

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI  
PEDAGOGICK FAKULTA

Katedra biologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu doubrav  
v okolí Opavy

Ondřej Ihn

Olomouc 2024

Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph. D.

## Anotace

<b>Jméno a příjmení:</b>	Ondřej Ihn
<b>Katedra:</b>	Biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph. D.
<b>Rok obhajoby</b>	2024

<b>Název práce:</b>	Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu doubrav v okolí Opavy
<b>Název v angličtině:</b>	Soil surface ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of oak woods near Opava
<b>Zvolený typ práce:</b>	Bakalářská
<b>Anotace práce:</b>	Práce se zabývá střevlíkovitými brouky vybraných lokalit v okolí Opavy. Pomocí statistických metod proběhlo hodnocení jednotlivých lokalit a následně byly lokality srovnány dle výsledků. Data byla dále srovnávána s podobnými pracemi.
<b>Klíčová slova:</b>	Střevlíkovití, Opava, zemní pasti, listnatý les, zaplavovaný les, dominance
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Ground beetles, Opava, pitfall traps, greenwood, flooded woods, dominance
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	

<b>Rozsah práce:</b>	42
<b>Jazyk práce:</b>	čeština

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Olomouci X. května 2024

.....

Ondřej Ihn

## Poděkování

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

## Obsah

TEORETICKÁ ČÁST.....	1
Úvod.....	1
Cíle práce.....	1
1. Charakteristika čeledi Carabidae.....	2
1.1. Morfologie imaga.....	2
1.2. Morfologie vývojových stádií.....	3
1.3. Biologie a význam střevlíkovitých.....	4
1.4. Metody sběru a preparace střevlíkovitých.....	4
2. Charakteristika zkoumané oblasti.....	5
2.1. Poloha.....	5
2.2. Geomorfologie.....	5
2.3. Pedologie.....	6
2.4. Hydrologické poměry.....	6
2.5. Klimatické podmínky.....	6
2.6. Vegetační poměry.....	6
1.1. Zvolené lokality.....	8
1.2. Metodika sběru.....	9
2. Statistické metody hodnocení společenstev.....	10
2.1. Prezence a absence.....	10
2.2. Dominance.....	10
2.3. Konstace.....	11
2.4. Diverzita.....	12
2.5. Ekvitabilita.....	12
2.6. Faunistická podobnost.....	12
3. Bioindikační skupiny střevlíkovitých.....	13
3.1. Skupina R.....	13

3.2. Skupina A.....	13
3.3. Skupina E .....	13
<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>14</b>
Výsledky.....	14
1. Systematické zařazení odchycených druhů.....	14
2. Charakteristika zjištěných druhů .....	16
3. Prezence a absence .....	18
4. Dominance .....	24
5. Konstance .....	27
6. Diverzita a ekvitabilita .....	31
7. Hodnocení na základě bioindikčních skupin.....	33
9. Závěr.....	41
10. Literatura .....	43

# TEORETICKÁ ČÁST

## Úvod

Čeďed' střevlíkovitých brouků je pro entomology jak profesionální, tak i amaterské v popředí jejich zájmu. Jejich odchytu napomáhá četnost rozšíření a také to že se vyskytují výhradně na půdním povrchu. Díky publikacím „Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky“ v roce 1947 autora Karla Kulta a následně komplexnímu klíči Carabidae České a Slovenské republiky od Karla Hůrky z roku 1996 je determinace, zvlášt' větších druhů, v celku snadná. Střevlíkovití jsou ve světě rozšíření velmi hojně, dosud bylo určeno 35 000 druhů. Na území české republiky okolo 600 (Hůrka 2017). Střevlíkovití jsou brouci, kteří se vyskytují na stanovištích s různorodými podmínky pro život. Vyskytují se jak na stanovištích velmi ovlivněných antropogenní činností. Spousta druhů je ovšem citlivá na prostředí ve kterém se vyskytují, a tak slouží jako bioidentifikační skupiny kvality tohoto prostředí.

## Cíle práce

- provést terénní průzkum vybrané lokality a z nasbíraných dat vypočítat statistické hodnocení dominance, prezence a absence, konstance, diverzita a ekvitabilita, faunistická podobnost
- data získaná z obou lokalit mezi sebou následně porovnat a porovnat s podobnou prací



# 1. Charakteristika čeledi Carabidae

## 1.1. Morfologie imaga

Většina střevlíkovitých má tělo dobře skleretizováno, u některých druhů bývají krovky tenké a měkké. Jedná se nejspíše o druhotný jev. Tělo střevlíkovitých bývá nejčastěji zbarveno černě nebo je zbarveno do hněda. Velmi často bývá přítomen lesk, ten nabírá nejčastěji barvy mosazu, mědi, zelené nebo modré barvy. Lesklost a matnost je nejčastěji ovlivněna hladkostí a strukturností těla. Mezi hrubší struktury, které se nacházejí na povrchu těla patří žebra, jamky nebo tečky. Smyslové orgány jsou zabudované na povrchu těla. Tyto smyslové orgány jsou zabudovány v různých jamkách, mají ovšem nejednotné názvosloví. Smyslové orgány jsou dvojího typu. Rozmístění jednotlivých set a jamek se liší u jednotlivých podskupin a slouží jako důležitý identifikační znak (Hůrka, 1996).

Hlava střevlíkovitých se nachází v podélné ose těla a je prognátní. Na jejím povrchu je velmi zřetelný šev, který odděluje klypeus od čela. Čelo poté plynule přechází za složenými očima v temeno. Na hlavě se dále nacházejí líce, ty se nacházejí na postranní a spodní straně od očí. Hrdlo se nachází na spodní straně hlavy a je odděleno švy. Hrdlo následně přechází v příčný podbradek. Přívěsky hlavové jsou tvořeny párem 11 článkovaných tykadel a kousacím ústrojím. Ústní ústrojí je svrchu kryto pyskem a pohyblivě je spojeno s klypeem. Součástí ústního ústrojí jsou také nečlánkovaná kusadla, ta slouží k obraně a hrubému zpracování potravy (Hůrka, 1996).

Předohruď je na horní části tvořena štítem a ve spodní části předohruď vybíhá ve výběžek, který se nachází mezi předními kyčlemi. Tento výběžek patří mezi důležité taxonomické znaky. Za předohrudí následuje středo hrud' a zadohruď, které jsou kryty krovkami. Krovky vyrůstají ze středohrudí, zatímco ze zadohrudí vyrůstá pár blanitých křídel. Na krovkách je z horní části velmi výrazný štítek, ten se nachází na jejich bázi. Mezi oběma polovinami krovek se nachází šev. Na krovkách můžeme nalézt rýhy a mezirýží, dále na krovkách můžeme nalézt porojamky, ty se nacházejí nejčastěji v mezirýží (Hůrka, 1996).

U střevlíkovitých brouků můžeme rozlišit druhy s křídly a druhy, které mají křídla redukovaná. Některé druhy mají také křídelní polymorfismus, kdy u různých populací se rozlišuje délka křídel. Nohy u střevlíkovitých jsou většinou běhavé, přední pár nohou může být také hrabavý (Hůrka, 1996).

Pohlavní orgány samců jsou uloženy v koncové části zadečku a spojen je pohyblivě s prstencovým skleritem. Samčí pohlavní orgány jsou tvořeny trubkovitým penisem a párovými paramery. Samičí pohlavní orgány jsou vnější a jsou tvořeny kladélkem, které je připojeno ke gonobázím (Hůrka, 1996).

## 1.2. Morfologie vývojových stádií

U našich zástupců střevlíkovitých brouků můžeme pozorovat dva typy rozmnožování. Nejčastější bývá rozmnožování na jaře, kdy se larvy následně vyvíjejí začátkem léta a nová generace jedinců se následně líhne v pozdní fázi léta anebo během podzimu. Následně dochází k přezimování celých imag. Druhým typem rozmnožování je rozmnožování během pozdního léta a na podzim. Larvy následně přezimují a nový jedinci se líhnou na jaře (Hůrka 1978).

Dochází tedy k jednoletému vývoji, kdy začátek rozmnožování je synchronizován diapauzou (Hůrka 1978). I zde ovšem existují výjimky. Hůrka (1996) uvádí existující modifikaci druhů s larvální diapauzou a dvouletým vývojem (*Pterostichus burmeisteri*). Mezi zvláštní případy patří druh *Abax parallelepipedus* u kterého byl zjištěn vývoj bez obligátní diapauzy (Hůrka 1996).

Tvar vajíček je nejčastěji oválný a jejich počet se pohybuje od 20 do několika stovek, ovlivněno druhově. Malý počet vajíček dále kladou druhy, které se starají o potomstvo, jedná se na příklad o některé druhy podčeledi *Pterostichinae* (Hůrka 1978). Z našich druhů má největší vajíčka rod *Carabus*, dalších rodů mají celkem velká vajíčka také *Harpalini* či *Zabrini*. Mezi rody s velmi malými vajíčky patří např. *Lebia* a *Brachinus* (Hůrka 1996).

Vaječné stádium trvá 2–3 týdny a larvy procházejí třemi instary. V larválním stádiu žijí střevlíkovití od několika týdnů až do 10 měsíců. Larvy, které žijí na povrchu bývají velmi často pigmentovány a jejich povrch je silně sklerotizován (Hůrka 1978). Většina larev je dravých, mají k tomu přizpůsobeny kusadla, která jsou dlouhá a štíhlá. Můžeme nalézt také druhy fytofágní, ti mají kusadla robustní a krátká (Hůrka 1996).

Tvar larev této čeledi je většinou protáhlý s hlavou prognátního typu. Člankovaná tykadla jsou umístěna po stranách hlavy, za nimi se dále nachází 0–6 larvárních oček (Hůrka 1996). Typický jev pro larvy střevlíkovitých je absence horního pysku, ten se vyvíjí až u dospělých jedinců. (Hůrka 1978) Kukly jsou nepigmentované a přebývají na zádech v půdě, v kukelní komůrce. Již na kuklách lze rozeznat pohlaví, a to podle počtu gonothek utvářených na posledních dvou člancích zadečku (Hůrka 1996).

### **1.3. Biologie a význam střevlíkovitých**

Střevlíkovití jsou brouci, které lze najít v nejrůznějších biotopech. Lze je nalézt jak na mokřích, tak i suchých stanovištích a vyskytují se od nížin až do alpínského pásma hor. Zástupci této čeledi žijí nejčastěji na povrchu půdy v hrabance. Existují ovšem také druhy, které žijí v hniјícím dřevě nebo pod kůrou. Naši zástupci se vyznačují převážně noční aktivitou (Hůrka, 1996).

Co se týče potravních preferencí tak Hůrka (1996) uvádí naše zástupce jako nespecializované masožravce. Tito zástupci svou kořist aktivně loví anebo se živí uhynulými těly bezobratlých i obratlovců. Část zástupců této čeledi patří také mezi specializované masožravce, kdy některé druhy rodu *Carabus* se živý žížalami anebo plicnatými mlži (*Cychnus*). Hůrka (1996) uvádí také že, lze nalézt druhy které se živý výhradně býložravou stravou (*Zabrus*, *Ophonus*), u těchto druhů se býložravou stravou živí dospělci tak i larvální stádia.

Střevlíkovití brouci hrají velmi důležitou roli v koloběhu látek a energie. Jsou to významní bioindikátoři, jelikož velmi citlivě reagují na změny pH anebo výskyt toxických látek v prostředí. Ve vztahu k člověku mají střevlíkovití brouci velmi kladnou roli, působí jako predátory škůdců jako jsou mšice a housenky motýlů (Hůrka 1996).

### **1.4. Metody sběru a preparace střevlíkovitých**

Střevlíkovité lze sbírat stejnými způsoby jak jiné brouky žijící podobným způsobem. Na veškerých stanovištích lze provádět individuální sběr. Pokud sběr provádíme během nočních hodin, je možný také sběr na světlo (Hůrka, 1996). Při dlouhodobém i krátkodobém průzkumu se provádí sběr pomocí zemních pastí, a ty lze volit podle délky expozice s návnadou anebo bez návnady. Pokud jsou pasti na lokalitu nainstalovány dlouhodobě je nutno využít konzervačního činidla, které jedince usmrtí a zachová k pozdější preparaci (Hůrka, 1996). Jako doplňkovou metodu pro sběr střevlíkovitých lze použít také skleповání a smykování, nebo prosévat listí s hrabankou.

Sběr pomocí zemních pastí má také své nedostatky, kterým se věnoval ve svém článku Knapp (2015). Podle jeho výzkumu jsou v pastích dominantně zastoupeny velmi pohyblivé druhy střevlíkovitých. Výsledky tedy mohou být ovlivněny individuálními vlastnostmi druhů a mohou být zkreslené, jelikož pasti nezachytí veškeré druhy vyskytující se na lokalitě (Knapp, 2015).

Preparace odchytených jedinců probíhá následně na štítek anebo u větších druhů přímým napíchnutím na špendlík. Při napichování druhů přímo na špendlík je nutné brát zřetel na to, aby byl napíchnut do třetiny pravé krovky (Novák a kol., 1969). Při nalepování na štítky se používá přiměřené množství lepidla, aby nedošlo k překrytí poznávacích znaků. Nohy a tykadla jsou upraveny do polohy tak aby nepřesahovaly okraje lístku (Novák a kol., 1969).

Při obou stylech preparace jsou následně preparáty opatřeny lokální lístkem, na kterém je uvedena lokalita, název druhu, datum sběru a jméno nálezce. Lokální lístky jsou poté připíchnuty pomocí výškáčku tak aby byly, pokud možno ve stejné výšce (Novák a kol., 1969).

## **2. Charakteristika zkoumané oblasti**

### **2.1. Poloha**

Pro terénní průzkum byly vybrány dvě lokality poblíž obce Litultovice. Tato obec se nachází v Moravskoslezském kraji, západně od města Opava. Zájmové oblasti jsou velmi dobře dostupné, nachází se 3 km od obce a vede zde neznačená polní cesta. Přes zájmové území protéká také řeka Hvozdnice, která toto území velmi ovlivňuje.

### **2.2. Geomorfologie**

Studované lokality se nacházejí na území Stěbořické pahorkatiny, které patří do Jesenické oblasti. Jedná se o členitou pahorkatinu s rozlohou 167,41 km<sup>2</sup>. Reliéf klesá směrem k východu, což bylo způsobeno vývojem reliéfu, kdy došlo k rozlámání kry, na které byla pahorkatina vyzdvižena (Demek, 2006)

Zájmové lokality, na kterém probíhal odchyt brouků se nacházejí na dvou okrscích Stěbořické pahorkatiny, a to konkrétně okrsek Heraltická pahorkatina a okrsek Zlatnická pahorkatina. V oblasti zájmových lokalit je reliéf ovlivněn deluviální a fluviální genezí, kdy mezi nejčastější typy hornin patří nivní nezpevněné sedimenty v oblasti řeky Hvozdnice. Na lokalitě, která se nacházela dále od řeky se jako horniny vyskytují písčité a hlinité sedimenty a dále také jílovité břidlice a droby, které jsou pro oblast Stěbořické pahorkatiny typické (Demek, 2006).

### **2.3. Pedologie**

Podél řeky Hvozdnice můžeme jako hlavní typy půd nalézt fluvizemě, kde základní půdotvorný substrát se skládá z říčních naplavenin. Jedná se o půdy mladé, jelikož při každém vylétí řeky z koryta na je vytvořen nános nového půdního materiálu (Tomášek, 2003).

Dalším typem půdy na lokalitě jsou gleje a pseudogleje. Jedná se o půdy, které bývají velmi často plně nasyceny vodou a bývají zamokřené i v době sucha. Toto zadržování vody způsobuje koncentraci hydratovaných oxidů železa do rezavých bloků. Glejové a pseudoglejové půdy patří mezi půdy těžké s nízkou kvalitou (Tomášek, 2003).

Hojným typem půd jsou také kambizemě (hnědozemě), které jsou také nejvíce rozšířeným typem v celé české republice. Typickým porostem na hnědých půdách jsou listnaté lesy dubohabřin a v horských oblastech bučin. Kambizemě jsou půdy celkem mladé půdy a vznikají vnitropůdním zvětráváním (Tomášek, 2003).

### **2.4. Hydrologické poměry**

Území je z hydrologického hlediska ovlivněno výhradně řekou Hvozdnicí, která jim protéká. Jedná se o tok IV. řádu s průměrným průtokem  $0,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (Vlček, 1984). Tato řeka pramení 2,5 km jižně od města Horní Benešov a ústí do řeky Moravice. Vzhledem k tomu že se jedná o dominantní řeku na tomto území, tak většina srážek je odváděna právě do tohoto vodního toku. Koryto řeky nebývá moc regulováno a dochází k tvoření meandrů a v případě přívalových nebo déle trvajících dešťů dochází k jejímu rozlivu z koryta.

### **2.5. Klimatické podmínky**

Mnou vybrané lokality se nacházejí v Opavském bioregionu, kde toto území spadá do mírně teplé oblasti dle Quitta (1971). Oblast konkrétně spadá do klasifikace MT 7. Oblast je charakteristická dlouhými léty, která jsou lehce suchá. Zima je v těchto podmínkách dlouhá, ale mírná s občasnou sněhovou pokrývkou. Jaro a podzim jsou období přechodná s krátkým trváním. (Květoň et al., 2011)

### **2.6. Vegetační poměry**

Na vybraných lokalitách jsou podle rekonstrukční geobotanické mapy () potencionální vegetace luhy a olšiny, dubohabrové háje a bezkolenové březové doubravy a rašelinné březiny.

Na lokalitě zaplavovaná lipová doubrava bylo stromové patro tvořeno dominantně dubem letním (*Quercus robur*) s lípou srdčitou (*Tilia cordata*), přidruženě se zde vyskytuje také olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). V keřovém patře vyskytoval bez černý (*Sambucus nigra*). V bylinném patře byla zjištěna invazivní netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), svízel přítula (*Galium aparine*), kuklík městský (*Geum urbanum*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). V bylinném patře se zde také nacházely semenáčky javoru klen (*Acer pseudoplatanus*).

V dubové bučině se ve stromovém patře vyskytoval dominantně buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub letní (*Quercus robur*), v keřovém patře se vyskytoval brslen evropský (*Euonymus europaeus*). Bylinné patro bylo pokryto ostružiníkem křovitým (*Rubus fruticosus* agg.), dále se v něm nacházel šťável kyselý (*Oxalis acetosella*), svízel vonný (*Galium odoratum*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*) a válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*).

Výskyt druhů byl zjišťován pomocí abundance dle Braun – Blanquetovy stupnice:

### **Zaplavovaná lipová doubrava**

#### Stromové patro

*Quercus robur* (dub letní) - 4

*Tilia cordata* (lípa srdčitá) - 2

*Alnus glutinosa* (olše lepkavá) - 1

#### Keřové patro

*Sambucus nigra* (bez černý) – r

#### Bylinné patro

*Impatiens parviflora* (netýkavka malokvětá) - 5

*Galium aparine* (svízel přítula) - 4

*Geum urbanum* (kuklík městský) - 3

*Polygonatum verticillatum* (kokořík přeslenitý) - +

*Urtica dioica* (kopřiva dvoudomá) - r

## Dubová bučina

### Stromové patro

*Fagus sylvatica* (buk lesní) - 4

*Quercus robur* (dub letní) – 2

### Keřové patro

*Euonymus europaeus* (brslen evropský) - 1

### Bylinné patro

*Rubus fruticosus* agg. (ostružiník křovitý) – 5

*Oxalis acetosella* (šťável kyselý) - 2

*Galium odoratum* (svízel vonný) – 2

*Polygonatum verticillatum* (kokořík přeslenitý) - r

*Brachypodium sylvaticum* (válečka lesní) - r

Tab. 1: Stupnice hodnocení abundance dle Braun-Blanqueta

<b>pokryvnost</b>	<b>kategorie</b>
75–100	5
50–75	4
25–50	3
5–25	2
<5	1
+	roztroušená, zanedbatelná
r	ojedinělá

### 1.1. Zvolené lokality

První lokalitou, která byla zvolena pro umístění pastí byl břeh podél řeky Hvozdnice a jedná se o lokalitu s vysokou vlhkostí. Bylo zde umístěno 6 pastí v řadě za sebou ve výšce 308 m n.m. Lokalita se nachází od obce Litultovice 3,7 km a je přístupná po polní cestě. Lokalita se nachází v lese, přibližně 100 m od jeho začátku kde se nachází zemědělsky obhospodařovaná louka.

Mezi převažující dřeviny na lokalitě patří lípa srdčitá, buk lesní, olše lepkavá. Vzhledem k tomu že se jedná o lokalitu v těsné blízkosti řeky je zde zvýšená vlhkost. Při dlouhodobějších deštích dochází k rozletí koryta řeky do okolí. V jarním období zůstává na lokalitě stát voda.

Druhá lokalita se nacházela blíže k obci Dolní Životice a byla vzdálenější od řeky Hvozdnice, takže nebyla ovlivňována tolik vlhkostí, zvláště v době brzkého jara, kdy v důsledku deštivého počasí bývá hladina řeky zvednuta. Lokalita je dobře přístupná po polní cestě směrem od obce Dolní Životice. Mezi převládající dřeviny na lokalitě patří dub, buk, a příměsí je smrk.

## **1.2. Metodika sběru**

### **1.2.1. Zemní pasti**

Samotná praktická část byla prováděna pomocí zemních pastí s konzervační tekutinou. Zemní pasti byly umístěny na lokalitě v linii za sebou. Mezi každou pastí byla mezera dva metry a bylo také potřeba umístit pasti tak aby v okruhu 10 metrů nedocházelo k přerušování společenstva cestou, řekou anebo nedocházelo k celkové změně společenstva. Jako past byla použita sklenice o objemu 0,7 litrů, past byla následně zapuštěna do země, a to tak že hrdlo sklenice bylo v rovině s povrchem. Součástí pastí byl také kelímek o objemu 0,3 litrů, ten se nacházel uvnitř sklenice a sloužil hlavně k zjednodušení manipulace. Jako konzervační činidlo byl použit Fridex naředěný v poměru 1:2 s vodou. Jakmile byla past umístěna v půdě tak nad ni byla dána ještě stříška, která chránila past před nepříznivým počasím a před narušením zvěří.

### **1.2.2. Sběr a determinace jedinců**

Pasti byly na lokalitu naistalovány dva týdny před prvním výběrem a poté byly vybírány v intervalech 2 až 3 týdnů. Determinace probíhala v laboratoři pomocí klíče a entomologických sbírek střevlíkovitých brouků. Celkem bylo provedeno 11 výběrů, kdy poslední výběr byl proveden 15.10.2023



Tab.2: Přehled výběrů pastí s datem provedení

pořadí výběru	datum
1.	15.04.2023
2.	11.05.2023
3.	21.05.2023
4.	04.06.2023
5.	18.06.2023
6.	02.07.2023
7.	23.07.2023
8.	13.08.2023
9.	3.09.2023
10.	24.09.2023
11.	15.10.2023

## 2. Statistické metody hodnocení společenstev

Společenstva zoocenózy lze hodnotit podle různých statistických metod. Za pomoci těchto metod můžeme následně společenstva mezi sebou srovnávat a hodnotit je. V této práci byly použity tyto statistické metody: prezenze a absence, dominance, konstance, diverzita, ekvitabilita a faunistická podobnost (Losos et al., 1984). Pomocí těchto metod jsou vyhodnocena data z jednotlivých lokalit a lokality jsou vzájemně srovnány.

### 2.1. Prezenze a absence

Tato metoda vyjadřuje přítomnost (+) a nepřítomnost (-) jednotlivých druhů v zoocenóze. Tato jednoduchá metoda nám umožňuje porovnávat změny v jednotlivých společenstvech v čase. Pomocí této metody lze porovnávat také jednotlivá společenstva, a to bez ohledu na jejich četnost, hustotu nebo pravidelnost na stanovišti (Losos et al., 1984).

### 2.2. Dominance

Jedná se o velmi důležitý relativní znak zoocenózy, který nám ukazuje procentuální zastoupení druhů ve společenstvu, bez ohledu na velikost zkoumané plochy. Z pomoci této metody dokážeme tedy zjistit procentuální zastoupení jedinců vůči celkovému počtu odchycených druhů. Dominanci vypočítáme pomocí vztahu:

$$D = \frac{n}{N} \times 100$$

kde  $D$  vyjadřuje dominanci,  $N$  je celkové množství druhů daného společenstva a  $n$  je počet zástupců jednoho daného druhu. U velmi početných společenstev se výsledek dominance projevuje procentuálně velmi malým podílem u nejvíce početných druhů. Srovnávat lze proto jen společenstva podobně početná, aby nedoházelo k nepřesnostem (Losos et al., 1984).

Podle procentuálního zastoupení dominance můžeme jednotlivé druhy rozdělit na 5 jednotlivých tříd dle Tirschlera (1949).

Tab.3: Stupnice dominance dle Tischlera (1949)

druh	zkratka	procentuální zastoupení
eudominantní	ED	>10%
dominantní	D	5 – 10%
subdominantní	SD	2 – 5%
recedentní	R	1 – 2%
subrecedentní	SR	<1%

### 2.3. Konstace

Metoda konstace nám dává možnost pozorovat stálost druhů na určitém společenstvu. Výsledná hodnota se vyjadřuje v procentech, jako poměr sběrů, ve kterých je určitý druh zastoupen k celkovému počtu sběrů.

Vypočítáme ji dle vzorce:

$$K = \frac{a}{b} \times 100 [\%]$$

Z toho  $K$  vyjadřuje konstanci,  $a$  vyjadřuje počet sběrů ve kterých byl určitý druh nalezen a  $b$  vyjadřuje celkový počet sběrů. Konstanci lze následně třídit do čtyř tříd (Losos et al., 1984).

Tab.4: Klasifikace dle hodnoty konstace

druh	stálost	procentuální zastoupení
eukonstantní	velmi stálý	> 75%
konstantní	stálý	50 - 75%
akcesorický	přídavný	25 - 50 %
akcidentální	náhodný	< 25%

## 2.4. Diverzita

Diverzita představuje druhovou rozmanitost v jednotlivých biocenózách. Jedná se o kvantitativní charakteristiku, kterou můžeme vyjádřit indexem diverzity ( $H'$ ), který je určen poměrem počtu druhů k celkovému počtu jedinců. Nejčastěji je používán Shannon – Weaverův index (1963):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \times \ln p_i \quad \text{kde: } p_i = \frac{N_i}{N}$$

kde:

$s$  je počet veškerých druhů nalezených na lokalitě,

$p_i$  je pravděpodobnost, že zástupce patří k druhu  $i$ ,

$N$  je veškerý počet jedinců a

$N_i$  nám udává počet exemplářů daného druhu (Losos et al., 1984).

Pokud má index diverzity vyšší hodnotu tak má biocenóza větší počet druhů s nízkým počtem jedinců. Pokud má ovšem index hodnotu 0 tak je společenstvo tvořeno pouze jedním druhem (Losos et al., 1984).

## 2.5. Ekvitabilita

Ekvitabilita nám udává rovnoměrnost zastoupení jednotlivých druhů v biocenóze (Losos et al., 1984). Pro výpočet ekvitability potřebujeme znát index druhové diverzity ( $H'$ ), který poté s celkovým počtem druhů na lokalitě ( $s$ ) dosadíme do vzorce:

$$E = \frac{H'}{\ln s}$$

## 2.6. Faunistická podobnost

Faunistická podobnost je statistická metoda, kterou můžeme srovnávat jednotlivé biocenózy mezi sebou. Nejčastěji se vyjadřuje pomocí Jaccardova čísla ( $J_a$ ) a udává se v procentech. Pro výpočet se používá vzorec:

$$Ja = \frac{s}{s_1 + s_2 - s} \times 100 [\%]$$

Platí, že  $s$  je počet stejných druhů v obou společenstvech a počet druhů na jednotlivých lokalitách je označen  $s_1$  a  $s_2$  (Losos et al., 1984).

### **3. Bioindikační skupiny střevlíkovitých**

V České republice jsou střevlíkovití rozděleni do tří základních skupin. Druhy a poddruhy jsou do bioindikačních skupin řazeny dle ekologické valence a podle jejich závislosti na určitých biotopech. Tato klasifikace se hojně využívá při hodnocení kvality maloplošných stanovišť i větších celků (Hůrka et al., 1996).

#### **3.1. Skupina R**

Do této skupiny se řadí převážně druhy ohrožené a vzácné, které mají specifické nároky na svá stanoviště a dochází ke zmenšování ploch jejich ekosystémů. Patří zde asi 1/3 taxanů vyskytujících se na našem území (Hůrka et al., 1996).

#### **3.2. Skupina A**

Do skupiny A patří druhy, které mají schopnost se přizpůsobit nepůvodním stanovištím. Do této skupiny patří asi polovina druhů vyskytujících se na našem území, a jedná se převážně o druhy lesní a luční (Hůrka et al., 1996).

#### **3.3. Skupina E**

Skupina E zahrnuje druhy bez specifických požadavků na kvalitu prostředí, jedná se o tzv. eurytopní druhy. Do skupiny patří asi 18 % druhů na našem území a jsou schopni osídlovat poškozené a narušené biotopy (Hůrka et al., 1996).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## Výsledky

### 1. Systematické zařazení odchycených druhů

Na vybraných lokalitách bylo odchyceno celkem 23 druhů, které patří do 10 rodů a 7 tribů. Přehled je uveden v následujícím schématu a veškerá vědecká jména jsou podle Hůrky (1996).

#### Tribus NEBRIINI

**Rod** *Leistus* (Froelich, 1799)

*Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812)

**Rod** *Nebria* (Latreille, 1802)

*Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792)

#### Tribus CARABINI

**Rod** *Carabus* (Linnaeus, 1758)

*Carabus scheidleri* (Panzer, 1799)

*Carabus granulatus* (Linnaeus, 1758)

*Carabus glabratus* (Paykull, 1790)

*Carabus hortensis* (Linnaeus, 1758)

*Carabus intricatus* (Linnaeus, 1761)

*Carabus violaceus* (Linnaeus, 1758)

*Carabus coriaceus* (Linnaeus, 1758)

#### Tribus TRECHINI

**Rod** *Trechus* (Clairville, 1806)

*Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781)

**Tribus PTEROSTICHINI**

**Rod** *Pterostichus* (Bonelli, 1810)

*Pterostichus strenuus* (Panzer, 1797)

*Pterostichus anthracinus* (Illiger, 1798)

*Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1838)

*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)

*Pterostichus niger* (Schaller, 1783)

*Pterostichus burmeisteri* (Heer, 1841)

**Rod** *Abax* (Bonelli, 1810)

*Abax ovalis* (Duftschmidt, 1812)

*Abax parallelepipedus* (Piller et Mitterpacher, 1783)

*Abax parallelus* (Duftschmidt, 1812)

**Rod** *Molops* (Bonelli, 1810)

*Molops piceus* (Panzer, 1793)

**Tribus PLATYNINI**

**Rod** *Platynus* (Bonelli, 1810)

*Platynus assimilis* (Paykull, 1790)

**Tribus ZABRINI**

**Rod** *Amara* (Bonelli, 1810)

*Amara familiaris* (Duftschmidt, 1812)

**Tribus HARPALINI**

**Rod** *Harpalus* (Latreille, 1802)

*Harpalus rubripes* (Duftschmidt, 1812)

## 2. Charakteristika zjištěných druhů

*Abax ovalis* (Duftschmidt, 1812)

Druh s široce oválným tělem a lichoběžníkovým štítem, bývá černě zbarven. Jedná se o brachypterní druh. Hojný na našem území, vyskytuje se v listnatých lesích nížin i hor (Hůrka, 1996).

*Abax parallelepipedus* (Piller et Mitterpacher, 1783)

Velký robustní druh, který bývá černě zbarven. Samci bývají lesklý a samice matné. Jedná se o druh vyskytující se v severní a střední Evropě, u nás se tento druh hojně vyskytuje v lesích nížin až hor (Hůrka, 2005).

*Abax parallelus* (Duftschmidt, 1812)

Druh černě zbarvený, brachypterní, s rovnoběžným tělem a čtvercovým štítem. Tento druh se vyskytuje na lesních stanovištích po celé Evropě od nížin do hor, na našem území se jedná o hojný druh (Hůrka, 1996).

*Amara familiaris* (Duftschmidt, 1812)

Zástupce menších druhů, na našem území hojný na polosuchých a vlhkých stanovištích. Lze ho nalézt na polích, loukách, rostlinami porostlých březích a v lesích. Zbarvení tohoto druhu je tmavě měděné, většinou lesklé (Hůrka, 1996).

*Carabus coriaceus* (Linnaeus, 1758)

Jeden z největších zástupců středoevropských střevlíků, je u něj velmi patrná vrásčitá skulptura krovek. Jedinci jsou zbarveni černě a vyskytují se hojně po celém území v lesích od nížin do hor (Hůrka, 2005).

*Carabus granulatus* (Linnaeus, 1758)

Velmi hojný druh velkých střevlíků, jeho typickým znakem je zrnitá struktura na krovkách. Jedná se o vlhkomilný druh, lze se s ním setkat od nížin do hor jak v lesích, tak na loukách. Zástupci tohoto druhu jsou schopni letu (Hůrka, 2005).

*Carabus glabratus* (Paykull, 1790)

Druh hojný v lesech pahorkatin a hornin. Krovky jsou jemně zrnité a mají modrou až skoro černou lesklou barvu. Jedná se o velký druh (Hůrka, 1996).

*Carabus hortensis* (Linnaeus, 1758)

Jedná se o velmi hojný druh, který se vyskytuje v lesích, loukách a na nezastíněných stanovištích. Jedná se o velký druh, vyskytující se od nížin do hor. Jedinci jsou zbarveni do bronzově hnědé s zelenými nebo žlutými parojamkami (Hůrka, 1996).

*Carabus intricatus* (Linnaeus, 1761)

Velký štíhlý druh s denní aktivitou, hojný ve světlých lesích. Zbarven je černě s modrým nebo zeleným nádechem na svrchní straně krovek. Vyskytuje se především v teplejších oblastech a lze ho nalézt také na stromech (Hůrka, 2005).

*Carabus Scheidleri* (Panzer, 1799)

Tento druh patří mezi větší zástupce, jeho zbarvení je velmi proměnlivé (od fialové až po zlatavou), často bývá proměnlivá také skulptura krovek. Druh se vyskytuje v lesích, na loukách, polích a můžeme ho nalézt od nížin až do hor (Hůrka, 2005).

*Carabus violaceus* (Linnaeus, 1758)

Velmi běžný druh vyskytující se na velkém areálu. Vyskytuje se jak na loukách, tak i v lesích. Krovky jsou svrchu zbarveny nejčastěji černě nebo černomodře a jejich okraje bývají zbarvené zeleně až fialově (Hůrka, 1996).

*Harpalus rubripes* (Duftschmidt, 1812)

Menší druh, samci jsou lesklí, fialově nebo zeleně zbarvení, samice bývají matně černé. Jeho nejčastější výskyt je v pahorkatinách na suchých a nezastíněných stanovištích. Vyskytuje se také často na ruderálních stanovištích (Hůrka, 1996).

*Leistus rufomarginatus* (Duftschmid, 1812)

Druh smolně černý až hnědý, makropterní. Jedná se o celkem malý druh, rozšířen je ve střední a východní Evropě, přesahuje až do Malé Asie. V české republice se vyskytuje ojediněle na moravě v listnatých lesích (Hůrka, 1996).

*Molops piceus* (Panzer, 1793)

Po celém území hojně vyskytující se druh střední velikosti. Tento druh je převážně lesní, zbarven do černa s velmi výrazně vykrojeným štítem. U tohoto druhu byla popsána také péče o potomstvo (Hůrka, 1996).

*Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792)

Tento druh má lesklé smolně černé až hnědé zbarvení, přívěsky hnědočervené až červené. Je hojný po celém území naší republiky a vyskytuje se v lesích, parcích a na loukách (Hůrka, 1996).

*Platynus assimilis* (Paykull, 1790)

Středně velký druh, na našem území běžný. Jedná se o vlhkomilný druh vyskytující se v zastíněných lesích a na stinných březích řek. Druh je zbarven do černa a je pro něj typická noční aktivita (Hůrka, 2005).



*Pterostichus strenuus* (Panzer, 1797)

Jedná se o menší druh, který je na našem území celkem běžný. Jedinci bývají smolně černě zbarvení s hnědočervenými tykadly. Druh je spíše vlhkomilný, vyskytující se v lužních lesích, na loukách v blízkosti vod (Hůrka, 1996).

*Pterostichus anthracinus* (Illiger, 1798)

Středně velký druh zbarven do černa, spíše matný. Druh se vyskytuje na Moravě a hlavně nížinách. Je to druh vlhkomilný, na březích (Hůrka, 1966).

*Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1838)

Středně velký druh, černě zbarven, svrchu chytá kovový lesk do hnědozelena. Druh je na našem území hojně rozšířen, od nížin až po hory, nejčastěji v lesích (Hůrka, 1996).

*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)

Tento druh je středně velký, zbarven černě. Vyskytuje se od nížin do hor, nemá moc velké nároky na stanoviště. Vyskytuje se tedy jak na loukách a polích tak i v lesích (Hůrka, 1996).

*Pterostichus niger* (Schaller, 1783)

Zástupce spíše větších druhů, zbarven do matné černé. Na našem území hojný na vlhkých stanovištích, lesy i louky. Můžeme ho nalézt od nížin do hor (Hůrka, 1996).

*Pterostichus burmeisteiri* (Heer, 1841)

Středně velký zástupce, svrchu bývá zbarven do lesklé měděnočervené barvy. Výskyt převážně v pahorkatinách, hojný v lesích. Jeho krovky jsou z větší části hladké (Hůrka, 2005).

*Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781)

Velikostí malý zástupce, vyskytující se na polosuchých a vlhkých stanovištích od nížin do hor. Tento druh je svrchu zbarven hnědě až červenohnědě (Hůrka, 1996).

### 3. Prezence a absence

Pomocí statistického zhodnocení prezence a absence odchycených druhů (tab.8) bylo zjištěno že se na obou lokalitě vyskytují společně druhy: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus*, *Carabus hortensis*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimillis*, *Pterostichus burmeisteiri*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*,

*Trechus quadristriatus*. Celkem se na obou lokalitách vyskytovalo tedy 16 z 23 nalezených druhů.

Na lokalitě zaplavovaná lipová bučina se dále podařilo odchytit druhy: *Amara familiaris*, *Carabus Scheidleri*, *Harpalus rubripes*, *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus anthracinus*, *Pterostichus strenuus* (tab. 8)

Na lokalitě dubová bučina se vyskytoval pouze jeden druh, který nebyl nalezen na lokalitě předchozí, a to *Carabus intricatus* (tab. 8)

U druhů, kteří byli nalezeni jen na jedné lokalitě je tento jev doprovázen také malou početností nalezených jedinců. Kdy většina z těchto druhů byla na lokalitě nalezena pouze v 1 kusu. Vzhledem k takto nízké početnosti druhů nalezených za celé období, kdy byli sběry prováděny může být absence pouze zdánlivá. Nelze tedy vyloučit že v by se tyto druhy nemohli vyskytovat zároveň na obou lokalitách. Výjimkou je pouze druh *Leistus rufomarginatus* který se vyskytl pouze na lokalitě zaplavovaná lipová bučina a byl nalezen v počtu 11 jedinců a na druhé lokalitě nebyl prokázán (tab. 5)

Rozšíření druhů nalezených na obou lokalitách je na našem území běžný a jednotlivé druhy se vyskytovali v biotopech vhodných dle jejich nároků na rozšíření. Údaje o vhodných stanovištích jsou sepsány v charakteristice jednotlivých druhů.

Tab.5: Přehled jedinců na lokalitě zaplavovaná lipová bučina

<b>druh</b>	<b>počet jedinců</b>
Platynus assimilis	63
Pterostichus niger	56
Abax parallelepipedus	53
Pterostichus melanarius	17
Molops piceus	13
Nebria brevicollis	13
Abax ovalis	12
Leistus rufomarginatus	11
Carabus violaceus	9
Pterostichus burmeisteri	6
Abax parallelus	5
Trechus quadristriatus	4
Carabus coriaceus	3
Pterostichus anthracius	2
Pterostichus oblongopunctatus	2
Carabus hortensis	2
Amara familiaris	1
Carabus Scheidleri	1
Carabus glabratus	1
Pterostichus strenuus	1
Carabus granulatus	1
Harpalus rubripes	1
<b>celkem</b>	<b>277</b>

Tab.6: Přehled jedinců na lokalitě dubová bučina

<b>druh</b>	<b>počet jedinců</b>
Carabus violaceus	188
Abax parallelepipedus	119
Pterostichus niger	61
Abax ovalis	33
Molops piceus	32
Pterostichus burmeisteri	27
Carabus coriaceus	26
Platynus assimilis	16
Pterostichus melanarius	15
Carabus hortensis	10
Pterostichus oblongopunctatus	3
Nebria brevicolis	3
Carabus glabratus	2
Trechus quadristriatus	2
Carabus granulatus	1
Carabus intricatus	1
Abax parallelus	1
<b>celkem</b>	<b>540</b>

Tab.7: Srovnání počtu jedinců na obou lokalitách

<b>druh</b>	<b>ZPL</b>	<b>DB</b>
Abax ovalis	12	33
Abax parallelepipedus	53	119
Abax parallelus	5	1
Amara familiaris	1	0
Carabus coriaceus	3	26
Carabus glabratus	1	2
Carabus granulatus	1	1
Carabus hortensis	2	10
Carabus intricatus	0	1
Carabus Scheidleri	1	0
Carabus violaceus	9	188
Harpalus rubripes	1	0
Leistus rufomarginatus	11	0
Molops piceus	13	32
Nebria brevicollis	13	3
Platynus assimilis	63	16
Pterostichus burmeisteri	6	27
Pterostichus anthracius	2	0
Pterostichus melanarius	17	15
Pterostichus niger	56	61
Pterostichus oblongopunctatus	2	3
Pterostichus strenuus	1	0
Trechus quadristriatus	4	2

Tab.8: Srovnání prevalence a absence druhů na jednotlivých lokalitách

<b>druh</b>	<b>ZPL</b>	<b>DB</b>
<i>Amara familiaris</i>	+	-
<i>Abax ovalis</i>	+	+
<i>Abax parallelepipedus</i>	+	+
<i>Abax parallelus</i>	+	+
<i>Carabus coriaceus</i>	+	+
<i>Carabus glabratus</i>	+	+
<i>Carabus granulatus</i>	+	+
<i>Carabus hortensis</i>	+	+
<i>Carabus Scheidleri</i>	+	-
<i>Carabus violaceus</i>	+	+
<i>Harpalus rubripes</i>	+	-
<i>Leistus rufomarginatus</i>	+	-
<i>Molops piceus</i>	+	+
<i>Nebria brevicollis</i>	+	+
<i>Platynus assimilis</i>	+	+
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	+	+
<i>Pterostichus melanarius</i>	+	+
<i>Pterostichus anthracius</i>	+	-
<i>Pterostichus niger</i>	+	+
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	+	+
<i>Pterostichus strenuus</i>	+	-
<i>Trechus quadristriatus</i>	+	+
<i>Carabus intricatus</i>	-	+

## 4. Dominance

Výsledná dominance všech druhů nalezených na lokalitách je uvedena v tab. 11, ve které lze nalézt také rozdělení druhů do tříd dle Tischlera (1947). Bylo zjištěno všech pět tříd dominance na obou lokalitách, s tím že na obou lokalitách byla nejpočetnější třídou dominance subrecedentní třída.

Na zaplavované lipové bučině byly nalezeny celkem tři eudominantní druhy *Platynus assimilis* (22,74 %), který zde byl nalezen v největším počtu, dále *Pterostichus niger* (20,22 %) a *Abax parallelepipedus* (19,13 %). Mezi dominantní druh patřil pouze *Pterostichus melanarius* (6,14 %). Subdominantní druhy byly zastoupeny celkem šesti zástupci: *Molops piceus* (4,69 %), *Nebria brevicollis* (4,69 %), *Abax ovalis* (4,33 %), *Leistus rufomarginatus* (3,97 %), *Carabus violaceus* (3,25 %) a *Pterostichus burmeisteiri* (2,17 %). Mezi recedentní druhy patřily: *Abax parallelus* (1,81 %), *Trechus quadristriatus* (1,44 %) a *Carabus coriaceus* (1,08 %). Nejpočetnější třídou byla třída subrecedentní s celkem 9 zástupci (tab. 9), jednalo se také o zástupce, kteří byli nalezeni s nejmenší početností.

Na lokalitě dubová bučina byl prokázán výskyt tří eudominantních druhů: *Carabus violaceus* (34,81 %), *Abax parallelepipedus* (22,04 %) a *Pterostichus niger* (11,30 %). Do dominantní třídy patřily druhy *Abax ovalis* (6,11 %), *Molops piceus* (5,93 %) a *Pterostichus burmeisteri* (5,00 %). Subdominantní třída byla na této lokalitě také zastoupena třemi druhy: *Carabus coriaceus* (4,81 %), *Platynus assimilis* (2,96 %) a *Pterostichus melanarius* (2,78 %). Jako jediný recedentní druh byl na lokalitě nalezen *Carabus hortensis* (1,85 %). Nejpočetnější třídou zde byly opět druhy subrecedentní s celkem sedmi druhy (tab.10).

Na lokalitě zaplavovaná lipová bučina byl s největší dominancí zastoupen druh *Platynus assimilis* (22,74 %), na druhé lokalitě v dubové bučině tento druh vykazoval dominanci výrazně nižší a to 2,96 %. Lze tedy říct že tento druh má lepší podmínky pro svůj život v zaplavované lipové bučině. Mezi druhy, které byli eudominantní na obou lokalitách patří *Pterostichus niger* a *Abax parallelepipedus*. Dominance těchto druhů vykazuje menší zvýšení v dubové bučině a lze tedy předpokládat že se jim zde daří lépe. U druhu *Carabus coriaceus* který byl nejvíce dominantním druhem na lokalitě dubová bučina (34,81 %) můžeme vidět prudké snížení dominance na hodnotu 3,25 % na lokalitě druhé. Lze tedy konstatovat, že vlhké prostředí lokality u řeky tomuto druhu vůbec nevyhovuje.

Mezi další druhy, kterým spíše vyhovovala dubová bučina patří *Molops piceus*, *Pterostichus burmeisteiri* a *Abax ovalis*, kde největší změna v hodnotě dominance byla zaznamenána u druhu *Pterostichus burmeisteiri* a to o 2,83 %. Druhy s nízkým zastoupením jedinců anebo druhy, které byly nalezeny pouze na jedné lokalitě poté spadaly do kategorie recedentní a subrecedentní. Výjimkou je druh *Leistus rufomarginatus* (3,97 %), který se vyskytoval pouze na lokalitě zaplavovaná lipová bučina a spadal do kategorie subdominantní.

Tab.9: Hodnoty dominance na lokalitě zaplavovaná lipová bučina [%]

druh	dominance [%]	
Platynus assimilis	22,74	ED
Pterostichus niger	20,22	ED
Abax parallelepipedus	19,13	ED
Pterostichus melanarius	6,14	D
Molops piceus	4,69	SD
Nebria brevicollis	4,69	SD
Abax ovalis	4,33	SD
Leistus rufomarginatus	3,97	SD
Carabus violaceus	3,25	SD
Pterostichus burmeisteiri	2,17	SD
Abax parallelus	1,81	R
Trechus quadristriatus	1,44	R
Carabus coriaceus	1,08	R
Pterostichus anthracius	0,72	SR
Pterostichus oblongopunctatus	0,72	SR
Carabus hortensis	0,72	SR
Amara familiaris	0,36	SR
Carabus Scheidleri	0,36	SR
Carabus glabratus	0,36	SR
Pterostichus strenuus	0,36	SR
Carabus granulatus	0,36	SR
Harpalus rubripes	0,36	SR



Tab.10: Hodnoty dominance na lokalitě dubová bučina [%]

<b>druh</b>	<b>dominance [%]</b>	
Carabus violaceus	34,81	ED
Abax parallelepipedus	22,04	ED
Pterostichus niger	11,30	ED
Abax ovalis	6,11	D
Molops piceus	5,93	D
Pterostichus burmeisteri	5,00	D
Carabus coriaceus	4,81	SD
Platynus assimilis	2,96	SD
Pterostichus melanarius	2,78	SD
Carabus hortensis	1,85	R
Pterostichus oblongopunctatus	0,56	SR
Nebria brevicolis	0,56	SR
Carabus glabratus	0,37	SR
Trechus quadristriatus	0,37	SR
Carabus granulatus	0,19	SR
Carabus intricatus	0,19	SR
Abax parallelus	0,19	SR

Tab.11: Srovnání hodnot dominance na obou lokalitách [%]

řeka	dominance %	les	dominance %
Platynus assimilis	22,74	ED Carabus violaceus	34,81 ED
Pterostichus niger	20,22	ED Abax parallelepipedus	22,04 ED
Abax parallelepipedus	19,13	ED Pterostichus niger	11,30 ED
Pterostichus melanarius	6,14	D Abax ovalis	6,11 D
Molops piceus	4,69	SD Molops piceus	5,93 D
Nebria brevicollis	4,69	SD Pterostichus burmeisteri	5,00 D
Abax ovalis	4,33	SD Carabus coriaceus	4,81 SD
Leistus rufomarginatus	3,97	SD Platynus assimilis	2,96 SD
Carabus violaceus	3,25	SD Pterostichus melanarius	2,78 SD
Pterostichus burmeisteri	2,17	SD Carabus hortensis	1,85 R
Abax parallelus	1,81	R Pterostichus oblongopunctatus	0,56 SR
Trechus quadristriatus	1,44	R Nebria brevicollis	0,56 SR
Carabus coriaceus	1,08	R Carabus glabratus	0,37 SR
Pterostichus anthracinus	0,72	SR Trechus quadristriatus	0,37 SR
Pterostichus oblongopunctatus	0,72	SR Carabus granulatus	0,19 SR
Carabus hortensis	0,72	SR Carabus intricatus	0,19 SR
Amara familiaris	0,36	SR Abax parallelus	0,19 SR
Carabus Scheidleri	0,36	SR	
Carabus glabratus	0,36	SR	
Pterostichus strenuus	0,36	SR	
Carabus granulatus	0,36	SR	
Harpalus rubripes	0,36	SR	

## 5. Konstace

Z výsledků konstace (tab.14) je patrné že se na obou lokalitách vyskytovaly tři kategorie stálosti podle Tischlera (1947), kategorie eukostantních druhů byla zastoupena pouze v dubové bučině.

V zaplavované lipové bučině největší výskyt měli druhy spadající do kategorie akcidentální s 12 druhy z celkových 22 (tab.12). Do této kategorie patřili druhy: *Carabus coriaceus*, *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Trechus quadristriatus*, *Amara familiaris*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus*, *Carabus hortensis*, *Carabus scheidleri*, *Harpalus rubripes*, *Pterostichus anthracinus* a *Pterostichus strenuus*. Pro tyto druhy je na dané lokalitě charakteristická nízká početnost jedinců a také velmi nízká úroveň dominance. Druhou nejpočetnější kategorií tvořili druhy na dané lokalitě konstantní. Celkem se jednalo o šest druhů: *Abax parallelepipedus*, *Platynus assimilis*, *Abax ovalis*, *Pterostichus niger*, *Molops piceus* a

*Pterostichus melanarius*. Druhy *Abax parallelepipedus*, *Pterostichus niger* a *Platibus assimilis* jsou zároveň podle tab.10 druhy s největší dominancí a zároveň se jedná o druhy jejichž jedinci byli na lokalitě nejvíce nacházeni (tab.5). Zbylé čtyři druhy spadali do kategorie aksecorické a jednalo se o: *Nebria brevicollis*, *Abax parallelus*, *Carabus violaceus* a *Pterostichus burmeisteiri*.

V dubové bučině se již vyskytovaly všechny třídy konstance (tab.13). Třída eukostantní zde byla zastoupena dvěma druhy *Abax ovalis* a *Abax parallelepipedus*, kteří byli oba nalezeni celkově v 9 z 11 odběrů a jejich konstance dosahuje hodnoty 81,82 %. Nejvíce zastoupenou třídou opět byla kategorie akcidentální s celkem osmi druhy: *Platynus assimilis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus melanarius*, *Trechus quadrstriatus*, *Abax parallelus*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus* a *Carabus intricatus*. Tak jak u předchozí lokality se jednalo často o druhy s nízkou početností jedinců (tab.6). Do kategorie konstantní spadaly celkem čtyři druhy, a to: *Molops piceus*, *Pterostichus burmeisteiri*, *Pterostichus niger* a *Carabus violaceus*. V aksecorické kategorii se nacházeli tři druhy: *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis* a *Nebria brevicollis*. Z eukostatních druhů je jediný *Abax parallelepipedus* také druhem eudominantním a s vysokou početností (tab.10).

Tab.12: Hodnoty konstance na lokalitě zaplavovaná lipová bučina [%]

<b>druh</b>	<b>konstance [%]</b>
Abax parallelepipedus	72,73
Platynus assimilis	72,73
Abax ovalis	63,64
Pterostichus niger	63,64
Molops piceus	54,55
Pterostichus melanarius	54,55
Nebria brevicollis	45,45
Abax parallelus	27,27
Carabus violaceus	27,27
Pterostichus burmeisteri	27,27
Carabus coriaceus	18,18
Leistus rufomarginatus	18,18
Pterostichus oblongopunctatus	18,18
Trechus quadristriatus	18,18
Amara familiaris	9,09
Carabus glabratus	9,09
Carabus granulatus	9,09
Carabus hortensis	9,09
Carabus Scheidleri	9,09
Harpalus rubripes	9,09
Pterostichus anthracius	9,09
Pterostichus strenuus	9,09

Tab.13: Hodnoty konstance na lokalitě dubová bučina [%]

<b>druh</b>	<b>konstance [%]</b>
Abax ovalis	81,82
Abax parallelepipedus	81,82
Molops piceus	63,64
Pterostichus burmeisteri	63,64
Pterostichus niger	63,64
Carabus violaceus	54,55
Carabus coriaceus	45,45
Carabus hortensis	36,36
Nebria brevicollis	27,27
Platynus assimilis	18,18
Pterostichus oblongopunctatus	18,18
Pterostichus melanarius	18,18
Trechus quadristriatus	18,18
Abax parallelus	9,09
Carabus glabratus	9,09
Carabus granulatus	9,09
Carabzs intricatus	9,09

Tab.14: Srovnání hodnot konstance na obou lokalitách a rozdělení jednotlivých zástupců do tříd

<b>druh</b>	<b>ZPL</b>		<b>DB</b>	
Abax ovalis	63,64	EU	81,82	EU
Abax parallelepipedus	72,73	EU	81,82	EU
Abax parallelus	27,27	AS	9,09	AD
Amara familiaris	9,09	AD	-	
Carabus coriaceus	18,18	AD	45,45	AS
Carabus glabratus	9,09	AD	9,09	AD
Carabus granulatus	9,09	AD	9,09	AD
Carabus hortensis	9,09	AD	36,36	AS
Carabus intricatus	-		9,09	AD
Carabus Scheidleri	9,09	AD	-	
Carabus violaceus	27,27	AS	54,55	K
Harpalus rubripes	9,09	AD	-	
Leistus rufomarginatus	18,18	AD	-	
Molops piceus	54,55	K	63,64	K
Nebria brevicollis	45,45	AS	27,27	AS
Platynus assimilis	72,73	EU	18,18	AD
Pterostichus burmeisteri	27,27	AS	63,64	K
Pterostichus melanarius	54,55	K	18,18	AD
Pterostichus anthracius	9,09	AD	-	
Pterostichus niger	63,64	K	63,64	K
Pterostichus oblongopunctatus	18,18	AD	-	
Pterostichus strenuus	9,09	AD	-	
Trechus quadristriatus	18,18	AD	18,18	AD

## 6. Diverzita a ekvitabilita

Na jedince bohatší lokalita byla dubová bučina, na které bylo nalezeno celkem 540 jedinců, kteří patřili k 17 druhům. Hodnota indexu diverzity zde dosáhla 1,99 (tab.16). Oproti tomu byla lokalita zaplavovaná lipová bučina druhově bohatější. Celkem na ní bylo nalezeno 22 druhů. Na počet jedinců byla tato lokalit chudší, kdy zde bylo nalezeno 277 jedinců. Díky vysokému počtu druhů zde byl také vyšší index diverzity, který dosáhl hodnoty 2,30 (tab.15).

Dle výsledků je zřejmé, že lokalita zaplavovaná lipová bučina dosáhla vyšší hodnoty druhové rozmanitosti než dubová bučina. Tento výsledek může být ovlivněn tím, že i když se na lokalitě dubová bučina nacházelo celkově více druhů, tak 56,8 % jedinců zde nalezených byl rozdělen mezi druhy *Carabus violaceus* a *Abax parallelepipedus*. U zaplavované lipové bučiny bylo nalezeno více druhů s menší početností jedinců, ovšem jedinci byli rovnoměrněji rozloženi mezi nalezenými druhy. Vliv na výsledek má také to, že na zaplavované lipové bučině se vyskytovalo více druhů s nízkým počtem jedinců (1 – 2).

Hodnota ekvitability, která nám určuje druhovou vyrovnanost, byla vyšší na zaplavované lipové bučině s hodnotou 0,75. V dubové bučině byla výsledná ekvitabilita 0,70. Více druhově vyrovnaná je tedy lokalita zaplavované lipové bučiny, kde se hodnota více přibližovala hodnotě 1.

Celkově bylo na obou lokalitách nalezeno 23 druhů, s tím že se 16 druhů vyskytlo na obou lokalitách současně. Pomocí Jaccardova indexu byla spočítána faunistická podobnost lokalit dubová bučina a zaplavovaná lipová bučina, která dosáhla hodnoty 69,57 %.

Tab.15: Hodnota diverzity na lokalitě zaplavovaná lipová bučina

<b>druh</b>	<b>diverzita</b>
Platynus assimilis	0,34
Pterostichus niger	0,32
Abax parallelepipedus	0,32
Pterostichus melanarius	0,17
Molops piceus	0,14
Nebria brevicollis	0,14
Abax ovalis	0,14
Leistus rufomarginatus	0,13
Carabus violaceus	0,11
Pterostichus burmeisteiri	0,08
Abax parallelus	0,07
Trechus quadristriatus	0,06
Carabus coriaceus	0,05
Carabus hortensis	0,04
Pterostichus anthracius	0,04
Pterostichus oblongopunctatus	0,04
Amara familiaris	0,02
Carabus glabratus	0,02
Carabus granulatus	0,02
Carabus Scheidleri	0,02
Harpalus rubripes	0,02
Pterostichus strenuus	0,02
<b>celkem</b>	<b>2,30</b>

Tab.16: Hodnota diverzity na lokalitě dubová bučina

druh	diverzita
<i>Carabus violaceus</i>	0,37
<i>Abax parallelepipedus</i>	0,33
<i>Pterostichus niger</i>	0,25
<i>Abax ovalis</i>	0,17
<i>Molops piceus</i>	0,17
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	0,15
<i>Carabus coriaceus</i>	0,15
<i>Platynus assimilis</i>	0,10
<i>Pterostichus melanarius</i>	0,10
<i>Carabus hortensis</i>	0,07
<i>Nebria brevicolis</i>	0,03
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	0,03
<i>Carabus glabratus</i>	0,02
<i>Trechus quadristriatus</i>	0,02
<i>Abax parallelus</i>	0,01
<i>Carabus granulatus</i>	0,01
<i>Carabzs intricatus</i>	0,01
<b>celkem</b>	<b>1,99</b>

## 7. Hodnocení na základě bioindikčních skupin

Na vybraných lokalitách byly nalezeni zástupci druhů, kteří patří do všech vybraných bioindikčních dle Hůrky et al. (1996). Většina nalezených druhů spadá do kategorie adaptibilní a eurytopní. Reliktní druh byl na lokalitě nalezen jen jeden, a to *Leistus rufomarginatus*. Dle daného výskytu druhů lze tedy určit že obě lokality podléhají antropogennímu ovlivnění. Šestnáct druhů z celkových 23 nalezených spadá do kategorie adaptibilní, šest druhů do kategorie eurytopní a jeden do kategorie reliktní. Rozdělení do bioindikčních skupin znázorňuje tab.17.

Na zaplavované lipové bučině bylo z celkových 22 druhů zde nalezených 15 zařazeno do kategorie adaptivních druhů, a to: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*, *Carabus scheidleri*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus anthracinus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*. Celkově adaptivní druhy představovali na dané lokalitě 68,18 % druhů. Eurytopních druhů bylo na lokalitě nalezeno těchto šest: *Carabus granulatus*, *Harpalus rubripes*, *Pterostichus melanarius*,



*Pterostichus niger*, *Pterostichus strenuus*, *Trechus quadristriatus*. Eurytopní druhy tvořili celkem 27,27%. Na této lokalitě byl nalezen také jediný reliktní druh *Trechus rufomarginatus*. Výskyt tohoto druhu je možno vysvětlit tím že se zde dříve vyskytoval neporušený ekosystém.

Na dubové bučině se vyskytovalo 17 druhů a z toho 14 druhů patřilo do kategorie adaptivních druhů. Jednalo se o druhy: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmesteri*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*. Tyto druhy tvořili zastoupení na dané lokalitě celkem 82,35 %. Eurytopní druhy byly zastoupeny pouze třemi zástupci druhů, a to: *Carabus granulatus*, *Pterostichus melanarius* a *Trechus quadristriatus*. Tyto druhy celkově tvořili 17,65 % všech druhů dané lokality.

Tab.17: Rozdělení nalezených druhů do bioindikčních skupin

<b>druh</b>	<b>bioindikční skupina</b>
<i>Abax ovalis</i>	A
<i>Abax parallelepipedus</i>	A
<i>Abax parallelus</i>	A
<i>Amara familiaris</i>	E
<i>Carabus coriaceus</i>	A
<i>Carabus glabratus</i>	A
<i>Carabus granulatus</i>	E
<i>Carabus hortensis</i>	A
<i>Carabus intricatus</i>	A
<i>Carabus Scheidleri</i>	A
<i>Carabus violaceus</i>	A
<i>Harpalus rubripes</i>	E
<i>Leistus rufomarginatus</i>	R
<i>Molops piceus</i>	A
<i>Nebria brevicollis</i>	A
<i>Platynus assimilis</i>	A
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	A
<i>Pterostichus melanarius</i>	E
<i>Pterostichus anthracinus</i>	A
<i>Pterostichus niger</i>	A
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	A
<i>Pterostichus strenuus</i>	E
<i>Trechus quadristriatus</i>	E

## 8. Diskuze

Můj průzkum a jeho výsledky jsem porovnával z výzkumy, kde lokality se svou charakteristikou co nejvíce přibližovali mnou vybraných lokalit. Mezi důležitá kritéria, podle kterých jsem vybíral srovnávací lokality byla přibližně stejná nadmořská výška a podobná vegetační charakteristika. Svůj výzkum jsem proto srovnával s diplomovou prací Soňi Švubové (2005), která svůj výzkum prováděla v CHKO Litovelské pomoraví v lužním lese. Pro srovnání byla dále použita práce Matychové (2013) a to konkrétně ke srovnání lokality listnatý les s mou lokalitou dubová bučina.

Během své práce Švubová (2005) měla umístěné dvě sady pastí po 5 v lužním lese ve vzdálenosti 50 m od sebe na lokalitě PP Častava. Nadmořská výška lokality byla přibližně 215 m n.m. Jako konzervační činidlo byl během výzkumu použit ethylenglykol naředěn s vodou.

V práci Švubové (2005) se ve stromovém patře vyskytovali typičtí zástupci lužních lesů olše lepkavá a olše šedá. V bylinném patře se zde vyskytovala například válečka lesní a ostřice třeslivovitá. Lokalitou protéká řeka Častava a pastí byly umístěny v její blízkosti. Vegetace z práce Švubové (2005) neodpovídá úplně přesně s mou lokalitou zaplavované lipové bučiny. Pro srovnání jsem se ji rozhodl vybrat hlavně z důvodu stanoviště mé lokality poblíž řeky a jelikož potenciální vegetaci mé lokality jsou také lužní lesy.

Při svém výzkumu Švubová provedla celkem osm odběrů v období dubna až října roku 2004. Mé výsledky budou porovnávány hlavně s lokalitou, kterou Švubová uvádí jako lokalitu A. Na této lokalitě Švubová našla celkem 188 jedinců spadajících do 21 druhů. Na lokalitě zaplavovaná lipová bučina jsem našel 277 jedinců spadajících do 22 druhů. Druhy, které byly nalezeny zároveň na lokalitě od Švubové a mé lokalitě jsou *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus granulatus*, *Carabus violaceus*, *Carabus scheidleri*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pterostichus strennus* a *Trechus quadristriatus*. Shodných je tedy celkem 11 druhů a jsou mezi nimi i druhy pro které je typické vlhké prostředí. Jako eudominantní druhy uvádí Švubová tyto druhy: *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Pseudoophonus rufipes* a *Pterostichus melanarius*. Na mé lokalitě patřily mezi eudominantní druhy tři zástupci *Abax parallelepipedus*, *Platynus assimilis* a *Pterostichus niger*. Druh *Abax parallelepipedus* se v práci Švubové vyskytoval s největší dominancí a v celkovém počtu 31 jedinců. Na mnou vybrané lokalitě se jednalo až o třetí nejvíce dominantní druh, ovšem s větším počtem jedinců (53) a tedy i s vyšší dominancí.

Nejvíce dominantní na mé lokalitě byl *Platynus assimilis*, kde v práci Švubové se jednalo o druh dominantní. Hojný počet nalezených jedinců tohoto druhu naznačuje že se jedná o vhodnou lokalitu k jeho životu. U druhu *Abax parallelus* je znát že na lokalitě zaplavovaná lipová bučina v mém výzkumu nejsou optimální podmínky pro život tohoto druhu, jelikož spadá do kategorie reliktní, zatímco v práci Švubové se jedná o druh eudominantní. *Pterostichus melanarius* je v práci Švubové uváděn jako eudominantní a na mé lokalitě se jedná o druh dominantní. Druh *Pseudoophonus rufipes* se na mnou vybrané lokalitě nevyskytoval vůbec zatímco v práci Švubové se jedná o druh eudominantní a na této lokalitě se mu tedy daří a má zde vhodné podmínky pro svůj život. Na lokalitě PP Častava Švubová našla také druhy, které se na mnou vybrané lokalitě nenalezly, jedná se o druhy: *Asaphidion flavipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Brachynolomus explodens*, *Calathus melanocephalus*, *Harpalus smaragdinus*, *Leistus ferrugineus*, *Notiophilus palustris*, *Oxypselaphus obscurus*, *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes*. Při mém průzkumu se mi povedlo nalézt také druhy které se nevyskytovali na lokalitě v práci Švubové. Byly to druhy *Amara familiaris*, *Abax ovalis*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*, *Harpalus rubripes*, *Leistus rufomarginatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus burmeisteiri*, *Pterostichus anthracinus* a *Pterostichus niger*. Srovnání prevalence a absence na srovnávaných lokalitách je možné najít v tab.18.

Druhová diverzita na dané lokalitě v práci Švubové dosáhla hodnoty tři a ekvitabilita byla 0,44. Na mé lokalitě zaplavované lipové bučina byla v porovnání s Švubovou nižší a její hodnota byla 2,30. Hodnota ekvitability na mé lokalitě byla vyšší a hodnota dosáhla 0,75. Z výsledků je patrné že na mnou vybrané lokalitě jsou jedinci více rovnoměrně rozprostřeni do druhů, jelikož se hodnota blíží více číslu jedna. U Švubové se jednalo o druhově více bohaté společenstvo podle výsledků diverzity. I když Švubová na své lokalitě našla o jeden druh méně, než jsem našel při svém výzkumu, tak je výsledná diverzita vyšší. Je to ovlivněno tím, že u Švubové nejsou velmi výrazné rozdíly mezi nejvíce početnými druhy a ostatními.

Druhová podobnost lokality zaplavovaná lipová bučina a lokality A z práce Švubové je téměř z poloviny shodná. Společných druhů na lokalitách je 11. Co se týče početnosti jedinců tak lokalita zaplavovaná lipová bučina je více bohatší než lokalita A z práce Švubové. Počet druhů je víceméně podobný. Nejvíce dominovaly druhy typické pro lesní stanoviště jako *Abax parallelepipedus* a druhy typické pro vlhké prostředí jako *Pterostichus niger*.

Matychová (2013) prováděla svůj výzkum v lokalitě listnatého lesa v okolí Oskavy. Nadmořská výška se na lokalitě pohybuje přibližně okolo 440 m n. m. a jedná se o lesní lokalitu, která je

z jedné strany lemována loukou. Ve stromovém patře se na lokalitě vyskytuje nejčastěji habr obecný (*Carpinus betulus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub letní (*Quercus robus*). V bylinném patře se zde vyskytuje například svízel vonný (*Galium odoratum*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a kopytník evropský (*Asarum europaeum*). Ve své práci Matychová zvolila celkem osm pastí umístěných v linii. Pasti byly vybírány v intervalech tří týdnů v období dubna až listopadu 2011.

Během svého výzkumu Matychová našla na lokalitě celkem 241 jedinců, rozdělených do 16 druhů. Na lokalitě dubová bučina, kde jsem prováděl svůj výzkum bylo nalezeno celkem 540 jedinců rozdělených do 17 druhů. Počtem jedinců je tedy lokalita dubová bučina bohatší. Shodně se na lokalitách vyskytovalo celkem devět druhů, a to *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri* a *Pterostichus oblongopunctatus* (tab.19). Na lokalitě dubové bučiny jsem našel osm druhů, které se nevyskytovali na lokalitě v lese v práci Matychová. Jedná se o druhy *Abax ovalis*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicolis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger* a *Trechus quadristriatus*. Matychová našla ve své práci druhy *Bembidion lampros*, *Carabus auronitens*, *Carabus convexus*, *Carabus linnei*, *Cychrus attenuatus*, *Cymindis humeralis*, *Notiophilus biguttatus*.

Mezi nejvíce dominantní druhy v práci Matychové patří *Abax parallelepipedus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus violaceus* a *Pterostichus burmesteiri*. Mezi eudominantní druhy na lokalitě dubová bučina patří *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus* a *Pterostichus niger*. Druh *Abax parallelepipedus* je druh s největší dominancí na obou lokalitách, ovšem na lokalitě dubová bučina byla dominance vyšší o téměř 12%, tento jev je také způsoben vyšším počtem nálezů jedinců tohoto druhu na lokalitě dubová bučina. Výsledné hodnoty lze porovnat v tabulce XY. Dalším eudominantním druhem na obou lokalitách byl *Carabus violaceus*, opět na lokalitě dubová bučina byla dominance vzhledem k počtu nalezených jedinců vyšší. Z těchto výsledků lze tedy usoudit že lokalita dubová bučina byla pro život daných jedinců vhodnější. Druhy *Abax parallelus*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei* byly na lokalitě listnatého lesa u Oskavy v práci Matychové zařazeny do kategorie dominantní. Na mnou vybrané lokalitě se z těchto druhů objevil *Abax parallelus* a *Carabus intricatus* kteří se oba řadili do kategorie subrecedentní. Na obou srovnávaných lokalitách byly nejvíce zastoupeny druhy z kategorie subrecedentní. Ve výzkumu Matychové se jednotlivé druhy rozčleňují do 4 z 5 kategorií dominance, není zde zastoupena kategorie recedentní. Při mém výzkumu byly druhy nalezené

na lokalitě dubová bučina rozřazeny do všech kategorií a recedentní kategorie byla zastoupena druhem *Carabus hortensis*.

Matychová ve své práci uvádí výsledek biodiverzity pro lokalitu listnatý les s hodnotou 3,17 a hodnota ekvitability dosáhla 0,79. V porovnání s mou lokalitou dubová bučina je hodnota biodiverzity u Matychové větší. Vyšší hodnota biodiverzity je u Matychové nejspíše způsobená rovnoměrnějším rozdělením jedinců mezi jednotlivé druhy. Počtem druhů jsou si obě srovnávané lokality velmi podobné, ovšem co se týče počtu jedinců je mnou zkoumaná lokalita bohatější. Následně ovšem u lokality dubová bučina je 68,15% jedinců rozděleno mezi tři eudominantní druhy. Ekvitabilita se na obou lokalitách blíží hodnotě 1 a na lokalitě u které prováděla výzkum Matychová se jednalo o víc rovnoměrné zastoupení jedinců u všech druhů.

Dle rozdělení do bioindikačních skupin byla nejpočetnější skupinou v práci Matychové skupina adaptibilní zastoupena celkem 14 druhy. Do této skupiny Matychová zařadila také druh *Cychrus attenuatus*, který patří dle Stanovského (2006) do druhů reliktních, ovšem tím že se vyskytoval v nepůvodním lese byl začleněn do skupiny adaptibilní. Na lokalitě se vyskytovaly také dva eurytopní druhy. Na mnou vybrané lokalitě dubová bučina byla nejpočetnější také kategorie adaptibilní a byla zastoupena celkem 14 druhy. Eurytopní skupina zde byla zastoupena celkem 3 druhy.

Tab.18: Srovnání prevalence a absence na lokalitě zaplavovaná lipová bučina s lokalitou A

druh	ZPL	Švu
<i>Abax ovalis</i>	+	-
<i>Abax parallelepipedus</i>	+	+
<i>Abax parallelus</i>	+	+
<i>Amara familiaris</i>	+	-
<i>Anchomenus dorsalis</i>	-	+
<i>Asaphidion viduum</i>	-	+
<i>Brachynolomus explodens</i>	-	+
<i>Calathus melanocephalus</i>	-	+
<i>Carabus coriaceus</i>	+	+
<i>Carabus glabratus</i>	+	-
<i>Carabus granulatus</i>	+	+
<i>Carabus hortensis</i>	+	-
<i>Carabus intricatus</i>	-	+
<i>Carabus Scheidleri</i>	+	+
<i>Carabus ulrichii</i>	-	+
<i>Carabus violaceus</i>	+	+
<i>Harpalus rubripes</i>	+	-
<i>Harpalus smaragdinus</i>	-	+
<i>Leistus ferrugineus</i>	-	+
<i>Leistus rufomarginatus</i>	+	-
<i>Molops piceus</i>	+	-
<i>Nebria brevicollis</i>	+	-
<i>Notiophilus palustris</i>	-	+
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	-	+
<i>Platynus assimilis</i>	+	+
<i>Poecilus cupreus</i>	-	+
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	-	+
<i>Pterostichus anthracius</i>	+	-
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	+	-
<i>Pterostichus melanarius</i>	+	+
<i>Pterostichus niger</i>	+	-
<i>Pterostichus nigrita</i>	-	+
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	+	+
<i>Pterostichus strenuus</i>	+	+
<i>Trechus quadristriatus</i>	+	+

Tab.19: Srovnání prevalence a absence na lokalitě dubová bučina s lokalitou listnatý les Matychová

<b>druh</b>	<b>DB</b>	<b>Matychová</b>
Abax ovalis	+	-
Abax parallelepipedus	+	+
Abax parallelus	+	+
Bembidion lampros	-	+
Carabus auronitens	-	+
Carabus convexus	-	+
Carabus coriaceus	+	+
Carabus glabratus	+	-
Carabus granulatus	+	-
Carabus hortensis	+	+
Carabus intricatus	+	+
Carabus linnei	-	+
Carabus violaceus	+	+
Cychrus attenuatus	-	+
Cymindis humeralis	-	+
Molops piceus	+	-
Nebria brevicollis	+	-
Notiophilus biguttatus	-	+
Platynus assimilis	+	+
Pterostichus burmeisteiri	+	+
Pterostichus melanarius	+	-
Pterostichus niger	+	-
Pterostichus oblongopunctatus	+	+
Trechus quadristriatus	+	-

## 9. Závěr

Terénní průzkum vybraných lokalit byl prováděn během vegetačního období v roce 2023. Během terénního průzkumu byla zjišťována druhová diverzita střevlíkovitých brouků na dvou vybraných lokalitách poblíž obce Litultovice, Terénní průzkum byl prováděn pomocí zemních pastí a jako konzervační roztok byl použit naředěný Fridex. Bylo celkově provedeno 11 výběrů biologického materiálu v období od 15.4. do 24.9. Biologický materiál byl následně determinován.

Celkově bylo na obou lokalitách nalezeno 817 jedinců, kteří náleželi 23 druhům brouků z čeledi střevlíkovitých. Na lokalitě dubová bučina bylo nalezeno 540 jedinců náležících do 17 druhů. Nejvíce se zde vyskytovali druhy *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus* a *Pterostichus niger*. V zaplavované lipové bučině bylo nalezeno celkem 277 jedinců spadajících do 22 druhů. Mezi eudemitní druhy zde patřily *Abax parallelepipedus*, *Platynus assimilis* a *Pterostichus niger*.

Společně se na obou lokalitách vyskytovalo 16 druhů: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus granulatus*, *Carabus hortensis*, *Carabus violaceus*, *Molops piceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Trechus quadristriatus*.

Na lokalitě zaplavovaná lipová bučina byly navíc nalezeny druhy *Amara familiaris*, *Carabus scheidleri*, *Harpalus rubripes*, *Leistus rufomarginatus*, *Pterostichus anthracinus* a *Pterostichus strnuus*.

V dubové bučině byl nalezen navíc pouze jeden druh, a to *Carabus intricatus*.

Na zaplavované lipové bučině index biodiverzity dosáhl hodnoty 2,30 a na lokalitě dubová bučiny jeho hodnota byla 1,99. Ekvitabilita na zaplavované lipové bučině byla 0,75 a na dubové bučině 0,70. Na obou lokalitách se hodnota výrazně blížila 1 a proto se jedná o velkou vyrovnanost obou společenstev. Faunistická podobnost obou lokalit byla 69,57 %.

Při hodnocení konstance bylo zjištěno že na obou lokalitách se vyskytuje nejvíce druhů spadajících do kategorie akcidentální. Eukonstantní druhy byly nalezeny celkem tři. Jednalo se o druhy *Abax ovalis* a *Abax parallelepipedus* na obou lokalitách. Na lokalitě zaplavovaná lipová bučina se mezi eukonstantní druhy řadil ještě *Platynus assimillis*.



Z hodnocení bioidentifikačních skupin vychází že se jedná o lokalitu nepůvodní a ovlivněnou lidskou činností. Proto je zde zaznamenán velký výskyt adaptibilních druhů, které jsou doplněny menším počtem druhů eurytopních jejichž nároky na lokalitu nejsou veliké. Z reliktních druhů se zde vyskytl pouze *Leistus rufomarginatus*. Tento jev může být vysvětlen tím, že daný druh již zvládl přizpůsobit také na nepůvodní stanoviště s vhodnými podmínkami pro jeho výskyt.

Výsledky své práce jsem porovnával s prací Švubové a Matychové. Matychová ve své práci zkoumala dvě lesní lokality a pro porovnání jsem použil lokalitu listnatého lesa, který se svými charakteristikami blížil mnou vybrané lokalitě dubová bučina. Při srovnávání bylo zjištěno devět shodných druhů nalezených na lokalitách. Švubová svůj výzkum prováděla v CHKO Litovelské pomoraví v PP Častava. Pro srovnávání byla vybraná sada pastí A, a bylo zjištěno že se na porovnávaných lokalitách vyskytovala shodných 11 druhů zástupců čeledi střevlíkovitých.

## 10. Literatura

DEMEK, Jaromír, MACKOVČIN, Peter, 2006. Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 580s.

HŮRKA, Karel, a ČEPICKÁ, Alena, 1978. Rozmnožování a vývoj hmyzu. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 224s. ISBN 14-085-81.

HŮRKA, Karel, 1996. Carabidae České a Slovenské republiky. Zlín: Kabourek. Vyd. 1. 565s. ISBN 80-901466-2-7.

HŮRKA, Karel, VESELÝ, Petr a FARKAČ, Jan, 1996. Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí. Klapalekiana, 32: 15–26. ISSN 1210-6100.

KVĚTOŇ, Vít a VOŽENÍLEK, Vít. *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961-2000 = Climatic regions of Czechia : Quitt's classification during years 1961-2000. M.A.P.S. (Maps and atlas product series), Num. 3.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci v koedici s Českým hydrometeorologickým ústavem, 2011. ISBN 978-80-244-2813-0.

MÁTYCHOVÁ, Martina, 2013. Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit v okolí Oskavy (Coleoptera: Carabidae): bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.

NOVÁK, Karel. *Metody sběru a preparace hmyzu.* Vyd. 2. Praha: Academia, 1969. ISBN (508 -21-872.).

Portál ČGS. Česká geologická služba. [online]. 2024 [cit. 15.4.2024]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>

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

VLČEK, V. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR: vodní toky a nádrže. 1. vyd. Praha: Academia, 1984. 316 s.

KNAPP, Michal, 2015. Kdo je v pasti, aneb problémy sběru terénních dat o hmyzu / In a trap; or, Problems collecting field data on insects. Časopis Živa. Academia. 6/2015: 304

ŠVUBOVÁ, Soňa, 2015, Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit na Olomoucku: diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická Vedoucí práce Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.