribeata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	DeRib	+	+
<i>Deltote bankiana</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	DeBan	+	+
<i>Deltote deceptoria</i> (Scopoli, 1763)	Noctuidae	DeDec	+	+
<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)	Lasiocampidae	DePin	-	+
<i>Diachyrsia chrysitis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	DiChr	+	+
<i>Diaphora mendica</i> (Clerck, 1759)	Arctiidae	DiMen	+	+
<i>Diarsia brunnea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	DiBru	+	+
<i>Dichonia aprilina</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	DiApr	-	+
<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	DiCae	+	+
<i>Drepana falcataria</i> (Linnaeus, 1758)	Drepanidae	DrFal	+	-
<i>Drymonia dodonaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Notodontidae	DrDod	+	+
<i>Drymonia ruficornis</i> (Hufnagel, 1766)	Notodontidae	DrRuf	+	+
<i>Dypterygia scabriuscula</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	DySca	+	+
<i>Dysauxes ancilla</i> (Linnaeus, 1767)	Arctiidae	DyAnc	+	+
<i>Dysstroma truncata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	DyTru	+	+
<i>Earophila badiata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EaBad	+	+
<i>Ecliptopera silaceata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EcSil	+	+
<i>Ectropis crepuscularia</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EcCre	+	+
<i>Egira conspicillaris</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	EgCon	+	+
<i>Eilema complana</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	EiCom	+	+
<i>Eilema depressum</i> (Esper, 1787)	Arctiidae	EiDep	+	+
<i>Eilema lurideola</i> (Zincken, 1817)	Arctiidae	EiLur	+	+
<i>Eilema lutarella</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	EiLut	+	-
<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1766)	Arctiidae	EiSor	-	+
<i>Elaphria venustula</i> (Hübner, 1790)	Noctuidae	ElVen	+	+
<i>Ennomos alniaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	EnAln	-	+
<i>Ennomos autumnaria</i> (Werneburg, 1859)	Geometridae	EnAut	+	+
<i>Ennomos erosaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EnEro	-	+
<i>Ennomos quercinaria</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	EnQue	+	+
<i>Epilecta linogrisea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	EpLin	+	+

<i>Epione repandaria</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	EpRep	-	+
<i>Epirrhoe alternata</i> (Müller, 1764)	Geometridae	EpAlt	+	+
<i>Epirrhoe galiata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EpGal	+	+
<i>Epirrhoe rivata</i> (Hübner, 1813)	Geometridae	EpRiv	+	-
<i>Epirrita christyi</i> (Allen, 1906)	Geometridae	EpChr	+	-
<i>Epirrita dilutata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EpDil	-	+
<i>Erranis defoliaria</i> (Clerk, 1759)	Geometridae	ErDef	+	+
<i>Euchoeca nebulata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	EuNeb	+	-
<i>Eulithis mellinata</i> (Fabricius, 1787)	Geometridae	EuMel	+	+
<i>Eulithis populata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	EuPop	-	+
<i>Eulithis prunata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	EuPru	+	+
<i>Eulithis pyrliata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EuPyr	+	+
<i>Euphyia biangulata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuBia	-	+
<i>Euphyia unangulata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuUna	+	+
<i>Eupithecia abbreviata</i> Stephens, 1831	Geometridae	EuAbb	+	-
<i>Eupithecia absinthiata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	EuAbs	-	+
<i>Eupithecia actaeata</i> (Walderdorff, 1869)	Geometridae	EuAct	-	+
<i>Eupithecia assimilata</i> (Doubleday, 1856)	Geometridae	EuAss	+	+
<i>Eupithecia egenaria</i> Herrich-Schäffer, 1848	Geometridae	EuEge	+	-
<i>Eupithecia exiguata</i> (Hübner, 1813)	Geometridae	EuExi	+	+
<i>Eupithecia immundata</i> (Lienig & Zeller, 1846)	Geometridae	EuImm	-	+
<i>Eupithecia indigata</i> (Hübner, 1813)	Geometridae	EuInd	-	+
<i>Eupithecia innotata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	EuInn	+	-
<i>Eupithecia lariciata</i> (Freyer, 1842)	Geometridae	EuLar	+	+
<i>Eupithecia linariata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EuLin	+	-
<i>Eupithecia plumbeolata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuPlu	-	+
<i>Eupithecia satyrata</i> (Hübner, 1813)	Geometridae	EuSat	+	+
<i>Eupithecia selinata</i> Herrich-Schäffer, 1861	Geometridae	EeSel	+	+
<i>Eupithecia simpliciatata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuSmp	+	+
<i>Eupithecia subfuscata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuSub	+	+

<i>Eupithecia tantillaria</i> (Boisduval, 1840)	Geometridae	EuTan	+	+
<i>Eupithecia tripunctaria</i> (Herrich-Schäffer, 1852)	Geometridae	EuTri	-	+
<i>Eupithecia venosata</i> (Fabricius, 1787)	Geometridae	EuVen	+	+
<i>Eupithecia virgaureata</i> Doubleday, 1861	Geometridae	EuVir	+	+
<i>Eupithecia vulgata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	EuVul	+	-
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)	Arctiidae	EuQua	+	+
<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	EuLuc	+	+
<i>Euproctis similis</i> (Fuessly, 1775)	Lymantriidae	EuSim	+	+
<i>Eupsilia transversa</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	EuTra	+	+
<i>Euxoa nigricans</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	EuNig	-	+
<i>Geometra papilionaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	GePap	+	+
<i>Gnophos furvata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	GnFur	+	+
<i>Gortyna flavago</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	GoFla	+	-
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	GyRuf	+	+
<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)	Drepanidae	HaPyr	+	+
<i>Hadena bicruris</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	HaBic	+	-
<i>Hadena perplexa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Noctuidae	HaPer	-	+
<i>Harpyia milhauseri</i> (Fabricius, 1775)	Notodontidae	HaMil	+	+
<i>Heliomata glarearia</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	HeGla	-	+
<i>Hemistola chrysoprasaria</i> (Esper, 1795)	Geometridae	HeChr	+	-
<i>Hemithea aestivaria</i> (Hübner, 1799)	Noctuidae	HeAes	+	+
<i>Herminia grisealis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	HeGri	+	+
<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782)	Noctuidae	HeTar	+	+
<i>Hoplodrina ambigua</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	HoAmb	+	+
<i>Hoplodrina blanda</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	HoBla	+	+
<i>Hoplodrina octogenaria</i> (Goeze, 1781)	Noctuidae	HoOct	+	+
<i>Hoplodrina respersa</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	HoRes	+	+
<i>Hoplodrina superstes</i> (Ochsenheimer, 1816)	Noctuidae	HoSup	+	+
<i>Horisme corticata</i> (Treitschke, 1835)	Geometridae	HoCor	+	+
<i>Horisme tersata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	HoTer	+	+

<i>Hydrelia flammeolaria</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	HyFla	+	+
<i>Hydria cervinalis</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	HyCer	+	+
<i>Hydriomena furcata</i> (Thunberg, 1784)	Geometridae	HyFur	+	+
<i>Hylaea fasciaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	HyFas	+	+
<i>Hypena crassalis</i> (Fabricius, 1787)	Noctuidae	HyCra	-	+
<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	HyPro	+	+
<i>Hypena rostralis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	HyRos	+	+
<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	HyPun	+	+
<i>Hypomecis roboraria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	HyRob	+	+
<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	IdAve	+	+
<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	IdBis	+	+
<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	Geometridae	IdDev	+	+
<i>Idaea dilutaria</i> (Hübner, 1799)	Geometridae	IdDil	+	-
<i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	IdDim	+	+
<i>Idaea muricata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	IdMur	+	-
<i>Idaea rusticata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	IdRus	-	+
<i>Idaea seriata</i> (Schrank, 1802)	Geometridae	IdSer	-	+
<i>Jodis putata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	JoPut	-	+
<i>Korscheltellus lupulinus</i> (Linnaeus, 1758)	Hepialidae	KoLup	+	+
<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	LaOle	+	+
<i>Lacanobia suasa</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	LaSua	+	+
<i>Lacanobia thalassina</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	LaTha	+	+
<i>Lacanobia w-latinum</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	LaWla	+	-
<i>Lampropteryx suffumata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	LaSuf	+	+
<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus, 1758)	Sphingidae	LaPop	+	+
<i>Laspeyria flexula</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	LaFle	+	+
<i>Leucodonta bicoloria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Notodontidae	LeBic	-	+
<i>Ligdia adustata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	LiAdu	+	+
<i>Lithophane ornitopus</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	LiOrn	+	+
<i>Lithophane socia</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	LiSoc	+	+

<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	LiQua	-	+
<i>Lobophora halterata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	LoHal	-	+
<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	LoMar	+	+
<i>Lomographa temerata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	LoTem	+	+
<i>Luperina testacea</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	LuTes	+	+
<i>Lycia hirtaria</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	LyHir	+	+
<i>Lygephila viciae</i> (Hübner, 1822)	Noctuidae	LyVic	-	+
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	LyDis	+	+
<i>Macaria alternata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	MaAlt	+	+
<i>Macaria brunneata</i> (Thunberg, 1784)	Geometridae	MaBru	-	+
<i>Macaria liturata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	MaLit	+	+
<i>Macaria notata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	MaNot	+	+
<i>Macaria signaria</i> (Hübner, 1809)	Geometridae	MaSig	+	+
<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	MaWau	+	+
<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Lasiocampidae	MaRub	+	-
<i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	MaBra	+	+
<i>Meganola strigula</i> (Den. & Schiff., 1775)	Nolidae	MeStr	-	+
<i>Melanchra persicariae</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	MePer	+	-
<i>Melanthia procellata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	MePro	+	+
<i>Mesapamea secalella</i> Remm, 1983	Noctuidae	MeScl	+	+
<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	MeSec	+	+
<i>Mesogona acetosellae</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MeAce	+	+
<i>Mesoleuca albicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	MeAlb	+	+
<i>Mesoligia furuncula</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MeFur	+	+
<i>Mesotype parallelolineata</i> (Retzius, 1783)	Geometridae	MePar	-	+
<i>Miltochrista miniata</i> (Forster, 1771)	Arctiidae	MiMin	+	+
<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus, 1758)	Sphingidae	MiTil	+	+
<i>Minoa murinata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	MiMur	+	-
<i>Minucia lunaris</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MiLun	+	+
<i>Mniotype satura</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MnSat	+	+

<i>Moma alpium</i> (Osbeck, 1778)	Noctuidae	MoAlp	-	+
<i>Mythimna albipuncta</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MyAlb	+	+
<i>Mythimna conigera</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	MyCon	+	+
<i>Mythimna ferrago</i> (Fabricius, 1787)	Noctuidae	MyFer	+	+
<i>Mythimna impura</i> (Hübner, 1808)	Noctuidae	MyImp	+	+
<i>Mythimna l-album</i> (Linnaeus, 1767)	Noctuidae	MyAlm	+	+
<i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	MyPal	-	+
<i>Mythimna sicula</i> (Treitschke, 1835)	Noctuidae	MySic	-	+
<i>Mythimna turca</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	MyTur	+	+
<i>Noctua comes</i> (Hübner, 1813)	Noctuidae	NoCom	+	+
<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)	Noctuidae	NoFim	+	+
<i>Noctua interjecta</i> Hübner, 1803	Noctuidae	NoInt	+	+
<i>Noctua interposita</i> (Hübner, 1790)	Noctuidae	NoInp	+	+
<i>Noctua janthina</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	NoJan	+	+
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	NoPro	+	+
<i>Nola confusalis</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	Nolidae	NoCon	+	-
<i>Nola cucullatella</i> (Linnaeus, 1758)	Nolidae	NoCuc	+	-
<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)	Notodontidae	NoDro	+	-
<i>Notodonta tritophus</i> (Den. & Schiff., 1775)	Notodontidae	NoTri	-	+
<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758)	Notodontidae	NoZic	-	+
<i>Ochropacha duplaris</i> (Linnaeus, 1761)	Drepanidae	OcDup	+	-
<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1761)	Noctuidae	OcPle	+	+
<i>Odontopera bidentata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	OdBid	-	+
<i>Oligia latruncula</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	OILat	+	+
<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	OIStr	+	+
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	OpBru	+	+
<i>Operophtera fagata</i> (Scharfenberg, 1805)	Geometridae	OpFag	-	+
<i>Opigena polygona</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	OpPol	-	+
<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	OrAnt	-	+
<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	OrCer	+	+

<i>Orthosia cruda</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	OrCru	+	+
<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	OrGot	+	+
<i>Orthosia incerta</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	OrInc	+	+
<i>Ourapteryx sambucaria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	OuSam	+	+
<i>Pachetra sagittigera</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	PaSag	+	+
<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)	Noctuidae	PaTri	+	+
<i>Paradarisa consonaria</i> (Hübner, 1799)	Geometridae	PaCon	+	+
<i>Parasemia plantaginis</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	PaPla	-	+
<i>Parectropis similaria</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	PaSim	+	+
<i>Pareulype berberata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	PaBer	+	+
<i>Pasiphila chloerata</i> (Mabille, 1870)	Geometridae	PaChl	+	+
<i>Pasiphila debiliata</i> (Hübner, 1817)	Geometridae	PaDeb	-	+
<i>Pasiphila rectangulata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	PaRec	+	+
<i>Pelurga comitata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	PeCom	+	+
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	PeRrh	+	+
<i>Peridea anceps</i> (Goeze, 1781)	Notodontidae	PeAnc	+	+
<i>Perigrapha munda</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	PeMun	+	-
<i>Perizoma alchemillatum</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	PeAlc	+	+
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	Notodontidae	PhBuc	+	+
<i>Philereme transversata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	PhTra	+	+
<i>Philereme vetulata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	PhVet	+	+
<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	PhMet	-	+
<i>Photedes fluxa</i> (Hübner, 1809)	Noctuidae	PhFlu	+	+
<i>Phyllodesma tremulifolia</i> (Hübner, 1810)	Lasiocampidae	PhTre	+	+
<i>Plagodis dolabraria</i> (Linnaeus, 1767)	Geometridae	PIDol	+	+
<i>Plagodis pulveraria</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	PIPul	+	+
<i>Poecilocampa populi</i> (Linnaeus, 1758)	Lasiocampidae	PoPop	+	+
<i>Polia bombycina</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	PoBom	-	+
<i>Polia nebulosa</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	PoNeb	+	+
<i>Polyplocia ridens</i> (Fabricius, 1787)	Drepanidae	PoRid	-	+

<i>Polypogon strigilata</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	PoStr	+	+
<i>Polypogon tentacularia</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	PoTen	+	+
<i>Protodeltote pygarga</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	PrPyg	+	+
<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758)	Nolidae	PsPra	+	+
<i>Pseudopanthera macularia</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	PsMac	+	-
<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)	Notodontidae	PtPal	+	+
<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758)	Notodontidae	PtCap	+	+
<i>Ptilodon cucullina</i> (Den. & Schiff., 1775)	Notodontidae	PtCuc	+	+
<i>Ptilophora plumigera</i> (Den. & Schiff., 1775)	Notodontidae	PtPlu	+	+
<i>Rhodostrophia vibicaria</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	RhVib	+	+
<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763)	Noctuidae	RiSer	+	+
<i>Sabra harpagula</i> (Esper, 1786)	Drepanidae	SaHar	+	+
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	ScLib	+	+
<i>Scopula floslactata</i> (Haworth, 1809)	Geometridae	ScFlos	+	-
<i>Scopula immutata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	ScImm	-	+
<i>Scopula nigropunctata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	ScNig	+	+
<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	ScOrn	-	+
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	ScChe	+	+
<i>Scotopteryx moeniata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	ScMoe	-	+
<i>Selenia dentaria</i> (Fabricius, 1775)	Geometridae	SeDen	+	+
<i>Selenia lunularia</i> (Hübner, 1788)	Geometridae	SeLun	-	+
<i>Selenia tetralunaria</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	SeTet	+	+
<i>Shargacucullia lychnitis</i> (Rambur, 1833)	Noctuidae	ShLyc	+	+
<i>Sideridis rivularis</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	SiRiv	-	+
<i>Siona lineata</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	SiLin	-	+
<i>Sphinx ligustri</i> (Linnaeus, 1758)	Sphingidae	SpLig	-	+
<i>Sphinx pinastri</i> (Linnaeus, 1758)	Sphingidae	SpPin	+	+
<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus, 1758)	Arctiidae	SpLub	+	+
<i>Spilosoma luteum</i> (Hufnagel, 1766)	Arctiidae	SpLut	+	+
<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758)	Notodontidae	StFag	+	+

<i>Thalpophila matura</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	ThMat	+	+
<i>Thera obeliscata</i> (Hübner, 1787)	Geometridae	ThObe	+	+
<i>Thera variata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	ThVar	+	+
<i>Tholera cespitis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	ThCes	+	+
<i>Tholera decimalis</i> (Poda, 1761)	Noctuidae	ThDec	+	-
<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)	Drepanidae	ThBat	+	+
<i>Timandra comae</i> Schmidt, 1931	Geometridae	TiCom	+	+
<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	TrAtr	+	+
<i>Trichiura crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Lasiocampidae	TrCra	-	+
<i>Triodia sylvina</i> (Linnaeus, 1761)	Hepialidae	TrSyl	+	+
<i>Triphosa dubitata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	TrDub	+	+
<i>Trisateles emortualis</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	TrEmo	+	+
<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1767)	Drepanidae	WaBin	+	+
<i>Watsonalla cultraria</i> (Fabricius, 1775)	Drepanidae	WaCul	-	+
<i>Xanthia togata</i> (Esper, 1788)	Geometridae	XaTog	-	+
<i>Xanthorhoe designata</i> (Hufnagel, 1767)	Geometridae	XaDes	+	+
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	XaFer	+	+
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	XaFlu	+	+
<i>Xanthorhoe montanata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	XaMon	+	+
<i>Xanthorhoe quadrifasiata</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	XaQua	+	+
<i>Xanthorhoe spadicearia</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	XaSpa	+	+
<i>Xestia baja</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	XeBaj	+	+
<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	XeNig	+	+
<i>Xestia ditrapezium</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	XeDit	+	+
<i>Xestia stigmatica</i> (Hübner, 1813)	Noctuidae	XeSti	+	+
<i>Xestia triangulum</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	XeTri	+	+
<i>Xestia xanthographa</i> (Den. & Schiff., 1775)	Noctuidae	XeXan	+	+
<i>Zanclognatha tarsipennalis</i> (Treitschke, 1835)	Noctuidae	ZaTar	+	+

Příloha č. 6: Dominantní druhy nočních motýlů napříč porosty.

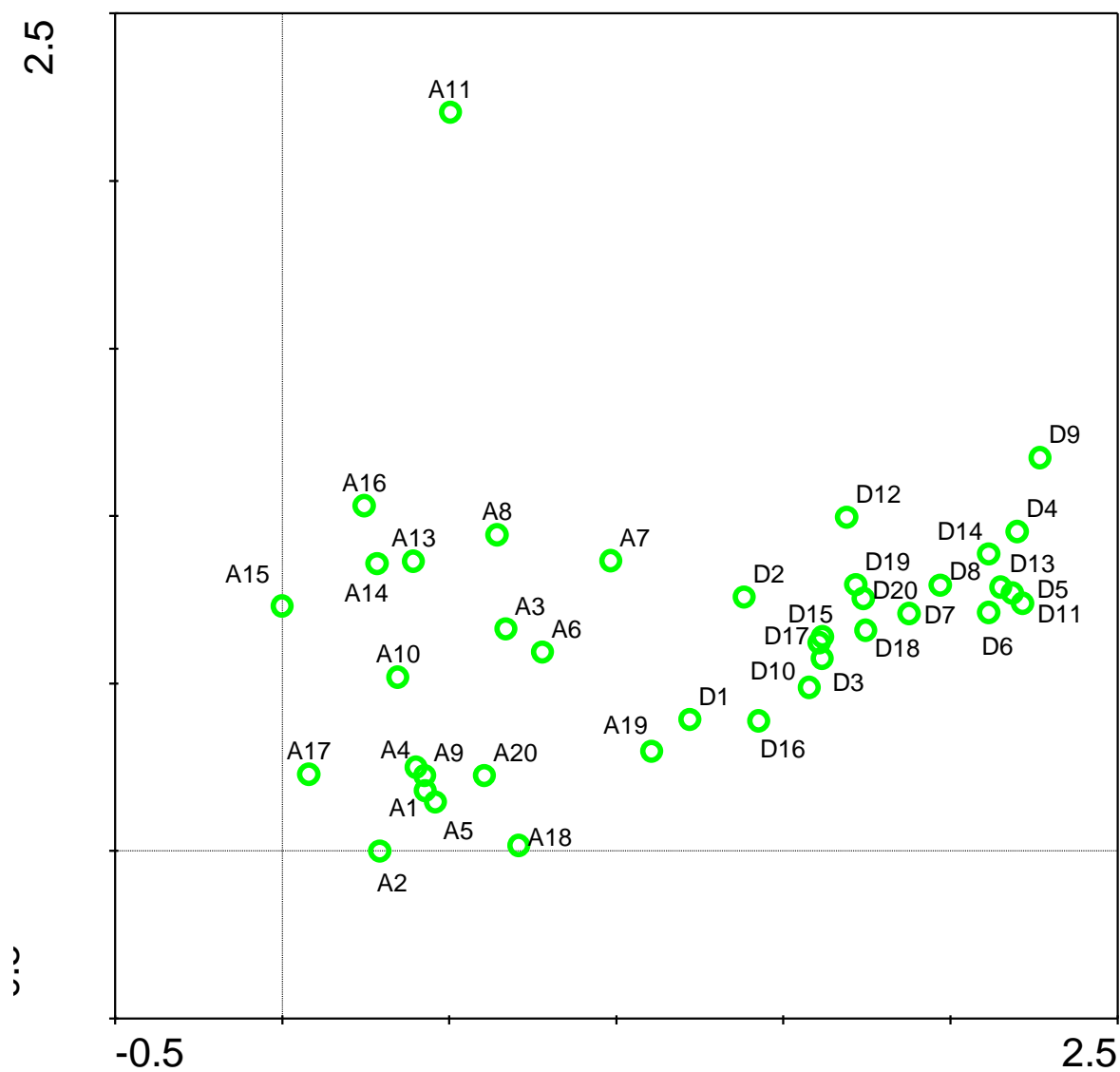
Všechny lokality	Ks	Akáty	Ks	Duby	Ks
<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)	1063	<i>Macaria alternata</i> (Den. & Schiff., 1775)	935	<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)	987
<i>Macaria alternata</i> (Den. & Schiff., 1775)	999	<i>Charanyca ferruginea</i> (Esper, 1785)	462	<i>Erranis defoliaria</i> (Clerk, 1759)	533
<i>Erranis defoliaria</i> (Clerk, 1759)	627	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	269	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	463
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	604	<i>Zanclognatha tarsipennalis</i> Treitschke, 1835	203	<i>Hypomecis roboraria</i> (Den. & Schiff., 1775)	417
<i>Charanyca ferruginea</i> (Esper, 1785)	559	<i>Ligdia adustata</i> (Den. & Schiff., 1775)	192	<i>Agriopis aurantiaria</i> (Hübner, 1799)	350
<i>Agriopis aurantiaria</i> (Hübner, 1799)	464	<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782)	190	<i>Drymonia dodonaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	339
<i>Hypomecis roboraria</i> (Den. & Schiff., 1775)	454	<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	174	<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1767)	285
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	417	<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)	171	<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813	273
<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	386	<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	146	<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)	215
<i>Drymonia dodonaea</i> (Den. & Schiff., 1775)	366	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus, 1758)	141	<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	212
<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1767)	346	<i>Xestia triangulum</i> (Hufnagel, 1766)	132	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)	194
<i>Noctua comes</i> Hübner, 1813	330	<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)	129	<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)	174
<i>Ligdia adustata</i> (Den. & Schiff., 1775)	312	<i>Hoplodrina respersa</i> (Den. & Schiff., 1775)	127	<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	172
<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)	303	<i>Charanyca trigrammica</i> (Hufnagel, 1766)	116	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	148
<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)	279	<i>Ectropis crepuscularia</i> (Den. & Schiff., 1775)	115	<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	137
<i>Zanclognatha tarsipennalis</i> Treitschke, 1835	264	<i>Agriopis aurantiaria</i> (Hübner, 1799)	114	<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)	134
<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)	258	<i>Ptilophora plumigera</i> (Den. & Schiff., 1775)	105	<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758)	130
<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	232	<i>Dypterygia scabriuscula</i> (Linnaeus, 1758)	101	<i>Ligdia adustata</i> (Den. & Schiff., 1775)	120
<i>Macaria wauaria</i> (Linnaeus, 1758)	207	<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	95	<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)	118
<i>Ptilodon cucullina</i> (Den. & Schiff., 1775)	207	<i>Erranis defoliaria</i> (Clerk, 1759)	94	<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)	117
<i>Charanyca trigrammica</i> (Hufnagel, 1766)	203	<i>Ptilodon cucullina</i> (Den. & Schiff., 1775)	94	<i>Thalpophila matura</i> (Hufnagel, 1766)	115
<i>Idaea deversaria</i> (Herrich-Schäffer, 1847)	201	<i>Selenia tetralunaria</i> (Hufnagel, 1767)	87	<i>Ptilodon cucullina</i> (Den. & Schiff., 1775)	113
<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782)	200	<i>Deltote deceptorica</i> (Scopoli, 1763)	86	<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)	106
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	198	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)	85	<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)	104

Druhy zachycené na všech lokalitách.

Druhy vázané na stromy a jejich opad.

Druhy vázané pouze na duby.

Příloha č. 7: Ordinační diagram DCA analýzy znázorňující podobnost zájmových ploch na základě druhového složení nočních motýlů. První osa vysvětluje 34,6 % variability, druhá osa 15,1 % variability v datech.



Příloha č. 8: Ordinační diagram DCA analýzy znázorňující afinitu rozložení jednotlivých druhů nočních motýlů. První osa vysvětluje 34,6 % variability, druhá osa 15,1 %. V diagramu jsou vyneseny druhy vysvětlující nejvíce variability v datech. AlRep – *Alcis repandata*; AlOxy – *Allophyes oxyacanthae*; Agaur – *Agriopsis aurantiaria*; Camar – *Campaea margaritaria*; Capud – *Calliteara pudibunda*; ChTri – *Charanyca trigrammica*; CoCor – *Colocasia coryli*; Cyann – *Cyclophora annularia*; Cyp – *Cyclophora punctaria*; DrDod – *Drymonia dodonaea*; Dysca – *Dypterygia scabriuscula*; EcCrep – *Ectropis crepuscularia*; EpAlt – *Epirrhoe alternata*; ErDef – *Erranis defoliaria*; HeTar – *Herminia tarsicrinalis*; HoRes – *Hoplodrina respersa*; HyPro – *Hypena proboscidalis*; Hypun – *Hypomecis punctinalis*; HyRob – *Hypomecis roboraria*; IdAve – *Idea aversata*; IdDev – *Idea deversaria*; LiAdu – *Ligdia adustata*; MaAlt – *Macaria altrnata*, MaWau – *Macaria wauaria*; NoCom – *Noctua comes*; NoPro – *Noctua pronuba*; OlStr – *Oligia strigilis*; OpBrum – *Operophtera brumata*; PaTri – *Paracolax tristalis*; PeRrh – *Peribatodes rhomboidaria*; PhBuc – *Phalera bucephala*; PrPyg – *Protodeltote pygarga*; Ptcuc – *Ptilodon cucullina*; PtPlu – *Ptilophora plumigera*; SeTet – *Selenia tetralunaria*; ThMat – *Thalpophila matura*; Thbat – *Thyatira batis*; XeTri – *Xestia triangulum*; ZaTar – *Zanclognatha tarsipennalis*.



Příloha č. 9: Výsledky forward selekce a následné parciální RDA analýzy jednotlivých modelů počítající efekt typu porostu (akát/dub) na vlastnosti druhů nočních motýlů přes počet jedinců i přes počet druhů.

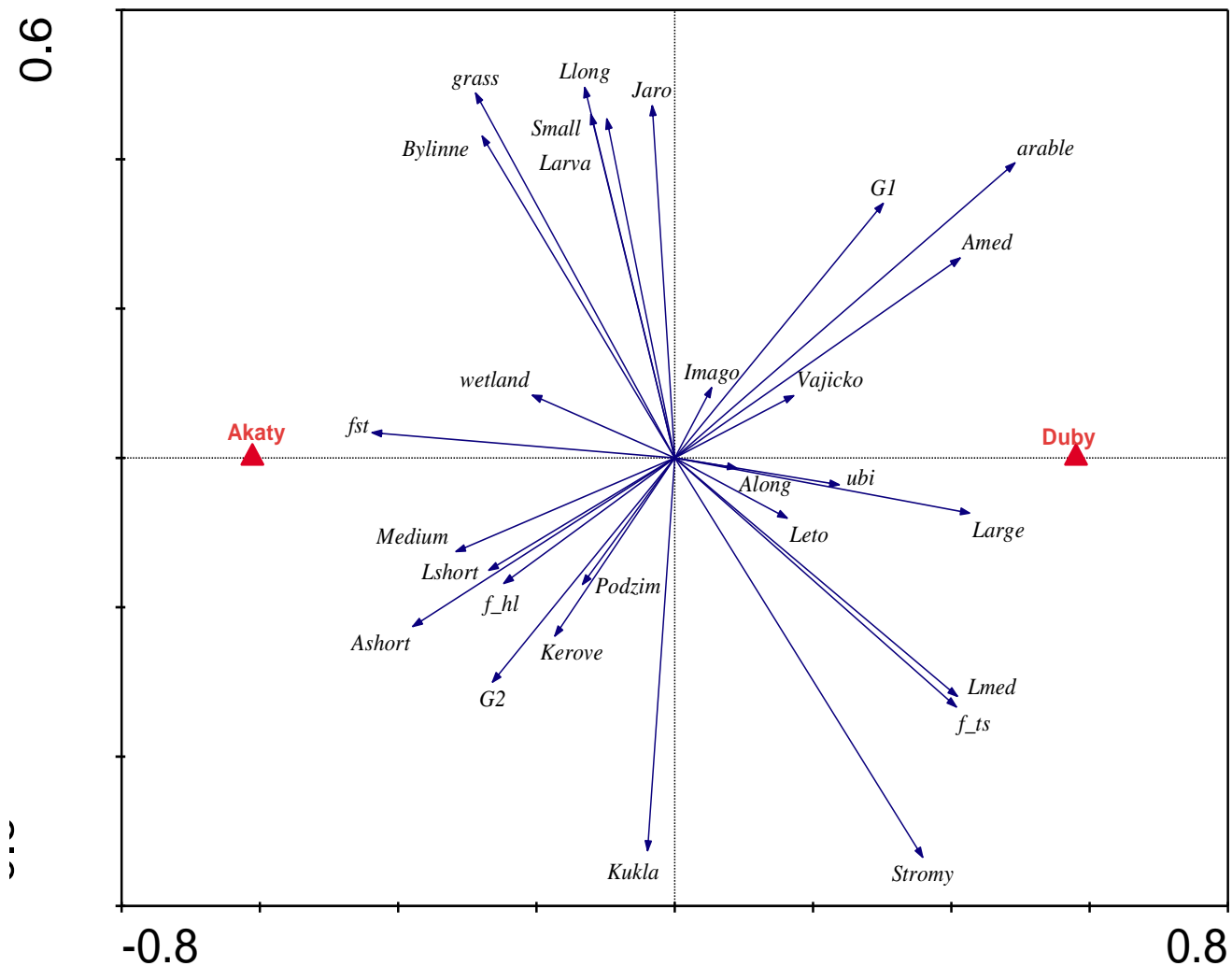
Analýza přes počet jedinců						Analýza přes počet druhů						
FW selekce (species-variables)		Parciální RDA (species-covariables typ porostu)				FW selekce (species-variables)		Parciální RDA (species-covariables typ porostu)				
Vlastnosti druhů	Proměnné	F	p	F	p	Vlastnosti druhů	Proměnné	F	p	F	p	
Velikost	intravilan	7,832	0,004	15,658	0,001	Velikost	sklon	6,3	0,004	0,2	0,868	
	expoziční	7,68	0,002				jehl	3,3	0,039			
Biotopová vazba	list	8,999	0,001	14,301	0,001	Biotopová vazba	intravilan	7,1	0,001	2,2	0,057	
	expoziční	4,944	0,008									
	nadm_v	2,877	0,042									
Počet generací/sezónu	intravilan	18,478	0,001	13,845	0,001	Počet generací/sezónu	N	8,7	0,007	1,8	0,199	
	voda	8,589	0,002				expoziční	4,8	0,038			
	sklon	10,889	0,005									
	pole	4,624	0,038									
	TTP	5,008	0,034									
Délka letu dospělců	sklon	14,23	0,001	21,568	0,001	Délka letu dospělců	nadm_v	5,4	0,02	0,3	0,702	
	nadm_v	7,375	0,006				expoziční	4,2	0,035			
							voda	5,5	0,035			
Délka vývoje larev	N	9,94	0,001	4,608	0,0210	Délka vývoje larev	N ²	4	0,021	1,6	0,204	
	intravilan	6,236	0,002									
	sklon	3,972	0,025									
	TTP	3,519	0,035									
	expoziční	3,796	0,042									
Potravní vazba larev	expoziční	3,624	0,035	0,626	0,629	Potravní vazba larev	sklon	3,4	0,019	1,3	0,245	
Přezimující stadium	N	17,265	0,001	4,616	0,0120	Přezimující stadium	N ²	3,2	0,044	3,4	0,054	
Fagie	-	-	-	0,153	0,823	Fagie	jehl	3,9	0,039	3	0,075	

Vazba na patro	list	8,588	0,004	9,802	0,001	Vazba na patro	intravilan	7,7	0,001		
							N	4,3	0,022	2,7	0,078
Období žíru larev	N	9,033	0,002	4,618	0,023	Období žíru larev	sklon	6,3	0,007	2,5	0,082
	sklon	4,72	0,019								
Celkový model *	list	7,578	0,001			Celkový model **	intravilan	4,9	0,001		
	N	5,315	0,004				N	2,8	0,007		
	sklon	4,275	0,005	7,38	0,001		expozice	2,1	0,048	3,2	0,002
	expozice	3,74	0,003				pole	2,1	0,043		
	jehl	3,058	0,0013								

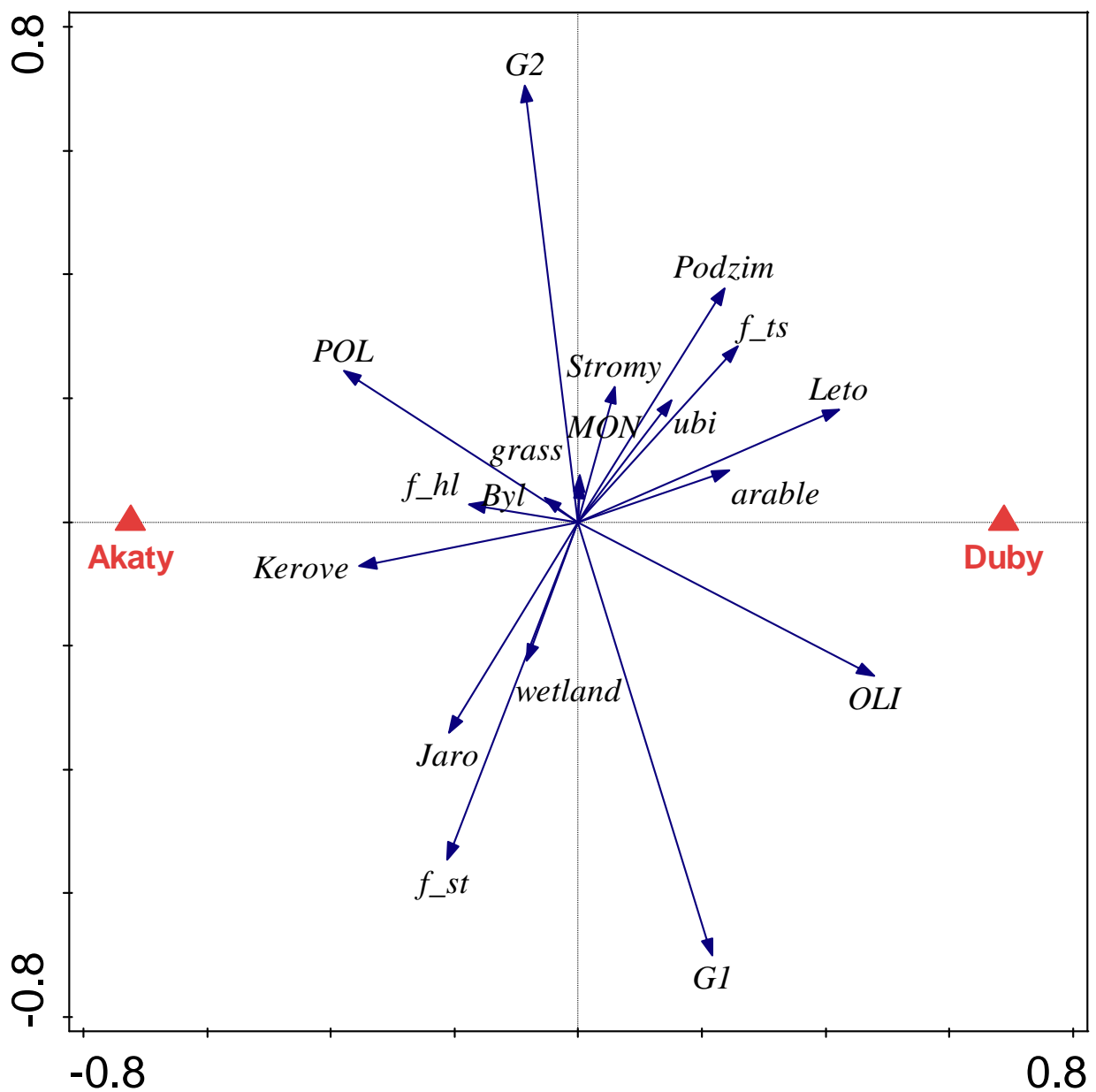
* Vlastnosti (**species**) vstupující do celkového modelu: velikost, počet generací, biotopová vazba, délka letu dospělců, délka vývoje larev, přezimující stadium, vazba na patro a období žíru larev.

** Vlastnosti (**species**) vstupující do celkového modelu: biotopová vazba, přezimující stadium, fagie, vazba na patro, období žíru larev.

Příloha č. 10: Ordinační diagram parciální RDA analýzy přes počty jedinců (Test všech kanonických os: trace = 0,097, F = 7,38, p = 0,001) znázorňující rozložení jednotlivých vlastností nočních motýlů ve vztahu k typu porostu. Model vysvětluje 20,86 % variability v druhových datech. Do modelu byly zahrnuty pouze vlastnosti, na které má typ porostu signifikantní efekt. Small – motýli do 26 mm, Medium – motýli 26–40 mm, Large – motýli nad 40 mm; Ashort – doba letu dospělců < 2 měsíce, Amed – doba letu dospělců 2–4 měsíce, Along – doba letu dospělců > 4 měsíce; Lshort – délka vývoje < 2 měsíce, Lmed – doba vývoje larev 2–4 měsíce, Llong – délka vývoje larev > 6 měsíců; G1 – monovoltinní druhy, G2 – bivoltinní druhy; grass – vazba na travnaté biotopy, arable – vazba na ornou půdu, wetland – vazba na vodní ekosystémy, f_ts – vazba na stromy a keře v lesních prostech, f_hl – vazba na byliny a lišejníky v lesních porostech, ubi – ubikvistní druhy, fst – lesostepní druhy; Jaro – žír larev v jarních měsících, Léto – žír larev v letních měsících, Podzim – žír larev na podzim; Bylinne – vazba na bylinné patro, Kerove – vazba na keřové patro, Stromy – vazba na stromové patro; Vajicko, Larva, Kukla, Imago – přezimující vývojové stadium.



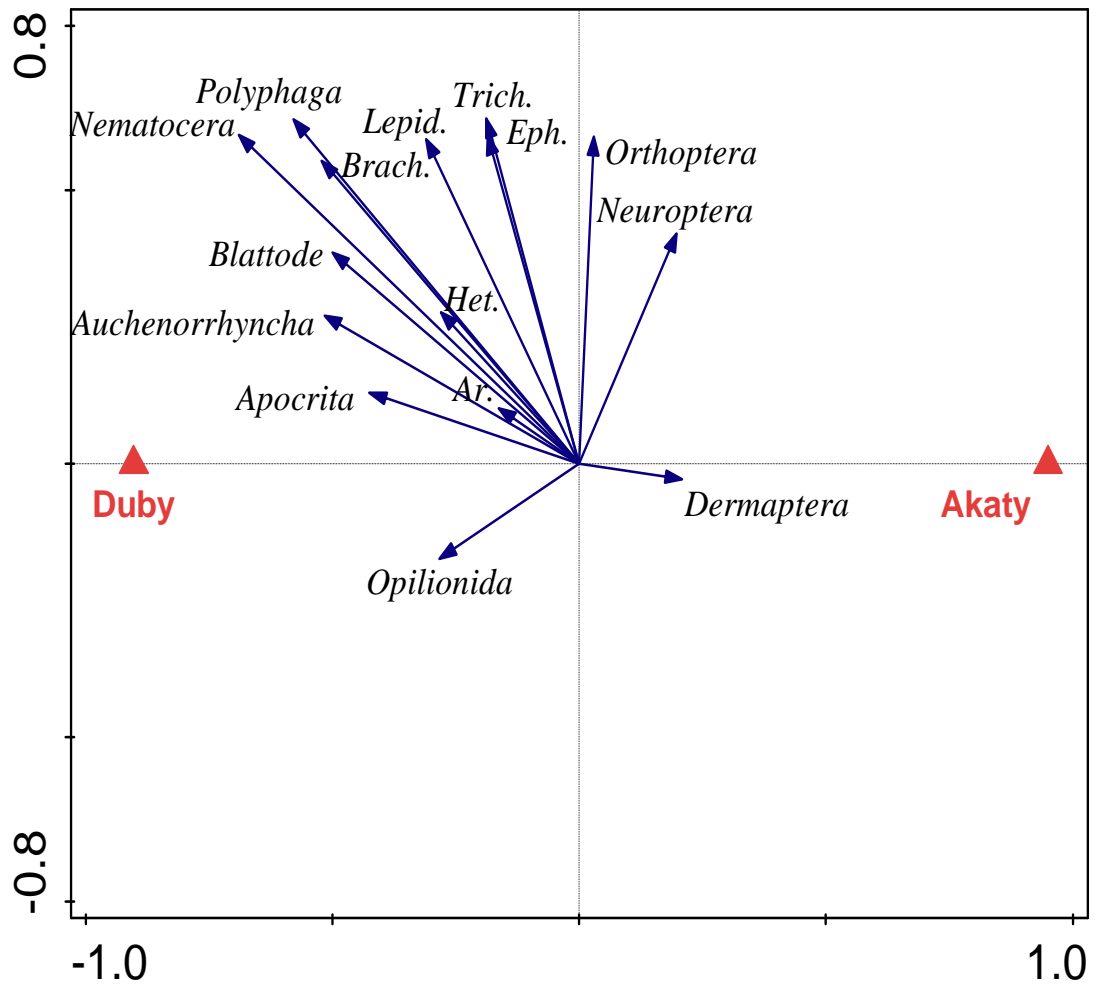
Příloha č. 11: Ordinační diagram parciální RDA analýzy přes počty druhů (Test všech kanonických os: trace = 0,0634, F = 3,2, p = 0,002) zobrazující rozložení jednotlivých vlastností nočních motýlů ve vztahu k typu porostu. Model vysvětluje 9,9 % variability v druhových datech. Do modelu byly zahrnuty pouze vlastnosti, na které má typ porostu signifikantní efekt. POL – polyfágní druhy, OLI – oligofágní druhy, MON – monofágní druhy; grass – vazba na travnaté biotopy, arable – vazba na ornou půdu, wetland – vazba na vodní ekosystémy, f_ts – vazba na stromy a keře v lesních prostech, f_hl – vazba na byliny a lišejníky v lesních porostech, ubi – ubikvistní druhy; G1 – monovoltinní druhy, G2 – bivoltinní druhy; Jaro – žír larev v jarních měsících, Léto – žír larev v letních měsících, Podzim – žír larev na podzim; Byl – vazba na bylinné patro, Kerove – vazba na keřové patro, Stromy – vazba na stromové patro.



Příloha č. 12: Tabulka celkového počtu jedinců sledovaných skupin členovců odchytených ze všech akátových a dubových porostů.

Typ porostu	Aranea	Blattodea	Adephaga	Polyphaga	Dermaptera	Brachycera	Nematocera	Ephemeroptera	Psylloidea	Auchenorrhyncha	Aphidoidea	Heteroptera	Apocrita	Symphyta	Macrolepidoptera	Microlepidoptera	Lepidoptera (celkem)	Mecoptera	Neuroptera	Opilionida	Orthoptera	Psocoptera	Raphidioptera	Trichoptera	Celkem
Akáty	601	25	25	1765	101	848	5704	27	2	144	13	97	690	18	7712	5251	12936	15	140	32	93	29	4	2230	25539
Duby	851	184	57	4307	47	2431	22679	75	4	408	43	169	2147	5	11019	5448	16467	17	112	199	90	39	3	5486	55820
Celkem	1452	209	82	6072	148	3279	28383	102	6	552	56	266	2837	23	18731	10675	29403	32	252	231	183	68	7	7716	81359

Příloha č. 13: Závislost abundance jednotlivých skupin hmyzu s noční aktivitou včetně pavouků a sekáčů na typu porostu (RDA analýza, test všech kanonických os: trace = 0,3064, F = 16,3, p = 0,001). Model vysvětluje 30,6 % variability v druhových datech. V diagramu jsou znázorněny pouze skupiny s celkovým počtem jedinců > 100 ks. Akaty – akátové porosty, Duby – dubové porosty; Eph. – Ephemeroptera, Trich. – Trichoptera, Lepid. – Lepidoptera, Brach. – Brachycera, Het. – Heteroptera, Ar. – Aranea.



Příloha č. 14: Seznam druhů motýlů dle Kulfana (2012), jejichž larvy dokáží využívat trnovník akát jako hostitelskou rostlinu; + druh byl v daném porostu zachycen; - druh nebyl v daném porostu zachycen.

Latinský název druhu	Čeleď	Zkratka druhu	Typ porostu	
			Akát	Dub
<i>Ascotis selenaria</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	AsSel	-	+
<i>Alcis repandata</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	AlRep	+	+
<i>Acrionicta rumicis</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	AcRum	+	+
<i>Agriopis aurantiaria</i> (Hübner, 1799)	Geometridae	AgAur	+	+
<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)	Geometridae	BiBet	+	+
<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	CaPud	+	+
<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1767)	Geometridae	CaMar	+	+
<i>Ectropis crepuscularia</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	EcCre	+	+
<i>Egira conspicillaris</i> (Linnaeus, 1758)	Noctuidae	EgCon	+	+
<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)	Geometridae	HyPun	+	+
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	LyDis	+	+
<i>Lycia hirtaria</i> (Clerck, 1759)	Geometridae	LyHir	+	+
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	LyDis	+	+
<i>Macaria alternata</i> (Den. & Schiff., 1775)	Geometridae	MaAlt	+	+
<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	Lymantriidae	OrAnt	-	+
<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius, 1775)	Noctuidae	OrCer	+	+
<i>Orthosia incerta</i> (Hufnagel, 1766)	Noctuidae	OrInc	+	+
<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)	Notodontidae	PtPal	+	+