

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie

Bakalářská práce

Tereza Pavlíková

III. ročník – kombinované studium

Obor: Přírodopis a informační výchova se zaměřením na vzdělávání

**Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního
povrchu v okolí Nové Hradečné**

Olomouc 2017

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Střevlíkovití (*Coleoptera: Carabidae*) půdního povrchu v okolí Nové Hradečné“ vypracovala samostatně dle metodických pokynů vedoucího práce a citovala všechny použité zdroje.

V Olomouci dne 19. 4. 2017

.....

Tereza Pavlíková

Ráda bych poděkovala Prof. Ing. Miladě Bocákové, Ph.D za vedení mé bakalářské práce, za odborný dohled, za užitečné rady a pomoc při determinaci nasbíraných exemplářů. Také děkuji svým blízkým za podporu a pomoc při terénních pracích.

Obsah

1 ÚVOD.....	5
1.1 Cíle práce	6
1.2 Přehled literatury.....	7
1.3 Charakteristika čeledi	9
2 METODIKA	10
2.1 Charakteristika území	10
2.1.1 Poloha.....	10
2.1.2 Geomorfologie	10
2.1.3 Pedologie.....	12
2.1.4 Biogeografické poměry	12
2.1.5 Klimatické podmínky.....	13
2.2 Charakteristika studovaných lokalit.....	15
2.2.1 Lokalita č. 1 – acidofilní bučina přecházející v suťový les.....	15
2.2.2 Lokalita č. 2 – podmáčená acidofilní bučina.....	15
2.3 Metoda sběru dat.....	17
2.4 Statistické metody hodnocení	18
2.5 Stanovení základních bioindikačních skupin.....	21
3 VÝSLEDKY.....	22
3.1 Systematické zařazení druhu	22
3.2 Sezónní aktivita odchycených druhů	25
3.3 Dominance	27
3.4 Konstace.....	28
3.5 Diverzita a Ekvitabilita	29
3.6 Hodnocení střevlíkovitých podle indikačních skupin.....	30
4 DISKUSE	46
5 ZÁVĚR.....	49
6 LITERATURA	51
7 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK	54
7 PŘÍLOHY	55

1 ÚVOD

Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) jsou velmi různorodou skupinou, která patří celosvětově mezi nejpočetnější čeledi brouků. Z asi 35.000 popsaných se v České a Slovenské republice vyskytuje více než 600 druhů (Hůrka, 2005) řazených do 32 tribů (Jelínek, 1993).

V biotopech střední Evropy patří střevlíkovití mezi poměrně hojné zástupce. Vzhledem k snadnému odchytu jsou oblíbenou skupinou amatérských i profesionálních entomologů. Protože jsou dobře prozkoumanou skupinou, u většiny druhů jsou k dispozici podrobné informace o jejich bionomii a specifických ekologických nárocích. Tyto faktory současně s relativně spolehlivou identifikovatelností střevlíkovitých způsobily, že jsou často využíváni k bioindikačním účelům a slouží jako modelová skupina pro různé vědecké zejména ekologické studie (Hůrka, 1992). Velký nárůst zájmu o studium střevlíkovitých v českých zemích způsobilo vydání „Klíče k určování brouků čeledi *Carabidae* Československé republiky“ (Kult, 1947) a později podrobné zpracování čeledi Hůrkou (Hůrka, 1996) - „*Carabidae* České a Slovenské republiky“.

Jednotlivé druhy střevlíkovitých citlivě reagují na změny ekologických podmínek. Nejdůležitějšími faktory podmiňujícími jejich výskyt je vlhkost, teplota, zastínění, typ vegetace a charakter půdního podkladu (Boháč, 2005).

Většina střevlíkovitých žije na půdním povrchu nebo v hrabance. Změny v jejich početnosti v průběhu roku můžeme sledovat použitím některých odchytových metod. Ke sběru střevlíkovitých se nejčastěji používají zemní pasti. Tuto metodu poprvé popsal Hertz v roce 1927, který k odchytu použil otevřené nádoby zapuštěné do půdy. Tato původně kvalitativní metoda sběru byla postupně zdokonalována a brzy začala být používána jako kvantitativní metoda ke sledování epigeické fauny bezobratlých. Standardně je odchyt prováděn zahrabáním nádoby bez návnady po hrdlo do půdy a procházející exempláře pak padají do zemní pasti.

V rámci zpracování bakalářské práce jsem prováděla průzkum epigeické fauny střevlíkovitých dvou lokalit v okolí Nové Hradečné. Výzkum byl prováděn na lokalitě č. 1 acidofilní bučina přecházející v suťový les a lokalitě č. 2 podmáčená acidofilní bučina, která je situována u potoka Brabínek. Cílem této práce je vyčlenění střevlíkovitých na tomto území pomocí metody zemních pastí bez návnady.

Výsledky průzkumu v okolí Nové Hradečné jsem srovnala s pracemi autorů, kteří se zabývali odchytom střevlíkovitých v přilehlých lokalitách. Zejména jsem provedla srovnání s výsledky průzkumu Kučery (Kučera, 2004), který se zabýval v roce 2003 odchytom střevlíkovitých půdního povrchu v okolí Šumperka a Mátychové (Mátychová, 2013), která v roce 2011 prováděla výzkum ve vybraných lokalitách v okolí Oskavy.

1.1 Cíle práce

1. Hlavním cílem práce je provést průzkum epigeické fauny střevlíkovitých brouků a zjistit druhové zastoupení této čeledi na dvou zvolených lokalitách v okolí Nové Hradečné.
2. Zjištěné údaje budou využity k analýze strukturálních a kvantitativních znaků společenstev střevlíkovitých na daném území. Srovnání fauny střevlíkovitých jednotlivých lokalit bude provedeno pomocí statistických metod.
3. Získané údaje budou porovnány s výsledky jiných autorů, kteří se zabývali studiem fauny střevlíkovitých v biotopech listnatých a smíšených lesů střední Moravy.
4. Pro splnění cíle práce je nutno provést výběr lokality, na které budou zemní pasti instalovány a pravidelně vybírány. Ze získaného materiálu bezobratlých budou vytříděny odchycené exempláře střevlíkovitých, které budou determinovány. Vlastní zpracování práce bude obsahovat zhodnocení výsledků a jejich srovnání s pracemi jiných autorů.

1.2 Přehled literatury

K rozvoji entomologického výzkumu přispívá první seznam brouků z celého území Moravy a Slezska, který sepsal Kajetán Koschatzky v roce 1821. Autor zjištěné výsledky vydal pouze ve formě dopisů a krátkých sdělení (Hudeček & Hanák, 2007). K dalšímu značnému rozvoji přispěl Kult (1947), který publikoval „Klíč k určování brouků čeledi *Carabidae* Československé republiky“, vedoucí k velkému nárůstu zájmu o studium střevlíkovitých v českých zemích.

Jan Pulpán se ve svých celoživotních výzkumech zabýval především zoogeografickým rozšířením jednotlivých druhů střevlíkovitých brouků (kromě rodů *Carabus*, *Cychrus* a *Calosoma*). Těmito výzkumy stanovil v roce 1968 areály a subareály čeledi *Carabidae* na území Československa. Spolu s autorem Reškou v roce 1971, stanovil výskyt střevlíkovitých dle určitého preferenčního vertikálního pásma. Karel Hůrka v roce 1996 publikoval podrobnější zpracování klíče „*Carabidae* České a Slovenské republiky“, který se stal posledním a nejlépe využívaným seznamem druhů střevlíkovitých.

V Olomouckém kraji se čeledí *Carabidae* zabývala Milada Bocáková, která v letech 1991 a 1992 sledovala výskyt epigeonu v přírodní rezervaci Hrubovodské sutě u Olomouce. Výzkum byl rozdělen na tři odlišné lokality, představující jasanovou javořinu, smrčinu s příměsí buku a bukovou javořinu. Byla použita metoda zemních pastí bez návnady.

Na Šumpersku se zabývalo problematikou střevlíkovitých brouků hned několik autorů. Autor Kučera (2004) se v roce 2003 zabýval výzkumem střevlíkovitých, který probíhal ve smrkovém a smíšeném lesu na hoře Háj (631 metrů nad mořem, dále jen m. n. m.), pomocí metody zemních pastí, kde na každou studovanou oblast rozmístil pět pastí bez návnady s roztokem etylenglykolu.

Ptáček (2005) prováděl výzkum nedaleko obce Ruda nad Moravou. Autor si vybral lesní biotopy - lokalitu smíšeného lesa nacházející se na kopci Blýskač (502,9 m n. m.) a lokalitu smrkového lesa, která byla umístěna na svahu Skelného vrchu (608,5 m n. m.). Autor využil stejné metody i konzervační tekutinu jako Kučera (2004).

Hučín (2012) se zabýval vlivem lesního hospodaření na společenstva střevlíkovitých brouků v klimaxových smrčínách Hrubého Jeseníku. Studovaná oblast se nacházela 2 km východně od vrcholu Pradědu (1492 m n. m.). Autor zvolil metodu padajících zemních pastí se 4 % roztoku formaldehydu s přídavkem detergentu. Cílem tohoto výzkumu bylo stanovení vlivu sanačních opatření proti kůrovci na společenstva střevlíkovitých.

Mátychová (2013) prováděla odchyt střevlíkovitých půdního povrchu ve vybraných lokalitách v okolí Oskavy. Studované oblasti se nacházely v katastrálním území obce Václavov, ležící 1,5 km západně od obce Oskava. Během vegetačního období v roce 2011 pomocí metody zemních pastí bez návnady s roztokem etylenglykolu zjišťovala druhové spektrum na dvou různých lokalitách – jehličnatý a listnatý les.

1.3 Charakteristika čeledi

Střevlíkovití jsou čeledí brouků, která stojí pro své nesporné estetické kvality, různorodost a velkou druhovou početnost ve středu zájmu sběratelů hmyzu.

Z taxonomického hlediska řadíme čeleď *Carabidae* (střevlíkovití) do řádu brouků (Coleoptera) a podřádu *Adephaga* (Hůrka, 1992).

U většiny střevlíkovitých povrch těla tvoří silná sklerotizovaná kutikula. Povrch nese jemné nebo silné sety a smyslové orgány hmatu, které jsou zakotvené v menších nebo větších jamkách. Jejich zbarvení je různorodé, avšak většina zástupců je zbarvena do černé nebo tmavě hnědé barvy. Druhy s denní aktivitou mívají mosazný, měděný, zelený nebo modrý kovový lesk. Jiní zástupci mohou mít žlutý, žlutočervený nebo žlutohnědý povrch těla nebo jeho částí, jako jsou například (dále jen např.) chodidla, kusadla nebo tykadla (Hůrka, 1996).

Střevlíkovití jsou rozšířeni na různých biotopech. Můžeme je nalézt v mokřích a bažinatých oblastech, na suchých stepních i pouštních, ale také na keřích, stromech, pod kůrou, na březích toků i stojatých vod, v hniјícím dřevě (Rhysodini) nebo pod kameny i kmeny stromů. Převážně žijí na povrchu půdy. Jelikož většina zástupců střevlíkovitých jsou citliví na změny ekologických podmínek, mají odlišné nároky na světlo. Setkáváme se s druhy, které vyžadují zastíněné oblasti i s druhy vyžadující přímý sluneční svit. Středoevropské druhy jsou spíše vlhkomilní s noční aktivitou (Hůrka, 1992).

Většina zástupců jsou masožravci, kteří aktivně loví kořist nebo vyhledávají uhynulé bezobratlé nebo obratlovce. Určitá část z nich je potravně vázána např. na housenky motýlů (*Calosoma*), chvostokoky (*Leistus*, *Loricera*, *Notiophilus*), plicnaté plže (*Cychrus*, *Licinus*) nebo žížaly (některé druhy rodu *Carabus*). Jsou i druhy všežravé s převahou masožravosti nebo býložravosti (*Amara*, *Harpalus*) a druhy pouze býložravé (*Zabrus*, *Ophonus*) (Hůrka, 1996).

Vývoj druhů je u většiny střevlíkovitých monovoltinní, to znamená (dále jen tzn.) pouze jedna generace ročně. Začátek rozmnožování je sjednocen diapauzou v larválním stadiu nebo diapauzou pohlavních orgánů imág. Výjimečný vývoj byl zjištěný u *Abax parallelepipedus*, u něhož nedošlo k diapauze. Ukázalo se, že nižší teplota příznivě ovlivňuje rychlost vývoje larev i dozrávání pohlavních orgánů. U několika zástupců *Molops piceus*, *Abax parallelus*, *Abax ovalis* a někteří zástupci rodu *Pterostichus* byla zjištěna péče samic o své potomky (Hůrka, 1996).

2 METODIKA

2.1 Charakteristika území

2.1.1 Poloha

Terénní výzkum mé bakalářské práce probíhal na dvou lesních lokalitách v katastrálním území obce Nová Hradečná asi 9 km severozápadně od města Uničov v Olomouckém kraji. Studované území se nachází v rozmezí 360 - 400 m. n. m., přibližně 1,7 km od vrcholu Bradlo.



Obr. 1 Nová Hradečná – místo výskytu vybraných lokalit (www.mapy.cz)

2.1.2 Geomorfologie

Území Nové Hradečné je geomorfologicky řazeno do celku IVC-3 Hanušovická vrchovina, podcelku IVC-3A Úsovská vrchovina a do okrsku IVC-3A-3 Bradelská vrchovina (Demek & Mackovčín, 2006). Dle publikace Culka z roku 1996, spadají vybrané lokality do Šumperského bioregionu, který je tvořen vrchovinou až hornatinou.

Bioregion stoupá od J-S a má převážně charakter zarovnaných povrchů rozčleněných zaříznutými, 150 – 440 m hlubokými údolí. Nad těmito povrchy se zvedají tektonicky zdvižené kry (Jeřáb a Bradlo). V Šumperském bioregionu se také vyskytují četné skalní útvary, hlavně v zaříznutých údolích, méně na vrcholech některých kopců. Typická výška bioregionu je 400 – 800 m. n. m. (Culek, 1996).

Z geomorfologického hlediska (Demek & Mackovčín, 2006) je studované území součástí celku **Hanušovické vrchoviny**, která se rozkládá při úpatí západních svahů Hrubého Jeseníku tvořící vrchoviny a kotliny. Je tvořena z krystalických břidlic a zvrásněných prvohorních usazenin Českého masivu. Povrch je rozčleněn zaříznutými údolími vodních toků a na vrcholech a hřbetech jsou skalní útvary. Celková rozloha činí 795,3 km² a střední nadmořská výška je 527,2 m. Nejvyšší bod Hanušovické vrchoviny je Jeřáb 1002,8 m v podcelku Jeřábská vrchovina. Hanušovická vrchovina je pokryta převážně smrkovými porosty.

Katastrální území Nové Hradečné je dále součástí podcelku **Úsovská vrchovina**, který vykazuje výrazně stupňovitou stavbou (Demek & Mackovčín, 2006). Její celková rozloha činí 172,76 km² a stř. nadmořská výška 351,6 m. Úsovská vrchovina je složena především z krystalinika devonské klenby, z devonských krystalických břidlic a sedimentů. Na vrcholech se nachází skalní útvary. Nejvyšším bodem je Bradlo 599,5 m spadající do podcelku Bradelská vrchovina. Vyšší části jsou zalesněné smrkovými porosty, v nižších částech louky a pole.

Studované oblasti dále spadají pod okrsek **Bradelské vrchoviny**, tvořící největší část Úsovské vrchoviny. Jedná se o protáhlý hřbet ze SV-JZ s celkovou rozlohou 14,74 km². Vrchol je složený z křemenců. Svahy tvoří tmavé fylity, které jsou pokryty sutěmi, balvanovými proudy a při úpatí pedimenty. Nejvyšším bodem je Bradlo 599,5 m ležící 1,5 km severně o obce Lipinka. Má kuželovitý vrch tvořený křemenci devonského stínavsko-chabičovského souvrství. Je zalesněný smrkovým porostem s bukem. Další významné body Bradelské vrchoviny: Kočičí skála (558,1 m) a Tři kameny (558,1 m) (Demek & Mackovčín, 2006).

Tab. č. 1 Členění geomorfologických jednotek (Demek & Mackovčín, 2006):

Provincie	I Česká vysočina
Subprovincie	IV Krkonošsko-Jesenická soustava
Podsoustava	IVC Jesenická podsoustava
Celek	IVC-3 Hanušovická vrchovina
Podcelek	IVC-3A Úsovská vrchovina
Okrsek	IVC-3A-3 Bradelská vrchovina

2.1.3 Pedologie

Vybrané lokality spadají do Šumperského bioregionu, kde nejvíce převažují typické kambizemě, které se nacházejí v nízkých polohách a strmějších svazích. Na zarovnaných površích a převážně na hřebenech zaujímají velké plochy kyselé kambizemě. V oblastech vyšších hřebenů zastupují dystrické kambizemě a ostrůvkovitě kambizemní podzoly. Na úpatích svahů k nížinám se nachází fluvizemě, pseudogleje ale i typické hnědozemě. Vyskytují se zde i glejové fluvizemě, které jsou na nivách vodních toků obsahující velký obsah valounů a šterku (Culek, 1996).

2.1.4 Biogeografické poměry

Bradelská vrchovina je součástí zmiňovaného Šumperského bioregionu, zabírající přibližně geomorfologický celek Hanušovická vrchovina a severní část Zábřežské vrchoviny (Culek, 1996).

Bioregion má biotu 3.dubovobukového, 4. bukového a 5. jedlobukového vegetačního stupně. Přirozenou vegetaci tvoří převážně květnaté a acidofilní bučiny. Na prudkých svazích se objevují suťové lesy a podél vodních toků se vyskytuje nivní vegetace. Přirozené bezlesí je velmi řídké. Okrajově do bioregionu zasahují také dubohabřiny a acidofilní doubravy (Culek, 1996).

Květena je nepříliš bohatá, tvořena především středoevropskými mezofyty a obohacena o demontánní výskyt splavených horských druhů (Culek, 1996).

Fauna lesních biotopů má převážně podhorský charakter, který je ovlivněn sousedícím Jesenickým regionem. Významní živočichové Šumperského bioregionu: ježek východní (*Erinaceus concolor*), plch lesní (*Dryomys nitedula*), myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*), netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*), tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*), lejsek malý (*Ficedula prva*), mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), mihule potoční (*Lampetra planeri*) a zdobenka tečkovaná (*Itala ornata*) (Culek, 1996).

2.1.5 Klimatické podmínky

Z klimatického hlediska je studované území řazeno na pomezí mírně teplých oblastí MT9 a MT10 (Quitt, 1971). Mírně teplá oblast 9 má suché teplé léto až mírně suché dlouhé léto. Přechodné období je krátké s mírnými až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima bývá krátká, mírná, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Mírně teplá oblast 10 má suché, mírně teplé až dlouhé léto. Přechodná období jsou krátká s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima bývá krátká, mírně teplá, velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tab. č. 2 Klimatické charakteristiky pro oblasti MT9 a MT10 podle E. Quitta 1971

Klimatické charakteristiky	MT9	MT10
Počet letních dní	40 – 50	40 – 50
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 – 160	140 – 160
Počet mrazových dní	110 – 130	110 – 130
Počet ledových dní	30 – 40	30 – 40
Průměrná teplota vzduchu v lednu	-3 – -4	-2 – -3
Průměrná teplota vzduchu v dubnu	6 – 7	7 – 8
Průměrná teplota vzduchu v červenci	17 – 18	17 – 18
Průměrná teplota vzduchu v říjnu	7 – 8	7 – 8
Počet dní se srážkami 1 mm a více	100 – 120	100 – 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 – 450	400 – 450
Srážkový úhrn v zimním období	250 – 300	200 – 250
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60 – 80	50 – 60
Počet zamračených dní	120–150	120 – 150
Počet jasných dní	40 – 50	40 – 50

Tab. č. 3 Průměrné teploty za rok 2016 v Olomouckém kraji

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Teplota vzduchu	-2,3	3,2	3,4	7,8	13,6	17,5	18,6	17	15,6	7,3	3	-1
Dlouhodobý normál	-3,1	-1,4	2,4	7,5	12,5	15,5	16,9	16,5	13	8,2	2,7	-1,3
Odchylka od normálu	0,8	4,6	1	0,3	1,1	2	1,7	0,5	2,6	-0,9	0,3	0,3

Naměřené hodnoty jsou udané ve stupních Celsia (°C). Dlouhodobý normál představuje průměr teplot vzduchu zjištěných v letech 1961 – 1990 Olomouckého kraje. Informace jsou získány z Českého hydrometeorologického ústavu (portal.chmi.cz).

Tab. č. 4 Průměrný úhrn srážek za rok 2016 v Olomouckém kraji

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Úhrn srážek	36	86	35	64	61	60	125	49	27	73	47	25
Dlouhodobý normál	42	40	40	49	80	94	90	84	55	48	56	52
Úhrn srážek v % normálu	87	215	88	131	76	64	139	58	49	152	84	48

Veškeré hodnoty úhrnu srážek a dlouhodobého normálu jsou uvedeny v milimetrech (mm). Dlouhodobý normál představuje srážky v milimetrech v letech 1961 – 1990 Olomouckého kraje. Informace o úhrnu srážek poskytl Český hydrometeorologický ústav (portal.chmi.cz).

2.2 Charakteristika studovaných lokalit

Studované území se nachází asi 1 km severozápadně od obce Nová Hradečná v poměrně rozsáhlém lesním komplexu, který má rozlohu přibližně 350 ha. Obě studované lokality leží v nadmořské výšce v rozmezí 360 - 400 m.

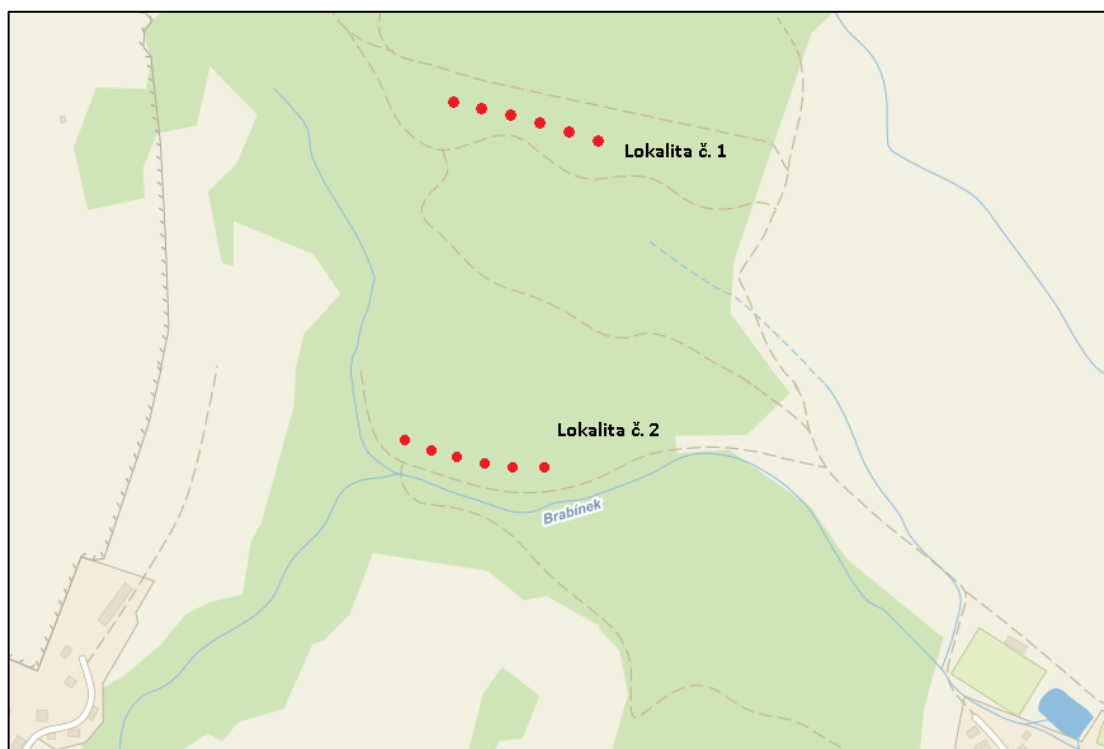
2.2.1 Lokalita č. 1 – acidofilní bučina přecházející v suťový les

Lokalita č. 1 je tvořena biotopem acidofilní bučiny přecházející s přibývajícím nadmořskou výškou v suťový les. Nachází se na severní straně smíšeného lesa přibližně 1 km od obce Nová Hradečná. Z východní strany je les lemován polem využívaný k zemědělství. Ve stromovém patře převažuje buk lesní (*Fagus sylvatica*) s příměsí jedle bělokoré (*Abies alba*), smrku ztepilého (*Picea abies*) a velmi zřídka břízy bělokoré (*Betula pendula*). Keřové patro chybí. V bylinném patře jsem zaznamenala druhy: metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*) a kapraď rozložená (*Dryopteris dilatata*). Z mechového patra ploník ztenčený (*Polytrichastrum formosum*). S přibývajícím nadmořskou výškou přechází acidofilní bučina v suťový les, kde začíná převažovat javor klen (*Acer pseudoplatanus*) s příměsí buku lesního (*Fagus sylvatica*) a lípy srdčité (*Tilia cordata*). Dále se začíná projevovat keřové patro: líska obecná (*Corylus avellana*) a bez černý (*Sambucus nigra*). V bylinném patře se vyskytují druhy přesahující z acidofilní bučiny.

2.2.2 Lokalita č. 2 – podmáčená acidofilní bučina

Biotop podmáčené acidofilní bučiny ležící na jižní straně smíšeného lesa, 700 m od lokality č. 1. Lokalitu č. 2 jsem rozmístila podél potoka Brabínek přibližně 5 m od koryta. Sám tok není nijak výrazný, při rozvodnění dosahuje maximálně desítky centimetrů. Kvůli protékajícímu potoku je vlhkost studované oblasti poměrně vysoká. Ve stromovém patře jsem zjistila tyto druhy: olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a zřídka smrk ztepilý (*Picea abies*). Z bylinného patra jsem zaznamenala: papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*), kapraď rozložená (*Dryopteris dilatata*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Z fauny obratlovců na obou lokalitách jsem zaznamenala tyto druhy: skokan hnědý (*Rana temporaria*), ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), kos černý (*Turdus merula*), sýkora koňadra (*Parus major*), datel černý (*Dryocopus martius*), straka obecná (*Pica pica*), káň lesní (*Buteo buteo*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), zajíc polní (*Lepus europaeus*).



Obr. 2 Jednotlivé rozmístění pastí (www.mapy.cz)

2.3 Metoda sběru dat

Odchyt střevlíkovitých jsem prováděla metodou zemních pastí (Skuhravý, 1957). Na každé lokalitě bylo nainstalováno šest zemních pastí, které jsem rozmístila do přímé linie, mezi nimiž byl rozestup přibližně 10 metrů.

Základ každé pasti tvořila zavařovací sklenice s kruhovým otvorem o výšce 750 cm a objemu 0,7 litrů. Jelikož se jednalo o dlouhodobý odchyt, používala jsem konzervační roztok etylenglykolu (fridex) s vodou v poměru 1:3. Konzervační tekutina sloužila především k usmrcení a konzervaci odchyceného materiálu. Sklenice byla zapuštěna do země tak, aby byla zarovnána s povrchem půdy. Následně opatřena drátěnou mřížkou, kvůli případnému pádu některých živočichů např. obojživelníků nebo hlodavců. Dále byla přikryta stříškou z dřevěné překližky, která sloužila k ochraně pasti proti dešti nebo spadanému listí. Pro lepší přehlednost měla každá zemní past číselné označení i označení dané lokality.

Zemní pasti byly nainstalovány 17. 4. 2016, první výběr proběhl 8. 5. 2016 a poslední výběr 23. 10. 2016. Výběry probíhaly v třítydenních intervalech, kdy byla vyjmuta celá sklenice ze země s odchyceným materiálem, následně proběhlo částečné vytrídění a zbavení nečistot. Při každém výběru materiálu byl roztok vyměněn za nový a poté následovalo zapuštění sklenice zpět do půdy, přikrytí mřížkou a stříškou. Celkem se provedlo 9 výběrů, tabulka znázorňuje jednotlivé intervaly odchyty:

Číslo výběru	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Interval	17.4. -	8.5. -	29.5. -	19.6. -	10.7. -	31.7. -	21.8. -	11.9. -	2.10. -
odchyty	8.5.	29.5.	19.6.	10.7.	31.7.	21.8.	11.9.	2.10.	23.10

S determinací mi zpočátku pomohla Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D. Následně jsem použila klíče *Carabidae of the Czech and Slovak republics* sepsané profesorem Karlem Hůrkou v letech 1996 a *Klíč k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky*, od autora profesora Karla Kultha z roku 1947.

Odchycený materiál jsem uložila do sklenic s etanolem s číslem sběru a označením pasti. Z každého odchyceného druhu byl jedinec vypreparován a uschován v entomologické krabičce.

2.4 Statistické metody hodnocení

Pro zpracování výsledků průzkumu byly použity statistické metody, které umožní zhodnocení a srovnání fauny střevlíkovitých obou lokalit. K charakteristice společenstev byla ze strukturálních znaků využita prezence, absence, konstance, faunistickou podobnost, diverzita a ekvitabilita. Z relativních kvantitativních znaků se zhodnotila dominance (Losos et al., 1984). Jednotlivé charakteristiky společenstev specifikoval Losos (Losos et al., 1984).

Prezence a absence

Pomocí prezence (+) a absence (-) srovnáváme výskyt druhů v různých zoocenózách. Značí přítomnost a nepřítomnost druhu bez ohledu na hustotu, četnost nebo pravidelnost.

Dominance

Dominance patří do relativních kvantitativních znaků. Vyjadřuje složení zoocenózy, bez ohledu na velikost zkoumané plochy nebo objemu. Jedná se o procentuální zastoupení druhových populací celého společenstva.

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

n ... počet jedinců určitého druhu

s ... celkový počet všech jedinců dané zoocenózy (na obou lokalitách)

Jednotlivé druhy rozlišuje podle jejich dominance do pěti tříd:

1. eudodominantní druh	ED	více než 10 %
2. dominantní druh	D	5 – 10 %
3. subdominantní druh	SB	2 – 5 %
4. recedentní druh	R	1 – 2 %
5. subrecedentní druh	SR	méně než 1 %

Konstace

Vyjadřuje stálost druhového složení určitého typu zoocenózy regionálně nebo v závislosti na čase. Zjišťujeme 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.

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

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

s ... celkový počet odběrů

Vypočtené hodnoty jsem vyhodnocovala následovně:

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 je také označována jako identita. Vyjadřuje shodu druhového složení dvou nebo více srovnávaných zoocenóz. Faunistickou podobnost vyjadřujeme Jaccardovým indexem podobnosti v procentech.

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

Ja ... Jaccardův index podobnosti

s ... počet druhů, které se společně vyskytovali na lokalitě č. 1 a 2

s_1 ... počet druhů, které se vyskytovali na jedné z lokalit

s_2 ... počet druhů, které se vyskytovali na druhé z lokalit

Diverzita

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, 1963 ex Losos, 1980).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i, \quad \text{kde } p_i = N_i/N$$

s ... počet všech druhů lokality

p ... pravděpodobnost, že jeden jedinec přísluší druhu „ i “

N ... počet všech jedinců na studované lokalitě

N_i ... počet jedinců určitého neboli i -tého druhu

Čím vyšší je index diverzity, tím je vyšší počet druhů v zoocenóze, a tím více je celkový počet jedinců rozvinut na více druhů (Losos et al. 1984).

Ekvitabilita

Ekvitabilita nebo také označována jako rovnoměrnost je poměrné rozdělení všech jedinců na daném území k přítomným druhům. Ekvitabilitu označujeme indexem E .

$$E = \frac{H'}{\log_2 s}$$

H' ... index diverzity

s ... celkový počet druhů lokality

2.5 Stanovení základních bioindikačních skupin

Bioindikaci řadíme do tří základních skupin druhů a poddruhů čeledi *Carabidae* České republiky. Kritériem k rozřazení druhů a poddruhů do následujících skupin je šíře ekologické valence taxonů a vázanost k habitatu (Hůrka, Farkač, Veselý, 1996).

Skupina R - Do skupiny R řadíme druhy s nejužší ekologickou valencí, v současné době patří mezi reliktní charaktery. Jedná se o druhy vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů. Zařadíme zde 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 boreomontánním rozšířením. Skupina R obsahuje 174 druhů i poddruhů střevlíkovitých z České republiky.

Skupina A - Do skupiny A patří adaptabilnější druhy, které osidlují více či méně přirozené nebo přirozenému stavu blízké životní prostředí. Můžeme je nalézt na druhotných biotopech a v blízkosti původních ploch. Jedná se o nejpočetnější skupiny, zahrnující typické druhy lesních porostů, pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin i některých travních porostů. Skupina A je nejpočetnější, jelikož obsahuje 259 druhů i poddruhů z České republiky, což tvoří až 49,2 %.

Skupina E - Zahrnujeme zde eurytopní druhy, které nemají často žádné specifické nároky na charakter a kvalitu prostředí. Jedná se o druhy nestabilních, měnících životní prostředí. Skupina E taktéž zahrnuje expanzivní druhy, šířící se v současné době na nestabilních prostředích, rozšiřujících svůj areál. Obsahuje 93 druhů a poddruhů z České republiky, což je méně než skupina A i R.

3 VÝSLEDKY

V roce 2016 jsem prováděla terénní průzkum fauny střevlíkovitých brouků ve smíšeném lese u Nové Hradečné. Použila jsem metodu zemních pastí, kde jsem umístila 6 zemních pastí na lokalitu č. 1 a 6 zemních pastí na lokalitu č. 2. Výzkum probíhal během vegetačního období od 17. 4. do 23. 10. 2016. Celkem bylo odchyceno 832 exemplářů z čeledi střevlíkovitých, řazených do 25 druhů. Zatímco v acidofilní bučině na lokalitě č. 1 bylo odchyceno 486 jedinců, na lokalitě č. 2 bylo zjištěno 346 exemplářů střevlíkovitých brouků.

3.1 Systematické zařazení druhu

Na lokalitách u Nové Hradečné byli střevlíkovití brouci zastoupeni celkem 6 triby, 11 rody a 25 druhy. Na lokalitě č. 1 bylo odchyceno 20 druhů, na lokalitě č. 2 o něco méně, a to 15 druhů. Nomenklatura taxonů je uvedena podle Hůrky (Hůrka, 1996). Přehled odchycených druhů vykazují tabulky č. 5-7. Přehled zjištěných druhů seřazených podle počtu odchycených jedinců je uveden v tabulce č. 6.

Tribus: **CARABINI**

Rod: Carabus

Carabus arvensis Herbst

Carabus coriaceus Linneaus

Carabus hortensis Linneaus

Carabus intricatus Linneaus

Carabus glabratus Paykull

Carabus granulatus Linneaus

Carabus linnaei Panzer

Carabus violaceus Linneaus

Tribus: **PTEROSTICHINI**

Rod: Pterostichus

Pterostichus burmeisteri Heer

Pterostichus melanarius (Illiger)

Pterostichus niger (Schaller)

Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius)

Rod: Poecilus

Poecilus cupreus Linneaus

Rod: Abax

Abax parallelepipedus Piller et Mitterpacher

Abax parallelus (Duftschmid)

Abax ovalis (Duftschmid)

Rod: Molops

Molops piceus (Panzer)

Molops elatus (Fabricius)

Tribus: **CYCHRYNI**

Rod: Cychrus

Cychrus attenuatus (Fabricius)

Tribus: **HARPALINI**

Rod: Harpalus

Harpalus affinis (Schrank)

Harpalus rubripes (Duftschmid)

Tribus: **PLATYNINI**

Rod: Calathus

Calathus melanocephalus Linneaus

Rod: Platynus

Platynus assimilis (Paykull)

Tribus: **NEBRINI**

Rod: Nebria

Nebria brevicollis (Fabricius)

Tribus: **ZABRINI**

Rod: Amara

Amara aenea De Geer

3.2 Sezónní aktivita odchycených druhů

Nejvyšší počet střevlíkovitých brouků souvisí s nejvyšší aktivitou rozmnožování. Začátek rozmnožování u střevlíkovitých je spojen s diapauzou. U těchto jedinců dochází k rozmnožování a vývoji larev na jaře, líhnutí pak začíná na konci léta. U jedinců s larvární diapauzou dochází k přezimování jedinců i jejich larev, kdy noví jedinci se líhnou na jaře. Střevlíkovití jedinci bez stabilní doby rozmnožování, tak zvané (dále jen tzv.) bez obligatorní diapauzy, jsou třetím vývojovým typem (Hůrka, 1992).

Podle Divokého (1989) z hlediska zoogeografického rozšíření druhů jsem rozdělila odchycené druhy do následujících skupin: Palearktické druhy: *Calathus melanocephalus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*. Středoevropské druhy: *Abax ovalis*, *Abax parallelus*, *Molops elatus*, *Pterostichus burmeisteri*. Středoevropský poddruh eurosibiřského druhu: *Carabus violaceus*. Evropské druhy: *Abax parallelepipedus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Cychnus attenuatus*. Euroasijské druhy: *Carabus granulatus*, *Molops piceus*.

Dalším dělením rozdělujeme střevlíkovité na druhy jarní, podzimní a druhy s nestabilními podmínkami hibernace (Paarmann, 1979 ex Divoký, 1989). Mezi jarní druhy z odchycených jedinců jsem zařadila např. *Pterostichus oblongopunctatus*, *Abax parallelus*, *Platynus assimilis* nebo *Carabus granulatus*. Mezi podzimní druhy spadá např. *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus melanarius*, *Molops piceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus coriaceus*, *Abax ovalis* nebo *Carabus violaceus*. Mezi nestabilní druhy jsem odchytla pouze druh *Abax parallelepipedus*. Nejvyšší početnosti se dosáhlo od poloviny června do konce srpna. Začátkem podzimních měsíců početnost začala klesat.

Střevlíkovité dále dělíme do skupin podle nároků na světlo. Každý jedinec má specifické podmínky. Někteří jedinci preferují zastíněné lesní biotopy, někteří vyhledávají místa s nízkou vegetací. Střevlíkovití si proto rozdělíme na druhy lesní, druhy otevřený stanovišť a na druhy eurytopní neboli druhy, kteří nevyhledávají otevřená stanoviště ani zastíněné lesní biotopy (Burakowski, 1973 ex Divoký, 1989). Nejvíce byly zastoupeny druhy lesní, kde patří z odchycených druhů např. *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Molops piceus* nebo *Carabus glabratus*. Mezi druhy eurytopní jsem zaznamenala např. *Pterostichus melanarius*, *Carabus coriaceus*, *Carabus violaceus*.

Carabus granulatus. Druhy vyhledávající otevřená stanoviště jsem nezaznamenala žádného jedince.

Výskyt druhů střevlíkovitých dle určitého preferenčního vertikálního pásma definovali autoři Pulpán a Reška (Pulpán et Reška, 1971). Druhy preferující nížiny (do 300 m. n. m.), zde jsem zařadila pouze druh *Poecilus cupreus*. Druhy, kteří preferují pahorkatiny (od 300 do 500 m n. m.) jsou z odchycených druhů *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleleus*, *Abax ovalis*, *Molops elatus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*. Druhy preferující podhorské pásmo (od 500 do 800 m n. m.) patří *Molops piceus* a *Pterostichus burmeisteri*. V horském pásmě (od 800 do 1200 m n. m.) jsem nezaznamenala žádného jedince. Jelikož se Pulpán a Reška nezabývali ve své práci zkoumáním rodu *Carabus* a *Cychrus*, zařadila jsem jedince těchto rodů podle Hůrky (1996). Druhy, které se vyskytují od nížin až do hor jsou druhy *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus* a *Carabus violaceus*. Druhy podhorské až horské zahrnují druhy *Carabus linnei* a *Cychrus attenuatus*.

3.3 Dominance

Ve studovaném období od 17. 4. do 23. 10. 2016 jsem odchytila 832 jedinců. Výsledky jsem vyhodnotila a rozdělila podle Lososa (Losos et al. 1984) do pěti tříd dominantního zastoupení. Z celkového počtu odchycených jedinců vykazovaly čtyři druhy eudominantní zastoupení, jeden druh dominantní zastoupení, čtyři druhy subdominantní zastoupení, šest druhů recedentní a deset druhů subrecedentní zastoupení.

Mezi eudominantní druhy patřily *Abax ovalis* (219 exemplářů, 26,3 %), *Abax parallelepipedus* (133 exemplářů, 15,9 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (123 exemplářů, 14,7 %) a *Carabus violaceus* (90 exemplářů, 10,8 %).

Poměrně vysokou abundanci dále vykazoval druh *Platynus assimilis* (57 exemplářů, 6,8 %), který byl na studovaném území jako jediný hodnocen v kategorii dominantních druhů.

Mezi subdominantní druhy patřily druhy *Pterostichus melanarius* (41 exemplářů, 4,9 %), *Pterostichus niger* (29 exemplářů, 3,4 %), *Pterostichus burmeisteri* (21 exemplářů, 2,5 %), *Abax parallelus* (18 exemplářů, 2,1 %).

Recedentními druhy byly *Carabus linnaei* (15 exemplářů, 1,8 %), *Carabus glabratus* (14 exemplářů, 1,6 %), *Molops piceus* (14 exemplářů, 1,6 %), *Carabus hortensis* (10 exemplářů, 1,2 %), *Carabus coriaceus* (9 exemplářů, 1 %), *Harpalus rubripes* (9 exemplářů, 1 %).

Nejvíce druhů vykazovalo subrecedentní zastoupení, jednalo se celkem o deset druhů: *Molops elatus* (8 exemplářů, 0,9 %), *Cychrus attenuatus* (5 exemplářů, 0,6 %), *Calathus melanocephalus* (4 exempláře, 0,4 %), *Nebria brevicollis* (4 exempláře, 0,4 %), *Carabus granulatus* (3 exempláře, 0,3 %), *Carabus intricatus* (2 exempláře, 0,2 %), *Amara aenea* (1 exemplář, 0,1 %), *Carabus arcensis* (1 exemplář, 0,1 %), *Harpalus affinis* (1 exemplář, 0,1 %), *Poecilus cupreus* (1 exemplář, 0,1 %).

Přehled dominance aktivity jednotlivých zjištěných druhů studovaných oblastí znázorňují tabulky č. 8-12. Srovnání výsledků průzkumu u Nové Hradečné s výsledky studia fauny střevlíkovitých v okolí Oskavy (Mátychová, 2013) a u Šumperka (Kučera, 2004) jsou znázorněny v tabulkách č. 13,14 a 21.

3.4 Konstace

Stálost druhů ve studované biocenóze ve sledovaném období jsem vyhodnotila následovně:

Na lokalitě č. 1 byly zastoupeny eukonstatní, konstantní, akcesorické i akcidentálně po pěti druzích.

Mezi velmi stále, tzv. eukonstatní patřily druhy *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Konstantně neboli stále vyskytující druhy byly *Carabus glabratus*, *Carabus linnaei*, *Cychrus attenuatus*, *Molops piceus*, *Pterostichus niger*.

Mezi přídatně se vyskytující, tzv. akcesorické patřily druhy *Abax parallelus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus hortensis*, *Harpalus rubripes*, *Molops elatus*

Akcidentálně neboli náhodně se vyskytujícími byly druhy *Carabus arcensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus intricatus*, *Harpalus affinis* a *Poecilus cupreus*.

Na lokalitě č. 2 bylo zastoupeny čtyři eukonstatní druhy, pět konstantních druhů, tři akcesorické druhy a tři akcidentální druhy.

Mezi velmi stálé, tzv. eukonstatní patřily druhy *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Stále vyskytující byly druhy *Abax parallelus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri* a *Pterostichus niger*.

Přídatně se vyskytující byly druhy *Calathus melanocephalus*, *Carabus glabratus*, *Carabus linnaei*.

Akcidentální druhy neboli náhodně se vyskytující byly *Amara aenea*, *Carabus coriaceus* a *Nebria brevicollis*.

Přehled zjištěných výsledků znázorňují tabulky č. 15 a 16.

3.5 Diverzita a Ekvitabilita

Na lokalitě č. 1 bylo společenstvo odchycených střevlíků početně hojnější než na lokalitě č. 2. Bylo zde odchyceno celkem 486 jedinců, náležících ke 20 druhům. Hodnota Shannon-Weaverova indexu diverzity $H' = 2,22$. Index ekvitability $E = 0,74$.

Přehled lokality č. 1 její diverzity a ekvitability znázorňuje tabulka č. 17.

Na lokalitě č. 2 lemovanou potokem Brabínek bylo odchyceno 346 jedinců, náležících k 15 druhům. Tato lokalita byla chudší v druhové početnosti i počtem exemplářů. Hodnota Shannon-Weaverova indexu diverzity $H' = 2,235$. Index ekvitability $E = 0,82$.

Přehled diverzity a ekvitability lokality č. 2 znázorňuje tabulka č. 18.

Na obou lokalitách bylo shodných 10 druhů: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Na lokalitě č. 1 nebyly nalezeny druhy *Amara aenea*, *Calathus melanocephalus*, *Nebria brevicollis*, *Pterostichus burmeisteri* a *Pterostichus melanarius*.

Druhy nenalezeny na lokalitě č. 2 byly *Carabus arcensis*, *Carabus granulatus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Cychrus attenuatus*, *Harpalus affinis*, *Harpalus rubripes*, *Molops elatus*, *Molops piceus* a *Poecilus cupreus*.

Faunistická podobnost obou lokalit činí 40 %.

Srovnání jednotlivých lokalit znázorňuje tabulka č. 19.

3.6 Hodnocení střevlíkovitých podle indikačních skupin

V acidofilní bučině (lokalita č. 1) tvořily nejpočetnější skupinu druhy adaptibilní (označované písmenem A). Jedná se o druhy, které jsou typické pro lesní porosty. Zastoupeno zde bylo 15 druhů: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleus*, *Carabus arvensis*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus hortensis*, *Carabus intricatus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus*, *Molops elatus*, *Molops piceus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus niger* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Druhy eurytopní neboli druhy nestabilních měnicích se habitatů a druhy expanzivní (označované písmenem E), byly zastoupeny ve čtyřech druzích: *Carabus granulatus*, *Harpalus affinis*, *Harpalus rubripes* a *Poecilus cupreus*.

Druhy reliktní neboli druhy vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů, označené písmenem R, zastupoval pouze jeden druh *Cychrus attenuatus*.

Ve společenstvu střevlíkovitých podmáčené acidofilní bučiny (lokalita č. 2) - mezi adaptibilní druhy skupiny A bylo zastoupeno 12 druhů: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus*, *Nebria brevicollis*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus niger* a *Pterostichus oblongopunctatus*.

Ze skupiny E, druhy eurytopní byly zastoupeny 3 druhy: *Amara aenea*, *Calathus melanocephalus* a *Pterostichus melanarius*.

Na lokalitě č. 2 nebyli nalezeni žádní zástupci reliktních druhů.

Zařazení zjištěných druhů střevlíkovitých do bioindikačních skupin vykazuje tabulka č. 20.

Tab. č. 5 Prezence a absence jednotlivých druhů na obou lokalitách

Druh	Lokalita č.1	Lokalita č.2
<i>Abax ovalis</i>	+	+
<i>Abax parallelepipedus</i>	+	+
<i>Abax paralleus</i>	+	+
<i>Amara aenea</i>	-	+
<i>Calathus melanocephalus</i>	-	+
<i>Carabus arvensis</i>	+	-
<i>Carabus coriaceus</i>	+	+
<i>Carabus glabratus</i>	+	+
<i>Carabus granulatus</i>	+	-
<i>Carabus hortensis</i>	+	-
<i>Carabus intricatus</i>	+	-
<i>Carabus linnei</i>	+	+
<i>Carabus violaceus</i>	+	+
<i>Cychrus attenuatus</i>	+	-
<i>Harpalus affinis</i>	+	-
<i>Harpalus rubripes</i>	+	-
<i>Molops elatus</i>	+	-
<i>Molops piceus</i>	+	-
<i>Nebria brevicollis</i>	-	+
<i>Poecilus cupreus</i>	+	-
<i>Platynus assimilis</i>	+	+
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	-	+
<i>Pterostichus niger</i>	+	+
<i>Pterostichus melanarius</i>	-	+
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	+	+
Počet druhů	20	15

Tab. č. 6 Početnost jednotlivých druhů obou lokalit

Druh	Celkem
<i>Abax ovalis</i>	219
<i>Abax parallelepipedus</i>	133
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	124
<i>Carabus violaceus</i>	90
<i>Platynus assimilis</i>	56
<i>Pterostichus melanarius</i>	41
<i>Pterostichus niger</i>	29
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	21
<i>Abax parallelus</i>	18
<i>Carabus linnaei</i>	15
<i>Carabus glabratus</i>	14
<i>Molops piceus</i>	14
<i>Carabus hortensis</i>	10
<i>Carabus coriaceus</i>	9
<i>Harpalus rubripes</i>	9
<i>Molops elatus</i>	8
<i>Cychrus attenuatus</i>	5
<i>Calathus melanocephalus</i>	4
<i>Nebria brevicollis</i>	4
<i>Carabus granulatus</i>	3
<i>Carabus intricatus</i>	2
<i>Amara aenea</i>	1
<i>Carabus arvensis</i>	1
<i>Harpalus affinis</i>	1
<i>Poecilus cupreus</i>	1
Celkem	832

Tab. č. 7 Početnost druhů na lokalitě č. 1 a 2

Druh	Počet jedinců	
	č. 1	č. 2
<i>Abax ovalis</i>	132	87
<i>Abax parallelepipedus</i>	84	49
<i>Abax paralleus</i>	6	12
<i>Amara aenea</i>	0	1
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	4
<i>Carabus arvensis</i>	1	0
<i>Carabus coriaceus</i>	6	3
<i>Carabus glabratus</i>	9	5
<i>Carabus granulatus</i>	3	0
<i>Carabus hortensis</i>	10	0
<i>Carabus intricatus</i>	2	0
<i>Carabus linnei</i>	10	5
<i>Carabus violaceus</i>	61	29
<i>Cychrus attenuatus</i>	5	0
<i>Harpalus affinis</i>	1	0
<i>Harpalus rubripes</i>	9	0
<i>Molops elatus</i>	8	0
<i>Molops piceus</i>	14	0
<i>Nebria brevicollis</i>	0	4
<i>Poecilus cupreus</i>	1	0
<i>Platynus assimilis</i>	38	19
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	0	21
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	41
<i>Pterostichus niger</i>	12	17
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	74	49
Celkem	486	346

Tab. č. 8 Dynamika dominance aktivity

Druh	Číslo výběru									Celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Abax ovalis</i>	23	29	42	39	28	22	19	12	5	219
<i>Abax parallelepipedus</i>	9	11	11	25	27	24	16	7	3	133
<i>Abax parallelus</i>	-	-	4	7	4	1	-	1	1	18
<i>Amara aenea</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Calathus melanocephalus</i>	-	-	1	2	-	1	-	-	-	4
<i>Carabus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Carabus coriaceus</i>	-	-	-	-	-	2	3	3	1	9
<i>Carabus glabratus</i>	1	2	2	2	5	2	-	-	-	14
<i>Carabus granulatus</i>	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Carabus hortensis</i>	-	-	1	-	-	-	5	3	1	10
<i>Carabus intricatus</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Carabus linnaei</i>	-	1	4	3	4	2	-	1	-	15
<i>Carabus violaceus</i>	5	4	5	16	22	18	13	5	2	90
<i>Cychrus attenuatus</i>	-	-	1	1	1	1	-	1	-	5
<i>Harpalus affinis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Harpalus rubripes</i>	-	2	4	2	-	1	-	-	-	9
<i>Molops elatus</i>	-	1	-	2	4	1	-	-	-	8
<i>Molops piceus</i>	-	-	2	5	2	4	1	-	-	14
<i>Nebria brevicollis</i>	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4
<i>Poecilus cupreus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Platynus assimilis</i>	11	5	8	7	13	9	2	1	-	56
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	2	-	3	1	6	7	2	-	-	21
<i>Pterostichus melanarius</i>	1	-	8	8	14	7	2	-	1	41
<i>Pterostichus niger</i>	3	6	6	4	7	2	1	-	-	29
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	14	26	16	27	12	16	10	2	1	124
Celkem	71	88	119	154	153	120	76	36	15	832

Tab. č. 9 Sezonní dynamika dominance na lokalitě č. 1

Druh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Celkem kusů
<i>Abax ovalis</i>	16	18	21	24	18	13	12	8	2	132
<i>Abax parallelepipedus</i>	7	6	7	16	15	14	11	5	3	84
<i>Abax parallelus</i>			2	1	2			1		6
<i>Carabus arvensis</i>							1			1
<i>Carabus coriaceus</i>						2	1	2	1	6
<i>Carabus glabratus</i>	1	1	1		4	2				9
<i>Carabus granulatus</i>	2		1							3
<i>Carabus hortensis</i>			1				5	3	1	10
<i>Carabus intricatus</i>		1			1					2
<i>Carabus linnaei</i>			2	2	3	2		1		10
<i>Carabus violaceus</i>	4	3	5	10	14	11	9	4	1	61
<i>Cychrus attenuatus</i>			1	1	1	1		1		5
<i>Harpalus affinis</i>				1						1
<i>Harpalus rubripes</i>		2	4	2		1				9
<i>Molops elatus</i>		1		2	4	1				8
<i>Molops piceus</i>			2	5	2	4	1			14
<i>Poecilus cupreus</i>							1			1
<i>Platynus assimilis</i>	7	5	5	4	9	5	2	1		38
<i>Pterostichus niger</i>	1	2	1	4	3	1				12
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	8	18	10	17	7	8	6			74
Celkem	46	57	63	89	83	65	49	26	8	486

Tab. č. 10 Sezonní dynamika dominance na lokalitě č. 2

Druh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Celkem kusů
<i>Abax ovalis</i>	7	11	21	15	10	9	7	4	3	87
<i>Abax parallelepipedus</i>	2	5	4	9	12	10	5	2		49
<i>Abax parallelus</i>			2	6	2	1			1	12
<i>Amara aenea</i>					1					1
<i>Calathus melanocephalus</i>			1	2		1				4
<i>Carabus coriaceus</i>							2	1		3
<i>Carabus glabratus</i>		1	1	2	1					5
<i>Carabus linnaei</i>		1	2	1	1					5
<i>Carabus violaceus</i>	1	1		6	8	7	4	1	1	29
<i>Nebria brevicollis</i>				2	2					4
<i>Platynus assimilis</i>	4		3	3	5	4				19
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	2		3	1	6	7	2			21
<i>Pterostichus melanarius</i>	1		8	8	14	7	2		1	41
<i>Pterostichus niger</i>	2	4	5		4	2				17
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	6	8	6	10	4	8	4	2	1	49
celkem	25	31	56	65	70	56	26	10	7	346

Tab. č. 11 Hodnoty dominance na obou lokalitách

Druh	č. 1	č. 2	Celkem	Dominance	
<i>Abax ovalis</i>	132	87	219	26,322	ED
<i>Abax parallelepipedus</i>	84	49	133	15,986	ED
<i>Abax parallelus</i>	6	12	18	2,163	SB
<i>Amara aenea</i>	0	1	1	0,12	SR
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	4	4	0,481	SR
<i>Carabus arvensis</i>	1	0	1	0,12	SR
<i>Carabus coriaceus</i>	6	3	9	1,082	R
<i>Carabus glabratus</i>	9	5	14	1,683	R
<i>Carabus granulatus</i>	3	0	3	0,361	SR
<i>Carabus hortensis</i>	10	0	10	1,202	R
<i>Carabus intricatus</i>	2	0	2	0,24	SR
<i>Carabus linnaei</i>	10	5	15	1,803	R
<i>Carabus violaceus</i>	61	29	90	10,817	ED
<i>Cychrus attenuatus</i>	5	0	5	0,601	SR
<i>Harpalus affinis</i>	1	0	1	0,12	SR
<i>Harpalus rubripes</i>	9	0	9	1,082	R
<i>Molops elatus</i>	8	0	8	0,962	SR
<i>Molops piceus</i>	14	0	14	1,683	R
<i>Nebria brevicollis</i>	0	4	4	0,481	SR
<i>Poecilus cupreus</i>	1	0	1	0,12	SR
<i>Platynus assimilis</i>	38	19	57	6,851	D
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	0	21	21	2,524	SB
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	41	41	4,928	SB
<i>Pterostichus niger</i>	12	17	29	3,486	SB
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	74	49	123	14,784	ED
Celkem	486	346	832		

Tab. č. 12 Hodnoty dominance na lokalitách č. 1 a 2

Druh	Dominance č.1		Dominance č.2	
<i>Abax ovalis</i>	27,16	ED	25,145	ED
<i>Abax parallelepipedus</i>	17,284	ED	14,162	ED
<i>Abax parallelus</i>	1,235	R	3,468	SB
<i>Amara aenea</i>	0		0,289	SR
<i>Calathus melanocephalus</i>	0		1,156	R
<i>Carabus arvensis</i>	0,206	SR	0	
<i>Carabus coriaceus</i>	1,235	R	0,867	SR
<i>Carabus glabratus</i>	1,852	R	1,445	R
<i>Carabus granulatus</i>	0,617	SR	0	
<i>Carabus hortensis</i>	2,058	SB	0	
<i>Carabus intricatus</i>	0,412	SR	0	
<i>Carabus linnaei</i>	2,058	SB	1,445	R
<i>Carabus violaceus</i>	12,551	ED	8,382	D
<i>Cychrus attenuatus</i>	1,029	R	0	
<i>Harpalus affinis</i>	0,206	SR	0	
<i>Harpalus rubripes</i>	1,852	R	0	
<i>Molops elatus</i>	1,646	R	0	
<i>Molops piceus</i>	2,881	SB	0	
<i>Nebria brevicollis</i>	0		1,156	R
<i>Poecilus cupreus</i>	0,206	SR	0	
<i>Platynus assimilis</i>	7,819	D	5,491	D
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	0		6,069	D
<i>Pterostichus melanarius</i>	0		11,85	ED
<i>Pterostichus niger</i>	2,469	SB	4,913	SB
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	15,226	ED	14,162	ED

Tab. č. 13 Hodnoty dominance v porovnání s jinými autory

Druh	Nová Hradečná 2016	Háj 2004 Kučera
<i>Abax ovalis</i>	ED	R
<i>Abax parallelepipedus</i>	ED	ED
<i>Abax parallelus</i>	SB	ED
<i>Amara aenea</i>	SR	
<i>Calathus melanocephalus</i>	SR	
<i>Carabus arvensis</i>	SR	
<i>Carabus coriaceus</i>	R	R
<i>Carabus glabratus</i>	R	D
<i>Carabus granulatus</i>	SR	SR
<i>Carabus hortensis</i>	R	SB
<i>Carabus intricatus</i>	SR	SB
<i>Carabus linnaei</i>	R	ED
<i>Carabus violaceus</i>	ED	R
<i>Cychrus attenuatus</i>	SR	SR
<i>Harpalus affinis</i>	SR	SR
<i>Harpalus rubripes</i>	R	
<i>Molops elatus</i>	SR	
<i>Molops piceus</i>	R	SR
<i>Nebria brevicollis</i>	SR	
<i>Poecilus cupreus</i>	SR	
<i>Platynus assimilis</i>	D	SR
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	SB	SB
<i>Pterostichus melanarius</i>	SB	SR
<i>Pterostichus niger</i>	SB	R
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	ED	ED

Tab. č. 14 Hodnoty dominance v porovnání s jinými autory

Druh	Nová Hradečná 2016	Václavov 2013 Mátychová
<i>Abax ovalis</i>	ED	
<i>Abax parallelepipedus</i>	ED	ED
<i>Abax parallelus</i>	SB	D
<i>Amara aenea</i>	SR	
<i>Calathus melanocephalus</i>	SR	
<i>Carabus arvensis</i>	SR	
<i>Carabus coriaceus</i>	R	SR
<i>Carabus glabratus</i>	R	
<i>Carabus granulatus</i>	SR	
<i>Carabus hortensis</i>	R	SB
<i>Carabus intricatus</i>	SR	D
<i>Carabus linnaei</i>	R	SB
<i>Carabus violaceus</i>	ED	ED
<i>Cychrus attenuatus</i>	SR	SB
<i>Harpalus affinis</i>	SR	
<i>Harpalus rubripes</i>	R	
<i>Molops elatus</i>	SR	
<i>Molops piceus</i>	R	
<i>Nebria brevicollis</i>	SR	
<i>Poecilus cupreus</i>	SR	
<i>Platynus assimilis</i>	D	SR
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	SB	ED
<i>Pterostichus melanarius</i>	SB	
<i>Pterostichus niger</i>	SB	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	ED	ED

Tab. č. 15 Hodnoty konstance na lokalitě č. 1

Druh	Konstance č.1	
<i>Abax ovalis</i>	100	EU
<i>Abax parallelepipedus</i>	100	EU
<i>Abax parallelus</i>	44	AS
<i>Carabus arvensis</i>	11	AD
<i>Carabus coriaceus</i>	44	AS
<i>Carabus glabratus</i>	56	K
<i>Carabus granulatus</i>	22	AD
<i>Carabus hortensis</i>	44	AS
<i>Carabus intricatus</i>	22	AD
<i>Carabus linnaei</i>	56	K
<i>Carabus violaceus</i>	100	EU
<i>Cychrus attenuatus</i>	56	K
<i>Harpalus affinis</i>	11	AD
<i>Harpalus rubripes</i>	44	AS
<i>Molops elatus</i>	44	AS
<i>Molops piceus</i>	56	K
<i>Poecilus cupreus</i>	11	AD
<i>Platynus assimilis</i>	89	EU
<i>Pterostichus niger</i>	67	K
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	78	EU

Tab. č. 16 Hodnoty konstance na lokalitě č. 2

Druh	Konstance č.2	
<i>Abax ovalis</i>	100	EU
<i>Abax parallelepipedus</i>	89	EU
<i>Abax parallelus</i>	56	K
<i>Amara aenea</i>	11	AD
<i>Calathus melanocephalus</i>	33	AS
<i>Carabus coriaceus</i>	22	AD
<i>Carabus glabratus</i>	44	AS
<i>Carabus linnaei</i>	44	AS
<i>Carabus violaceus</i>	89	EU
<i>Nebria brevicollis</i>	22	AD
<i>Platynus assimilis</i>	56	K
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	67	K
<i>Pterostichus melanarius</i>	78	EU
<i>Pterostichus niger</i>	56	K
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	100	EU

Tab. č. 17 Diverzita a ekvitabilita na lokalitě č. 1

Druh	č. 1	Pi	
<i>Abax ovalis</i>	132	0,272	-0,354
<i>Abax parallelepipedus</i>	84	0,173	-0,303
<i>Abax parallelus</i>	6	0,012	-0,054
<i>Carabus arvensis</i>	1	0,002	-0,013
<i>Carabus coriaceus</i>	6	0,012	-0,054
<i>Carabus glabratus</i>	9	0,019	-0,074
<i>Carabus granulatus</i>	3	0,006	-0,031
<i>Carabus hortensis</i>	10	0,021	-0,08
<i>Carabus intricatus</i>	2	0,004	-0,023
<i>Carabus linnaei</i>	10	0,021	-0,08
<i>Carabus violaceus</i>	61	0,126	-0,26
<i>Cychrus attenuatus</i>	5	0,01	-0,047
<i>Harpalus affinis</i>	1	0,002	-0,013
<i>Harpalus rubripes</i>	9	0,019	-0,074
<i>Molops elatus</i>	8	0,016	-0,068
<i>Molops piceus</i>	14	0,029	-0,102
<i>Poecilus cupreus</i>	1	0,002	-0,013
<i>Platynus assimilis</i>	38	0,078	-0,199
<i>Pterostichus niger</i>	12	0,025	-0,091
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	74	0,152	-0,287
Počet kusů	486		-2,22

Tab. č. 18 Diverzita a ekvitabilita na lokalitě č. 2

Druh	č. 2	Pi	
<i>Abax ovalis</i>	87	0,251	-0,347
<i>Abax parallelepipedus</i>	49	0,142	-0,277
<i>Abax parallelus</i>	11	0,032	-0,11
<i>Amara aenea</i>	1	0,003	-0,017
<i>Calathus melanocephalus</i>	4	0,012	-0,052
<i>Carabus coriaceus</i>	3	0,009	-0,041
<i>Carabus glabratus</i>	5	0,014	-0,061
<i>Carabus linnaei</i>	5	0,014	-0,061
<i>Carabus violaceus</i>	29	0,084	-0,208
<i>Nebria brevicollis</i>	4	0,012	-0,052
<i>Platynus assimilis</i>	19	0,055	-0,159
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	21	0,061	-0,17
<i>Pterostichus melanarius</i>	41	0,118	-0,253
<i>Pterostichus niger</i>	17	0,049	-0,148
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	50	0,145	-0,28
Počet kusů	346		-2,235

Tab. č.19 Vyhodnocení lokalit č. 1 a 2 a jejich vzájemný rozdíl

Lokalita	Počet jedinců	Počet druhů	Počet rodů	Počet tribů
č. 1	486	20	8	5
č. 2	346	15	7	5
1 + 2	832	25	11	7

Tab. č. 20 Zařazení zjištěných druhů střevlíkovitých do bioindikačních skupin (Hůrka, Veselý, Farkač 1996)

Druh	Bioindikační skupina
<i>Abax ovalis</i>	A
<i>Abax parallelepipedus</i>	A
<i>Abax paralleus</i>	A
<i>Amara aenea</i>	E
<i>Calathus melanocephalus</i>	E
<i>Carabus arvensis</i>	A
<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 linnei</i>	A
<i>Carabus violaceus</i>	A
<i>Cychrus attenuatus</i>	R
<i>Harpalus affinis</i>	E
<i>Harpalus rubripes</i>	E
<i>Molops elatus</i>	A
<i>Molops piceus</i>	A
<i>Nebria brevicollis</i>	A
<i>Poecilus cupreus</i>	E
<i>Platynus assimilis</i>	A
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	A
<i>Pterostichus niger</i>	A
<i>Pterostichus melanarius</i>	E
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	A
celkem	25

4 DISKUSE

Pro porovnání výsledků studia společenstev střevlíkovitých u Nové Hradečné s pracemi jiných autorů jsem si vybrala práce zabývající se studiem fauny střevlíkovitých u Šumperka (Kučera 2004) a v okolí Oskavy (Mátychová 2013). Práce sledovaly výskyt střevlíkovitých v listnatých a smíšených lesích Moravy v podobných nadmořských výškách.

Kučera (2004) se zabýval v roce 2003 odchtem střevlíkovitých brouků půdního povrchu v okolí Šumperka. Studované plochy zvolil na severovýchodním svahu vrchu Háj (631 m n. m.), nacházející se od Šumperka přibližně 2 km od čtvrti Temenice západním směrem, v nadmořské výšce 480 – 500 m n. m. Z klimatického hlediska se Šumperk nachází v klimatické oblasti MT2 a MT9. Na lokalitě smíšený les autor instaloval 5 padacích zemních pastí bez návnady s konzervační tekutinou roztok etylenglykolu s vodou v poměru 1:2. Pasti byly instalovány do půdy 17. 4.2003, konec sběrného období nastal 30.10. téhož roku.

Ve stromovém patře smíšeného lesa převažoval buk lesní (*Fagus sylvatica*), z dalších dřevin byly zastoupeny také druhy modřín opadavý (*Larix decidua*), jedle bělokorá (*Abies alba*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V bylinném patře nejvíce dominovala strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*) vytvářející rozsáhlé porosty, dále pak šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*).

Lokalita smíšeného lesa u Šumperka

Na lokalitě smíšeného lesa autor odchytl 515 exemplářů náležících k 26 druhům.

Mezi eudominantí a dominantní druhy patřily *Abax parallelus* (114 exemplářů, 22,1 %), *Pterostichus oblongopunctatus* (98 exemplářů, 19,0 %), *Abax parallelepipedus* (71 exemplářů, 13,7 %), *Carabus linnei* (65 exemplářů, 12,6 %) a *Carabus glabratus* (32 exemplářů, 6,2 %).

Podle bioidikačních skupin byly druhy rozděleny následovně: skupině R (reliktní druhy) náležel pouze jeden druh, skupině A (adaptibilní druhy) náleželo 17 druhů a skupinu E (eurypní druhy) tvořilo 8 druhů. V Nové Hradečné bylo zahrnuto do skupiny A stejný počet druhů - 17 druhů tvořící 68 % a u smíšeného lesa autora Kučery představovaly adaptibilní druhy 65,4 %.

Pro porovnání výsledků bylo stanoviště poměrně bohatší druhově i počtem jedinců. V obou výzkumech se shodovali druhy *Abax parallelepipedus* a *Pterostichus oblongopunctatus*

Index diverzity ve smíšeném lese dosáhl hodnoty 3,55.

Mátychová (2013) se zabývala v roce 2011 odchytom střevlíkovitých půdního povrchu ve vybraných lokalitách v okolí Oskavy. Autorka si vybrala lesní lokality nacházející se v katastrálním území obce Václavov, ležící 1,5 km západně od obce Oskava, v nadmořské výšce 440 – 450 m. n. m. Z klimatického hlediska je území řazeno podle Quitta (1971) do oblasti MT9, která je charakterizována mírným klimatem. Vybrané území náleží geologické jednotce silezikum. Lokalita listnatého lesu byla vzdálená přibližně 0,5 km severovýchodně od obce Václavov. Odchyt prováděla pomocí padajících zemních pastí bez návnady s konzervační tekutinou etylenglykol smíchaný s vodou v poměru 1:2. Na stanovišti bylo nainstalováno 8 pastí. Začátek odchytu střevlíkovitých započal 30.4., probíhalo pravidelné vybírání a konec sběrného období bylo ukončeno 5.11.2012.

Vegetace listnatého lesa se skládala ze stromového patra těchto zástupců: habr obecný (*Carpinus betulus*), méně pak buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub letní (*Quercus robur*). Jarní bylinná společenstva tvořila převážně kopytník evropský (*Asarum europaeum*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) a pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*). Letní bylinná společenstva představoval svízel vonný (*Galium odoratum*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a kyčelnice cibulkonosná (*Dentariabulbifera*).

Lokalita listnatého lesa u obce Václavov

Na lokalitě listnatého lesa bylo odchyceno 241 jedinců náležících k 16 druhům.

Mezi eudominantní druhy v listnatém lese patřily *Abax parallelepipedus* (55 exemplářů, 22,9 %), který vykazoval nejvyšší dominanci, dále *Pterostichus oblongopunctatus* (44 exemplářů, 18,3 %), *Carabus violaceus* (35 exemplářů, 14,6 %) a *Pterostichus burmeisteri* (32 exemplářů, 13,3 %).

Dominantními druhy byly *Abax parallelus* (18 exemplářů, 7,5 %), *Carabus intricatus* (13 exemplářů, 5,4 %) a *Carabus linnei* (12 exemplářů, 5 %).

Podle bioidikačních skupin byly druhy rozděleny následovně: ve skupině reliktních druhů nezaznamenala autorka žádný druh, skupině A náleželo 14 druhů (zařazen i *Cychnus attenuatus*, který podle publikace Hůrky, Veselého a Farkače z roku 1996 patří do skupiny R) a skupinu E tvořily pouze 2 druhy. V Nové Hradečném bylo zahrnuto do skupiny A 17 druhů, což představuje 68 %. Na lokalitě listnatého lesa, představovaly adaptibilní druhy 82,4 %.

Porovnáním výsledků jsem zjistila, že lokalita listnatého lesa byla chudší v počtu exemplářů i v druhovém zastoupení. V obou výzkumech se shodovali tři eudominantní druhy *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Hodnota indexu diverzity v listnatém lese obce Václavova dosáhl 3,17 a hodnota indexu ekvitability byla 0,79.

Tab. č. 21 Srovnání dominancí s jinými autory

Druh	Nová Hradečná		Háj 2004	Václavov 2013
	č. 1	č. 2		
<i>Abax ovalis</i>	27,1	25,1	1,9	
<i>Abax parallelepipedus</i>	17,2	14,1	13,7	22,9
<i>Abax parallelus</i>	1,2	3,4	22,1	7,5
<i>Amara aenea</i>		0,2		
<i>Calathus melanocephalus</i>		1,1		
<i>Carabus arvensis</i>	0,2			
<i>Carabus coriaceus</i>	1,2	0,8	1,5	0,8
<i>Carabus glabratus</i>	1,8	1,4	6,2	
<i>Carabus granulatus</i>	0,6		0,3	
<i>Carabus hortensis</i>	2		2,3	3,8
<i>Carabus intricatus</i>	0,4		2,5	5,4
<i>Carabus linnaei</i>	2	1,4	12,6	5
<i>Carabus violaceus</i>	12,5	8,3	1,9	14,6
<i>Cychrus attenuatus</i>	1		0,9	2,1
<i>Harpalus affinis</i>	0,2		0,9	
<i>Harpalus rubripes</i>	1,8			
<i>Molops elatus</i>	1,6			
<i>Molops piceus</i>	2,8		0,3	
<i>Nebria brevicollis</i>		1,1		
<i>Poecilus cupreus</i>	0,2			
<i>Platynus assimilis</i>	7,8	5,4	0,2	0,8
<i>Pterostichus burmeisteri</i>		6	3,6	13,3
<i>Pterostichus melanarius</i>		11,8	0,9	
<i>Pterostichus niger</i>	2,4	4,9	1,3	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	15,2	14,1	19	18,3

5 ZÁVĚR

V roce 2016 jsem se prováděla výzkum čeledi Carabidae pomocí metody zemních pastí bez návnady ve vybraných lokalitách v okolí Nové Hradečné. Studované oblasti jsem označila lokalita č. 1 a 2. Lokalita č. 1 představovala acidofilní bučinu s přibývajícím nadmořskou výškou v suťový les. Lokalita č. 2 představovala podmáčenou acidofilní bučinu lemovanou protékajícím potokem Brabínek. Výzkum probíhal v časovém rozmezí od 17.4. do 23.10.2016.

Celkem za studované období bylo odchyceno 832 exemplářů náležících k 25 druhům. Počet odchycených jedinců v zemních pastech byl různý, a to pravděpodobně z důvodu ekologických podmínek (např. pH, vlhkost, teplota) a jejich rozmnožování.

Na lokalitě č. 1 bylo odchyceno 486 jedinců náležících k 20 druhům. Nejvíce zastoupenými druhy byly *Abax ovalis* (132 kusů), *Abax parallelepipedus* (84 kusů), *Pterostichus oblongopunctatus* (74 kusů) a *Carabus violaceus* (61 kusů). Index diverzity činil 2,22 a hodnota indexu ekvitability byla 0,74. Na lokalitě č. 2 jsem zaznamenala celkem 346 jedinců náležících 15 druhům. Vyskytovaly se zde nejvíce druhy *Abax ovalis* (87 kusů), *Abax parallelepipedus* (49 kusů), *Pterostichus oblongopunctatus* (49 kusů) a *Pterostichus melanarius* (41 kusů). Hodnota indexu diverzity byla 2,235 a index ekvitability činil 0,82.

Lokalita č. 1 byla bohatší v druhovém složení i v početnosti odchycených jedinců. Výskyt nejvíce zastoupených druhů, byl na obou lokalitách stejný, až na výjimku *Pterostichus melanarius*, který se na lokalitě č. 1 nevyskytoval. Porovnáním obou lokalit se hodnoty indexu diverzity lišili pouze o 0,015 a index ekvitability o 0,08, z toho vyplývá vysoká vyrovnanost společenstev, početní vyrovnanost a stabilita prostředí.

Na obou lokalitách bylo zjištěno 10 shodných druhů: *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Abax paralleus*, *Carabus coriaceus*, *Carabus glabratus*, *Carabus linnei*, *Carabus violaceus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus oblongopunctatus*.

Druhy eudominantní *Abax ovalis*, *Abax parallelepipedus*, *Carabus violaceus*, *Pterostichus oblongopunctatus* se vyskytovaly ve všech výběrech. Některé druhy se objevovaly pouze v jarních měsících např. *Carabus granulatus*, jiní se objevovali s přicházejícími podzimními měsíci např. *Carabus coriaceus*.

Většina druhů byla zařazena do bioindikační skupiny A, tzv. adaptibilnější druhy. Na lokalitě č. 1 tvořily adaptibilnější druhy 75 %, na lokalitě č. 2 až 80 %. Na obou lokalitách se vyskytovalo 17 druhů spadající do skupiny A, což představuje 68 %. Eurytopní druhy představovaly 28 % a reliktní pouhé 4 %.

Výsledky jsem srovnala s výzkumem autora Kučery (2004), studující odchyt střevlíkovitých ve smíšeném lese u Šumperka, kde jsem zaznamenala 18 shodných druhů. Další výzkum srovnávaný s mými výsledky byl od autorky Mátychové (2013), která se zabývala odchyt střevlíkovitých v listnatém lese u obce Václavov. Zde jsem zaznamenala 11 shodných druhů. Při porovnávání mých výsledků s výzkumy jiných autorů jsem dospěla k závěru, že vybrané oblasti jsou si velmi podobné druhovým složením a jejich výskytem.

6 LITERATURA

- BOCÁKOVÁ, M. *Střevlíkovití epigeonu v navrhované přírodní rezervaci Hrubovodské sutě*. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci. 1992. s. 24 – 33. ISSN: 1212-1134
- CULEK, M. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1996. 589 s. ISBN 80-85368-80-3.
- 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, 129s.
- HUČÍN, M. *Vliv lesního hospodaření na společenstva střevlíkovitých brouků (Coleoptera, Carabidae) v klimaxových smrčínách Hrubého Jeseníku*. Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2012.
- HUDEČEK, J., HANÁK, F. *Brouci (Insecta: Coleoptera) Slezska a přilehlého území Moravy v díle Kajetána Koschatzkyho*. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 2007, č. 294, s. 86 – 88.
- HŮRKA, K. *Střevlíkovití: Carabidae I*. 1. vydání. Praha: Academia, 1992, 189 s. ISBN 80-200-0430-0.
- HŮRKA, K. *Carabidae of the Czech and Slovak Republics = Carabidae České a Slovenské republiky: illustrated Key*. 1. vydání. Zlín: Kabourek, 1996, 565 s. ISBN 80-901466-2-7.
- 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.

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

JELÍNEK, J. *Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera): Seznam československých brouků*. Folia Heyrovskyana: Supplementum – sv. 1, 1993, 172 s. ISSN 1210-4108.

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

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

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

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

MÁTYCHOVÁ, M. *Střevlíkovití půdního povrchu vybraných lokalit okolí Oskavy*. Bakalářská práce, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2013.

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

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

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

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

SKUHRAVÝ, V. *Metoda zemních pastí*. Časopis Československé Společnosti Entomologické, 1957, 54 s.

Internetové zdroje:

BOHÁČ J. (2005): Brouci - střevlíkovití. pp. 1-8. In: Kučera T. (ed.): *Červená kniha biotopů České republiky*. [online]. 2017 [cit. 2017-01-25]. Dostupné z: http://www.biomonitoring.cz/biotop_cerv_kn/texty/8/texty/tax_skupiny/strevlikoviti_bohac.pdf

Mapa lokalit. *Mapy.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.0633439&y=49.8423247&z=16&q=Nov%C3%A1%20Hrade%C4%8Dn%C3%A1>

Nová Hradečná. *Mapy.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.0847587&y=49.8397162&z=15&q=Nov%C3%A1%20Hrade%C4%8Dn%C3%A1>

Portál ČHMÚ. Český hydrometeorologický ústav. [online]. 2017 [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz>

7 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A ZKRATEK

Obr. 1 Nová Hradečná – místo výskytu vybraných lokalit.....	10
Obr. 2 Jednotlivé rozmístění pastí.....	16
Tab. č. 1 Členění geomorfologických jednotek.....	11
Tab. č. 2 Klimatické charakteristiky pro oblasti MT9 a MT10.....	13
Tab. č. 3 Průměrné teploty za rok 2016 v Olomouckém kraji.....	13
Tab. č. 4 Průměrný úhrn srážek za rok 2016 v Olomouckém kraji.....	14
Tab. č. 5 Prezence a absence jednotlivých druhů na obou lokalitách.....	31
Tab. č. 6 Početnost jednotlivých druhů obou lokalit.....	32
Tab. č. 7 Početnost druhů na lokalitě č. 1 a 2.....	33
Tab. č. 8 Dynamika dominance aktivity.....	34
Tab. č. 9 Sezonní dynamika dominance na lokalitě č. 1.....	35
Tab. č. 10 Sezonní dynamika dominance na lokalitě č. 2.....	36
Tab. č. 11 Hodnoty dominance na obou lokalitách.....	37
Tab. č. 12 Hodnoty dominance na lokalitách č. 1 a 2.....	38
Tab. č. 13 Hodnoty dominance v porovnání s jinými autory.....	39
Tab. č. 14 Hodnoty dominance v porovnání s jinými autory.....	40
Tab. č. 15 Hodnoty konstance na lokalitě č. 1.....	41
Tab. č. 16 Hodnoty konstance na lokalitě č. 2.....	42
Tab. č. 17 Diverzita a ekvitabilita na lokalitě č. 1.....	43
Tab. č. 18 Diverzita a ekvitabilita na lokalitě č. 2.....	44
Tab. č. 19 Vyhodnocení lokalit č. 1 a 2 a jejich vzájemný rozdíl.....	44
Tab. č. 20 Zařazení zjištěných druhů střevlíkovitých do bioindikačních skupin.....	45
Tab. č. 21 Srovnání dominancí s jinými autory.....	48

m. n. m. – metrů nad mořem

např. – například

obr. – obrázek

tab. – tabulka

tzn. – to znamená

tzv. – tak zvané

7 PŘÍLOHY

Obr. 1 Fotografie lokality č. 1

Obr. 2 Fotografie lokality č. 1

Obr. 3 Fotografie lokality č. 2

Obr. 4 Fotografie vodního toku Brabínek (lokality č. 2)

Graf č. 1 Počty kusů střevlíkovitých odchycených pomocí zemních pastí v jednotlivých výběrech

Graf č. 2 Srovnání jednotlivých druhů všech odchycených exemplářů na lokalitě č. 1 a 2

Graf č. 3 Eudominantní druhy na lokalitě č. 1

Graf č. 4 Dominantní druhy na lokalitě č. 1

Graf č. 5 Eudominantní druhy na lokalitě č. 2

Graf č. 6 Dominantní druhy na lokalitě č. 2



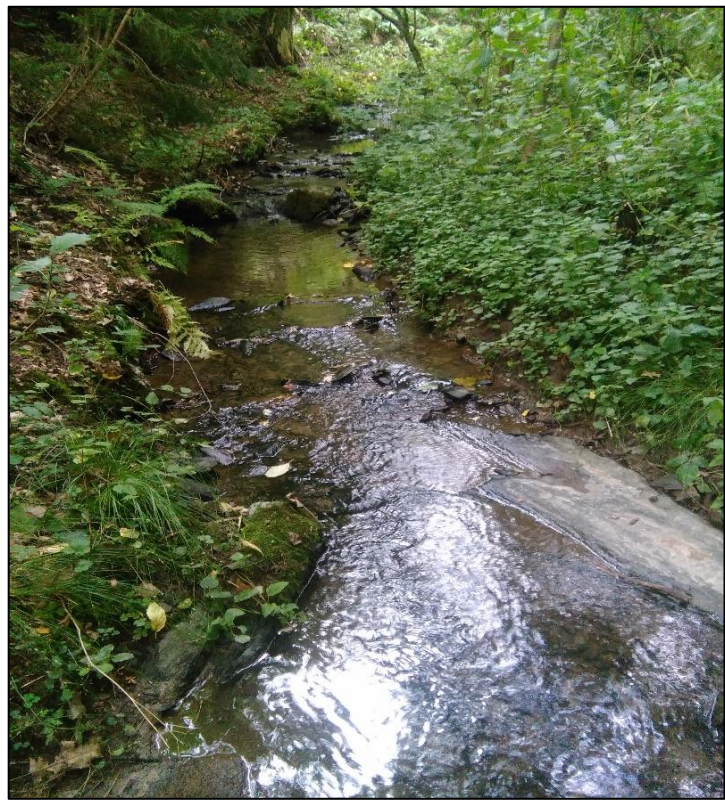
Obr. 1 Fotografie lokality č. 1



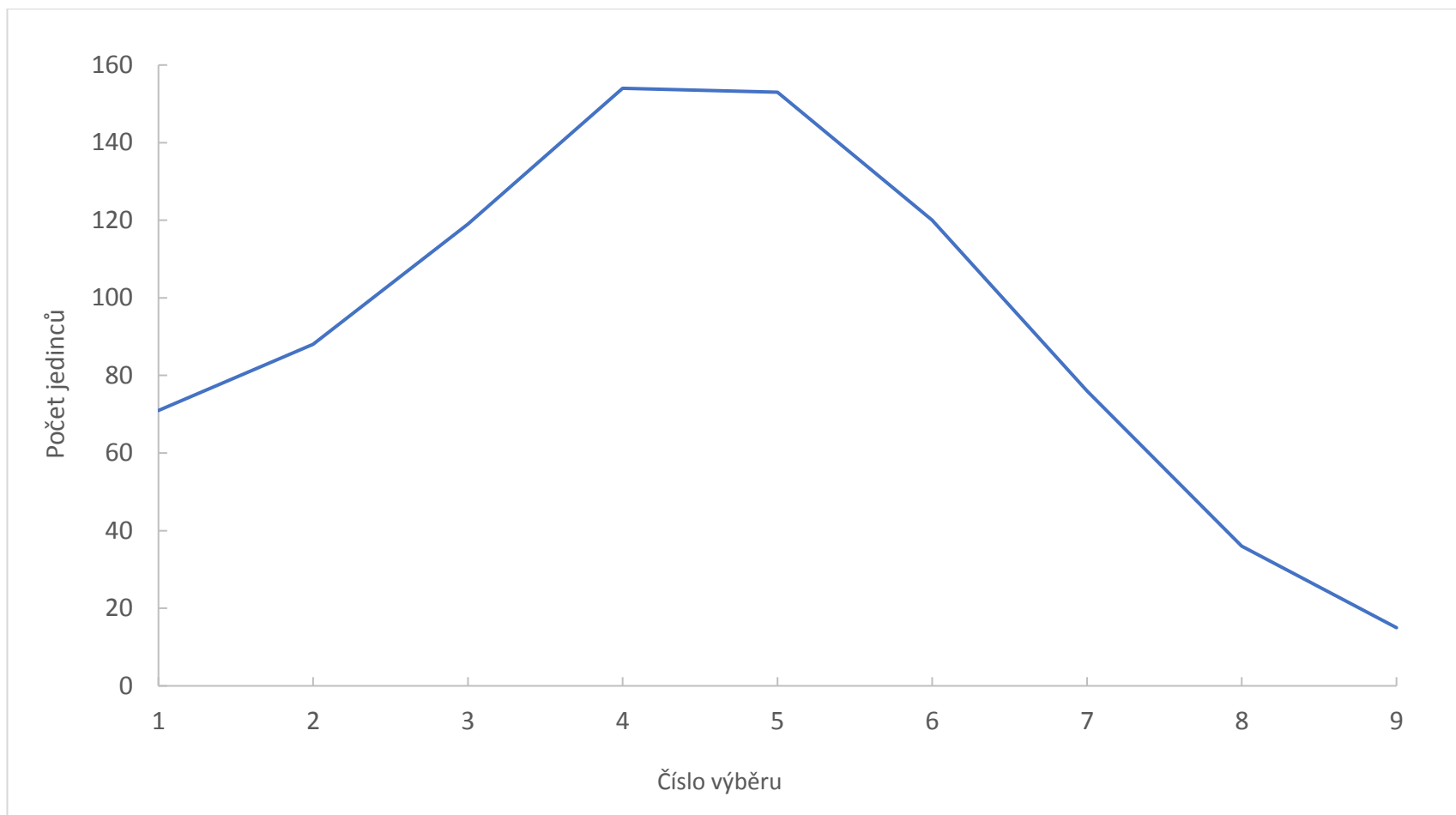
Obr. 2 Fotografie lokality č. 1



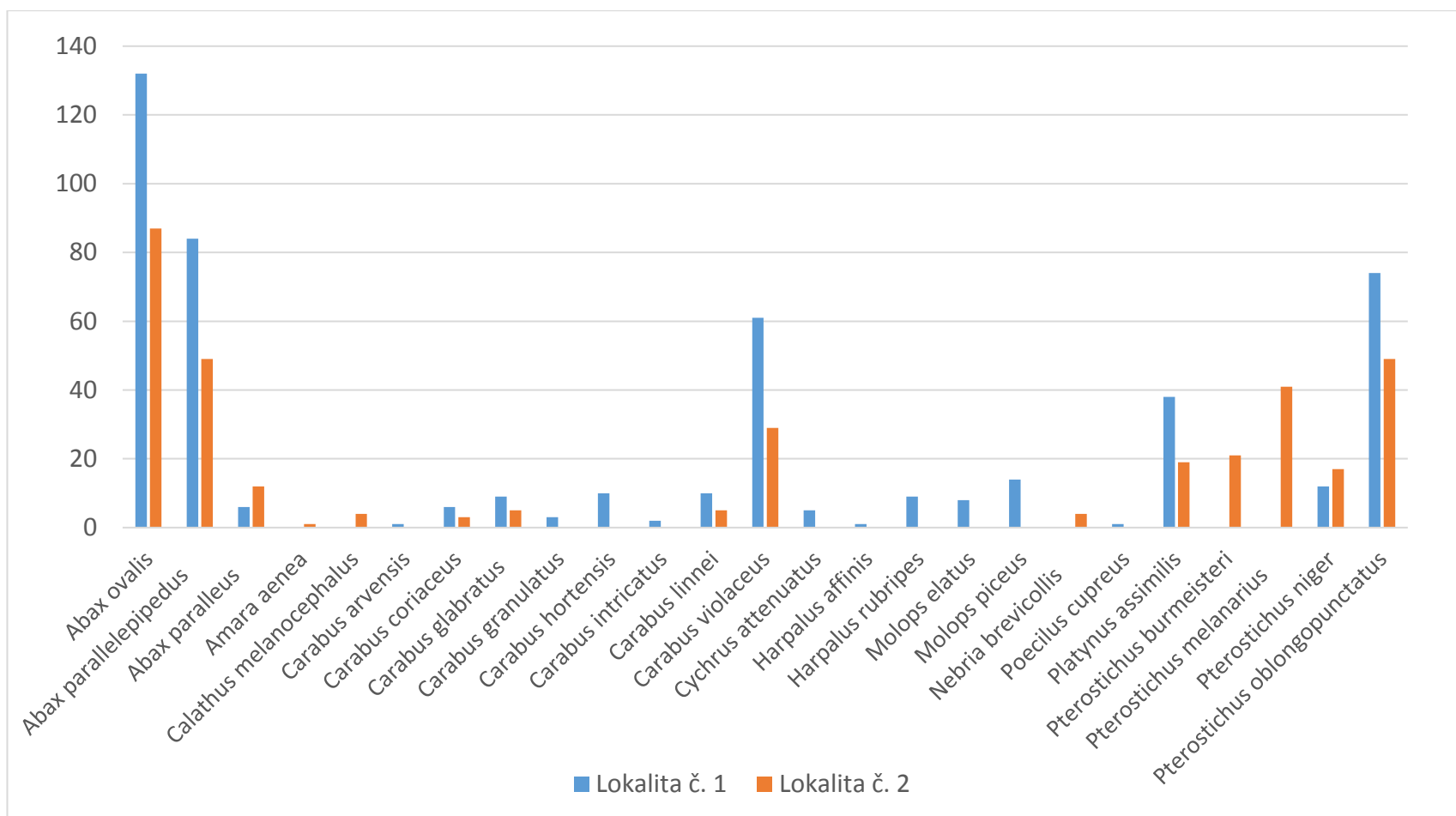
Obr. 3 Fotografie lokality č. 2



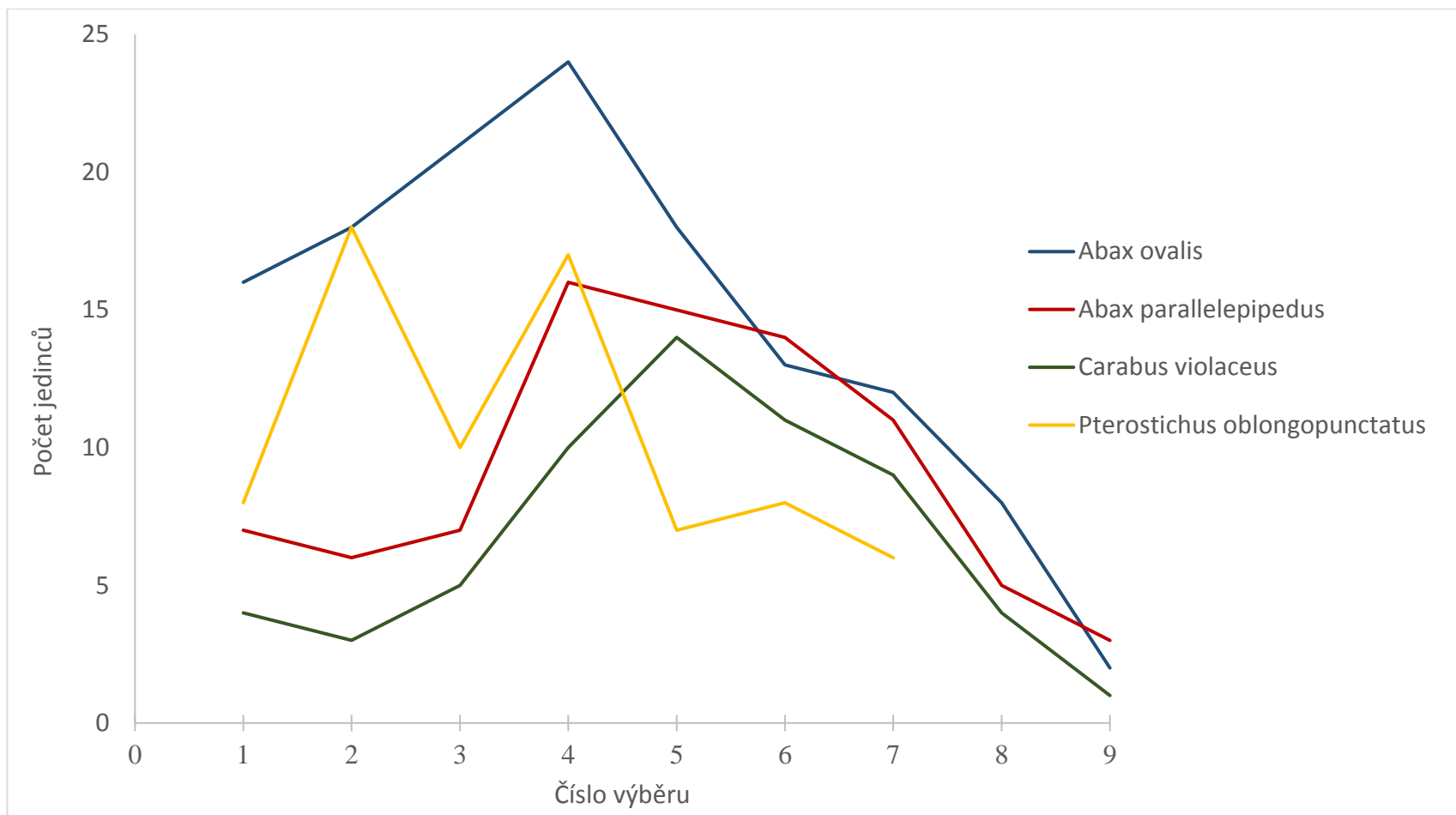
Obr. 4 Fotografie vodního toku Brabínek (lokalita č. 2)



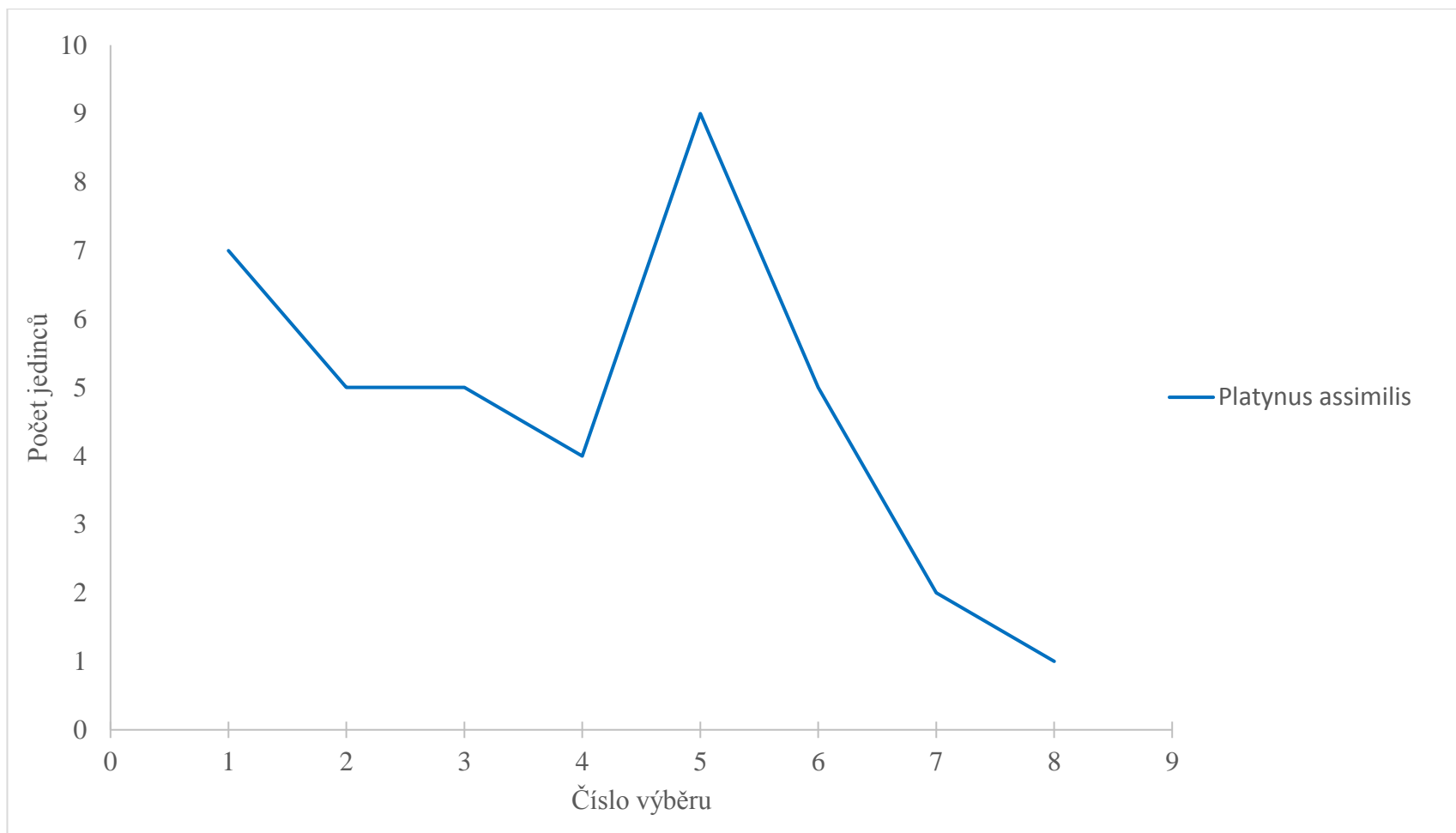
Graf č. 1 Počty kusů střevlíkovitých odchycených pomocí zemních pastí v jednotlivých výběrech



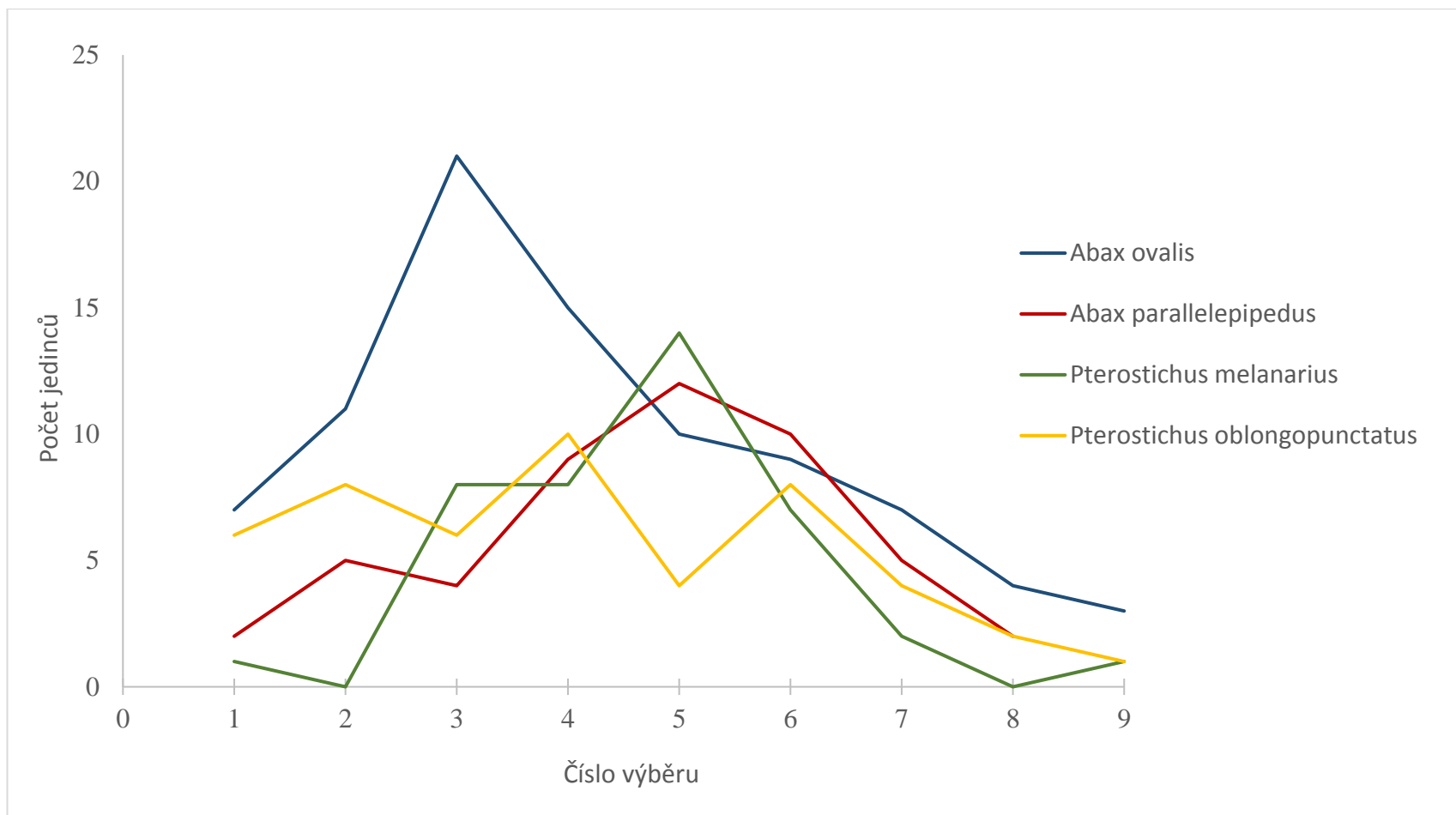
Graf č. 2 Srovnání jednotlivých druhů všech odchycených jedinců na lokalitě č. 1 a 2



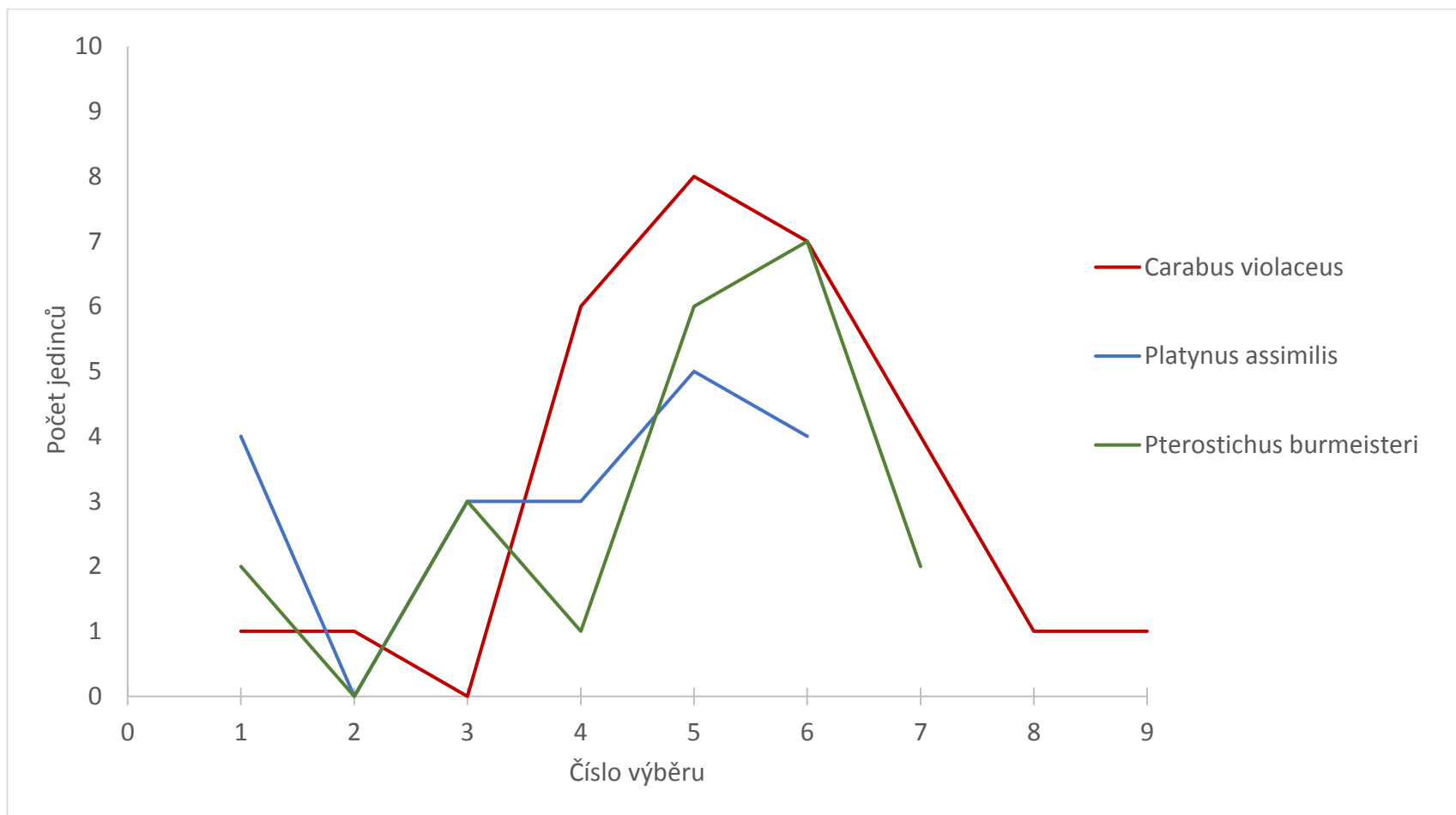
Graf č. 3 Eudominantní druhy na lokalitě č. 1



Graf č. 4 Dominantní druhy na lokalitě č. 1



Graf č. 5 Eudominantní druhy na lokalitě č. 2



Graf č. 6 Dominantní druhy na lokalitě č. 2

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Tereza Pavlíková
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	Prof. Ing. Milada Bocáková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2017

Název práce:	Střevlíkovití (Coleoptera: Carabidae) půdního povrchu v okolí Nové Hradečné
Název v angličtině:	Epigaeic ground beetles (Coleoptera: Carabidae) near Nová Hradečná
Anotace práce:	Tato bakalářská práce se zabývá průzkumem čeledi Carabidae v okolí Nové Hradečné. Odchyt probíhal metodou zemních pastí. Materiál byl tříděn v závislosti na identifikaci druhů. Cílem práce bylo vyhodnocení druhového složení společenstva a srovnání výsledků s jinými autory. 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:	Střevlíkovití, Nová Hradečná, zemní pasti, dominance, konstance, faunistická podobnost, diverzita, ekvitabilita
Anotace v angličtině:	This bachelor thesis is dealing with the research of Carabidae near Nová Hradečná. Trapping was conducted using pitfall traps. The material was sorted out according to the species identification. The main goal of this thesis is to evaluate and describe the most common species and to compare my results with other authors. There were analysed dominance, constance, species diversity, equitability, species similarity. Species were further divided into bioindicating classes. The obtained data were compared with studies of previous authors.
Klíčová slova v angličtině:	Epigaeic ground beetles, Nová Hradečná, ground traps, dominance, constance, faunistic similarity, diversity, equitability
Přílohy vázané v práci:	Fotografie, grafy
Rozsah práce:	63 stran
Jazyk práce:	čeština