

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



BROUCI JETŘICHOVSKÉHO RAŠELINIŠTĚ

Diplomová práce

Bc. Petr Maršík

Studijní program: N1501 – Biologie

Studijní obor: Učitelství geografie a biologie pro střední školy

Prezenční studium

Vedoucí práce: RNDr. Milan Veselý, Ph.D.

Olomouc 2020

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, pouze s použitím uvedené literatury a pod vedením školitele.

V Olomouci dne

Petr Maršík

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu své diplomové práce RNDr. Milanu Veselému, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při tvorbě práce. Rovněž děkuji Petru Božovi za pomoc s determinací částí nasbíraného materiálu. Dále panu Petru Kafkovi za možnost realizovat tuto práci na území CHKO Broumovsko a Matyášovi Hiřmanovi k poskytnutí obrázku v didaktické části.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Petr Maršík

Název práce: Brouci Jetřichovského rašeliniště

Typ práce: Diplomová práce

Pracoviště: Katedra zoologie PŘF UP

Vedoucí práce: RNDr. Milan Veselý, Ph.D.

Rok obhajoby práce: 2021

Abstrakt: Jetřichovské rašeliniště je unikátní lokalitou nacházející se v okrese Náchod, v Královéhradeckém kraji. Lokalita je součástí CHKO Broumovsko. Tato práce, která probíhala v letech 2018 a 2019, přináší inventarizační přehled místních zástupců řádu *Coleoptera*. Na lokalitě byl prokázán výskyt 148 druhů, z nichž 8 je chráněno zákonem. Dalších 8 druhů brouků dosud nebylo zaznamenáno v daném faunistickém čtverci, ani ve čtvercích sousedních. Zároveň jsem našel 28 druhů, jejichž výskyt v konkrétním faunistickém čtverci dosud nebyl znám, i když v některém z okolních čtverců zjištěny byly.

Klíčová slova: brouci, *Coleoptera*, rašeliniště, inventarizace, determinace, zemní past

Počet stran: 46

Počet příloh: 3

Jazyk: čeština

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Petr Maršík

Title: The Beetles of Jetřichov Bog

Type of thesis: diploma thesis

Department: Department of Zoology, Palacký University Olomouc

Supervisor: RNDr. Milan Veselý, Ph.D.

The year of presentation: 2021

Abstract: Jetřichov Bog (Jetřichovské rašeliniště) located in Náchod county in Hradec Králové region is a unique place which is a part of Broumovsko Protected Landscape Area (CHKO Broumovsko). The work conducted in 2018 and 2019 provides a stocktaking overview of local fauna belonging to the order *Coleoptera*. It represents 148 species out of which 8 is protected by law. Another 8 species of beetles have not been recorded in an examined faunistic square or neighboring squares before. Furthermore, I have discovered 28 species whose presence in the examined faunistic square has been unknown before, even though they were already found in some of the neighboring squares.

Keywords: Coleoptera, beetles, peat-bog, inventory, determination, pitfall trap

Number of pages: 46

Number of appendices: 3

Language: Czech

Obsah

1	Úvod a cíle práce	7
2	Materiál a metodika	8
2.1	Charakteristika lokality.....	8
2.1.1	Geomorfologické, geologické a pedologické poměry	10
2.1.2	Klimatické podmínky.....	11
2.1.3	Botanická charakteristika.....	12
2.1.4	Zoologická charakteristika	14
2.1.5	Antropogenní vlivy a ochrana území	15
2.2	Sběr materiálu.....	17
2.2.1	Metody odchyty.....	17
2.2.2	Charakteristika pastí	19
2.3	Zpracování nasbíraného materiálu	21
2.4	Determinace materiálu a použitá nomenklatura.....	22
2.5	Vyhodnocení ohrožených druhů	23
2.6	Analýza dat	24
3	Výsledky.....	25
3.1	Dominantní druhy	26
3.2	Ohrožené druhy	28
4	Didaktická analýza odborného tématu	32
5	Diskuse.....	35
6	Závěr	41
7	Literární přehled	42
8	Přílohy.....	46

1 Úvod a cíle práce

Tato práce se zabývá inventarizací zástupců druhů z řádu *Coleoptera* v lokalitě Jetřichovského svahového rašeliniště. To se rozprostírá ve III. zóně Chráněné krajinné oblasti Broumovsko. I přes negativní antropogenní změny v minulosti se dnes jedná o jednu z nejcennějších botanických lokalit tohoto typu v Broumovské kotlině. Tomu napomohla především pozitivní změna managementu ochrany tohoto stanoviště iniciovaná Správou CHKO Broumovsko. Právě pro ni by měly být výsledky této práce přínosem a napomoci tak co možná nejkomplexnějšímu zmapování zdejší fauny a flóry. Z entomologické stránky lokalita není uspokojivě probádaná. Velmi obecné výsledky k řádu *Coleoptera* předkládá Mocek (in Kostkan et al., 1999), který v lokalitě zmapoval převážně vážky (*Odonata*) a motýly (*Lepidoptera*). Další výsledky přináší Hamet & Vancl (2016), kteří mapovali broučí faunu celého Broumovska. Justová (2019) se na místě věnovala inventarizaci, avšak cílila primárně na fytofágní druhy brouků.

Ačkoli je zde současná péče na dobré úrovni, je záměrem revitalizačních opatření ještě navýšit retenci vody na tomto území, což by mělo vést ke zvýšení širokého spektra místní biodiverzity. Protože zde v minulosti proběhla pouze velmi obecná pozorování, je cílem práce přednést co nejpodrobnější výčet a zhodnocení zde se vyskytujících zástupců brouků. Tento výčet by měl napomoci pracovníkům Správy CHKO Broumovsko změnit současný status ochrany luk ze III. zóny CHKO na přírodní památku s názvem „PP Mokřadní louky u Jetřichova“, což by přineslo další možnosti lepší ochrany této regionálně vysoce ceněné lokality.

Součástí práce je i didaktická část s návrhem zařazení daného tématu do výuky, a to včetně zařazení do tematického celku podle RVP a praktický výstup.

2 Materiál a metodika

2.1 Charakteristika lokality

Jetřichovské svahové rašeliniště se nachází asi 6,5 km západoseverozápadně od města Broumova v katastru obce Jetřichov. Geomorfologicky spadá území do celku Broumovská vrchovina. Celé území se nachází v CHKO Broumovsko – většina území je součástí III. zóny CHKO, avšak nejvíce promáčená část území nese statut I. zóny ochranného pásma (AOPK ČR, 2013). Zjednodušeně by se oblast dala vymezit železniční tratí č. 047 (vedoucí z Trutnova do Teplic nad Metují) na západě a silnicí III. třídy č. 30323 na jižní a východní straně. Na severní straně lokalita přechází v hospodářsky obdělávanou ornou půdu. Západní část prostoru je lemována plošně málo rozsáhlým lesem s převahou smrku. Na jižní straně za silnicí č. 30323 se nachází rovněž smrkový les. Oba jsou určené k hospodářskému využití. Přes silnici Jetřichovské rašeliniště sousedí s pískovým lomem, který je pro bohatost druhů rovněž velice ceněnou lokalitou. Pro přesnější vymezení lokality lze místo určit jako okolí souřadnic 50°36'14.16"N, 16°14'45.25"E. Lokalita se rozkládá v nadmořské výšce 460–480 m n. m., a to přibližně na ploše 30 ha.

Dle Justové (2019) je „rašeliniště“ především místní název zamokřené oblasti západně od obce Jetřichov a v pravém slova smyslu se o rašeliniště nejedná.

Lokalita byla dříve značně narušena zásahy do vodního režimu, orbou a intenzivním hospodařením. Cílem nedávného revitalizačního projektu proto bylo zlepšení tohoto stavu. Území ležící mimo vymezené sektory se v minulosti využívalo pro intenzivní zemědělskou výrobu a jiné aktivity, jako je např. deponie materiálu (Kostkan et al., 1999).

V lokalitě bylo na základě údajů dosud zpracovaných a uložených na CHKO Broumovsko zachováno rozdělení do sektorů označených I.–VII. (viz Mapa č. 1). Jejich základní výhoda tkví v relativní stejnorodosti vegetace v jednotlivých sektorech. Území, jež se nachází mimo vymezené sektory, bylo v minulosti využíváno pro intenzivní zemědělskou výrobu (Kostkan et al., 1999).

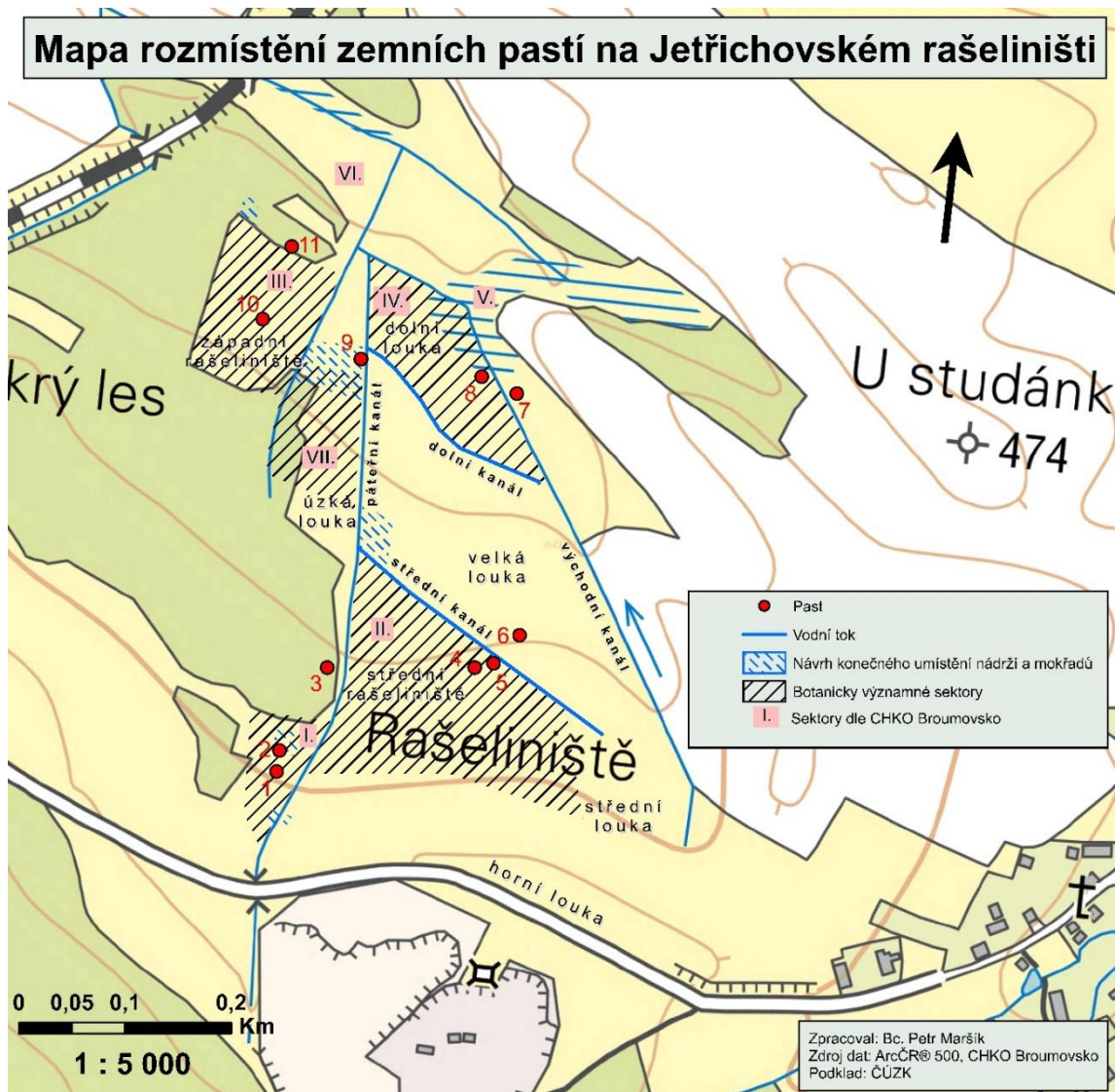
Stručný popis jednotlivých lokalit (I.–VII.) uvádí následující tabulka č. 1.

Tabulka č. 1: Stručný popis lokalit Jetřichovského slatiniště

Číslo lokality	Popis lokality
I.	Slatinná louka zarostlá náletovými dřevinami
II.	Sečená louka ležící zčásti na slatinném podkladu. Nejvlhčí část leží na jihu, výskyt ohrožených druhů rostlin
III.	Slatinná louka, na Z okraji dobře zachovaná slatinná vegetace, botanicky nejcennější část území
IV.	Nekosená slatinná louka, dříve oraná lokalita, v Z části hluboce zařízlý meliorační kanál, na V silně zarůstá rákosem obecným
V.	Lokalita ležící mimo sledované území – neproběhla zde revitalizační opatření
VI.	Lokalita ležící mimo sledované území – neproběhla zde revitalizační opatření
VII.	Nesečená louka v prostoru mezi melioračními kanály

Dle: Kostkan et al. (1999)

Mapa č. 1: Mapa dílčích lokalit Jetřichovského rašeliníště a rozmístění pastí



Zdroj: vlastní zpracování (2020)

2.1.1 Geomorfologické, geologické a pedologické poměry

Jetřichovské rašeliníště se rozkládá na rovinném svahu (do 2°) orientovaném na SZ. Výškový rozdíl nejvýše a nejnižší položeného bodu sledované plochy činí 20 výškových metrů.

Zájmové území spadá dle regionálního geomorfologického členění do Hercynského systému, je součástí provincie Česká vysočina, subprovincie Krkonoško-jesenické, celku Broumovská vrchovina, podcelku Meziměstská vrchovina, okrsku Broumovská kotlina a podokrsku Meziměstská kotlina (Balatka & Kalvoda, 2006).

Geologické podloží leží v oblasti permokarbonu podkrkonošské a vnitrosudetské (dolnoslezské) pánve v oblasti bohdašínského souvrství (ČGS, 2020). Podloží je tvořeno permskými a triasovými pískovci a jílovci. Okolní pahorkatinný reliéf je členitý se strukturně denudačními plošinami a strukturními hřbety a s antisynklinálním hřbetem uprostřed (Demek & Mackovčín 2006).

Půdní pokryv ve středové části je tvořen rašelinou, východní a západní část tvoří převážně kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, do kterého na severní straně zasahuje smíšený sediment (dle Geologická mapa 1:50 000, 2019).

2.1.2 Klimatické podmínky

Zájmové území se nachází na hranici mezi oblastí atlanticko-kontinentální a oblastí evropsko-kontinentální, tedy na hranici mezi přímořským a kontinentálním klimatem. Pro tuto oblast je charakteristický výskyt vzduchových hmot mírných šířek. Na základě klasifikace Atlasu podnebí ČSR 1958 (in Tolasz et al., 2007) se Jetřichovské rašeliniště nachází v mírně teplé oblasti MT2, jejíž charakteristika je uvedena v tabulce č. 2.

Podnebí a roční chod jednotlivých prvků počasí jsou dány především nadmořskou výškou a expozicí. Tyto základní faktory se projevují zvláště na teplotách a na srážkách (Tolasz et al., 2007). Průměrná roční teplota v oblasti se dle historických dat zveřejněných na webu ČHMI (2018) pohybuje kolem 7 °C. Roční srážkový úhrn dosahuje hodnot mezi 700–800 mm.

Tabulka č. 2: Charakteristika klimatické oblasti MT2

Klimatické charakteristiky	Klimatická oblast MT2
Počet letních dnů	20–30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140–160
Počet mrazových dnů	110–130
Počet ledových dnů	40–50
Průměrná teplota v lednu	–3 °C až –4 °C
Průměrná teplota v červenci	16 °C až 17 °C

Průměrná teplota v dubnu	6 °C až 7 °C
Průměrná teplota v říjnu	6 °C až 7 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120–130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	450–500 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250–300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	80–100
Počet dnů zamračených	150–160
Počet dnů jasných	40–50

Dle: Tolasz et al. (2007)

2.1.3 Botanická charakteristika

Svahové rašeliniště u Jetřichova představuje v současnosti relativně nejvýznamnější botanickou lokalitu tohoto stanovištního typu v Broumovské kotlině. Celé pozorované území je pokryto bohatou vegetací, i když některé jeho části jsou silně ruderalizované vlivem hospodaření v minulosti. Vegetace území ležícího mimo vyznačenou oblast Jetřichovského rašeliniště neobsahuje žádné ochránářsky zajímavé druhy rostlin (Kostkan et al., 1999).

Na sledovaném území se vyskytuje vedle sebe hned několik odlišných přírodních i nepřírodních biotopů. Z těch přírodních lze jmenovat místně rozsáhlý biotop vlhkých pcháčových luk (lokalita II., III. a jižní okraj lokality IV.) rostoucích na podmáčených půdách v okolí potoků a na prameništích. Tyto louky jsou dvakrát ročně sečeny z důvodu nutnosti zastavení sukcesních procesů a udržení bezlesí v krajině (AOPK ČR, 2013). Přírodním biotopem zahrnujícím jen pár metrů čtverečních je biotop nevápnitých mechových slatinišť (část lokality č. III). V tomto místě se nachází nízké až středně vysoké porosty se střední diverzitou (Chytrý, 2010).

Nepřírodní biotopy jsou zde rozsáhlejší. Většina z nich se však nachází mimo oblast, kde byla provedena revitalizace mokřadních luk. Velkou část zdejšího území pokrývá biotop intenzivně obhospodařovaných luk spolu s ruderalní bylinnou vegetací. Jsou to plochy druhově poměrně chudé a v minulosti hojně hnojené – nejvíce zde převládají trávy a jeteloviny. Ruderalní vegetace má potenciál vývoje či přeměny

v přírodní biotop. Některá místa lokality jsou zastoupena biotopem křovin s ruderálními a nepůvodními druhy – tato místa se nachází v blízkosti páteřního kanálu. Další místa by se dala označit jako místa se spontánními nálety pionýrských dřevin na nelesních plochách – ty zde tvoří porosty na místech odvodněných či místech s vytěženou rašelinou (Chytrý, 2010). Západně od páteřního kanálu se nacházejí smíšené lesní kultury (smrk ztepilý, jasan ztepilý, javor mléč, javor klen, hybridní topoly) – ty však byly po silném větru na jaře roku 2018 poškozeny a částečně vytěženy.

Nejvíce ohrožených druhů rostlin se dle Kostkova et al. (1999) vyskytuje v lokalitách označených čísly II., III., IV. a VII. Dle botanického průzkumu z roku 1999 se zde vyskytují druhy řazené dle Červeného seznamu květeny ČR mezi druhy ohrožené. Jsou jimi například ostřice Hartmanova (*Carex hartmanii*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), škarada měkká čertkusolistá (*Crepis mollis* subsp. *succisifolia*), vemeník zelenavý (*Plantanea chlorantha*), upolín nejvyšší (*Trollius altissimus*). Ze silně ohrožených druhů můžeme jmenovat ostřici Davallovu (*Carex davalliana*) či ostřici odchylnou (*Carex appropinquata*).

Z méně ohrožených druhů, avšak druhů vyžadujících pozornost můžeme zmínit starček potoční (*Senecio rivularis*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), svízel severní (*Galium boreale*) nebo ostřici dvouřadou (*Carex disticha*). Z běžných druhů rostlin se zde hojně vyskytuje např. pcháč rolní (*Cirsium arvense*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), vrba ušatá (*Salix aurita*), smrk ztepilý (*Picea abies*), topol osika (*Populus tremula*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), chrpa luční (*Centaurea jacea*), pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) a spousta dalších.

Přímo ve sledované lokalitě není stromové patro příliš souvislé. V západní části stanoviště leží tzv. Mokrý les, na jehož východní hranici byla umístěna past č. 3. V něm jsou k nalezení převážně smrky, ojediněle pak javory (*Acer pseudoplatanus*), bez černý (*Sambucus nigra*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a další běžné druhy listnatých stromů. V prostoru luk se pak nachází pouze soliterně rostoucí břízy bělokoré a vrby (*Salix rosmarinifolia*, *S. aurita*, *S. caprea*).

2.1.4 Zoologická charakteristika

Dle Kostkana et al. (1999) nebylo území v minulých desetiletích systematicky zkoumáno. Dříve byla provedena pouze ornitologická pozorování, ze kterých byly vyvozeny určité vztahy k rázu území, jako je například nedostatek keřů či úplná absence vodních ploch. Následně bylo území v souvislosti s projektem revitalizace zkoumáno v roce 1999 po stránce hydrobiologické (vodní bezobratlí živočichové), arachnologické, entomologické (jen vybrané skupiny), batrachologické a ornitologické. Tento široký přehled měl za cíl upřesnit botanické záznamy o charakteru území a přesvědčit se, že návrh revitalizace a s ní spjaté zásahy nezlikvidují zbytky významnějších společenstev nebo populace ohrožených či zvláště chráněných organismů.

Mikátová (in Kostkan et al., 1999) determinovala v oblasti Jetřichovského rašeliniště řadu obojživelníků a plazů, z nichž velká část patří mezi ohrožené a silně ohrožené druhy. Z nich můžeme vybrat čolka horského a obecného (*Triturus alpestris* a *T. vulgaris*), ropuchu obecnou a krátkonohou (*Bufo bufo* a *Epidalea calamita*), skokana ostronosého, hnědého a zeleného (*Rana arvalis*, *R. temporaria* a *R. kl. esculenta*), ještěrku živorodou a obecnou (*Zootoca vivipara*, *Lacerta agilis*) či užovku obojkovou (*Natrix natrix*).

Jiří Kult (in Kostkan et al., 1999) uvádí v lokalitě řadu druhů ptáků. Část z nich lokalitu využívá či využívalo jako loviště (čáp černý – *Ciconia nigra*, čáp bílý – *Ciconia ciconia*, jestřáb lesní – *Accipiter gentilis*, výr velký – *Bubo bubo*) či byly pozorovány jejich přelety nad lokalitou (polák chocholačka – *Aythya fuligula*, volavka popelavá – *Area cinerea*). Z hnízdících druhů přímo v místě rašeliniště byl uveden bažant obecný (*Phasianus colchicus*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), skřivan polní (*Lulula arvensis*), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), rákosník zpěvný (*Acrocephalus palustris*) a poměrně dlouhá řada dalších.

Rulík (in Kostkan et al., 1999) uvádí namátkově tyto taxony vodních bezobratlých: *Pisidium* sp., *Pedicia* sp., *Limoniidae*, *Tabanidae*, *Velia* sp., *Gammarus fossarum*, *Lymnaea peregra*, *Anopheles* sp. a další.

Z pavouků bylo Dolanským (in Kostkan et al., 1999) popsáno 51 druhů. Ze vzácných druhů (s předpokladem výskytu v méně než 33 % čtverců středoevropského

síťového mapování) zmiňuje druhy *Araniella opisthographa*, *Dicymbium tibiale*, *Leptyphantes obscurus*.

Hmyz (*Insecta*) byl mapován Bohuslavem Mockem a Miroslavem Mikátem na základě tří terénních exkurzí v roce 1999 (in Kostkan et al., 1999). Na vlastní lokalitě byl zjištěn výskyt pouze pěti druhů vážek. Mezi významnými mokřadními druhy motýlů byl v lokalitě pozorován modrásek *Maculinea nausithous*, perleťovec kopřivový (*Brenthis ino*), můry *Celaena leucostigma*, *Mythimna impura* a *Xestia sexstrigata*. Z řádu *Diptera* zde byly zachyceny druhy hmyzu z čeledí *Phoridae*, *Syrphidae*, *Sciomyzidae*, *Otitidae*, *Lauxaniidae*, *Stratiomyidae*, *Rhagionidae*.

Samotný řád brouci (*Coleoptera*) byl rovněž mapován. Zabývali se jimi Mocek a Mikát (in Kostkan et al., 1999), avšak jimi zmapováno bylo pouze 9 druhů. Obširněji se řádem *Coleoptera* na Broumovsku zabývá publikace Katalog brouků (*Coleoptera*) CHKO Broumovsko (Hamet & Vancl, 2016), kde je v oblasti Jetřichovského rašeliniště zachyceno 228 druhů brouků. Poslední inventarizace byla provedena souběžně s touto prací v Závěrečné zprávě o monitoringu mapového čtverce 5363c (Justová & Just, 2018), která zachycuje na 65 druhů brouků přímo v dané lokalitě. Kromě těchto zmíněných prací existují i další záznamy v Nálezové databázi ochrany přírody (AOPK, 2020). Podrobněji se bude porovnáním jednotlivých výsledků zabývat kapitola 2.6 Analýza dat.

2.1.5 Antropogenní vlivy a ochrana území

Kostkan et al. (1999) uvádí, že Jetřichovské rašeliniště je i přes negativní změny, ke kterým na lokalitě v minulých letech došlo, v současnosti nejvýznamnější lokalitou tohoto stanovištního typu v Broumovské kotlině, a to především po botanické stránce. Nevhodnými zásahy do vodního hospodářství byla v minulosti značně narušena část tohoto území. Bylo to způsobeno hlavně intenzivním hospodařením (hnojením, orbou, obděláváním luk), čímž vznikala mozaika velmi nevyvážených biotopů, kde spolu sousedí kvalitní společenstva s řadou ohrožených druhů vedle biologicky bezcenných, degradovaných a ruderalizovaných společenstev, která jsou hlavně zdrojem šíření plevelů než biodiverzity pro širší oblast. Vedle této skutečnosti stavu luk nepomohla ani dřívější těžba humolitu.

Pro napravení a zlepšení tohoto stavu vznikl z iniciativy CHKO Broumovsko revitalizační projekt, který napomáhá ke zvýšení retence vody a stabilizaci vodního režimu a k obnově slatinné vegetace v alespoň některých částech území.

Revitalizační opatření by měla spočívat především v budování nádrží s volnou hladinou, jež by rozšířily nabídku o ekotop stojatých vod, což by mělo vést k výraznému zvýšení druhové biodiverzity benthosu a planktonu včetně např. vážek a obojživelníků a také ke vzniku litorálních společenstev. Dále osídlení vodními ptáky, kteří v okolí téměř zcela chybí, avšak vzhledem k jejich vysoké mobilitě mohou nově vytvořené plochy rychle osídlit.

AOPK ČR (2013) uvádí, že na ploše CHKO Broumovsko je vyhlášeno celkem 11 maloplošných zvláště chráněných území. Jetřichovské rašeliniště mezi ně, bohužel, aktuálně nepatří. Dlouhodobý cíl CHKO však počítá se zařazením této lokality do reprezentativní sítě maloplošných zvláště chráněných území se zabezpečenou péčí, která zajišťuje zachování nebo zlepšení stavu předmětů ochrany jednotlivých území. Tyto návrhy na nová zvláště chráněná území jsou zaměřeny především na druhově bohatá nelesní společenstva luk a lesů se zachovalou dřevinnou skladbou. Publikace dále uvádí, že: „Návrh vychází z výsledků dlouhodobých průzkumů a sledování prováděných pracovníky Správy CHKO Broumovsko a externími specialisty. Z části jde o velmi cenné lokality ve III. zóně, a tedy s nedostatečným stávajícím režimem ochrany“.

Zkoumaná louka v Jetřichově by výhledově měla získat ochranný statut přírodní památky a získat tím název „**PP Mokřadní louky u Jetřichova**“. Předmět ochrany by zahrnoval především slatinné pcháčové louky s výskytem zvláště chráněných druhů rostlin, jako je ostřice Davallova (*Carex davalliana*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a další ohrožené druhy (AOPK ČR, 2013).

Zoologem a členem strážní služby CHKO Broumovsko Petrem Kafkou bylo sděleno (17. 4. 2018, in litt.), že sektory II., III., IV. a VII. (viz Mapa č. 1) jsou jednou ročně zadávány k ručnímu sečení, a to obvykle na přelomu června a července. Tzv. velká louka je potom sečena pomocí traktoru dvakrát ročně – v průběhu června a srpna. Toto potvrzuje i zadání u výběrového řízení na sečení luk zadané na stránkách www.gemin.cz (2014).

Dále potom zmiňuje, že další revitalizace mající za cíl zejména větší zamokření lokality v Jetřichově jsou momentálně stále víceméně ve fázi plánování. Otázkou ovšem

je, kdy k nim dojde, jelikož připravovaný projekt je v současné době pozastavený (15. 4. 2020, in litt.).

2.2 Sběr materiálu

2.2.1 Metody odchyty

Odchyt byl prováděn pomocí zemních padacích pastí. Na pozorované lokalitě Jetřichovského rašeliniště jich bylo instalováno celkem 11 v různých vzdálenostech od sebe tak, aby pokryly co nejlépe jednotlivé přírodní prvky lokality (sečená louka, břeh vodního toku, drobná tůň, okraj lesa, březový háj, okraj cesty atd.). Samotné pasti představovaly skleněné zavařovací sklenice o objemu 0,37 l zakopané do země tak, že jejich horní okraj se nacházel v úrovni okolního terénu. Pro usnadnění výběrů byl do každé sklenice vložen plastový kelímek o objemu 0,3 l a s průměrem horního okraje 7,8 cm. Vložení plastového kelímku bylo zvoleno proto, aby nebylo nutné při každé návštěvě skleněné sklenice vykopat ze země, ale pouze vyjmout plastový kelímek. Kelímky byly do $\frac{1}{3}$ naplněny fixační tekutinou. Ta se skládala z roztoku piva a etylenglykolu v poměru 2:1. Takto připravená past byla chráněna číselně označeným dřevěným prkénkem, které bylo podepřeno klacíky či kameny, aby se do ní mohl dostat hmyz a zároveň nedocházelo k jejímu vyplavení deštěm či zanesení nežádoucím materiálem a opadem z okolních rostlin. Prkénko bylo později vyměněno za těžší obkladovou kachličku, protože dřevo bylo několikrát nalezeno mimo past.

Instalace pastí byla provedena 31. 3. 2018 krátce po roztání sněhu. Protože rozmístění probíhalo na začátku jara, nebyl tedy ještě plně rozvinut vegetační kryt a nebyla ani známa budoucí podoba těsného okolí místa s pastí. Jejich následný výběr probíhal bez ohledu na počasí v přibližně dvoutýdenních intervalech. První výběr byl uskutečněn 22. 4. 2018. Následně byly pasti vybrány ještě 4krát, a to 5. 5., 19. 5., 2. 6. a naposledy 29. 6. 2018. Poslední ruční sběr brouků v roce 2018 byl proveden 8. 8. a poté ještě jednorázově při návštěvě lokality 13. 6. 2019.

Pasti byly v terénu označeny asi 1,5 m vysokou bambusovou tyčí, jež byla v horní části omotána žlutou a červenou lepenkou pro lepší viditelnost. Označení bylo zvoleno z toho důvodu, že louka rychle zarůstala okolními bylinami a pasti by se v terénu hůře hledaly. Označení mělo však i bezpečnostní důvod – jak již bylo dříve zmíněno, docházelo

na loukách k pravidelné seči, která by mohla pasti poškodit. Na tuto skutečnost byl upozorněn i pan Heinzl, který měl sečení luk na starosti.

U druhů zaznamenaných tímto způsobem odchyty byla vyhodnocena jejich ekologická dominance.

Pro smýkáci metodu byla využita standardní entomologická smýkačka s kovovým rámem o průměru 40 cm. Smýkání neprobíhalo v přesně vymezeném transektu, ale různě po celé lokalitě. Oklep byl prováděn pomocí dřevěné tyče nebo ručním třesením větví rostoucích ve výšce 1–2,5 m nad roztaženou bílou tkaninou o rozměrech 150×150 cm.

Materiál získaný z pastí byl vždy uložen do samostatných, nadepsaných, uzavíratelných umělohmotných sáčků. Jednotlivé výběry pak od sebe byly rovněž odlišeny. Nasbíraný materiál byl následně pinzetou očištěn od hrubých nečistot v podobě rostlinných zbytků, rozkládajících se těl mlžů, plžů, či dokonce myší a lehce propláchnut vlažnou vodou. Během oplachování byl hmyz umístěn na plátěném kapesníku v kuchyňském cedníku, aby nedošlo k odplavení drobných druhů. Vyčištěný hmyz byl následně uložen do mrazáku.

Brouci z ručního odchyty byly usmrceni hned na místě. Po odchycení byli vhozeni do skleněné lahvičky s uzávěrem. Uvnitř ní byla korková drť a několik kapek ethyl-acetátu (octan etylnatý), který hmyz spolehlivě usmrtil během několika málo minut. Dále byl hmyz rovněž roztříděn a uložen dle data sběru do uzavíratelných umělohmotných sáčků.

Toky byly prozkoumávány proti směru proudu vody pomocí dvou různých sítěk vhodných na lov vodního hmyzu. Jedna v podobě silonky navlečené na kovovém rámu a druhá v podobě drátěného kuchyňského sítka s velice jemnými oky. Prozkoumána byla větší část páteřního kanálu s odstupy přibližně tří metrů a dále na dvou místech ve východním kanálu. Nakonec ještě místo na soutoku páteřního a dolního kanálu. Sítkami jsem kroužil ve vodě a pomyslně obkresloval číslo 8. Dále jsem čeřil dno toku a snažil se zachytit zvířený materiál, který jsem následně přesunul do větší nádoby s vodou v podobě průhledného boxu a snažil se v něm najít stopy po vodních broucích.

2.2.2 Charakteristika pastí

Pro sběr materiálu bylo v oblasti Jetřichovského rašeliniště vybráno v roce 2018 celkem 11 míst pro umístění pastí. Pro pasti byla vybrána taková místa, aby co nejlépe pokryla celou sledovanou oblast. V každém z vybraných míst byla instalována jedna zemní past. Jednotlivé fotografie pastí jsou umístěny v příloze.

Past č. 1:

Souřadnice: 50.6012111N, 16.2439997E

Past byla umístěna na vnějším jižním okraji lokality (lokalita č. I). Byla umístěna ke kořenům vzrostlé břízy bělokoré do nízkého travnatého podrostu. Okolí pasti bylo suché, v polostínu. Těsné okolí, ve kterém se past nacházela, bylo složené z náletových pionýrských rostlin, ruderalní bylinné vegetace a křovin s ruderalními i nepůvodními druhy.

Past č. 2

Souřadnice: 50.6015072N, 16.2440336E

Past byla umístěna do křovin tvořených ostružiníky a bezem černým (lokalita č. I). Porost tvořili zástupci lipnicovitých trav, merlíkovitých a kopřiva dvoudomá a nálety pionýrských dřevin. Past byla zastíněná a půda, ve které byla umístěna, byla jen mírně vlhká.

Past č. 3

Souřadnice: 50.6017053N, 16.2445783E

Tato past byla umístěna pod starým vzrostlým javorem na okraji smíšeného lesa s převahou smrku na západní straně území. Místo by šlo charakterizovat jako lesní kulturu s občasným výskytem pionýrských listnatých dřevin. Podrost byl velice chudý. Půda byla pokrytá větším množstvím spadaného listí a hrabanky v různém stadiu rozkladu. V blízkosti pasti se na jaře místy vyskytovaly sasanky hajní a později kopřivy dvoudomé.

Past č. 4

Souřadnice: 50.6024414N, 16.2463961E

Pro umístění bylo vybráno místo bez vegetačního pokryvu vzniklé po spálení organického materiálu o průměru asi 1 m uprostřed vlhké pcháčové louky (lokalita č. II – „střední rašeliniště“). Zemina byla jílovitá, vlhká. Stanoviště bylo z počátku jara vystavené slunečnímu svitu. Okolí pasti tvořila vlhká pcháčová louka.

Past č. 5

Souřadnice: 50.6023933N, 16.2467625E

Pátá past byla umístěna do polostínu pod soliterně stojící břízu bělokorou rovněž v pcháčové louce (lokalita č. II – „střední rašeliniště“) vedle slabého, neznatelně tekoucího vodního toku označovaného jako střední kanál. Podrost tvořily šťovíky, jetel a lipnicovité trávy, v těsné blízkosti rostly maliníky. V okolí byla rovněž vlhká pcháčová louka.

Past č. 6

Souřadnice: 50.6026636N, 16.2468894E

Past byla zakopána doprostřed intenzivně obhospodařované, pravidelně sečené louky (tzv. „velká louka“), a to opět pod osamoceně stojící břízu, avšak už s větší vzdáleností od vodního toku. Past samotná byla zastíněná, louka však byla vystavena slunci. Okolo ní byl podrost částečně uschlý, vyskytoval se zde mech, v blízkosti rostla částečně ruderalní bylinná vegetace.

Past č. 7

Souřadnice: 50.6042161N, 16.2474558E

Tato past byla zakopána do uměle vysázeného porostu mladých topolů. V blízkosti se nacházel i hustý porost maliníku. V blízkosti protékal východní kanál. Podrost byl řídký, vyskytovaly se zde mechy. Kolem pasti se nacházely zvířecí kosti – pravděpodobně pohozené myslivci. Půda byla písčitá, vlhká. Past byla po celou dobu ve stínu.

Past č. 8

Souřadnice: 50.6042750N, 16.2468261E

Past se nacházela v těsné blízkosti plošně malého, avšak hustého porostu vrby jívy u jižního okraje lokality č. IV („dolní louka“). U pasti byly vyježděné koleje – pravděpodobně od zemědělských strojů. Na jaře se zde nacházela malá tůň o hloubce asi 30 cm, která však s pokračujícím létem postupně vyschla. Stanoviště bylo většinu dne vystaveno slunečnímu záření. Okolní vegetace byla ruderalního charakteru.

Past č. 9

Souřadnice: 50.6050139N, 16.2447850E

Umístění proběhlo v těsné blízkosti drobného vodního toku označeného jako páteří kanál. Půda byla promáčená, past postupem léta silně zastínil porost devětsilu lékařského (*Petasites hybridus*). Biotop lze označit jako ruderalní bylinnou vegetaci mimo sídliště s nepůvodními druhy (AOPK ČR, 2019).

Past č. 10

Souřadnice: 50.6052406N, 16.2433292E

Past byla zakopána vedle hustého křovitého porostu vrby ušaté (*Salix aurita*) do podmáčené půdy na místo výskytu nevápnitého mechového rašeliniště. Okolí pasti v průběhu roku silně zarostl pcháč rolní (*Cirsium arvense*).

Past č. 11

Souřadnice: 50.6059369N, 16.2436608E

Poslední past byla umístěna do březového hájku poblíž podmáčené pcháčové louky. Podrost byl nízký, tvořený ruderalní bylinnou vegetací, travinami a mechem, dřeviny náletové, pionýrské. Půda spíše sušší, málo osvětlená sluncem.

2.3 Zpracování nasbíraného materiálu

Materiál byl postupně tříděn od podzimu roku 2018. Veškerý nasbíraný hmyz byl chronologicky zpracováván od prvního výběru, a to vzestupně od první do poslední pasti.

Nejprve byl hmyz vyjmut a umístěn do plastové misky. Následně byl každý zachycený jedinec prohlédnut a dále roztríděn zvlášť. Pokud bylo v jedné pasti zaznamenáno více jedinců stejného druhu, byli zpravidla vypreparováni jen jeden až dva jedinci od každého. Stejně tak tomu bylo i při zpracování dalších výběrů a pastí. Vždy, když se objevil nový druh (případně i stejný, ale vizuálně odlišný), byl vypreparován a bylo mu přiřazeno číslo pro lepší přehled před následným určováním a byl označen číslem pasti a datem výběru. Vypreparovaný a již determinovaný materiál byl ukládán do entomologických krabic, do temného a suchého prostředí.

Preparování probíhalo nalepováním hmyzu na papírové entomologické štítky (většina menších druhů), případně i prostým napíchnutím na entomologický špendlík (především větší zástupci z čeledi *Carabidae*) a následným urovnáním a zabezpečením těla, končetin a tykadel hmyzu. Z preparačních pomůcek byly využívány napichovací entomologické špendlíky o různých tloušťkách, preparační špendlíky, preparační podložka z materiálu plastazote překrytá tenkým papírem, měkká entomologická pinzeta, tvrdá pinzeta, nalepovací štítky různých rozměrů, lepidlo Herkules, preparační jehla a lupa.

2.4 Determinace materiálu a použitá nomenklatura

Sesbíraný materiál spadající do čeledi *Carabidae* byl determinován pomocí určovacího klíče Hůrky (1996). Určené druhy z této čeledi byly následně fyzicky porovnány s entomologickou sbírkou umístěnou na katedře zoologie Univerzity Palackého v Olomouci, pokud je tato sbírka obsahovala. V případě, že u druhu panovaly nejasnosti s jeho určením, materiál revidoval M. Veselý z katedry zoologie PŘF UP.

Druhy spadající do jiných čeledí byly porovnávány mimo jiné s publikací od Hůrky (2005). Zástupci čeledi *Histeridae* byli srovnáváni s determinačním klíčem Lacknera (2015). Některé druhy, které dostupná literatura neuváděla, byly porovnávány s online dostupnou mezinárodní encyklopedií rostlin, hub a živočichů BioLib.cz (2020). Pokud u některého z druhů panovala nejistota s určením, případně nebylo možné na základě dostupných informací druh přesně determinovat, byl materiál předán k determinaci specialistům na dané skupiny (Petr Boža – *Alticini*, *Curculionidae*;

Lubomír Koloničný – *Staphilinidae*; Ing. Jiří Vávra – *Leiodidae*). RNDr. Vojtěch Kolář vypomohl s metodikou odchyty a s determinací vodních brouků.

Taxonomické zařazení každého druhu vychází z databáze webu BioLib.cz (2020).

2.5 Vyhodnocení ohrožených druhů

Všichni zaznamenaní brouci byli srovnáváni s Červeným seznamem ohrožených druhů České republiky (Hejda et al., 2017) a se Seznamem zvláště chráněných rostlin a živočichů podle § 56 odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Stupeň ohrožení u druhů z červeného seznamu byl vyhodnocen dle kategorií uváděných podle publikace Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria (2019). Jsou to následující:

- **vyhynulý nebo vyhubený (EX)** – jedná se o druh, u kterého poslední průzkumy nezpochybňují skutečnost, že poslední jedinec uhynul
- **vyhynulý nebo uhynulý ve volné přírodě (EW)** – druh přežívající pouze v lidské péči (kultivaci, chovu, pěstování)
- **kriticky ohrožený (CR)** – druh čelící výjimečně vysokému nebezpečí vymizení ve volné přírodě
- **ohrožený (EN)** – druh, který čelí vysokému nebezpečí vymizení ve volné přírodě
- **zranitelný (VU)** – druh, jenž čelí vysokému nebezpečí vymizení ve volné přírodě
- **téměř ohrožený (NT)** – druh, který prozatím není řazen mezi druhy kriticky ohrožené, ohrožené nebo zranitelné, ale je blízko této klasifikaci nebo bude do jedné z těchto kategorií pravděpodobně brzy zařazen
- **málo dotčený (LC)** – rozšířený a početný druh
- **druh, o němž nejsou dostatečné údaje (DD)** – druh, pro kterého nejsou k dispozici údaje, které by umožnily vyhodnotit, jakému nebezpečí vymizení čelí
- **nevyhodnocený (NE)** – druh, který zatím nebyl vyhodnocen podle kritérií IUCN

2.6 Analýza dat

U druhů objevených metodou zemních pastí byla vyhodnocována jejich ekologická dominance. Toto hodnocení vychází z publikace Ekologie živočichů (Losos, 1985), která ji uvádí podle Tischlera (1949), doplněné o pátou třídu Heydemannem (1953). Procentuální zastoupení jednotlivých druhů v zoocenóze je vyjádřeno vztahem: $D_i = \frac{n_i \times 100}{N}$ (%).

D_i – dominance

n_i – početnost populace daného druhu

N – početnost všech jedinců všech druhů

Hodnoty hodnocení jsou následující:

e – eudominantní druh	>10 %
d – dominantní druh	5–10 %
sd – subdominantní druh	2–5 %
r – recedentní druh	1–2 %
sr – subrecedentní druh	<1 %

3 Výsledky

Celkově bylo na sledovaném území v roce 2018 v období od 31. 3. do 29. 6. a následně ještě při ručním sběru v datech 13. 6. 2018 a 8. 8. 2019 zachyceno 2 434 jedinců řádu *Coleoptera*, kteří byli dále determinováni jako 148 druhů patřících do 23 čeledí. Přehled zaznamenaných druhů spolu s hodnotami dominance, uvedením konkrétního způsobu odchyty a čísla pasti přináší Tabulka č. 1 v příloze. O jednotlivých dominantních a subdominantních druzích pojednává podkapitola 3.1 Dominantní druhy, která uvádí i vyhodnocení sezónní dynamiky těchto druhů.

Metodou odchyty do zemních pastí bylo zachyceno 76 druhů brouků. Jednalo se převážně o epigeicky žijící druhy z čeledí *Staphylinidae*, *Leiodidae* a *Carabidae*.

Při doplňkových ručních metodách sběru bylo v lokalitě objeveno 47 druhů z čeledí *Cantharidae*, *Cerambycidae*, *Coccinellidae*, *Curculionidae*, *Histeridae*, *Chrysomelidae*, *Scarabaeidae* a *Tenebrionidae*.

Zbývajících 25 druhů bylo objeveno kombinací individuálního odchyty a pastí. Jednalo se o zástupce z čeledí *Silphidae* a *Elateridae*.

Největší diverzita byla zaznamenána u čeledi střevlíkovitých (*Carabidae*) – 34 druhů. Do této čeledi patří nejvíce chráněných druhů a 2 eudominantní druhy v oblasti. Zaznamenaní střevlíci (1595 jedinců) byli většinou odchyceni pomocí zemních pastí. Druhou druhově nejbohatší čeledí byli drabčící (*Staphylinidae*) – 22 druhů, avšak již pouze 236 jedinců. Nosatcovitých (*Curculionidae*) bylo odchyceno jen 49 jedinců a byli determinováni do 19 samostatných druhů. Mandelinky (*Chrysomelidae*) představovaly 15 druhů (ze 43 zaznamenaných jedinců). Pátou nejbohatší čeledí byli kovařící (*Elateridae*) – celkem 89 jedinců bylo určeno do 10 druhů. Významní byli i mrchožroutovití (*Silphidae*) – 9 druhů.

V nasbíraném materiálu bylo nalezeno 5 druhů uváděných v Červeném seznamu ohrožených druhů ČR (Hejda et al., 2017) a 3 druhy chráněné zákonem č. 114/1992 Sb. (1992). Tyto chráněné druhy jsou rovněž vyznačeny v příloze a v tabulce č. 1. Stručnou charakteristiku objevených dominantních druhů uvádí kapitola 3.2 Ohrožené druhy.

3.1 Dominantní druhy

Dominance druhů byla vyhodnocována v rámci celé zájmové oblasti a nebyla omezena na konkrétní past. Zde uvedené druhy vycházejí pouze z dat, které poskytli odchyt pomocí zemních pastí, protože dokázal poskytnout dostatečná kvantitativní data.

Jako eudominantní (**ed**) byly vyhodnoceny dva druhy: *Pterostichus melanarius* a *Poecilus cupreus*. Dominantní druhy (**d**) byly rovněž dva, a to *Silpha tristis* a *Philonthus corruscus*.

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758), čeleď *Carabidae*, rod *Poecilus*, podrod *Poecilus*

Nejběžnější druh rodu a zároveň nejpočetnější druh z výběrů všech pastí. V počtu 518 jedinců tvořil bezmála 22 % všech sesbíraných vzorků, jde tedy o nejvíce eudominantní druh (**ed**) zdejší lokality. Jeho velikost je v rozmezí 9,6–14,0 mm. Jedná se o eurytopní druh spíše slunných stanovišť, stepí, polí, ruderalů, luk i břehů vod (Hůrka, 2005). Je běžný od nížin do hor. Je to makropterní druh často spatřovaný v letu (Hůrka, 1996). Dle nálezové databáze ochrany přírody (AOPK ČR, 2020) se tento druh nachází v celém broumovském výběžku poměrně běžně.

Tento druh byl v lokalitě neaktivnější z brzkého jara. S blížícími se letními měsíci jeho početnost však ubývala.

Pterostichus melanarius (Illiger, 1798), čeleď *Carabidae*, rod *Pterostichus*, podrod *Morphosoma*

Rod *Pterostichus* patří mezi velmi početné rody (kolem 1000 druhů, v ČR přes 40). Společným znakem je, že jde o dravce s převážně noční aktivitou. Žijí hlavně na vlhkých stanovištích, a to od nížin až do hor (Hůrka, 2005). *P. melanarius* je černě zbarvený brouk, průměrně asi 15 mm velký. Je brachypterní, vzácně makropterní nebo s redukovanými křídly. Tento eurosibiřský druh lze nalézt až po řeku Amur, je však zavlečený i do Severní Ameriky. V ČR a SK jde o obecný druh nalézáný v různých druzích polí, luk, zahrad i lesů v nížinách až po hory (Hůrka, 1996).

S počtem 492 objevených jedinců se jedná o eudominantní druh (**ed**) zaujímající 20,8 %. *P. melanarius* byl v lokalitě poprvé zaznamenán až při druhém výběru pastí 5. 5. 2018. Od tohoto data byla jeho početnost vzrůstajícího charakteru.

Silpha tristis Illiger, 1798, čeleď *Silphidae*, rod *Silpha*

Druh velký 13–17 mm, černé barvy. Má široký štít, který více či méně překrývá bázi hranatých krovek, jež nesou 3 stejně zřetelně vyznačená lesklá žebra. Imaga i larvy žijí hlavně na mršinách, avšak příležitostně loví i hmyz, červy a plže. Jejich výskyt je uváděn především na málo zastíněných vlhkých biotopech (Hůrka, 2005).

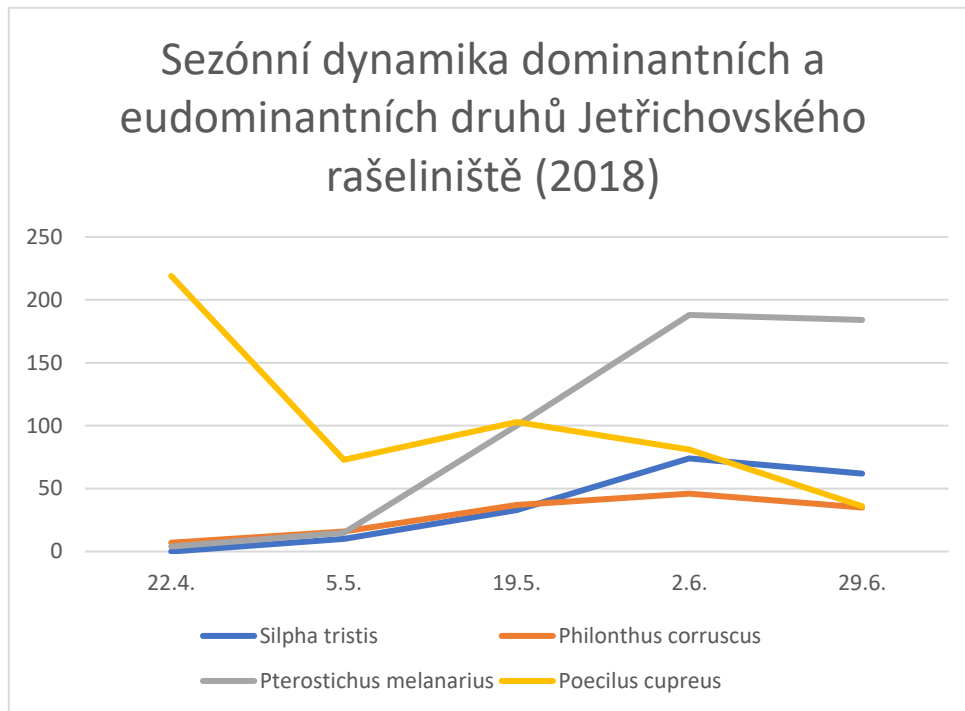
V zemních pastích byl zachycen celkem 179krát a v lokalitě patří k dominantnímu druhu (**d**) zaujímajícímu 7,57 % ze všech nalezených brouků. Datum prvního zaznamenání na území rašeliniště v roce 2018 bylo 5. 5. Následně jeho výskyt postupně vzrůstal až do začátku léta.

Philonthus corruscus (Gravenhorst, 1802), čeleď *Staphylinidae*, rod *Philonthus*, podrod *Philonthus*

Hůrka (2005) uvádí, že podrod *Philonthus*, který v České a Slovenské republice čítá kolem 70 druhů, má „hlavu a štít hladké, často lesklé, štít uprostřed zpravidla se zdvojenou řadou teček, krovky mnohdy slabě kovově lesklé, velikost 14–16 mm.“ S druhem *P. corruscus* se nejčastěji dá setkat na mršinách, v hnoji, na houbách a hničících rostlinných látkách. Má červené krovky, je 7–8 mm velký, spíše teplomilný. Občas bývá nalézán v norách drobných podzemních savců.

Celkově byl objeven 142krát a s dominancí 6 % patří mezi druhy dominantní (**d**). Od začátku května se na sledované lokalitě vyskytoval pravidelně a v podobné četnosti. Tento druh je i přes svůj hojný počet uveden pouze v sousedních faunistických čtvercích (AOPK ČR, 2020).

Graf č. 1: Sezónní dynamika eudominantních a dominantních druhů Jetřichovského rašeliniště



Zdroj: vlastní zpracování (2020)

3.2 Ohrožené druhy

Druhy z Červeného seznamu ohrožených druhů (Hejda et al., 2017):

Chrysomela cuprea Fabricius, 1775, čeleď *Chrysomelidae*, rod *Chrysomela*, podrod *Macrolina*

Druh obývající především střední a severní část Evropy. Vyskytuje se na mokřích loukách a v blízkosti vodních toků (Burakowski et al., 1990). Imaga byla obvykle zachycena od druhé poloviny května při ručním sběru. Objevena byla na vrbách a topolech. Tento druh byl na území luk zachycen celkem v počtu sedmi kusů, a to 4krát ze sedmi návštěv lokality. V konkrétním faunistickém čtverci nebyl dle nálezové databáze ochrany (AOPK ČR, 2020) přírody dříve potvrzen.

Druh je zařazený v Červeném seznamu ohrožených druhů v kategorii „ohrožený“ (EN), je tedy vystaven velmi vysokému nebezpečí vymizení ve volné přírodě (Hejda et al., 2017).

Carabus violaceus Linnaeus, 1758, čeleď *Carabidae*, rod *Carabus*, podrod *Megodontus*

Tento druh dle zařazení IUCN (Hejda et al., 2017) nese status „téměř ohrožený“ (NT). Na lokalitě byl objeven celkem 3krát, a to jak v pastech, tak při doplňkovém sběru. Hůrka (2005) uvádí: „Běžný, 22–35 mm velký střevlík žijící jak na otevřených stanovištích luk a polí, tak i v zahradách a lesích. Je to eurosibiřský druh vytvářející na svém rozsáhlém areálu několik poddruhů. Rozmnožuje se ve vrcholném létě a na podzim a spolu s brouky přezimují i larvy.“ Dle AOPK (2020) se vyskytuje i v sousedních faunistických čtvrcích. Potvrzen byl i souběžnou inventarizací Justovou (2018).

Notaris maerkeli (Boheman, 1843), čeleď *Brachyceridae*, rod *Notaris*

Rod *Notaris* je v palearktické fauně reprezentován 17 druhy, z nichž 6 se vyskytuje v Evropě (Nazarenko, 2018). Jedná se o vzácný druh mokřadních lokalit. V CHKO Broumovsko byl již dříve pozorovaný (Křivan & Stejskal, 2009), avšak dle nálezových dat dostupných v AOPK ČR (2020) nebyl ve faunistickém čtvrci 5363 dříve zaznamenán. V lokalitě byl zaznamenán celkem 3krát, vždy však jen v zemních pastech. Dle statusu IUCN (Hejda et al., 2017) se jedná o zranitelný druh (VU).

Mogulones abbreviatulus (Fabricius, 1782), čeleď *Curculionidae*, rod *Mogulones*

Evropský druh rozšířený od Francie až po západní Ukrajinu. Vyskytuje se na vlhkých loukách, okrajích vod a v příkopech. Bionomie ani vývojový cyklus nejsou přesně známy. Pohledy na hostitelské rostliny se liší – uváděny jsou *Symphytum officinale*, *Lamium album*, *L. purpureum* či *Papaver somniferum*. Larvy se živí ve střední a horní části stonků (Burakowski et al., 1997). Na Jetřichovském rašeliništi byl zachycen pouze jednou, a to smýkáčím metodou sběru. Dle Hejdy (2017) jde o téměř ohrožený druh (NT). V databázi AOPK ČR (2020) byl pozorován pouze v sousedním faunistickém čtvrci.

Philonthus mannerheimi Fauvel, 1869, čeleď *Staphylinidae*, rod *Philonthus*, podrod *Philonthus*

Druh žijící od nížin po horské oblasti. Výskyt je uváděn především ve vlhkých lesích v mechu, pod spadáním listím, sutích, v pastvinách pod exkrementy a zahrávajícími rostlinami a na okrajích tekoucích vod (Burakowski et al., 1980).

Na lokalitě byl zaznamenán jednou, a to v zemní pasti v počtu 1 kusu. V nálezové databázi ochrany přírody je uváděn i v sousedních faunistických čtvrcích (AOPK, 2020). Červený seznam (Hejda et al, 2017) jej řadí mezi téměř ohrožené druhy (NT).

Ohrožené druhy uvedené v Seznamu zvláště chráněných rostlin a živočichů ČR

Carabus scheidleri helleri Ganglbauer, 1892, čeleď *Carabidae*, rod *Carabus*

Jeho velikost se pohybuje mezi 23–35 mm. Jde tedy o poměrně velký druh. Jeho zbarvení je velice proměnlivé od černé přes fialovou, modrou, měděnou, zelenou a zlatou barvu, často navíc s odlišně zbarvenými okraji krovek. Proměnlivá je rovněž skulptura jeho krovek. Často žije na polích, loukách a pastvinách od nížin do lesního pásma hor (Hůrka, 2005).

Poddruh *C. scheidleri helleri* byl v lokalitě zaznamenán celkem 13krát, a to jak v zemních pastech, tak při individuálním sběru. AOPK ČR (2020) uvádí jeho výskyt i v sousedních faunistických čtvrcích. Jedná se o poddruh vyskytující se převážně v severní části České republiky, což odpovídá místu jeho nálezů. Dle zákona č. 114/1992 Sb. nese status „ohrožený druh“.

Carabus ullrichii Germar, 1824, čeleď *Carabidae*, rod *Carabus*, podrod *Eucarabus*

Tento druh byl v lokalitě zaznamenáván poměrně často. Vždy však pouze pomocí zemních pastí a nikdy během doplňkového sběru, což s největší pravděpodobností bylo způsobeno jeho sníženou denní aktivitou. Zákon č. 114/1992 Sb. jej označuje jako „ohrožený druh“. Jeho výskyt je potvrzen ve čtvrci 5363 a také v sousedních (AOPK, 2020).

Hůrka (2005) uvádí, že jde o druh velký 22–33 mm, širokého, zavalitého tvaru. Je charakteristický zpravidla měděnou barvou. Jeho výskyt uvádí od nížin do podhůří na lučních, polních, keřových i hájových stanovištích ve spíše teplejších polohách.

Oxythyrea funesta (Poda, 1761), čeleď *Scarabaeidae*, rod *Oxythyrea*

8–12 mm velký, tmavý, ale lesklý zlatohlávek. Na štítu, krovkách i na spodní straně těla má mnoho bílých skvrn. Ke spatření je v květnu až v červnu na květech bylin a keřů. Je to teplomilný druh, který se v Čechách i na Moravě v poslední době zjevně šíří (Hůrka, 2005).

V Seznamu zvláště chráněných rostlin a živočichů ČR nese status „ohrožený druh“ i přes skutečnost, že je u nás poměrně běžný a vyskytuje se na většině území od nížin do hor (Trnka, 2009). Na lokalitě byl pozorován vícekrát, avšak sbírán byl pouze jednou. AOPK (2020) jej v lokalitě potvrzuje.

4 Didaktická analýza odborného tématu

V rámci českého vzdělávání pro základní školy spadá téma brouků (*Coleoptera*) pod téma hmyz (*Insecta*) dle Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, předmětu přírodopis, a to konkrétně do tematického okruhu Biologie živočichů (RVP ZV, 2017). V rámci gymnaziálního vzdělávání spadá toto téma do předmětu biologie. Vzdělávací oblast a tematický okruh se od RVP ZV nijak neliší (RVP G, 2007). Obvykle bývá předchozím probíraným tématem téma stonožkovci či korýši. Následující téma je obvykle téma ostnokožci. Téma hmyz (*Insecta*) zahrnuje velké množství taxonů, jde tedy o velice obsáhlé téma. Tematické plány výuky přírodopisu a biologie se od sebe na jednotlivých školách liší a lze i dohledat různé hodinové dotace tohoto tematického celku – obvykle od čtyř do dvanácti vyučovacích hodin jak na základních školách, tak na gymnáziích (zjištěno na základě vlastního dotazování na různých školách, např. tematický plán výuky biologie GJŠ Zlín, tematický plán výuky přírodopisu na ZŠ Čelechovice na Hané).

Já osobně navrhuji využít na základní škole časovou dotaci 10 vyučovacích hodin v rámci výuky tematického celku hmyz. Z těchto deseti vyučovacích hodin by 7 hodin probíhalo teoreticky v rámci běžné výuky a 3 hodiny formou terénní výuky v rámci areálu školy a jejího blízkého okolí. Jako hlavní informačně-receptivní metody při výuce ve třídě navrhuji využít výkladu, vysvětlování a dialogu umocněných prací s obrazem (nástěnné plakáty, obrázky v prezentacích ad.), učebních pomůcek (modely, sbírky, učebnice, odbornou literaturu, pracovní sešit, pracovní list ad.), nákresy na tabuli či poslechu (např. nahrávky zvuků hmyzu – bzučení, stridulace, chroupání červotoče apod.). Při terénní výuce bych využíval pozorování a badatelsky orientovanou výuku pro větší podpoření vnitřní motivace žáků, to vše individuálními i skupinovými formami práce.

V rámci exkurze do okolí školy navrhuji demonstraci využití různých metod odchytu hmyzu pomocí entomologické sítě, smýkadla, oklepu, exhaustoru a padacích zemních pastí. Zachycený hmyz budou žáci pozorovat a za použití atlasů hmyzu a různých určovacích klíčů determinovat a třídít do základních hmyzích řádů probíraných v předchozích hodinách.

Hlavní výukové cíle:

- Žák dokáže vlastními slovy definovat třídu hmyz.
- Žák pozná a zařadí do řádů významné hmyzí druhy a specifikuje jejich ekologické nároky.
- Žák popíše morfologii a anatomii brouka.
- Žák pozoruje a následně sám vyzkouší jednotlivé metody odchytu hmyzu.
- Žák pomocí atlasu či určovacího klíče sám determinuje jednotlivé zástupce hmyzu.
- Žák zdůvodní význam hmyzu v ekosystémech a zhodnotí pozitivní i negativní roli konkrétních druhů v životě člověka.

Osvojené kompetence (dle RVP ZV, 2017)

- **Kompetence k učení:** Žák vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, kriticky posuzuje získané poznatky, porovnává je a formuluje závěry, vyhledává a třídí informace na základě jejich pochopení, operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí. Žák hodnotí výsledky práce vlastní i svých spolužáků.
- **Kompetence k řešení problémů:** Žák samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení a vyhledává informace vhodné k jejich řešení. Prakticky ověřuje správnost řešení problémů, sleduje vlastní pokrok při jejich zdolávání.
- **Kompetence sociální a personální:** Žák spolupracuje ve skupině, společně s pedagogy se podílí na vytváření pravidel práce v týmu. Přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat.
- **Kompetence komunikativní:** Žák formuluje a vyjadřuje své názory a myšlenky v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně. Dokáže porozumět různým typům textů a záznamů, obrazovým materiálům a dalším informačním prostředkům.
- **Kompetence občanské:** Žák chápe základní environmentální problémy a ekologické souvislosti.

Návrh rozřazení dílčích témat do hodin

1. hodina: Vznik a vývoj, anatomie a životní cykly hmyzu (dokonalá a nedokonalá proměna)
2. hodina: Chvostokoci (*Collembola*), chvostnatky (*Archaeognatha*), rybenky (*Zygentoma*); Křídlatý hmyz: jepice (*Ephemeroptera*), vážky (*Odonata*).
3. hodina: Pošvatky (*Plecoptera*), škvoři (*Dermaptera*); Dictyoptera – švábi (*Blattodea*), termity (*Termitoidae*), kudlanky (*Mantodea*)
4. hodina: Rovnokřídli (*Orthoptera*), vši (*Anoplura*), ploštice (*Heteroptera*)
5. hodina: Hmyz s proměnou dokonalou (*Holometabola*): brouci (*Coleoptera*)
6. hodina: Blanokřídli (*Hymenoptera*); Mecopteroidní komplex: srpice (*Mecoptera*), blechy (*Aphaniptera*),
7. hodina: Mecopteroidní komplex: dvoukřídli (*Diptera*), chrostíci (*Trichoptera*), motýli (*Lepidoptera*)
- 8.–10. hodina: Terénní výuka v areálu školy a blízkém okolí

5 Diskuse

Většina jedinců byla zachycena lovem pomocí padacích zemních pastí. Jedná se o efektivní a levnou metodu, kterou lze získat co nejširší druhové spektrum epigeicky žijících druhů brouků a dalších bezobratlých. Jak uvádí Sechterová-Špičáková (1988), lze skrze tuto metodu získat i hodnotná kvantitativní data za předpokladu, že se podaří nasbírat dostatek sledovaného materiálu. Další výhodou této metody je, že materiál je po nainstalování pastí sbírán nepřetržitě po celou dobu mezi jednotlivými návštěvami a tvoří ho druhy jak s noční, tak i s denní aktivitou.

Prasifka et al. (2007) jako nevýhodu této metody označuje to, že takto získaný materiál nám poskytuje data pouze o epigeicky žijících zástupcích (především) řádu *Coleoptera*, navíc pouze o těch, kteří mají zvýšenou pohybovou aktivitu, takže část nasbíraného materiálu navíc podléhá i další selekci. Toto tvrzení dokládá například fytofágní, aktivní okřídlený druh *Phyllopertha horticola* hojně se vyskytující během května. Byl to nejpočetnější druh na lokalitě vůbec a pro svou nezaměnitelnost byl pouze zaznamenán a již dále nesbírán. V zemních pastech však nebyl zachycený ani v jediném exempláři.

Lövei & Sunderland (1996) zjistili, že pohyblivost jedinců se může lišit i kvůli druhově specifickým stravovacím návykům (např. strategiím lovu u karnivorních druhů), biologické disperzi nebo antipredačnímu či rozmnožovacímu chování.

Baars (1979) uvádí, že úlovek často závisí na rozdílném okolním vegetačním pokryvu v okolí pastí a na různém typu stříšky umístěné nad nástrahou. Také tvrdí, že u stejného druhu se účinnost zachycení může měnit v průběhu celé sezóny. Podobně např. Buchholz & Hannig (2009), porovnávali výsledky odchyty zemními pastmi a počet zachycených druhů v souvislosti se způsobem ochrany před opadem a velikostí vstupního otvoru pro bezobratlé. Uvádějí, že zakryté pasti mohou být poškozovány obratlovci, jejichž pozornost může být přitahována právě stříškou pasti a mohou je poškodit, dále také, že u zakrytých pastí často dochází k zamezení vstupu pasti opadem. Pasti v lokalitě Jetřichovského rašeliniště byly zakryty jednotným způsobem a ani po výměně stříšky (z dřevěného prkénka na obkladovou kachličku) přibližně v polovině sběru dat nebyly zaznamenány změny v kvalitě ani kvantitě zaznamenaných druhů, stejně tak ani porušení pastí obratlovci či zanesení vstupu do nich.

Honěk (1997) dává do souvislosti s pohybovou aktivitou teplotu okolního prostředí. Zjistil, že během delších období chladného počasí (10 °C a méně) se množství zachycených jedinců rapidně snižuje, naopak při teplotách nad 10 °C mohou být úlovky enormní. To samé ve své práci potvrzuje i Saska et al. (2013). Tento jev byl pozorován při druhém výběru pastí 5. 5. 2018, kdy panovaly nižší teploty a bylo zaznamenáno nejméně jedinců (248). Při čtvrtém výběru 3. 6. 2018 bylo naopak nejtepleji a bylo zachyceno 682 brouků.

Knapp et al. (2020) jako další nevýhodu tohoto druhu pastí uvádí, že často vedou k usmrcování množství vzácných druhů a necílových organismů. S touto metodou je rovněž spjatý problém, který se týká pohybové aktivity hmyzu, a tedy že zaznamenání jedince závisí ještě více na jeho vlastnostech než v případě individuálního odchyty. Dále zmiňuje, že druhy odchyťované do zemních pastí jsou obvykle větší, aktivnější v noci, spíše karnivorní, méně barevné a méně schopné letu. Tyto údaje korelují s charakteristikou druhů, které byly odchyceny v tomto výzkumu.

S délkou expozice pastí klesal počet nových druhů. Přestože druhy nebyly determinovány hned, již během výběrů bylo patrné, že od třetího výběru pastí se další druhy objevovaly spíše sporadicky. Toto potvrzuje i Schirmel et al. (2010) ve své práci, kde uvádí, že dlouhá doba odběru vzorků (po několik týdnů) má za následek nižší míru úlovků (počet jedinců za den). Nejčastěji toto pozoroval u čeledi *Carabidae*, což odpovídá i mému pozorování.

Adis (1979) tvrdí, že některé zástupce čeledi *Carabidae* nejsou pasti schopné vůbec zachytit, anebo jen velmi zřídka. Vzhledem k tomu, že všichni střevlíci byli uloveni do zemních pastí, nelze jednoznačně říct, zda tomu tak bylo i ve sledované lokalitě.

Na druhou stranu Žmihorski et al. (2013) uvádí, že vysoký počet pastí může odhalit téměř všechny střevlíky v lokalitě, avšak zároveň může až extrémní snaha o jejich odhalení mít za následek změnu místních populací a nebezpečné snížení množství ohrožených a vzácných druhů. Mnou zaznamenané ohrožené druhy byly většinou v jednotkách kusů při individuálním odchyty nebo nanejvýš v desítkách kusů pomocí zemních pastí (s výjimkou *C. ullrichii*, který byl v zemních pastech zaznamenán 111krát, ale zároveň byl subdominantním druhem, tudíž by nemělo dojít k nebezpečnému snížení jeho populace).

Umísťování pastí probíhalo ještě bez vědomí autora této práce o existenci publikace Kostkana et al. (1999), v jejíž botanické kapitole se nachází popis místního rozdělení do sektorů (I.–VII.). Rozmístění tedy proběhlo na základě stručného popisu místa Petrem Kafkou (in litt., 31. 3. 2018). I přes tuto skutečnost rozmístění poměrně dobře pokrylo všechny sektory. Umístění pastí však neproběhlo v nejvíce podmáčených částech, protože hrozilo riziko vyplavení pastí při zvýšené hladině vody.

Aby se některé nevýhody sběru dat zemními pastmi co nejvíce eliminovaly, probíhal vždy spolu s výběrem těchto pastí individuální odchyt. Ten byl prováděn smýkáním louky entomologickou smýkačkou, sklepáváním hmyzu z větví stromů, ale i přímým sběrem z kmenů stromů, z trouchnivějšího dřeva, z mechů, květů rostlin nebo cezením místních toků sítkou na vodní hmyz. Bylo využíváno i odchytu pomocí exhaustoru. Obecně se jednalo především o druhy, u kterých byla nízká pravděpodobnost odchytu do zemních pastí. Při průzkumu místních vodních toků byl objeven pouze jeden druh – *Agabus bipostulatus* v počtu 1 ks.

S metodami u individuálně nalezeného hmyzu však odpadla možnost kvantitativního sběru dat. Metody smyku a dalšího individuálního odchytu totiž byly prováděny sporadicky a neprobíhaly systematicky na celé lokalitě. Z tohoto důvodu nebyla u druhů nalezených pouze při individuálním sběru vyhodnocována kvantita – druhy již dříve nalezené nebyly většinou sbírány znovu, anebo ve větším množství.

Ačkoliv bylo sběru brouků věnováno mnoho úsilí a času, zcela jistě nebylo zaznamenáno mnoho zástupců tohoto řádu, kteří se zde vyskytují. Jak uvádí Knapp et al. (2020), není snadné vybrat způsob sběru dat, který by poskytl odpovídající údaje o všech druzích, případně o všech vývojových stádiích. Druhy nápadné a více pohybově aktivní budou pozorovatelem zaznamenány poměrně častěji než druhy s opačnými vlastnostmi. Individuální sběr je časově náročnou činností a k realizaci solidního výzkumu je obvykle potřeba celého týmu sběratelů dat. V zemních pastech je typicky nacházeno několik málo desítek druhů (nejen) střevlíků. Doplnění sběru o individuální sběr však jednoznačně ukazuje, že se na lokalitě nachází nejméně dvakrát více druhů. Navíc ani individuální sběr nemusí znamenat zaznamenání všech přítomných druhů.

Toto tvrzení podporuje i vlastní praxe sběru. Souběžně se sběrem dat pro tuto práci probíhala na sledované lokalitě obdobná inventarizace druhů, avšak zaměřená převážně na fytofágní hmyz (Justová & Just, 2018), která měla podpořit nebo rozšířit

data o hmyzu v dané lokalitě. Ačkoliv se výsledky obou prací částečně překrývají, tak každá z prací přichází rovněž s druhy odlišnými.

Potvrdilo se, že zvolenou metodikou bude zachyceno větší množství epigeicky žijících druhů (především *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Leiodidae*). U ostatních zaznamenaných čeledí byla čísla o poznání nižší. Například u tesaříkovitých (*Cerambycidae*) byl s příchodem jara očekáván větší výskyt zástupců, ale pravděpodobně z důvodu blízkého, spíše monokulturního a částečně odtěženého lesa (v souvislosti se způsobem vývoje této čeledi) byl tento předpoklad mylný. Stejně tak u vrubounovitých (*Scarabeidae*) se objevili pouze 3 fytofágní zástupci. Představitelé ostatních zaznamenaných čeledí byli zachyceni pouze v jednotkách, popřípadě nižších desítkách kusů

Tabulka č. 2 v příloze porovnává výsledky nalezených druhů této práce s Justovou (2018) a Katalogem brouků Broumovska (Hamet & Vancl, 2016). Sběr dat v práci Justové probíhal souběžně, avšak práce neuvádí metodiku sběru ani počty zaznamenaných exemplářů (kromě jejich soupisu). Jediná data, která lze vyčíst, jsou, že sběr druhů probíhal během tří měsíců v konkrétních dnech 24. 5., 20. 6. a 29. 7. 2018.

Katalog brouků Broumovska (Hamet & Vancl, 2016) uvádí ve sledované lokalitě 228 druhů. V úvodu práce je uvedeno, že data pro tuto lokalitu pocházejí z let 1936 až 2015, a to především pak z let 1999 až 2015, kdy bylo území Broumovského výběžku podrobněji faunisticky zkoumáno.

Zaznamenané druhy byly rovněž porovnány s online přístupnou Nálezovou databází ochrany přírody pod správou Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (2020) a jejími záznamy. Výskyt druhů byl srovnáván s mapovým polem faunistického čtverce 5363 a rovněž i se sousedními poli (5262, 5263, 5264, 5362, 5364, 5461, 5462 a 5463), z nichž část se nacházela i za hranicemi s Polskem.

Ze srovnání 148 zaznamenaných druhů vyplynulo následující:

- 8 druhů nebylo zaznamenáno v porovnávaných publikacích (Hamet & Vancl, 2016; Justová & Just 2019), ani v samotném či sousedním čtverci (AOPK, 2020)
- 28 druhů bylo zaznamenáno pouze v některém ze sousedních faunistických čtverců a zároveň nebyly uvedeny v porovnávaných publikacích
- 41 druhů bylo potvrzeno podle Katalogu brouků Broumovska (Hamet & Vancl, 2016)
- 27 druhů se shodovalo s inventarizací Justové (2019)

Velice zajímavým nálezem byl druh *Boreonebria rufescens f. Gyllenhali*. Tento druh uvádí Hůrka (2005) jako druh vyskytující se na území ČR pouze v alpínské zóně Krkonoš. Druh je uveden i Hametem & Vanclem (2016) jako druh opakovaně prokázaný v inverzních roklích Teplických skal (lokalita „Sibiř“ a „soutěsky“). Na Jetřichovském rašeliništi bylo odchyceno 7 jedinců, a to v datech 22. 4., 2. 6. a 29. 6. 2018 v pasti označené číslem 6, a 8. 8. 2018 byl zachycen i během ručního sběru. Okolní prostředí této pasti však vykazovalo spíše xerothermní parametry a rostla zde spíše ruderalní vegetace (viz kapitola 2.2.2 Charakteristika pastí).

Další zajímavý objev byla mandelinka *Chrysomela cuprea*. Ta je vedena jako ohrožený druh (Hejda et al., 2017). Dle popisu jde o druh charakteristický pro tyto biotopy. Naposledy byla v lokalitě zaznamenána Hametem & Vanclem (2016) v roce 2013 (1 exemplář).

Chráněný druh nosatce *Mogulones abbreviatulus* je dle Burakowského et al. (1997) pro dané stanoviště rovněž charakteristickým, ačkoliv byl zaznamenán pouze jednou.

Zranitelný a vzácný druh *Notaris maerkeli* byl zachycený při výběru pastí 22. 4. 2018 na dvou nejvíce podmáčených částech lokality (past 4 a 10), což potvrzuje jeho způsob života vázaného na mokřadní lokality.

Eudominantní druh *Poecilus cupreus* byl v největších počtech nacházen v pastech 4, 5, 6 a 8, tedy na plošně rozsáhlých, nejvíce osluněných vlhkých loukách na východ od páteřního kanálu. Na západní straně s rozvinutějším stromovým patrem byl nacházen mnohem méně anebo vůbec. To poukazuje na jeho stanovištní preference.

Pterostichus melanarius – další eudominantní druh se vůbec nevyskytoval v zastíněných či částečně zastíněných pastech 1, 2 a 3. Nehojnější byl okolo pastí 4, 5, 6 a 7, což poukazuje na stejné preference jako u předchozího druhu.

Honěk et al. (2003) uvádí, že semena běžných polních a lučních rostlin mohou atrahovat granivorní či polyfágní druhy střevlíků (*Carabidae*). U druhů, které se shodovaly s jeho i touto prací (*P. melanarius*, *A. aenea*, *A. dorsalis*, *P. cupreus*), prokázal, že například pcháč oset (*C. arvensis*) může být jednou z plodin, jejíž semena tyto druhy konzumují, což by mohlo objasnit eudominanci druhů *P. melanarius* a *P. cupreus* ve sledované lokalitě, na které právě pcháč bohatě roste.

Z hlediska managementu ochrany pro místní druhy brouků by dle mého názoru postačilo udržovat louky v podobném stavu jako doposud, a tedy pravidelně sekat a zabraňovat šíření pionýrských dřevin. Pro hmyzí společenstva by však bylo určitě přínosnější ponechávat v lokalitě několik pásů nepokoseného bylinného patra, aby měl možnost úkrytů. Zároveň by bylo jistě vhodnější nechat alespoň část posekané fytomasy na místě, aby ji (nejen) hmyz mohl využít například jako úkryt. Pro mezohygrofilní a hygrofilní druhy se podle výsledků inventarizace tato lokalita jeví ideálním stanovištěm. Hydrofilním druhům by však zcela jistě prospělo plánované větší zamokření lokality. Vodní toky měly totiž v teplejších měsících poměrně nízký průtok, a zřejmě proto se nemusí jevit pro tyto druhy jako příliš atraktivní. Určitou roli v tom mohou hrát i nedaleké vodnatější toky v blízké oblasti Javořích hor.

Z pohledu ochránářského lze na lokalitu nahlížet jako na velmi cennou, a to nejen z důvodu vzácné flory, ale i z pohledu důležitosti udržování vody v krajině, na což je v současné době (nejen) v naší zemi kladena velká důležitost. Proto lze tuto lokalitu jednoznačně doporučit k prohlášení za přírodní památku.

6 Závěr

Na základě terénního sběru dat bylo v rámci této práce pozorováno na lokalitě Jetřichovského rašeliniště 148 druhů brouků (*Coleoptera*) z 23 čeledí. Toto číslo však zdaleka není a nebude konečným. Nasvědčuje tomu jak soupis druhů v Katalogu brouků (*Coleoptera*) CHKO Broumovsko (Hamet & Vancl, 2016), tak závěrečná zpráva Justové (2019). Jako eudominantní byly vyhodnoceny 2 druhy, stejně tak druhy dominantní. Tyto druhy jsou poměrně běžné a charakteristické pro daný typ stanoviště.

V místě sběru dat bylo objeveno 8 ohrožených druhů brouků. Většina druhů na lokalitě by se však dala zařadit spíše mezi běžné druhy a mimo výše zmíněné nikterak „nevychňávající“. Objeveno bylo 8 druhů neuvedených v publikaci Hameta & Vancla (2016) a Justové (2019), ani v konkrétním či sousedním faunistickém čtverci (AOPK ČR, 2020). Bylo zde nalezeno 28 druhů, jejichž výskyt byl znám v některém z okolních faunistických čtverců, ale v konkrétním čtverci nebyl dosud znám (AOPK ČR, 2020). S publikací Justové (2019) se shoduje 27 druhů. 41 druhů se shoduje s publikací Hameta & Vancla (2016).

V didaktické části se věnuji tématu hmyzu a jeho přiblížení žákům na základní škole. Vytvořil jsem návrh rozložení dílčích témat do hodin a zhotovil protokol, který žákům pomůže při terénní výuce v okolí školy se zaznamenáváním hmyzu pomocí různých metod odchyty.

7 Literární přehled

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Plán péče o Chráněnou krajinnou oblast Broumovsko*. Police nad Metují, 2013.

ADIS, Joachim (1979). Probleme der Interpretation beim Fang von Insekten mit Bodenfallen. *Zoologischer Anzeiger*. 202(3–4), 177–184.

BAARS, Martien A. (1979). Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. *Oecologia*. 41, 25–46.

BALATKA, Břetislav a KALVODA, Jan (2006). *Geomorfologické členění reliéfu Čech*. Praha: Kartografie Praha.

BUCHHOLZ, Sascha a HANNIG, Karsten (2009). Do covers influence the capture efficiency of pitfall traps? *European Journal of Entomology*. 106, 667–671.

BURAKOWSKI, Boleslaw, MROCZKOWSKI, Maciej a STEFAŃSKA, Janina (1980). Chrząszcze (Coleoptera) – Kusakowate – Staphylinidae, część 2. *Katalog Fauny Polski, XXIII*. Warszawa. 7, 1–271.

BURAKOWSKI, Boleslaw, MROCZKOWSKI, Maciej a STEFAŃSKA, Janina (1997). Chrząszcze (Coleoptera) – Ryjkowce – Curculionidae, część 3. *Katalog Fauny Polski, XXIII*. 21, 1–307.

DEMEK, Jaromír a MACKOVČIN, Peter (2006). *Zeměpisný lexikon ČR*. 2. vyd. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

LÖVEI, Gábor L. a SUNDERLAND, Keith D. (1996). Ecology and Behavior of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology*. 41(1), 231–256.

HAMET, Alois a VANCL, Zdeněk (2016). *Katalog brouků (Coleoptera) CHKO Broumovsko: Opravené a doplněné druhé vydání*.

HEJDA, Radek, FARKAČ, Jan a CHOBOT, Karel (2017). *Červený seznam ohrožených druhů: Bezobratlé*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

HONĚK, Alois (1997). The effect of temperature on the activity of Carabidae (Coleoptera) in a fallow field. *European Journal of Entomology*. 94, 97–104.

HONĚK, Alois, MARTINKOVÁ, Zdenka a JAROŠÍK, Vojtěch (2003). Ground beetles (Carabidae) as seed predators. *European Journal of Entomology*. 100, 531–544.

HŮRKA, Karel (2005). *Brouci České a Slovenské republiky: Beetles of the Czech and Slovak Republics*. Zlín: Kabourek.

HŮRKA, Karel (1996). *Carabidae of the Czech and Slovak Republics*. Zlín: Kabourek.

CHYTRÝ, Milan (2010). *Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic*. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

JUSTOVÁ, Magdalena a JUST, Martin (2019). *Závěrečná zpráva: Mapový čtverec 5363c (Broumovsko), zaměření průzkumu: fytofágní hmyz, vybraná hlavní lokalita Jetřichov - Rašeliniště*.

KNAPP, Michal, KNAPPOVÁ, Jana, JAKUBEC, Pavel, VONIČKA, Pavel a MORAVEC, Pavel (2020). Incomplete species lists produced by pitfall trapping: How many carabid species and which functional traits are missing? *Biological Conservation*. 245.

KOSTKAN, Vlastimil, KULT, Jiří, MIKÁT, Miroslav, MOCEK, Bohuslav, NOVÁK, Jan a RULÍK, Martin (1999). *Revitalizace slatinných luk u Jetřichova*. Olomouc.

KŘIVAN, Václav a STEJSKAL, Robert (2009). Zajímavé nálezy brouků (Coleoptera) z českomoravské vrchoviny 1. *Acta rerum naturalium*. 6, 29–34.

LACKNER, Tomáš (2015). Coleoptera: Sphaeritidae, Histeridae: Icones insectorum Europae centralis. *Folia Heyrovskyana*. 23, 1–33.

LOSOS, Bohumil (1984). *Ekologie živočichů*. Praha: SPN Praha.

NAZARENKO, Vitaliy Yurievich (2019). The new record of *Notaris maerkeli* (Coleoptera: Curculionidae: Brachycerinae) from Ukraine. *Ukrainska entomofaunistika*. 9(2), 7–9.

PRASIFKA, Jarrad, LOPEZ, Miriam D., HELLMICH, Richard. L., LEWIS, Leslie C. a DIVELY, Galen P. (2007). Comparison of pitfall traps and litter bags for sampling ground-dwelling arthropods. *Journal of Applied Entomology*. 131(2), 115–120.

SASKA, Pavel, WERF, Wopke van der, HEMERIK, Lia, LUFF, Martin L., HATTEN, Timothy D. a HONĚK, Alois (2013). Temperature effects on pitfall catches of epigeal arthropods: a model and method for bias correction. *Journal of Applied Ecology*. 50, 181–189.

SECHTEROVÁ-ŠPIČÁKOVÁ, Eva (1988). Metoda zemních pastí a její užití v arachnologii. *Studia Oecologica*. 1, 45–56.

SCHIRMEL, Jens, LENZE, Sarah, KATZMAN, Daniel a BUCHHOLZ, Sascha (2010). Capture efficiency of pitfall traps is highly affected by sampling interval. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 136(2), 206–210.

TOLASZ, Radim, MÍKOVÁ, Taťána, VALERIÁNOVÁ, Anna a VOŽENÍLEK, Vít (2007). *Atlas podnebí Česka*. Univerzita Palackého v Olomouci – ČHMU, 255 s.

ŽMIHORSKI, Michał, SIENKIEWICZ, Paweł a TRYJANOWSKI, Piotr (2013). Never ending story: a lesson in using sampling efficiency methods with ground beetles. *Journal of Insect Conservation*. 17, 333–337.

Online zdroje:

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Nálezová databáze ochrany přírody* [online]. [cit. 2020-10-14]. Dostupné z: <https://portal.nature.cz/nd/>

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR. *Mapování biotopů: Mapová aplikace zobrazující přírodní biotopy a habitaty z mapování biotopů České republiky* [online]. 2019. Dostupné z: <https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c38db59779714a78aec4c731152b0290>

BIOLIB. *Biological Library* [online]. 2020 [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. *Geologická mapa 1:50 000*. Mapová aplikace, verze 1B.2, 2020. Dostupné z: http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. *Mapy charakteristik klimatu* [online]. MŽP ČR [cit. 2018-11-05]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu>

IUCN STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria* [online]. 2019 [cit. 2020-11-05]. Dostupné z: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR. *Půdní mapy v jednotlivých krajích ČR* [online]. 2017 [cit. 2020-06-13]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/pudni_mapy

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/43792/>

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2017. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/43792/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Seznam zvláště chráněných rostlin a živočichů podle § 56 odst. 1 a 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění* [online]. [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zvlaste_chranene_druhy/\\$FILE/OP-seznam_ZCHD-20150527.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zvlaste_chranene_druhy/$FILE/OP-seznam_ZCHD-20150527.pdf)

Sečení luk v NPP Babiččino údolí a CHKO Broumovsko. *Elektronické tržiště Gemin* [online]. 2014 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <https://www.gemin.cz/index.php?m=contracts&h=contract&a=dashboard&id=15027&state=CLOSED>

TRNKA, Filip. Oxythyrea funesta – zlatohlávek tmavý. *Natura Bohemica: Příroda České republiky* [online]. 2009, 15. 5. 2009 [cit. 2020-10-10]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/>

8 Přílohy

Příloha I: fotografická dokumentace lokality sběru dat

- **Obr. 1:** Pohled severním směrem na „velkou louku“.
- **Obr. 2:** Jižní pohled na „střední rašeliniště“
- **Obr. 3:** Pohled severním směrem na „západní rašeliniště“ (lokalita č. III.).
- **Obr. 4:** Umístění pasti č. 1
- **Obr. 5:** Umístění pasti č. 2
- **Obr. 6:** Umístění pasti č. 3
- **Obr. 7:** Umístění pasti č. 4
- **Obr. 8:** Umístění pasti č. 5
- **Obr. 9:** Umístění pasti č. 6
- **Obr. 10:** Umístění pasti č. 7
- **Obr. 11:** Umístění pasti č. 8
- **Obr. 12:** Umístění pasti č. 9
- **Obr. 13:** Umístění pasti č. 10
- **Obr. 14:** Umístění pasti č. 11

Příloha II: výsledky sběru dat

- **Tabulka č. 1:** Seznam všech nalezených druhů, počet jedinců daného druhu, jejich stupeň ochrany, dominance a místo a způsob odchyty
- **Tabulka č. 2:** Seznam všech nalezených druhů a jejich srovnání výskytu v jiných publikacích

Příloha III: protokol k terénní výuce hmyzu

Příloha I: fotografická dokumentace lokality sběru dat



Obr. 1: Pohled severním směrem na „velkou louku“. Datum pořízení snímku: 19. 5. 2018



Obr. 2: Jižní pohled na „střední rašeliniště“ (číslo lokality II.).
Datum pořízení snímku: 19. 5. 2018



Obr. 3: Pohled severním směrem na „západní rašeliniště“ (lokality č. III.).
Datum pořízení snímku: 19. 5. 2018



Obr. 4: Umístění pasti č. 1. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 5: Umístění pasti č. 2. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 6: Umístění pasti č. 3. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 7: Umístění pasti č. 4. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 8: Umístění pasti č. 5. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 9: Umístění pasti č. 6. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 10: Umístění pasti č. 7. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 11: Umístění pasti č. 8. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 12: Umístění pasti č. 9. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018



Obr. 13: Umístění pasti č. 10. Datum pořízení snímku: 31. 3. 2018



Obr. 14: Umístění pasti č. 11. Datum pořízení snímku: 22. 4. 2018

Příloha II: výsledky sběru dat

Tabulka č. 1: Seznam všech nalezených druhů, počet jedinců daného druhu, jejich stupeň ochrany, dominance a místo a způsob odchyty

druh	Červený seznam	Vyhlaška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
čeleď <i>Attelabidae</i>																			
<i>Neocoenorrhinus germanicus</i> (Herbst, 1797)			1													x			x
čeleď <i>Brachyceridae</i>																			
<i>Notaris maerkeli</i> (Boheman, 1843)	VU		3	0,12 %				x						x			x		
čeleď <i>Byrrhidae</i>																			
<i>Byrrhus pilula</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %								x					x		
čeleď <i>Cantharidae</i>																			
<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807			3													x			x
<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758			1													x			x
<i>Cantharis nigricans</i> (O. F. Müller, 1776)			5													x			x
<i>Cantharis rufa</i> Linnaeus, 1758			3													x			x
<i>Cantharis decipiens</i> Baudi, 1871			1													x			x

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Cantharis livida</i> Linnaeus, 1758			1													x			x
čeleď Carabidae																			
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)			518	21,28 %	x			x	x	x		x	x		x	x		x	
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)			93	3,82 %	x	x	x		x		x	x	x	x	x		x		
<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828			21	0,86 %				x		x							x		
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)			7	0,29 %				x		x					x		x		
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)			30	1,23 %					x	x		x			x		x		
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)			1	0,04 %							x						x		
<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)			1	0,04 %							x						x		
<i>Boreonebria rufescens f. Gyllenhali</i> (Ström, 1768)			7	0,29 %						x					x	x		x	
<i>Carabus nemoralis</i> Müller, 1764			21	0,86 %			x	x	x		x	x			x		x		
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758			50	2,05 %			x	x	x		x	x			x		x		
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810			1	0,04 %			x										x		
<i>Carabus ullrichii</i> Germar, 1824		§	111	4,56 %	x			x	x	x		x		x	x		x		

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)			6	0,25 %						x	x	x					x		
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)			3	0,12 %				x	x		x						x		
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)			15	0,62 %			x			x	x		x		x		x		
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)			492	20,21 %	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)			4	0,16 %					x			x					x		
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)			17	0,70 %		x			x		x	x	x		x		x		
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)			49	2,01 %				x	x		x	x	x	x		x		x	
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)			1	0,04 %						x							x		

čeleď **Cerambycidae**

<i>Dinoptera collaris</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x
<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758	VU		1													x			x
<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)			2													x			x
<i>Saperda populnea</i> (Linnaeus, 1758)			2													x			x
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
čeleď Cleridae																			
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %			x										x		
<i>Tillus pallidipennis</i> Bielz, 1850			2													x			x
čeleď Coccinellidae																			
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758			4													x			x
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)			4													x			x
čeleď Curculionidae																			
<i>Hypera viciae</i> (Gyllenhal, 1813)			2	0,08 %				x									x		
<i>Hypera miles</i> (Paykull, 1792)			6	0,25 %				x				x					x		
<i>Larinus sturnus</i> (Schaller, 1783)			1													x			x
<i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835			6													x			x
<i>Liophloeus tessulatus</i> (O. F. Müller, 1776)			3													x			x
<i>Lixus iridis</i> Olivier, 1807			1													x			x

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Mogulones abbreviatulus</i> (Fabricius, 1792)	NT		1													x			x
<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %					x								x		
<i>Otiorhynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x
<i>Otiorhynchus scaber</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %											x		x		
<i>Otiorhynchus tenebrosus</i> (Herbst, 1785)			2													x			x
<i>Otiorhynchus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)			2	0,08 %					x	x							x		
<i>Phyllobius maculicornis</i> Germar, 1824			5						x							x		x	
<i>Plinthus tischeri</i> Germar, 1824			2	0,08 %					x						x		x		
<i>Polydrusus formosus</i> (Mayer, 1779)			6	0,25 %	x				x	x	x					x		x	
<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %						x							x		
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (Forster, 1771)			2	0,08 %	x										x		x		
<i>Liparus glabrirostris</i> Küster, 1849			6	0,25 %									x			x		x	

čeleď **Dytiscidae**

<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)			1													x			x
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---

druh	Červený seznam	Vyhlaška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
čeleď <i>Elateridae</i>																			
<i>Actenicerus sjaelandicus</i> (O. F. Müller, 1764)			3	0,12 %					x							x	x		
<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758)			39	1,60 %	x			x	x	x	x	x	x		x	x		x	
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)			20	0,82 %				x		x						x		x	
<i>Anostirus purpureus</i> (Poda, 1761)			2													x			x
<i>Athous subfuscus</i> (O. F. Müller, 1767)			3	0,12 %	x											x		x	
<i>Athous zebei</i> Bach, 1854			1	0,04 %	x												x		
<i>Ctenicera pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)			5	0,21 %				x								x		x	
<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)			4	0,16 %			x	x								x		x	
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (Herbst, 1784)			1													x			x
<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758)			11													x			x
čeleď <i>Histeridae</i>																			
<i>Hister unicolor</i> Linnaeus, 1758			3													x			x
<i>Saprinus semistriatus</i> (L. G. Scriba, 1790)			1													x			x

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
čeleď <i>Chrysomelidae</i>																			
<i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758			3	0,12 %				x	x							x		x	
<i>Crepidodera aurea</i> (Geoffroy, 1785)			2													x			x
<i>Cryptocephalus sericeus</i> (Linnaeus, 1758)			3													x			x
<i>Gastrophysa viridula</i> (DeGeer, 1775)			2													x			x
<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)			2													x			x
<i>Chrysolina fastuosa fastuosa</i> (Scopoli, 1763)			5													x			x
<i>Chrysolina geminata</i> (Paykull, 1799)			5	0,21 %					x		x					x		x	
<i>Chrysolina staphylea</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %					x								x		
<i>Chrysolina oricalcia</i> (O. F. Müller, 1776)			2	0,08 %		x											x		
<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758			4													x			x
<i>Chrysomela cuprea</i> Fabricius, 1775	EN		7													x			x
<i>Chrysomela vigintipunctata</i> (Scopoli, 1763)			2													x			x
<i>Linnaeidea aenea</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Phratona laticollis</i> Suffrian, 1851			3													x			x
<i>Phyllotreta tetrastigma</i> Comoli, 1837			1	0,04%									x				x		

čeleď **Leiodidae**

<i>Apocatops nigrita</i> Erichson, 1837			6	0,25%								x	x	x			x		
<i>Catops nigricans</i> (Spence, 1815)			1	0,04%											x		x		
<i>Catops picipes</i> (Fabricius, 1787)			1	0,04%			x										x		
<i>Catops coracinus</i> Kellner, 1846			1	0,04%			x										x		
<i>Colon latum</i> Kraatz, 1850			1	0,04%	x												x		
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (Chaudoir, 1845)			1	0,04%	x												x		
<i>Sciodrepoides watsoni watsoni</i> (Spence, 1815)			6	0,25%	x							x			x		x		

čeleď **Melasidae**

<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)			1													x			x
---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---

čeleď **Nitidulinae**

<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (Linnaeus, 1758)			3	0,12%	x			x		x							x		
---	--	--	---	-------	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Omosita colon</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04%							x						x		
<i>Soronia punctatissima</i> (Illiger, 1794)			1	0,04%						x							x		
čeleď Pyrochroidae																			
<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)			1													x			x
čeleď Scarabaeidae																			
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)			1													x			x
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)		§	1													x			x
<i>Protaetia cuprea</i> (Fabricius, 1775)			2													x			x
čeleď Scaptidae																			
<i>Anaspis sp.</i>			1													x			x
čeleď Silphidae																			
<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)			17	0,70%				x		x		x					x		
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784			28	1,15%	x			x				x		x			x		
<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)			13	0,53%								x			x	x		x	

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (Linnaeus, 1758)			4	0,16 %	x						x				x	x			
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)			39	1,60 %	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	
<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798			230	9,45 %	x	x		x	x		x	x	x	x	x		x		
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783			9	0,37 %			x	x	x		x		x	x			x		
<i>Thanatophilus sinuatus</i> Fabricius, 1775			4	0,16 %				x								x		x	
<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,04 %				x									x		

čeleď **Staphilinidae**


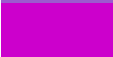




<i>Anthobium melanocephalum</i> (Illiger, 1794)			1	0,04 %							x						x	
<i>Ocypus fuscatus</i> (Gravenhorst, 1802)			28	1,15 %		x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	
<i>Ocypus picipennis</i> (Fabricius, 1793)			1	0,04 %											x		x	
<i>Philonthus mannerheimi</i> Fauvel, 1869	NT		1	0,04 %				x									x	
<i>Philonthus corruscus</i> (Gravenhorst, 1802)			142	5,83 %	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Philonthus decorus</i> (Gravenhorst, 1802)			6	0,25 %							x				x		x	
<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)			1	0,04 %										x			x	

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790			3	0,12 %											x	x		x	
<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelm, 1798			2	0,08 %				x								x		x	
<i>Tasgius melanarius</i> (Heer, 1839)			2	0,08 %						x	x						x		
<i>Omalium sp.</i>			3	0,12 %		x											x		
<i>Philonthus sp.</i>			2	0,08 %							x						x		
<i>Tachyporus sp.</i>			1	0,04 %						x							x		
<i>Olophrum assimile</i> (Paykull, 1800)			1	0,04 %	x												x		
<i>Omalium rivulare</i> (Paykull, 1789)			1	0,04 %		x											x		
<i>Ontholestes haroldi</i> (Eppelsheim, 1884)			1	0,04 %											x		x		
<i>Philonthus sp.</i>			15	0,62 %	x	x											x		
<i>Aleochara curtula</i> (Goeze, 1777)			1													x			x
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)			1	0,04 %						x							x		
<i>Staphylinus erythropterus</i> Linnaeus, 1758			11	0,45 %				x	x								x		
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)			1	0,04 %				x									x		

druh	Červený seznam	Vyhliáška	Počet sesbíraných jedinců	Dominance	Past č. 1	Past č. 2	Past č. 3	Past č. 4	Past č. 5	Past č. 6	Past č. 7	Past č. 8	Past č. 9	Past č. 10	Past č. 11	Individuální sběr	Pouze pasti	Pasti i sběr	pouze sběr
<i>Tachinus signatus</i> (Gravenhorst, 1802)			11	0,45 %		x				x			x				x		
čeleď <i>Tenebrionidae</i>																			
<i>Isomira murina</i> (Linnaeus, 1758)			4													x			x
čeleď <i>Throscidae</i>																			
<i>Trixagus dermestoides</i> (Linnaeus, 1766)			1	0,04 %						x							x		

Vysvětlivky: „x“ = výskyt druhu; „§“ = druh vedený jako ohrožený podle zákona č. 114/1992 Sb.;

Stupeň ochrany dle Červeného seznamu (Hejda et al., 2017): EN = ohrožený druh, VU = zranitelný druh, NT = téměř ohrožený druh

	e – eudominantní druh (>10 %)
	d – dominantní druh (5–10 %)
	sd – subdominantní druh (2–5 %)
	r – recedentní druh (1–2 %)
	sr – subrecedentní druh (>1 %)
	druh bez vyhodnocované dominance

Tabulka č. 2: Seznam všech nalezených druhů a jejich srovnání výskytu v jiných publikacích

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumova (2016)	Justová (2018)
čeleď <i>Attelabidae</i>				
<i>Neocoenorrhinus germanicus</i> (Herbst, 1797)	x			
čeleď <i>Brachyceridae</i>				
<i>Notaris maerkeli</i> (Boheman, 1843)		x		
čeleď <i>Byrrhidae</i>				
<i>Byrrhus pilula</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
čeleď <i>Cantharidae</i>				
<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807		x		
<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758	x	x		x
<i>Cantharis nigricans</i> (O. F. Müller, 1776)		x		
<i>Cantharis rufa</i> Linnaeus, 1758		x		
<i>Cantharis decipiens</i> Baudi, 1871				
<i>Cantharis livida</i> Linnaeus, 1758	x	x	x	
čeleď <i>Carabidae</i>				
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	x	x		
<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	x	x		
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)		x		
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	x	x	x	
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)		x		
<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)		x		
<i>Boreonebria rufescens</i> f. <i>Gyllenhalii</i> (Ström, 1768)		x		
<i>Carabus nemoralis</i> Müller, 1764	x	x		x
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	x	x	x	

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810	x	x	x	x
<i>Carabus ullrichii</i> Germar, 1824	x	x		x
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792	x	x	x	x
<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	x	x		x
<i>Carabus scheidleri helleri</i> Ganglbauer, 1892	x	x		x
<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	x	x		x
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790	x	x		
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	x	x		x
<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	x	x		x
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775	x	x		x
<i>Harpalus latus</i> Linnaeus, 1758		x		x
<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)				
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)	x	x	x	
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	x	x		
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Philochthus lunulatus</i> (Geffroy in Fourcroy, 1785)		x		
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	x	x		
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	x	x		
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	x	x	x	
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	x	x		
<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)		x	x	
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)		x	x	
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)		x	x	
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)		x		

Druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
čeleď <i>Cerambycidae</i>				
<i>Dinoptera collaris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758		x		
<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)	x	x		
<i>Saperda populnea</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
čeleď <i>Cleridae</i>				
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Tillus pallidipennis</i> Bielz, 1850	-	-		
čeleď <i>Coccinellidae</i>				
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	x	x	x	
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)		x		
čeleď <i>Curculionidae</i>				
<i>Hypera viciae</i> (Gyllenhal, 1813)		x		
<i>Hypera miles</i> (Paykull, 1792)	x	x	x	x
<i>Larinus sturnus</i> (Schaller, 1783)		x		
<i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835	x			x
<i>Liophloeus tessulatus</i> (O. F. Müller, 1776)	x	x		
<i>Lixus iridis</i> Olivier, 1807		x	x	
<i>Mogulones abbreviatulus</i> (Fabricius, 1792)		x		
<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		x
<i>Otiorhynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Otiorhynchus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	
<i>Otiorhynchus tenebricosus</i> (Herbst, 1785)				

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
<i>Otiorhynchus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		x
<i>Phyllobius maculicornis</i> Germar, 1824	x	x	x	
<i>Plinthus tischeri</i> Germar, 1824	x	x		
<i>Polydrusus formosus</i> (Mayer, 1779)	x			
<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (Forster, 1771)	x	x	x	
<i>Liparus glabrirostris</i> Küster, 1849	x	x	x	
čeleď Dytiscidae				
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	x	x	x	
čeleď Elateridae				
<i>Actenicerus sjaelandicus</i> (O. F. Müller, 1764)	x	x	x	x
<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		x
<i>Anostirus purpureus</i> (Poda, 1761)	x	x		
<i>Athous subfuscus</i> (O. F. Müller, 1767)	x	x	x	
<i>Athous zebei</i> Bach, 1854	x	x	x	
<i>Ctenicera pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)		x	x	
<i>Dalopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (Herbst, 1784)				
<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
čeleď Histeridae				
<i>Hister unicolor</i> Linnaeus, 1758		x		
<i>Saprinus semistriatus</i> (L. G. Scriba, 1790)		x		
čeleď Chrysomelidae				
<i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758	x	x		

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
<i>Crepidodera aurea</i> (Geoffroy, 1785)	x	x		x
<i>Cryptocephalus sericeus</i> (Linnaeus, 1758)		x		x
<i>Gastrophysa viridula</i> (DeGeer, 1775)	x	x	x	
<i>Chrysolina fastuosa fastuosa</i> (Scopoli, 1763)	-	-		
<i>Chrysolina geminata</i> (Paykull, 1799)	x	x	x	
<i>Chrysolina staphylea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Chrysolina oricalcia</i> (O. F. Müller, 1776)		x		
<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	x	x		
<i>Chrysomela cuprea</i> Fabricius, 1775		x	x	
<i>Chrysomela vigintipunctata</i> (Scopoli, 1763)		x	x	
<i>Linaeidea aenea</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Phratora laticollis</i> Suffrian, 1851		x		
<i>Phyllotreta tetrastigma</i> Comoli, 1837	x	x		
<i>Smaragdina salicina</i> (Scopoli, 1763)		x	x	
čeleď Leiodidae				
<i>Apocatops nigrita</i> Erichson, 1837	x	x	x	
<i>Catops nigricans</i> (Spence, 1815)		x		
<i>Catops picipes</i> (Fabricius, 1787)	x	x		
<i>Catops coracinus</i> Kellner, 1846	x	x		
<i>Colon latum</i> Kraatz, 1850		x		
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (Chaudoir, 1845)	x	x		
<i>Sciodrepoides watsoni watsoni</i> (Spence, 1815)	x	x	x	
čeleď Melasidae				
<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)				

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
čeleď Nitidulinae				
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Omosita colon</i> (Linnaeus, 1758)		x		
<i>Soronia punctatissima</i> (Illiger, 1794)	x			
čeleď Pyrochroidae				
<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)		x		
čeleď Scarabaeidae				
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	x	x		
<i>Protaetia cuprea</i> (Fabricius, 1775)		x		
čeleď Scaptidae				
<i>Anaspis</i> sp.	-	-	-	-
čeleď Silphidae				
<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x
<i>Nicrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1784)	x	x	x	x
<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)	x	x		x
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x		
<i>Silpha tristis</i> Illiger, 1798	x	x		
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	x	x		
<i>Thanatophilus sinuatus</i> Fabricius, 1775	x	x	x	x
<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)		x		
čeleď Staphilinidae				
<i>Anthobium melanocephalum</i> (Illiger, 1794)		x		
<i>Ocypus fuscatus</i> (Gravenhorst, 1802)				

druh	Výskyt ve čtverci (AOPK ČR, 2020)	výskyt v sousedním čtverci (AOPK ČR, 2020)	Katalog brouků Broumovska (2016)	Justová (2018)
<i>Ocypus picipennis</i> (Fabricius, 1793)				
<i>Philonthus mannerheimi</i> Fauvel, 1869	x	x	x	
<i>Philonthus corruscus</i> (Gravenhorst, 1802)		x		
<i>Philonthus decorus</i> (Gravenhorst, 1802)	x	x		
<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)	x	x	x	
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790	x	x		
<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelm, 1798		x		
<i>Tasgius melanarius</i> (Heer, 1839)				
<i>Omalium sp.</i>	-	-	-	-
<i>Philonthus sp.</i>	-	-	-	-
<i>Tachyporus sp.</i>	-	-	-	-
<i>Olophrum assimile</i> (Paykull, 1800)		x		
<i>Omalium rivulare</i> (Paykull, 1789)	x	x	x	
<i>Ontholestes haroldi</i> (Eppelsheim, 1884)		x		
<i>Philonthus sp.</i>				
<i>Aleochara curtula</i> (Goeze, 1777)		x		
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)	x	x		
<i>Staphylinus erythropterus</i> Linnaeus, 1758	x	x		
<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)	x	x	x	
<i>Tachinus signatus</i> (Gravenhorst, 1802)	x	x		
čeleď Tenebrionidae				
<i>Isomira murina</i> (Linnaeus, 1758)		x		
čeleď Throscidae				
<i>Trixagus dermestoides</i> (Linnaeus, 1766)		x	x	

Vysvětlivky: „x“ = potvrzení druhu; „-“ = chybějící data

HMYZ

Během tří hodin terénní výuky se naučíš některé základní způsoby, jak je možné chytat hmyz pro studijní účely, jak ho pozorovat a identifikovat. V každé hodině si vyzkoušíš některý ze způsobů odchyty a pravděpodobně při každém z nich narazíš na jiné druhy. V průběhu výuky je tedy důležité, aby sis do protokolu dělal poznámky o způsobu lovu a zaznamenaných druzích. K tomu, abys hmyz jednoduše zařadil alespoň do řádu, ti v terénu pomůže přiložený přehled základních zástupců.

Odchyt hmyzu

Na začátku se rozdělíte do skupin po třech – pomůže vám to k efektivnější práci.

Nejjednodušší způsob, jakým lze hmyz chytit a pozorovat, je jeho uzavření do průhledné nádoby. Tou může být epruveta nebo jen obyčejná sklenice (od jogurtu, zavařovací apod.). K zachycení drobných druhů je možné použít exhaustor, kterým je možné jedince nasát do nádoby.

Pozemní hmyz (tzv. *epigeický*) je vhodné chytat do zemních pastí. Ty nastražíš tak, že do úrovně země zahrabeš zavařovací sklenici až po její hrdlo. Dovnitř je potřeba vložit návnadu (zralé ovoce či kousek masa). Kolem sklenice polož středně velké kameny nebo zapíchni klacíky a past přikryj něčím, aby do ní nepršelo (např. prkénko, plochý kámen, kus kůry). Tento způsob lovu proved jako první, abys stihl do další hodiny něco chytit.

Lov pomocí entomologické sítky je vhodný pro odchyt létajících druhů – např. motýlů, dvoukřídlého a blanokřídlého hmyzu či vážek.

Hmyz vyskytující se na přízemní vegetaci lze hromadně odchytit „smýkačkou“. Ten na stromech můžeš sklepat na rozložené bílé plátno (třeba prostěradlo).

Pozorování hmyzu

Chycený hmyz uzavři do průhledné nádoby. Pro každý způsob odchyty použij sklenici zvlášť. Hmyz pozoruj pod lupou. Až pomocí přiloženého klíče zjistíš řád, vyber si správnou literaturu, kterou ti poskytne učitel. U druhů si všiměj specifických znaků – těmi jsou především rozdělení těla na hlavu, hrud a zadeček. Dále křídla, ústní ústrojí (sací, kousací, lízací...), tvar končetin (skákové, sběrací, kráčivé...) a typ tykadel (nitkovité, paličkovité, pilovité, hřebenité...).

Příloha III: protokol k terénní výuce hmyzu

PROTOKOL

Pozorování č. 1

Způsob lovu: zemní pasti

Pomůcky :

Popis:

.....
.....
.....
.....

Pozorované druhy:
.....
.....

Pozorování č. 2

Způsob lovu: entomologická síťka

Pomůcky :

Popis:

.....
.....
.....
.....

Pozorované druhy:
.....
.....

Pozorování č. 3

Způsob lovu: sklepávání ze stromu

Pomůcky :

Popis:

.....
.....
.....
.....

Pozorované druhy:
.....
.....

Pozorování č. 4

Způsob lovu: ruční sběr a exhaustor

Pomůcky:

Popis:

.....
.....
.....
.....

Pozorované druhy:
.....
.....

Pozorování č. 5

Způsob lovu: smýkačka

Pomůcky:

Popis:

.....
.....
.....
.....

Pozorované druhy:
.....
.....

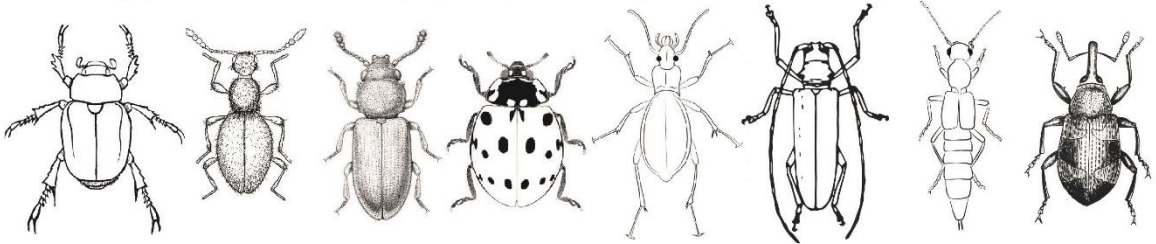
Nákres zemní pastí (průřez)

Závěr:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

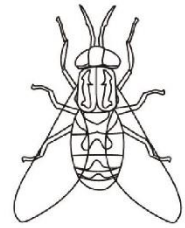
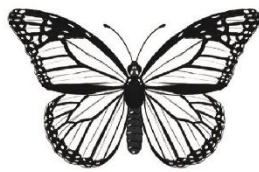
JEDNODUCHÝ PŘEHLED PRO RYCHLEJŠÍ ORIENTACI V ZÁKLADNÍCH HMYZÍCH ŘÁDECH

Hmyz - dospělci mají tři páry nohou

Brouci - jejich hlavním znakem je první pár křídel přeměněný v krovky

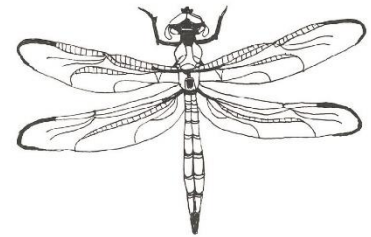
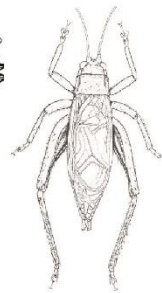
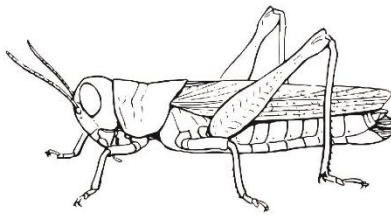


Ostatní skupiny hmyzu

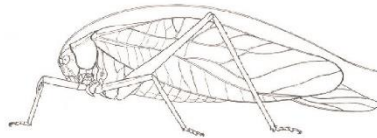


Motýli

Dvoukřídle - komáři, mouchy



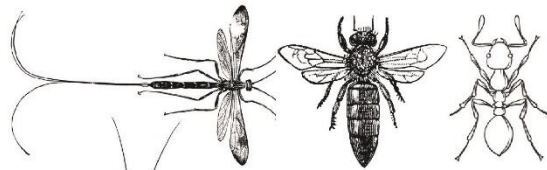
Ploštica



Vážky, šidélka, motýlice



Mšice



Blanokřídlí



Rybenky



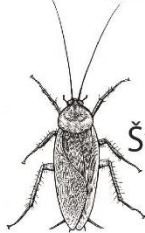
Chvostnatky



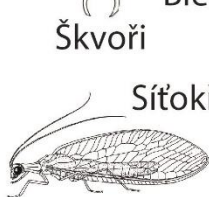
Škvoři



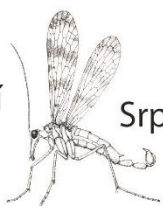
Blechy



Švábi



Sítokřídlí



Srpice

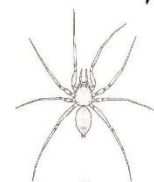
Ostatní členovci



Mnohonožky



Korýši



Pavoukovci



Zdroj: Matyáš Hiřman 2018, nepubl.