

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

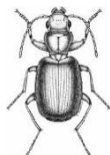
Katedra biologie

Bakalářská práce

Josef Hubáček

Přírodopis a informační výchova se zaměřením na vzdělávání

**Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu v
přírodní rezervaci Litovelské luhy**



Olomouc 2016

Vedoucí práce: Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Střevlíkovití (*Coleoptera: Carabidae*) půdního povrchu v přírodní rezervaci Litovelské luhy“ vypracoval samostatně a citoval všechny použité zdroje.

V Olomouci dne 17.4.2016

.....
Josef Hubáček

Rád bych poděkoval všem, kteří mi při vytváření bakalářské práce jakkoli pomáhali. Poděkování patří panu Mgr. Filipu Trnkovi za pomoc při determinaci exemplářů a cenné rady. Za odborné vedení a praktické připomínky patří dík vedoucí práce Prof. Ing. Miladě Bocákové, Ph.D.

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. ÚVOD..... | 5 |
| 1.1. Cíle práce | 6 |
| 1.2. Přehled literatury | 7 |
| 1.3. Charakteristika čeledi..... | 9 |
| 2. METODIKA | 11 |
| 2.1. Charakteristika území..... | 11 |
| 2.1.1. Poloha | 11 |
| 2.1.2. Geomorfologie..... | 11 |
| 2.1.3. Pedologie | 12 |
| 2.1.4. Hydrologie..... | 12 |
| 2.1.5. Výškový profil..... | 13 |
| 2.1.6. Klimatické podmínky | 13 |
| 2.1.7. Vegetace | 14 |
| 2.2. Charakteristika studované oblasti | 15 |
| 2.2.1 Zvolené lokality..... | 16 |
| 2.3. Metoda sběru dat | 17 |
| 2.4. Statistické metody hodnocení | 19 |
| 2.5. Stanovení základních bioindikačních skupin | 22 |
| 3. VÝSLEDKY | 23 |
| 3.1. Systematické zařazení druhů..... | 23 |
| 3.2. Sezónní aktivita vybraných druhů..... | 25 |
| 3.3. Dominance | 26 |
| 3.4. Konstace..... | 27 |
| 3.5. Diverzita a Ekvitabilita | 28 |
| 3.6. Hodnocení společenstev stěvlíkovitých na základě bioindikačních skupin ... | 29 |
| 3.7. Charakteristika jednotlivých druhů..... | 30 |
| 4. DISKUSE..... | 47 |
| 5. ZÁVĚR | 51 |
| 6. LITERATURA | 53 |
| 7. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK | 57 |
| 8. PŘÍLOHY | 58 |

1. ÚVOD

Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) patří mezi jednu z největších, celosvětově rozšířených čeledí hmyzu, která je mimořádně zajímavým předmětem biologických pozorování. Střevlíkovití jsou pro tyto účely velmi vhodní, k jejich popularitě přispívá tradiční zájem širokého okruhu specialistů, dostatečně vypracovaná metodika sběru a determinace, bohatý literární a sbírkový fond a v neposlední řadě velký počet druhů (Hůrka, Veselý, Farkač, 1996).

U většiny druhů jsou známa jejich přibližná faunistická rozšíření a především jejich ekologické nároky na prostředí. Zásluhou toho jsou považováni za jednu z nejvýznamnějších bioindikačních skupin organismů. (Hůrka, 1992).

Nejdůležitějšími činiteli, kteří podminují jejich výskyt, jsou vlhkost, teplota, zastínění, charakter vegetace a profil půdního podkladu (Boháč, 2005). Schopnost létat či nelétat výrazně ovlivňuje vztah střevlíkovitých k jejich prostředí a schopnost migrace na nově vytvořené či rozšířené biotopy (Pulpán, Stanovský, 2006).

Metody sběru střevlíkovitých jsou často využívány a v terénu snadno realizovatelné. Střevlíkovití jsou převážně živočichové epigeického charakteru, které lze nejsnadněji odchytnout pomocí zemních pastí. Celistvost zachyceného vzorku společenstva střevlíkovitých závisí také na typu a koncentraci konzervačního činidla (Absolon, 1994).

Cílem předložené práce je vyčlenění střevlíkovitých v lesním ekosystému přírodní rezervace (dále jen PR) Litovelské luhy, spadající pod zprávu chráněné krajinné oblasti (dále jen CHKO) Litovelské Pomoraví. Jedná se o dobře přístupný levobřežní lužní les řeky Moravy s bohatým bylinným podrostem a výskytem vzácných druhů koryšů.

Pro porovnání svého výzkumu jsem využil práce autorek Švubové (2005) a Kolouškové (2014), které se zabývaly studiem střevlíkovitých v porostu lužního lesa v CHKO Litovelské Pomoraví. Výzkum nám pomohl zjistit, jak a zda se změnilo druhové spektrum střevlíkovitých.

1.1. Cíle práce

Na základě získaných dat mého výzkumu odhalit druhové spektrum střevlíkovitých na dvou zvolených lokalitách. Srovnat kvantitativní znaky společenstev střevlíkovitých v těchto lokalitách. Získaná data dále zpracovat a pomocí statistických metod hodnotit a porovnat vybrané lokality.

Porovnat výsledky s jinými autory, zabývajícími se touto problematikou, jejichž výzkum probíhal na strukturně podobných lokalitách v CHKO Litovelské Pomoraví.

Aby byly tyto cíle dosaženy, bylo nutné splnit následující kroky:

- Výběr vhodné lokality
- Instalace zemních pastí
- Pravidelné výběry pastí
- Determinace nasbíraného materiálu
- Vyhodnocení synekologických charakteristik (dominance, konstance, diverzita, ekvitabilita a druhová podobnost)
- Zařazení do bioindikačních skupin

1.2. Přehled literatury

Studium střevlíkovitých (Carabidae) má v České republice dlouholetou tradici. První rozvoj zájmu pro širokou veřejnost způsobil v polovině 20. st. *Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky* napsaný prof. Kultem (1947), později pak celoživotní práce dr. Jana Pulpána a profesora Karla Hůrky, kteří významně zpracovali tuto čeleď na území České republiky. Poslední a zároveň nejvíce využívaný seznam druhů publikoval prof. Karel Hůrka (1996).

Na území dnešního CHKO Litovelské Pomoraví a v jejím blízkém okolí je studium střevlíkovitých časté. V minulých letech se studiem této čeledi zabývalo mnoho autorů, pedagogů a studentů.

První výzkum pro tehdy navrhovaná území CHKO Litovelské Pomoraví prováděl Divoký (1989) v oblasti Mladeč – Nové Zámky a zpracoval tak první studii o čeledi střevlíkovitých na tomto území. Divoký uskutečnil svůj výzkum v letech 1987 - 1988, kdy materiál odchytil pomocí zemních pastí s roztokem etylenglykolu, individuálním sběrem a pomocí odchyty na světelný zdroj na třech lesních stanovištích (bučina, jilmová doubrava, habrová doubrava) a další odchyťová místa navštěvoval pouze nepravidelně.

V letech 1993-1995 prováděl výzkum střevlíkovitých i Malohlava. Pro svůj výzkum využil tři stanoviště v lužním lese nedaleko obce Horka nad Moravou na hranici Panenského lesa, při použití zemních pastí a metody čtverců. Ze svého výzkumu tak určil, že druhově nejbohatším stanovištěm je okraj lesa (29 druhů), oproti stanovišti 10 m od okraje lesa (21 druhů) a nejchudšímu stanovišti v rozprostřeném lese (17 druhů).

Blahoušek (1997) prováděl ekologický výzkum zaměřený na střevlíkovité, kdy sledoval druhové rozložení, abundanci a dominanci, povrchovou aktivitu i poměr pohlaví. Ve svém výzkumu použil etylenglykolové a formaldehydové zemní pasti, mezi nimiž pak porovnal jednotlivé výsledky.

Dedek (2004) se zabýval výzkumem střevlíkovitých nedaleko Horky nad Moravou. Pro svůj výzkum zvolil tři různé lokality (mladá dubová kultura, 30letý porost jasanu ztepilého a 80letý tvrdý luh). Ve svém výzkumu se věnoval také vlivu mýcení lužního lesa na střevlíkovité brouky.

Švubová (2005) prováděla výzkum v lužním lese na území CHKO Litovelské Pomoraví v přírodní památce (dále jen PP) Častava. Během vegetačního období roku 2004 pomocí metody zemních pastí zjišťovala druhové spektrum na dvou různých částech tohoto území. Ve svém studiu zjistila značné antropogenní vlivy na dané území.

Koloušková (2014) zjišťovala druhové zastoupení stěvlíkovitých na dvou zvolených lokalitách v PR Panenský les, při použití 12 zemních pastí bez návnady. Porovnávala kvantitativní a strukturální znaky společenstev stěvlíkovitých.

1.3. Charakteristika čeledi

S velikostí více než 35 000 druhů se střevlíkovití řadí mezi jednu z nejpočetnějších čeledí hmyzu po celém světě. Z 15 podčeledí je jich v České a Slovenské republice zastoupeno 9 s více než 600 druhy (Hůrka, 1996).

Taxonomické třídění řadí čeleď *Carabidae* (střevlíkovití) do řádu *Coleoptera* a podřádu *Adephaga* (Hůrka 1995).

Nejčastěji se jedná o brouky se štíhlým tělem, mohutnými kusadly a silnými dlouhými chodidly. Samci většiny druhů vynikají rozšířenými články předních chodidel, které jsou na spodní straně opatřené přichycovacími brvami. (Saska & Honěk, 2003). Povrch těla je u většiny druhů silně sklerotizován. Nejvíce jsou zastoupeni jedinci černého nebo hnědého zbarvení, poměrně častý je také mosazný, měděný, zelený či modro kovový lesk, dále pak žlutý, žlutočervený nebo žlutohnědý povrch těla nebo jeho částí, jako jsou chodidla, kusadla, tykadla aj. (Hůrka, 1995).

Střevlíkovití jsou u nás rozšířeni ve všech možných biotopech (nalezneme je v lese, na louce, ve stepích, vodním prostředí, bažinách i lidských sídlech), ty nejodolnější můžeme nalézt i v oblastech silně poškozených lidskou aktivitou. Najdeme zde druhy typicky světlomilné, ale i druhy vyžadující trvalé zastínění i druhy žijící v půdě, často ve vyhnílych dutinách stromů, pod kameny i kmeny. Některé druhy jsou vyložené vysokohorské, jiné nalezneme výhradně v nížinách (Hůrka, 1996).

Střevlíkovití patří nejčastěji mezi dravé bezobratlé ve společenstvech epigeicky žijících organismů. Jedná se o příležitostně polyfágní predátory. Některé druhy jsou však dravé i fytofágní, zatímco jiné striktně fytofágní (JENNINGS, 1986). Převážná část je potravně vázána na určitý druh např. na motýlí housenky (*Calosoma*), mšice (*Bembidion*), plicnaté plže (*Cychrus*, *Licinus*) či žížaly (*Carabus*). Většina druhů se vyvíjí, jako monovoltinní, tzn. ročně pouze jedna generace, v excentrickém období může být dvouletá (např. v horských oblastech *Carabus linnei*, *Carabus sylvestris*, *Pterostichus burmeisteri*). U jednoho druhu byla zjištěna péče samic o potomky (*Molops piceus*, *Abax parallelus*, *Abax ovalis*) (Hůrka 1992, 1996).

Larvy jsou rovněž predátoři s protáhlým tělem, mohutnými kusadly, živící se mimotělně natrávenou tekutou potravou. Některé larvy jsou fytofágní nebo všežravé (Saska & Honěk, 2003).

Díky své rozmanitosti v přirozených biocenózách se uplatňují při udržování rovnováhy i cirkulaci látek a energie. Některé známé druhy jsou citlivé na změnu PH, a jsou tak využívány jako bioindikátory těchto změn prostředí. Díky tomu slouží již řadu let jako modelová skupina především pro ekologické studie a tím jsou i ukazatelem změn přírodního prostředí (Hůrka, 1996).

2. METODIKA

2.1. Charakteristika území

2.1.1. Poloha

CHKO Litovelské Pomoraví o rozloze 96 km² byla zřízena roku 1990 v údolní nivě řeky Moravy mezi Olomoucí v severní části Hornomoravského úvalu a jižní části Mohelnické brázdy (Plán péče o CHKO Litovelské Pomoraví, 1997). Na pravém břehu Moravy od Litovle k Olomouci tvoří pozvolný přechod až k okrajům Zábřežské vrchoviny, z levého břehu tvoří velmi široký prostor otevřené krajiny Uničova v povodí Oskavy, ohraničené výraznými svahy Nízkého Jeseníku (Vorel, 2001).

2.1.2. Geomorfologie

CHKO Litovelské Pomoraví leží v místě kontaktu dvou geomorfologických oblastí (České vysočiny a Západních Karpat) spadajících do Hornomoravského úvalu (Czudek 1997), jehož geomorfologický celek vytváří široká a protáhlá sníženina o rozloze 1 318 km² a střední výškou 225,8 m. Složena je z kvartérních a neogenních sedimentů. Hlavní osu celého území tvoří široká niva řeky Moravy, v níž je příkopová propadlina rozdělena na několik úseků. Jedním z nich je Středomoravská niva. V průměru 3 km široká náplavová rovina podél řeky Moravy zaujímá plochu 437 km². Podloží je složeno převážně z čtvrtohorních sedimentů, spodních štěrkopísků a svrchních písčitých hlín a písků. V severní části Morava volně meandrovala a současně se větvila do stálých i periodických ramen. Tento přirozený charakter toku se zachoval dodnes, a díky své krajinné důležitosti byla tato část území roku 1990 vyhlášena jako CHKO Litovelské Pomoraví (Demek, J., et al., 1965).

2.1.3. Pedologie

Údolní terasa řeky Moravy je pokryta holocenními nivními fluviálními sedimenty. Akumulace rostlinné půdy je pravidelně přerušována záplavami a následnou sedimentací povodňových půd různého charakteru v závislosti na jejich původu.

V pravidelně zaplavovaných částech lužního lesa CHKO Litovelské Pomoraví tak neustále probíhá proces sedimentace říční půdy. Půda je kvalitní a bohatá na živiny, což způsobuje stálou produkci biomasy v lužním lese (Kulhavý, Sáhka 1998). Převažujícím typem půdy v nivě je fluvisol. Na místech, kde se vyskytuje spraš, je to pseudoglejová hnědá půda. Podrobný výzkum půd v této oblasti byl proveden Hruškou (1952), který určil 26 územních půdních typů ve zdánlivě jednotném prostoru, což dokazuje značnou rozdílnost údolní nivy v relativně malém prostoru. Novější pedologický popis oblasti provedl Šarapatka (1991).

2.1.4. Hydrologie

Základním geomorfologickým prvkem půdy v CHKO Litovelském Pomoraví je neobvykle silná říční síť a její vzor. Ten tvoří „žilkování“ vzájemně propojených kanálů (částečně meandrujících), které jsou příhodně nazývány „vnitrozemská říční delta“. Základní tvar je vidlicový, skládající se z aktivních nebo prázdných kanálů hlavního toku řeky Moravy a jejích přítoků, meandrů v různých vývojových stádiích, spojujících a kompenzujících vodní koryto. Kanály jsou hluboce ponořené do samotných sedimentů (Machar, 1993). Nedávný geomorfologický průzkum (Kirchner, Ivan 1999) objevil přítomnost speciálního typu říční sítě, tzv. anastomózy, jež dříve v České republice zatím popsána nebyla. Anastomózní koryta řek se objevují v sedimentech konsolidovaných jílovitých písků a jedním z jejich hlavních rysů je jejich stabilita, tzn. minimální boční unášení (meandry se nepřesouvají ve směru toku řeky). Anastomózní říční systém řeky Moravy v CHKO Litovelské Pomoraví je charakterizován dominantním, meandrujícím, hlavním tokem řeky Moravy se systémem bočních kanálů (lidově známých jako “smuhy”).

2.1.5. Výškový profil

Údolní niva se projevuje především svou anastomózní říční sítí, která je vytvářena pravidelnými povodněmi. Je tvořena hlavním tokem řeky Moravy a množstvím okolních bočních ramen a přítoků. Zde se nadmořská výška pohybuje od 270 m n. m. (u obce Leština) do nejnižšího bodu, kterým je koryto řeky Moravy na jižní hranici CHKO 210 m n. m. Navazuje terén s charakteristickými plochými pahorkatinami, které se zdvihají až do nejvyššího bodu tohoto území, nadmořské výšky 345 m n. m. na Jelením vrchu (Demek – Mackovčín, 2006).

2.1.6. Klimatické podmínky

Klima oblasti je charakteristické mírnými zimami i léty. Z regionálně klimatologického hlediska patří téměř celé území CHKO do teplé klimatické oblasti T-2, pouze malá enkláva Třesínského prahu patří do klimatické oblasti mírně teplé MT-11. V celoročním průměru má území poměrně málo srážek (600 mm), z toho nejvíce připadá na vegetační období (400 mm), které kolísá v závislosti na slunečním svitu. Nejvyšší počet jasných dnů připadá na září, přičemž za celý rok je průměrný počet jasných dnů 35. Zamračených dnů je v průměru 144 a průměrný je i počet 88 dní s mlhou (Quitt 1975).

Tab. č. 1. Teploty a úhrn srážek za rok 2015 v Olomouckém kraji

| | Měsíc | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| T | 0,3 | -0,1 | 3,8 | 7,8 | 12,2 | 16,1 | 20 | 21,3 | 13,7 | 7,8 | 5,1 | 2,5 |
| N ₁ | -3,1 | -1,4 | 2,4 | 7,5 | 12,5 | 15,5 | 16,9 | 16,5 | 13 | 8,2 | 2,7 | -1,3 |
| O | 3,4 | 1,3 | 1,4 | 0,3 | -0,3 | 0,6 | 3,1 | 4,8 | 0,7 | -0,4 | 2,4 | 3,8 |
| S | 61 | 18 | 60 | 32 | 49 | 54 | 38 | 65 | 31 | 39 | 59 | 17 |
| N ₂ | 42 | 40 | 40 | 49 | 80 | 94 | 90 | 84 | 55 | 48 | 56 | 52 |
| % | 145 | 45 | 150 | 65 | 61 | 57 | 42 | 77 | 57 | 81 | 106 | 32 |

Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C]

N₁ = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

S = úhrn srážek [mm]

N₂ = dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1961-1990

Jako zdroj informací posloužily údaje Českého hydrometeorologického ústavu.

2.1.7. Vegetace

Tento typ lužního lesa je typický svým střídáním jarního a letního aspektu bylinného patra. Před příchodem jara zde dominuje sněženka podsněžník (*Galanthus nivalis*) a bledule jarní (*Leucojum vernum*). Začátkem klíčení listů stromů se objevuje dymnivka dutá (*Corydalis cava*), křivatec žlutý (*Gagea lutea*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*) a mnohé další. Na počátku léta převládá česnek medvědí (*Allium ursinum*), který je při vrcholném létu nahrazen silným rozkvětem vegetace s dominujícím výskytem kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) či chmelu otáčivého (*Humulus lupulus*) (Bureš & Machar, 1999). V menším zastoupení jsou mezofilní a vlhkomilné druhy jako jsou netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*) a mnohé další (Neuhäuslová, 2001). Z keřů hlavně svída krkavá (*Swida sanguinea*), bez černý (*Sambucus nigra*) nebo kalina obecná (*Viburnum opulus*).

Dřevinou vegetaci tvoří dominující tvrdý luh, který je rozdělen do několika pater. V horních patrech jsou nejčastější jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub letní (*Quercus robur*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), vzácněji jilm vaz (*Ulmus laevis*). Ve spodních patrech je obvykle javor babyka (*Acer campestre*), lípa malolistá (*Tilia cordata*) a střemcha obecná (*Padus avium*) (Bureš & Machar, 1999). Místa s větší vlhkostí obsazují topol černý (*Populus nigra*) a olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), na sušších stanovištích se místy objevuje habr obecný (*Carpinus betulus*) (Neuhäuslová 2001). Dřevinné patro v přirozeném stavu tvoří především vrby stromového vzrůstu, jako vrba bílá (*Salix alba*) a vrba křehká (*Salix fragilis*) (Bureš & Machar 1999). Mechové patro je na některých místech pouze slabé (Neuhäuslová, 2001).

2.2. Charakteristika studované oblasti

O rozloze 344,45 ha se jedná o plošně nejrozsáhlejší rezervaci CHKO Litovelského Pomoraví, která zahrnuje především komplex lužních lesů mezi městem Litovel a obcí Střeň, okolo hlavního toku řeky Moravy. Rozkládá se na katastru obcí Litovel, Pňovice a Unčovice v nadmořské výšce v rozmezí 229 – 250 m. Les koupilo v polovině 16. století město Olomouc, v roce 1950 musel být, stejně jako ostatní lesy předán státu. Po navrácení v roce 1990 zde byla v roce 1991 zřízena PR Litovelské luhy. Od vyhlášení z roku 1994 je předmětem ochrany území CHKO Litovelské Pomoraví ležící ve Středomoravské nivě (Chytrý 2013).

Jde o typickou ukázkou rozmanitých vegetačních typů od bylinného patra přes měkký luh s vrbami až k dřevinám tvrdého luhu. Hlouběji, do nitra lesa dále od řeky již není lesní porost výrazně diferencován. Chybí zde přirozeně dorůstající věkově mladší třídy, což je způsobeno předchozím stylem hospodaření a vysokými počty spárkaté zvěře, která dlouhodobě zamezuje přirozené obnově lesa. Také je tu vyšší množství mrtvého dřeva, viditelného převážně v období vegetačního klidu nebo začátkem jara před rozvojem vyššího bylinného patra (Albrecht, 1991).

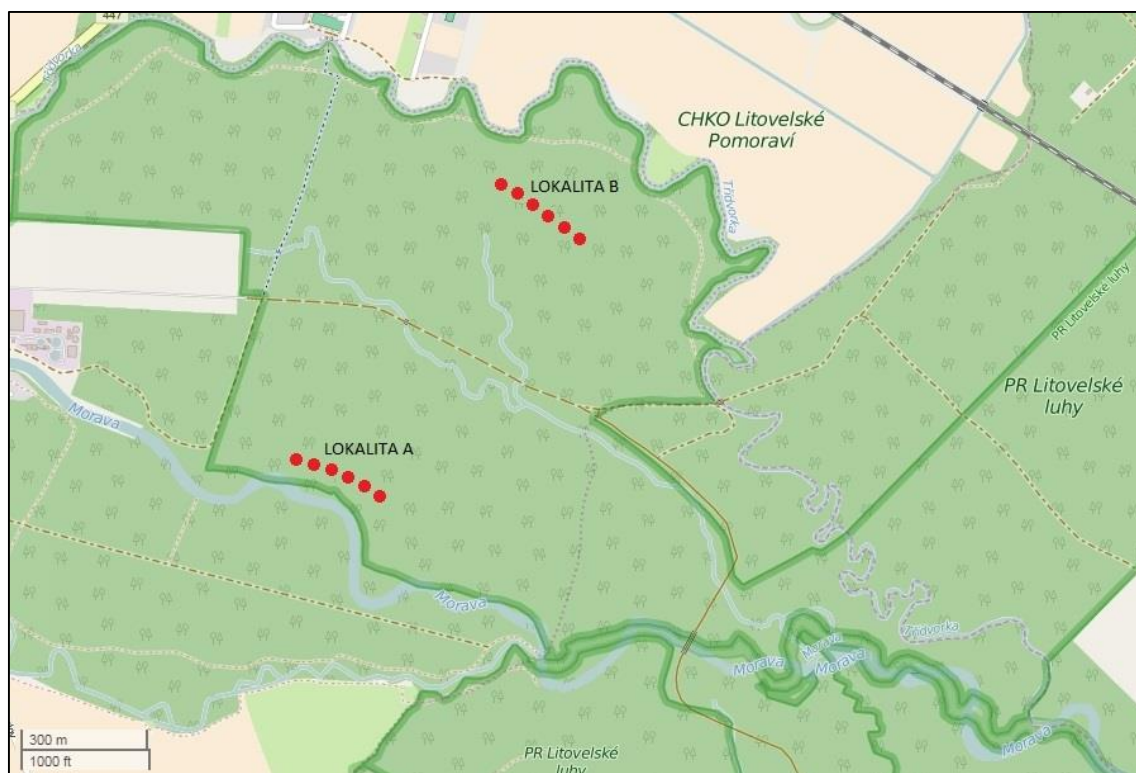
Přirozenou vegetací tvoří jilmová doubrava (*Quercus-Ulmetum*). Na území jsou poměrně vyrovnaně zastoupeny převážně typy dubová jasenina kopřivová a jilmový luh bršlicový, u řeky převládá topolový luh kopřivový. V jarním aspektu je zde hojná sněžěnka podsněžník (*Galanthus nivalis*), bledule jarní (*Leucojum vernalis*) či prvosenka dutá (*Corydalis cava*), v letním pak česnek medvědí (*Allium ursinum*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). V podrostu se objevují horské a podhorské prvky, jako je kerblík lesklý (*Anthriscus nitida*), rozrazil horský (*Veronica montana*) a silenka dvoudomá (*Silene dioica*) (Neuhäuslová, 2001).

Významnými biotopy zdejších lužních lesů jsou periodické tůně, typické výskytem kriticky ohrožených korýšů – žábřonozky sněžní (*Siphonophanes grubii*) a listonoha jarního (*Lepidurus apus*). Z obojživelníků je tady hojná populace skokanů, jak hnědých tak zelených, zejména skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) a skřehotavého (*Rana ridibunda*), kuněk ohnivých (*Bombina orientalis*), rosniček (*Hyla arborea*) a dalších známých druhů. Ze savců se zde vyskytuje bobr evropský (*Castor fiber*) původem z Polska a pravidelně i vydra říční (*Lutra lutra*). Hnízdí tu také čáp černý, ledňáček říční, včelojed lesní a další (Plán péče o CHKO Litovelské Pomoraví, 1997).

2.2.1 Zvolené lokality

Lokalita A biotop měkkého luhu v jižní části PR Litovelské luhy – představoval otevřené prostranství vzdálené 15 m od řeky Moravy v nadmořské výšce 232 m. Lokalita byla z jisté části ohraničena periodickou tůň, jejíž dno bylo pokryto silnou vrstvou listového opadu. Půda tohoto biotopu byla velmi podmáčená. V stromovém patře dominoval topol černý (*Populus nigra*) a vrba malolistá (*Tilia cordata*). Méně zde rostl např. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a babyka obecná (*Acer campestre*). Keřové a bylinné patro tvořily porosty střemchy vonné (*Prunus padus*), bezu černého (*Sambucus nigra*), svízele přítuly (*Galium aparine*), ostružiníku (*Rubus* sp.) aj.

Lokalita B biotop tvrdého luhu v severní části PR Litovelské luhy – byl představován vzrostlým lesem, který ležel asi 300 m za obcí Tři Dvory v nadmořské výšce 244 m. Ve stromovém patře převládá dub letní (*Quercus robur*), lípa malolistá (*Tilia cordata*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Bylinné patro tvořily převážně kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), hluchavka bílá (*Lamium album*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) či česnek medvědí (*Allium ursinum*).



Obr. č. 1. Jednotlivé rozmístění pastí v PR Litovelské luhy

2.3. Metoda sběru dat

Při odchytu střevlíkovitých se dá použít několik metod přes sběr smykováním a sklepáváním, prosevem listů a hrabanky, sběr na světlo nebo pomocí zemních pastí (Hůrka, 2005). Dnes jsou zemní pasti jednou z nejpoužívanějších metod pro sběr epigeonu (Hora 2010). Tyto pasti mohou být využívány jak krátkodobě tak dlouhodobě, mohou být i s návnadou. V případě dlouhodobých umístění pastí se používá vhodný konzervační roztok (Hůrka, 2005).

V této situaci byl k výzkumu použit sběr pomocí zemních pastí, obsahujících konzervační tekutinu (roztok fridex s vodou v poměru 1 : 3), která byla nalita asi do jedné třetiny nádoby. Základní podobou všech zemních pastí byla zavařovací sklenice výšky 15 cm o objemu 700 ml s kruhovitým otvorem zapuštěná do země rovnoměrně s povrchem půdy.

Na dvou zvolených lokalitách bylo umístěno šest zemních pastí, mezi nimiž byl zvolen rozestup přibližně 10 metrů. Pasti na první lokalitě byly označeny jako pasti A s indexy A₁ - A₆. Totéž bylo provedeno na druhé lokalitě, kde bylo umístění pastí označeno jako B s indexy B₁ - B₆.

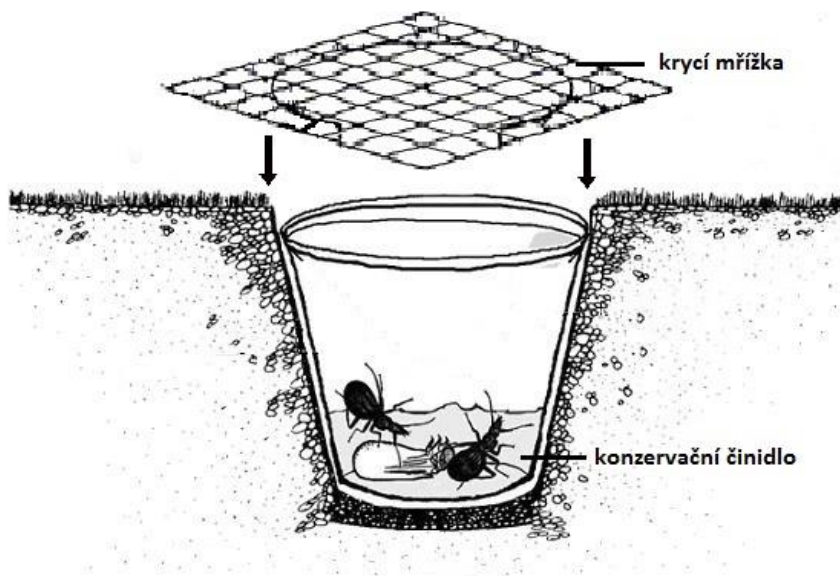
Pasti byly instalovány 28. března 2015, první výběr proběhl 18. dubna, poslední 24. října 2015. Celkem bylo provedeno 10 výběrů zemních pastí.

| | |
|-------------------|-------------------|
| 01 – 18. 04. 2015 | 06 – 01. 08. 2015 |
| 02 – 09. 05. 2015 | 07 – 22. 08. 2015 |
| 03 – 30. 05. 2015 | 08 – 12. 09. 2015 |
| 04 – 20. 06. 2015 | 09 – 03. 10. 2015 |
| 05 – 11. 07. 2015 | 10 – 24. 10. 2015 |

Konzervační tekutina sloužila především k usmrcení a zachování odchycených jedinců v co nejlepším stavu, znemožňovala únik a zabraňovala predaci uvnitř pastí. Každý třetí týden docházelo k výběru materiálu z pastí a výměně roztoku za nový. Sklenice byly opatřeny ochranou mřížkou, která zamezovala vniknutí nechtěných živočichů z okolí, jako drobných hlodavců, obojživelníků apod. Umístění pastí bylo označeno barevnou stužkou umístěnou na větvích stromů v blízkosti pastí pro lepší přehlednost a vyhledávání.

Při odběru chyceného materiálu docházelo k vyjmutí cele sklenice ze země a nasbíraný materiál byl z části vytříděn při sběru na místě od plžů, listů, částí rostlin i jiných nežádoucích nečistot. Do sklenice byl nalit nový roztok konzervačního činidla a sklenice vrácena do země tak, aby byl co nejméně narušen původní povrch. Následně byly sklenice přikryty ochranou mřížkou. Později byl roztříděný materiál fixován v lihu ve sklenicích označených datem a místem sběru.

Z nasbíraného materiálu probíhala determinace především z ilustrovaných klíčů k určování střevlíkovitých *Carabidae of the Czech and Slovak republics* a *Brouci České a Slovenské republiky* sepsané profesorem Karlem Hůrkou v letech 1996 a 2003, dále pak byl používán *Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky*, sepsaný profesorem Karlem Kultem z roku 1947. Převážnou část druhů jedinců větších rozměrů jsem určil sám, s menšími druhy, obtížnými na determinaci mi pomáhal Mgr. Filip Trnka. Z každého druhu byl zástupce uschován v entomologické krabici.



Obr. č. 2. Schematické znázornění zemi pasti

2.4. Statistické metody hodnocení

Společenstva se vyznačují specifickými znaky a podle nich pak dokážeme zoocenózy vzájemně porovnávat a hodnotit. Vlastnosti zoocenóz umožňují chápat uspořádání společenstev, jejich strukturu a funkci (Losos, 1984).

Prezence a absence

Používáme je k jednoduchému vyjádření prezence (+) nebo absence (-) druhů v zoocenóze bez ohledu na hustotu, četnost nebo pravidelnost výskytu (Losos, 1984).

Dominance

Je jedním z významných relativních kvantitativních znaků každé zoocenózy a vyjadřuje složení zoocenózy, mnohdy bez ohledu na velikost zkoumané plochy nebo objemu. Jedná se o procentuální zastoupení druhových populací na početné struktuře celého společenstva.

Počet jedinců určitého druhů označíme jako n a celkový počet jedinců zoocenózy jako s , potom dominanci můžeme vypočítat ze vztahu:

$$D = \frac{n * 100}{s} \quad [\%]$$

Dominance ovlivňuje počet druhů, které tvoří zoocenózu a její hodnota se poměrně snižuje s rostoucím počtem druhů v zoocenóze. Proto u společenstev, obsahujících velký počet druhů je dominance nejpočetnějších druhů poměrně nižší než v zoocenózách druhově slabých (Losos, 1984).

V současné době používáme klasifikace pomocí 5 tříd (Tischler, 1947 ex Losos, 1984):

- I. eudominantní druh > 10 %
- II. dominantní druh 5 – 10 %
- III. subdominantní 2 – 5 %
- IV. recedentní druh 1 – 2 %
- V. subrecedentní < 1%

Konstance

Formuluje stálost druhového složení určitého typu zoocenózy regionálně nebo v závislosti na čase. Konstanci můžeme zjistit tak, že z určité zoocenózy odebereme více vzorků v různém období, nebo odebereme vzorky ze stejného typu zoocenózy v měřítku regionálním. Můžeme tak zjistit stálost druhů dané zoocenózy v jednotlivých místech rozšíření (Losos, 1984).

Počet vzorků, v nichž se druh vyskytl, označíme jako n_1 a počet všech odebraných vzorků jako s , vypočteme konstanci (K) ze vztahu:

$$K = \frac{n_1}{s} * 100 [\%]$$

Podle Tischlera (1947) rozeznáváme druhy konstance:

- I. náhodné - akcidentální AD 0-25%
- II. přídatné - akcesorické AS 25-50%
- III. stálé - konstantní K 50-75%
- IV. velmi stálé - eukonstantní EU 75-100%

Faunistická podobnost

Faunistická podobnost (identita) slouží k vyjádření shody druhového složení dvou nebo více srovnávaných zoocenóz. Počet druhů, které se společně vyskytují ve dvou srovnávaných zoocenózách, označíme jako s , počet druhů jedné zoocenózy jako s_1 a počet druhů druhé zoocenózy jako s_2 (Losos, 1984).

Jaccardův index podobnosti (Ja) pak spočítáme podle rovnice:

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

Diverzita

Neboli druhová rozmanitost je strukturně kvantitativní vlastnost všech společenství a vyjadřuje poměr počtu druhů k počtu jedinců, označený jako index diverzity (H'). K jeho výpočtu se nejčastěji využívá vzorec podle Shannona a Weavera (SHANNON, WEAVER, 1949 ex Losos, 1984), kde s značí počet všech druhů lokality, p značí pravděpodobnost, že jedinec patří druhu i . N značí počet všech jedinců studované oblasti a N_i počet jedinců určitého čili i -tého druhu (Losos, 1984).

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

Čím vyšší je index diverzity, tím je vyšší počet druhů v zoocenóze, a tím více je celkový počet jedinců rozvinut na více druhů (tzn., že když jsou všichni jedinci stejného druhu, dosahuje index diverzity nejnižší hodnoty - tj. nuly). Pokud každý jedinec patří jinému druhu, je index diverzity nejvyšší (Losos, 1984).

Ekvitabilita

Je rovnoměrnost nebo vyrovnanost, kterou označujeme indexem E podle Sheldona (1969) a slouží k vyhodnocení míry rovnosti četnosti druhů, tzn. poměrnému rozdělení jedinců v dané zoocenóze na přítomné druhy. Vypočítáme ji ze vztahu:

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

H' značí index diverzity, s celkový počet druhů (Losos, 1984).

2.5. Stanovení základních bioindikačních skupin

Dle Hůrky, Farkače a Veselého (1996) jsou klasifikovány tři základní skupiny druhů a poddruhů čeledi stěvlíkovitých České republiky:

Skupina R

Do této skupiny řadíme druhy s nejnižší ekologickou valencí, v současnosti patří mezi reliktní charaktery. Jedná se veskrze o vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů. Patří sem tyrfobionti, halobionti, psamofilní, lithofilní a kavernikolní druhy, druhy sutí, stepí a skalních stepí, druhy vřesovišť, klimaxových lesů všech typu, pramenišť, bažin a močálů, přirozených břehů vod a druhů niv, dále druhy s arктоalpinním a boreomontanním rozšířením. Řadíme sem 174 druhů a poddruhů z České republiky.

Skupina A

Do této skupiny patří především adaptabilnější druhy, které osidlují více či méně přirozené, nebo přirozenému stavu blízké životní prostředí. Najdeme je i na druhotných biotopech, dobře regenerovaných, především v blízkosti původních ploch. Jedná se o nejpočetnější skupiny, zahrnující především typické druhy lesních porostů (i umělých), pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin a jiných travních porostů typu paraklimaxů. Řadíme sem 259 druhů a poddruhů z České republiky.

Skupina E

Patří sem eurytopní druhy, které nemají často žádné specifické nároky na charakter a kvalitu prostředí. Jedná se o druhy nestabilních, měnících se životních prostředí, stejně jako o ty, které žijí v silně poškozené krajině. Zahrnuje také expanzivní druhy, šířící se v současné době na nestabilních prostředích, rozšiřujících svůj areál. Také druhy expanzivní, které v současné době ustupují, i nestále migranty. Řadíme sem 93 druhů a poddruhů z České republiky.

3. VÝSLEDKY

V roce 2015 proběhl výzkum na dvou studovaných lokalitách v porostu lužního lesa PR Litovelské luhy, při použití 12 zemních pastí. Pasti byly zakopány od 28. 3. do 24. 10. 2015. Během této doby v nich bylo zachyceno 879 jedinců z čeledi střevlíkovitých, příslušící k 22 druhům. Největší počet materiálu byl zjištěn na lokalitě tvrdého luhu, celkem 616 jedinců. Na lokalitě měkkého luhu byl výskyt střevlíků znatelně menší, a to v počtu 263 jedinců. Přehled všech zjištěných druhů a jejich přítomnost je uvedena v tabulce č. 2. Použita byla vědecká jména podle *Přehledu střevlíkovitých* (Jelínek, 1993). Přehled zjištěných druhů seřazených podle počtu odchycených imag je uveden v tabulce č. 3.

3.1. Systematické zařazení druhů

Na studovaných oblastech byli brouci čeledi *Carabidae* (střevlíkovití) za zkoumané období roku 2015 zastoupeni 7 triby, 12 rody a 22 druhy.

Tribus: **CARABINI**

Rod: *Carabus*

Carabus scheidleri, *Carabus ulrichii*, *Carabus hortensis*, *Carabus coriaceus*,
Carabus granulatus, *Carabus violaceus*

Tribus: **PTEROSTICHINI**

Rod: *Pterostichus*

Pterostichus melanarius, *Pterostichus melas*, *Pterostichus oblongopunctatus*,
Pterostichus niger

Rod: *Poecilus*

Poecilus cupreus

Rod: *Abax*

Abax parallelepipedus, *Abax parallelus*

Tribus: **CYCHRYNI**

Rod: Cychrus

Cychrus caraboides

Tribus: **HARPALINI**

Rod: Harpalus

Harpalus affinis

Rod: Pseudoophonus

Pseudoophonus rufipes

Tribus: **PLATYNINI**

Rod: Agonum

Agonum viduum

Rod: Calathus

Calathus fuscipes

Rod: Platynus

Platynus assimilis

Tribus: **ZABRINI**

Rod: Amara

Amara aenea, Amara aulica

Tribus: **NEBRIINI**

Rod: Nebria

Nebria brevicollis

3.2. Sezónní aktivita vybraných druhů

Nejvyšší počty odchycených střevlíkovitých souvisejí s nejvyšší aktivitou, která nastává v období před a po reprodukci. Reprodukce je u střevlíkovitých spojena s tzv. diapauzou, nejčastěji pohlavních orgánů, kdy k rozmnožování a vývoji larev dochází na jaře a k líhnutí nových jedinců pak dochází v létě. U střevlíkovitých s diapauzou larvální dochází k přezimování jedinců a jejich larev a noví jedinci se líhnou začátkem jara. Posledním typem jsou střevlíkovití bez obligatorní diapauzy, tedy bez stabilní doby rozmnožování (Hůrka, 1992).

Mezi druhy jarní, můžeme zařadit např. *Carabus ulrichii*, *Carabus granulatus*, *Abax parallelus*. *Carabus ullrichi* je typický jarní druh, který se objevoval v pastech pouze v první polovině vegetačního období. Mezi podzimní druhy řadíme např. *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger* nebo *Carabus coriaceus*. *Pterostichus melanarius* což je eurytopní druh polí, luk ale i lesů a byl odchytáván během celého vegetačního období. Jeho dominance začala prudce stoupat začátkem května, nejvyšší pak dosáhl na přelomu června a července. Začátkem podzimních měsíců jeho početnost začala pomalu klesat.

Druh *Abax parallelepipedus*, který byl zde odchycen, je možné zařadit do vývojového typu bez stabilní doby rozmnožování.

Sezónní aktivitu střevlíkovitých znázorňují tabulky č. 5, a 6.

Grafy č. 3. a graf č. 6. zobrazují nejpočetněji zastoupené druhy – eudominantní (*Pterostichus melanarius*, *Carabus scheidleri*) a dominantní (*Carabus ulrichii*, *Abax parallelus* a *Abax parallelepipedus*). Tyto druhy se pak nejvíce podílejí na celkové dominanci.

3.3. Dominance

Výsledky za rok 2015 byly vyhodnocovány do pěti tříd dominantního zastoupení podle Tischlera (Tischler, 1947). Z celkového počtu odchycených jedinců vykazovalo jedenáct druhů subrecedentní zastoupení, čtyři druhy dominantní zastoupení a tři druhy subdominantní zastoupení. Po dvou družích byly zastoupeny třídy recedentní a eudominantní.

Subrecedentní zastoupení vykazovaly druhy *Agonum viduum*, *Amara aenea*, *Amara aulica*, *Calathus fuscipes*, *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus affinis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melas*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pseudoophonus rufipes*.

Dominantní zastoupení vykazovaly druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus ulrichii*, *Pterostichus niger*.

Subdominantní zastoupení vykazovaly druhy *Carabus granulatus*, *Platynus assimilis*, *Nebria brevicollis*.

Recedentní zastoupení vykazovaly druhy *Carabus coriaceus*, *Carabus violaceus*.

Eudominantní zastoupení vykazovaly druhy *Carabus scheidleri*, *Pterostichus melanarius*.

Přehled dominancí zjištěných druhů lokalit měkkého luhu, tvrdého luhu a všech zjištěných druhů znázorňují tabulky č. 7. a č. 8.

Přehled srovnání zjištěných výsledků dominantního zastoupení druhů se studiem Švubové (2004) a studiem Kolouškové (2014) znázorňují tabulky č. 9. a č. 10.

3.4. Konstance

Stálost druhů ve sledované biocenóze za rok 2015 byla následující:

Druhy eukonstantní a akcidentální byly na lokalitě A představovanou měkkým luhem v rovnoměrném zastoupení. Mezi velmi stálé neboli eukonstatní patřily druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus granulatus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus melanarius*.

Mezi náhodně se vyskytující (akcidentální) druhy patřily *Agonum viduum*, *amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Carabus violaceus*, *Pterostichus melas*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Mezi stálé (konstantní) druhy patřily *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus niger*.

Akcesoricky (přídatně) se vyskytující na této lokalitě byl pouze jediný druh *Carabus coriaceus*.

Na lokalitě B tvrdý luh, měly největší zastoupení druhy konstantní *Carabus coriaceus*, *Carabus granulatus*, *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Carabus violaceus*, *Pterostichus niger*.

Následovaly druhy eukonstantní *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*.

Akcidentální *Amara aulica*, *Harpalus affinis*, *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes*.

Akcesorické *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Přehled zjištěných výsledků znázorňují tabulky č. 11 a č. 12.

3.5. Diverzita a Ekvitabilita

Na lokalitě A – měkký luh, bylo společenstvo odchycených střevlíků početně velmi chudé. Celkem zde bylo odchyceno 263 jedinců, náležících k 16 druhům. Hodnota Shannon-Weaverova indexu diverzity $H' = 2,1$. Index ekvitability $E = 0,7$.

Přehled diverzity a ekvitability na lokalitě A znázorňuje tabulka č. 13.

Lokalita B, představována tvrdým luhem, byla mnohem hojnější. Odchyceno bylo 616 jedinců střevlíkovitých. Tato lokalita byla hojnější, i co se týče druhů, nalezeno jich zde bylo 18. Hodnota Shannon-Weaverova indexu diverzity $H' = 1,9$. Index ekvitability $E = 0,6$. Přehled diverzity a ekvitability lokality B znázorňuje tabulka č. 13.

Na obou lokalitách bylo zjištěno 12 shodných druhů. Druhy, nenalezeny na lokalitě A - měkkého luhu: *Amara aulica*, *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus affinis*, *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes*.

Na lokalitě B - tvrdého luhu se nevyskytovaly druhy *Agonum viduum*, *Amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Pterostichus melas*. Na obou lokalitách byl nejčastěji odchyceným druhem *Pterostichus melanarius* (381 kusů). Faunistická podobnost lokalit tvrdého a měkkého luhu je 48 %.

Přehled srovnání jednotlivých lokalit a zjištěné rozdíly mezi lokalitami znázorňují tabulky č. 15. a č. 16.

3.6. Hodnocení společenstev střevlíkovitých na základě bioindikačních skupin

Na lokalitě A – měkký luh, byla nejpočetněji zastoupena společenstva druhy, které dle Hůrky řadíme do skupiny A. Jedná se o druhy adaptabilnější, především typické druhy lesních porostů. Zastoupeny zde byly druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Agonum viduum*, *Amara aenea*, *Carabus coriaceus*, *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melas*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Ze skupiny E, kterou tvoří eurytopní druhy nestabilních měnících se habitatů i druhy expanzivní byly zjištěny *Calathus fuscipes*, *Carabus granulatus*, *Pterostichus melanarius*, *Pseudoophonus rufipes*.

Na lokalitě měkkého luhu tak z celkového počtu tvoří 52,3 % jedinci skupiny A a 47,7 % jedinci skupiny E.

Lokalita B – tvrdý luh, mezi adaptabilnější druhy skupiny A zde řadíme *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Carabus violaceus*, *Cychrus caraboides*, *Platynus assimilis*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

K eurotypním druhům skupiny E řadíme *Amara aulica*, *Carabus granulatus*, *Harpalus affinis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Pseudoophonus rufipes*.

Na lokalitě tvrdého luhu tak z celkového počtu tvoří 50,2 % jedinci skupiny A a 49,8 % jedinci skupiny E.

Za celou dobu výzkumu ani na jedné z obou lokalit nebyly nalezeny žádné druhy patřící do skupiny R, reliktních druhů.

Počet odchycených jedinců z celkového počtu na obou lokalitách tvoří 50,8 % skupiny A a 49,2 % skupiny E.

Rozdělení druhů do bioindikačních skupin ukazuje tabulka č. 17.

3.7. Charakteristika jednotlivých druhů

Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)

15,8–20,8 mm velký druhu rodu širokých, černě zbarvených převážně lesních střevlíkovitých, zastoupených v ČR a SR 5 druhy. Je hojný v lesích všech typů, od nížin do hor. U některých druhů rodu střeží samice snůšku s vajíčky (Hůrka, 2005).

Abax parallelus (Duftschmid, 1812)

Druh západní, střední a východní Evropy, zasahující do severní části Balkánu. V České republice je hojný v lesích nížin a hor (Hůrka, 1996).

Agonum viduum (Panzer, 1797)

Makropterní, palearktický druh, zasahující na východ až k Bajkalu. Druh hodně vlhkých stanovišť, rozšířený od nížin do hor (Hůrka, 1996).

Amara aenea (De Geer, 1774)

Palearktický druh dosahující k Bajkalu, zavlečený do Severní Ameriky. V ČR obecný eurytopní druh otevřených stanovišť: pole, stepi, okolí lidských sídlišť (Hůrka, 1996).

Amara aulica (Panzer, 1796)

Západopalearktický druh, na V po Z Sibíře, eurytopní druh. Výskyt na vlhkých loukách, v nivách toků, i vysychavých stanovišť v blízkém okolí lidských sídlišť a výsypek či hlinitých okrajích lomů (Stanovský, Pulpán, 2006).

Calathus fuscipes (Goeze, 1777)

Brachypterní, vzácně i makropterní. Západopalearktický druh zavlečený do Severní Ameriky vytváří na svém areálu 6 až 8 poddruhů. V ČR se vyskytuje na suchých stanovištích bez zastínění: louky, pole, meze, stepi, od nížin až do hor (Hůrka, 1996).

Carabus coriaceus (Linnaeus, 1758)

Náš největší střevlík dosahující velikosti 30-40 mm. Žije v listnatých nebo smíšených lesích a je nočním dravcem. Rozmnožuje se na podzim, larva přezimuje spolu s brouky, kteří žijí 2-3 roky (Hůrka, 2005).

Carabus granulatus (Linnaeus, 1758)

Velmi hojný, 16-23 mm velký střevlík s rovnoběžnými krovkami se zrnitou skulpturou. Vyskytuje se na polích, loukách i v lesích, od nížin až do hor. Je schopen letu (Hůrka, 2005).

Carabus hortensis (Linnaeus, 1758)

22-30 mm velký, místy hojný lesní druh, vyskytující se i v keřové vegetaci a vzácně i v zahradách a na nezastíněných stanovištích, od nížin až do hor (Hůrka, 2005).

Carabus scheidleri (Panzer, 1799)

25-35mm velký střevlík velmi proměnlivého zbarvení, často s odlišně zbarvenými okraji krovek a štítu. Proměnlivá je i skulptura krovek. Žije často v lesích, ale i na polích, loukách a pastvinách, od nížin do lesního pásma hor (Hůrka, 2005).

Carabus ulrichii (Germar, 1824)

Široký, zavalitý, zpravidla měděný, 22- 33 mm velký druh, vyskytující se od nížin do podhůří na lučních, polních, keřových i hájových stanovištích, spíše v teplejších polohách (Hůrka, 2005).

Carabus violaceus (Linnaeus, 1758)

Běžný, 22–35mm velký střevlík žijící jak na otevřených stanovištích luk a polí, tak i v zahradách a lesích. Jde o eurosibiřský druh vytvářející na svém rozsáhlém areálu několik poddruhů. Rozmnožuje se ve vrcholném létě i na podzim a spolu s brouky přezimují i larvy (Hůrka, 2005).

Cychrus caraboides (Linnaeus, 1758)

Velký 12-19 mm evropský druh rozšířen po Pyreneje, Itálii, Balkán až Rusko. V ČR a SR pak na celém území od lesních pahorkatin po alpínskou zónu hor v nominotypickém poddruhu (Hůrka, 1996).

Harpalus affinis (Schrank, 1781)

Transpalearktický eurytopní druh, zavlečen do Severní Ameriky. V České republice obecný především na suchých až polovlhkých stanovištích bez zastínění: pole, louky, oblasti v blízkém okolí lidských sídlišť, nížiny až hory (Hůrka, 1996).

Platynus assimilis (Pontoppidan, 1763)

Transpalearktický druh, rozšířený po Sachalin a Japonsko. U nás obecný na indiferentních až velmi vlhkých stanovištích s částečným až úplným zastíněním: lesy, parky, stinné břehy vod, pahorkatiny, nížiny až hory (Hůrka, 1996).

Nebria brevicollis (Fabricius, 1792)

Západopalearktický druh. V České republice po celém území hojný. Vyskytuje se v lesích, parcích i na loukách (Hůrka 1996).

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)

Západopalearktický druh rozšířený po Sibiř a Asii, v ČR nominotypický poddruh. Obecný, eurytopní druh nezastíněných stanovišť: pole, stepi, břehy vod, nížiny až hory. (Hůrka, 1996).

Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)

Eurosibiřský druh zasahující na východ až po Amur, zavlečený do Severní Ameriky. V České republice obecný, velmi eurytopní druh polí, luk, zahrad i lesů (Hůrka 1996).

Pterostichus melas (Creutzer, 1799)

Střední a jižní Evropa, Kavkaz. U nás nominotypický poddruh, hojný až ojedinělý. Výskyt na polosuchých až polovlhkých stanovištích: lesostepi, háje, pastviny, nížiny až hory, často v pahorkatinách (Hůrka, 1996).

Pterostichus niger (Schaller, 1783)

Palearktický druh rozšířený po Sibiř, v ČR jako nominotypický poddruh hojný na vlhkých stanovištích: louky, lesy, rostlinami porostlé břehy vod, pahorkatiny, nížiny až hory. (Hůrka, 1996).

Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)

Transpalearktický druh rozšířený po Japonsko. V České republice obecný v lesích všech typů. (Hůrka 1996).

Pseudoophonus rufipes (De Geer, 1774)

Větší a hojnější z dvou středoevropských druhů rodu, rozšířeného především ve východní Asii a Severní Americe. Je 10,2–16,1 mm velký a patří k nejhojnějším střevlíkům polí, luk, okolí lidských sídlišť a okrajů lesů od nížin do hor. (Hůrka, 2005).

Tab. č. 2. Prezence a absence druhů zjištěných na studované ploše

| Druh | Lokalita A | Lokalita B |
|--------------------------------------|------------|------------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | + | + |
| <i>Abax parallelus</i> | + | + |
| <i>Agonum viduum</i> | + | - |
| <i>Amara aenea</i> | + | - |
| <i>Amara aulica</i> | - | + |
| <i>Calathus fuscipes</i> | + | - |
| <i>Carabus coriaceus</i> | + | + |
| <i>Carabus granulatus</i> | + | + |
| <i>Carabus hortensis</i> | - | + |
| <i>Carabus scheidleri</i> | + | + |
| <i>Carabus ulrichii</i> | + | + |
| <i>Carabus violaceus</i> | + | + |
| <i>Cychrus caraboides</i> | - | + |
| <i>Harpalus affinis</i> | - | + |
| <i>Platynus assimilis</i> | + | + |
| <i>Nebria brevicollis</i> | + | + |
| <i>Poecilus cupreus</i> | - | + |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | + | + |
| <i>Pterostichus melas</i> | + | - |
| <i>Pterostichus niger</i> | + | + |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | + | + |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | - | + |
| Počet druhů | 16 | 18 |

Tab. č. 3. Přehled zjištěných druhů seřazených podle počtu odchycených imag

| Druh | Počet imag |
|--------------------------------------|------------|
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 381 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 89 |
| <i>Abax parallelus</i> | 69 |
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 65 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 65 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 45 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 43 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 39 |
| <i>Platynus assimilis</i> | 30 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 16 |
| <i>Carabus violaceus</i> | 12 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 6 |
| <i>Carabus hortensis</i> | 4 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 3 |
| <i>Amara aulica</i> | 2 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 2 |
| <i>Pterostichus melas</i> | 2 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 2 |
| <i>Agonum viduum</i> | 1 |
| <i>Amara aenea</i> | 1 |
| <i>Harpalus affinis</i> | 1 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 1 |
| Celkem | 879 |

Tab. č. 4. Počty jedinců na jednotlivých lokalitách

| Druh | A | B | Celkem |
|--------------------------------------|-----|-----|--------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 18 | 47 | 65 |
| <i>Abax parallelus</i> | 21 | 48 | 69 |
| <i>Agonum viduum</i> | 1 | 0 | 1 |
| <i>Amara aenea</i> | 1 | 0 | 1 |
| <i>Amara aulica</i> | 0 | 2 | 2 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 2 | 0 | 2 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 4 | 12 | 16 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 26 | 17 | 43 |
| <i>Carabus hortensis</i> | 0 | 4 | 4 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 18 | 71 | 89 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 22 | 43 | 65 |
| <i>Carabus violaceus</i> | 2 | 10 | 12 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 0 | 3 | 3 |
| <i>Harpalus affinis</i> | 0 | 1 | 1 |
| <i>Platynus assimilis</i> | 23 | 7 | 30 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 13 | 26 | 39 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 0 | 1 | 1 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 97 | 284 | 381 |
| <i>Pterostichus melas</i> | 2 | 0 | 2 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 11 | 34 | 45 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 2 | 4 | 6 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 0 | 2 | 2 |
| Celkem | 263 | 616 | 879 |

Tab. č. 5. Sezonní dynamika dominance na lokalitě A

| Datum sběru | 18.4. | 9.5. | 30.5. | 20.6. | 11.7. | 1.8. | 22.8. | 12.9. | 3.10. | 24.10. | celkem |
|--------------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 1 | | 18 |
| <i>Abax parallelus</i> | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 21 |
| <i>Agonum viduum</i> | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Amara aenea</i> | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | 2 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | | | 1 | | | | 2 | | | 1 | 4 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 6 | 2 | 1 | 2 | 1 | 26 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | | | 18 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 5 | 2 | 6 | 6 | 3 | | | | | | 22 |
| <i>Carabus violaceus</i> | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| <i>Platynus assimilis</i> | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 | | 1 | 23 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | | | | | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | | 13 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 2 | 5 | 9 | 19 | 28 | 17 | 12 | 3 | 1 | 1 | 97 |
| <i>Pterostichus melas</i> | | | | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| <i>Pterostichus niger</i> | | 1 | | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | | | 11 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | | 1 | | 1 | | | | | | | 2 |
| Celkem | 11 | 20 | 29 | 41 | 55 | 43 | 39 | 14 | 5 | 5 | 263 |

Tab. č. 6. Sezonní dynamika dominance na lokalitě B

| Datum sběru | 18.4. | 9.5. | 30.5. | 20.6. | 11.7. | 1.8. | 22.8. | 12.9. | 3.10. | 24.10. | Celkem |
|--------------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 3 | 7 | 5 | 13 | 7 | 6 | 3 | 1 | | 2 | 47 |
| <i>Abax parallelus</i> | 2 | 5 | 3 | 16 | 11 | 7 | 2 | 1 | | 1 | 48 |
| <i>Amara aulica</i> | | | | 1 | | 1 | | | | | 2 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | | | 1 | | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | | 12 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | | | | 17 |
| <i>Carabus hortensis</i> | | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 4 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | | 8 | 21 | 12 | 9 | 16 | 5 | | | | 71 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 11 | 13 | 12 | 4 | 2 | | | 1 | | | 43 |
| <i>Carabus violaceus</i> | | | 1 | 2 | 4 | 2 | | 1 | | | 10 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | 3 |
| <i>Harpalus affinis</i> | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Platynus assimilis</i> | | | | 2 | 1 | | 2 | | 2 | | 7 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | | | 3 | 2 | 4 | 6 | 7 | 2 | 1 | 1 | 26 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 11 | 45 | 30 | 39 | 78 | 38 | 26 | 14 | 1 | 2 | 284 |
| <i>Pterostichus niger</i> | | | | 1 | 8 | 13 | 6 | 6 | | | 34 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 1 | | 1 | 2 | | | | | | | 4 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | | | 1 | | 1 | | | | | | 2 |
| Celkem | 30 | 82 | 81 | 96 | 135 | 95 | 57 | 27 | 6 | 7 | 616 |

Tab. č. 7. Dominance všech zjištěných druh

| Druh | A | B | Celkem | Dominance | |
|--------------------------------------|-----|-----|--------|-----------|----|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 18 | 47 | 65 | 7,403 | D |
| <i>Abax parallelus</i> | 21 | 48 | 69 | 7,859 | D |
| <i>Agonum viduum</i> | 1 | 0 | 1 | 0,114 | SR |
| <i>Amara aenea</i> | 1 | 0 | 1 | 0,114 | SR |
| <i>Amara aulica</i> | 0 | 2 | 2 | 0,228 | SR |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 2 | 0 | 2 | 0,228 | SR |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 4 | 12 | 16 | 1,822 | R |
| <i>Carabus granulatus</i> | 26 | 17 | 43 | 4,897 | SD |
| <i>Carabus hortensis</i> | 0 | 4 | 4 | 0,456 | SR |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 18 | 71 | 89 | 10,137 | ED |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 22 | 43 | 65 | 7,403 | D |
| <i>Carabus violaceus</i> | 2 | 10 | 12 | 1,367 | R |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 0 | 3 | 3 | 0,342 | SR |
| <i>Harpalus affinis</i> | 0 | 1 | 1 | 0,114 | SR |
| <i>Platynus assimilis</i> | 23 | 7 | 30 | 3,417 | SD |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 13 | 26 | 39 | 4,442 | SD |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 0 | 1 | 1 | 0,114 | SR |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 97 | 284 | 381 | 43,394 | ED |
| <i>Pterostichus melas</i> | 2 | 0 | 2 | 0,228 | SR |
| <i>Pterostichus niger</i> | 11 | 34 | 45 | 5,125 | D |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 2 | 4 | 6 | 0,683 | SR |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 0 | 2 | 2 | 0,228 | SR |
| Celkem | 263 | 616 | 879 | | |

Tab. č. 8. Dominance druhů na lokalitě A a B

| Druh | Dominance A | | Dominance B | |
|--------------------------------------|-------------|----|-------------|----|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 6,87 | D | 7,63 | D |
| <i>Abax parallelus</i> | 8,015 | D | 7,792 | D |
| <i>Agonum viduum</i> | 0,382 | SR | 0 | |
| <i>Amara aenea</i> | 0,382 | SR | 0 | |
| <i>Amara aulica</i> | 0 | | 0,325 | SR |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 0,763 | SR | 0 | |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 1,527 | R | 1,948 | R |
| <i>Carabus granulatus</i> | 9,924 | D | 2,76 | SD |
| <i>Carabus hortensis</i> | 0 | | 0,649 | SR |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 6,87 | D | 11,526 | ED |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 8,397 | D | 6,981 | D |
| <i>Carabus violaceus</i> | 0,763 | SR | 1,623 | R |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 0 | | 0,487 | SR |
| <i>Harpalus affinis</i> | 0 | | 0,162 | SR |
| <i>Platynus assimilis</i> | 8,779 | D | 1,136 | R |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 4,962 | SD | 4,221 | SD |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 0 | | 0,162 | SR |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 37,023 | ED | 46,104 | ED |
| <i>Pterostichus melas</i> | 0,763 | SR | 0 | |
| <i>Pterostichus niger</i> | 4,198 | SD | 5,519 | D |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 0,763 | SR | 0,649 | SR |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 0 | | 0,325 | SR |

Tab. č. 9. Dominance aktivity v porovnání s jinými autory

| Druh | PR Litovelské luhy 2015 | PP Častava 2004 Švubová |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | D | D |
| <i>Abax parallelus</i> | D | D |
| <i>Agonum viduum</i> | SR | SR |
| <i>Amara aenea</i> | SR | - |
| <i>Amara aulica</i> | SR | - |
| <i>Calathus fuscipes</i> | SR | - |
| <i>Carabus coriaceus</i> | R | R |
| <i>Carabus granulatus</i> | SD | D |
| <i>Carabus hortensis</i> | SR | - |
| <i>Carabus scheidleri</i> | ED | SD |
| <i>Carabus ulrichii</i> | D | SR |
| <i>Carabus violaceus</i> | R | SR |
| <i>Cychrus caraboides</i> | SR | - |
| <i>Harpalus affinis</i> | SR | - |
| <i>Platynus assimilis</i> | SD | ED |
| <i>Nebria brevicollis</i> | SD | - |
| <i>Poecilus cupreus</i> | SR | SR |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | ED | ED |
| <i>Pterostichus melas</i> | SR | - |
| <i>Pterostichus niger</i> | D | - |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | SR | D |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | SR | D |

Tab. č. 10. Dominance aktivity v porovnání s jinými autory

| Druh | PR Litovelské luhy 2015 | PR Panenský les 2013 Koloušková |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | D | D |
| <i>Abax parallelus</i> | D | D |
| <i>Agonum viduum</i> | SR | - |
| <i>Amara aenea</i> | SR | - |
| <i>Amara aulica</i> | SR | - |
| <i>Calathus fuscipes</i> | SR | - |
| <i>Carabus coriaceus</i> | R | D |
| <i>Carabus granulatus</i> | SD | SR |
| <i>Carabus hortensis</i> | SR | - |
| <i>Carabus scheidleri</i> | ED | D |
| <i>Carabus ulrichii</i> | D | D |
| <i>Carabus violaceus</i> | R | - |
| <i>Cychrus caraboides</i> | SR | - |
| <i>Harpalus affinis</i> | SR | - |
| <i>Platynus assimilis</i> | SD | SR |
| <i>Nebria brevicollis</i> | SD | - |
| <i>Poecilus cupreus</i> | SR | SR |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | ED | ED |
| <i>Pterostichus melas</i> | SR | - |
| <i>Pterostichus niger</i> | D | ED |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | SR | ED |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | SR | R |

Tab. č. 11. Konstace na lokalitě A

| Druh | Konstace A | |
|--------------------------------------|------------|----|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 80 | EU |
| <i>Abax parallelus</i> | 90 | EU |
| <i>Agonum viduum</i> | 10 | AD |
| <i>Amara aenea</i> | 10 | AD |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 20 | AD |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 30 | AS |
| <i>Carabus granulatus</i> | 100 | EU |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 70 | K |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 50 | K |
| <i>Carabus violaceus</i> | 10 | AD |
| <i>Platynus assimilis</i> | 90 | EU |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 50 | K |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 100 | EU |
| <i>Pterostichus melas</i> | 20 | AD |
| <i>Pterostichus niger</i> | 60 | K |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 20 | AD |

Tab. č. 12. Konstace na lokalitě B

| Druh | Konstace B | |
|--------------------------------------|------------|----|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 90 | EU |
| <i>Abax parallelus</i> | 90 | EU |
| <i>Amara aulica</i> | 20 | AD |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 60 | K |
| <i>Carabus granulatus</i> | 70 | K |
| <i>Carabus hortensis</i> | 30 | AS |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 60 | K |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 60 | K |
| <i>Carabus violaceus</i> | 50 | K |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 30 | AS |
| <i>Harpalus affinis</i> | 10 | AD |
| <i>Platynus assimilis</i> | 40 | AS |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 80 | EU |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 10 | AD |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 100 | EU |
| <i>Pterostichus niger</i> | 50 | K |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 30 | AS |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 20 | AD |

Tab. č. 13. Diverzita a ekvitabilita na lokalitě A

| Druh | A | Pi | |
|--------------------------------------|-----|-------|--------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 18 | 0,069 | -0,184 |
| <i>Abax parallelus</i> | 21 | 0,08 | -0,202 |
| <i>Agonum viduum</i> | 1 | 0,004 | -0,021 |
| <i>Amara aenea</i> | 1 | 0,004 | -0,021 |
| <i>Calathus fuscipes</i> | 2 | 0,008 | -0,037 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 4 | 0,015 | -0,064 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 26 | 0,099 | -0,229 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 18 | 0,069 | -0,184 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 22 | 0,084 | -0,208 |
| <i>Carabus violaceus</i> | 2 | 0,008 | -0,037 |
| <i>Platynus assimilis</i> | 23 | 0,088 | -0,214 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 13 | 0,05 | -0,149 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 97 | 0,37 | -0,368 |
| <i>Pterostichus melas</i> | 2 | 0,008 | -0,037 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 11 | 0,042 | -0,133 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 2 | 0,008 | -0,037 |
| Počet kusů | 263 | | -2,105 |

Shannon-Weaverův index diverzity $H' = 2,105$

Index ekvitability $E = 0,77$

Tab. č. 14. Diverzita a ekvitabilita na lokalitě B

| Druh | B | Pi | |
|--------------------------------------|-----|-------|--------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | 47 | 0,076 | -0,196 |
| <i>Abax parallelus</i> | 48 | 0,078 | -0,199 |
| <i>Amara aulica</i> | 2 | 0,003 | -0,019 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | 12 | 0,019 | -0,077 |
| <i>Carabus granulatus</i> | 17 | 0,028 | -0,099 |
| <i>Carabus hortensis</i> | 4 | 0,006 | -0,033 |
| <i>Carabus scheidleri</i> | 71 | 0,115 | -0,249 |
| <i>Carabus ulrichii</i> | 43 | 0,07 | -0,186 |
| <i>Carabus violaceus</i> | 10 | 0,016 | -0,067 |
| <i>Cychrus caraboides</i> | 3 | 0,005 | -0,026 |
| <i>Harpalus affinis</i> | 1 | 0,002 | -0,01 |
| <i>Platynus assimilis</i> | 7 | 0,011 | -0,051 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | 26 | 0,042 | -0,134 |
| <i>Poecilus cupreus</i> | 1 | 0,002 | -0,01 |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | 284 | 0,461 | -0,357 |
| <i>Pterostichus niger</i> | 34 | 0,055 | -0,16 |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | 4 | 0,006 | -0,033 |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | 2 | 0,003 | -0,019 |
| Celkem | 616 | | -1,923 |

Shannon-Weaverův index diverzity $H' = 1,923$

Index ekvitability $E = 0,66$

Tab. č. 15. Vyhodnocení lokalit A a B

| Lokalita | s | s1 | s2 | s1 + s2 | Ja |
|----------|----|----|----|---------|----|
| A, B | 11 | 16 | 18 | 34 | 48 |

Jaccardovo číslo $Ja = 48\%$

Tab. č. 16. Vyhodnocení rozdílů mezi lokalitami A a B

| Lokalita | Počet jedinců | Počet druhů | Počet rodů | Počet tribů |
|----------|---------------|-------------|------------|-------------|
| A | 263 | 16 | 7 | 5 |
| B | 616 | 18 | 10 | 7 |
| A + B | 879 | 22 | 12 | 7 |

Tab. č. 17. Rozdělení druhů podle bioindikačních skupin

| Druh | Bioindikační skupina |
|--------------------------------------|----------------------|
| <i>Abax parallelepipedus</i> | A |
| <i>Abax parallelus</i> | A |
| <i>Agonum viduum</i> | A |
| <i>Amara aenea</i> | E |
| <i>Amara aulica</i> | E |
| <i>Calathus fuscipes</i> | E |
| <i>Carabus coriaceus</i> | A |
| <i>Carabus granulatus</i> | E |
| <i>Carabus hortensis</i> | A |
| <i>Carabus scheidleri</i> | A |
| <i>Carabus ulrichii</i> | A |
| <i>Carabus violaceus</i> | A |
| <i>Cychrus caraboides</i> | A |
| <i>Harpalus affinis</i> | E |
| <i>Platynus assimilis</i> | A |
| <i>Nebria brevicollis</i> | A |
| <i>Poecilus cupreus</i> | E |
| <i>Pterostichus melanarius</i> | E |
| <i>Pterostichus melas</i> | A |
| <i>Pterostichus niger</i> | A |
| <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> | A |
| <i>Pseudoophonus rufipes</i> | E |

4. DISKUSE

Pro porovnání mých výsledků s jinými pracemi jsem vybral nejbližší možné výzkumy, které splňují následující základní kritéria: přibližně odpovídající nadmořská výška stanovišť v CHKO Litovelském Pomoraví a charakter biotopu lesa.

Švubová (2005) prováděla výzkum v CHKO Litovelském Pomoraví v těsné blízkosti obce Horka nad Moravou na území PP Častava, kdy na dvou zvolených lokalitách instalovala linii pěti zemních pastí obsahujících roztok etylenglykolu.

Vegetace byla tvořena pozůstatkem toku řeky Cholinky a přiléhajícího rybníka s porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), olše šedé (*Alnus incana*), krušiny olšové (*Frangula Alnus*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a vrb (*Salix* sp.). V podrostu byly charakteristické rostliny lužního lesa – hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), ostřice třeslicovitá (*Carex bryzoides*) nebo vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*). Lokalita je významná výskytem vodních a bahenních makrofyt jako např. žebratka bahenní (*Hottonia palustris*) či šípatka vodní (*Sagittaria sagittifolia*).

V roce 2004 zde zaznamenala 795 exemplářů stěvlíkovitých náležících 28 druhům. Společenstvo stěvlíkovitých v PR Litovelské luhy bylo početně velmi vyrovnané. Odchyceno zde bylo 879 jedinců. Oproti PP Častavě byla tato lokalita druhově chudší, když zde bylo zjištěno 21 druhů.

V obou výzkumech byly zjištěny společné druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Agonum viduum*, *Carabus coriaceus*, *Carabus granulatus*, *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Carabus violaceus*, *Limodromus assimilis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus oblongopunctatus* a *Pseudoophonus rufipes*.

K nejvíce se vyskytujícím jedincům na území PP Častava Švubová přiřadila druhy *Pterostichus melanarius*, *Platynus assimilis* a *Oxytelus obscurus* a tyto druhy tedy vykazovaly eudominantní zastoupení. Následovaly dominantní druhy *Carabus granulatus*, *Pseudoophonus rufipes* a *Pterostichus oblongopunctatus*. Druhy *Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus oblongopunctatus* se v mém výzkumu vyskytovaly pouze jako subprecedentní a druh *Carabus granulatus* jako subdominantní. Všechny tyto druhy byly nalezeny i na mnou zkoumaném území, vyjma druhu *Oxytelus obscurus*. Jedná se o druh hojný na zarostlých březích močálů a vod (Hůrka, 1996). PP Častava je typickým příkladem přechodného biotopu

proudící a klidné vody. I díky této skutečnosti se zde nacházel tento druh, upřednostňující větší vlhkost prostředí.

Ve svém výzkumu jsem zjistil eudominantně hodnocené druhy *Pterostichus melanarius* a *Carabus scheidleri* a dominantně hodnocené druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus ulrichii* a *Pterostichus niger*. Větší počet druhů *Carabus scheidleri* a *Carabus ulrichii* je velice příznivý, jelikož se jedná o ohrožené druhy. V PP Častava byly tyto druhy pouze subrecedentní.

Švubová dále zjistila ve svém výzkumu subdominantně hodnocené druhy *Carabus scheidleri* a *Bembidion lunulatum*. V PR Litovelské luhy byly subdominantně hodnoceny druhy *Carabus granulatus*, *Platynus assimilis* a *Nebria brevicollis*. V obou výzkumech byly subrecedentně a recedentně hodnoceny společné druhy *Agonum viduum*, *Poecilus cupreus* a *Carabus coriaceus*.

Švubová dále odchytila 12 druhů, které na mnou studovaných lokalitách nebyly nalezeny. Jednalo se o druhy *Carabus intricatus*, *Asaphidion flavipes*, *Anchomenus dorsalis*, *Badister meridionalis*, *Brachynolomus explodens*, *Calathus Melanocephalus*, *Harpalus smaragdinus*, *Leistus ferrugineus*, *Notiophilus palustris*, *Pterostichus nigrita*, *Pterostichus strennus*, *Trechus quadristriatus*. Tyto druhy převážně eurytopní, nemají tedy žádné zvláštní nároky na kvalitu prostředí a druhy vlhkých stanovišť. Většina z nich však vykazovala pouze subrecedentní zastoupení.

Ve své práci jsem navíc zaznamenal druhy, které nebyly na území PP Častava odchyceny. Jednalo se o druhy *Amara aulica*, *Calathus fuscipes*, *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus affinis*, *Pterostichus melas*.

Druhové spektrum PR Litovelské luhy a PP Častava jsou si značně podobné, shodných druhů je 13. Charakteristickým rysem PP Častava je zdejší pozůstatek říčky Cholinky se zachovalými břehovými porosty, půda je zde velice vlhká, i proto se na území vyskytují ve větší míře druhy upřednostňující větší vlhkost. Další pravděpodobnou příčinou rozdílnosti druhových spekter jsou antropogenní vlivy - těsné sousedství PP Častava s obcí Horka nad Moravou a tím i velké množství eurytopních druhů.

Koloušková (2014) sledovala roku 2013 výskyt střevlíkovitých v CHKO Litovelské Pomoraví. Její průzkum byl zaměřen na dvě odlišné lokality lužního lesa v PR Panenský les, který je součástí CHKO Litovelského Pomoraví, nacházející se přibližně tři kilometry severozápadně od Horky nad Moravou. V roce 2013 instalovala na každém stanovišti linii šesti zemních pastí s roztokem etylenglykolu ve vzdálenosti 10 metrů.

Lužní les byl tvořen porostem, kde dominoval dub letní (*Quercus robur L.*), javor babyka (*Acer campestre L.*), v menší míře lípa srdčitá (*Tilia cordata Mill.*), jilm habrolistý (*Ulmus minor Mill.*). Bylinné patro tvořila především netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera Royle*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria L.*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica L.*).

Koloušková odchytila 1 647 jedinců náležících do 18 druhů střevlíkovitých. V mém výzkumu bylo společenstvo střevlíkovitých v PR Litovelské luhy početně chudší, když bylo zaznamenáno 879 jedinců. V mém výzkumu ale bylo zjištěno 22 druhů, čímž se tato lokalita zdá druhově bohatší.

V eudominantním zastoupení se výzkumy shodují pouze u druhu *Pterostichus melanarius* - velmi eurytopního druhu polí, luk, zahrad i lesů (Hůrka, 1996). V obou porovnávaných oblastech se jednalo o nejpočetnější druh. Koloušková dále zjistila ve svém výzkumu eudominantní zastoupení druhu *Pterostichus oblongopunctatus* a *Pterostichus niger*. V mém výzkumu jako druhý nejbohatší druh následoval *Carabus scheidleri*.

V obou výzkumech byly zjištěny shodné druhy *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, které měly dominantní zastoupení v mém výzkumu i ve výsledcích Kolouškové. Pozoruhodný výsledek ukazují úlovky druhu *Carabus ullrichi*, který je v pastech zastoupen ve větším množství pouze při prvních čtyřech odběrech. Tento fakt souvisí pravděpodobně s vysokou jarní aktivitou tohoto střevlíka. V obou průzkumech byl tento druh zjištěn jako dominantní.

Carabus coriaceus vzhledem k velkému rozsahu působnosti jedinců tohoto druhu však nebyl zachycen do pastí ve větších počtech, vyskytoval se jako recedentní druh. V Panenském lese se vyskytoval hojněji a vykazoval dominantní zastoupení.

V mém výzkumu byly dále zjištěny subdominantní druhy *Carabus granulatus*, *Platynus assimilis*, které se na území Panenské lesa vyskytovaly pouze jako subrecedentní.

Na obou porovnávaných oblastech byl pouze jeden společný subrecedentní druh, a to *Poecilus cupreus*. Tohoto jedince lze považovat jako náhodný úlovek, který se zaběhl do lesa, jelikož se jedná o druh čistě luční.

Koloušková dále odchytila 6 druhů, které na mnou studované oblasti nebyly nalezeny *Patrobus atrorufus*, *Harpalus smaragdinus*, *Pterostichus strenuus*, *Clivina fossor*, *Amara ingenua*, *Notiophilus biguttatus*. Všechny tyto druhy vykazovaly subrecedentní rozložení tzn., že byly odchyceny pouze v malém množství.

V mém výzkumu byly dále odchyceny druhy, které na území PR Panenský les nebyly zaznamenány. Jednalo se o subrecedentní druhy *Agonum viduum*, *Amara aenea*, *Amara aulica*, *Calathus fuscipes*, *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus affinis*, *Pterostichus melas*, dále pak subdominantní *Nebria brevicollis* a recedentní *Carabus violaceus*.

I přes odlišnou abundanci je zřejmé, že druhové společenstvo střevlíkovitých v oblasti PR Litovelské luhy je velice podobné výsledkům Kolouškové (2014) z oblasti PR Panenský les. Shodných druhů je zde 12. Odlišnou dominanci tvoří např. druhy *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*, které Koloušková zjistila jako eudominantní, kdežto v oblasti PR Litovelské luhy se vyskytovaly pouze v dominantním a subrecedentním rozložení. Vzhledem k vysokému počtu eurytopních druhů ve srovnávaných oblastech PR Litovelské luhy a PR Panenský les lze říci, že se jedná o oblasti antropogenně ovlivněné. Výskyt střevlíkovitých v PR Litovelské luhy je do značné míry ovlivňován jarními záplavami, kdy je výskyt živočichů určován intervaly mezi nimi.

5. ZÁVĚR

Během vegetačního období v roce 2015 jsem se věnoval průzkumu čeledi střevlíkovitých pomocí metody zemních pastí půdního povrchu v lužním lese přírodní rezervace PR Litovelské luhy. Výzkum probíhal od 28. 3. do 24. 10. 2015 na dvou různých částech tohoto území.

Zaznamenal jsem celkem 879 jedinců náležících 22 druhům. Množství odchycených střevlíků v pastech bylo v průběhu sezóny různé, což pravděpodobně nejčastěji souvisí s rozmnožovacími etapami střevlíkovitých a rovněž s klimatickými vztahy dané lokality. Druhy vázané na vlhkost se v suchém období zahrabávají do steliva a jejich aktivita tak velice upadá.

Na lokalitě měkkého luhu jsem zjistil celkem 263 jedinců náležících k 16 druhům. Zde se nejvíce vyskytovaly druhy *Pterostichus melanarius* (97 kusů) a *Carabus granulatus* (26 kusů). Index diverzity dosáhl hodnoty 2,1 a hodnota indexu ekvitability byla 0,7.

Na lokalitě tvrdého luhu jsem zjistil 616 jedinců náležících k 18 druhům. Zde se nejvíce vyskytovaly druhy *Pterostichus melanarius* (284 kusů) a *Carabus scheidleri* (71 kusů). Index diverzity dosáhl hodnoty 1,9 a hodnota indexu ekvitability byla 0,6.

Vyrovnanost společenstev střevlíkovitých v PR Litovelské luhy je tedy značně vysoká. Tyto dvě lokality se liší pouze o $H' = 0,18$. Početní vyrovnanost druhů a stabilita prostředí byla také značně vyrovnaná a lokality se lišily pouze o $E = 0,11$.

Dle výpočtů Jaccardova indexu druhové podobnosti jsou tyto plochy ze 48% podobné.

Na obou lokalitách bylo zjištěno 12 shodných druhů *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus granulatus*, *Carabus scheidleri*, *Carabus ulrichii*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Druhy nenalezené na lokalitě měkkého luhu: *Amara aulica*, *Carabus hortensis*, *Cychrus caraboides*, *Harpalus affinis*, *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes*.

Druhy nenalezené na lokalitě tvrdého luhu: *Agonum viduum*, *Amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Pterostichus melas*.

Druhy eudominantního rozložení vykazovaly *Carabus scheidleri*, *Pterostichus melanarius* a druhy dominantního rozložení *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Carabus ulrichii*, *Pterostichus niger*.

Počet odchycených jedinců z celkového počtu na obou lokalitách tvoří 50,8 % skupiny A tzn. adaptabilnějších druhů a 49,2 % eurytopních druhů skupiny E.

Vzhledem k téměř stejnému procentuálnímu zastoupení výskytu druhů skupiny A a E lze říci, že se v těchto lokalitách vyskytují druhy adaptabilní, nacházející se na druhotných biotopech, a to především plochách dobře regenerovaných, které se nacházejí v blízkosti původních. Stejně tak tato plocha zahrnuje druhy eurytopní. Jedná se o druhy, které nemají žádné zvláštní nároky na prostředí. Jsou to také proměnliví migranti, kteří obměňují biotopy, jež jsou nestabilní a přeměňují se, jsou tedy silně ovlivněny člověkem.

Na lokalitách byly zjištěny druhy *Carabus ulrichii* a *Carabus scheidleri*, které dle vyhlášky 395/1992 Sb. ministerstva životního prostředí České republiky řadíme mezi ohrožené druhy.

Při porovnávání výsledků se studii Švubové a Kolouškové jsem zjistil, že oblasti jsou si velice podobné, co se týče druhového spektra střevlíkovitých. Z průzkumu tedy vyplývá, že i když jsou oblasti ovlivněny okolní činností, vytvářejí optimální podmínky pro výskyt střevlíkovitých.

6. LITERATURA

ABSOLON, K., a kol., (1994): *Metodika sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích*. ČÚOP Praha, 70 pp.

ALBRECHT, L. (1991): *Die Bedeutung des toten Holzes im Wald*. Forstw. Cbl. 110/2: 106–113 s

BOHÁČ J. (2005): Brouci - střevlíkovití. pp. 1-8. In: Kučera T. (ed.): *Červená kniha biotopů České republiky*. [online]. 2016 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: http://www.biomonitoring.cz/biotop_cerv_kn/texty/8/texty/tax_skupiny/strevlikoviti_bohac.pdf

BUREŠ, S. & MACHAR, I. (1999) *Litovelské Pomoraví*. – INVENCE, Litomyšl, 135 pp.

CZUDEK, T. (1997): *Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru*. Tišnov: SURSUM, 213 s. IVAN, A. (1988): Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, s. 51 - 59.

DEMEK, J. - MACKOVČIN, P.: *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*, Brno 2006, AOPK ČR, 580s.

DIVOKÝ, V. *Příspěvek k poznání fauny střevlíkovitých (Col. Carabidae) listnatých lesů navrhované chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, fakulta přírodovědecká, katedra zoologie a ekologie člověka, 1989, 129 s.

HŮRKA K. 1996: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Carabidae České a Slovenské republiky*. Kabourek, Zlín. 565 pp.

- HŮRKA K., VESELÝ P. & FARKAČ J., 1996: *Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí*. Klapalekiana, 32: 15-26.
- HŮRKA, K. *Brouci České a Slovenské republiky = Beetles of the Czech and Slovak Republics*. 1. vydání. Zlín: Kabourek, 2005, 390 s. ISBN 80-86447-11-1.
- CHYTRÝ M. [ed.]. 2013. *Vegetace České republiky*. 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia. Praha. 551s.
- JELÍNEK, J. *Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera): Seznam československých brouků*. Folia Heyrovskyana: Supplementum – sv. 1, 1993, 172 s. ISSN 1210-4108.
- JENNINGS D. T., HOUSEWEART M.W. & DUNN G. A. 1986: *(Coleoptera: Carabidae) associated with strip clearcut and dense spruce-fir forest of Maine*. The Coleopterists Bulletin, 40(3): 251-263.
- KOLOUŠKOVÁ, M. *Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu v přírodní rezervaci Panenský les: bakalářská práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta pedagogická, 2014. 46 l., 11 l. příl. Vedoucí bakalářské práce Milada Bocáková.
- KULHAVÝ J., SÁŇKA M., 1998. *Půdní monitoring v CHKO Litovelské Pomoraví*. Litovel, Správa CHKO LP: 15.
- KULT, K. *Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky: (Zpracováno se zvláštním zřetelem k druhům zemědělsky důležitým) = The Carabidae from Czechoslovakia. II. část*. Entomologické příručky č. 20. Praha: Československá společnost entomologická, 1947, 198 s.
- Kolektiv autorů, 1997: *Plán péče o CHKO Litovelské Pomoraví 1997-2007*.

LOSOS, B. *Ekologie živočichů*. 1. vydání. Praha, 1980.

MALOHLAVA, V. *Střevlíkovití jako součást epigeonu na vybraných stanovištích v lesním ekosystému v Litovelském Pomoraví*. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 2006, č. 285 – 287, s. 53 – 61.

MACHAR, I. *Litovelské Pomoraví se představuje*. Veronica. 1993a, roč. 7, č. 4, s. 18-19. ISSN 12130699.

NEUHÄUSLOVÁ, Z. *Lužní lesy*. In: Katalog biotopů České Republiky. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001, 304 s. ISBN 8086064557.

QUITT, E. *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia, 1971, sv. 16.

SASKA P. & HONĚK A., (2003): *Temperature and development of central European species of Amara (Coleoptera: Carabidae)*. Eur. J. Entomol. 100 (4): 509-515

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

ŠARAPATKA B., 1991. *Pedologie*. In: ŠARAPATKA B. (ed.), *Oborový dokument Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví*. Olomouc, Univerzita Palackého: 64–121.

ŠVUBOVÁ, S. *Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit na Olomoucku: diplomová práce*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta pedagogická, 2005. 57 l., 9 l. příl. Vedoucí diplomové práce Milada Bocáková.

VOREL, I. 2001: *Hodnocení území CHKO z hlediska krajinného rázu*. Správa CHKO Litovelské Pomoraví.

OpenStreetMap. *OpenStreetMap*. [online]. 28.3.2016 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.openstreetmap.org>

Portál ČHMÚ. *Český hydrometeorologický ústav*. [online]. 28.3.2016 [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz>

Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb. ze dne 11. června 1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

7. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK

| | |
|--|----|
| Obr. č. 1. Jednotlivé rozmístění zemních pastí v PR Litovelské luhy..... | 16 |
| Obr. č. 2. Schematické znázornění zemní pasti..... | 18 |
| Tab. č. 1. Klimatické hodnoty za rok 2015..... | 13 |
| Tab. č. 2. Prezence a absence druhů zjištěných na studované ploše..... | 34 |
| Tab. č. 3. Přehled zjištěných druhů seřazených podle počtu odchycených imag..... | 35 |
| Tab. č. 4. Počty jedinců na jednotlivých lokalitách..... | 36 |
| Tab. č. 5. Sezonní dynamika dominance na lokalitě A..... | 37 |
| Tab. č. 6. Sezonní dynamika dominance na lokalitě B..... | 38 |
| Tab. č. 7. Dominance všech zjištěných druhů..... | 39 |
| Tab. č. 8. Dominance druhů na lokalitě A a B..... | 40 |
| Tab. č. 9. Dominance aktivity v porovnání s jinými autory..... | 41 |
| Tab. č. 10. Dominance aktivity v porovnání s jinými autory..... | 42 |
| Tab. č. 11. Konstace na lokalitě A..... | 43 |
| Tab. č. 12. Konstace na lokalitě B..... | 43 |
| Tab. č. 13. Diverzita a ekvitabilita na lokalitě A..... | 44 |
| Tab. č. 14. Diverzita a ekvitabilita na lokalitě B..... | 45 |
| Tab. č. 15. Vyhodnocení lokalit A a B..... | 45 |
| Tab. č. 16. Vyhodnocení rozdílů mezi lokalitami A a B..... | 45 |
| Tab. č. 17. Rozdělení druhů podle bioindikačních skupin..... | 46 |

aj. – a jiné

PR – přírodní rezervace

PP – přírodní památka

CHKO – chráněná krajinná oblast

např. – například

obr. – obrázek

tab. – tabulka

tj. – to je

tzv. – tak zvané

8. PŘÍLOHY

Obr. č. 1. Fotografie lokality A

Obr. č. 2. Fotografie lokality B

Obr. č. 3. Vymezení CHKO Litovelské Pomoraví

Obr. č. 4. Vymezení PR Litovelské luhy

Graf č. 1. Počty kusů střevlíkovitých odchytených do zemních pastí v jednotlivých sběrech

Graf č. 2. Srovnání počtu jedinců jednotlivých druhů odchytených na lokalitě A a B

Graf č. 3. Eudominantní druhy

Graf č. 4. Eudominantní druhy lokality A

Graf č. 5. Eudominantní druhy lokality B

Graf č. 6. Dominantní druhy

Graf č. 7. Dominantní druhy na lokalitě A

Graf č. 8. Dominantní druhy na lokalitě A

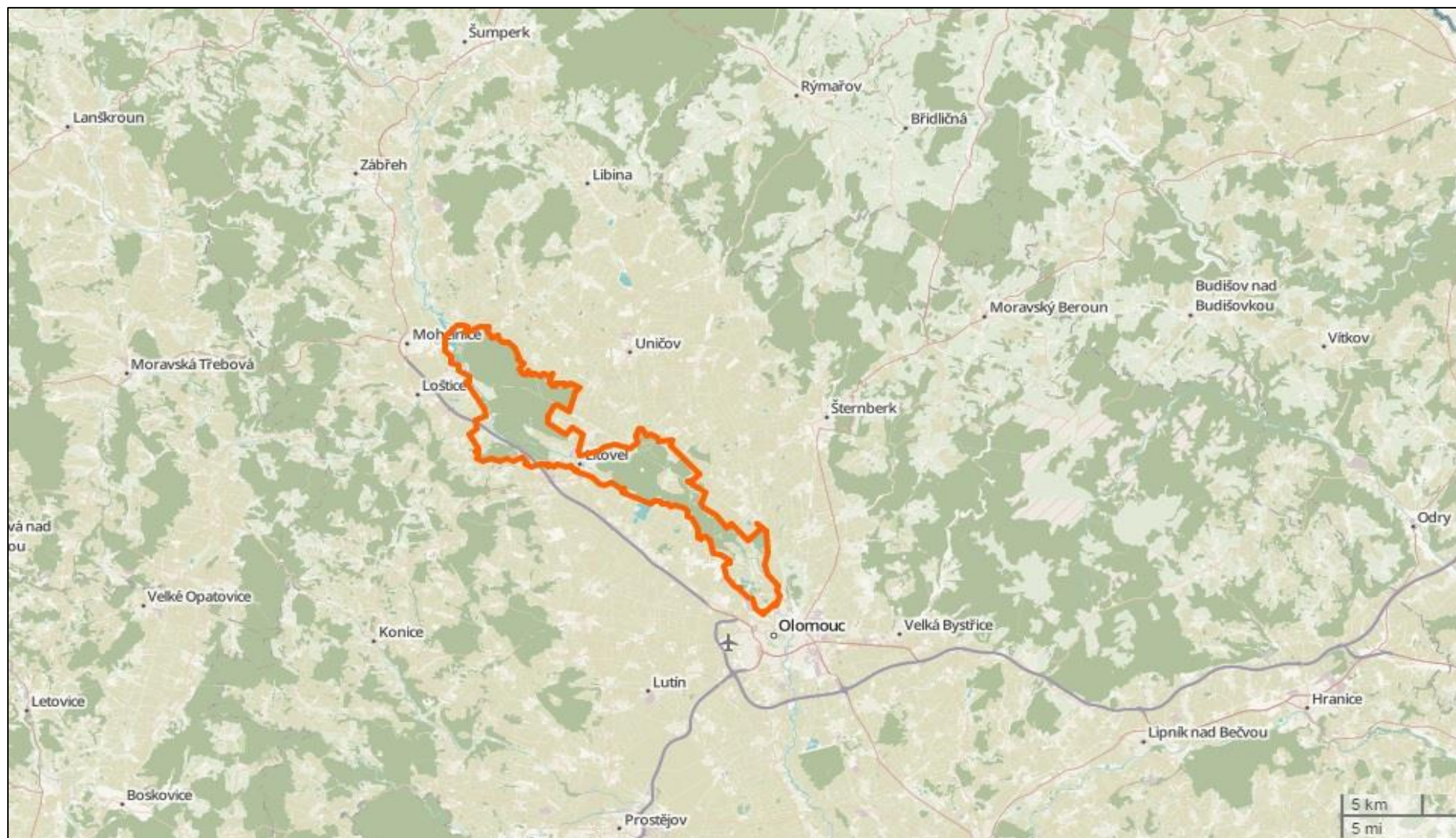
Graf č. 9. Dominantní druhy na lokalitě B



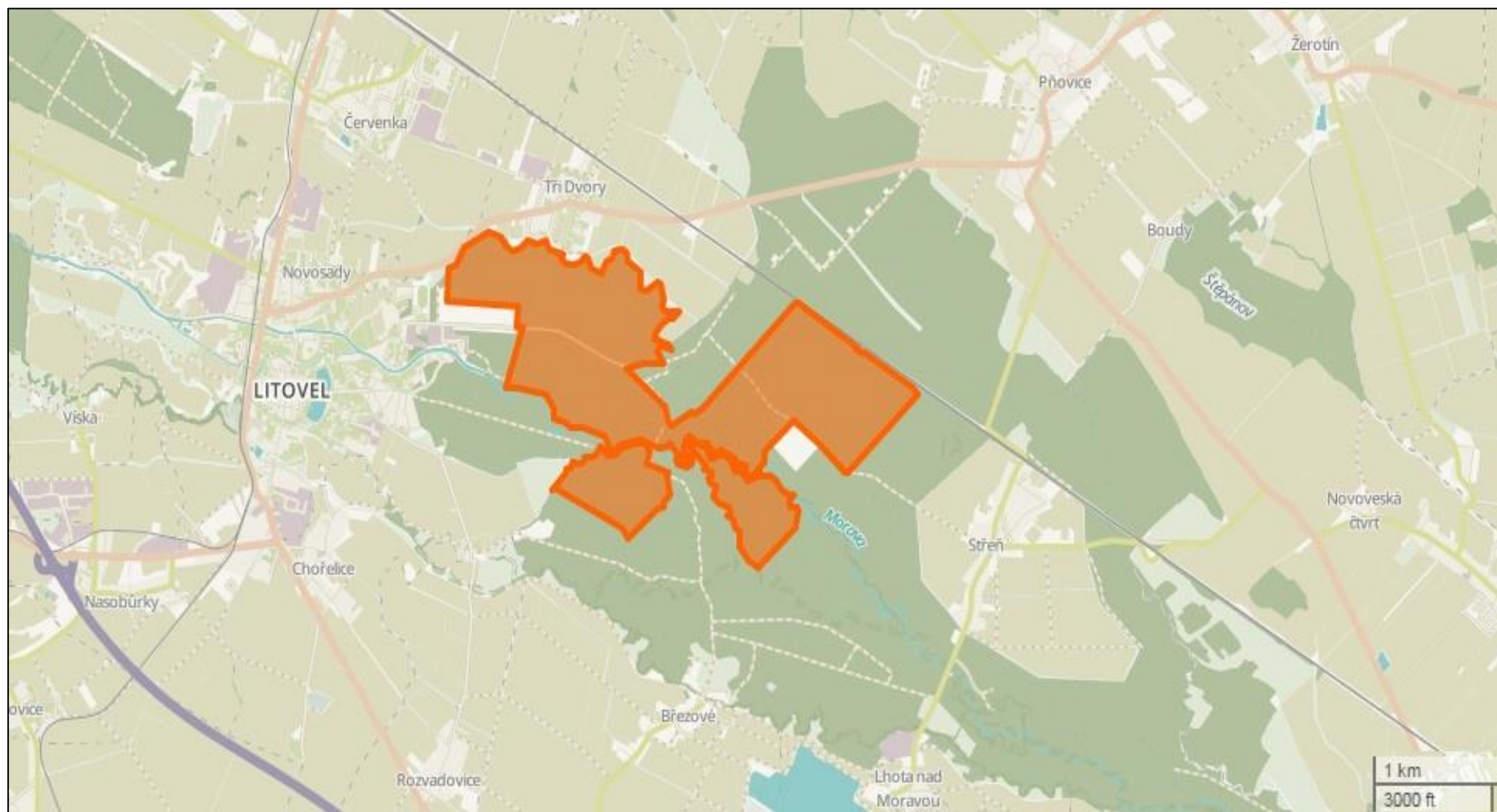
Obr. č. 1. Fotografie lokality A



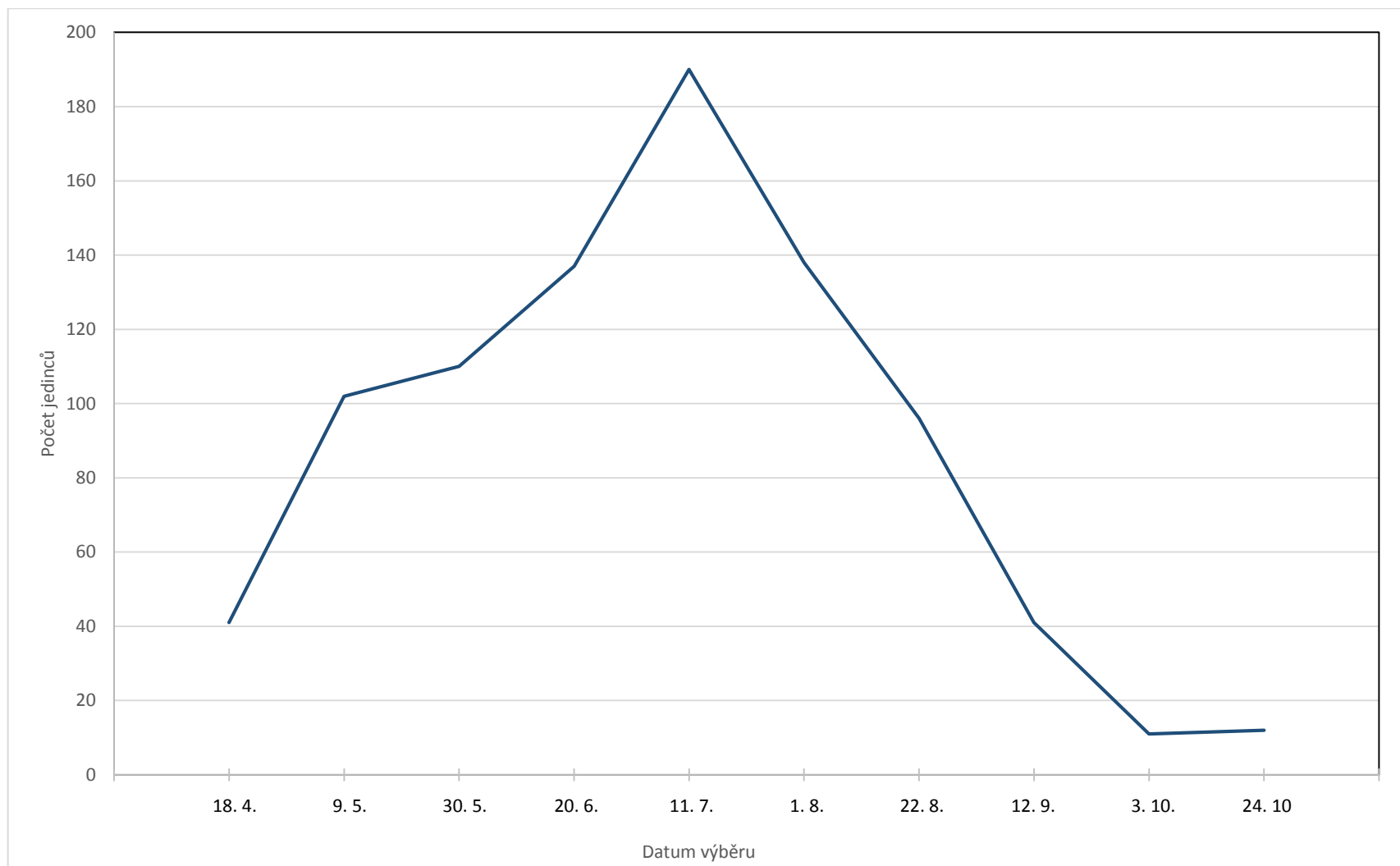
Obr. č. 2. Fotografie lokality B



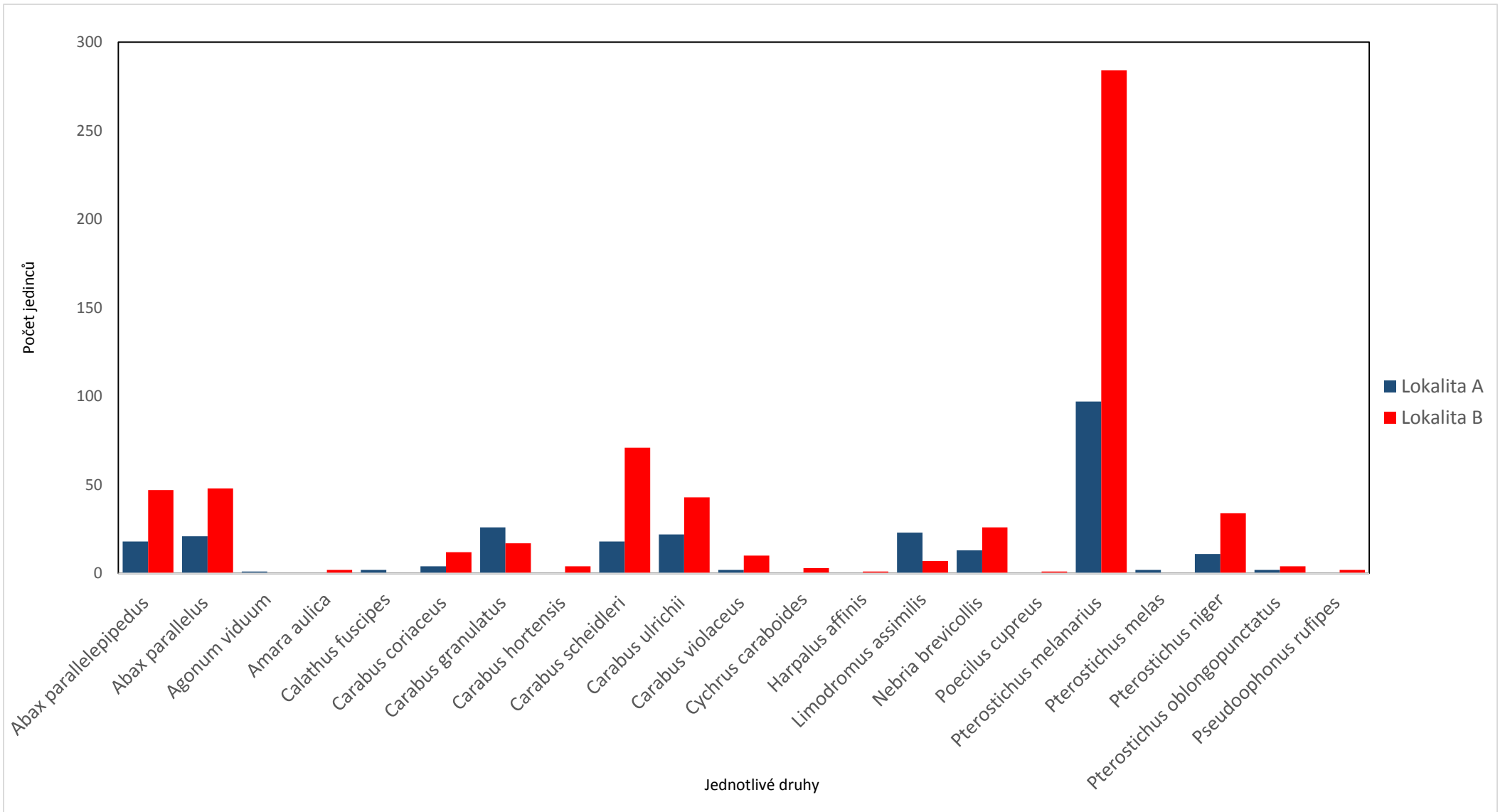
Obr. č. 3. Umístění CHKO Litovelské Pomoraví v širších souvislostech okolní krajiny



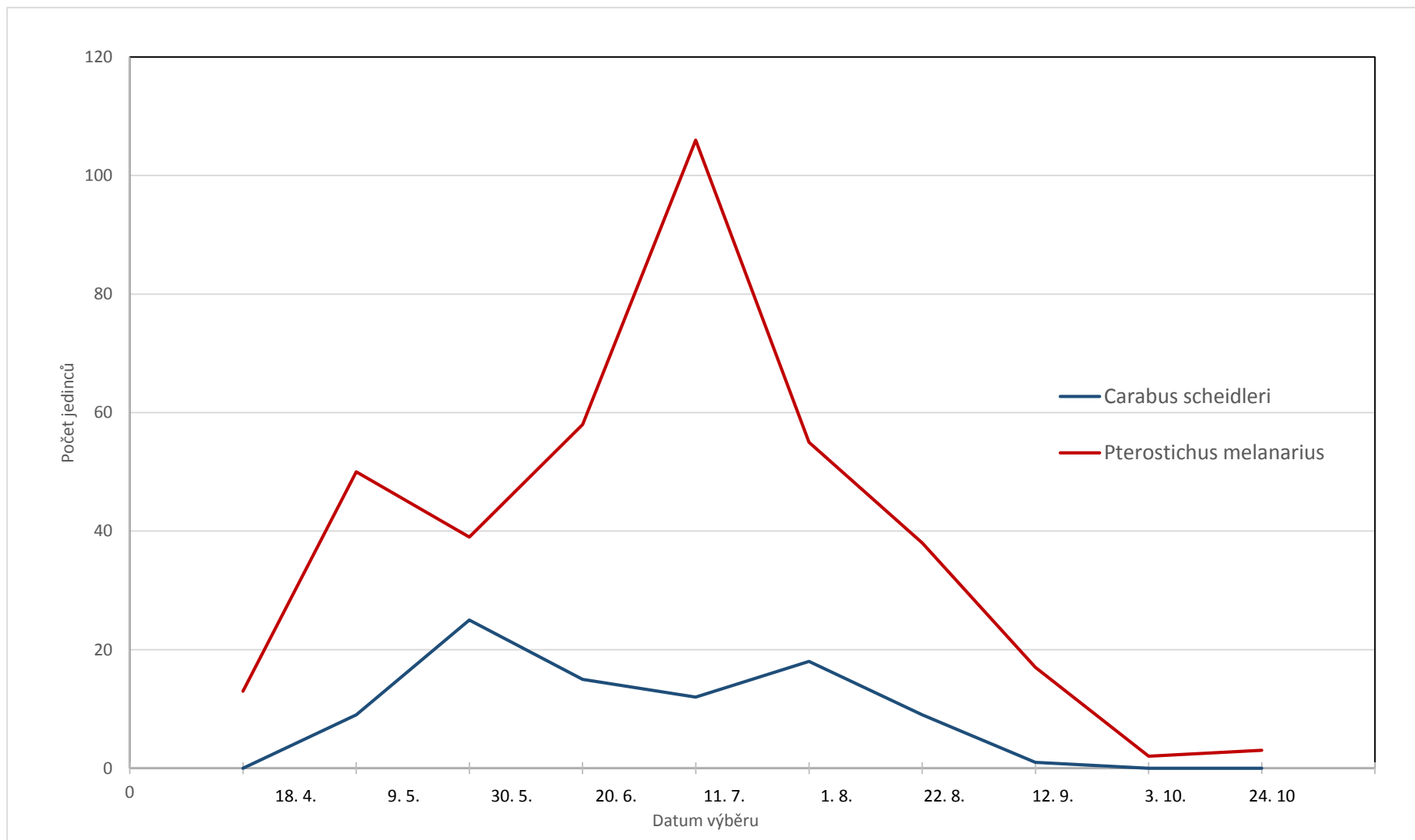
Obr. č. 4. Vymezení PR Litovelské luhy



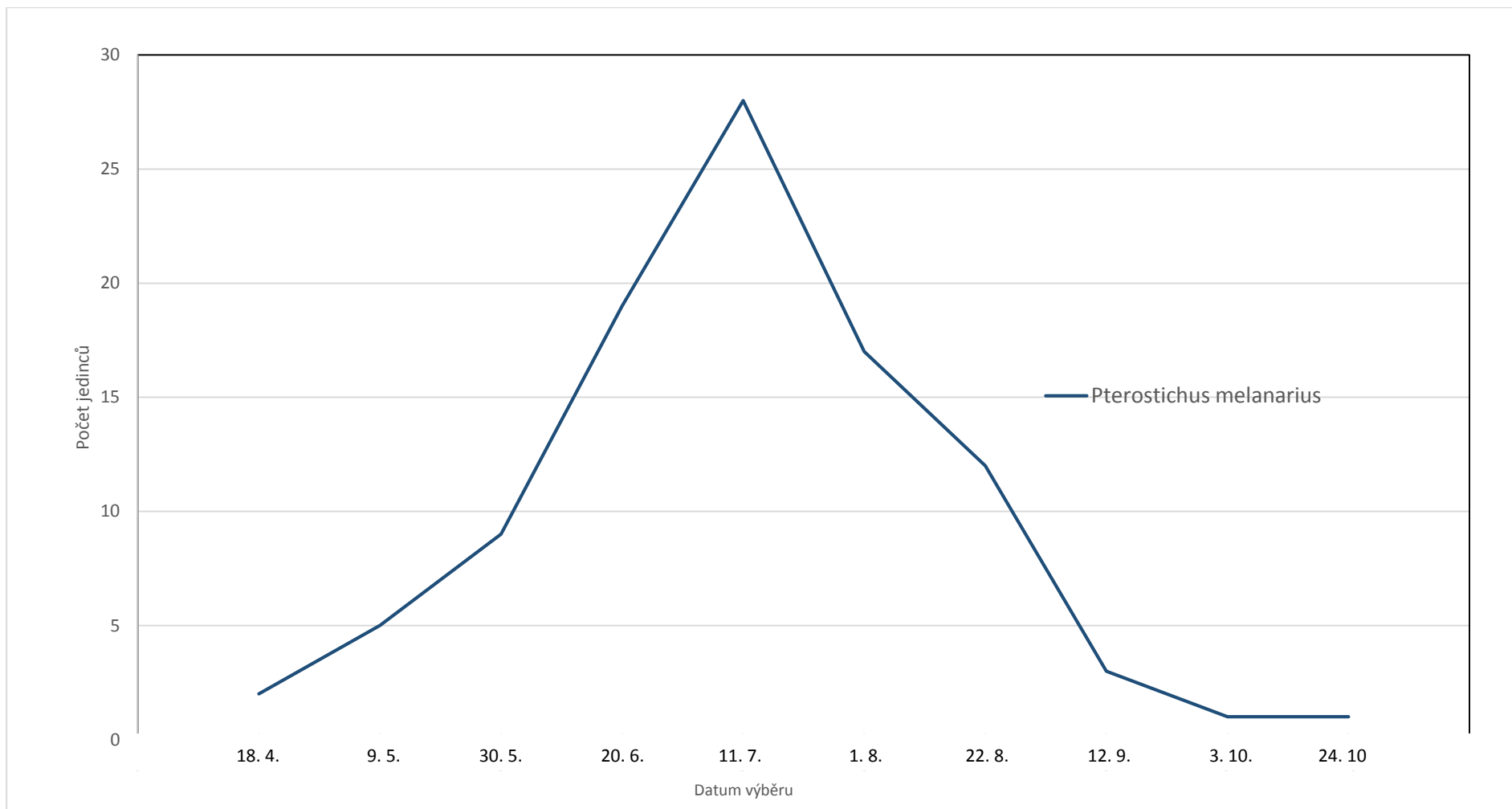
Graf č. 1. Počty kusů střevlíkovitých odchycených v jednotlivých sběrech



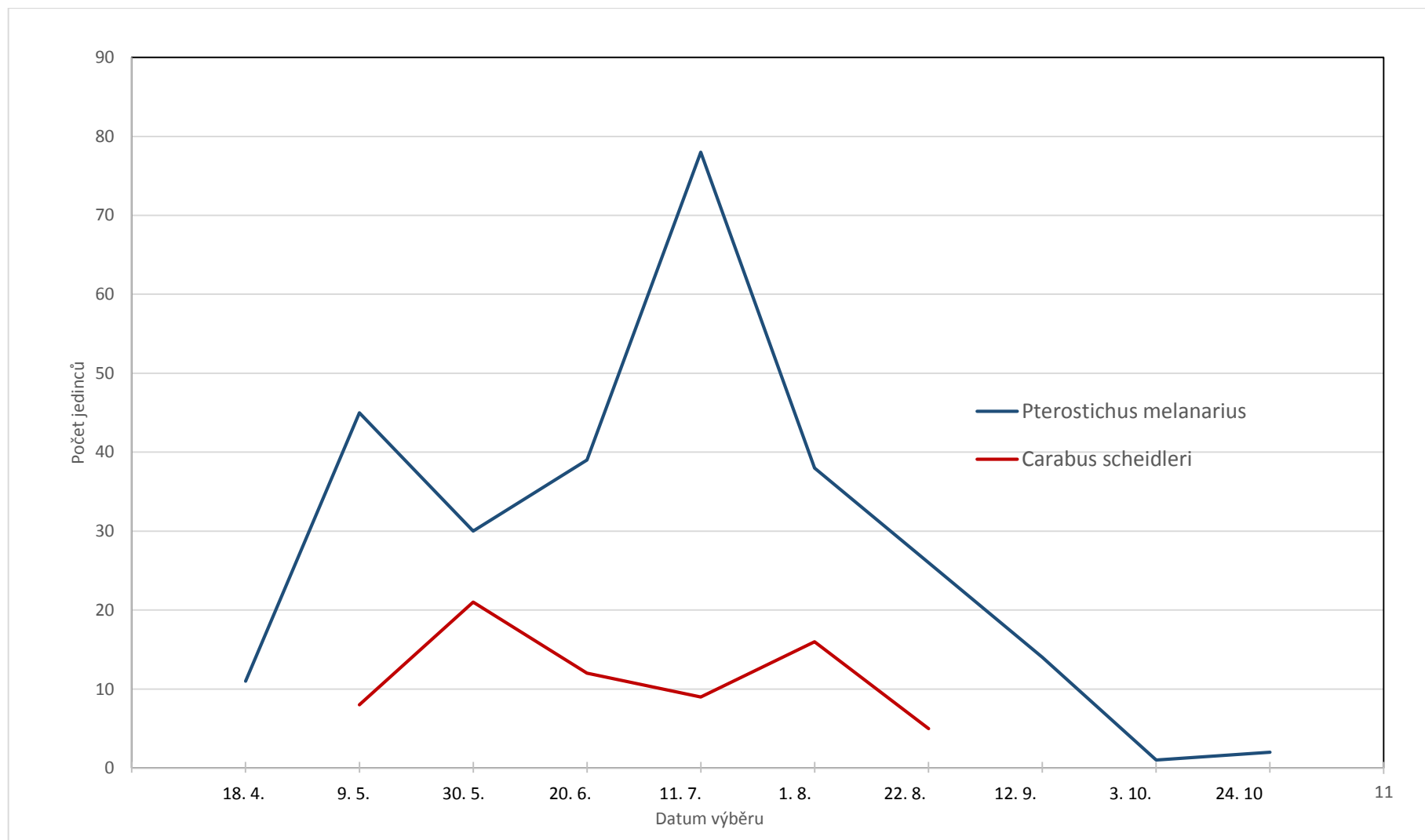
Graf č. 2. Srovnání jednotlivých druhů všech odchycených exemplářů na lokalitě A a B



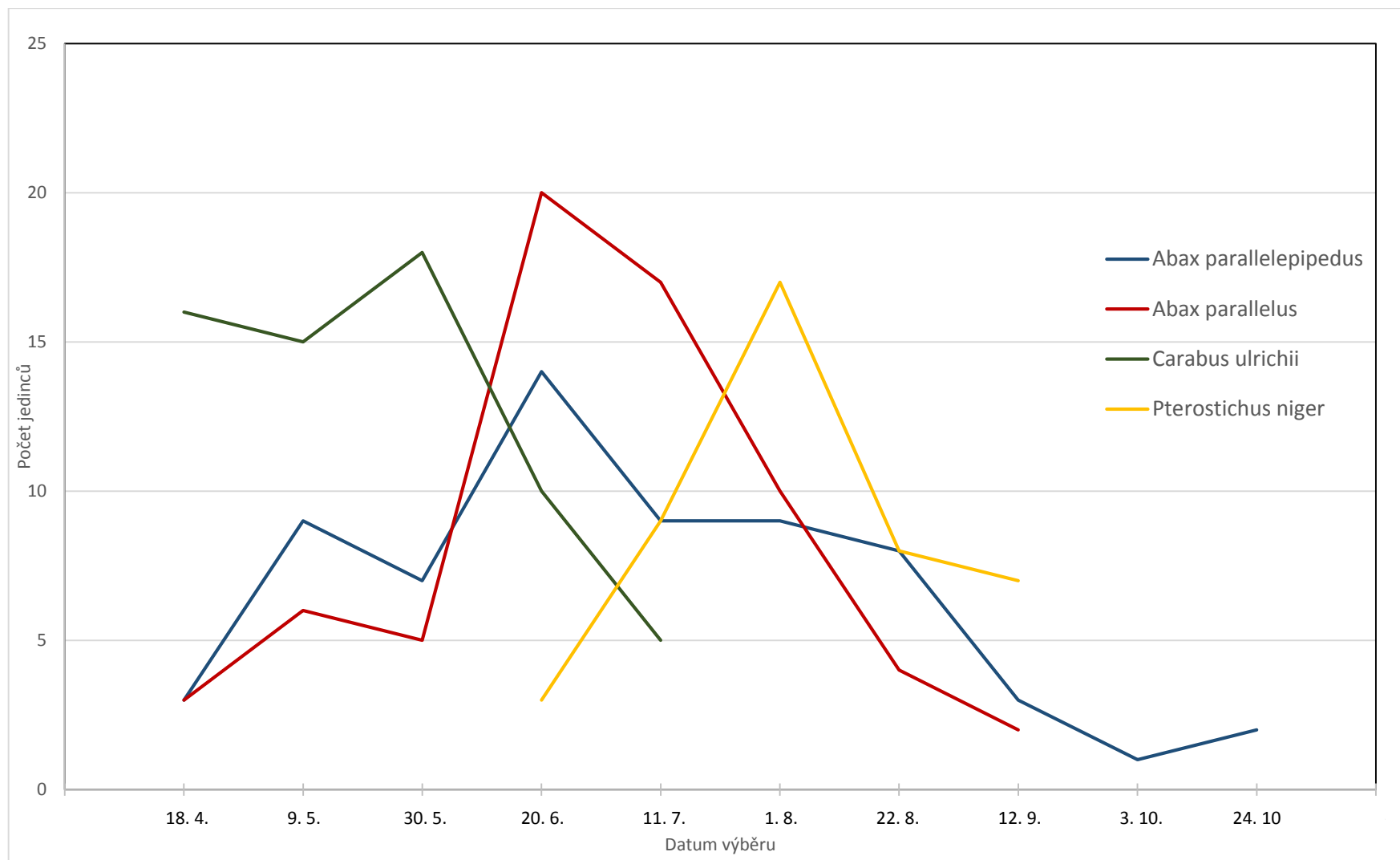
Graf č. 3. Eudominantní druhy



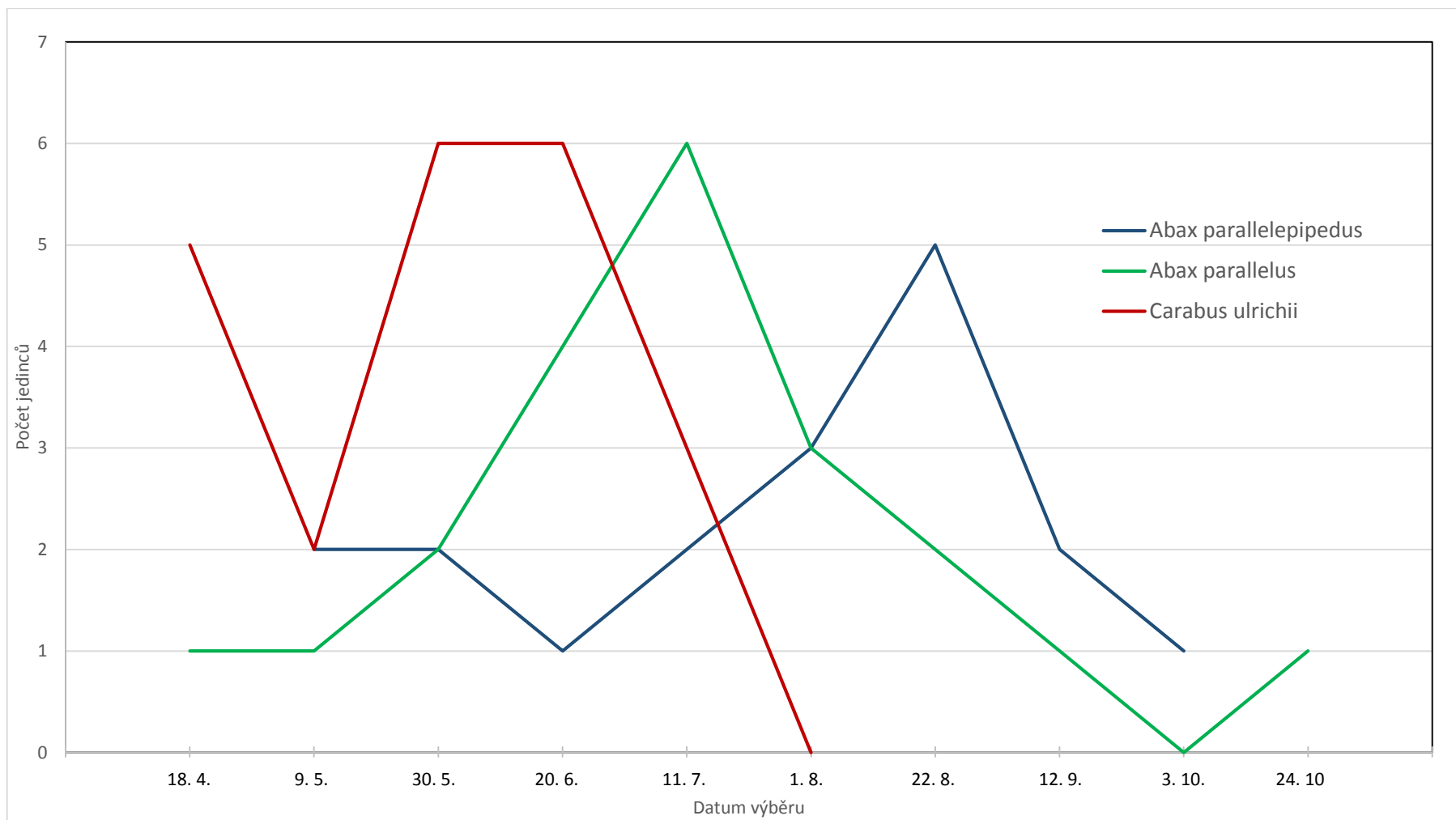
Graf č. 4. Eudominantní druhy lokality A



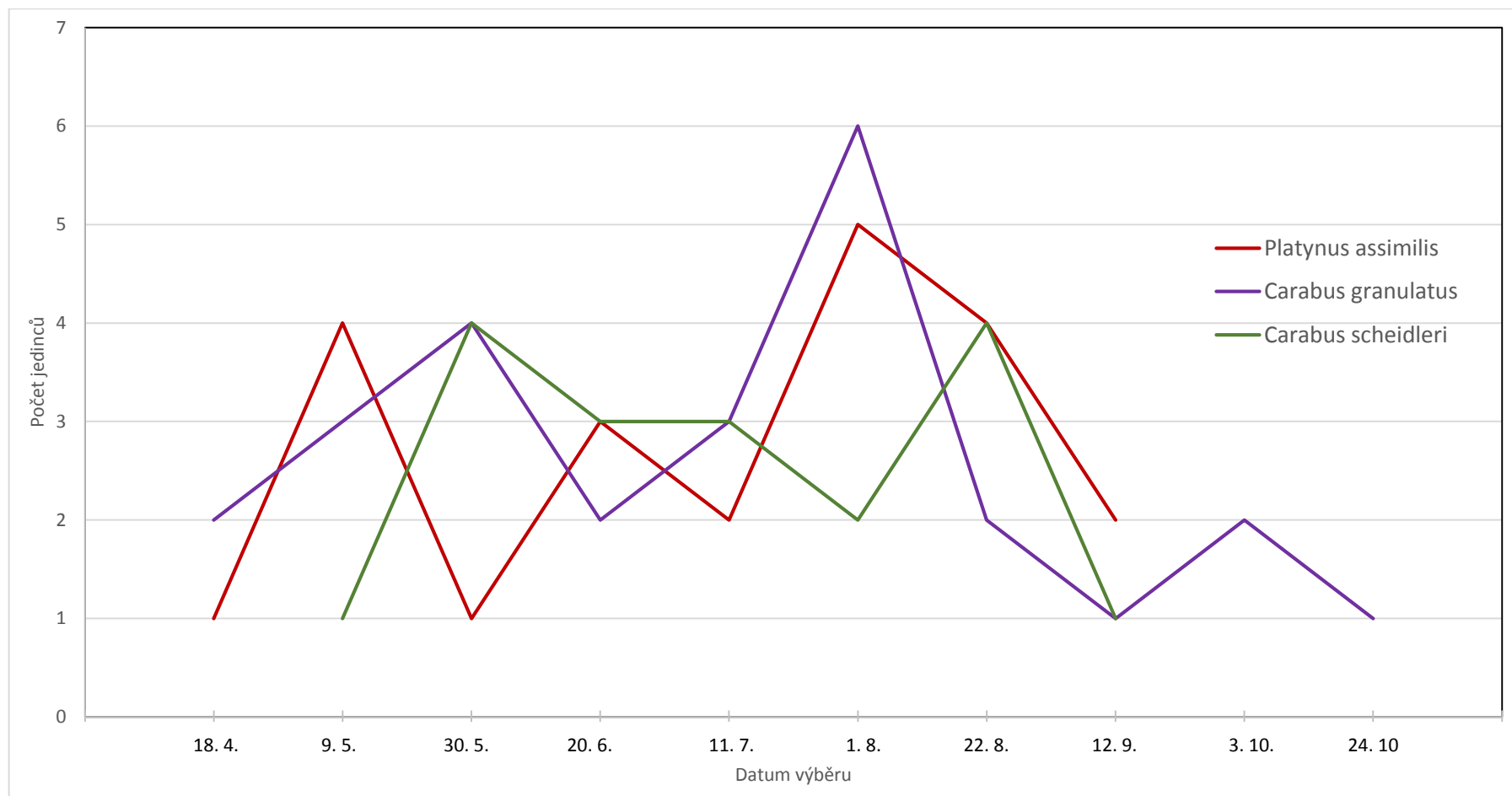
Graf č. 5. Eudominantní druhy lokality B



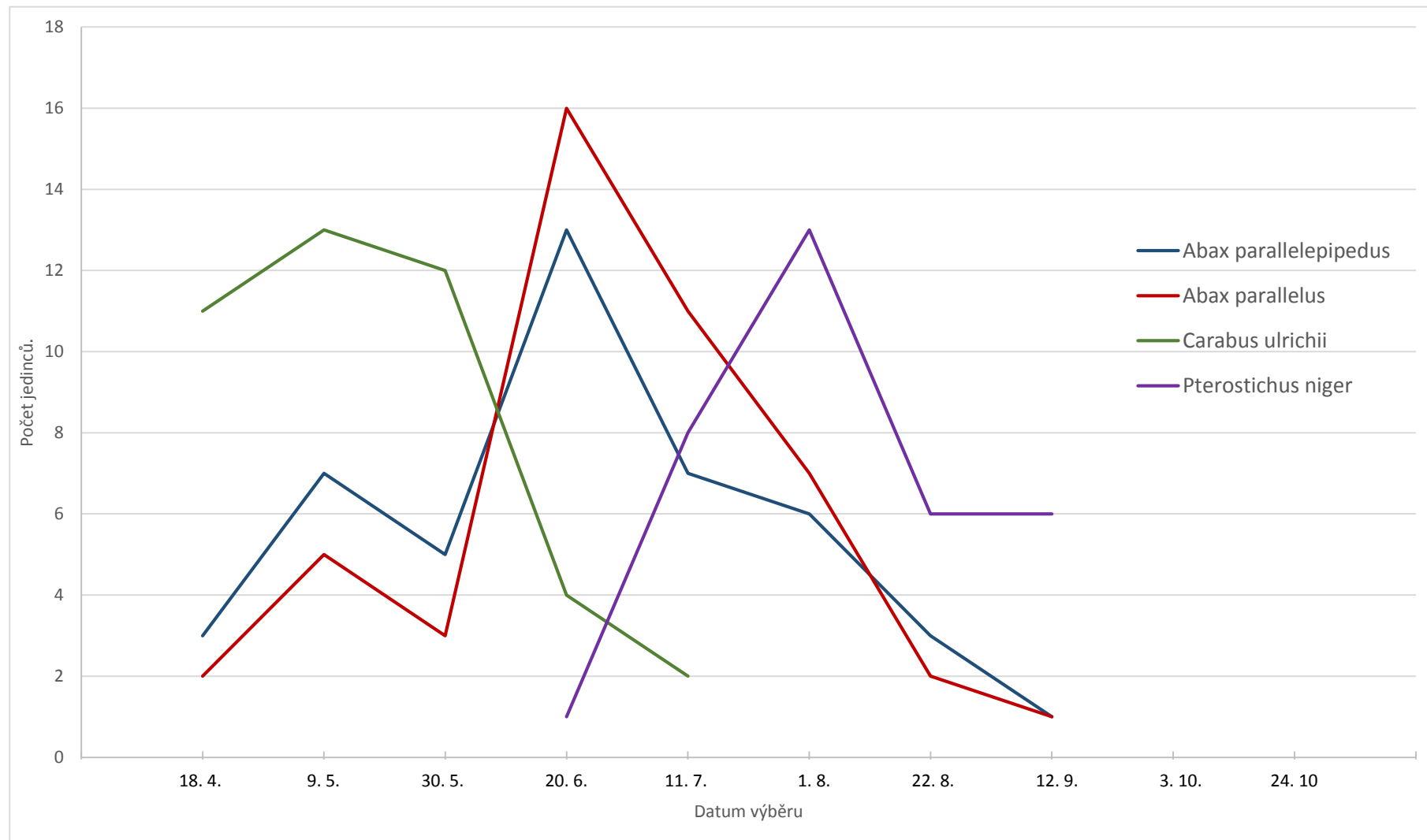
Graf č. 6. Dominantní druhy



Graf č. 7. Dominantní druhy lokality A



Graf č. 8. Dominantní druhy lokality A



Graf č. 9. Dominantní druhy lokality B

ANOTACE

| | |
|--------------------------|------------------------------------|
| Jméno a příjmení: | Josef Hubáček |
| Katedra: | Katedra biologie |
| Vedoucí práce: | Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph. D. |
| Rok obhajoby: | 2016 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Název práce: | Sřevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu v přírodní rezervaci Litovelské luhy |
| Název v angličtině: | Epigaeic ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Litovelské luhy nature reserve |
| Anotace práce: | Práce se zabývá výzkumem sřevlíkovitých v přírodní rezervaci Litovelské luhy. Odchyt probíhal metodou zemních pastí. Materiál byl tříděn v závislosti na identifikaci druhů. Pro každou lokalitu byla vyhodnocena dominance, konstance, druhová diverzita, ekvitabilita a druhová podobnost. Druhy byly dále rozděleny do bioindikačních tříd. Získaná data byla porovnána s pracemi jiných autorů. |
| Klíčová slova: | Sřevlíkovití, Litovelské Pomoraví, Litovelské luhy, zemní pastí, dominance, konstance, faunistická podobnost, diverzita, ekvitabilita |
| Anotace v angličtině: | The thesis is dealing with the research of Carabidae in Litovelské luhy nature reserve. Trapping was conducted using pitfall traps. The material was sorted out according to the species identification. There were analysed dominance, constance, species diversity, equitability, species similarity. Species were further divided into bioincating classes. The obtained data were compared with studies of of previous authors. |
| Klíčová slova v angličtině: | Epigaeic ground beetles, Litovelske Pomoravi, Litovelske luhy, pitfall traps, dominance, constance, faunistic similarity, diversity, equitability |
| Přílohy vázané v práci: | Fotografie, mapy, grafy |
| Rozsah práce: | 70 stran |
| Jazyk práce: | čeština |