

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra ekologie a životního prostředí



**Kateřina Židů**

**Městské parky jako refugia biodiverzity saproxylických  
brouků (Coleoptera)**

Diplomová práce

předložena na Katedře ekologie a životního prostředí  
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků na získání titulu Mgr. v oboru  
Ekologie a životního prostředí

Vedoucí práce: Mgr. Josef Kašák, Ph.D.

Olomouc 2018



Židů, K.: Městské parky jako refugia biodiverzity saproxylických brouků (Coleoptera). Diplomová práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 95 s., Přílohy 40, česky.

## **ABSTRAKT**

Kritický úbytek saproxylických brouků v jejich přirozeném lesním prostředí je spojen s nedostatkem starých stromů. Ty dnes nacházíme především mimo les, např. v parcích. Oproti lesnímu prostředí je biodiverzita saproxylických brouků v parcích velice málo prozkoumána. V rámci diplomové práce byla proto studována společenstva saproxylických brouků (Coleoptera) ve dvou odlišných prostředích: v městských parcích a lesních rezervacích. Cílem práce bylo zjistit, zda a jakým způsobem se liší společenstva saproxylických brouků. Jedinci byli sbíraní pomocí oknových pastí umístěných na kmenech stromů. Výzkum probíhal v roce 2017 ve 4 parcích a 4 lesních rezervacích na Moravě. Soubor studovaných dřevin čítal 40 stromů z 5 rodů (*Quercus* spp., *Tilia* spp., *Carpinus* spp., *Populus* spp. a *Fraxinus* spp.). Celkem bylo odchyceno 1509 jedinců ze 170 druhů a 36 čeledí. Společenstva brouků obsahovala i ochránářsky významné druhy Červeného seznamu bezobratlých ČR (48 druhů). Zjištěné výsledky lze shrnout do následujících bodů: 1. Parky ovlivňují složení společenstev saproxylických brouků; 2. Zápoj lokality má významný vliv na složení společenstva; 3. V parcích jsou početnější druhy s vazbou na průměr dřevního tělesa >70 cm, zatímco v rezervacích jsou početnější druhy vázané na průměr <15 cm. 4. Monofágové a oligofágové jsou početnější v rezervacích; 5. Dutinovní specialisté jsou početnější v parcích; 6. V parcích převažují detritofágové, v rezervacích xylofágové. Na základě výše uvedených výsledků je možné konstatovat, že parky jsou pro saproxylické brouky vhodnou alternativou k původním biotopům a mohou být refugiem především pro druhy preferující mohutné osluněné stromy s dutinami.

Klíčová slova: ochrana saproxylických brouků, osluněné stromy, staré stromy, korunový zápoj

Židů, K.: Urban areas as refuges for biodiversity of saproxylic beetles (Coleoptera). Master Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacký University Olomouc, 95 pp., 40 Appendices, in Czech.

## **ABSTRACT**

Saproxylic beetles decline in their natural forest habitats is connected with the lack of the old trees. Nowadays, the old trees can be found mainly outside forests, for example in urban areas. Compared with the forest habitats, urban areas saproxylic beetles diversity is explored much less. This is why saproxylic beetles communities (Coleoptera) in two different habitats (urban areas and forest reserves) were studied. The main aim of this thesis was to discover if there are differences among saproxylic beetles diversity in two chosen different habitats and what these differences exactly are. The beetle individuals were collected with window traps located on the tree trunks. Eight localities located in Moravia were studied during 2017. The group of studied trees consisted of 40 trees belonging to 5 genera (*Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Populus* and *Fraxinus*). In total, 1509 beetle individuals were collected (36 families and 170 species). Red list species were also among the collected beetles (48 species). The main conclusions are: 1. Urban areas influences the saproxylic beetles biodiversity; 2. Canopy cover has the important influence on the saproxylic beetles community composition; 3. In urban areas, species connected with the diameter of the trunk >70 cm are more abundant, in forest reserves species connected with the diameter of the trunk <15 cm are more abundant; 4. Monophagous/oligophagous species predominate in forest reserves; 5. Tree cavity specialists predominate in urban areas; 6. Detritophagous species predominate in urban areas, xylophagous species in forest reserves. According to these conclusions, urban areas are appropriate alternative of forest reserves for the saproxylic beetles and could be used as refuges for species which prefer sun-exposed trees with cavities.

Key words: saproxylic beetles conservation, sun-exposed trees, old trees, canopy cover

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Josefa Kašáka, Ph.D. a jen s použitím citovaných literárních pramenů.

V Olomouci 14. května 2018

.....

podpis

# OBSAH

1	ÚVOD.....	1
2	CÍLE PRÁCE.....	4
3	METODIKA.....	5
3.1	Vymezení zájmové skupiny a role v ekosystému.....	5
3.2	Popis a charakteristika lokalit.....	7
3.3	Metody práce a sběr dat.....	11
3.3.1	Kritéria pro výběr stromů.....	11
3.3.2	Charakteristiky vybraných stromů.....	12
3.3.3	Charakteristiky studovaných lokalit.....	13
3.3.4	Bionomické charakteristiky saproxylických brouků.....	14
3.3.5	Sběr materiálu.....	16
3.4	Analýza dat.....	16
4	VÝSLEDKY.....	18
4.1	Testování modelu vlivu parku na společenstvo saproxylických brouků.....	18
4.2	Testování rozdílnosti početností jednotlivých gild saproxylických brouků v parku a rezervaci.....	23
5	DISKUSE.....	30
5.1	Vliv parku na společenstva saproxylických brouků.....	30
5.2	Rozdílnost početností jednotlivé ekologické gildy saproxylických brouků v parku a rezervaci.....	31
5.2.1	Saproxyličtí brouci s vazbou na různé průměry dřevních těles.....	31
5.2.2	Saproxyličtí brouci s různou specializací na druhy dřevin.....	32
5.2.3	Saproxyličtí brouci s vazbou na různé mikrohabitaty.....	33
5.2.4	Saproxyličtí brouci s různou trofickou vazbou larev.....	34
5.2.5	Druhové spektrum a početnosti jedinců saproxylických brouků v parku a rezervaci.....	35
6	ZÁVĚR.....	36
7	LITERATURA.....	38
8	PŘÍLOHY.....	46

8.1	Příloha A: Mapy lokalit.....	46
8.2	Příloha B: Tabulky.....	54
8.3	Příloha C: Fotografická příloha.....	83

## Seznam tabulek

TAB. 1: SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝSLEDKŮ CCA MODELU SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ A ENVIRONMENTÁLNÍCH CHARAKTERISTIK .....	19
TAB. 2 ODPOVĚDI DRUHŮ SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ NA ZÁPOJ .....	21
TAB. 3: SUMÁRNÍ TABULKA HODNOT ENVIRONMENTÁLNÍCH PROMĚNNÝCH KRUSKAL-WALLISOVA TESTU VYHODNOCUJÍCÍHO ODLIŠNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ V PARKU A REZERVACI .....	24

## Seznam obrázků

OBR. 1: ORDINAČNÍ CCA DIAGRAM SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ A PROMĚNNÝCH PROSTŘEDÍ ..	20
OBR. 2: ROZDÍLNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ S VAZBOU NA RŮZNÝ PRŮMĚR DŘEVNÍHO TĚLESA MEZI PARKEM A REZERVACÍ. ....	25
OBR. 3: ROZDÍLNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ S VAZBOU NA RŮZNĚ OSLUNĚNÁ DŘEVNÍ TĚLESA MEZI PARKEM A REZERVACÍ.	26
OBR. 4: ROZDÍLNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ S RŮZNOU SPECIALIZACÍ MEZI PARKEM A REZERVACÍ. ....	27
OBR. 5: ROZDÍLNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ S VAZBOU NA RŮZNÁ MIKROSTANOVIŠTĚ MEZI PARKEM A REZERVACÍ. ....	28
OBR. 6: ROZDÍLNOSTI POČETNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH EKOLOGICKÝCH GILD SAPROXYLICKÝCH BROUKŮ S PREFERENCÍ RŮZNÝCH TROFICKÝCH VAZEB MEZI PARKEM A REZERVACÍ. ....	29

## Seznam zkratek

AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
as.	asociace (fytoocenologická kategorie)
CR	stupeň ohrožení dle červeného seznamu bezobratlých České republiky (Hejda et al. 2017) – kriticky ohrožený druh
ČS	červený seznam bezobratlých (Hejda et al. 2017)
EN	stupeň ohrožení dle červeného seznamu bezobratlých České republiky (Hejda et al. 2017) – ohrožený druh
CHKO	chráněná krajinná oblast
NPR	národní přírodní rezervace
PBS	park Bezručovy sady (Olomouc)
PMP	park Michalov (Přerov)
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace



PSS	park Smetanovy sady (Olomouc)
PZM	park Medlánky (Brno)
rezervace	pro účely této práce jsou pod pojmem rezervace zahrnuty všechny kategorie maloplošných zvláště chráněných území
RKE	přírodní rezervace Kenický
RLL	přírodní rezervace Litovelské luhy
RSI	přírodní památka Šiberná
RZE	národní přírodní rezervace Žebračka
VZOPK	prováděcí vyhláška zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji Mgr. Josefu Kašákovi, Ph.D., vedoucímu této práce, za odborné vedení, cenné rady a trpělivost. Poděkování také patří doc. Ing. Jiřímu Foitovi, Ph.D. za revizi některých problematických skupin saproxylických brouků a pomoc při statistickém vyhodnocování dat, dále děkuji manželům Trnkovým za anglický překlad abstraktu a mému bratrovi Honzovi za nezbytnou pomoc v terénu. Děkuji rovněž své rodině za veškerou podporu. Velké poděkování patří mému muži Martinovi za veškerou technickou pomoc, korekturu textu, pochopení, a především za celkovou podporu během vzniku této práce.

V Olomouci, 14. května 2018

# 1 ÚVOD

Saproxyličtí brouci patří v současnosti mezi nejohroženější ekologickou skupinu v Evropě. Příčinou jejich ohrožení je významný úbytek jejich přirozeného biotopu, tj. mrtvého dřeva v různé kvalitě, které se v komplexní podobě vyskytuje na starých a odumírajících stromech (Ranius & Jansson 2002). Staré stromy jsou tak pro tuto skupinu nenahraditelným biotopem, přesto stále nejsou dostatečně prostudovány jejich specifické nároky na prostředí (Horák 2017). Mnoho druhů saproxylických brouků je náchylných na změny přirozeného prostředí (Speight 1989). Celkový dlouhodobý pokles přirozených stanovišť a jejich nedostatečná obnova má rozsáhlý negativní dopad na biologickou rozmanitost fauny saproxylických brouků (Nieto & Alexander 2010).

Mimo výše zmíněné nároky saproxylických brouků na biotop, hraje v jejich dlouhodobém přežívání roli soubor dalších neméně významných činitelů: mobilita jedinců/druhů, konektivita, kontinuita a kvalita biotopu. Mobilita je individuální jak pro jedince téhož druhu, tak pro různé druhy. Je ovlivněna více faktory, a to např. velikostí jedince/druhu, schopností aktivního letu či pasivním transportem (Krása 2015).

V severním Polsku byl studován vliv alejí na výskyt saproxylického kovaříka rezavého (*Elater ferrugineus*) ve fragmentované zemědělské krajině. Studie prokázala, že staré aleje fungují jako rozptýlené koridory. Vysazování alejí podporuje vznik sítě nášlapných plošek, důležitých pro migraci tohoto druhu, ale i pro migraci dalších saproxylických organismů a vede tak ke zmírnění lokální extinkce (Oleksa et al. 2015). Důležitost tzv. nášlapných kamenů zmiňují i jiní autoři (Grove 2002, Krása 2015). Konektivita vhodných stanovišť úzce souvisí s fragmentací krajiny. Stěžejním problémem náhradních biotopů je jejich plošné omezení (Kolář et al. 2012). Pro druhy s nízkou schopností migrace je vzdálenost k nejbližšímu kolonizovanému stromu významným předpovědním indikátorem pravděpodobnosti výskytu (Grove 2002). Časová i prostorová kontinuita může být zajištěna pouze při neustálém přísunu vhodných mladých stromů nahrazujících stromy odumřelé v různých typech prostředí (Konvička & Kuras 2006, Gibbons et al. 2008). Zvláštní význam to má pro specializované nebo méně mobilní druhy saproxylických brouků, u kterých jakékoliv přerušení kontinuity

stanovišť vždy povede k lokální extinkci (Stagoll et al. 2012, Lonsdale 2013). Nové vhodné biotopy v podstatě nevznikají, popř. nové biotopy se na lokalitě objeví až v delším časovém horizontu (Krása 2015).

Mezi významné parametry určující přežívání druhů saproxylických brouků náleží dále i zmíněná kvalita biotopu. Negativní vliv na letité stromy má zastínění stromů způsobené spontánním zarůstáním nebo dosadbou mladých stromů (Read 2000). Dochází tak ke změně podmínek prostředí daného stromu (např. míra oslunění), což může způsobit výrazný pokles abundance, popř. vymizení některých citlivých druhů (Ranius et al. 2000). Extrémním případem druhu náchylnému i k malému zastínění byl u nás v minulosti krasec *Perotis lugubris*. Patřil k významným škůdcům sadů, ale protože vyžadoval plně osluněné paty stromů, byl pro něj útlum pastvy fatální (Konvička et al. 2005). Nároky na kvalitu biotopu saproxylických brouků nejsou jednoznačně determinované. Důvodem může být různorodá vazba vývojových stádií některých druhů saproxylických brouků na biotopy s odlišnými podmínkami. Naopak jiné druhy mají všechna stadia na jednom stromě situovaná v odlišných mikrohabitátech (Horák 2008b).

S nástupem rané industrializace v 18. století se zvýšila poptávka po dřevě větších rozměrů. Rozvoj dřevařského průmyslu proto nepřímo zapříčinil postupnou přeměnu tehdy typického nízkého a středního světlého lesa na věkově a druhově homogenní vysokokmenný les. Se změnou managementu došlo k většímu zastínění v lesích. Výstavky a staré stromy tak byly vytlačeny mimo hospodářský les, v nejlepším případě na jejich okraj. Dlouhodobý úbytek saproxylických brouků je spojen také s absencí padlého (kmeny, větve) a stojícího odumřelého dřeva větších průměrů (torza, soušky) (Konvička & Čížek 2004, Horák & Doležalová 2010). Do nedávné doby bylo mrtvé dřevo ponecháváno pouze v rezervacích. S aplikací požadavků soustavy chráněných území evropského významu Natura 2000 je kladen důraz na navýšení podílu mrtvého dřeva i v hospodářských lesích (Štipl 2008). Nízký podíl ponechávaného mrtvého dřeva a starých stromů v hospodářských lesích představuje problém pro všechny lesnický rozvinuté země Evropy (Bače & Svoboda 2016). Problematiku prohlubuje i nedávná studie v Německu, která prokázala, že řada saproxylofágních brouků je v prvních letech po odumření dřeva vysoce

specializovaná na konkrétní rody stromů. Z toho vyplývá, že nestačí zvýšit pouze podíl mrtvého dřeva v lesích, ale je zároveň nutné zvýšit rozmanitost nabízených druhů stromů (Wende et al. 2017).

Staré stromy nabízejí vysokou heterogenitu mikrohabitátů, kam patří např. usychající větve, mrtvé části kmene, plodnice hub a dutiny. To podporuje širokou škálu specializovaných saproxylických brouků s různými ekologickými nároky (Jonsell et al. 1998, Kolařík 2003). Nejpestřejší druhové spektrum saproxylofágů je vázáno na staré stromy nížin a pahorkatin. Právě zde najdeme pro brouky nejatraktivnější dřeviny jako jsou duby, buky, jasany a další tvrdé listnaté dřeviny (Konvička & Čížek 2004, Horák 2008a). Na solitérních stromech se vyskytují jedni z nejvzácnějších druhů brouků (Konvička & Kuras 2006). Zejména dutiny letitých stromů hostí pravděpodobně nejbohatší fauna saproxylických brouků (Warren & Key 1991, Ranius & Jansson 2000).

Úzká vazba saproxylických brouků ke starým stromům je tedy zjevná. Poslední exempláře letitých stromů dnes najdeme ve fragmentech přírodě blízkých lesů nebo častěji na bezlesých stanovištích v těsné blízkosti člověka. Mezi potenciální refugia pro saproxylické brouky v urbánním prostředí můžeme zařadit nemocniční areály, hráze rybníků, aleje, stromořadí, a především městské a zámecké parky. Zachování a obnova těchto stanovišť má přímý vliv na přežití saproxylických organismů (např. Jonsell 2004, Carpaneto 2010, Horák et al. 2014). Parky mají oproti jiným biotopům jisté přednosti, a to větší druhovou, věkovou i strukturní diverzitu starých stromů. Zvláště významné je větší množství osluněných a dutinových stromů (Krása 2015). Avšak na rozdíl od rezervací jsou stromy v městském prostředí intenzivně obhospodařovány a mrtvé dřevo (stojící i ležící) je v rámci údržby nejčastěji odstraňováno (Jonsell 2012). Dochází často k předčasnému kácení starých stromů v době nástupu jejich atraktivity pro saproxylické brouky z důvodu zachování bezpečnosti a zdraví obyvatel. Tyto stromy nemohou být nikdy plně saturovány těmito organismy (Jonsell et al. 1998). Avšak studie zabývající se biodiverzitou saproxylických brouků v urbánním prostředí stále chybějí (Horák 2011). Předložená diplomová práce se proto zabývá významem městských parků z pohledu saproxylických brouků a faktory determinujícími složení studovaných společenstev.

## 2 CÍLE PRÁCE

Ústředním cílem práce bylo vyhodnotit význam městských parků, jakožto urbánního prostředí pro saproxylické brouky.

V rámci práce budou řešeny následující dílčí otázky:

- Liší se společenstva saproxylických brouků v městských parcích a chráněných území lesního typu?
- Jaké charakteristiky společenstev saproxylických brouků jsou odlišné mezi studovanými prostředími?
- Které parametry studovaných prostředí determinují přítomnost saproxylických brouků?

Na základě zjištěných výsledků bude vyhodnocen význam městských parků pro saproxylické brouky a budou uvedena doporučení pro management městských parků a rezervací z pohledu studované skupiny.

### 3 METODIKA

#### 3.1 Vymezení zájmové skupiny a role v ekosystému

V odborné literatuře se často objevují pojmy saproxylobiont, saproxylický, saproxylofágní či xylofágní hmyz bez jednoznačné definice a vymezení. Jednou z prvních definic pojmu saproxylický hmyz uvedl Speight (1989). Podle něj je tato skupina závislá alespoň částí svého životního cyklu na mrtvém a odumírajícím dřevě nebo na organismy (tj. ostatní saproxylofágy) na ně vázané. Mezi saproxylický hmyz tak náleží i např. druhy vázané na živé stromy s dutinami. Dřevem je ve všech výše jmenovaných případech myšleno nejen samotné dřevo, ale také borka a lýko (Krása 2015).

Níže bude pozornost věnována saproxylickým druhům brouků, kteří patří mezi nejprozkoumanější skupinu v rámci saproxylického hmyzu (Krása 2015). Saproxylické brouky je možné rozdělit dle různých kritérií, přičemž často je základní členění uvedeno podle potravních vazeb (larev), které do značné míry odráží jejich funkci v ekosystému. V nejhrubější podobě lze saproxylické brouky rozdělit na xylofágy, predátory, fungivory a detritovory (Wende et al. 2017). Mezi xylofágy v širším slova smyslu řadíme i první obyvatele mrtvého dřeva, kteří jsou převážně floemofágní (lýkožraví) kůrovci (Curculionidae: Scolytinae). Druhově nejbohatší skupinou xylofágních brouků jsou však druhy brouků potravně vázané na mrtvé dřevo, které je během postupující sukcese kolonizováno houbami, takže je v pozdějších stádiích rozkladu značně prostoupeno houbovým myceliem (Stokland et al. 2012). Tato skupina zahrnuje tedy primárně xylofágní druhy živící se převážně čerstvě odumřelým dřevem, například tesaříkovití (Cerambycidae), krascovití (Buprestidae) a červotoči (Anobiinae) (Heyrovský et Sláma 1992, Bílý 1989, Zahradník 2013), ale také již druhy vázané na déle odumřelou dřevní hmotu padlých kmenů, mezi které patří třeba roháčovití (Lucanidae) či zlatohlávci (Cetoniinae) (Hůrka 2005).

Druhou významnou skupinu saproxylických brouků tvoří druhy fungivorní (požírají plodnice hub, jejich podhoubí či výtrusy) a xylomycetofágní (živí se dřevem, které je napadené houbami). Mezi čistě mycetofágní druhy řadíme některé poterníkovité (Tenebrionidae) nebo většinu hubokazů (Ciidae), kteří jsou často vázáni na určité druhy hub (Hůrka 2005, Novák 2015). Specifickou

skupinou xylomycetofágních druhů jsou někteří kůrovci (*Xyleborus* spp., *Xyloterus* spp.) a lesani (Lymexylidae), kteří se živý nárůsty dřevokazných hub a dřevem (Pfeffer 1989, Vávra 2017 in Hejda 2017).

Poměrně početnou skupinou jsou predátoři, jako jsou pestrokrovečníci (Cleridae), brouci rodu *Rhizophagus* (Monotomidae), drabčící (Staphylinidae) nebo někteří lesknáčci (Nitidulidae) (Horák & Nakládal 2008). Živí se jiným saproxylickým hmyzem, mezi specializované predátory kůrovců (Scolytinae) patří například některé druhy pestrokrovečníků. Mezi predátory řadíme také některé oportunisty, kteří se vyznačují významným zastoupením živočišné potravy, jakými jsou lesáci (Silvanidae) a kovařící (Elateridae).

Neopomenutelnou skupinou jsou detritovoři, kam patří především různí rušníci a kožojedi (Dermestidae) (Háva 2011) a někteří vrtavci (Ptinidae) (Zahradník 2013). Ti se živí odumřelým hmyzem, zbytky peří či podobným organickým materiálem. Jako komenzálové se často objevují v dutinách i v hnízdech sršní a vos.

Z výše uvedeného rozboru je zřejmé, že saproxyličtí brouci se významným způsobem podílí na dekompozičních procesech a recyklaci živiny v přírodních ekosystémech (Alexander 2008). Hlavní význam pionýrských druhů saproxylických brouků osidlujících čerstvě odumřelé dřevo spočívá v zahájení rozkladu dřevní hmoty. Narušením kůry a dřeva tak vytvářejí podmínky pro sekundární kolonizátory, tj. některé druhy saproxylických hub a další saproxylické brouky. V pokročilém stádiu rozkladu dřeva pak nastupují saproxyličtí brouci pozdějších sukcesních stádií dřeva, kteří již výrazně narušují mechanickou soudržnost dřevních těles. Následuje mineralizace mikroorganismy, kdy se postupně živiny z mrtvého dřeva ukládají nazpět do půdy (Stokland et al. 2012, Wende et al. 2017).

Saproxyličtí brouci jsou také součástí jiných typů potravních sítí, kde slouží jako kořist různých predátorů. Saproxyličtí brouci představují významnou složku potravy široce rozšířených nespécializovaných entomofágních predátorů jakými jsou hmyzožraví pěvci (šoupálek, sýkora, brhlík a další). Mezi hlavní predátory saproxylických brouků lze zařadit také datlovité, kteří představují naopak



potravně vysoce specializovanou skupinu ptáků, kteří jsou na lov této potravy morfologicky i anatomicky přizpůsobení (Klejduš 2016). Na příkladu tesaříků lze demonstrovat, že predátory saproxylických brouků je i řada zástupců z jiných řádů bezobratlých, mezi které patří např. parazitoidi larev z čeledi kuklicovitých (Tachinidae) a lumkovitých (Ichneumonidae), dravá moucha *Laphria gilva* z čeledi roupcovitých (Asilidae) lovcí imága či dlouhošíjky (Rhaphidioptera) predující imága i larvy (Heyrovský & Sláma 1992).

Neméně významná je komunikace a vzájemná interakce saproxylických brouků s ostatními skupinami organismů (jako jsou roztoči, hlístice, bakterie a houby) v rámci ekosystému. Saproxylictí brouci mohou tyto organismy transportovat na jiné dřeviny a šířit je tak v prostředí (např. někteří kůrovci přenášejí do dřeviny konidie ambróziových hub) (Kolařík 2004). Mnoho z nich se také podílí na opylování, např. tesaříci (Cerambycidae), zlatohlávci (Cetoniinae), krasci (Buprestidae) (Nieto & Alexander 2010).

### 3.2 Popis a charakteristika lokalit

Sběr jedinců saproxylických brouků byl realizován na Moravě v osmi lokalitách v okresech Olomouc, Přerov, Brno-město a Brno-venkov. Ke čtyřem lokalitám v městských parcích byla vybrána čtyři maloplošná chráněná území (přírodní památka, přírodní rezervace a národní přírodní rezervace) s obdobnými abiotickými podmínkami. Vznikl tak soubor párových srovnávacích lokalit:

- a) park Bezručovy sady-PR Litovelské luhy;
- b) park Smetanovy sady-PR Kenický;
- c) park Michalov-NPR Žebračka;
- d) park Medlánky-PP Šiberná.

#### **Smetanovy sady**

V rámci této práce byly lokality Smetanovy sady a na ně navazující Čechovy sady sloučeny jako jedna zájmová lokalita. Park ležící jihozápadně od centra Olomouce má rozlohu 29 ha. V parku převažují především javory, lípy, jasany a

jírovce. Dominantou východní části lokality je středová alej lip velkolistých (*Tilia platyphyllos*). V parku se nachází stromy větších rozměrů, často jde o solitérní stromy s dutinami.

Západní část parku je z velké části zastíněnější, tvořena převážně kompaktním zápojem korun listnatých stromů. Místy je zastoupeno keřové patro. Stinnější část postupně vyznívá a přechází v otevřené plochy se solitérními mohutnými stromy pokročilého fyziologické stáří (s rozsáhlými lysinami, množstvím dutin a trhlin). V parku vzhledem k veřejné bezpečnosti a pravidelným úpravám prakticky chybí suché větve, odumřelé stromy (pouze ve východní části jsou ponechány dva ležící kmeny rozměrů >70 cm) i větší množství pařezů.

### **Bezručovy sady**

Východně od centra Olomouce se na pravém břehu Mlýnského potoka nachází rozlehlý park se smíšenou výsadbou. Celková rozloha parku je 7 ha. Z hlediska oslunění je možné park rozdělit na dvě části. Více osluněná část začíná Michalskou jírovcovou alejí a končí v místě, kde je vstup do botanické zahrady. Výsadba v této části je více rozvolněná, tedy i korunový zápoj je zde nízký. Dominantou této části parku je výše zmíněná Michalská jírovcová alej měřící asi 360 m.

Stinnější část parku vede dále k ulici 1. máje. Zde přes ulici navazuje další zeleň, a to Přemyslovy sady. Obě tyto lokality jsou v této práci zceleny do jedné kompaktní lokality. V této části parku jsou stromy větších rozměrů s rozmanitější nabídkou mikrostanovišť (především dutiny, houby, lysiny). Vlivem umístění hradeb a přítomnosti keřového patra je část stromů a/nebo jejich kmenů v zástínu. Korunový zápoj je zde výrazně vyšší oproti předešlé části parku. Ve druhové skladbě dřevin se nejčastěji objevují lípy, duby, jasany a javory. V parku jsou ponechány tři ležící kmeny rozměrů >70 cm, ale ležící i stojící mrtvé dřevo menších rozměrů (<35 cm) je pravidelně odstraňováno.

### **Michalov**

Park se nachází na severním okraji města Přerova mezi řekou Bečvou a NPR Žebračka. Má celkovou rozlohu asi 20,5 ha a leží v nadmořské výšce 212 m. Od roku 1992 je park památkově chráněný. Ještě v druhé polovině 19. století se zde rozkládal lužní les. Převažují zde dřeviny rodu *Quercus*, *Carpinus* a v menším zastoupení rod *Tilia*. Průzkum probíhal ve střední částečně osluněné až osluněné části s nízkým zápojem korun a keřovým patrem, kde dominovaly mohutné dutinové stromy. V severní a severozápadní zastíněnější části parku se nacházely stromy menších průměrů. Keřové patro se zde objevovalo jen místy. Na lokalitě prakticky chybí mrtvé dřevo.

### **Park Medlánky**

Bývalý zámecký park se nachází v Brně v městské části Medlánky v nadmořské výšce 273 m na rozloze 3,30 ha. Na konci 20. století prošel park výraznou proměnou, kdy došlo k vykácení náletových dřevin a byla zde umístěna nová dosadba (především v západní části parku). Otevřená plocha parku, těsně za zámeckou restaurací, hostí staré solitérní stromy s lysinami a dutinami. Povětšinou to jsou duby, lípy či jilmy. Stromy jsou zčásti osluněné nebo plně osluněné. Plocha parku je bez keřového patra a jen místy je možné vidět nějaký pařez. Východní část parku vystupuje v kopec se zapojeným porostem, kde dominuje dub. Na rozdíl od první části je porost na kopci ponechán více přírodním procesům a místy zarůstá náletovými dřevinami. Tato část parku je výrazně zastíněnější jak korunovým zápojem, tak keřovým patrem a náletovými dřevinami. Stromy zde mají větší množství mrtvých větví, lysin a dutin. Je zde vyšší nabídka menších pařezů (přibližně 15-20 ks), ležících mrtvých větví a kmenů menších průměrů (<15 cm).

### **PR Litovelské luhy**

Největší PR v CHKO Litovelské Pomoraví byla vyhlášena v roce 1994. Rozkládá se na ploše 347,51 ha v nadmořské výšce okolo 231 m jihovýchodně od Litovle. Předmětem ochrany je zde rozsáhlý komplex lužních lesů s četným výskytem

ohrožených druhů organismů. V rezervaci převažuje tvrdý luh as. *Quercus-Ulmetum* místy s porostem měkkého luhu as. *Salicetum albae*. Vlivem hustého zápoje jsou stromy na lokalitě velmi zastíněné. Nachází se zde dřeviny různého fyziologického stáří, vitality i průměrů. Nejčastěji zastoupená mikrostanoviště jsou silnější odumírající a mrtvé větve s houbami. Padlé kmeny průměrů >70 cm jsou v této rezervaci, oproti ostatním zkoumaným rezervacím, početněji zastoupeny. Častý je výskyt lysin na kmenech stromů.

### **PR Kenický**

Maloplošné chráněné území, nacházející se v nadmořské výšce 220 m, bylo vyhlášeno v roce 1994. Jeho rozloha činí 11,36 ha. Nachází se severovýchodně od obce Hynkov v CHKO Litovelské Pomoraví. Předmětem ochrany je společenstvo lužního lesa v nivě meandru řeky Moravy. Lesní společenstva náleží převážně k tvrdému luhu as. *Quercus-Ulmetum*. Doplnujícími dřevinami jsou lípy, jasany a javory. V rezervaci je pestrá nabídka mrtvého dřeva různých průměrů a různého stádia tlení. Zápoj korun se významně podílí na stinném charakteru lokality. Částečně osluněné stromy jsou pouze na okraji porostu. Nejčastěji nabízenými mikrostanovišti jsou silnější mrtvé větve, padlé ležící kmeny a mrtvé/odumírající stromy s houbovými plodnicemi. Na okrajích smuh se místy vyskytují stromy s lysinami.

### **Žebračka**

NPR Žebračka se nachází severovýchodně od centra města Přerova v nadmořské výšce 208 až 214 m. Rezervace byla vyhlášena v roce 1949 na rozloze 234,12 ha. Dle zřizovacího předpisu je v území předmětem ochrany komplex přirozených lesních a mokřadních ekosystémů vázaných na přirozených reliéf říční terasy řeky Bečvy, představovaných především lužními lesy (as. *Quercus-Ulmetum*) s vysokou rozmanitostí původních druhů organismů. Z dřevin dominují duby, habry, lípy a javory. Průměr stromů je významně vyšší především u dubů, které rostou na okraji porostu či na světlinách. Ostatní dřeviny jsou spíše středních a menších průměrů. Keřové patro zde chybí.

Výzkum saproxylických brouků probíhal na stromech v severovýchodní a východní části rezervace. Stromy jsou zastíněné kompaktním zápojem, až na pár exemplářů na lesní světlině, případně v lesním lemu. Lokalita nabízí mrtvé dřevo různých rozměrů (především <35 cm) a stádií tlení.

### **Šiberná**

Uvedená přírodní památka leží asi 1 km jihovýchodně od města Kuřim. Vyhlášena byla v roce 1990 na rozloze 16,40 ha v nadmořské výšce 360 m. Předmětem ochrany jsou dle zřizovacího předpisu původní geobiocenózy lesních porostů, zvláště chráněných druhů rostlin a přírodní jevy typické pro toto území. Lesní komplex bukových doubrav (spol. svazu *Quercion robori – petraeae*) s převahou dominantní dřeviny dubu zimního (*Quercus petraea*). Dalšími dřevinami v porostu je např. lípy, habry a borovice. Většina dřevin je hlavně menších průměrů. Kromě stromů lesního okraje jsou ostatní stromy zastíněné. Při okrajích porostu se nachází rozvolněné keřové patro. Z dominujících mikrostanovišť jsou v nabídce především odumírající a mrtvé větve, mrtvé stojící stromy menších průměrů (<10 cm) a padlé kmeny průměrů <50 cm.

Přesné vymezení lokalit se nachází v Příloze A.

## **3.3 Metody práce a sběr dat**

### **3.3.1 Kritéria pro výběr stromů**

Ve vegetační sezóně v roce 2016 byla každá lokalita navštívena a byly vytipovány stromy potenciálně významné pro saproxylické brouky, tzn. spíše osluněné, se sníženou vitalitou, přítomností dřevokazných hub a dřevních těles atraktivních pro studovanou skupinu. U každého stromu byly zaznamenány a změřeny níže uvedené charakteristiky a následně byly z tohoto souboru stromů vytvořeny dvojice stromů park-rezervace, které se vyznačovaly podobnými vlastnostmi. Pro každou lokalitu tzn. park a rezervaci bylo vybráno 5 stromů tzn. celkem bylo vzorkováno 4 (parky) x 5 (stromů) + 4 (rezervace) x 5 stromů = 40 stromů. Do souboru vybraných stromů byly zahrnuty pouze autochtonní rody

dřevin, které jsou významné pro saproxylické brouky: *Quercus* spp. (20 ex.), *Tilia* spp. (6 ex.), *Carpinus* spp. (8 ex.), *Populus* spp. (2 ex.) a *Fraxinus* spp. (4 ex.).

### 3.3.2 Charakteristiky vybraných stromů

Pro každý strom byly zaznamenány následující charakteristiky:

#### Metrické charakteristiky

- obvod kmene měřený ve výšce 130 cm (měřeno v cm)

#### Abiotické charakteristiky

- míra oslunění kmene do výšky 5 m
  - 0 - zcela zastíněný >75 %
  - 1 - zastíněný 50-75 %
  - 2 - polo osluněný 25-50 %
  - 3 - plně osluněný <25 % plochy kmene krytých překážkou před dopadem světla na kmen
- celkové oslunění stromu
  - 0 - zcela zastíněný >75 %
  - 1 - zastíněný 50-75 %
  - 2 - polo osluněný 25-50 %
  - 3 - plně osluněný <25 % plochy stromu krytých překážkou před dopadem světla na kmen
- procentuální zápoj koruny daného stromu o poloměru 10 m

#### Biotické charakteristiky

- vitalita stromu – byla odvozena z metodiky určení fyziologického stáří stromu (Kolářík 2010)

- 0 - vysoká
- 1 - mírně snižená, stagnace růstu (odumírání periferních větví)
- 2 - výrazně snižená, začínající ústup koruny, odmírání vrcholu koruny
- 3 - zbytková vitalita, větší část koruny je odumřelá
- 4 - čerstvě odumřelý strom
- 5 - déle odumřelý strom (více než 3 roky)

- zlom kmenu nebo větve o průměru  $>10$  cm
- kmenová dutina do výšky 5 m o minimálním objemu  $1 \text{ dm}^3$
- lysiny do 5 m o minimální ploše  $400 \text{ cm}^2$
- suché větve, a to s průměrem do 10 cm
- požerky od saproxylického hmyzu do výšky 5 m (konkrétně výletové otvory a pelety trusu larev zlatohlávků)
- plodnice hub do výšky 5 m nebo rakovina u jasanů

Konkrétní umístění stromů na lokalitách a jejich detailní charakteristiky lze nalézt v Příloze Příloha A: Mapy lokalit a Příloha B: Tabulky.

### 3.3.3 Charakteristiky studovaných lokalit

#### **Množství mrtvého dřeva**

Na lokalitách bylo zjišťováno množství mrtvého dřeva a to tak, že byly vytyčeny vždy dva transekty o rozměrech  $40 \times 4$  m pro každou lokalitu. Transekty se vzájemně nekřížily a byly na lokalitách umístěny v oblastech, kde probíhal sběr brouků.

V transektech bylo zaznamenáno všechno mrtvé dřevo s průměrem větším než 10 cm, které zasahovalo do plochy. Následně byl spočítán celkový objem odumřelé dřevní hmoty na transektu (v  $\text{m}^3$ ).

Pro každé těleso byly zaznamenány následující údaje

- typ dřeva (L-ležící, S-stojící a P-pařez)
- délka dřeva/výška pařezu/mrtvého stromu
- průměr středu dřeva/ průměr pařezu/ u stojících stromů ve výšce 1,3 m
- rod dřeviny

## **Plocha**

Rozloha lokality je udávána v hektarech (ha).

## **Zápoj**

Zápoj stromového patra byl měřen na třech úsecích (o délce 80 m) z leteckých snímků (z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)) jako součet vzdáleností nepřerušovaných korunami stromů. Úseky se vzájemně nekřížily a nacházely se v částech lokality, kde probíhal sběr saproxylických brouků (Příloha B. Tabulka 12).

### **3.3.4 Bionomické charakteristiky saproxylických brouků**

Všechny saproxylické druhy brouků byly klasifikovány dle Gossner et al. 2013. dle níže uvedených kategorií. V případě několika druhů, kde chyběly údaje ve zmíněné práci, byly vlastnosti druhů stanoveny podle použité metodiky Gossnera et al. (2013).

- preference průměru dřevního tělesa pro vývoj larev

- 1) <15 cm
- 2) 15-35 cm
- 3) 35-70 cm
- 4) >70 cm

Dřevním tělesem je myšleno libovolný živý strom, pařez, spadlá větev, torzo, ležící kmeny, souška (blíže viz Gossner et al. 2013).

- preferované trofické vazby larev  
X (xylofágní)



D (detritovorní)

M (mycetofágní)

P (predátor)

- mikrohabitatové preference z pohledu vývoje larev
  - KD (pod kůrou a ve dřevě)
  - DU (v dutině)
  - H (v houbách)
  
- preference dřevin pro vývoj larev
  - LS (listnáče, specializované druhy s preferencí pro jeden rod)
  - L (listnáče, nesespecializované druhy nebo široce polyfágní druhy vázané na listnáče i jehličnany)
  - J – jehličnany
  
- preference stupně rozkladu pro vývoj larev
  - 1 - živý jedinec
  - 2 - právě odumřelý jedinec (1-2 roky)
  - 3 - počáteční rozklad (odlupující se borka, tvrdé bělové dřevo)
  - 4 - pokročilý rozklad (měkké bělové dřevo, částečně tvrdé dřevo)
  - 5 - velmi rozložené a ztrouchnivělé
  
- preference míry osluněného dřevního tělesa pro vývoj larev
 

Údaje pro konkrétní druhy vychází z metodiky Gossnera et al. (2013), který pracuje se zápojem koruny. Vzhledem k provázanosti parametrů oslunění dřevního tělesa a zápoje koruny byla metodika mírně upravena a zjednodušena pro potřeby této práce.

  - osluněné dřevní těleso
  - částečně osluněné dřevní těleso
  - stinné dřevní těleso

### 3.3.5 Sběr materiálu

Výzkum saproxylických brouků probíhal v období od 4. května do 25. srpna 2017. Pro odchycení jedinců byly využity oknové pasti vytvořené ze 2 listů plexiskla o rozměrech 25 x 50 cm zasazených do kříže, kryté shora stříškou, ze spodu zaústěné plastovým trychtýřem a sběrnou láhví (Příloha C, Obrázek 1). Pasti pak byly umístěny na jižní straně kmene v jednotné výšce 3 m nad zemí. Jako medium pro usmrcení a konzervaci byl použit nasycený solný roztok (NaCl) s kapkou detergentu. Každá past byla označena specifickým kódem, který podával informaci o typu lokality (P – park, R – rezervace), názvu lokality, číslu a rodu stromu.

Na každý z vybraných stromů byla umístěna jedna past, celkem tedy bylo umístěno 40 pastí (20 v rezervacích a 20 v parcích). Jednotlivé výběry u všech stromů se opakovaly s periodou zhruba 20 dní. Materiál z pastí byl vytřízen a všichni jedinci vybraných čeledí saproxylických brouků byli následně determinováni v laboratoři dle determinačních klíčů a uloženy do sbírek Mgr. Josefa Kašáka, Ph.D. Nomenklatura vychází ze seznamu brouků České a Slovenské republiky (Jelínek 1993) a dle aktualizovaných údajů dle De Jong (2018). Stupeň ohrožení druhu byl přiřazen dle aktuálního červeného seznamu bezobratlých ČR (Hejda et al. 2017a). Pouze v případě skupin Scolytinae a Cleridae, které nebyly v aktuálním ČS hodnoceny, bylo použito staršího červeného seznamu bezobratlých ČR (Farkač et al. 2005).

### 3.4 Analýza dat

Vyhodnocení získaných dat probíhalo vzhledem k jejich charakteru ve statistickém programu Canoco for Windows 4.5, který umožňuje analyzovat pomocí mnohorozměrné analýzy datové soubory s přítomností více druhů a více proměnných prostředí a následně umí tyto závislosti vizualizovat v ordinačních modelech (Ter Braak & Šmilauer 1998).

Jako nezávisle proměnné vstupovaly do modelu v prvním kroku všechny prostředí tzn. vlastnosti lokalit (mrtvé dřevo, plocha a zápoj), vlastnosti stromů (vitalita, zlom, oslunění kmene, oslunění stromu, suché větve, kmenová dutina,

lysina, požerky, plodnice hub) a datum (jako pořadí týdne v roce). Početnosti jednotlivých druhů saproxylických brouků reprezentovaly pak závislé proměnné. Z důvodů vysokého inflačního faktoru ( $if < 20$ ) byl z modelu odstraněn faktor mrtvé dřevo.

Nejprve byla otestována délka gradientu druhových dat pomocí DCA (detrended correspondence analysis), kdy nejdelší gradient byl větší než 4 a tak bylo následně použito CCA (canonical correspondence analysis). Pro test modelu a jednotlivých proměnných bylo použito permutačního testu Monte Carlo s nastavením 2000 permutací, přičemž analýza dat byla nastavena jako split-plot design, zohledňující časovou posloupnost výběrů.

K výběru testovaných proměnných byla použita *foreward selection*. S ohledem na to, že cílem studie bylo zjistit, zdali se liší společenstva saproxylických brouků mezi prostředím parku a rezervace, tak byly v druhém kroku analýzy jako kovariáty určeny všechny vlastnosti stromu s průkazným vlivem (tzn. druh dřeviny, průměr, zápoj koruny, požerky, zlom, lysina) a dále datum výběru a plocha. Výsledné diagramy byly následně vytvořeny a upraveny v programu CanoDraw for Windows 4.5. Vyhodnocení odpovědí jednotlivých druhů saproxylických brouků na zápoj v parcích a rezervacích probíhalo pomocí GLM (General linear model).

Rozdíly početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků v rámci studovaných prostředí (tzn. park a rezervace) byly vyhodnoceny v programu Statistica pomocí neparametrického testu Kruskal-Wallis.

## 4 VÝSLEDKY

Během výzkumu bylo odchyceno 1509 jedinců saproxylických brouků a z toho 403 jedinců náleželo k druhům ČS. Celkem bylo zjištěno 170 druhů ze 36 čeledí a z toho 48 druhů z ČS. Přehled všech zjištěných druhů se nachází v Příloze B v Tabulce 1.

Většina zjištěných druhů patří mezi běžné a rozšířené druhy různých lesních stanovišť nížin a pahorkatin, přesto bylo během výzkumu odchycena řada ubývajících a celkově vzácných druhů jako např. zvláště chráněné druhy dle VZOPK: ohrožený *Lucanus cervus* a silně ohrožený *Elater ferrugineus*. Dále druhy zařazené do ČS (Hejda et al. 2017) mezi i) kriticky ohrožené: *Dermestoides sanguinicollis* a *Hylis cariniceps* a ii) ohrožené: *Bothrioderes bipunctatus*, *Colobicus hirtus*, *Coraebus undatus*, *Eucnemis capucina*, *Hylis olexai*, *Melandrya dubia*, *Oxylaemus cylindricus*, *Pycnomerus terebrans*, *Synchita mediolanensis* a *Synchita undata*.

### 4.1 Testování modelu vlivu parku na společenstvo saproxylických brouků

Výsledný statisticky průkazný CCA model (Tab. 1) proměnných prostředí a saproxylických brouků prokázal, že společenstva studované skupiny jsou prokazatelně ovlivněna zápojem ( $p = 0,007$ ;  $F = 2,5$ , vysvětlená variabilita 40 %) i parkem ( $p = 0,002$ ;  $F = 0,29$ ; vysvětlená variabilita 29%). CCA model vysvětluje 2,59 % výsledné variability. V tomto případě se ukazuje jako významná změna světla. Horizontální osa zachycují změnu gradientu od druhů vyvíjejících se na osluněných stanovištích až po ty, pro jejichž vývoj jsou nezbytné stinné lokality (viz Obr. 1).

Rozložení druhů v CCA diagramu podél horizontální kanonické osy lze interpretovat jako změnu oslunění prostředí z osluněných stanovišť v parcích v pravé části schématu, kde se vyskytují druhy vázané na osluněná stanoviště a dřevní tělesa jakými jsou i) detritovoři jako *Globicornis nigripes*; ii) dutinové druhy např. *Mycetochara maura*; iii) případně druhy s vazbou na kůrovce druhu *Xyleborus saxeseni*: *Salpingus planirostris* predujícího kůrovce (Borowiec &

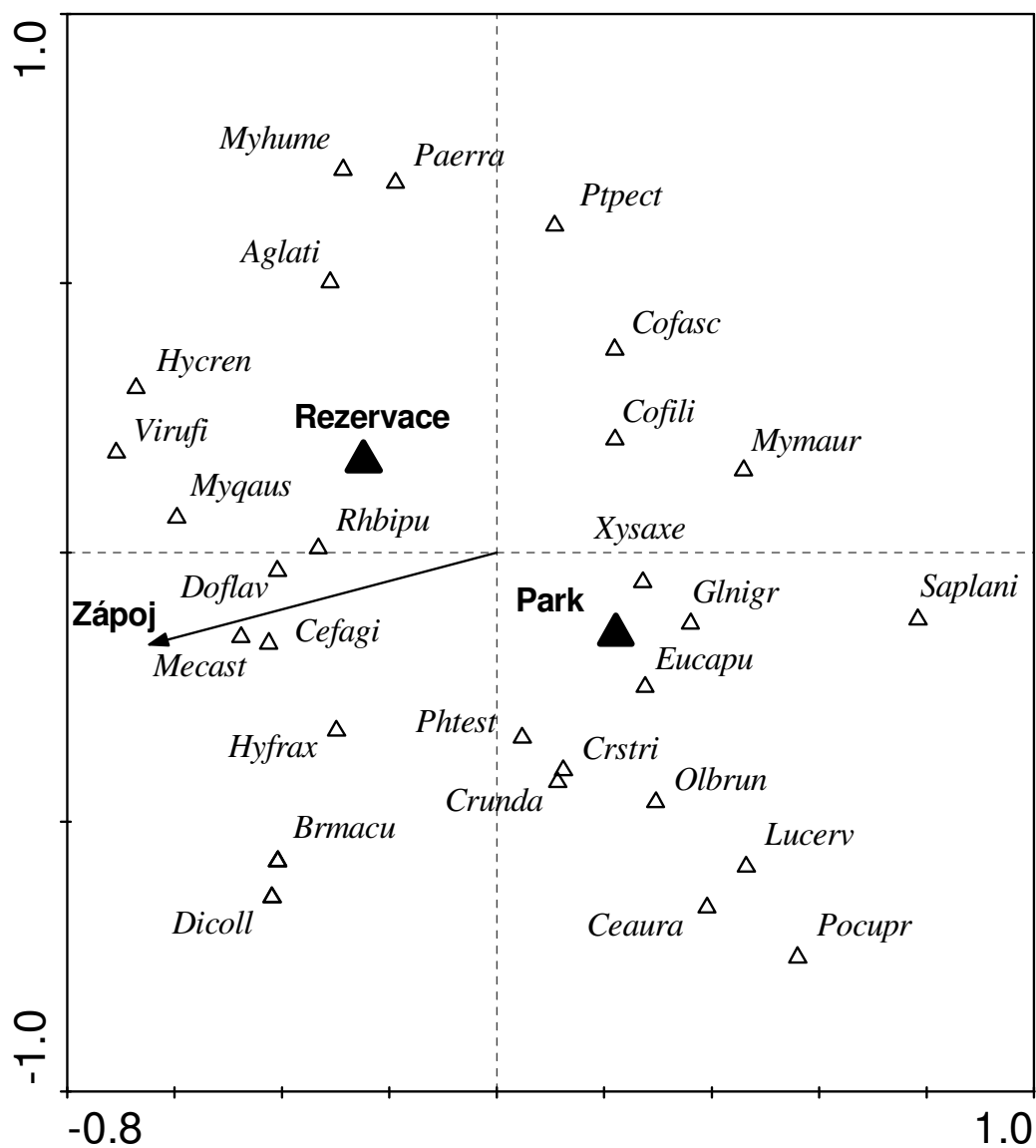
Tarnawski 1982) a *Colyidium filiforme* vázaného na chodbičky kůrovců (Hůrka 2005).

Pomocí GLM byl testován vztah početností druhů a faktoru zápoje. Bylo zjištěno, že otevřený zápoj na zkoumaných lokalitách upřednostnilo celkem 8 druhů a uzavřený zápoj celkem 10 druhů, z toho 3 druhy z ČS (*Mycetochara maura*, *Prionychus ater*, *Pycnomerus terebrans*). Odpovědi jednotlivých druhů saproxylických brouků na zápoj jsou podrobně znázorněny v Tab. 2.

**Tab. 1: Souhrnný přehled výsledků CCA modelu saproxylických brouků a environmentálních charakteristik**

Vysvětlená variabilita I. kanonickou osou:	0, 445	
Vysvětlená variabilita všemi kanonickými osami:	0, 989	
	F-ratio	P-value
Test významnosti I. kanonické osy:	2, 775	0, 003
Test významnosti všech kanonických os:	2, 098	0, 003

Obr. 1: Ordinační CCA diagram saproxylických brouků a proměnných prostředí



Vysvětlivky: Ve schématu jsou vyneseny kategoriální proměnné prostředí (trojúhelníky) a zápoj (kontinuální šipka). Dále jsou ve schématu uvedeny pouze ty druhy jejichž váha je větší než 3 % v modelu a početnost vyšší než 5 jedinců. Vynesené druhy v modelu jsou uvedeny jako akronymy:

Aglati - *Agrilus laticornis*, Brmacu - *Brachyleptura maculicornis*, Ceaura - *Cetonia aurata*, Cefagi - *Cerylon fagi*, Cofasc - *Corticeus fasciatus*, Cofili - *Colydium filiforme*, Crstri - *Cryptarcha strigata*, Crunda - *Cryptarcha undata*, Dicoll - *Dinoptera collaris*, Doflav - *Dorcatoma flavicornis*, Eucapu -

*Eucnemis capucina*, Glnigr - *Globicornis nigripes*, Hycren - *Hylesinus crenatus*, Hyfrax - *Hylesinus fraxini*, Lucerv – *Lucanus cervus*, Mecast - *Melanotus castanipes*, Myhume - *Mycetochara humeralis*, Mymaur - *Mycetochara maura*, Myqaus - *Mycetophagus quadripustulatus*, Olbrun - *Oligomerus brunneus*, Paerra - *Pachytodes erratica*, Phtest - *Phymatodes testaceus*, Pocupr - *Potosia cuprea*, Ptpect - *Ptilinus pectinicornis*, Rhbipu - *Rhizophagus bipustulatus*, Saplani - *Salpingus planirostris*, Virufi - *Vincenzellus ruficollis*, Xysaxe - *Xyleborus saxeseni*.

**Tab. 2 Odpovědi druhů saproxylických brouků na zápoj**

druhy	N	Odpověď druhu na zápoj	P	F
<i>Agrilus laticornis</i>	12		0,153	2,06
<i>Agrilus sulcicollis</i>	7		0,460	0,38
<i>Aleculla morio</i>	16		0,289	0,14
<i>Alosterna tabacicolor</i>	11	+	0,001	11,98
<i>Ampedus pomorum</i>	11		0,133	2,28
<i>Anisotoma humeralis</i>	17	+	0,017	5,77
<i>Brachygonus megerlei</i>	11		0,296	0,15
<i>Cerylon fagi</i>	10	-	0,001	11,72
<i>Cerylon ferrugineum</i>	18	+	0,024	5,18
<i>Cerylon histeroides</i>	7		0,206	1,61
<i>Cetonia aurata</i>	6		0,472	0,40
<i>Colydium filiforme</i>	18		0,124	2,38
<i>Corticeus fasciatus</i>	7		0,456	0,56
<i>Cryptarcha strigata</i>	26		0,229	1,46
<i>Cryptarcha undata</i>	13		0,428	0,63
<i>Dacne bipustulata</i>	36		0,500	0,46
<i>Dasytes niger</i>	11		0,368	0,23
<i>Dasytes plumbeus</i>	30	+	0,007	7,36
<i>Dinoptera collaris</i>	15		<1.0e-6	44,64
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	13		0,426	0,32
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	52		0,462	0,54
<i>Ernoporus tiliae</i>	7	+	0,034	4,58
<i>Gastrallus immarginatus</i>	18		0,164	0,04
<i>Gastrallus laevigatus</i>	6		0,243	0,10
<i>Globicornis nigripes</i>	46	-	0,002	9,57
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	6		0,242	0,10
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	14		0,141	2,19
<i>Hylesinus crenatus</i>	26	+	0	14,18
<i>Hylesinus fraxini</i>	104	+	0,010	7,82
<i>Hypaebeus flavipes</i>	7		0,166	1,94
<i>Litargus connexus</i>	19		0,447	0,58

druhy	N	Odpověď druhu na zápoj	P	F
<i>Lucanus cervus</i>	9		0,435	0,33
<i>Lymexylon navale</i>	15		0,348	0,20
<i>Melanotus castanipes</i>	24	+	0	18,90
<i>Melanotus villosus</i>	17		0,436	0,61
<i>Mycetochara humeralis</i>	13		0,245	1,36
<i>Mycetochara maura</i>	108	-	0,003	8,92
<i>Mycetophagus piceus</i>	19		0,430	0,63
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	9		0,156	0,04
<i>Oligomerus brunneus</i>	9		0,487	0,49
<i>Pachytodes erratica</i>	7		0,156	2,03
<i>Palorus depressus</i>	11		0,186	1,76
<i>Paromalus flavicornis</i>	16		0,424	0,31
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	16		0,134	2,26
<i>Phymatodes testaceus</i>	7		0,330	0,96
<i>Pityogenes chalcographus</i>	8		0,257	1,29
<i>Priobium carpini</i>	7		0,233	0,09
<i>Prionychus ater</i>	9	-	0,038	4,37
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	41		0,212	0,07
<i>Ptinus pilosus</i>	13		0,064	3,47
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	9	-	0,020	5,52
<i>Pycnomerus terebrans</i>	28	-	0,009	6,92
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	7	-	0,042	0
<i>Scolytus multistriatus</i>	14		<1.0e-6	67,17
<i>Scolytus intricatus</i>	13		0,454	0,56
<i>Tomoxia bucephala</i>	7	+	0	12,88
<i>Uloma culinaris</i>	6		0,209	0,07
<i>Velleius dilatatus</i>	6		0,312	0,16
<i>Vincenzellus ruficollis</i>	36	+	0,001	12,28
<i>Xyleborus dryographus</i>	6	+	0	17,01
<i>Xyleborus monographus</i>	78		0,216	1,54
<i>Xyleborus saxeseni</i>	92		0,142	2,18

Vysvětlivky: N – počet druhů, signifikantní odpovědi početnosti druhů na zápoj (+ druh přibýval se zápojem, - druh ubýval se zápojem,), P – průkaznost testu ( $p < 0,05$ ), F – síla testu.



## **4.2 Testování rozdílnosti početností jednotlivých gild saproxylických brouků v parku a rezervaci**

V rámci získaných dat byly zjištěny rozdíly v početnostech mezi parkem a rezervací v případě ekologických gild i) s různou vazbou na průměr dřevního tělesa ii) různých nároků na oslunění dřevního tělesa iii) různé míry specializace na dřeviny iv) různých trofických vazeb (Tab.3). Konkrétní zjištěné rozdíly lze popsat následovně: V případě gild s vazbou na různé průměry dřevního tělesa bylo zjištěno, že v rezervacích jsou početnější druhy s vazbou na tělesa menších průměrů (<15 cm), naopak v parcích jsou početnější druhy preferující dřevní tělesa největších průměrů (>70 cm) (viz Obr. 2).

Dále byla testována početnost skupin preferující různé oslunění dřevního tělesa (Obr. 3). Početnost gildy vyvíjející se na zastíněných dřevních tělesech (kategorie 3) byla vyšší v lesních rezervacích. Naproti tomu druhy vyvíjející se v zastíněných stromech se v podstatě nevyskytují v parku, kde je oproti rezervaci zápoj korun nižší. Většina stromů v městských parcích je osluněná (kategorie 1), mnohdy jde o solitérní stromy a aleje, hostí tak gildu preferující vyšší míru oslunění stromů.

Městské parky a lesní rezervace jsou z pohledu početnosti specializovaných druhů vázaných na konkrétní druhy dřevin výrazně odlišné (Obr. 4). Specialisté upřednostňující jeden rod dřeviny (kategorie LS) jsou početnější v rezervacích.

Byla testována škála nejrůznějších mikrostanovišť, a to mrtvé větve, zlomy, lysiny, plodnice hub, výletové otvory a dutiny. Odlišnosti v početnostech druhů mezi oběma typy prostředí vykazovala pouze gilda obývající dutiny. Vyšší početnost druhů byla zjištěna v městských parcích (viz Obr. 5).

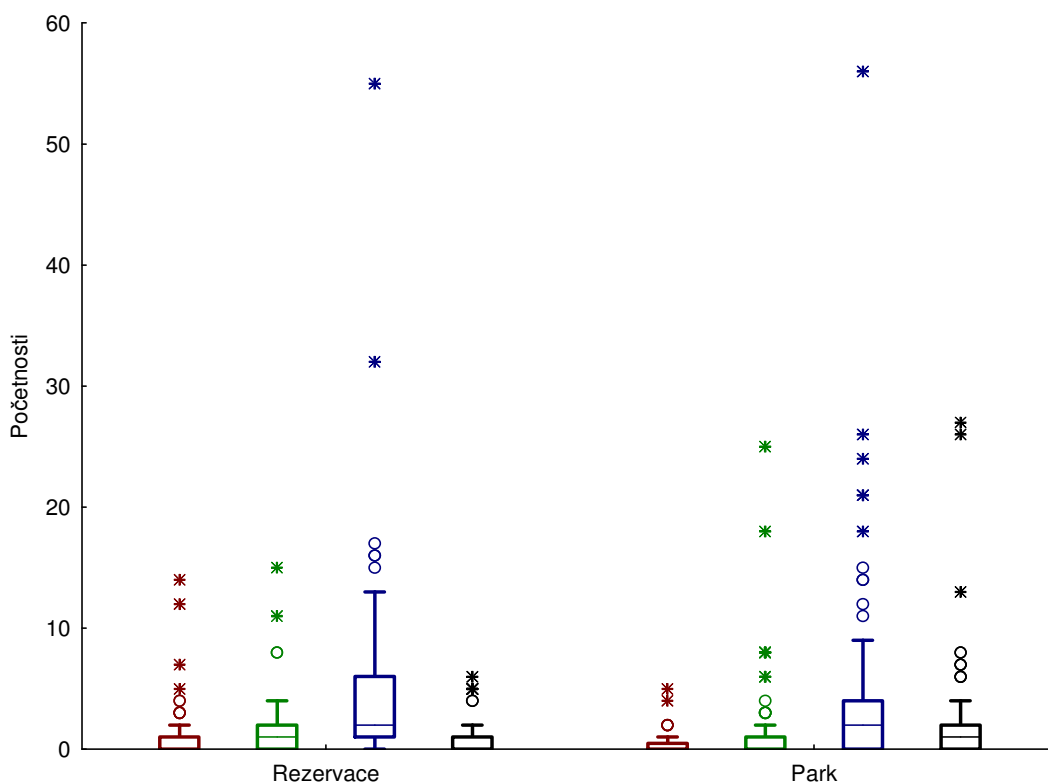
Do modelu vstupovaly čtyři trofické funkční skupiny: xylofágové, detritofágové, mykofágové a predátoři. Průkazný rozdíl mezi početnostmi byl zjištěn pouze u xylofágních a detritofágních druhů. Početnější skupinou v rezervacích jsou xylofágové (75 druhů), zatímco v parcích jsou početnější detritofágové (3 druhy).

**Tab. 3: Sumární tabulka hodnot environmentálních proměnných Kruskal-Wallisova testu vyhodnocujícího odlišnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků v parku a rezervaci**

proměnná	kategorie	KWH	P
početnost	jedinci	0, 597	0, 440
	druhy	1, 236	0, 266
červený seznam	jedinci ČS	1, 632	0, 202
	druhy ČS	1, 474	0, 225
rozměry dřevního tělesa	1	4, 030	<b>0, 045</b>
	2	1, 527	0, 217
	3	1, 772	0, 183
	4	8, 315	<b>0, 004</b>
tlení dřeva	1	0, 392	0, 531
	2	3, 02	0, 082
	3	2, 169	0, 141
	4	0, 266	0, 606
	5	2, 969	0, 085
oslunění dřevního tělesa	1	0, 122	0, 727
	2	0, 129	0, 720
	3	18, 115	<b>0</b>
specializace na dřeviny	LS	9, 375	<b>0, 002</b>
	L	0, 092	0, 763
mikrohabitaty	KD	0, 604	0, 437
	DU	6, 546	<b>0, 011</b>
	H	1, 692	0, 193
trofická vazba	X	5, 121	<b>0, 024</b>
	P	1, 922	0, 166
	M	1, 105	0, 293
	D	29, 279	<b>0</b>

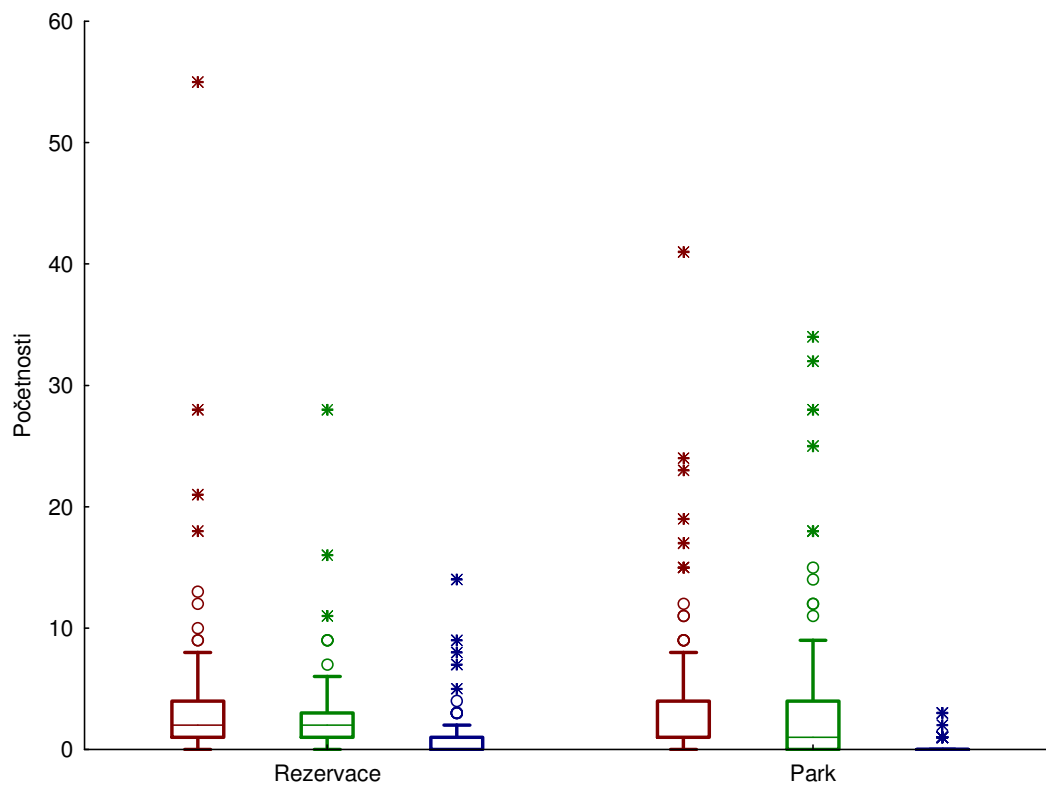
Vysvětlivky: KWH – výsledky Kruskal-Wallisova testu; statisticky průkazné hodnoty P jsou zvýrazněny **tučně**.

**Obr. 2: Rozdílnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků s vazbou na různý průměr dřevního tělesa mezi parkem a rezervací.**



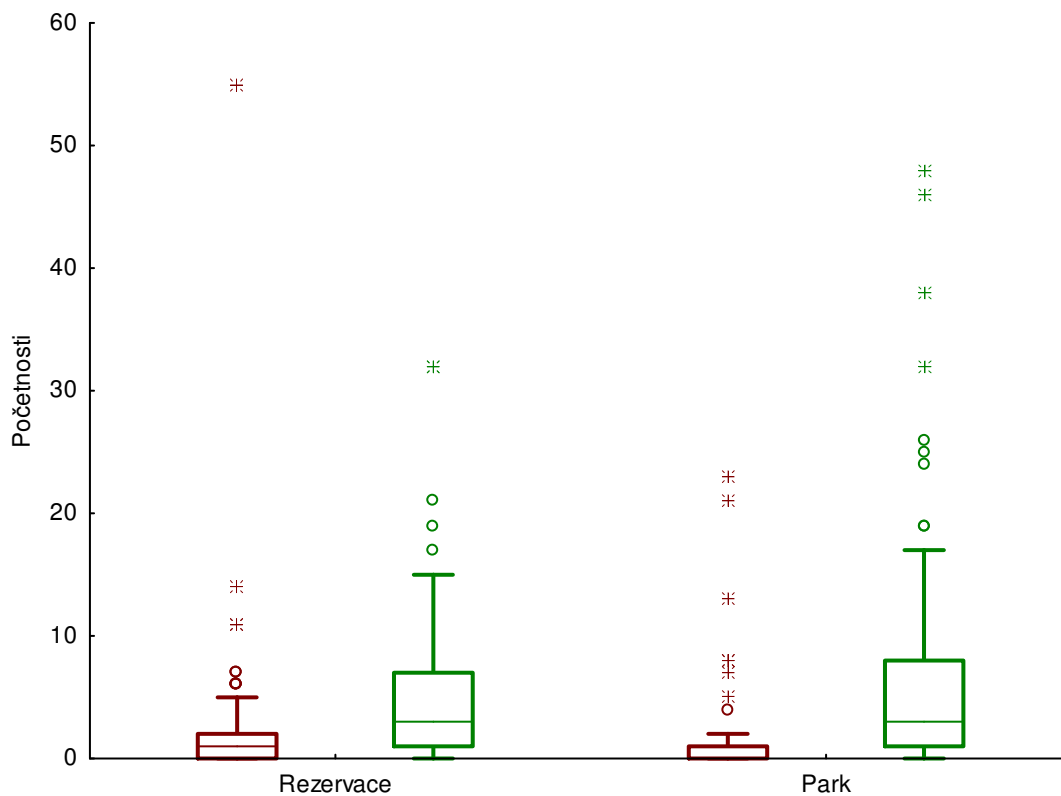
Vysvětlivky: červený boxplot - průměr 1 (preferance pro dřevní těleso <15 cm), zelený boxplot - průměr 2 (dřevní těleso 15-30 cm), modrý boxplot - průměr 3 (dřevní těleso 35-70cm), černý boxplot - průměr 4 (dřevní těleso >70); kolečka značí odlehlé hodnoty a hvězdičky extrémní hodnoty. V boxplotu je znázorněn medián, horní a dolní kvartil.

**Obr. 3: Rozdílnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků s vazbou na různě osluněná dřevní tělesa mezi parkem a rezervací.**



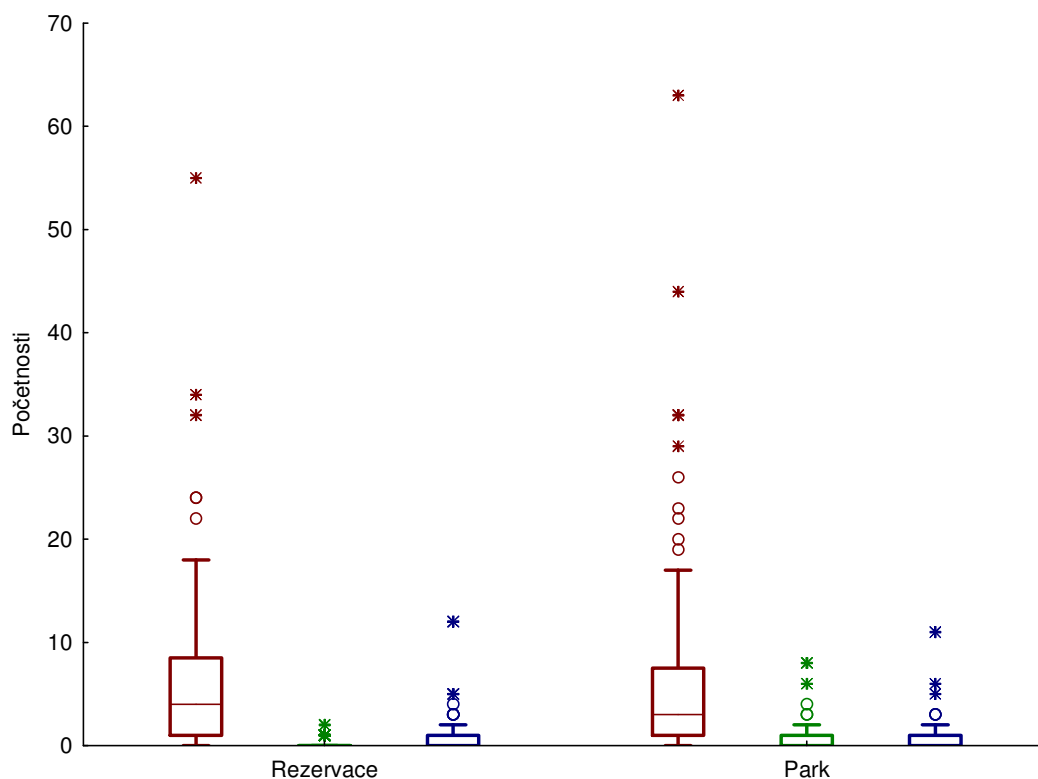
Vysvětlivky: červený boxplot – osluněné dřevní těleso, zelený boxplot – částečně osluněné dřevní těleso, modrý boxplot – zastíněné dřevní těleso; kolečka značí odlehle hodnoty a hvězdičky extrémní hodnoty. V boxplotu je znázorněn medián, horní a dolní kvartil.

**Obr. 4: Rozdílnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků s různou specializací mezi parkem a rezervací.**



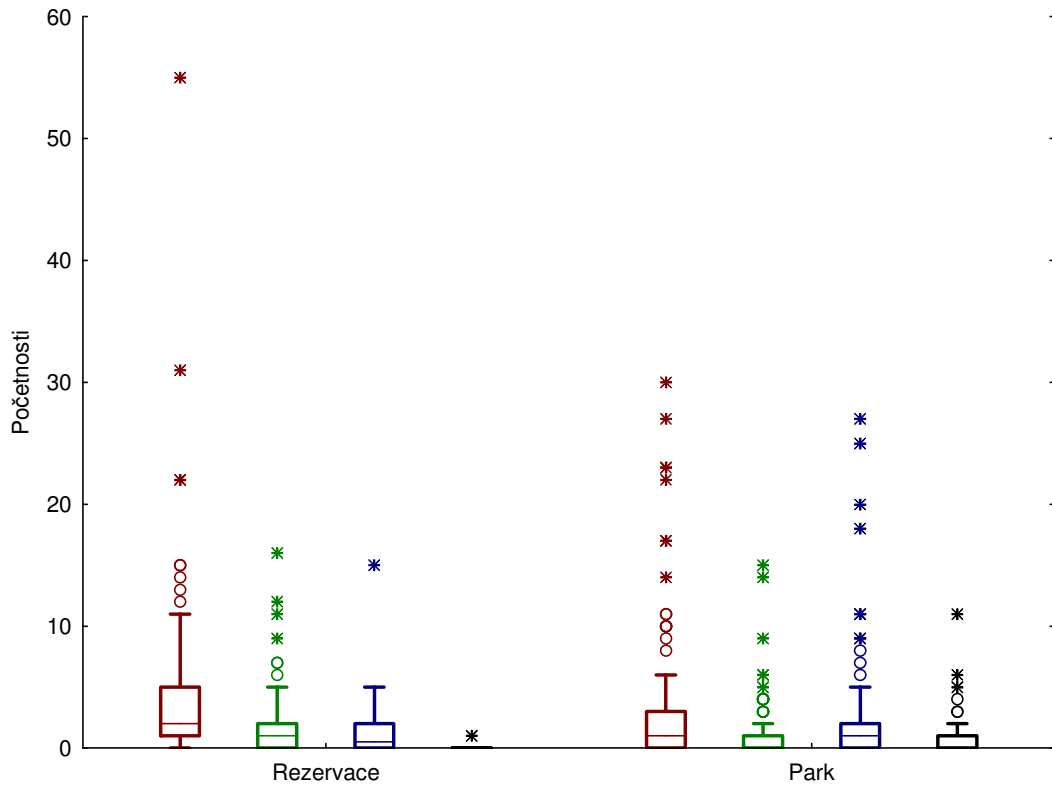
Vysvětlivky: červený boxplot – dřevina LS (listnáče, specializované druhy s preferencí pro jeden rod), zelený boxplot – dřevina L (listnáče, nespecializované druhy nebo široce polyfágní druhy vázané na listnáče i jehličnany); kolečka značí odlehle hodnoty a hvězdičky extrémní hodnoty. V boxplotu je znázorněn medián, horní a dolní kvartil.

**Obr. 5: Rozdílnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků s vazbou na různá mikrostanoviště mezi parkem a rezervací.**



Vysvětlivky: červený boxplot – mikrohabitat KD (kůra a dřevo), zelený boxplot - mikrohabitat DU (dutina), modrý boxplot - mikrohabitat H (houba); kolečka značí odlehle hodnoty a hvězdičky extrémní hodnoty. V boxplotu je znázorněn medián, horní a dolní kvartil.

**Obr. 6: Rozdílnosti početností jednotlivých ekologických gild saproxylických brouků s preferencí různých trofických vazeb mezi parkem a rezervací.**



Vysvětlivky: červený boxplot - trofická vazba X (xylofág), zelený boxplot - trofická vazba P (predátor), modrý boxplot - trofická vazba M (mykofág), černý boxplot - trofická vazba D (detritofág); kolečka značí odlehle hodnoty a hvězdičky extrémní hodnoty. V boxplotu je znázorněn medián, horní a dolní kvartil.

## 5 DISKUSE

V rámci analýzy dat bylo zjištěno, že parky ovlivňují složení společenstev saproxylických brouků. Korunový zápoj lokality má významný vliv na složení společenstva. V parcích jsou početnější druhy s vazbou na průměr dřevního tělesa >70 cm, zatímco v rezervacích jsou početnější druhy vázané na průměr <15 cm. Monofágové a oligofágové jsou početnější v rezervacích. Gilda dutinových specialistů je početnější v parcích. Detritofágové jsou početněji zastoupeni v parcích, naproti tomu v rezervacích xylofágové.

Následující podkapitoly se podrobněji věnují dílčím vlivům determinujícím složení saproxylických brouků v městských parcích a v lesních rezervacích.

### 5.1 Vliv parku na společenstva saproxylických brouků

Zápoj porostu je jeden z klíčových parametrů utvářejících společenstva saproxylických brouků (Konvička et al. 2006, Vodka & Čížek 2013). Zápoj koruny do značné míry souvisí s osluněním stromů a dřevních těles (Horák 2012) přičemž je známo, že osluněné stromy se vyznačují vyšší biodiverzitou saproxylických brouků (Jonsell 2004) zejména pak ohrožených druhů (např. Carpaneto 2010). Otevřenější krajina nabízí více osluněných stromů než uzavřenější lesy (Buse et al. 2007). Zároveň jsou osluněné stromy orientované na jih zřejmě příznivé pro kolonizaci saproxylickými brouky (Horák 2012). Podobně bylo během výzkumu parků a rezervací zjištěno, že v parcích se vyskytuje více druhů vázaných na osluněné stromy, což je dáno tím, že parky mají nižší zápoj (viz Obr. 1, Jonsell 2012). Tento jev byl zejména nápadný případě heliofilních druhů: *Colydium filiforme*, *Globicornis nigripes*, *Mycetochara maura*, *Salpingus planirostris* a *Xyleborus saxeseni*. Lesní rezervace jsou oproti parkům zapojenější a diverzifikovanější (větší počet exemplářů dřevin v menších vzdálenostech, výskyt keřového patra), to činí rezervace vhodnější pro sciofilní druhy saproxylických brouků, jako jsou např. *Dorcatoma flavicornis* nebo *Vincenzellus ruficollis* zjištěné v rámci tohoto výzkumu. Obdobný vztah k zastínění mají mykofágové, kteří jsou četnější v zapojených porostech rezervací, např. *Mycetophagus quadripustulatus*. Takové stromy poskytují mnohem více možností, jak mohou strom kolonizovat a



zároveň se vlivem hustého zápoje pro houby vytvářejí vhodné vlhkostní podmínky (Ranius & Jansson 2000).

Důležitou roli také hraje rozmanitost fáze rozkladu mrtvého dřeva (Janssen et al. 2017). Všechny fáze rozkladu se objevují rovnoměrně jak v rezervacích, tak parcích, přestože v parku nebylo nalezeno prakticky žádné ležící mrtvé dřevo (viz Příloha B: Tabulka 11). To lze vysvětlit tak, že absence nejvyšších stupňů tlení dřeva je kompenzována větším zastoupením dutin v parcích, které dřevo takové kvality obsahují (Budka 2012, Krása 2015). Suplují tak v rezervacích přirozený biotop ležícího mrtvého dřeva ve formě padlých kmenů, torz, větví či pařezů, které tvoří další vhodný biotop pro saproxylické druhy brouků (Schiegg 2000). Toto zjištění podporují zaznamenané druhy brouků s vazbou na nejvyšší stupně tlení, které se objevují v obou zkoumaných prostředích (např. *Corticeus fasciatus*).

## **5.2 Rozdílnost početností jednotlivé ekologické gildy saproxylických brouků v parku a rezervaci**

### **5.2.1 Saproxyličtí brouci s vazbou na různé průměry dřevních těles**

Průměr kmene je důležitý determinant bohatosti saproxylických druhů obecně (Grove 2002), a to zejména pro druhy červeného seznamu (Ranius & Jansson 2000). Např. Buse et al. (2007) při studiu klíčových parametrů tesaříka obrovského (*Cerambyx cerdo*) zjistil, že s rostoucím průměrem dubů se zvyšuje pravděpodobnost výskytu studovaného druhu. V porostech s velkým množstvím mrtvého dřeva saproxyličtí brouci preferují velké průměry dřevních těles (Gossner et al. 2013). Mohutné stromy obývají především brouci o velikosti těla přímo úměrného velikosti stromu. Mezi těmito velkými saproxylickými brouky se nacházejí některé velmi vzácné i přímo ohrožené druhy. Mnohdy jde o druhy specializované na ubývající dřevinu či vázané na specifická stanoviště (Horák 2012). Typickými příklady větších a vzácnějších druhů brouků v parcích jsou *Elater ferrugineus* (VU), *Lucanus cervus* (VU) a *Lymexylon navale* (VU), kteří byli nalezeni v rámci vlastního výzkumu.

Mohutnější stromy se nacházejí v otevřené krajině včetně městských parků (např. Jonsell 2004, Carpaneto et al. 2010, Horák 2012, Miklín et al. 2017). Ty se analogicky podobají pastevním lesům s roztroušenými mohutnými stromy, velmi často zastoupeny duby (Ranius & Jansson 2000). Staré mohutné stromy mají pravděpodobně nejbohatší faunu saproxylických brouků (Warren & Key 1991, Jonsell et al. 1998, Ranius & Jansson 2000).

V lesních rezervacích je počet jedinců s vazbou na průměr dřevního tělesa <15 cm vyšší než v městských parcích. Tento jev je způsoben tím, že tělesa menších rozměrů (padlé větve) jsou z bezpečnostních důvodů, stejně tak kvůli snazší údržbě trávníku a pohybu osob ihned odstraňovány. V rezervacích se přirozeně nachází širší škála průměrů dřevních těles. Vzhledem k relativně vyšší dostupnosti dřeva menších průměrů (<15 cm) dává část saproxylických brouků přednost právě těmto parametrům dřevního tělesa. Naproti tomu mohutné stromy bez aktivního přičinění (např. ponecháním výstavků v lesích či na okraji porostu) v rezervacích téměř chybějí (Horák 2012).

### **5.2.2 Saproxyličtí brouci s různou specializací na druhy dřevin**

V rámci statistických analýz bylo zjištěno, že abundance specializovaných druhů se mezi parky a lesními rezervacemi značně liší. To lze vysvětlit tím, že v lesních rezervacích je obecně větší množství exemplářů stromů stejného druhu či rodu. Park naproti tomu obsahuje pestrou škálu různých druhů stromů, často geograficky nepůvodních. Tedy jsou velice bohaté co do četnosti druhů stromů, avšak se zpravidla jedná o několik exemplářů od každého druhu. Z toho lze vyvodit, že druh, případně rod dřeviny představuje jeden z významných faktorů ovlivňujících společenstva saproxylických brouků (Horák 2011). Pro specializované druhy vázané na konkrétní rod dřeviny je zastoupení dřeviny limitujícím faktorem přežití, zvláště u druhů s vazbou na konkrétní rody dřevin, které jsou v porostu přimíšené (např. jilmy či jasany) nebo vtroušené (topoly, jeřáby) (Horák 2012).

Dále je třeba uvést, že čím je rod dřeviny druhově početnější, tím hostí více monofágů (Jonsell et al. 1998). K tomu Wende et al. (2017) uvádí, že

xylofágové jsou přibližně 3 roky po odumření dřeva silně specializovaní, protože v té době dřevo obsahuje specifické chemické látky, se kterými se mohou vypořádat pouze potravní specialisté. Se stádiem rozkladu dřeva naopak úměrně klesá zastoupení specifických obsahových látek ve dřevě, a tím klesá i míra specializace druhů saproxylických brouků (Horák 2012).

### 5.2.3 Saproxyličtí brouci s vazbou na různé mikrohabitaty

Statickými analýzami byl zjištěn výrazný rozdíl v početnostech brouků vázaných na dutiny mezi rezervacemi a parky. To je zjevně dáno tím, že dutiny se utváří s větší četností v mohutných osluněných stromech vyššího stáří (Jonsell & Weslien 1998) nebo také u mladých ořezávaných stromech (Ranius & Jansson 2000). V rámci managementu parků je ořez stromů běžnou praxí. Obdobným příkladem je ořezávání větví u tzv. hlavatých vrb. Vlivem ořezu tu dochází k poškození stromů, při nichž dochází ke vznikům dutin (Angelstam et al. 2002).

Obě výše popsané skupiny stromů se nacházejí v městských parcích (Jonsell & Weslien 1998, Hejda, Kříž & Pašek 2017). Sverdrup-Thygeson et al. (2010) potvrzují bohatost parků na dutinové druhy saproxylických brouků, kde se může vyskytovat více než polovina zde žijících saproxylických druhů brouků. To je pravděpodobně dáno vysokou variabilitou dutin, kdy každá z nich má své specifické mikroklima. Dále se odlišují rozměry, mírou otevřenosti, vlhkosti, typem a množstvím trouchu (Ranius 2002).

Pravděpodobně nejbohatší fauna saproxylických brouků se nachází právě v dutinách letitých stromů (Warren & Key 1991, Ranius & Jansson 2000). To koresponduje s vlastními nálezy druhů této gildy z městských parků, kam patří např. *Prionychus ater*, *Mycetochara humeralis*, *M. maura*, *Aleculla morio* (Novák 2014) a vzácný *Brachygonus megerlei* vyvíjející se v menších abundancích zejména v dutinách starých dubů (Laibner 2000).

#### 5.2.4 Saproxyličtí brouci s různou trofickou vazbou larev

Do modelu vstupovaly čtyři trofické funkční skupiny: xylofágové, detritofágové, mykofágové a predátoři. Průkazný rozdíl v početnostech byl sledován pouze u xylofágních a detritofágních druhů (Obr. 6).

Vyšší podíl mrtvého dřeva je v lesních rezervacích mnohem výraznější než v městských parcích (viz Příloha B: Tabulka 11). Xylofágní druhy žijící v lesních rezervacích tak mají vyšší potravní nabídku a jsou zde i početnější. Jonsell (2012) zjistil v parcích vysoký počet druhů s vazbou na dřevo a kůru, avšak druhy v přirozených stanovištích dosahovaly výrazně vyšších abundancí. Tento stav Jonsell spojuje s již zmíněným odstraňováním dřeva z parkových ploch.

Zároveň se zde může odrážet skutečnost, že dominantní dřeviny v rezervacích jsou hojněji zastoupeny, čímž je nabídka mikrostanovišť pro specializované xylofágy vyšší co do kvality i kvantity. Oproti rezervacím se v parcích dominantní druhy dřevin nevyskytují v takovém zastoupení, které by specialistům umožnilo kolonizovat tyto druhy stromů. To dokládá i Horák (2011), který ve své studii uvádí, že v lesních porostech hostí dominantní druh dřeviny oproti doprovodným dřevinám větší podíl saproxylických brouků z důvodů vyšší nabídky mikrostanovišť.

Rozdílné početnosti mezi parkem a rezervací vykazovali také detritofágové, jejichž početnost byla značně vyšší v parcích. Vysvětlením je hojná potravní nabídka, která je větší právě na stromech sekundárních stanovišť. Mezi starými stromy v parcích je velká část dutinových stromů. Dutiny slouží i dalším druhům hmyzu např. eusociálním blanokřídlým (Hymenoptera) a některým druhům ptáků, kteří si uvnitř staví svá hnízda. Ta jsou detritovorními brouky vyhledávána. Preference k oslunění některými druhy může dána také tím, že ptačí hnízda v dutinách jsou mnohem četnější v otevřených lokalitách (Ranius 2000).

### **5.2.5 Druhové spektrum a početnosti jedinců saproxylických brouků v parku a rezervaci**

Provedená statistická analýza ukazuje, že není rozdílů v počtu druhů/jedinců a druhů/jedinců z ČS mezi parky a rezervacemi. Avšak rozdílný management parku a rezervace, ale také výsledky početností jednotlivých ekologických gild vypovídají o odlišnosti obou prostředí. Ačkoliv v parku na první pohled chybí ležící mrtvé dřevo (viz Příloha B: Tabulka 11) vyššího stupně tlení (více viz kap.5.1), tak se zde vyskytují druhy brouků z ČS, které ho vyžadují ke svému vývoji. Pravděpodobně je tento biotop, typický pro rezervace, kompenzován jiným biotopem, a to dutinami s tlejícím dřevem hojným na osluněných stromech v městských parcích.

## 6 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá srovnáním lesních rezervací a městských parků a zkoumá klíčové faktory určující rozdílnost společenstev saproxylických brouků. Dále posuzuje důležitost sekundárních stanovišť v městském prostředí. Tento výzkum přináší rozšiřující informace v rámci řešené problematiky se zaměřením na vhodná náhradní stanoviště, jimiž mohou být staré stromy rostoucí v intravilánu měst. Nově získané poznatky v této práci tak pomohou alespoň zčásti zaplnit nedostatečné informace o početnostech a zastoupeních gild saproxylických brouků v městském prostředí. Je jen málo studií zaměřených na rozmanitost brouků v městském prostředí jako potenciálních rezervoárů biodiverzity (např. Horák 2011).

Statistickými analýzami dat bylo zjištěno že: 1. Parky ovlivňují složení společenstev saproxylických brouků; 2. Korunový zápoj lokality má významný vliv na složení společenstva; 3. Početnosti saproxylických brouků s vazbou na různý průměr dřevního tělesa se mezi oběma prostředími liší. V parcích jsou početnější druhy s vazbou na průměr dřevního tělesa  $>70$  cm, naopak v rezervacích jsou početnější druhy vázané na průměr  $<15$  cm; 4. V rezervacích jsou početnější monofágové a oligofágové, v parcích jsou početnější polyfágové; 5. Druhy vázané na dutiny jsou početnější v parcích; 6. V parcích jsou početnější detritofágové, v rezervacích xylofágové.

Na základě výsledků výzkumu jsou předložena následující doporučení podporující biodiverzitu saproxylických brouků. V rámci managementu městských parků lze doporučit zvyšovat nabídku různých průměrů dřevních těles, na lokalitě ponechávat alespoň větší kusy padlých dřevních těles. V lesních rezervacích lze doporučit nadále zvyšovat nabídku mohutných stromů a iniciovat vznik dutin. V obou typech prostředí je pak nezbytné zachovat neustálou nabídku mrtvého dřeva různých sukcesních stádií v prostoru a čase.

Lesy odlišných vegetačních stupňů mají obecně nedostatek mrtvého dřeva (Horák 2004). Odklizení mrtvého dřeva je běžnou praxí také v rámci managementu parku. Avšak množství, kvalita mrtvého dřeva a stádium rozkladu (Gossner et al. 2013) patří dle jiných studií mezi klíčové faktory podporující biodiverzitu fauny saproxylických brouků (např. Ranius & Jansson 2002).

Lonsdale (2013) poukazuje v rezervacích i v parcích na zbytečné frézování pařezů, které mnohdy slouží jako poslední útočiště saproxylického hmyzu. Staré mohutné stromy mizí z parků i z důvodu bezpečnosti lidí a hrozících škod na majetku, avšak alternativou úplného odstranění starých stromů z lokality je ořez větví a vytvoření tzv. torza. Tím dochází ke snížení těžiště stromu, k delšímu zachování jeho životnosti a větší bezpečnosti v bezprostředním okolí (Krása 2015).

Možností, jak zvýšit nabídku mikrostanovišť v lesním prostředí, ale také s jistou opatrností v urbánním prostředí, je tzv. veteranizace. Jde o proces, který nepřispívá k životnosti stromu, ale k podpoře kontinuity stanovišť. Jedná se o cílené napodobení přírodních procesů, kdy se v různé intenzitě narušuje kmen, a tím dochází k postupné kolonizaci saproxylických organismů. Narušení by nemělo být příliš razantní právě proto, aby životnost stromu i po zásahu byla co nejdelší. Mezi metody veteranizace patří např. zlomení větví, kdy se na stromě vytváří pahýly, rozrušování borky, poškozování kmene aj. Tyto zásahy by měly být aplikovány na lokalitě s minimem starých stromů a s větším počtem mladých jedinců (Lonsdale 2013).

Na základě zjištěných výsledků této práce lze konstatovat, že městské prostředí je pro část ohrožených druhů saproxylických brouků vhodnou alternativou k původním biotopům. Každý park se starými stromy představuje místo, které přispívá k udržitelnosti metapopulací saproxylických brouků počtem i kvalitou stromů. Lze tedy říci, že parky hrají klíčovou roli v přežívání některých skupin saproxylických brouků. Především jsou vyhledávány druhy preferujícími mohutné osluněné stromy s dutinami. Volnější zápoj v parcích a vyšší zastoupení stromů s dutinami pravděpodobně kompenzuje absenci volného mrtvého dřeva (Jonsell 2012).

## 7 LITERATURA

ALEXANDER K.N.A. (2008) Tree biology and saproxylic coleoptera: issues of definitions and conservation language. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)* 63, 1-7 pp.

ANGELSTAM P., MIKUSINSKI G., BREUSS M. (2002) Biodiversity and forest habitats. In: RICHARDSON J., BJÖRHEDEN R., HAKKILA P., LOWE A. T., SMITH C. T. (eds.): *Bioenergy from Sustainable Forestry – Guiding Principles and Practices*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 216-243 pp.

AOPK ČR (2013) Plán péče o Národní přírodní rezervaci Žebračka a její ochranné pásmo na období 2013-2018.

BAČE R., SVOBODA M. (2016) management mrtvého dřeva v hospodářských lesích. Certifikovaná metodika. *Lesnický průvodce: 6*. Strnady, 46 pp.

BÍLÝ S. (1989) *Krascovití (Buprestidae)*. Academia. Praha, 112 pp.

BOROWIEC L., TARNAWSKI D. (1982) Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. 19. Chrzaszczce – Coleoptera, Sz. 86 – Salpingidae. Państwowe wydawnictwo naukowe. Warszawa, 19 pp.

BUDKA J. (2012) Coleopterofauna trouchových dutin na Pohansku. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Brno, 44 pp.

BUSE J. SCHRÖDER B., ASSMANN T. (2007) Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle – A case study for saproxylic insect conservation. *Biological conservation* 137, 372-381 pp.

CRONIN J.T., REEVE J.D., WILKENS R., TURCHIN P. (2000) The pattern and range of movement of a checkered beetle predator relative to its bark beetle prey. *Oikos*, 90: 127-138 pp.



de Jong Y.S.D.M. (ed.) (2018) Fauna Europaea, dostupné online na: <http://www.faunaeur.org> (citováno dne 21.4.2018).

FRANC N., GÖTMARK F., ØKLAND B., NORDÉN B., PALTTOC H. (2007) Factors and scales potentially important for saproxylic beetles in temperate mixed oak forest. *Biological Conservation* 135, 86-98 pp.

GIBBONS P., LINDENMAYER D.B., FISCHER J., MANNING A.D., Weinberg A., SEDDON J., RYAN P., BARRETT G. (2008) The future of scattered trees in agricultural landscapes. *Conservation Biology* 22, 1309-1319 pp.

GOSSNER M.M., LACHAT T, BRUNET J. (2013) Current Near-to-Nature Forest Management Effects on Functional Trait Composition of Saproxylic Beetles in Beech Forest. *Conservation Biology* 27 (3), 605-614 pp.

GROVE S.J. (2002) Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 33:1-23 pp.

HÁVA J. (2011) Brouci čeledi kožojedovití (Dermestidae) České a Slovenské republiky. Academia. Praha, 102 pp.

HEJDA R., FARKAČ J., CHOBOT K. (2017) Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Příroda. Praha, 612 pp.

HEJDA R., KŘÍŽ K., PAŠEK I. (2017) Zastaví OPŽP ústup páchníka? Ochrana přírody 1: 15-19 pp.

HEYROVSKÝ L., SLÁMA M. (1992) Tesaříkovití-Cerambycidae. Nakladatelství Kabourek. Zlín, 366 pp.

HORÁK J. (2008a) Proč je mrtvé dřevo důležité? Obyvatelé shnilého kmene. *Vesmír*. 87: 460-464 pp.

HORÁK J. (ed.) (2008b) Brouci vázaní na dřeviny. Pardubický kraj & Česká lesnická společnost. Pardubice, 65 pp.

HORÁK J., NAKLÁDAL O. (2008) Predace mezi brouky vázanými na dřeviny: část I. obecné poznatky a hlavní zástupci potencionálních predátorů. *Lesn. Čas.* – *Forestry Journal*, 54(3): 291-302 pp.

HORÁK J., DOLEŽALOVÁ K. (2010) Společenstva bezobratlých vázaná na mrtvé dřevo. *Lesnická Práce* 9: 592-593 pp.

HORÁK J. (2011) Response of saproxylic beetles to tree species composition in a secondary urban forest area. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10, 213-222 pp.

HORÁK J. (2012) Stanovištní činitelé ovlivňující rozšíření brouků vázaných na mrtvé dřevo. *Živa* 6, 294-299 pp.

HORÁK J., VODKA, S., KOUT J., HALDA J. P., BOGUSCH P., PECH P. (2014) Biodiversity of most dead wood-dependent organisms in thermophilic temperate oak woodlands thrives on diversity of open landscape structures. *Forest Ecology and Management*, 315, 80-85 pp.

HORÁK J. (2017) Insect ecology and veteran trees. *Insect Conservation* 21:1-5 pp.

HŮRKA K. (2005) Brouci České a Slovenské republiky. Nakladatelství Kabourek. Zlín, 394 pp.

CHYLÍK P., HORA D., KOLAŘÍK J., VLASÁK M., SMÝKAL F. (2007) Arboristický výkladový slovník anglicko-český česko-anglický. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, sekce péče o dřeviny. Praha, 104 pp.

JELÍNEK J. (1993) Seznam československých brouků. Folia Heyerovskyana. Praha, 172 pp.

JONSELL M., WESLIEN J., ERNSTRÖM B. (1998) Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conservation* 7, 749-764 pp.

JONSELL M. (2004) Old park trees: a highly desirable resource for both history and beetle biodiversity. *J Arboric* 30: 238-244 pp.

JONSELL M. (2012) Old park trees as habitat for saproxylic beetle species. *Biodiversity and Conservation* 21: 619-642.

KRÁSA A. (2015) Ochrana saproxylického hmyzu a opatření na jeho podporu. Metodika AOPK ČR. Praha, 147 pp.

KLEJDUS J., VAČKAŘ J. (2016) Ptáci a stromy. Nakladatelství Centa. Brno, 301 pp.

KOLÁŘ F., MATĚJŮ J., LUČANOVÁ M., CHLUMSKÁ Z., ČERNÁ K., PRACH J., BALÁŽ V., FALTEISEK L. (2012) Ochrana přírody z pohledu biologa. Dokořán. Praha, 213 pp.

KOLAŘÍK J. (2003) Staré stromy a přístupy k péči o ně. *Veronica*, roč. 17, č. 1, 11-14.

KOLAŘÍK J. (2010) Péče o dřeviny rostoucí mimo les-II. ČSOP. Vlašim, 694 pp.

KOLAŘÍK M. (2004) Fascinující svět podkorního hmyzu – houbové symbiózy. Živa, roč. 52, (2), 73-75 pp.

KONVIČKA M., ČÍŽEK L., BENEŠ J. (2004) Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. Saggitaria. Olomouc, 73 pp.

KONVIČKA M., ČÍŽEK L., BENEŠ J. (2005) Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Saggitaria. Olomouc, 128 pp.

KONVIČKA O., KURAS T. (2006) Staré stromy a jejich hmyzí obyvatelé. Živa, č. 4, 172-173 pp.

LAIBNER S. (2000) Elateridae České a Slovenské republiky. Nakladatelství Kabourek. Zlín, 293 pp.

LEPŠ J., ŠMILAUER P. (2000) Mnohorozměrná analýza ekologických dat. Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. České Budějovice, 102 pp.

LONSDALE D. (2013) Ancient and other veteran trees: further guidance on management. The Tree Council. London, 212 pp.

MACKOVČIN P., JATIOVÁ M., DEMEK J., SLAVÍK P. (2007) Brněnsko. In: Mackovčín P. (ed.): Chráněná území ČR, svazek IX. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha, 932 pp.

MIKLÍN J., HAUCK D., KONVIČKA O., ČÍŽEK L. (2017) Veteran trees and saproxylic insects in the floodplains of Lower Morava and Dyje rivers, Czech Republic, Journal of Maps, 13:2, 291-299 pp.

NIETO A., ALEXANDER K.N.A. (2010) European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of the European Union. Luxembourg, 45 pp.

NOVÁK V. (2014) Brouci čeledi potemníkovití (Tenebrionidae) střední Evropy. Academia. Praha, 418 pp.

OLEKSA A., CHYBICKI I. J., LARSOON M.C., SVENSSON G.P., GAWRÓNSKI R. (2015) Rural avenues as dispersal corridors for the vulnerable saproxylic beetle *Elater ferrugineus* in a fragmented agricultural landscape. *J Insect Conserv* 19: 567-580 pp.

PFEFFER A. (1989) Kůrovcovití *Scolytidae* a jádrohlodovití *Platypodidae*. Praha. Academia, 137 pp.

POLÁŠEK V., ZIFČÁK P. ŽERNÍČKOVÁ O. (2010a) Plán péče pro přírodní rezervaci Kenický na období 2010-2020.

POLÁŠEK V., ZIFČÁK P. ŽERNÍČKOVÁ O. (2010b) Plán péče pro přírodní rezervaci Litovelské luhy na období 2010-2019.

RANIUS T., JANSSON N. (2000) The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylic beetles associated with old oaks. *Biol. Conserv.* 95:85-94 pp.

RANIUS T., JANSSON, N. (2002) A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity & Conservation* 11: 1759-1771 pp.

READ H. (2000) Veteran trees. A guide for good management. English Nature. Peterbourg, 169 pp.

SCHIEGG S. (2000) Effects of dead wood volume and connectivity on saproxylic insect species diversity. *Écoscience*, 7:3, 290-298 pp.

SPEIGHT M.C.D. (1989) Saproxylic invertebrates and their conservation. Nature and Environment Series, No. 42. Council of Europ. Strasbourg, 79 pp.

STAGOLL K., LINDENMAYER D. B., KNIGHT E., FISCHER J., MANNING A.D. (2012) Large trees are keystone structures in urban parks. Conservation Letters, 5, 115-122 pp.

STOKLAND J.N., SIITONEN J., JONSSON B.G. (2012) Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

STRAKA P. (2010) Plán péče o Přírodní památku Šiberná na období 2011-2021.

SVERDRUP-THYGESON A., SKARPAAS O., ØDEGAARD F. (2010) Hollow oaks and beetle conservation: the significance of the surroundings. Biodiversity Conservation 19:837-852 pp.

ŠAFÁŘ J. (2003) Olomoucko. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek VI., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha, 456 pp.

ŠTIPL P. (2008) Problematika ponechání odumřelého dříví v lese z pohledu vlastníka a lesního hospodáře. in: Horák J (ed) Brouci vázaní na dřeviny. Pardubický kraj & Česká lesnická společnost. Pardubice, 46-51 pp.

TER BRAAK C.J.F., ŠMILAUER P. (1998) CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows. Software for Canonical Community Ordination (version 4). Centre for Biometry Wageningen (Wageningen, NL) and Microcomputer Power (Ithaca NY, USA).

VODKA S., ČÍŽEK L. (2013) The effects of edge-interior and understorey-canopy gradients on the distribution of saproxylic beetles in a temperate lowland forest. Forest Ecology and Management 304: 33-41 pp.

WARREN M.S., KEY R.S. (1991) Woodlands: Past, present and potentials for insects. In Collins, N.M., and J.A. Thomas (Eds.). *The Conservation of Insects and Their Habitats*, 15th Symp. of R. Entomol. Soc. London. Academic Press. London, 155-211 pp.

WENDE B., GOSSNER M.M., GRASS I., ARNSTADT T., HOFRICHTER M., FLOREN A., LINSENMAIR K.E., WEISSER W.W., STEFFAN-DEWENTER I. (2017) Trophic level, successional age and trait matching determine specialization of deadwood-based interaction networks of saproxylic beetles. *Proc. R. Soc. B* 284: 20170198, 1-10 pp.

ZAHRADNÍK P. (2013) *Brouci čeledi červotočovití (Ptinidae) střední Evropy*. Academia. Praha, 352 pp.

## 8 PŘÍLOHY

### 8.1 Příloha A: Mapy lokalit

Obrázek 1 Lokalita Smetanovy sady, Olomouc

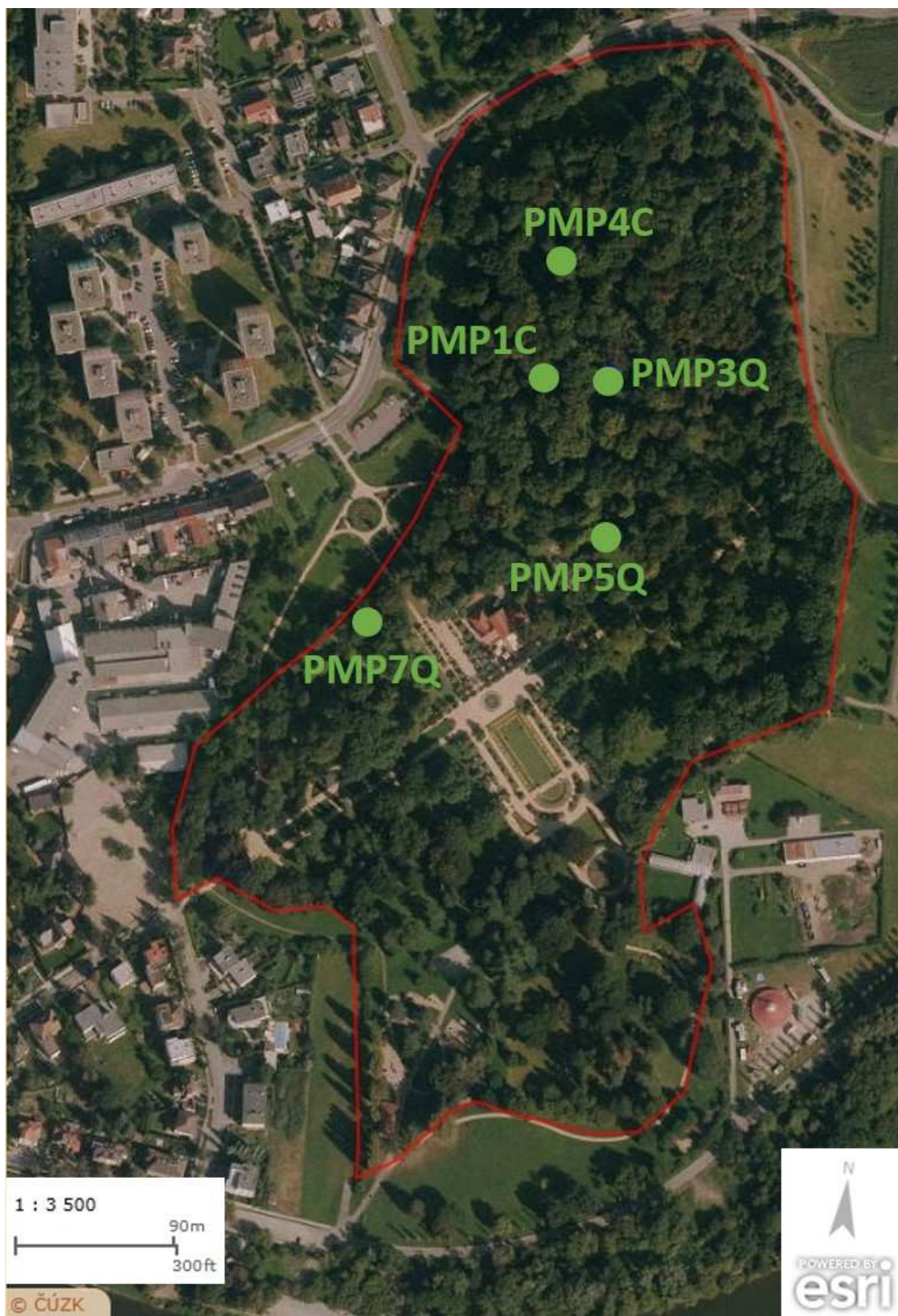




Obrázek 2 Lokalita Bezručovy sady, Olomouc



Obrázek 3 Lokalita městský park Michalov, Přerov



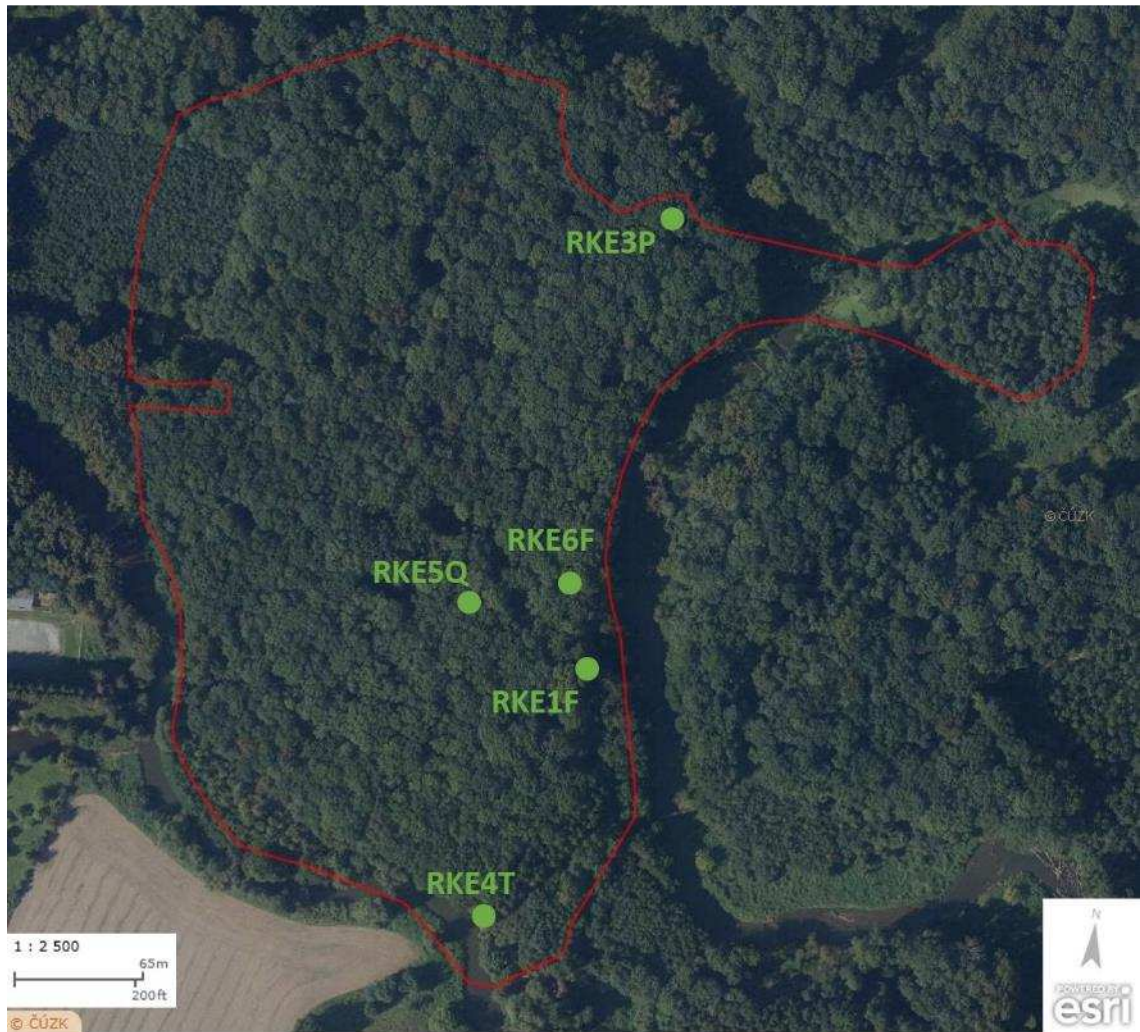
Obrázek 4 Lokalita Zámecký park Medlánky, Brno



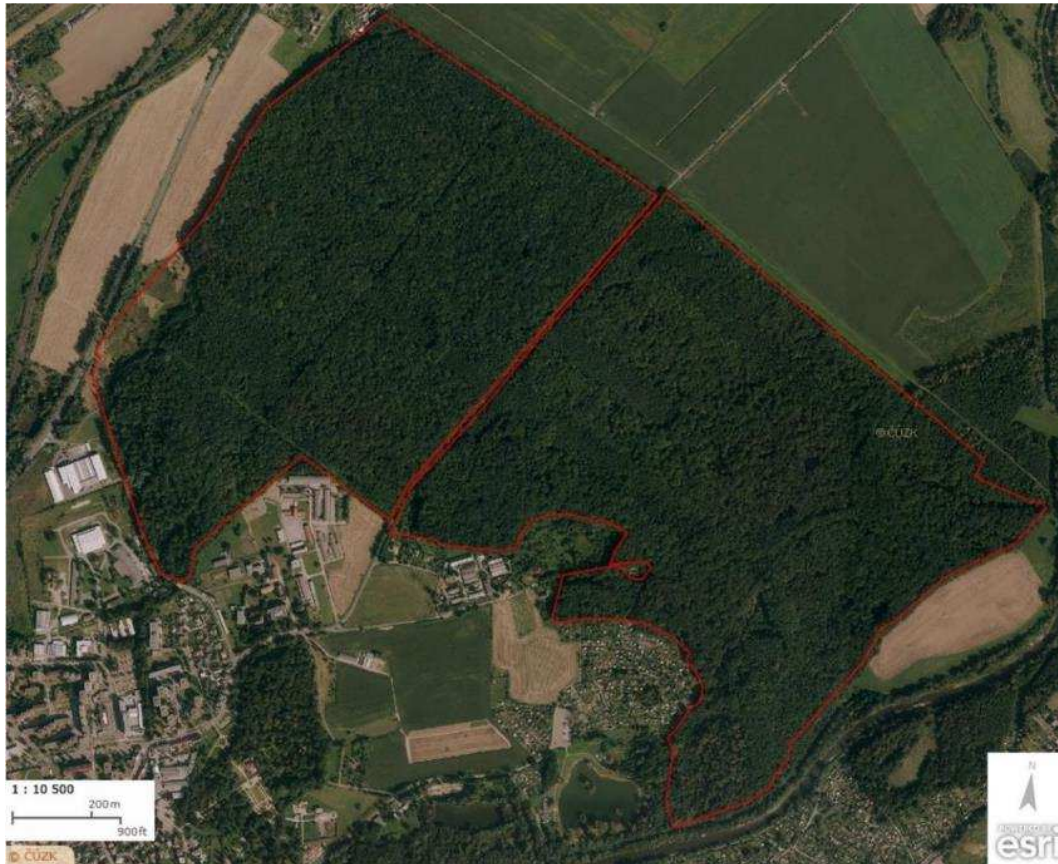
Obrázek 5 PR Litovelské luhy, CHKO Litovelské Pomoraví



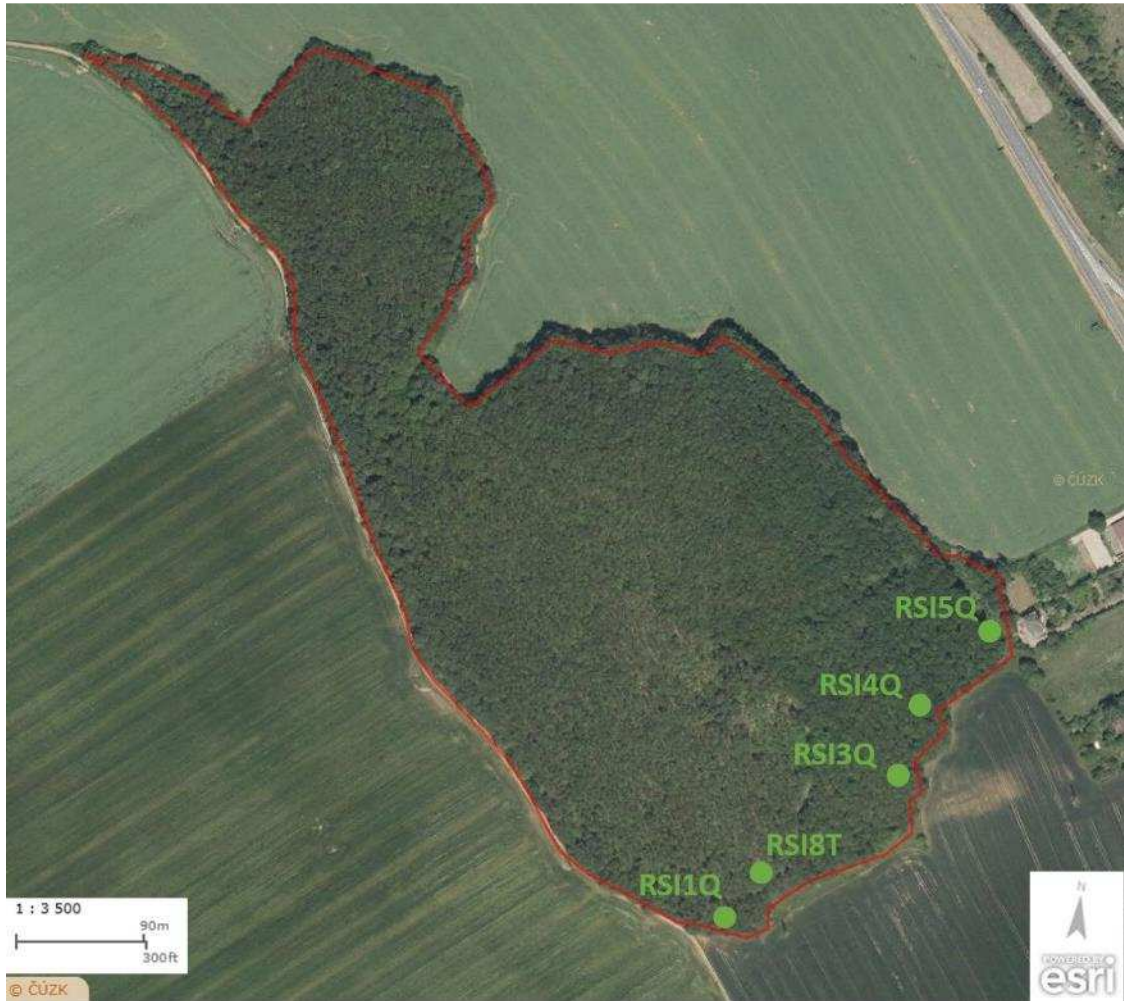
Obrázek 6 PR Kenický, CHKO Litovelské Pomoraví



Obrázek 7 NPR Žebračka, Přerov



Obrázek 8 PP Šiberná, okres Brno-venkov



## 8.2 Příloha B: Tabulky

Tabulka 1 Seznam druhů saproxylických brouků a jejich vazba na stromy

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Agrilus laticornis</i>	Buprestidae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Agrilus olivicolor</i>	Buprestidae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Agrilus sulcicollis</i>	Buprestidae	0	KD	X	LS	2	2	1
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	NT	DU	X	L	5	4	1
<i>Alosterna tabacicolor</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	4	3	3
<i>Ampedus elongatulus</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	1
<i>Ampedus pomonae</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	2	1
<i>Ampedus pomorum</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	2
<i>Ampedus sinuatus</i>	Elateridae	NT	KD	X	L	4	3	1
<i>Anisarthron barbipes</i>	Cerambycidae	NT	KD	X	L	2	2	1
<i>Anisotoma humeralis</i>	Leiodidae	0	H	M	L	4	3	3
<i>Anoplodera sexguttata</i>	Cerambycidae	0	KD	X	LS	4	3	3
<i>Anthaxia podolica</i>	Buprestidae	VU	KD	X	LS	2	1	1
<i>Aulonium trisulcum</i>	Zopheridae	VU	KD	P	L	2	2	1
<i>Axinotarsus marginalis</i>	Melyridae	0	KD	P	L	3	3	2
<i>Axinotarsus ruficollis</i>	Melyridae	0	KD	P	L	3	3	2
<i>Bitoma crenata</i>	Zopheridae	0	KD	P	L	2	3	1



latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Bothrideres bipunctatus</i>	Bothrideridae	EN	KD	X	L	3	2	1
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	VU	DU	X	L	5	4	2
<i>Brachyleptura maculicornis</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	4	3	2
<i>Calambus bipustulatus</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	1
<i>Cerylon fagi</i>	Cerylonidae	0	KD	P	L	4	3	3
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	0	KD	P	L	2	3	1
<i>Cerylon histeroides</i>	Cerylonidae	0	KD	P	L	4	3	3
<i>Cetonia aurata</i>	Scarabaeidae	0	KD	X	L	4	3	1
<i>Clerus mutillarius</i>	Cleridae	0	KD	P	L	2	3	1
<i>Colobicus hirtus</i>	Zopheridae	EN	KD	M	L	3	3	1
<i>Colydium elongatum</i>	Zopheridae	NT	KD	P	L	2	3	1
<i>Colydium filiforme</i>	Zopheridae	VU	KD	P	LS	3	4	1
<i>Conopalpus testaceus</i>	Melandryidae	NT	KD	X	L	4	1	2
<i>Coraebus undatus</i>	Buprestidae	EN	KD	X	LS	2	2	1
<i>Corticeus fasciatus</i>	Tenebrionidae	VU	KD	P	L	3	4	1
<i>Corticeus unicolor</i>	Tenebrionidae	NT	KD	P	L	2	3	2
<i>Cossonus parallelepipedus</i>	Curculionidae	0	KD	X	L	3	4	2
<i>Cryptarcha strigata</i>	Nitidulidae	0	KD	P	L	1	3	2
<i>Cryptarcha undata</i>	Nitidulidae	0	KD	P	L	1	3	2
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	0	H	M	L	3	3	1
<i>Dasytes niger</i>	Melyridae	0	KD	P	L	3	2	1

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	0	KD	P	L	3	2	1
<i>Dendrophilus punctatus</i>	Histeridae	0	DU	P	L	5	4	2
<i>Denticollis linearis</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	3
<i>Dermestoides sanguinicollis</i>	Cleridae	CR	KD	P	LS	3	4	1
<i>Diaperis boleti</i>	Tenebrionidae	0	H	M	L	4	3	2
<i>Dinoptera collaris</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	4	1	1
<i>Diplocoelus fagi</i>	Biphyllidae	0	H	M	L	2	2	1
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	0	H	M	L	3	3	1
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	4	4	2
<i>Dorcatoma chrysomelina</i>	Anobiidae	VU	KD	X	L	4	4	2
<i>Dorcus parallelepipedus</i>	Lucanidae	0	KD	X	L	4	3	1
<i>Dryocoetes autographus</i>	Scolytinae	0	KD	X	J	2	2	1
<i>Dryocoetes himalayensis</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	2	2
<i>Elater ferrugineus</i>	Elateridae	VU	DU	P	L	5	4	2
<i>Eledona agricola</i>	Tenebrionidae	0	H	M	L	4	3	2
<i>Endomychus coccineus</i>	Endomychidae	VU	H	M	L	4	2	2
<i>Ernobius mollis</i>	Anobiidae	0	KD	X	J	2	1	1
<i>Ernoporicus caucasicus</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Ernoporus tiliae</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	EN	DU	X	L	4	4	1
<i>Exocentrus lusitanus</i>	Cerambycidae	0	KD	X	LS	3	1	1

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	2	3	1
<i>Gastrallus laevigatus</i>	Anobiidae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Globicornis nigripes</i>	Dermostidae	0	KD	D	L	4	3	1
<i>Grammoptera ruficornis</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	3	1	1
<i>Hadrobregmus pertinax</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	1
<i>Hedobia pubescens</i>	Anobiidae	0	KD	X	LS	3	1	1
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	2
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	2	1	2
<i>Hylesinus crenatus</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	3	1
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	3	1
<i>Hylesinus toranio</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Hylis cariniceps</i>	Melasidae	CR	KD	X	L	4	2	2
<i>Hylis olexai</i>	Melasidae	EN	KD	X	L	4	3	1
<i>Hypebeus flavipes</i>	Melyridae	0	KD	P	L	4	3	1
<i>Hypulus quercinus</i>	Melandryidae	VU	KD	X	L	4	2	3
<i>Chrysanthia viridissima</i>	Oedemeridae	0	KD	X	J	4	1	1
<i>Chrysobothris affinis</i>	Buprestidae	0	KD	X	L	2	3	1
<i>Korynetes caeruleus</i>	Cleridae	0	KD	P	L	2	3	1
<i>Lissodema cursor</i>	Salpingidae	0	KD	P	L	2	1	1
<i>Lissodema denticolle</i>	Salpingidae	0	KD	P	L	2	1	1
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	0	H	M	L	3	2	1

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Lucanus cervus</i>	Lucanidae	VU	KD	X	L	4	3	1
<i>Lymexylon navale</i>	Lymexylidae	VU	KD	X	LS	2	3	1
<i>Magdalis cerasi</i>	Curculionidae	0	KD	X	LS	2	1	1
<i>Malachius bipustulatus</i>	Melyridae	0	KD	P	L	3	2	1
<i>Megatoma undata</i>	Dermestidae	0	DU	D	L	4	3	1
<i>Melandrya dubia</i>	Melandryidae	EN	KD	X	L	4	2	2
<i>Melanotus castanipes</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	3
<i>Melanotus villosus</i>	Elateridae	0	KD	X	L	4	3	3
<i>Melasis buprestoides</i>	Melasidae	0	KD	X	L	3	2	1
<i>Mordellochroa abdominalis</i>	Mordellidae	0	KD	X	L	4	2	2
<i>Mycetochara axillaris</i>	Tenebrionidae	NT	KD	X	L	4	4	2
<i>Mycetochara humeralis</i>	Tenebrionidae	NT	KD	X	L	4	4	1
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	NT	KD	X	L	5	3	1
<i>Mycetophagus fulvicollis</i>	Mycetophagidae	VU	H	M	L	4	3	2
<i>Mycetophagus multipunctatus</i>	Mycetophagidae	NT	H	M	L	4	3	2
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	NT	H	M	L	4	3	2
<i>Mycetophagus populi</i>	Mycetophagidae	VU	H	M	L	4	4	2
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	0	H	X	L	5	4	1
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i>	Mycetophagidae	0	H	M	L	4	3	3
<i>Neatus picipes</i>	Tenebrionidae	NT	KD	X	L	5	4	1

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Nemozoma elongatum</i>	Trogossitidae	0	KD	P	L	2	2	1
<i>Oligomerus brunneus</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	1
<i>Oligomerus retowskii</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	1
<i>Opilo mollis</i>	Cleridae	0	KD	P	L	3	3	1
<i>Orchesia micans</i>	Melandryidae	0	H	M	L	3	3	2
<i>Orchesia undulata</i>	Melandryidae	0	KD	X	L	4	3	3
<i>Oxylaemus cylindricus</i>	Bothrideridae	EN	KD	P	L	2	3	1
<i>Pachytodes erratica</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	4	1	1
<i>Palorus depressus</i>	Tenebrionidae	NT	KD	X	L	4	4	1
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	0	KD	P	L	4	3	3
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	VU	KD	X	L	5	4	1
<i>Phaeochrotes cinctus</i>	Anthribidae	0	KD	X	L	2	1	1
<i>Phymatodes testaceus</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	2	2	1
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	0	KD	X	J	1	1	1
<i>Pityokteines spinidens</i>	Scolytinae	0	KD	X	J	1	2	1
<i>Placonotus testaceus</i>	Cucujidae	0	KD	X	L	2	2	1
<i>Platydema violaceum</i>	Tenebrionidae	NT	H	M	L	4	3	2
<i>Platypus cylindrus</i>	Scolytinae	0	KD	M	LS	2	3	1
<i>Plegaderus caesus</i>	Histeridae	0	KD	P	L	4	3	2
<i>Plegaderus dissectus</i>	Histeridae	VU	KD	P	L	4	3	3
<i>Potosia cuprea</i>	Scarabaeidae	0	KD	X	L	5	3	1

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	1
<i>Prionocyphon serricornis</i>	Scirtidae	VU	KD	D	L	3	3	3
<i>Prionychus ater</i>	Tenebrionidae	NT	DU	X	L	5	4	2
<i>Procræus tibialis</i>	Elateridae	0	DU	X	L	4	3	2
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	2
<i>Ptinomorphus regalis</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	1	1	2
<i>Ptinus pilosus</i>	Ptinidae	0	KD	X	L	3	2	2
<i>Ptinus rufipes</i>	Ptinidae	0	KD	X	L	3	2	2
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	Ptinidae	0	KD	D	L	4	4	2
<i>Pycnomerus terebrans</i>	Zopheridae	EN	KD	M	L	4	4	2
<i>Rhagium mordax</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	2	3	2
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Monotomidae	0	KD	P	L	2	3	2
<i>Rhizophagus cribratus</i>	Monotomidae	VU	KD	P	L	3	3	2
<i>Rhizophagus perforatus</i>	Monotomidae	NT	KD	P	L	2	3	2
<i>Rutpela maculata</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	3	3	2
<i>Salpingus planirostris</i>	Salpingidae	0	KD	P	L	2	2	2
<i>Salpingus ruficollis</i>	Salpingidae	0	KD	P	L	2	2	2
<i>Scolytus carpini</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	2	1	2
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	1	1	2
<i>Scolytus multistriatus</i>	Scolytinae	VU	KD	X	LS	1	1	2
<i>Scolytus pygmaeus</i>	Scolytinae	VU	KD	X	LS	2	1	2

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Scolytus rugulosus</i>	Scolytinae	0	KD	X	LS	1	1	2
<i>Silvanus bidentatus</i>	Silvanidae	0	KD	P	L	2	3	2
<i>Soronia grisea</i>	Nitidulidae	0	KD	P	L	1	3	2
<i>Stenagostus rhombeus</i>	Elateridae	VU	KD	P	L	4	3	2
<i>Stenocorus meridianus</i>	Cerambycidae	0	KD	X	L	4	2	2
<i>Stenomax aeneus</i>	Tenebrionidae	0	KD	X	L	4	3	2
<i>Stenostola dubia</i>	Cerambycidae	0	KD	X	LS	3	1	2
<i>Stenostola ferrea</i>	Cerambycidae	0	KD	X	LS	3	1	2
<i>Synchita mediolanensis</i>	Zopheridae	EN	KD	M	L	3	2	2
<i>Synchita undata</i>	Zopheridae	EN	KD	M	L	3	2	2
<i>Tenebroides fuscus</i>	Trogossitidae	0	KD	P	L	3	3	2
<i>Tetratoma ancora</i>	Tetratomidae	0	H	M	L	3	2	2
<i>Thanasimus formicarius</i>	Cleridae	0	KD	P	J	2	2	2
<i>Tillus elongatus</i>	Cleridae	0	KD	P	L	3	3	2
<i>Tomoxia bucephala</i>	Mordellidae	0	KD	X	L	3	2	2
<i>Triplax rufipes</i>	Erotylidae	0	H	M	L	4	2	2
<i>Triplax russica</i>	Erotylidae	0	H	M	L	4	3	2
<i>Tritoma bipustulata</i>	Erotylidae	0	H	M	L	4	3	2
<i>Uleiota planata</i>	Silvanidae	0	KD	P	L	2	2	2
<i>Uloma culinaris</i>	Tenebrionidae	NT	KD	P	L	4	3	2
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	0	DU	P	L	5	4	2

latinský název	čeleď	kategorie ČS	mikrohabitat	trofická vazba	specializace na typ dřeviny	stádium mrtvého dřeva	průměr stromu	zápoj koruny
<i>Vincenzellus ruficollis</i>	Salpingidae	0	KD	P	L	2	2	2
<i>Xestobium rufovillosum</i>	Anobiidae	0	KD	X	L	3	3	2
<i>Xyleborus dryographus</i>	Scolytinae	0	KD	M	LS	2	3	2
<i>Xyleborus monographus</i>	Scolytinae	0	KD	M	LS	2	3	2
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	0	KD	M	L	2	2	2
<i>Xylosandrus germanus</i>	Scolytinae	0	KD	M	L	2	2	2
<i>Xylotrechus rusticus</i>	Cerambycidae	0	KD	X	LS	2	2	2

Poznámka: Vysvětlivky k Tabulce 1 viz kap 3.3.2



Tabulka 2 Přehled studovaných stromů a jejich sledované charakteristiky

kód pasti	lokalita	mrtvé dřevo	dřevina	obvod 1,3 m (v cm)	vitalita	oslunění kmene	oslunění stromu	zápoj (%)	zlom	mrtvá větev	dutina	lysina	houby/rakovina	požerky
PPS1P	Bezručovy sady	0.27	<i>Populus</i> sp.	370	1	1	2	60	ano	ano	ano	ne	ne	ano
PBS1F	Bezručovy sady	0.27	<i>Fraxinus excelsior</i>	300	1	1	2	30	ano	ano	ano	ano	ano	ne
PBS2T	Bezručovy sady	0.27	<i>Tilia cordata</i>	190	1	1	2	50	ne	ano	ano	ne	ne	ne
PBS3F	Bezručovy sady	0.27	<i>Fraxinus excelsior</i>	210	1	1	2	50	ne	ano	ne	ano	ne	ne
PBS4Q	Bezručovy sady	0.27	<i>Quercus</i> sp.	290	0	1	2	70	ano	ano	ne	ne	ne	ne
PSS1C	Smetanovy sady	0.12	<i>Carpinus betulus</i>	270	0	0	2	80	ne	ne	ano	ano	ano	ano
PSS2Q	Smetanovy sady	0.12	<i>Quercus</i> sp.	360	0	1	2	50	ano	ne	ano	ano	ne	ne
PSS3T	Smetanovy sady	0.12	<i>Tilia cordata</i>	170	1	0	1	70	ne	ano	ano	ne	ne	ne
PSS5C	Smetanovy sady	0.12	<i>Carpinus betulus</i>	160	0	1	2	50	ne	ano	ano	ne	ne	ne
PSS6Q	Smetanovy sady	0.12	<i>Quercus</i> sp.	240	0	0	1	80	ne	ano	ano	ano	ne	ano
PMP1C	Měst. park Michalov	0.12	<i>Carpinus betulus</i>	220	0	2	2	40	ano	ano	ano	ne	ne	ano
PMP3Q	Měst. park Michalov	0.12	<i>Quercus</i> sp.	260	1	2	2	40	ano	ano	ano	ne	ne	ne
PMP4C	Měst. park Michalov	0.12	<i>Carpinus betulus</i>	150	0	0	0	90	ne	ano	ano	ne	ne	ne
PMP5Q	Měst. park Michalov	0.12	<i>Quercus</i> sp.	310	2	2	3	20	ano	ano	ano	ne	ano	ano

kód pasti	lokalita	mrtvé dřevo	dřevina	obvod 1,3 m (v cm)	vitalita	oslunění kmene	oslunění stromu	zápoj (%)	zlom	mrtvá větev	dutina	lysina	houby/rakovina	požerky
PMP7Q	Měst. park Michalov	0.12	<i>Quercus</i> sp.	276	1	2	2	50	ano	ano	ne	ne	ne	ne
PZM1Q	Zám. park Medlánky	0.18	<i>Quercus</i> sp.	100	2	2	2	40	ano	ano	ne	ano	ne	ne
PZM2Q	Zám. park Medlánky	0.18	<i>Quercus</i> sp.	110	1	1	1	70	ne	ano	ano	ano	ne	ano
PZM4Q	Zám. park Medlánky	0.18	<i>Quercus</i> sp.	120	1	1	1	90	ne	ano	ne	ne	ne	ne
PZM5T	Zám. park Medlánky	0.18	<i>Tilia cordata</i>	230	1	2	2	60	ne	ano	ano	ne	ne	ano
PZM6Q	Zám. park Medlánky	0.18	<i>Quercus</i> sp.	260	1	1	2	70	ano	ne	ano	ano	ano	ano
RKE1F	PR Kenický	19.62	<i>Fraxinus excelsior</i>	199	1	1	2	60	ne	ano	ne	ne	ano, R	ano
RKE3P	PR Kenický	19.62	<i>Populus</i> sp.	290	1	2	2	30	ne	ano	ne	ne	ne	ano
RKE4T	PR Kenický	19.62	<i>Tilia cordata</i>	120	0	1	1	50	ne	ano	ano	ano	ne	ano
RKE5Q	PR Kenický	19.62	<i>Quercus</i> sp.	310	1	1	1	80	ne	ano	ne	ne	ne, R	ne
RKE6F	PR Kenický	19.62	<i>Fraxinus excelsior</i>	220	1	1	1	70	ne	ano	ano	ano	ne, R	ano
RLL3C	PR Litovel. luhý	18.58	<i>Carpinus betulus</i>	200	0	0	1	70	ne	ano	ano	ano	ano	ne
RLL5Q	PR Litovel. luhý	18.58	<i>Quercus</i> sp.	300	1	1	2	60	ne	ano	ano	ano	ne	ano
RLL6T	PR Litovel. luhý	18.58	<i>Tilia cordata</i>	190	1	0	1	80	ne	ano	ano	ne	ne	ne
RLL7Q	PR Litovel. luhý	18.58	<i>Quercus</i> sp.	280	1	1	1	80	ano	ano	ano	ano	ano	ano
RLL9C	PR Litovel. luhý	18.58	<i>Carpinus betulus</i>	150	0	2	1	50	ne	ano	ano	ne	ne	ne

kód pasti	lokalita	mrtvé dřevo	dřevina	obvod 1,3 m (v cm)	vitalita	oslunění kmene	oslunění stromu	zápoj (%)	zlom	mrtvá větev	dutina	lysina	houby/rakovina	požerky
RZE3Q	NPR Žebračka	11.54	<i>Quercus</i> sp.	220	1	1	2	40	ne	ano	ano	ne	ne, R	ne
RZE4C	NPR Žebračka	11.54	<i>Carpinus</i> <i>betulus</i>	230	0	0	1	80	ne	ano	ano	ne	ne	ne
RZE5C	NPR Žebračka	11.54	<i>Carpinus</i> <i>betulus</i>	260	0	1	1	80	ne	ano	ano	ano	ano	ano
RZE6Q	NPR Žebračka	11.54	<i>Quercus</i> sp.	270	1	2	2	50	ano	ano	ne	ne	ano	ano
RZE7Q	NPR Žebračka	11.54	<i>Quercus</i> sp.	245	2	1	2	30	ano	ano	ne	ano	ne	ano
RSI1Q	PP Šiberná	1.33	<i>Quercus</i> sp.	160	1	2	2	50	ne	ano	ano	ne	ne	ano
RSI3Q	PP Šiberná	1.33	<i>Quercus</i> sp.	100	0	0	1	50	ne	ano	ano	ne	ne	ne
RSI4Q	PP Šiberná	1.33	<i>Quercus</i> sp.	100	1	1	1	90	ne	ano	ne	ne	ano	ne
RSI5Q	PP Šiberná	1.33	<i>Quercus</i> sp.	90	2	2	2	50	ano	ano	ne	ano	ne	ne
RSI8T	PP Šiberná	1.33	<i>Tilia</i> <i>cordata</i>	150	1	2	2	40	ne	ano	ano	ne	ne	ne

Poznámka: Vysvětlivky k Tabulce 2 viz kap 3.3.2

Tabulka 3 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě Smetanovy sady, Olomouc

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	1
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	2
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	1
<i>Dorcus parallelepipodus</i>	Lucanidae	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	6
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Anobiidae	1
<i>Globicornis nigripes</i>	Dermestidae	8
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	5
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	1
<i>Hypebeus flavipes</i>	Melyridae	1
<i>Malachius bipustulatus</i>	Melyridae	1
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	47
<i>Orchesia micans</i>	Melandryidae	1
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	1
<i>Prionychus ater</i>	Tenebrionidae	2
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	Ptinidae	1
<i>Pycnomerus terebrans</i>	Zopheridae	2
<i>Rhizophagus cribratus</i>	Monotomidae	1
<i>Salpingus planirostris</i>	Salpingidae	2
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	1
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	6
<b>celkem druhů</b>		<b>21</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>92</b>

Tabulka 4 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě Bezručovy sady, Olomouc

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Agrilus laticornis</i>	Buprestidae	1
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	4
<i>Anisarthron barbipes</i>	Cerambycidae	1
<i>Axinotarsus ruficollis</i>	Melyridae	1
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	2
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	2
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	4
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	1
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Dorcus parallelepipedus</i>	Lucanidae	2
<i>Elater ferrugineus</i>	Elateridae	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	6
<i>Gastrallus laevigatus</i>	Anobiidae	1
<i>Globicornis nigripes</i>	Dermestidae	14
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Anobiidae	1
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Hylesinus crenatus</i>	Scolytinae	1
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	22
<i>Hylis olexai</i>	Melasidae	1
<i>Hypebeus flavipes</i>	Melyridae	2
<i>Chrysanthia viridissima</i>	Oedemeridae	1
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Melanotus castanipes</i>	Elateridae	1
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	7
<i>Nemozoma elongatum</i>	Trogossitidae	1
<i>Oligomerus retowski</i>	Anobiidae	1
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	1
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	2
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	2
<i>Prionychus ater</i>	Tenebrionidae	5
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	Ptinidae	3
<i>Pycnomerus terebrans</i>	Zopheridae	4
<i>Salpingus planirostris</i>	Salpingidae	1
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	2
<i>Silvanus bidentatus</i>	Silvanidae	1
<i>Tillus elongatus</i>	Cleridae	1
<i>Tritoma bipustulata</i>	Erotylidae	2
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	75
<i>Xylotrechus rusticus</i>	Cerambycidae	1
<b>celkem druhů</b>		<b>40</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>182</b>

Tabulka 5 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě Michalov, Přerov

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Agrilus olivicolor</i>	Buprestidae	1
<i>Agrilus sulcicollis</i>	Buprestidae	1
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	1
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	2
<i>Calambus bipustulatus</i>	Elateridae	1
<i>Cerylon fagi</i>	Cerylonidae	1
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	3
<i>Cerylon histeroides</i>	Cerylonidae	1
<i>Colydium elongatum</i>	Zopheridae	3
<i>Colydium filiforme</i>	Zopheridae	11
<i>Corticeus fasciatus</i>	Tenebrionidae	3
<i>Cryptarcha strigata</i>	Nitidulidae	1
<i>Cryptarcha undata</i>	Nitidulidae	2
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	8
<i>Dasytes niger</i>	Melyridae	1
<i>Dendrophilus punctatus</i>	Histeridae	1
<i>Dermestoides sanguinicollis</i>	Cleridae	1
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	2
<i>Dryocoetes autographus</i>	Scolytinae	1
<i>Ernoporus tiliae</i>	Scolytinae	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	4
<i>Globicornis nigripes</i>	Dermestidae	24
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	2
<i>Hypebeus flavipes</i>	Melyridae	1
<i>Chrysobothris affinis</i>	Buprestidae	1
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Lymexylon navale</i>	Lymexylidae	8
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	24
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	3
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	3
<i>Oligomerus brunneus</i>	Anobiidae	1
<i>Palorus depressus</i>	Tenebrionidae	4
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	2
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	7
<i>Phymatodes testaceus</i>	Cerambycidae	3
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	1
<i>Placonotus testaceus</i>	Cucujidae	1
<i>Ptinus pilosus</i>	Ptinidae	2
<i>Ptinus rufipes</i>	Ptinidae	1
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	Ptinidae	2
<i>Pycnomerus terebrans</i>	Zopheridae	19
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Monotomidae	3
<i>Tenebroides fuscus</i>	Trogossitidae	1

<b>latinský název</b>	<b>taxonomická jednotka</b>	<b>počet jedinců</b>
<i>Uloma culinaris</i>	Tenebrionidae	1
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	2
<i>Xyleborus monographus</i>	Scolytinae	51
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	7
<b>celkem druhů</b>		<b>47</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>226</b>

Tabulka 6 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě park Medlánky, Brno

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	1
<i>Ampedus pomorum</i>	Elateridae	2
<i>Ampedus sinuatus</i>	Elateridae	1
<i>Anthaxia podolica</i>	Buprestidae	2
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	5
<i>Cetonia aurata</i>	Scarabaeidae	6
<i>Colobicus hirtus</i>	Zopheridae	2
<i>Cryptarcha strigata</i>	Nitidulidae	25
<i>Cryptarcha undata</i>	Nitidulidae	10
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	1
<i>Dasytes niger</i>	Melyridae	6
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	1
<i>Diaperis boleti</i>	Tenebrionidae	1
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	4
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	Anobiidae	46
<i>Dorcatoma chrysomelina</i>	Anobiidae	4
<i>Dorcus parallelepipedus</i>	Lucanidae	2
<i>Dryocoetes himalayensis</i>	Scolytinae	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	23
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Anobiidae	8
<i>Gastrallus laevigatus</i>	Anobiidae	3
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Anobiidae	3
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	2
<i>Hypaebeus flavipes</i>	Melyridae	1
<i>Chrysanthia viridissima</i>	Oedemeridae	2
<i>Korynetes caeruleus</i>	Cleridae	4
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	7
<i>Lucanus cervus</i>	Lucanidae	8
<i>Megatoma undata</i>	Dermestidae	1
<i>Melanotus villosus</i>	Elateridae	1
<i>Mycetochara axillaris</i>	Tenebrionidae	1
<i>Mycetophagus fulvicollis</i>	Mycetophagidae	2
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	13
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	2
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i>	Mycetophagidae	3
<i>Neatus picipes</i>	Tenebrionidae	1
<i>Oligomerus brunneus</i>	Anobiidae	7
<i>Opilo mollis</i>	Cleridae	3
<i>Palorus depressus</i>	Tenebrionidae	4
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	7
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	4



<i>Phymatodes testaceus</i>	Cerambycidae	3
<i>Placonotus testaceus</i>	Cucujidae	1
<i>Platypus cylindrus</i>	Scolytinae	1
<i>Plegaderus dissectus</i>	Histeridae	1
<i>Potosia cuprea</i>	Scarabaeidae	5
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	1
<i>Prionychus ater</i>	Tenebrionidae	1
<i>Procræus tibialis</i>	Elateridae	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Ptinomorphus regalis</i>	Anobiidae	1
<i>Ptinus pilosus</i>	Ptinidae	3
<i>Ptinus sexpunctatus</i>	Ptinidae	3
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Monotomidae	1
<i>Salpingus planirostris</i>	Salpingidae	2
<i>Scolytus carpini</i>	Scolytinae	3
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	5
<i>Soronia grisea</i>	Nitidulidae	2
<i>Synchita mediolanensis</i>	Zopheridae	1
<i>Synchita undata</i>	Zopheridae	1
<i>Thanasimus formicarius</i>	Cleridae	1
<i>Tillus elongatus</i>	Cleridae	1
<i>Triplax russica</i>	Erotylidae	2
<i>Tritoma bipustulata</i>	Erotylidae	1
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	2
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	1
<b>celkem druhů</b>		<b>67</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>277</b>

**Tabulka 7 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě PR Litovelské luhy,  
Litovelské Pomoraví**

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Agrilus laticornis</i>	Buprestidae	1
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	1
<i>Alosterna tabacicolor</i>	Cerambycidae	7
<i>Ampedus pomorum</i>	Elateridae	2
<i>Anisotoma humeralis</i>	Leiodidae	7
<i>Aulonium trisulcatum</i>	Zopheridae	1
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	1
<i>Brachyleptura maculicornis</i>	Cerambycidae	1
<i>Calambus bipustulatus</i>	Elateridae	2
<i>Cerylon fagi</i>	Cerylonidae	5
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	4
<i>Colydium elongatum</i>	Zopheridae	1
<i>Corticeus unicolor</i>	Tenebrionidae	2
<i>Cossonus parallelepipedus</i>	Curculionidae	1
<i>Cryptarcha undata</i>	Nitidulidae	1
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	7
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	15
<i>Dendrophilus punctatus</i>	Histeridae	1
<i>Denticollis linearis</i>	Elateridae	1
<i>Dinoptera collaris</i>	Cerambycidae	15
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	4
<i>Endomychus coccineus</i>	Endomychidae	1
<i>Ernobius mollis</i>	Anobiidae	1
<i>Ernoporus caucasicus</i>	Scolytinae	1
<i>Ernoporus tiliae</i>	Scolytinae	5
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	2
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Anobiidae	2
<i>Gramoptera ruficornis</i>	Cerambycidae	3
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Hylesinus crenatus</i>	Scolytinae	3
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	74
<i>Hylesinus toranio</i>	Scolytinae	1
<i>Hylis cariniceps</i>	Melasidae	1
<i>Hypulus quercinus</i>	Melandryidae	1
<i>Lissodema cursor</i>	Salpingidae	3
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	3
<i>Lymexylon navale</i>	Lymexylidae	2
<i>Malachius bipustulatus</i>	Melyridae	1
<i>Melandryia dubia</i>	Melandryidae	1
<i>Melanotus castanipes</i>	Elateridae	13
<i>Melanotus villosus</i>	Elateridae	1
<i>Melasis buprestoides</i>	Melasidae	1
<i>Mycetochara axillaris</i>	Tenebrionidae	2

<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	15
<i>Mycetophagus multipunctatus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Mycetophagus populi</i>	Mycetophagidae	1
<i>Oligomerus brunneus</i>	Anobiidae	1
<i>Orchesia undulata</i>	Melandryidae	1
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	1
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	1
<i>Plegaderus caesus</i>	Histeridae	1
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	4
<i>Ptinus pilosus</i>	Ptinidae	6
<i>Rhagium mordax</i>	Cerambycidae	1
<i>Rhizophagus perforatus</i>	Monotomidae	1
<i>Scolytus multistriatus</i>	Scolytinae	13
<i>Soronia grisea</i>	Nitidulidae	1
<i>Stenostola ferrea</i>	Cerambycidae	2
<i>Thanasimus formicarius</i>	Cleridae	2
<i>Tomoxia bucephala</i>	Mordellidae	2
<i>Triplax rufipes</i>	Erotylidae	1
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	1
<i>Vincenzellus ruficollis</i>	Salpingidae	9
<i>Xyleborus dryographus</i>	Scolytinae	2
<i>Xyleborus monographus</i>	Scolytinae	1
<b>celkem druhů</b>		<b>66</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>273</b>

**Tabulka 8 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě PR Kenický, Litovelské Pomoraví**

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Ampedus pomonae</i>	Elateridae	1
<i>Ampedus pomorum</i>	Elateridae	3
<i>Anisotoma humeralis</i>	Leiodidae	2
<i>Anoplodera sexguttata</i>	Cerambycidae	1
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	1
<i>Calambus bipustulatus</i>	Elateridae	2
<i>Cerylon fagi</i>	Cerylonidae	4
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	5
<i>Cerylon histeroides</i>	Cerylonidae	3
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	2
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	3
<i>Denticollis linearis</i>	Elateridae	1
<i>Eucnemis capucina</i>	Melasidae	2
<i>Hadrobregmus pertinax</i>	Anobiidae	1
<i>Hylesinus crenatus</i>	Scolytinae	18
<i>Hylesinus fraxini</i>	Scolytinae	5
<i>Lissodema denticolle</i>	Salpingidae	1
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Magdalis cerasi</i>	Curculionidae	1
<i>Melandryia dubia</i>	Melandryidae	1
<i>Melanotus castanipes</i>	Elateridae	9
<i>Mordelochroa abdominalis</i>	Mordellidae	1
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	1
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Mycetophagus populi</i>	Mycetophagidae	2
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i>	Mycetophagidae	2
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	1
<i>Phymatodes testaceus</i>	Cerambycidae	1
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	2
<i>Platypus cylindrus</i>	Scolytinae	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Ptinus rufipes</i>	Ptinidae	1
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Monotomidae	2
<i>Rhizophagus perforatus</i>	Monotomidae	2
<i>Salpingus ruficollis</i>	Salpingidae	2
<i>Scolytus multistriatus</i>	Scolytinae	1
<i>Stenocorus merdianus</i>	Cerambycidae	1
<i>Stenostola dubia</i>	Cerambycidae	1
<i>Thanasimus formicarius</i>	Cleridae	1
<i>Tomoxia bucephala</i>	Mordellidae	5

<i>Tritoma bipustulata</i>	Erotylidae	1
<i>Uleiota planata</i>	Silvanidae	1
<i>Vincenzellus ruficollis</i>	Salpingidae	25
<i>Xestobium rufovillosum</i>	Anobiidae	1
<i>Xyleborus dryographus</i>	Scolytinae	3
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	1
<i>Xylosandrus germanus</i>	Scolytinae	1
<b>celkem druhů</b>		<b>48</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>130</b>

Tabulka 9 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě NPR Žebračka, Přerov

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	5
<i>Alosterna tabacicolor</i>	Cerambycidae	2
<i>Ampedus pomorum</i>	Elateridae	4
<i>Anisotoma humeralis</i>	Leiodidae	8
<i>Bitoma crenata</i>	Zopheridae	2
<i>Brachygonus megerlei</i>	Elateridae	2
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	2
<i>Cerylon histeroides</i>	Cerylonidae	1
<i>Colydium elongatum</i>	Zopheridae	1
<i>Colydium filiforme</i>	Zopheridae	7
<i>Corticeus fasciatus</i>	Tenebrionidae	4
<i>Corticeus unicolor</i>	Tenebrionidae	1
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	3
<i>Dasytes niger</i>	Melyridae	2
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	1
<i>Denticollis linearis</i>	Elateridae	2
<i>Dorcatoma dresdensis</i>	Anobiidae	2
<i>Eledona agricola</i>	Tenebrionidae	1
<i>Endomychus coccineus</i>	Endomychidae	1
<i>Ernoporus tiliae</i>	Scolytinae	1
<i>Hedobia pubescens</i>	Anobiidae	1
<i>Hylesinus crenatus</i>	Scolytinae	3
<i>Hypebeus flavipes</i>	Melyridae	2
<i>Lymexylon navale</i>	Lymexylidae	5
<i>Melanotus villosus</i>	Elateridae	1
<i>Mycetochara axillaris</i>	Tenebrionidae	1
<i>Mycetochara humeralis</i>	Tenebrionidae	1
<i>Mycetochara maura</i>	Tenebrionidae	14
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Mycetophagus populi</i>	Mycetophagidae	1
<i>Palorus depressus</i>	Tenebrionidae	1
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	3
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	2
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	1
<i>Procræus tibialis</i>	Elateridae	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	33
<i>Ptinus rufipes</i>	Ptinidae	1
<i>Pycnomerus terebrans</i>	Zopheridae	3
<i>Rhagium mordax</i>	Cerambycidae	1
<i>Rutpela maculata</i>	Cerambycidae	2
<i>Salpingus ruficollis</i>	Salpingidae	1
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	1
<i>Scolytus pygmaeus</i>	Scolytinae	1

<i>Silvanus bidentatus</i>	Silvanidae	1
<i>Stenagostus rhombeus</i>	Elateridae	1
<i>Stenomax aeneus</i>	Tenebrionidae	1
<i>Tetratoma ancora</i>	Erotylidae	1
<i>Uloma culinaris</i>	Tenebrionidae	5
<i>Velleius dilatatus</i>	Staphylinidae	1
<i>Vincenzellus ruficollis</i>	Salpingidae	2
<i>Xyleborus monographus</i>	Scolytinae	14
<b>celkem druhů</b>		<b>51</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>159</b>

**Tabulka 10 Seznam druhů saproxylických brouků na lokalitě PP Šiberná, okres Brno-venkov**

latinský název	taxonomická jednotka	počet jedinců
<i>Agrilus laticornis</i>	Buprestidae	10
<i>Agrilus sulcicollis</i>	Buprestidae	6
<i>Aleculla morio</i>	Tenebrionidae	3
<i>Alosterna tabacicolor</i>	Cerambycidae	2
<i>Ampedus elongatulus</i>	Elateridae	1
<i>Anoplodera sexguttata</i>	Cerambycidae	1
<i>Axinotarsus marginalis</i>	Melyridae	3
<i>Bothrideres bipunctatus</i>	Bothrideridae	1
<i>Cerylon ferrugineum</i>	Cerylonidae	2
<i>Cerylon histeroides</i>	Cerylonidae	2
<i>Clerus mutilarius</i>	Cleridae	1
<i>Colobicus hirtus</i>	Zopheridae	1
<i>Conopalpus testaceus</i>	Melandryidae	2
<i>Coraebus undatus</i>	Buprestidae	1
<i>Dacne bipustulata</i>	Erotylidae	10
<i>Dasytes niger</i>	Melyridae	2
<i>Dasytes plumbeus</i>	Melyridae	5
<i>Dendrophilus punctatus</i>	Histeridae	2
<i>Diplocoelus fagi</i>	Biphyllidae	1
<i>Dorcatoma flavicornis</i>	Anobiidae	5
<i>Exocentrus lusitanus</i>	Cerambycidae	1
<i>Gastrallus immarginatus</i>	Anobiidae	7
<i>Gastrallus laevigatus</i>	Anobiidae	2
<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Anobiidae	2
<i>Hemicoelus fulvicornis</i>	Anobiidae	4
<i>Litargus connexus</i>	Mycetophagidae	6
<i>Lucanus cervus</i>	Lucanidae	1
<i>Melanotus castanipes</i>	Elateridae	1
<i>Melanotus villosus</i>	Elateridae	14
<i>Mycetochara humeralis</i>	Tenebrionidae	12
<i>Mycetophagus piceus</i>	Mycetophagidae	1
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i>	Mycetophagidae	3
<i>Opilo mollis</i>	Cleridae	2
<i>Oxylaemus cylindricus</i>	Bothrideridae	1
<i>Pachytodes erratica</i>	Cerambycidae	7
<i>Palorus depressus</i>	Tenebrionidae	1
<i>Paromalus flavicornis</i>	Histeridae	1
<i>Pentaphyllus testaceus</i>	Tenebrionidae	1
<i>Phaeochrotes cinctus</i>	Anthribidae	1
<i>Pityogenes chalcographus</i>	Scolytinae	2
<i>Pityokteines spinidens</i>	Scolytinae	1



<b>latinský název</b>	<b>taxonomická jednotka</b>	<b>počet jedinců</b>
<i>Platydema violaceum</i>	Tenebrionidae	2
<i>Priobium carpini</i>	Anobiidae	3
<i>Prionocyphon serricornis</i>	Scirtidae	1
<i>Prionychus ater</i>	Tenebrionidae	1
<i>Procræus tibialis</i>	Elateridae	1
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Anobiidae	1
<i>Ptinus pilosus</i>	Ptinidae	2
<i>Ptinus rufipes</i>	Ptinidae	1
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Monotomidae	1
<i>Scolytus intricatus</i>	Scolytinae	4
<i>Scolytus rugulosus</i>	Scolytinae	1
<i>Stenagostus rhombeus</i>	Elateridae	2
<i>Tritoma bipustulata</i>	Erotylidae	1
<i>Xestobium rufovillosum</i>	Anobiidae	2
<i>Xyleborus dryographus</i>	Scolytinae	1
<i>Xyleborus monographus</i>	Scolytinae	12
<i>Xyleborus saxeseni</i>	Scolytinae	2
<b>celkem druhů</b>		<b>58</b>
<b>celkem jedinců</b>		<b>170</b>

Tabulka 11 Transekty udávající množství mrtvého dřeva na zájmových lokalitách

lokality	typ lokality	transekt	číslo dřeva	typ dřeva	průměr (cm)	délka/ výška (m)
Smetanovy sady	P	T1	1	P	87	0,2
		T2	0			
Bezručovy sady	P	T1	1	P	70	0,4
		T2	1	P	62	0,4
Michalov	P	T1	1	P	86	0,2
		T2	0			
Medlánky	P	T1	1	P	60	0,4
			2	P	30	0,1
		T2	3	P	20	0,2
			4	P	27	0,1
			5	P	20	0,1
			6	P	22	0,1
			7	P	24	0,1
			8	P	30	0,2
			9	P	17	0,2
			10	L	12	0,15
Litovelské luhy	R	T1	1	P	67	0,6
			2	S	52	2,2
			3	L	54	5,7
			4	L	14	14,3
			5	L	25	14
			6	L	16	1
			7	L	15	6
		T2	1	L	75	25
			2	L	26	2
			3	L	27	19,5
			4	L	17	2
			5	L	20	15
			6	L	24	15
Kenický	R	T1	7	L	26	20
			8	L	22	4
			9	L	15	1
			10	L	14	1,5
			11	L	15	4
			12	L	16	2
			13	L	26	14
Kenický	R	T1	1	P	63	0,4
			2	L	15	3
			3	L	14	1
			4	L	17	5,5

Kenický	R	T1	5	L	38	18
			6	L	56	16
			7	S	45	2,8
			8	L	47	21,5
			9	P	26	0,4
		T2	1	P	94	0,6
			2	P	62	0,2
			3	L	41	14
			4	L	29	7
			5	L	70	16,5
Žebračka	R	T1	1	L	16	10
			2	S	18	20
			3	P	87	0,4
			4	L	20	7
			5	P	100	0,4
		T2	1	P	120	0,5
			2	S	59	30
			3	S	45	1,5
			4	L	25	15
			5	L	16	16
Šiberná	R	T1	1	P	20	0,2
			2	P	20	0,2
			3	P	20	0,2
			4	P	20	0,2
			5	L	15	14
			6	P	15	0,15
			7	L	16	7
			8	L	10	15
			9	P	14	0,15
			10	P	14	0,15
			11	P	22	0,2
			12	P	20	0,2
			13	L	18	17
			14	P	23	0,3
		T2	1	L	12	9
			2	P	20	0,2
			3	P	14	0,2
			4	P	30	0,2
			5	L	12	16
			6	P	20	0,2
			7	P	14	0,2
			8	P	25	0,3
			9	P	22	0,2

Vysvětlivky: Typ lokality: R – rezervace, P – park; T1 - transekt 1, T2 - transekt 2; typ dřeva o průměru > 10 cm, P - pařez, L - ležící kmeny, S – stojící mrtvé dřevo

**Tabulka 12 Korunový zápoj studovaných lokalit**

<b>Lokalita</b>	<b>Zápoj (%)</b>
Smetanovy sady	55,1
Bezručovy sady	68,5
Michalov	65,3
Medlánky	67,8
Litovelské luhy	87,5
Kenický	82,6
Žebračka	72,9
Šiberna	77,9

### 8.3 Příloha C: Fotografická příloha



Obrázek 1 Past oknového typu (Foto: Martin Kincl)



Obrázek 2 V pasti v Zámeckém parku Medlánky bylo objeveno několik jedinců roháče obecného (*Lucanus cervus*) (Foto: Jan Židů)



Obrázek 3 Autorka v terénu při výběru pastí (Foto: Martin Kincl)