

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

**Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit v okolí  
Oskavy (Coleoptera: Carabidae)**

Bakalářská práce

Autor: Martina Mátychová

Studijní obor:

Přírodopis a výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání

Prezenční studium

Vedoucí práce:

prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.

Olomouc 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně dle metodických pokynů vedoucího práce a za použití literatury a internetových zdrojů.

V Olomouci dne.....

.....

Martina Mátychová

Děkuji paní prof. Ing. Miladě Bocákové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce a za užitečné rady a pomoc při determinaci nasbíraného materiálu.

Olomouc 2013

## Obsah

1	Úvod .....	2
2	Cíle práce .....	3
3	Přehled literatury .....	4
4	Materiál a metodika .....	5
4.1	Zemní pasti .....	5
4.2	Statistické metody hodnocení .....	6
5	Charakteristika oblasti .....	11
5.1	Charakteristika jednotlivých lokalit .....	14
5.1.1	Listnatý les .....	14
5.1.2	Jehličnatý les .....	18
6	Výsledky .....	20
6.1	Statistické zhodnocení výsledků .....	23
6.2	Dynamika dominance aktivity .....	26
7	Diskuse .....	37
8	Závěr .....	43
9	Literatura .....	44
	Přílohy .....	47

# 1 Úvod

Čeď střevlíkovitých brouků stojí v popředí zájmu entomologických výzkumů. Jejich obecné rozšíření a vazba především na půdní substrát umožňuje poměrně snadný odchyt do zemních pastí. Značným přínosem v této oblasti bylo vydání „Klíče k určování brouků čeledi *Carabidae* Československé republiky“ v roce 1947 autora Karla Kulta a kompletní zpracování čeledi Karlem Hůrkou v monografii „*Carabidae* České a Slovenské republiky“ (1996). Tyto publikace umožňují relativně snadnou determinaci a další studium nejen profesionálním entomologům, ale i amatérským sběratelům.

Střevlíkovití jsou celosvětově rozšířenou čeledí, celkově bylo dosud určeno asi 35 000 druhů. V České republice se z celkového počtu 519 dříve zachycených druhů v současné době (údaj platný k roku 2002) (Veselý, 2002) vyskytuje 504 druhů střevlíkovitých, ostatní jsou považovány za vyhynulé.

Stanovištní nároky jsou velmi heterogenní, střevlíkovití obývají jak lokality s méně vyhraněnými podmínkami, tak i biotopy, kde vládou extrémní podmínky ve smyslu vlhkostních poměrů, teploty, množství slunečního záření atd. (Hůrka, 1996). Rozdílná je i vázanost na daný biotop a adaptabilita ke změnám faktorů prostředí.

Značná část střevlíkovitých je karnivorní. Výjimkou není omnivorie, výluční herbivoři jsou v menšině (Hůrka, 1996).

Životní cyklus Carabidů v ČR je především jednoletý s larvální diapauzou nebo s diapauzou pohlavních orgánů imág, ta se vyskytuje nejběžněji. Početnost druhu tak během roku osciluje a můžeme zaznamenat křivku s vrholy maxima na jaře a časném létě, tj. v době rozmnožování a vývoji larev a poté v létě, kdy se líhnou imaga nové generace (Hůrka, 1996). Autor zároveň uvádí jeden druh mírného pásma, a to *Abax parallelepipedus*, bez obligatorní diapauzy vývojového stádia.

Díky citlivosti mnohých druhů na změny faktorů prostředí, slouží tato čeď jako významná bioindikační skupina.

## 2 Cíle práce

1. Na základě půlročního terénního průzkumu získat potřebná data o výskytu střevlíkovitých brouků v příslušných lokalitách. Tyto údaje dále zpracovat a pomocí statistických metod hodnotit a porovnat vybraná stanoviště v kvantitativních znacích: prezence, absence, dominance; a znacích strukturálních: konstance, diverzita, faunistická podobnost, ekvitabilita.
2. Zjistit dynamiku dominance dominantních střevlíkovitých vyskytujících se na zkoumaných lokalitách.
3. Získaná data porovnat s ostatními výzkumy v okolí.

### 3 Přehled literatury

K značnějšímu rozvoji entomologického bádání došlo především po roce 1918 vznikem Přírodovědeckých fakult v Praze a Brně a tehdejší Vysoké školy zemědělské v Brně (Skuhřavý, 2008). Po útlumu během druhé světové války se entomologie začíná znovu rozvíjet.

Jan Pulpán (1968, 1971) se ve svých pracích zabýval zoogeografickým rozšířením jednotlivých druhů střevlíkovitých brouků (kromě rodů *Carabus*, *Cychrus* a *Calosoma*) a pro Českou a Slovenskou republiku stanovil areály vzhledem k rozšíření druhů této čeledi.

Jiří Stanovský se zasadil o vydání Pulpánova rukopisu „Střevlíkovití brouci Slezska“. Po doplnění údajů k rodům *Carabus*, *Cychrus*, *Calosoma* a *Cicindela* a také na základě Stanovského sběratelské činnosti (data získaná mezi lety 1980 – 2006 k ostatním rodům), byl v roce 2006 tento rukopis vydán. Jsou zde obsaženy veškeré dosavadní zaznamenané údaje o výskytu střevlíkovitých ve Slezsku. Západní hranice tohoto areálu těsně sousedí s mnou studovanou lokalitou, bohužel této oblasti se v minulosti nevěnovalo mnoho pozornosti, a tak v publikaci nalezneme záznam o výskytu jen několika druhů z míst, kterými jsou Bedřichov (část obce Oskavy), Rýmařov a okolí zříceniny Rabštejn (CHKO Jeseníky).

První rozsáhlejší sběry v Jeseníkách učinil Volák (1947), který navázal na studie Kolenatiho (Volák, 1947), jež uvádí jako neúplné a nepřiliš spolehlivé. Individuálním ochytem spolu s J. Kratochvílem zkoumal Údolí Bílé Opavy, hřeben Ovčárna – Praděd, údolí Divoký Důl – údolí Divoké Desné, Malý Děd – Velký vodopád a Rejvíz – Malé a Velké rašeliniště.

V Šumperském okrese studoval Šafář (2007) na příkladu střevlíkovitých účinnost konstrukčně rozdílných typů zemních pastí a efektivnost různých fixačních tekutin. Pro tuto studii byla vybrána lokalita alpského bezlesí v blízkosti obce Loučná nad Desnou.

Hučín (2012) zkoumal čeled' *Carabidae* na lokalitách v okolí Pradědu (1 492 m n. m.) Cílem této práce bylo zjistit, jakým způsobem ovlivňují sanační opatření proti kůrovci společenstva střevlíkovitých. Známá jsou tedy data o výskytu těchto brouků jak z klimaxového smrkového lesa, tak i ze zasažených lokalit v různé fázi sukcese.

Údaje o výskytu této čeledi na Šumpersku doplnil dále Kučera (2004), pro svou studii vybral smrkový a smíšený les na hoře Háj (631 m n. m.).

A konečně Ptáček (2005) se zabýval epigeickými střevlíkovitými smrkového a listnatého lesa v okolí Rudy nad Moravou.

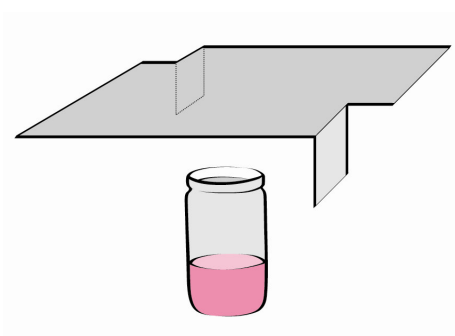
## 4 Materiál a metodika

### 4.1 Zemní pasti

Odchyt střevlíkovitých brouků byl prováděn pomocí padacích zemních pastí. Tato metoda je nejvyužívanějším způsobem pro výzkum epigeicky žijících bezobratlých. Jedná se o metodu časově nepříliš náročnou n rozdíl od jiných postupů, např. individuálního sběru, prosívání detritu aj. Tímto způsobem je možné chytat brouky po celou dobu jejich aktivity, tj. od jara do podzimu, a proto lze získat přehled o výskytu většiny epigeických druhů Carabidů, jejich poměrném zastoupení a také můžeme sledovat dynamiku aktivity v průběhu sezóny.

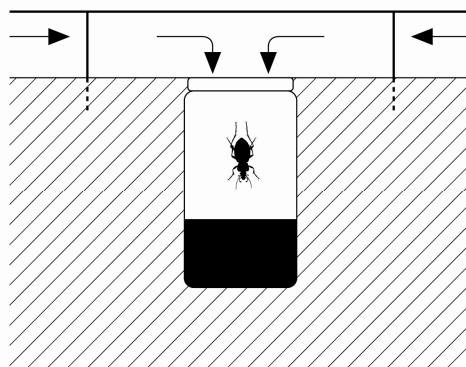
Zemní past tvořila skleněná zavařovací nádoba o objemu 330 ml, s průměrem otvoru 6 cm. Pasti byly bez návnady. Konzervační tekutinou byl roztok etylenglykolu (Fridex) ředěný vodou v poměru 1:2. Takto připravený roztok zaplnil sklenici asi do 1/3 objemu.

**Obr. č. 1** Schéma pasti 1



Pasti byly zakopány tak, aby okraje sklenic nevyčnívaly nad okolní plochu. Před deštěm, padajícím listím a jehličím byly chráněny plechovými stříškami o rozměrech 15 x 15 cm.

**Obr. č. 2** Schéma pasti 2





Podle Soviše (2010), jenž zkoumal množství pastí potřebných pro zachycení druhového spektra bezobratlých, se pro střevlíkovité jeví jako optimální počet 7 – 9 kusů, lze tak zachytit více než 90 % epigeických druhů této čeledi na daném biotopu. Já jsem na každé stanoviště instalovala osm pastí.

Pastí byly umístěny v jedné linii v rozestupu 10 m. V listnatém lese tvořily přibližnou rovnoběžku s lesním potokem (viz. Obr. č. 6). Vzdálenost od okraje koryta potoka byla asi 3 m.

V jehličnatém lese byl při položení dodržen odstup asi 15 metrů od okraje lesa (viz. Obr. č. 7), aby se zabránilo tzv. ekotonovému efektu louky a lesa.

Pastí byly instalovány 30. dubna 2011 a v třítydenním intervalu vybírány. Poslední výběr proběhl 5. listopadu 2011. Jednotlivé intervaly jsou následující:

Číslo výběru	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Interval uložení	30.4. – 21.5.	21.5. – 11.6.	11.6. – 2.7.	2.7. – 24.7.	24.7. – 13.8.	13.8. – 3.9.	3.9. – 24.9.	24.9. – 16.10.	16.10. – 5.11.

Při každém výběru byl zachycený materiál předělán do prázdných nádob odpovídajících číslu příslušné pasti a následně tříděn. Ponechány byly pouze druhy náležející čeledi *Carabidae*.

K determinaci jsem použila klíč k určování střevlíků od Karla Hůrky (1996). Brouky z prvního výběru determinovala prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D., dále určila druh *Notiophilus biguttatus*, *Bembidion lampros* a *Abax ovalis*. Střevlíky z dalších výběrů jsem determinovala sama.

Od každého druhu jsou jeden až dva zástupci uchováni jako vysušený preparát, ostatní jedinci jsou zakonzervováni v lihu.

## 4.2 Statistické metody hodnocení

Jak uvádí Losos et al. (1984), zoocenózu můžeme hodnotit pomocí kvantitativních znaků – prezence, absence, dominance; a znaků strukturálních - konstance, diverzita, faunistická podobnost, ekvitabilita.

## Prezence, absence

Pomocí prezence a absence můžeme srovnávat výskyt druhů v různých zoocenózách. Značí pouhou přítomnost či nepřítomnost druhu v daném společenstvu.

## Dominance

Jedná se o relativní kvantitativní znak. Vyjadřuje procentuální zastoupení jedinců určitého druhu vzhledem k celkovému zkoumanému souboru.

Dominance se vyjadřuje vzorcem:

$$D = n \cdot 100 / s$$

n ..... počet jedinců druhu, u kterého chceme zjistit dominanci

s ..... počet jedinců celého souboru

Dominanci klasifikujeme pomocí těchto tříd:

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| - eudominantní druh  | - více než 10 % |
| - dominantní druh    | - 5 – 10 %      |
| - subdominantní druh | - 2 – 5 %       |
| - recedentní druh    | - 1 – 2 %       |
| - subrecedentní druh | - méně než 1 %  |

## Diverzita

Diverzita patří mezi strukturální znaky zoocenózy a jedná se o druhovou rozmanitost společenstva. Vyjadřuje se pomocí indexu diverzity (H).

Nejpoužívanějším vzorcem je Shannon-Weaverův vzorec:

$$H = - \sum (N_1 / N) \log_2 (N_1 / N)$$

$N_1$  ..... počet jedinců určitého druhu

$N$  ..... počet všech jedinců souboru

Čím vyšší je index diverzity, tím vyšší je i druhová rozmanitost.

## **Ekvitabilita**

Ekvitabilitou rozumíme poměrné rozdělení všech jedinců v zoocenóze na přítomné druhy.

Počítá se pomocí vzorce:

$$E = H' / H_{\max}$$

$$H_{\max} = \log_2 s$$

$H_{\max}$  ..... index diverzity při rovnosti četností přítomných druhů

$s$  ..... celkový počet druhů

Hodnota ekvitability je v přímé úměře s rovnoměrností četností druhů.

## **Konstance**

Konstance značí stálost výskytu daného druhu v určité lokalitě v průběhu času.

Vyjadřuje se pomocí vzorce:

$$K = n_i / s \cdot 100$$

$n_i$  ..... počet vzorků, ve kterých se „i“ druh vyskytl

$s$  ..... celkový počet odběrů

Konstance se udává v procentech a každý druh pak můžeme zařadit do jedné z těchto kategorií:

I – druh vzácný	- 0 – 20 %
II – druh řídky se vyskytující	- 20 – 40 %
III – druh často se vyskytující	- 40 – 60 %
IV – druh převážně se vyskytující	- 60 – 80 %
V – druh téměř vždy přítomný	- 80 – 100 %

## **Faunistická podobnost**

Faunistická podobnost vyjadřuje druhovou shodu srovnávaných zoocenóz. Nečastěji je vyjadřována Sörensovým indexem podobnosti.

Počítá se pomocí vzorce:

$$S\ddot{o} = 2 \cdot s \cdot 100 / s_1 + s_2$$

s ..... počet shodných druhů všech lokalit

s<sub>1</sub> ..... počet druhů jedné zoocenózy

s<sub>2</sub> ..... počet druhů druhé zoocenózy.

### **Bioindikační skupiny**

Díky poznání stanovištních nároků druhů můžeme následně hodnotit i kvalitu prostředí. Pro toto hodnocení Hůrka et al. (1996, str. 16) definuje tři bioindikační skupiny:

„Skupina **R** – druhy s nejužší ekologickou valencí, které mají v současnosti charakter reliktnů. Jedná se o druhy vzácné, ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů. V České republice tato skupina tvoří 33 % všech taxonů.

Skupina **A** – adaptabilnější druhy, osídlující více nebo méně přirozené nebo přirozenému stavu blízké habitaty. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch. Skupina zahrnuje 49 % taxonů

Skupina **E** – eurytopní druhy, které nemají často žádné zvláštní nároky na kvalitu prostředí. Jsou to druhy nestabilních měnících se habitatů, stejně jako druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu. K této skupině patří 18 % druhů.“

Jednotlivé druhy stěvlikovitých mají často relativně široké vertikální rozšíření. Avšak určité pásmo se jeví téměř pro každý druh jako preferenční. (Pulpán et Reška, 1971). Pulpán (1968, str. 103) pro tyto účely specifikoval jednotlivé výškové zóny částečně se lišící od orografického i botanického stanoviska. Pásma charakterizoval následovně:

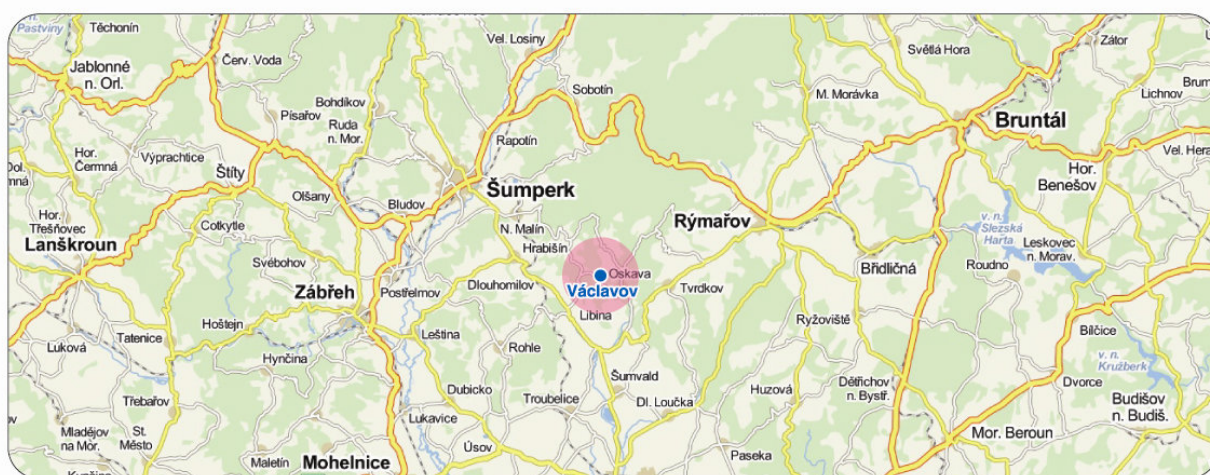
- a) nížiny do 300 m
- b) pahorkatiny od 300 do 500 m a vrchoviny tvořící samostatné skupiny nenavazující na pohoří včetně jednotlivých osamocených vrchů do 800 m
- c) podhorské pásmo od 500 do 800 m (do 900 m v Karpatech) v návaznosti na reliéf hor
- d) subalpinské pásmo od 1 200 m (v Karpatech od 900 do 1 500 m)
- e) subalpinské pásmo od 1 200 do 1500 m (v Karpatech od 1 500 do 1 800 m)

- f) alpinské pásmo od 1 500 m (v Karpatech od 1 800 m) do 2 200 m
- g) subnivální pásmo od 2 200 do 2 500 m (vrcholky tatranských štítů)
- h) nivální pásmo nad 2 500 m (pouze v Alpách)

## 5 Charakteristika oblasti

Výzkumné práce probíhaly na dvou lesních lokalitách v katastrálním území Václavova. Václavov se nachází 1,5 km západním směrem od obce Oskavy, k níž je úředně řazen.

Obr. č. 3 Václavov



([www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

Tato oblast je součástí Českého masivu a dále je geomorfologicky začleněna do Hraběšické hornatiny (IVC-3B - viz. Obr. č. 4), která je nižší jednotkou oblasti Hanušovické vrchoviny (IVC-3) (Demek, 1987). Hraběšická hornatina leží ve východní části Českého masivu, v oblasti moravskoslezské. Ta má původ ve svrchním paleozoiku, kdy do formování tehdejší krajiny zasáhly variské (hercynské) horotvorné pohyby. Oblast moravskoslezská je členěna na silezikum a další regionální podoblasti. Zájmové území náleží právě k sileziku, což jsou krystalinické celky Hrubého Jeseníku (Chlupáč, 2011).

Václavov leží v oskavské klenbě, jejíž jádrové struktury tvoří ortoruly a v jejich nadloží jsou muskovitické, biotitické a chloritické fylity. Jádra klenbových struktur prošla během variské orogeneze silnou metamorfózou a jsou dokladem proterozoika v sileziku. (Chlupáč, 2011)

Dílčí část Hraběšické hornatiny – Oskavskou pahorkatinu (IVC-3B-c – viz. Obr. č. 4), Demek (1987) petrograficky charakterizoval jako oblast s převládajícím výskytem devonských fylitů, diabasů a diabasových tufů, křemenců a chloritizovaných migmatitů.

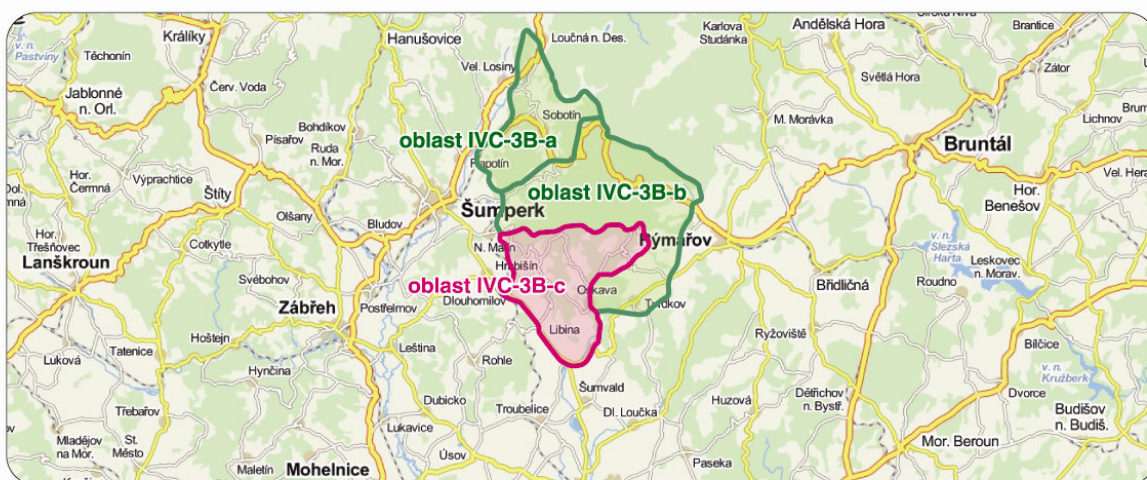
Podle Tomáška (2003) zde nalezneme hnědé půdy se surovými půdami; jsou to půdy převážně písčitohlinité. Půdotvornými substráty jsou zvětraliny staršího paleozoika, a to vápence, břidlice, droby, fylity, pískovce, slepence, křemence a diabasy.

Oskavská pahorkatina je omezena na jihozápadní straně obcí Libinou, jihovýchodní a východní hranice je tvořena řekou Oskavou. Severní část spadá do CHKO Jeseníky, což tvoří asi jednu třetinu celkového území Oskavské pahorkatiny.

Nejvyšším bodem této oblasti je Posed (672 m n. m.), nejnižším položeným místem je obec Libina s kolísající nadmořskou výškou 290 - 400 m.

Popisovanou lokalitu odvodňuje řeka Oskava, která je levostranným přítokem řeky Moravy, dále Mladoňovský a Václavovský potok vlévající se do řeky Oskavy. Prameništěm těchto toků je Kemenecká hornatina (IVC-3B-b – viz. Obr. č. 4).

**Obr. č. 4** Hraběšická hornatina



Legenda:

- oblast IVC-3B-a – Petrovská vrchovina
- oblast IVC-3B-b – Kamenecká hornatina
- oblast IVC-3B-c – Oskavská pahorkatina

(www.mapy.cz, Demek, 1987)

Z klimatologického hlediska je území řazeno k MT9 oblasti (Voženílek et al. 2011). Ta je charakterizována mírným klimatem – léto dlouhé, teplé, suché až mírně suché, přechodné období krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima krátká mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

**Tab. č. 1** Klimatické charakteristiky pro klimatologickou oblast MT9 podle E. Quitta z r. 1971

Počet letních dní	40 – 50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140 – 160
Počet mrazových dní	110 – 130
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná teplota vzduchu v lednu	-3 - -4
Průměrná teplota vzduchu v dubnu	6 - 7
Průměrná teplota vzduchu v červenci	17 - 18
Průměrná teplota vzduchu v říjnu	7 – 8
Počet zamračených dní	120 - 150
Počet jasných dní	40 - 50
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60 - 80
Počet dní se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období (duben až září)	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období (říjen až březen)	250 - 300

(Voženílek, 2011)

Pro porovnání základních klimatických hodnot z roku 2011 a dlouhodobého průměru byla vybrána data naměřená v Šumperku. Jedná se nejbližší místo s pravidelným měřením náležející k stejné klimatické oblasti jako zájmová lokalita.

V roce 2011 byla průměrná teplota vzduchu v lednu – 2,3 °C, což je asi o 1 °C více než dlouhodobý průměr. Vyšší teplota byla také v dubnu, v porovnání s průměrem asi o 3 °C více, tj. 10,3 °C. Červencový průměr byl dlouhodobému blíže, rozdíl byl necelý jeden stupeň Celsia, naměřeno bylo 18,8 °C. Říjnovou teplotu 7,6 °C je možné označit za průměrnou (Ročenka města Šumperka, 2011).

Srážkový úhrn vegetačního období, tj. od dubna do září, v roce 2011 byl těsně nad dlouhodobým průměrem a činil 463,9 mm. V zimním období, tj. říjen až březen, roku 2010/2011 měření prokázalo úhrn srážek výrazně nižší, a to 175,2 mm, zatímco průměr činí 250 – 300 mm (Ročenka města Šumperka 2010, 2011).

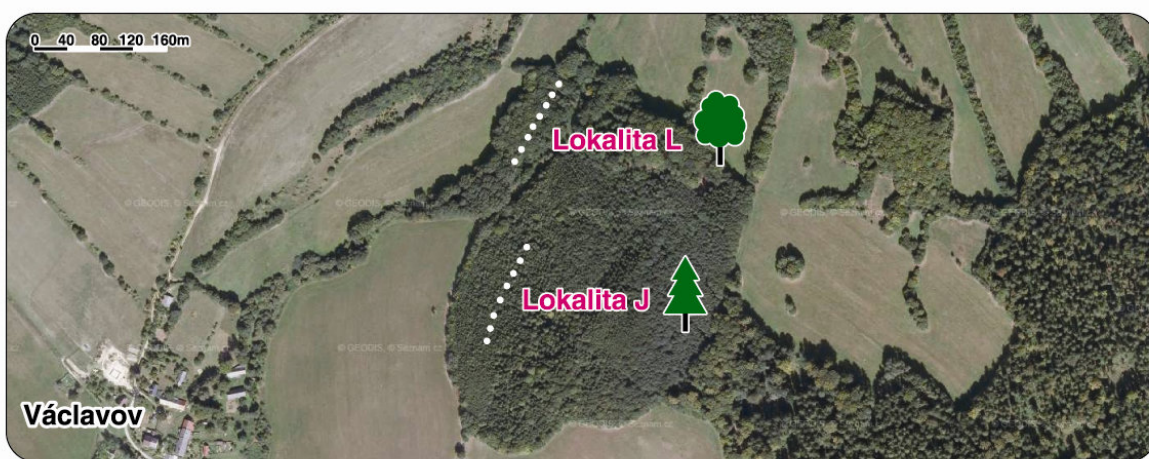
Oblast se řadí k 3. vegetačnímu stupni, dubobukovému, ve své oceánické variantě. Přirozenou dominantní dřevinou tohoto vegetačního stupně je dub letní. Vlivem zásahů člověka tento druh ustupuje. Současné dřevinné porosty jsou tvořeny převážně smrkovými monokulturami a smíšenými lesy s habrem, který místy dominuje. Podle typu stanovišť se také uplatňuje lípa, javor, jilm, jasan (Culek, 2006).



## 5.1 Charakteristika jednotlivých lokalit

Pro zhodnocení výskytu stěvlíkovitých byl vybrán listnatý (L) a jehličnatý (J) les, vzdálený od obydlené části Václavova cca 0,5 km severovýchodním směrem. Obě lokality jsou na svazích jediného kopce (nejvyšší bod 475 m n. m.) v nadmořské výšce přibližně 440 – 450 m.

**Obr. č. 5** Pohled na lokalitu listnatého a jehličnatého lesa



(www.mapy.cz)

### 5.1.1 Listnatý les

Listnatý les porůstá severozápadní svah, jedná se o menší plochu o výměře asi 1 ha. Dříve zde byla louka, souvislý lesní porost není starší 60 let (mapové podklady na [geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz)). Svah stoupá jen velmi mírně, a to pod úhlem přibližně 9°. Vlhkost stanoviště je poměrně vysoká, podmáčení je patrné zejména na jaře a časném létě. Lesem protéká periodicky vysychající potok, jehož koryto je hluboké přibližně 3 m a tvoří tak výrazný morfologický předěl mezi lesním a lučním biotopem. Sám vodní tok ale není nijak výrazný, v nejhlubších místech při největším pravidelném rozvodnění dosahuje hloubky jen pár desítek centimetrů.

Geologicky tuto lokalitu řadíme ke kvartéru. Nachází se zde kamenitý až hlinito-kamenitý nezpevněný sediment. Místy se nacházejí bloky nebo eolická příměs (Geologická mapa 1:50 000, [geology.cz](http://geology.cz)).

Les je z jedné strany lemován loukou. Ta je pravidelně dvakrát ročně kosena. Na protější straně, jihovýchodní, listnatý les přechází ve smrkovou monokulturu. Tyto dva celky odděluje nezpevněná cesta vyježděná od lesnických a zemědělských strojů.

Množství přímého slunečního svitu je na lokalitě velmi omezeno korunovým zápojem.

Ve stromovém patře převládá habr obecný (*Carpinus betulus*), dále buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub letní (*Quercus robur*). Jarnímu aspektu bylinného patra dominuje kopytník evropský (*Asarum europaeum*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), letní aspekt představuje především svízel vonný (*Galium odoratum*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*). Výčet druhů uvádím níže spolu s hodnocením abundance podle Braun-Blanquetovy stupnice (Moravec et al., 1994):

- 5 – pokryvnost 75 – 100 %
- 4 – pokryvnost 50 – 75 %
- 3 – pokryvnost 25 – 50 %
- 2 – pokryvnost 5 – 25 %
- 1 – pokryvnost pod 5 %
- + – pokryvnost zanedbatelná, roztroušeně
- r – ojedíněle

### **Druhové složení vegetace v listnatém lese a hodnocení abundance podle Braun-Blanquetovy stupnice**

Stromové patro

- |   |   |
|---|---|
| - habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> )   | 4 |
| - buk lesní ( <i>Fagus sylvatica</i> )      | 2 |
| - dub letní ( <i>Quercus robur</i> )        | 2 |
| - bříza bělokora ( <i>Betula pendula</i> )  | 1 |
| - javor klen ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ) | + |
| - líška obecná ( <i>Vulpes vulpes</i> )     | + |
| - smrk ztepilý ( <i>Picea abies</i> )       | r |
| - třešeň obecná ( <i>Prunus avium</i> )     | r |

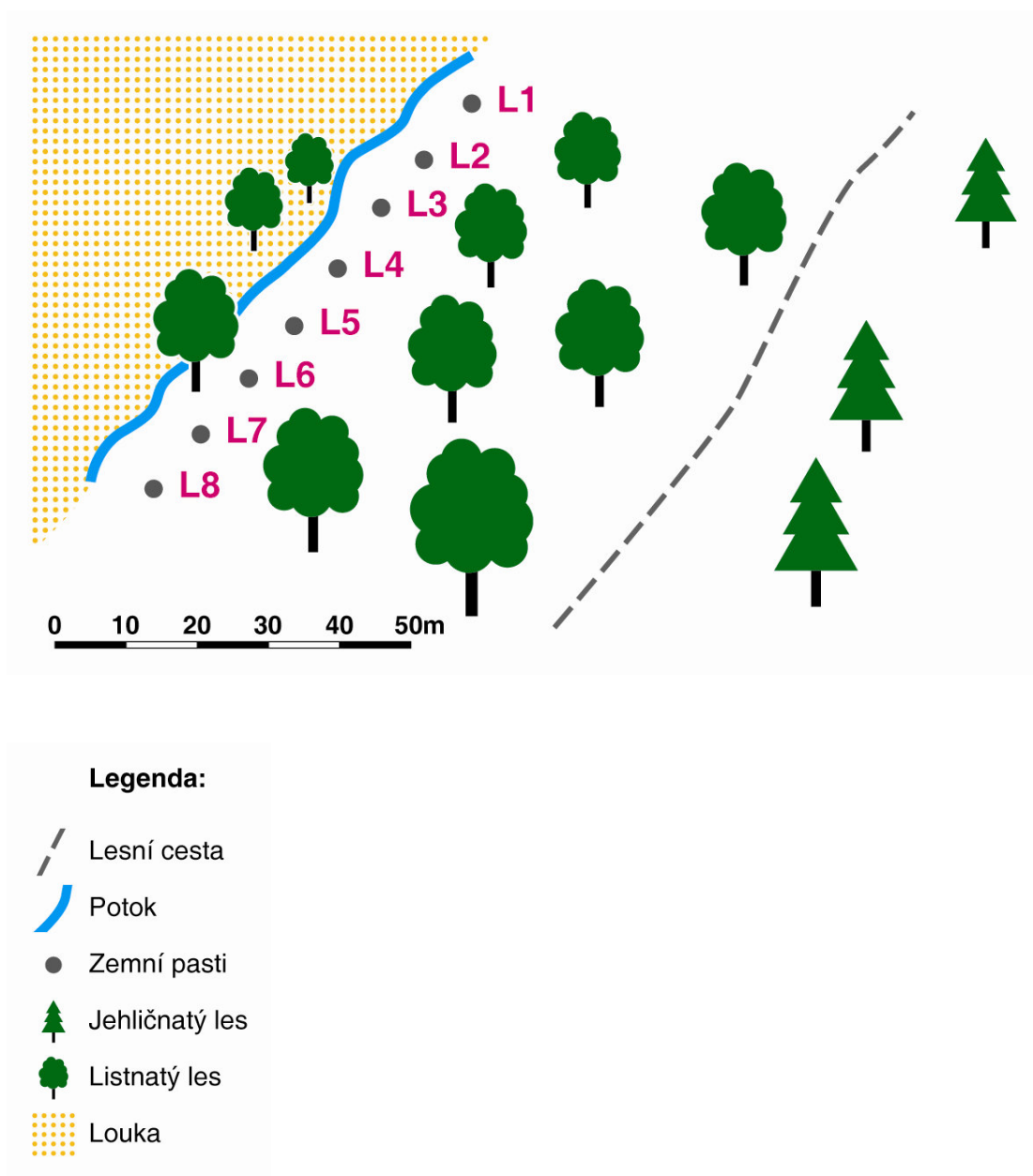
### Bylinné patro

- svízel vonný ( <i>Galium odoratum</i> )	4
- kopytník evropský ( <i>Asarum europaeum</i> )	3
- kyčelnice cibulkonosná ( <i>Dentaria bulbifera</i> )	2
- pstroček dvoulistý ( <i>Maianthemum bifolium</i> )	2
- netýkavka malokvětá ( <i>Impatiens parviflora</i> )	2
- sasanka hajní ( <i>Anemone nemorosa</i> )	2
- konvalinka vonná ( <i>Convallaria majalis</i> )	1
- violka lesní ( <i>Viola reichenbachiana</i> )	+
- šťavel kyselý ( <i>Oxalis acetosella</i> )	+
- pitulník žlutý ( <i>Galeobdolon luteum</i> )	+
- bez černý ( <i>Sambucus nigra</i> )	+
- javor klen ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	+
- habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> )	+

### Mechové patro

- rokyt cypřišový ( <i>Hypnum cupressiforme</i> )	+
---	---

Obr. č. 6 Schéma lokality listnatého lesa



### 5.1.2 Jehličnatý les

Jehličnatý les je situován na svahu západním směrem, úhel stoupání je asi  $14^\circ$ . Les sousedí s loukou, opět pravidelně sečenou. Souvislý smrkový porost se rozprostírá asi na 3 ha plochy.

Geologicky je lokalita charakterizována těmito horninami: biotitický, muskovitický a chloritický fylit a zelená břidlice (Geologická mapa 1:50 000, geology.cz).

Vlhkostní podmínky stanoviště se pohybují v průměrných hodnotách, les není ani příliš vysušen ani podmáčen.

Korunový zápoj je dokonalý, přímý sluneční svit je takto zásadně omezen.

Jehličnatý les je monokulturou smrku ztepilého (*Picea abies*), s velmi ojedinělým výskytem habru obecného (*Carpinus betulus*). Při hranici s loukou smrkový les lemují řada listnatých stromů, a tedy opět habr obecný, bříza bělokorá (*Betula pendula*) a dub letní (*Quercus robur*). Bylinné a mechové patro není nijak výrazné. Ve výčtu druhů neuvádím pruh listnatých dřevin obklopující, jež tento les obklopují.

### **Druhové složení vegetace v jehličnatém lese a hodnocení abundance podle Braun-Blagetovy supnice**

#### Stromové patro

- smrk ztepilý (*Picea abies*) 5
- habr obecný (*Carpinus betulus*) r

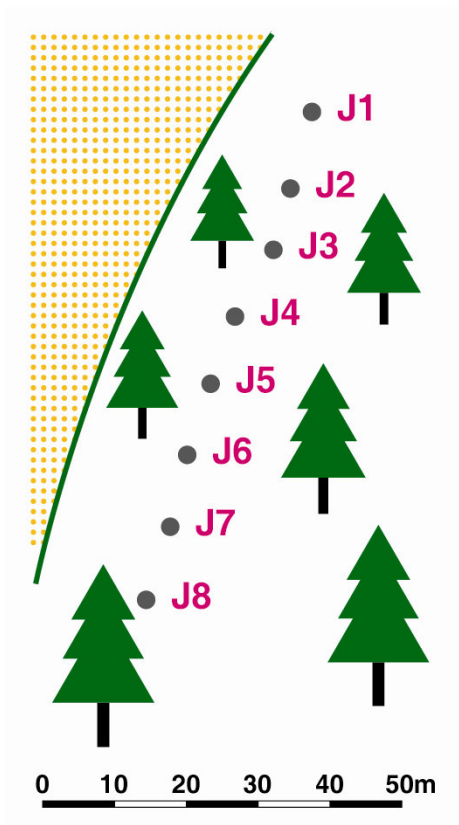
#### Bylinné patro

- brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) +
- kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*) r
- habr obecný (*Carpinus betulus*) r

#### Mechové patro

- ploník obecný (*Polytrichum commune*) +
- rokyt cypřišový (*Hypnum cupressiforme*) +
- dutohlávka (*Cladonia sp.*) r
- dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*) r

Obr. č. 7 Schéma lokality jehličnatého lesa



**Legenda:**

- Zemní pasti
- 🌲 Jehličnatý les
- ⬢ Louka

## 6 Výsledky

Během výzkumu bylo uloveno celkem 605 exemplářů čeledi *Carabidae* náležejících k 12 rodům. Zastoupeno bylo těchto 22 druhů:

### Tribus PTEROSTICHINY

#### Rod *Pterostichus*

*Pterostichus burmeisteri* Heer

*Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius)

#### Rod *Abax*

*Abax parallelepipedus* Piller et Mitterpacher

*Abax parallelus* (Duftschmid)

*Abax ovalis* (Duftschmid)

#### Rod *Molops*

*Molops piceus* (Panzer)

*Molops elatus* (Fabricius)

### Tribus PLATYNINI

#### Rod *Calathus*

*Calathus fuscipes* (Goeze)

#### Rod *Platynus*

*Platynus assimilis* (Paykull)

### Tribus CARABINI

#### Rod *Carabus*

*Carabus linnei* Panzer

*Carabus hortensis* Linneaus

*Carabus intricatus* Linneaus

*Carabus violaceus* Linneaus

*Carabus auronitens* Fabricius

*Carabus coriaceus* Linneaus

*Carabus convexus* Fabricius

**Tribus CYCHRINY**

**Rod** *Cychrus*

*Cychrus attenuatus* (Fabricius)

**Tribus LEBIINI**

**Rod** *Cymindis*

*Cymindis humeralis* (Fourcroy)

**Tribus CALLISTINI**

**Rod** *Chlaenius*

*Chlaeniellus tristis* (Schaller)

**Tribus NEBRIINI**

**Rod** *Nebria*

*Nebria brevicollis* (Fabricius)

**Tribus NOTIOPHILINI**

**Rod** *Notiophilus*

*Notiophilus biguttatus* (Fabricius)

**Tribus BEMBIDIINI**

**Rod** *Bembidion*

*Bembidion lampros* (Herbst)

Vědecká jména jsou uvedena podle Hůrky (1996).

V **listnatém lese** jsem zjistila celkem 16 druhů, pastí za celé období zachytily 241 kusů střevlíkovitých.

Ve **smrkové monokultuře** se projevilo bohatší druhové zastoupení, odchyceno bylo 18 druhů v celkovém počtu 364 jedinců.

Nejpočetnějším druhem byl *Abax parallelepipedus*, a to v listaném i jehličnatém lese. Tvořil více než 1/3 všech chycených kusů.



Převážná část chycených druhů je dravá. Většinou se specializují na různé druhy měkkýšů (např. plicnaté plže), kroužkovců, členovců (např. roztoče, chvostoskoky a jiné příslušníky řádu *Coleoptera*). Omnivorní druhy, jako jsou *Calathus fuscipes* a *Bembidion lampros*, se živí také zrajícími semeny trav a lesních plodin, mladými listy a výhonky a vyžírají také květy rostlin (Hůrka, 1996, Kult 1947).

Lesní druhy podle očekávání dominují. Tyto zastíněné biotopy vyhledává *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus auronitens*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei*, *Cychrus attenuatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus oblongopunctatus* (Hůrka, 1996).

Dále jsou podle autora *Carabus violaceus* a *Notiphilus biguttatus* k množství slunečního svitu více tolerantní, ale preferují spíše zastíněná stanoviště.

Druhy málo zastíněných lokalit (louky, pole, meze, stepi) jsou *Bembidion lampros*, *Calathus fuscipes*, *Carabus convexus*, *Cymindis humeralis* a *Chlaeniellus tristis*.

Indiferentní k zastínění je *Molops elatus* (Hůrka, 1996).

Podle nároků na vlhkostní poměry stanoviště můžeme vyčlenit druhy hygrofilní – *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Pterostichus burmeisteri*, *Chlaeniellus tristis* (Hůrka, 1996).

Autor dále uvádí druhy vázané spíše na suchá stanoviště, a to *Calathus fuscipes*, *Cymindis humeralis*, *Bembidion lampros* a *Carabus coriaceus*.

Podle zoogeografického třídění, které uvádí Hůrka (1996), k evropskému prvku náleží tyto druhy: *Abax ovalis*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus* a *Cymindis humeralis*.

Středoevropské druhy jsou *Abax parallelepipedus*, *Carabus auronitens*, *Carabus linnei*, *Cychrus attenuatus*, *Molops elatus*, *Molops piceus* a *Pterostichus burmeisteri*.

Mezi palearktické druhy patří *Bembidion lampros*, *Chlaeniellus tristis*, *Notiphilus biguttatus*, *Platynus assimilis* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Západopalearktický je *Calathus fuscipes* a *Nebria brevicollis*.

K eurosibiřským druhům můžeme zařadit tyto střevlíkovité: *Carabus convexus* a *Carabus violaceus*.

Obecně lze říci, že všechny chycené druhy se vyskytují od nížin do hor. Pulpán et Reška (1971) ale uvádějí pro každý druh určité preferenční pásmo. Tito se ve své publikaci nezabývají rodem *Carabus* a *Cychrus*. Zařazení podle těchto autorů uvádím u zbývajících druhů.

Maximum výskytu v pásmu nížin platí pouze pro druh *Chlaeniellus tristis*.

Pahorkatiny preferují tyto druhy: *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleleus*, *Abax ovalis*, *Bembidion lampros*, *Calathus fuscipes*, *Cymindis humeralis*, *Molops elatus*, *Nebria brevicollis*, *Platinus assimilis*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Podhorské pásmo je preferenční zónou druhu *Molops piceus*, *Notiophilus biguttatus* a *Pterostichus burmeisteri*.

Hůrka (1996) charakterizuje druhy *Carabus auronitens*, *Carabus linnei*, *Cychrus attenuatus* jako podhorské až horské. Výskyt od nížin až do hor uvádí u druhu *Carabus coriaceus*, *Carabus intricatus*, *Carabus hortensis* a *Carabus violaceus*.

## 6.1 Statistické zhodnocení výsledků

### Prezence, absence

V mém výzkumu se na obou lokalitách objevily tyto druhy: *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Bembidion lampros*, *Carabus auronitens*, *Carabus convexus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus* a *Cychrus attenuatus*.

Jen na jedné lokalitě se vyskytovaly druhy *Cymindis humeralis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri* a *Notiophilus biguttatus* – přítomní pouze v **listnatém lese**.

*Abax ovalis*, *Calathus fuscipes*, *Chlaeniellus tristis*, *Molops elatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis* byly odchyceny jen v **lese jehličnatém**.

Výskyt zmíněných druhů pouze jedné lokality byl velmi nízký, a to maximálně dva jedinci za celé sběrné období. Proto může být absence druhů pouze zdánlivá a nelze vyloučit výskyt těchto i na lokalitě druhé. Výjimku tvoří *Pterostichus burmeisteri*, u něhož nebyl

prokázán v jediném případě výskyt na lokalitě J, zatímco v listnatém lese se objevil v pastech v počtu 32 kusů.

Přehled zachycených druhů na lokalitách je uveden v Tab. č. 2.

### **Dominance**

Jako eudominantní druh v **listnatém lese** se projevil *Abax parallelepipedus* (55 exemplářů, 22,9 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (44 exemplářů, 18,3 %), *Carabus violaceus* (35 exemplářů, 14,6 %) a *Pterostichus burmeisteri* (32 exemplářů, 13,3 %).

Dominantním druhem byl *Abax parallelus* (18 exemplářů, 7,5 %), *Carabus intricatus* (13 exemplářů, 5,4 %) a *Carabus linnei* (12 exemplářů, 5 %).

Subdominantním druhem byl *Cychrus attenuatus*.

Recedentní zastoupení se nevyskytovalo.

Subrecedentních druhů bylo nejvíce, tyto druhy jsou uvedeny v Tab. č. 3.

V **jehličnatém lese** byl eudominantním druhem také *Abax parallelepipedus* (158 exemplářů, 43,5 %), dále *Cychrus attenuatus* (51 exemplářů, 14 %), *Carabus hortensis* (46 exemplářů, 12,7 %) a *Carabus intricatus* (40 exemplářů, 11 %).

Dominantní zastoupení měl *Carabus violaceus* (22 exemplářů 6,1 %).

Subdominantními druhy byli *Carabus linnei* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Recedentní druh se vyskytoval pouze na této lokalitě, a to *Abax parallelus*.

Nejvyšší zastoupení měly, stejně jako na lokalitě L, subrecedentní druhy (uvedeny v Tab. č. 3).

Nejvyšší dominanci vykazoval *Abax parallelepipedus* ve smrkové monokultuře. Byl uloven ve 43,5 % případů. V listnatém lese vykazoval dominanci nižší – 22,9 %. Větší rozdíly v procentuálním zastoupení mezi lokalitami (více než 5 %) byly zaznamenány také u druhů *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Cychrus attenuatus*. Těmto skupinám se dařilo výrazně lépe ve smrkové monokultuře. Vyšší zastoupení na lokalitě listnatého lesa (rozdíl více než 5 %) měly druhy *Abax parallelus*, *Carabus violaceus*, *Pterostichus burmeisteri* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Přehled dominance druhů na obou lokalitách je uveden v Tab. č. 3.

## Diverzita

V mém výzkumu se ukázal **listnatý les** jako druhově bohatší s indexem diverzity 3,17.

V **lese jehličnatém** dosáhl index diverzity hodnoty 2,66.

## Ekvitabilita

Hodnota ekvitability na **lokality L** je 0,79 a na **lokality J** 0,64.

## Konstance

Na stanovišti **listnatého lesa** byly vzácné tyto druhy: *Carabus convexus*, *Cymindis humeralis*, *Platynus assimilis*, *Notiophilus biguttatus* a *Bembidion lampros*.

Řídce se vyskytující druh byl *Carabus coriaceus* a *Cychrus attenuatus*.

Často se vyskytujícími druhy byli *Carabus auronitens*, *Carabus hortensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Do skupiny převážně se vyskytujících druhů patří *Abax parallelus*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei* a *Carabus violaceus*.

Téměř vždy přítomnými druhy byli *Abax parallelepipedus* a *Pterostichus burmeisteri*. *Abax parallelepipedus* byl odchycen v každém z devíti případů.

Tak jako na lokalitě L, druhově nejpočetnější skupinu ve **smrkové monokultuře** tvoří z hlediska konstance druhy vzácné. Možná sem zařadit druh *Abax parallelepipedus*, *Calathus fuscipes*, *Carabus auronitens*, *Carabus coriaceus*, *Chlaeniellus tristis*, *Molops elatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis* a *Bembidion lampros*.

Řídce se vyskytující druh byl pouze *Carabus convexus*.

*Carabus violaceus* a *Pterostichus oblongopunctatus* byli zařazeni do skupiny často se vyskytujících druhů.

Převážně se vyskytujícími druhy byli *Abax parallelepipedus*, *Carabus intricatus* a *Carabus linnei*.

Stoprocentní výskyt u všech odchytů vykazoval *Abax parallelepipedus* a *Carabus hortensis*. To této skupiny téměř vždy přítomných druhů patří ještě *Cychrus attenuatus*.

Větší rozdíl v konstanci výskytu druhů z hlediska času mezi lokalitami u druhu *Carabus hortensis* a *Cychrus attenuatus* odráží také větší rozdíl v počtu odchycených kusů na jednotlivých stanovištích. Tento počet je v přímé souvislosti se stálostí výskytu. Přímá úměra

neplatí ve všech případech, *Abax parallelus* vykazoval vyšší konstanci v jehličnatém lese, přestože počet vylovených kusů byl více než dvojnásobně nižší než v lese listnatém.

### **Faunistická podobnost**

Na lokalitě L bylo odchyceno 16 druhů, na lokalitě J 18 druhů. 12 druhů se vyskytovalo na obou stanovištích. Index podobnosti lokalit L a J je 70,6.

### **Bioindikační skupiny**

Nejpočetnější skupinu tvořily adaptabilnější druhy. Patří sem druh *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus auronitens*, *Carabus convexus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus*, *Cymindis humeralis*, *Chlaenius tristis*, *Molops elatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri* a *Notiophilus biguttatus*.

Eurytopní druhy byly přítomny tři, a to *Calathus fuscipes*, *Pterostichus oblongopunctatus* a *Bembidion lampros*.

Na **lokalitě L** se vyskytuje 14 druhů skupiny A (zařazen i *Cychrus attenuatus\**), 2 druhy skupiny E.

Na **lokalitě J** bylo odchyceno 15 druhů skupiny A (zařazen i *Cychrus attenuatus\**), 3 druhy skupiny E.

\* *Cychrus attenuatus* podle Stanovského (2006) patří mezi reliktní druhy. Tohle řazení je ale sporné, byl ochycen (51 kusů) v nepůvodním, uměle vysázeném lese, smrkové monokultuře, která se přirozeně v tomto vegetačním stupni nevyskytuje. Těžko ho lze tedy řadit mezi druhy přirozených ekosystémů. K tomuto závěru se přiklání také Bocáková (1995).

## **6.2 Dynamika dominance aktivity**

Počty zachycených jedinců do zemních pastí v průběhu roku kolísají v závislosti na životním cyklu, čili době rozmnožování a líhnutí imág nové generace.

Tzv. jarní druhy s diapauzou pohlavních orgánů imág vykazují maxima početnosti na jaře a časném létě a pak po vylíhnutí dospělců, tj. v létě (Larson, 1939 in Bocáková, 1995).

Do této skupiny na lokalitě listnatého lesa patří např. *Abax parallelus*, *Pterostichus oblongopunctatus* (Larson, 1939 in Čermáková 2004), *Abax ovalis*, *Carabus auronitens* (Bocáková, 1995).

U tzv. druhů podzimních lze zaznamenat nejvyšší početnost během léta. (Larson, 1939 in Bocáková, 1995). Podzimními druhy jsou např. *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus* (Larson, 1939 in Čermáková 2004) a *Pterostichus burmeisteri* s dvouletým cyklem (Hůrka, 1996).

Dále se zabývám pouze těmi druhy, u nichž počet zachycených kusů umožňuje hodnotit dynamiku dominance aktivity, tzn. pokud se vyskytovaly za celé sběrné období na jedné lokalitě ve větším počtu než třiceti jedinců.

V časném létě dominovaly druhy *Abax parallelepipedus*, *Carabus intricatus* a *Pterostichus burmeisteri*, jež v tuto dobu dosáhly svého početního vrcholu, dále to byl *Carabus violaceus* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

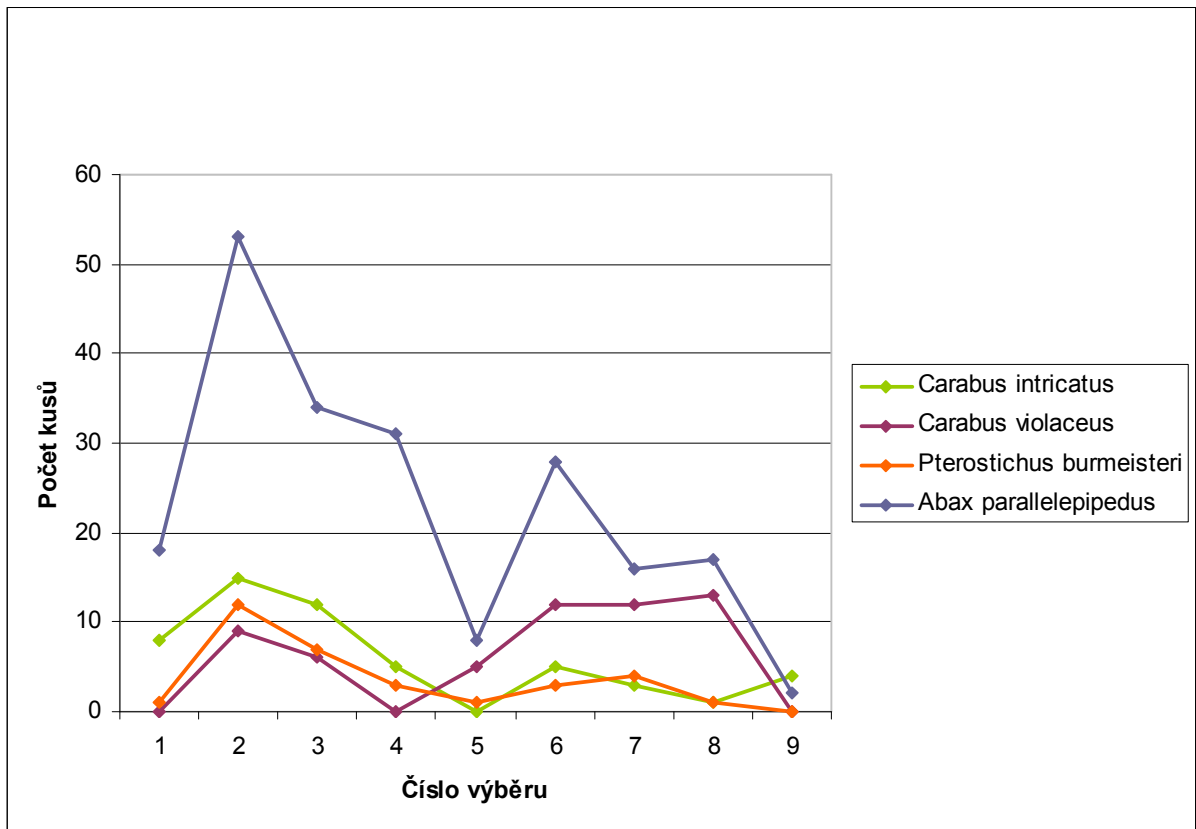
*Abax parallelepipedus*, druh bez obligatorní diapauzy pohlavních orgánů, výrazně dominoval během celého období, jen na přelomu sedmého a osmého měsíce v roce, tj. u pátého výběru, početnost náhle klesla a nahradil jej *Cychrus attenuatus*.

*Pterostichus oblongopunctatus* se objevoval v pastech převážně v první polovině sběrného období.

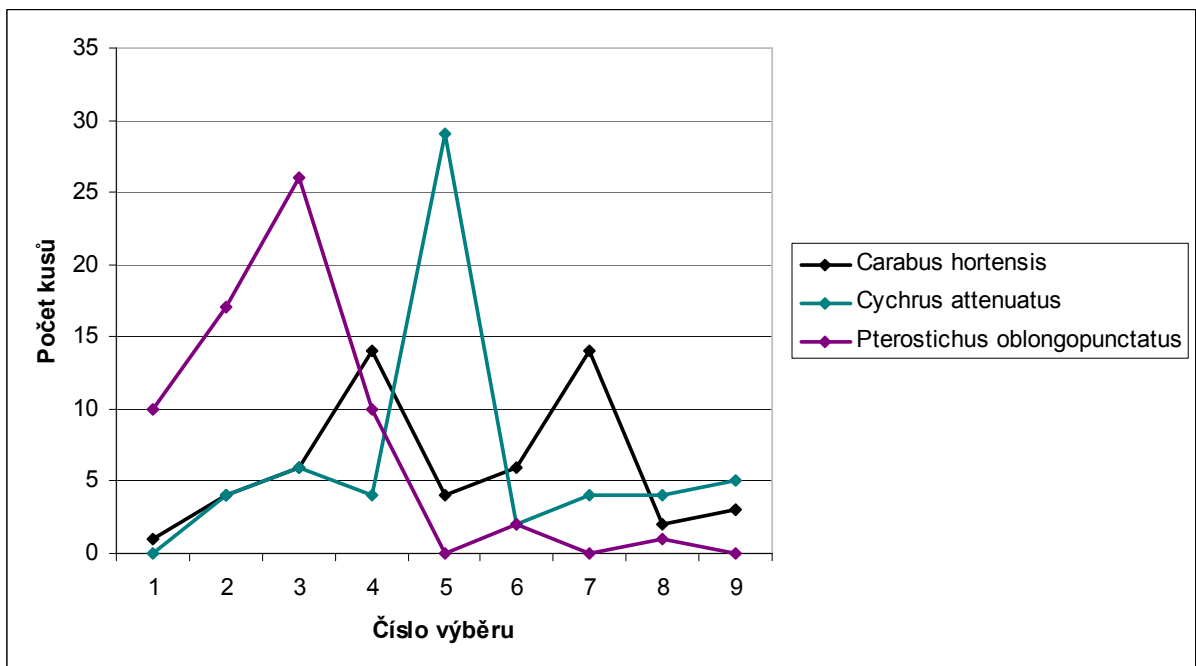
U druhu *Carabus hortensis* byl zaznamenán nástup aktivity především v létě a poté na podzim.

V podzimních měsících dominoval zvláště už zmíněný *Abax parallelepipedus*, *Carabus hortensis* a dále *Carabus violaceus*.

**Graf č. 1** Dynamika dominance



**Graf č. 2** Dynamika dominance



**Tab. č. 2** Zachycené druhy na lokalitě L a J

<b>Název</b>	<b>L</b>	<b>J</b>
<i>Abax ovalis</i>	-	+
<i>Abax parallelepipedus</i>	+	+
<i>Abax parallelus</i>	+	+
<i>Bembidion lampros</i>	+	+
<i>Calathus fuscipes</i>	-	+
<i>Carabus auronitens</i>	+	+
<i>Carabus convexus</i>	+	+
<i>Carabus coriaceus</i>	+	+
<i>Carabus hortensis</i>	+	+
<i>Carabus intricatus</i>	+	+
<i>Carabus linnei</i>	+	+
<i>Carabus violaceus</i>	+	+
<i>Cychrus attenuatus</i>	+	+
<i>Cymindis humeralis</i>	+	-
<i>Chlaeniellus tristis</i>	-	+
<i>Molops elatus</i>	-	+
<i>Molops piceus</i>	-	+
<i>Nebria brevicollis</i>	-	+
<i>Notiophilus biguttatus</i>	+	-
<i>Platynus assimilis</i>	+	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	+	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	+	-

**Legenda:**

+ prezenze

- absence



**Tab. č. 3** Početnost druhů obou lokalit

<b>Název</b>	<b>Počet kusů</b>
<i>Abax parallelepipedus</i>	213
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	57
<i>Carabus violaceus</i>	57
<i>Cychrus attenuatus</i>	56
<i>Carabus hortensis</i>	55
<i>Carabus intricatus</i>	53
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	32
<i>Abax parallelus</i>	25
<i>Carabus linnei</i>	24
<i>Carabus auronitens</i>	10
<i>Carabus convexus</i>	4
<i>Bembidion lampros</i>	3
<i>Carabus coriaceus</i>	3
<i>Calathus fuscipes</i>	2
<i>Molops elatus</i>	2
<i>Molops piceus</i>	2
<i>Platynus assimilis</i>	2
<i>Abax ovalis</i>	1
<i>Cymindis humeralis</i>	1
<i>Chlaeniellus tristis</i>	1
<i>Nebria brevicollis</i>	1
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1

**Tab. č. 4** Početnost druhů na lokalitě L a J

Název	Počet exemplářů	
	L	J
<i>Abax ovalis</i>	-	1
<i>Abax parallelepipedus</i>	55	158
<i>Abax parallelus</i>	18	7
<i>Bembidion lampros</i>	1	2
<i>Calathus fuscipes</i>	-	2
<i>Carabus auronitens</i>	9	1
<i>Carabus convexus</i>	1	3
<i>Carabus coriaceus</i>	2	1
<i>Carabus hortensis</i>	9	46
<i>Carabus intricatus</i>	13	40
<i>Carabus linnei</i>	12	12
<i>Carabus violaceus</i>	35	22
<i>Cychrus attenuatus</i>	5	51
<i>Cymindis humeralis</i>	1	-
<i>Chlaeniellus tristis</i>	-	1
<i>Molops elatus</i>	-	2
<i>Molops piceus</i>	-	1
<i>Nebria brevicollis</i>	-	1
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1	-
<i>Platynus assimilis</i>	2	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	32	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	44	13
<b>Celkem</b>	241	364

**Tab. č. 5** Hodnoty dominance na lokalitě L a J

Název	Dominance	
	L	J
<i>Abax ovalis</i>	-	0,3
<i>Abax parallelepipedus</i>	22,9	43,5
<i>Abax parallelus</i>	7,5	1,9
<i>Bembidion lampros</i>	0,4	0,3
<i>Calathus fuscipes</i>	-	0,6
<i>Carabus auronitens</i>	3,8	0,3
<i>Carabus convexus</i>	0,4	0,8
<i>Carabus coriaceus</i>	0,8	0,3
<i>Carabus hortensis</i>	3,8	12,7
<i>Carabus intricatus</i>	5,4	11,0
<i>Carabus linnei</i>	5,0	3,3
<i>Carabus violaceus</i>	14,6	6,1
<i>Cychrus attenuatus</i>	2,1	14,0
<i>Cymindis humeralis</i>	0,4	-
<i>Chlaeniellus tristis</i>	-	0,3
<i>Molops elatus</i>	-	0,6
<i>Molops piceus</i>	-	0,6
<i>Nebria brevicollis</i>	-	0,3
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,4	-
<i>Platynus assimilis</i>	0,8	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	13,3	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	18,3	-

**Tab. č. 6** Dynamika dominance aktivity

Název	Číslo výběru									Celkem kusů
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Abax parallelepipedus</i>	18	59	34	31	8	28	16	17	2	213
<i>Abax parallelus</i>	2	3	6	6	1	1	5	-	1	25
<i>Abax ovalis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Bembidion lampros</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Calathus fuscipes</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Carabus auronitens</i>	-	2	1	4	1	-	2	-	-	10
<i>Carabus convexus</i>	-	-	1	-	1	-	1	1	-	4
<i>Carabus coriaceus</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	1	3
<i>Carabus hortensis</i>	1	4	6	14	4	6	14	2	3	55
<i>Carabus intricatus</i>	8	15	12	5	-	5	3	1	4	53
<i>Carabus linnei</i>	1	7	2	2	3	-	7	2	-	24
<i>Carabus violaceus</i>	-	9	6	-	5	12	12	13	-	57
<i>Cychrus attenuatus</i>	-	4	6	4	28	2	4	3	5	56
<i>Cymindis humeralis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Chlaeniellus tristis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Molops elatus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Molops piceus</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Nebria brevicollis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Notiophilus biguttatus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Platynus assimilis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	1	12	7	3	1	3	4	1	-	32
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	10	17	17	10	-	2	-	1	-	57
<b>Celkem</b>	42	135	102	88	52	60	68	42	16	605

**Tab. č. 7** Reliktnost druhů

<b>Název</b>	<b>Bioindikační skupina</b>
<i>Abax ovalis</i>	A
<i>Abax parallelepipedus</i>	A
<i>Abax parallelus</i>	A
<i>Bembidion lampros</i>	E
<i>Calathus fuscipes</i>	E
<i>Carabus auronitens</i>	A
<i>Carabus convexus</i>	A
<i>Carabus coriaceus</i>	A
<i>Carabus hortensis</i>	A
<i>Carabus intricatus</i>	A
<i>Carabus linnei</i>	A
<i>Carabus violaceus</i>	A
<i>Cychrus attenuatus</i>	A (R)
<i>Cymindis humeralis</i>	A
<i>Chlaeniellus tristis</i>	A
<i>Molops elatus</i>	A
<i>Molops piceus</i>	A
<i>Nebria brevicollis</i>	A
<i>Notiophilus biguttatus</i>	A
<i>Platynus assimilis</i>	A
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	A
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	E

**Tab. č. 8** Hodnoty konstance

Název	Konstance	
	L	J
<i>Abax ovalis</i>	-	11 %
<i>Abax parallelepipedus</i>	100 %	100 %
<i>Abax parallelus</i>	67 %	78 %
<i>Bembidion lampros</i>	11 %	11 %
<i>Calathus fuscipes</i>	-	11 %
<i>Carabus auronitens</i>	44 %	11 %
<i>Carabus convexus</i>	11 %	22 %
<i>Carabus coriaceus</i>	22 %	11 %
<i>Carabus hortensis</i>	56 %	100 %
<i>Carabus intricatus</i>	67 %	78 %
<i>Carabus linnei</i>	67 %	78 %
<i>Carabus violaceus</i>	67 %	56 %
<i>Cychrus attenuatus</i>	22 %	89 %
<i>Cymindis humeralis</i>	11 %	-
<i>Chlaeniellus tristis</i>	-	11 %
<i>Molops elatus</i>	-	11 %
<i>Molops piceus</i>	-	11 %
<i>Nebria brevicollis</i>	-	11 %
<i>Notiophilus biguttatus</i>	11 %	-
<i>Platynus assimilis</i>	11 %	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	89 %	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	56 %	44 %

**Tab. č. 9** Hodnoty dominance

<b>Název</b>	<b>Dominance</b>
<i>Abax ovalis</i>	0,2 %
<i>Abax parallelepipedus</i>	35,3 %
<i>Abax parallelus</i>	4,1 %
<i>Bembidion lampros</i>	0,2 %
<i>Calathus fuscipes</i>	0,3 %
<i>Carabus auronitens</i>	1,7 %
<i>Carabus convexus</i>	0,7 %
<i>Carabus coriaceus</i>	0,5 %
<i>Carabus hortensis</i>	9,1 %
<i>Carabus intricatus</i>	8,8 %
<i>Carabus linnei</i>	4,0 %
<i>Carabus violaceus</i>	9,5 %
<i>Cychrus attenuatus</i>	9,3 %
<i>Cymindis humeralis</i>	0,2 %
<i>Chlaeniellus tristis</i>	0,2 %
<i>Molops elatus</i>	0,3 %
<i>Molops piceus</i>	0,3 %
<i>Nebria brevicollis</i>	0,2 %
<i>Notiophilus biguttatus</i>	0,2 %
<i>Platynus assimilis</i>	0,3 %
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	5,3 %
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	9,5 %

## 7 Diskuse

Pro porovnání mých výsledků s jinými pracemi jsem vybrala nejbližší možné výzkumy, které splňují následující základní kritéria: přibližně odpovídající nadmořská výška stanovišti ve Václavově a charakter biotopu lesa.

Bocáková (1992, 1995) sledovala v letech 1991, 1992, mimo jiné, výskyt čeledi *Carabidae* v epigeonu nyní již přírodní rezervace Hrubovodské sutě u Olomouce. Průzkum byl zaměřen na tři lokality – jasanová javořina (řada A), smrčina s příměsí buku a javoru (řada B) a bukojavorový les (řada C).

Geologické podloží tvoří kulmská břidlice, půdy jsou eutrofní hnědé velmi silně kamenité.

Území se nachází v klimatické MT7 oblasti.

Pasti byly instalovány po šesti kusech na každé lokalitě v nadmořské výšce 400 – 430 m.

Ve stromovém patře v jasanové javořině převládal buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudo-platanus*) a javor mléč (*Acer platanoides*). V bylinném patře dominovala měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), v menším počtu byla zastoupena kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Bylinné patro ve smrčině s příměsí buku bylo velmi chudé nebo úplně chybělo.

Vegetační kryt v bukové javořině byl bohatý. Bylinné patro se od jasanové javořiny lišilo absencí měsíčnice vytrvalé (*Lunaria rediviva*), a naopak zde byla hojně zastoupena bažantka vytrvalá (*Mercurialis perennis*) a svízel vonný (*Galium odoratum*).

První odchyt společenstva střevlíkovitých značně ovlivnil. V roce 1992 došlo ve všech třech případech k snížení počtu kusů dominantních druhů a zároveň k navýšení četnosti druhů recedentů, tím pádem i k větší vyrovnanosti těchto společenstev. To lze názorně vyjádřit indexem biodiverzity, jenž se v odchytové sezóně r. 1992 výrazně zvýšil (rok 1991/1992: řada A - 2,41/ 2,93, řada B - 2,68/ 2,93, řada C - 2,41/ 3,04).

Pro srovnání mého výzkumu s Hrubovodskými sutěmi jsem zvolila jen data z roku 1991, a tedy výsledky neovlivněné umělou disturbancí nedávné doby. Tento výzkum probíhal od 13. 4. do 11. 11. 1991.



### **Jasanová javořina (řada A)**

V jasanové javořině se zachytilo 1 193 exemplářů 16 druhů.

Eudominantní a dominantní druh byl *Carabus linnei* (49,9 %), *Abax parallelepipedus* (17,9 %), *Carabus glabratus* (10,5 %), *Carabus violaceus* (5,4 %) a *Pterostichus burmeisteri* (5,0 %).

Zde vedoucí druhy dominovali také v listnatém lese ve Václavově, kromě střevlíka *Carabus glabratus*, ten se v mých pastech neobjevil. A naopak dominantní druhy ve Václavově – *Pterostichus oblogopunctatus*, *Carabus intricatus* a *Abax parallelus* - měly zde, v řadě A, jen recedentní zastoupení nebo se vůbec nevyskytovaly. Všichni tito střevlíkovití jsou lesními druhy a nemají příliš specifické ekologické nároky.

Index biodiverzity dosáhl vyšší hodnoty ve Václavově ( $H' = 3,17/2,41$ ).

### **Smrčina s příměsí buku (řada B)**

Na této lokalitě bylo odchyceno 516 exemplářů, které náleží k 13 druhům.

Eudominantní a dominantní druh byl *Carabus linnei* (38,7 %), *Abax parallelepipedus* (15,3 %), *Carabus glabratus* (12,0 %), *Carabus violaceus* (9,9 %), *Abax ovalis* (5,6 %) a *Cychrus attenuatus* (5,0 %).

Také ve smrkovém lese ve Václavově spadá do výše uvedených kategorií dominance *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus* a *Cychrus attenuatus*.

Výrazněji se tyto dvě lokality odlišují v abundanci druhů *Carabus glabratus* (ve Václavově neobjeven) a *Abax ovalis* (ve Václavově jen jeden exemplář). Eudominantní *Carabus hortensis* ve smrčině Václavova se v Hrubovodských sutích v řadě B nevyskytl (v ostatních řadách Hrubovodských sutí chyceny max. 2 kusy).

Index biodiverzity byl na obou porovnávaných lokalitách téměř totožný: Václavov –  $H' = 2,66$ , Hrubovodské suti –  $H' = 2,68$ .

### **Buková javořina (řada C)**

V bukové javořině se zachytilo 451 exemplářů střevlíkovitých a nalezeno bylo 20 druhů.

Eudominantní a dominantní druh byl *Abax parallelepipedus* (58,1 %), *Carabus auronitens* (14,7 %), *Carabus linnei* (7,1 %) a *Pterostichus burmeisteri* (6,7 %).

Kromě střevlíka *Carabus auronites* dosáhly jmenované druhy v listnatém lese ve Václavově také kategorie eudominantních a dominantních druhů, kde ještě výrazně vynikal

*Pterostichus oblongopunctatus*. Tento se v řadě C (a také na všech zkoumaných lokalitách Hrubovodských sutí) objevoval jen sporadicky.

Hodnota indexu diverzity byla vyšší ve Václavově ( $H' = 3,14/2,41$ ).

Kučera (2004) se zabýval v roce 2003 střevlíkovitými brouky půdního povrchu v okolí Šumperka. Odchyt prováděl pomocí padacích zemních pastí bez návnady s roztokem etylenglykolu v počtu pěti kusů na každém stanovišti. Pasti instaloval 17. 4. a pravidelně vybíral až do 30. 10. 2003.

Autor pro tento účel vybral ekoton smrkové monokultury a louky (A) a smíšený les (B). Zkoumané plochy se nacházejí na severovýchodním svahu hory Háj (631 m n. m.), vzdálené od Šumperské čtvrti Temenice asi 2 km západním směrem, ve výšce 480 – 500 m n. m.

Sledované území náleží ke geologické jednotce silezikum, stejně jako václavovské lokality. Geologický podklad tvoří různé typy rul (např. keprnická rula), erlány a svory. Šumperk leží v klimatické oblasti MT2 a MT9.

Vegetační pokryv lokality A tvořil přechod monokultury smrku ztepilého (*Picea abies*), bezu černého (*Sambucus nigra*) a lučních bylinných společenstev.

Ve smíšeném lese výrazně dominoval buk lesní (*Fagus sylvatica*). V menším počtu byly zastoupeny dřeviny, kterými byly modřín opadavý (*Larix decidua*), jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Bylinné patro s nejvíce zastoupenou strdivkou jednokvětou (*Melica uniflora*) vytvářelo rozsáhlé porosty.

### **Lokalita ekotonu smrkové monokultury a louky – Háj (A)**

Na lokalitě bylo odchyceno 347 kusů střevlíkovitých náležejících k 22 druhům.

Eudominantní a dominantní zastoupení měl druh *Carabus linnei* (22,2 %), *Pterostichus burmeisteri* (14,9 %), *Abax parallelepipedus* (9,7 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (9,5 %), *Carabus glabratus* (7,2 %), *Cychrus rostratus* (5,7 %) a *Abax parallelelus* (5,4 %).

Na lokalitě se vyskytovaly 2 druhy bioindikační skupiny R, 15 druhů skupiny A a 5 druhů skupiny E.

Po porovnání se smrkovou monokulturou ve Václavově se jeví tato lokalita jako druhově bohatší, já jsem zaznamenala 18 druhů.

Eudominantní a dominantní druhy se neshodují, až na výjimku, kterou je *Abax parallelepipedus*.

Index biodiverzity na ekotonu je 3,67, ve smrkové monokultuře ve Václavově dosáhl hodnoty 2,66.

### **Lokalita smíšeného lesa – Háj (B)**

Tuto lokalitu jsem porovnávala s lokalitou smíšeného lesa v mém výzkumu.

Pasti zachytily 515 jedinců patřících k 26 druhům.

Eudominantní a dominantní druh byl *Abax parallelus* (22,1 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (19,0 %), *Abax parallelepipedus* (13,7 %), *Carabus linnei* (12,6 %) a *Carabus glabratus* (6,2 %).

Do kategorie eudominantních a dominantních druhů na obou lokalitách spadá *Abax parallelus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Abax parallelepipedus* a *Carabus linnei*.

Do bioidikační skupiny R náleží 1 druh (3,8 %), do skupiny A 17 druhů (65,4 %) a do skupiny E 9 druhů (34 %).

Procentuální zastoupení skupiny A je v listnatém lese na stanovišti ve Václavově vyšší – 87,5 % a naopak nižší skupiny E – 12,5 %, reliktní druhy se nevyskytují.

Index biodiverzity na stanovišti Háj dosáhl hodnoty 3,55, zatímco smíšený les ve Václavově hodnoty 3,17.

Další průzkum prováděl Ptáček (2005) v okolí Rudy nad Moravou. V roce 2003 v termínu od 31. 4. do 30. 10. instaloval zemní pasti na dva odlišné lesní biotopy – smíšený les (M) na kopci Blýskač (502,9 m n. m.) a smrkový les (S) na svahu Skelného vrchu (608,5 m n. m.). Pasti uložil v nadmořské výšce 420 – 440 m a na každém stanovišti použil pět pastí bez návnady s roztokem etylenglykolu.

Tato zkoumaná území se nacházejí v těsné blízkosti Šumperka, platí pro ně stejná geologická a klimatická charakteristika jako ve výzkumu Kučery (2004).

Složení stromového patra lokality M je podobné jako na stanovišti listnatého lesa ve Václavově, tzn. že je tvořen převážně listnatými stromy s dominujícím habrem obecným (*Carpinus betulus*). Dále se vyskytuje např. dub letní (*Quercus robur*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Keřové patro je zastoupeno především lískou obecnou (*Corylus avellana*). Patro bylin tvoří zejména měřík (*Mnium sp.*), ploník (*Polytrichum*),

kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), papratka samice (*Athyrium filix-femina*) a sasanka hajní (*Anemone nemorosa*).

Vegetace smrkové monokultury v Rudě nad Moravou je druhovým zastoupením velmi blízká jehličnatému lesu ve Václavově. Keřové patro chybí, byliné patro řídce zastupuje bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*) a papratka samice (*Athyrium filix-femina*).

### **Lokalita smíšeného lesa – Blýskač (M)**

Za sběrné období se ve smíšeném lese odchytilo 407 imag 29 druhů.

K eudominantním a dominantním druhům patří *Abax parallelepipedus* (20,2 %), *Abax parallelus* (10,8 %), *Carabus linnei* (7,4 %), *Carabus coriaceus* (5,9 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (5,9 %), *Pterostichus melanarius* (5,7 %) a *Abax ovalis* (5,2 %).

Shoda těchto kategorií dominance s lokalitou listnatého lesa (L) ve Václavově platí u druhu *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus linnei* a *Pterostichus oblongopunctatus*. Dominantní druh na Blýskači, *Pterostichus melanarius*, se na zkoumaných plochách ve Václavově vůbec nevyskytoval. A naopak dominantní *Pterostichus burmeisteri* ve Václavově se v jediném případě neobjevil na Blýskači.

Zastoupení bioindikačních skupin je následovné: R – 3,6 %, A – 71,4 %, E – 28,6 %.

V listnatém lese ve Václavově bylo poměrně zasoupení skupiny A asi o dvacet procent vyšší a skupiny eurytopních druhů přibližně o patnáct procent nižší. Z tohoto pohledu můžeme václavovský les hodnotit jako zachovalejší.

Index biodiverzity je poměrně vyšší než ve Václavově, na Blýskači dosáhl hodnoty 4,13.

### **Lokalita smrkové monokultury – Skelný vrch (M)**

Ve smrkové monokultuře bylo uloveno 236 imag náležející k 25 druhům.

Eudominantním a dominantním druhem byl *Abax parallelepipedus* (24,6 %), *Abax parallelus* (14,8 %), *Carabus linnei* (9,3 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (7,6 %) a *Pterostichus melanarius* (5,5 %).

Václavovský smrkový les se v druhovém složení eudominantních a dominantních druhů značně odlišuje, pouze *Abax parallelepipedus* měl na obou lokalitách eudominantní zastoupení. Další eudominantní druhy václavovské smrkové monokultury – *Cychrus attenuatus*, *Carabus hortensis* a *Carabus intricatus*, se sice na Skelném vrchu vyskytovaly, ale v počtu max. 7 kusů, tj. subdominantní a subprecedentní zastoupení.

Společenstvo střevlíkovitých na lokalitě Skelného vrchu je dle bioindikačního řazení složeno takto: reliktní druhy – 4,2 %, adaptabilní druhy - 79,2 %, eurytopní druhy – 33,3 %. Po porovnání se václavovská lokalita jeví jako zachovalejší.

Index biodiverzity společenstva střevlíkovitých na stanovišti Skelného vrchu měl hodnotu 3,83 a byl tedy vyšší než ve smrkovém lese ve Václavově, kde  $H = 2,66$ .

**Tab. č. 10** Srovnání dominance střevlíkovitých na všech porovnávaných lokalitách

Název	Václavov		Hrubovodské sutě			Háj		Ruda n. Mor.	
	L	J	A	B	C	A	B	B	M
<i>Abax parallelepipedus</i>	22,9	43,8	17,9	15,3	58,1	9,7	13,7	20,2	24,6
<i>Abax paralleleus</i>	7,5	-	-	-	-	5,4	22,1	10,8	14,8
<i>Abax ovalis</i>	-	-	-	5,6	-	-	-	5,2	-
<i>Carabus auronitens</i>	-	-	-	-	14,7	-	-	-	-
<i>Carabus coriaceus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,9	-
<i>Carabus glabratus</i>	-	-	10,5	12,0	-	7,2	6,2	-	-
<i>Carabus hortensis</i>	-	12,7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus intricatus</i>	5,4	11,0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus linnei</i>	5,0	-	49,9	38,7	7,1	22,2	12,6	7,4	9,3
<i>Carabus violaceus</i>	14,6	6,1	5,4	9,9	-	-	-	-	-
<i>Cychrus attenuatus</i>	-	14,0	-	5,0	-	-	-	-	-
<i>Cychrus rostras</i>	-	-	-	-	-	5,7	-	-	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	13,3	-	5,0	-	6,7	14,9	-	-	-
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	18,3	-	-	-	-	9,5	19,0	5,9	7,6
<i>Pterostichus melanarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,7	5,5

## 8 Závěr

V roce 2011 jsem prováděla odchyt střevlíkovitých brouků pomocí padacích zemních pastí na dvou lesních lokalitách ve Václavově – v listnatém a smrkovém lese.

Dohromady bylo uloveno 605 exemplářů čeledi *Carabidae*, na základě čehož jsem došla k těmto výsledkům:

V smrkovém lese je abundance střevlíkovitých vyšší, uloveno bylo 361 kusů, zatímco v listnatém lese pasti zachytily 241 jedinců. Vyskytlo se zde 18 druhů, tj. o dva více než v lese listnatém.

Nejvyšší dominanci při součtu obou lokalit vykazoval druh *Abax parallelepipedus* (35,3 %), tento měl ve smrkovém lese zastoupení dokonce 43,5 %. Dále to byl druh *Carabus violaceus* (9,5 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (9,5 %), *Cychrus attenuatus* (9,3 %), *Carabus hortensis* (9,1 %), *Carabus intricatus* (8,8 %) a *Pterostichus burmeisteri* (5,3 %).

Všechny dominantní druhy náleží k evropskému a středoevropskému prvku, mimo palearktického druhu *Pterostichus oblongopunctatus* a eurosibiřského střevlíka *Carabus violaceus*.

Přestože by se pro hygrofilní druh *Abax parallelepipedus* mohl zdát příhodnější právě vlhký listnatý les, jeho početnost byla téměř třikrát vyšší v sušším smrkovém lese. Další dominantní hygrofilní druh, *Pterostichus burmeisteri*, už byl zaznamenán jen v listnatém lese.

Většina druhů náleží do bioindikační skupiny A, což svědčí o zachovalosti těchto lokalit. Dokonce je zde dominantní *Cychrus attenuatus*, jenž je řazen do skupiny R – reliktních druhů, kterému se ale takto dařilo jen ve smrkové, uměle vysázené monokultuře, jež se v dubobukovém vegetačním stupni přirozeně nevyskytuje.

Za povšimnutí stojí výrazné zastoupení druhu *Pterostichus burmeisteri* v smrkovém lese, avšak na lokalitě listnatého lesa nebyl zachycen ani jediným případem. U tohoto druhu se nezmiňují nijak specifické ekologické nároky.

Své výsledky jsem srovnala s výzkumy v Hrubovodských sutích, Šumperku a Rudě nad Moravou. Na všech devíti lokalitách se v eudominantní kategorii (jednou dominantní) objevil *Abax parallelepipedus*. Také *Carabus linnei* byl zachycen v eudominantním až dominantním postavení na osmi lokalitách. Častý dominantní druh *Carabus glabratus* se ve václavovských lokalitách vůbec nevyskytl.

## 9 Literatura

BOCÁKOVÁ, M. *Brouci (Coleoptera) v epigeonu navrhované přírodní rezervace Hrubovodské sutě u Olomouce*. Časopis Slezského Muzea Opava (A), 1995. s. 13 – 30. ISSN 0323-0627

BOCÁKOVÁ, M. *Střevlíkovití epigeonu v navrhované přírodní rezervaci Hrubovodské sutě*. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci. 1992. s. 24 – 33. ISSN: 1212-1134

CULEK, M. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1996. 589 s. ISBN 80-85368-80-3.

ČERMÁKOVÁ, K. *Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit Vsetínska*. Diplomová práce, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2004.

DEMEK, J. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Brno: Academia, 1987. 584 s. ISBN 80-86064-99-9.

HUČÍN, M. *Vliv lesního hospodaření na společenstva střevlíkovitých brouků (Coleoptera, Carabidae) v klimaxových smrčínách Hrubého Jeseníku*. Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2012.

HŮRKA, K. *Carabidae of the Czech and Slovak Republics*. Zlín: Kabourek, 1996. 565 s. ISBN 80-901466-2-7.

HŮRKA, K., VESELÝ, P., FARKAČ, J. *Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí*. Klapalekiana 32, 1996: 15 – 26. ISSN 1210-6100.

CHLUPÁČ, I. et. al. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2011. 436 s. ISBN 978-80-200-1961-5.

KUČERA, P. *Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit okolí Šumperka*. Bakalářská práce, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2004.

KULT, K. *Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky*. Praha: Československá společnost entomologická, 1947. 198 s.

LOSOS, B. et al. *Ekologie živočichů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1984. 316 s.

MORAVEC, J. et al. *Fytocenologie*. Praha: Academia, 1994. 403 s. ISBN 80-200-0457-2

PTÁČEK, T. *Střevlíkovití půdního povrchu v okolí Rudy nad Moravou*. Bakalářská práce, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc 2005.

PULPÁN, J. *Stanovení areálů a subareálů Československa vzhledem k faunistice brouků čeledi Carabidae (Coleoptera)*. Práce Krajského musea v Hraci Králové. Serie A: vědy přírodní. Hradec Králové: Krajské vlastivědné museum, 1968. 198: 95 - 146.

PULPÁN, J., REŠKA, M. *Vertikální a územní rozšíření brouků čeledi Carabidae (Coleoptera) v Československu*. Práce Krajského musea v Hradci Králové. Serie A: vědy přírodní. Hradec Králové: Krajské vlastivědné museum, 1971. 203: 85 – 104.

PULPÁN, J., STANOVSKÝ, J. *Střevlíkovití brouci (Coleoptera, Carabidae) Slezska (severovýchodní Moravy)*. Frýdek-Místek: Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, 2006. 159 s. ISBN 80-86166-20-1.

SKUHRAVÝ, V. *Historie a současnost entomologie v Česku*. Praha: ČZT, 2008. 144 s. ISBN 978-80-254-3086-6.

SOVIŠ, M. *Nadměrný odchyt epigeonu – kolik zemních pastí postačuje pro poznání druhového spektra?* Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010.

ŠAFÁŘ, J. *Kvalitativní a kvantitativní zhodnocení účinnosti různých typů zemních pastí*. Bakalářská práce, Agronomická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, Brno, 2007.



TOMÁŠEK, M. *Půdy České republiky*. Praha: Český geologický ústav, 2000. 67 s. ISBN 80-7075-403-6.

VESELÝ, P. *Střevlíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Carabidae)* Praha: Tiskárna Flóra, 2002. 167 s. ISBN 80-238-9918-X.

VOLÁK, J. *Pokus o zoogeografické zpracování Carabid Jeseníků*. Entomologické listy: orgán entomologických společností a institucí v zemi Moravskoslezské. Brno: Klub přírodovědecký, 1947. 65 – 73.

VOŽENÍLEK, V., KVĚTOŇ, V. *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961 – 2000*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. 20 s. ISBN 987-80-86690-89-6.

#### **Internetové zdroje**

*Geologická mapa 1:50 000*. [cit. 2013-03-07] Dostupné z: [http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50zj&y=553316&x=1086086&s=1](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50zj&y=553316&x=1086086&s=1)

Mapové podklady [cit. 2013-03-07] dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

*Ročenka města Šumperka 2010*. [cit. 2013-04-16]. Dostupné z: <http://www.sumperk.cz/cs/obcan/periodicky-tisk/ke-stazeni/rocenka-mesta-sumperka.html>

*Ročenka města Šumperka 2011*. [cit. 2013-04-16] Dostupné z: <http://www.sumperk.cz/cs/obcan/periodicky-tisk/ke-stazeni/rocenka-mesta-sumperka.html>

## Přílohy

Příloha č. 1 Listnatý les



Příloha č. 2 Listnatý les



**Příloha č. 3** Listnatý les



**Příloha č. 4** Smrkový les



**Příloha č. 5** Smrkový les



## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Martina Mátychová
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2013

<b>Název práce:</b>	Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit v okolí Oskavy (Coleoptera: Carabidae)
<b>Název v angličtině:</b>	Soil surface ground beetles of selected habitats near Oskava (Coleoptera: Carabidae)
<b>Anotace práce:</b>	Práce se zabývá střevlíkovitými brouky vybraných lesních lokalit v okolí Oskavy. Pomocí statistických metod hodnotí jednotlivá stanoviště a také mezi těmito hledá shodu a rozdíly ve výskytu střevlíkovitých. Zpracována je také dynamika dominance jednotlivých eudominantních a dominantních druhů. Dále jsou získaná data srovnávána s výzkumy v okolí.
<b>Klíčová slova:</b>	Střevlíkovití, Václavov, zemní pasti, listnatý les, smrkový les, dominance, dynamika dominance
<b>Anotace v angličtině:</b>	The work follow up with ground beetles of selected forest habitats near Oskava. It classifies these different stations with statistical methods and it searches conformity and difference between these habitats. The work follow up with dynamics of dominance of dominant species too. Informations about ground beetles of habitats near Oskava are compare with other researches it the vicinity of Oskava.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Ground beetles, Vaclavov, pitfall traps, greenwood, spruce forest, dominance, dynamics of dominance
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	5 příloh
<b>Rozsah práce:</b>	42 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Čeština