

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra zoologie a rybářství



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Druhovú skladba nekrofágů řádů Diptera a Coleoptera
v závislosti na biotopu**
Bakalářská práce

Autor práce: Lenka Kormošová

Obor studia: Veřejná správa v zemědělství a krajině

Vedoucí práce: prof. RNDr. Miroslav Barták, CSc.

Konzultantka: plk. Ing. Hana Šuláková, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Druhová skladba nekrofágů řádů Diptera a Coleoptera v závislosti na biotopu“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 3. 5. 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé práce prof. RNDr. Miroslavu Bartákovi, CSc., a plk. Ing. Haně Šulákové, Ph.D., za jejich vedení, pomoc a odborné rady při tvorbě této bakalářské práce. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svým nejbližším – rodině, přátelům a především partnerovi Bc. Michalovi Vlkovi, kteří mě při vytváření této práce podpořili, a bez jejichž pomoci by nebylo možné práci dokončit.

Druhová skladba nekrofágů řádů Diptera a Coleoptera v závislosti na biotopu

Souhrn

Cílem této bakalářské práce bylo vypracování literární rešerše na téma vlivu biotopu na druhové složení nekrofágů z řádů dvoukřídlí (Diptera) a brouci (Coleoptera). Realizovat terénní pokus s cílem zmapovat druhové složení vybraných nekrofágů ve třech rozdílných biotopech pomocí odchytových pastí s použitím masových návnad. Nulová hypotéza (H₀): Druhová skladba nekrofágů řádů Diptera a Coleoptera se v rámci jednoho regionu liší mezi biotopy.

V rámci jednoho regionu byly vybrány tři rozdílné biotopy (intravilán obce, louka, les) navzájem vzdálené řádově 3 km až 6 km. V každém biotopu byly umístěny tři proteinové pasti (jednotné úpravy) s masovou návnadou stejné hmotnosti. Vzdálenost mezi pastmi v rámci každého biotopu byla 50 m až 150 m (dle možností). Odběr probíhal v období mezi červencem a srpnem s intervalem odběru materiálu jedenkrát týdně. Zajištěný hmyz byl následně v laboratoři přetříděn a u vybraných čeledí řádu Diptera (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Faniidae, Piophilidae, Phoridae, Heleomyzidae) a řádu Coleoptera (Silphidae, Dermestidae, Nitidulidae, Histeridae, Staphylinidae) určen do druhu, event. do rodu. V průběhu pokusu bylo zjištěno 14 druhů Coleoptera v počtu 661 jedinců a 50 druhů řádu Diptera v počtu 5.951 jedinců. Determinace hmyzu proběhla v Kriministickém ústavu Praha. Zjištěné druhové spektrum z jednotlivých biotopů bylo následně porovnáno a vyhodnoceno.

Klíčová slova: forenzní entomologie, Diptera, Coleoptera, biotopy, druhové spektrum

Species composition of necrophages of the orders Diptera and Coleoptera depending on the habitat

Summary

The aim of this bachelor's thesis was to develop literature research on the influence of habitat on the species composition of necrophages from the orders Diptera and beetles (Coleoptera). Implement a field experiment to map the species composition of selected necrophages in three different habitats using trapping traps using meat baits.

Null hypothesis (H₀): The species composition of necrophages of the orders Diptera and Coleoptera differs between habitats within one region.

Within one region, three different habitats were selected (urban area, meadow, continuous forest) spaced about 3 km to 6 km apart. Three protein traps (uniform arrangements) with meat bait of the same weight were placed in each habitat. The distance between traps within each habitat was 50 m to 150 m (if possible). The collection took place between July and August, for at least one continuous month, with a material collection interval of once a week. The captured insects were then sorted in the laboratory and in selected families of the order Diptera (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Faniidae, Piophilidae, Phoridae, Heleomyzidae) and the order Coleoptera (Silphidae, Dermestidae, Nitidulidae, Histeridae, Staphylinidae). During the experiment, 14 coleoptera species were identified in the number of 661 individuals and 50 species of the order Diptera in the number of 5,951 individuals. The determination of insects took place at the Institute of Criminology in Prague. The determined species spectrum from individual habitats was then compared and evaluated.

Keywords: Forensic entomology, Diptera, Coleoptera, biotope, species spectrum

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Forezní entomologie.....	12
3.2 Historie forezní entomologie	16
3.3 Rozklad mrtvého těla	17
3.4 Doba kolonizace mrtvoly hmyzem.....	18
3.4.1 Okamžitá kolonizace.....	18
3.4.2 Opožděná kolonizace	18
3.4.3 Předčasná kolonizace	18
3.5 Faktory ovlivňující vývoj hmyzu na mrtvých tělech	19
3.6 Hmyz (Insecta).....	21
3.7 Dvoukřídli (Diptera)	23
3.7.1 Calliophoridae (bzučivkovití).....	24
3.7.2 Muscidae (mouchovití)	26
3.7.3 Sarcophagidae (masařkovití)	26
3.7.4 Phoridae (hrbilkovití).....	27
3.7.5 Fanniidae (slunilkovití).....	27
3.7.6 Piophilidae (sýrohlodkovití)	28
3.7.7 Heleomyzidae (lanýžkovití).....	28
3.8 Brouci (Coleoptera).....	29
3.8.1 Silphidae (mrchožroutovití).....	29
3.8.2 Dermestidae (kožojedovití).....	30
3.8.3 Nitidulidae (lesknáčkovití)	30

3.8.4	Histeridae (mršníkovi)	30
3.8.5	Staphylinidae (drabčikoví)	30
4	Metodika	31
4.1	Odchyťové pasti	31
4.2	Popis experimentu	31
4.2.1	Charakteristika biotopů	33
4.3	Lokalita	35
4.3.1	Charakteristika lokality	35
4.3.2	Podnebí	35
4.3.3	Horniny a reliéf	36
4.3.4	Půdy	36
4.4	Zpracování a vyhodnocení vzorků	36
5	Výsledky – druhová a početní skladba hmyzu	37
5.1	Čeď Calliphoridae (bzučivkoví)	37
5.2	Čeď Muscidae (mouchoví)	40
5.3	Čeď Sarcophagidae (masařkoví)	44
5.4	Čeď Fanniidae (slunilkoví)	46
5.5	Čeď Piophilidae (sýrohloďkoví)	48
5.6	Čeď Phoridae (hrbilkoví)	51
5.7	Čeď Heleomyzidae (lanýžkoví)	52
5.8	Čeď Silphidae (mrchožroutoví)	53
5.9	Čeď Dermestidae (kožojedoví)	55
5.10	Čeď Nitidulidae (lesknáčkoví)	55
5.11	Čeď Histeridae (mršníkovi)	56
5.12	Čeď Staphilinidae (drapčikoví)	56
5.13	Procentuální zastoupení čedí v biotopech	58

6	Diskuze	61
7	Závěr.....	64
8	Seznam použité literatury.....	65
9	Seznam příloh	69
10	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Forenzní entomologie je nedílnou součástí kriminalistického vyšetřování s velkým potenciálem. Jedná se o neustále se vyvíjející obor, zkoumající nové poznatky, které následně využívá v praxi. Čím přesnější a detailnější jsou získané vědomosti tohoto odvětví, tím přesnější mohou být závěry využívané při kriminalistickém vyšetřování. Znalosti forenzní entomologie mohou pomoci především s určováním času smrti, ale mohou i napovědět, zda bylo s mrtvolou manipulováno a jakým způsobem (Daněk 1990).

Tato práce byla zaměřena na rozdíly druhového zastoupení nekrofágů řádu Diptera a Coleoptera ve třech biotopově rozdílných stanovištích. Jedná se však o pouhý zlomek toho, co by se v daném tématu dalo zkoumat. Různých biotopů je nezměrná spousta a rozdíly v nich tvoří několik stovek různých faktorů. Přesto však ve zdánlivě stejných biotopech nemusí být zastoupení vždy stejné, vzhledem k množství faktorů určujících výskyt daných druhů hmyzu.

Je toho mnoho v tomto odvětví, co ještě není objeveno, či s jistotou potvrzeno. Jeden z těchto případů je i rozdíl výskytu druhů řádů Diptera a Coleoptera mezi biotopy (Šuláková 2014). Z tohoto důvodu byla praktická část práce soustředěna právě na tuto problematiku.

Předpokladem bylo ukázat a potvrdit domněnky, že různé biotopy mohou ovlivnit druhové složení hmyzu i v celkem malé oblasti, a i domněnku, že by zde měla být značná podobnost minimálně na úrovni rodů.

Forenzní entomologie je odvětví forenzní vědy, ve kterém informace o hmyzu slouží k vyvození závěrů při vyšetřování úmrtí a nelegálních činností. Aby bylo možné správně vyhodnotit místo úmrtí, je důležité vědět, jaké druhy hmyzu tělo kolonizují, znát jejich přirozené chování, životní cyklus a přirozený výskyt (Gennard 2007). Literární řešerše pojednává o obecných aspektech forenzní entomologie, ale i specifických faktorech ovlivňujících proces kolonizace a v neposlední řadě popisuje druhy, které se vyskytly v průběhu odchyty.

2 Cíl práce

Cílem této práce bylo vypracovat literární rešerši na téma vlivu biotopu na druhové složení nekrofágů z řádů dvoukřídlí (Diptera) a brouci (Coleoptera). Realizovat terénní pokus, s cílem zmapovat druhové složení vybraných nekrofágů, ve třech rozdílných biotopech, pomocí odchyťových pastí s použitím masových návnad.

Nulová hypotéza (H₀): Druhová skladba nekrofágů řádů Diptera a Coleoptera se v rámci jednoho regionu liší mezi biotopy.

3 Literární rešerše

3.1 Forenzní entomologie

Forenzní entomologie využívá znalostí o hmyzu a ostatních bezobratlých při vyšetřování úmrtí a ověřování důkazů. V praxi lze tento obor rozdělit do tří základních kategorií: problematika potravinářských škůdců, oblast parazitů lidí a zvířat a stanovení doby smrti u nalezených lidských těl. Patrně nejčastěji se využívá pro určení délky intervalu mezi úmrtím člověka a nalezením jeho mrtvoly (Šuláková 2014). Rozklad podléhá přirozeným procesům degradace velkých obratlovců v přírodě. Mrtvé lidské tělo se i proto stane součástí daného biotopu v procesu sukcese a je postupně kolonizováno jednotlivými skupinami bezobratlých. Pochopení a zhodnocení všech zákonitostí degradačního procesu dává možnost zpětně reprodukovat časovou osu, a tím odpovědět na otázky důležité pro kriminalistické vyšetřování (Smith 1986).

Forenzní entomologie se zřejmě nejvíce využívá v kriminalistické praxi. Využívání znalostí entomologie se používá při stanovení doby smrti, prokázání manipulace s tělem po smrti a pro další informace důležité pro vyšetřování (Daněk 1990). Metody forenzní entomologie se v tomto případě aplikují jak na oběti vražd, tak při vyšetřování sebevražd, různých nehod v přírodě nebo nevysvětlených úmrtí (Šuláková 2014). Za všech okolností představuje forenzní entomologie oblast aplikované biologie, založené na znalostech degradačního procesu, který je v přírodě přirozenou součástí koloběhu života a smrti (Amendt et al. 2004, 2011).

Určováním doby smrti člověka je myšlen *post mortem interval*, tedy doba mezi úmrtím jedince a nálezem jeho těla. U mrtvých těl více než 72 hodin jsou entomologické metody jedny z nejpřesnějších, jelikož při stanovení doby smrti stále pracují s hodinami a dny. Na jistou nepřesnost narážíme i zde, a to musí mít na paměti ten, kdo uvedené zkoumání provádí, i ten, kdo očekává jeho výsledek. Ve skutečnosti forenzní entomolog v žádném případě neurčuje, kdy dotyčný člověk zemřel, nezkoumá samotné tělo mrtvého, pouze z něj analyzuje odebraný hmyz. Proto za všech okolností může stanovit jen dobu, po kterou bezobratlí kolonizovali mrtvé tělo. V tom spočívá problém, jelikož úmrtí a začátek kolonizace se mohou, ale také vůbec nemusí shodovat (Šuláková 2014). Za optimálních podmínek, kdy hmyzu nic nebrání v přístupu k tělu, mohou nastat tři základní situace. Při první jsou přítomna např. krvácivá traumata (poranění) v důsledku bodných, řezných a střelných zranění, pádu z výšky, po autonehodě apod., nebo sperma, exkrementy či zvratky. Do okolí se uvolňuje pach krve, či ostatních zmíněných látek, které lákají bezobratlé z blízkého i dalekého okolí. Na tyto silné podněty reaguje hmyz

prakticky okamžitě. U těchto nálezů stanovená doba kolonizace řádově odpovídá době úmrtí, nebo je rozdíl minimální (Štefan et al. 2012).

V druhé situaci hovoříme o tzv. intaktním těle. Tito lidé zemřeli z přirozené příčiny (např. na infarkt, mrtvici, stářím) nebo byli uškrceni, udusili se, otrávilí plynem. V těchto případech hmyz na počátku nerozezná, že jde o potencionální zdroj potravy. Atraktantem jsou pro něho až uvolňované plyny bakteriálního rozkladu, který začíná v trávicí soustavě mrtvého. Jako mnoho dalších procesů i rozklad ovlivňuje teplota prostředí. Při vyšších teplotách probíhá rychleji a rozkladný plyn se uvolní dříve, při nízkých teplotách se naopak vše zpomaluje. Rozdíl mezi úmrtím jedince a prvním kladením hmyzu na jeho tělo tak může v závislosti na teplotě činit několik hodin až dnů (Šuláková 2014).

Posledním méně častým případem je situace, kdy doba kolonizace hmyzu na těle trvá déle než samotný post mortem interval, a to až o několik dnů. K prvnímu kladení několik minut až hodin ještě před smrtí člověka dochází např. u zmíněných jedinců s krvácejícími ranami. Dotyčný krvácí, je však v kómatu nebo nepohyblivý. Samičky much, které reagují na aroma krve, tak kladou již během umírání jedince. Forenzně významné druhy tak mohou kolonizovat žijícího člověka mnohem dříve, i několik dnů před jeho smrtí (Šuláková 2014).

Pro doplnění kompletního přehledu je nezbytné zmínit ještě jednu situaci, a to případy, kdy počátek kolonizace inhibují různé fyzikální, chemické nebo biologické faktory. Mohou být přirozené, související s ročním obdobím, klimatickými podmínkami nebo charakteristikami biotopu, ale také umělého původu, např. použití různých chemikálií. K tomu přistupuje i případná manipulace s tělem, např. zakrytí, či vložení do pytle (Šuláková 2011). Kolonizace mrtvol hmyzem má v těchto případech svá specifika (Amendt 2011).

Ovšem forenzní entomologie se nemusí zabývat pouze otázkami spojenými s kriminalistickým vyšetřováním. Zahrnuje ještě dvě základní kategorie, a to parazity lidí i zvířat a problematiku potravních škůdců. Na vině bývá zanedbání v technologii balení, uskladnění nebo přepravě potravin a vědci mají za úkol zjistit, kdy k dané škodě na potravinách došlo a najít viníka. Co se týče oblasti parazitů, nejčastějším problémem je tzv. myiáza. Toto onemocnění způsobují larvy řádu dvoukřídlí (Diptera) parazitující nakladením do otevřené rány obratlovců, včetně člověka. Výskyt larev poukazuje na zanedbání hygieny, nebo dokonce týrání svěřené osoby, případně zvířete (Šuláková 2014).

Další princip forenzní entomologie vychází ze skutečnosti, že nekrosaprofágové a další organismy se nevyskytují současně, ale kolonizují tělo postupně v tzv. sukcesních vlnách. Sukcese, jak ji již v roce 1916 definoval F. E. Clements, je „nesezonní, směrovaný a kontinuální

proces kolonizace a zániku populací jednotlivých druhů na určitém místě“. Začíná tím, že se objeví prázdné místo, které lze obsadit. Mrtvý se stává součástí specifického biotopu a na něm se postupně objevují jednotlivé skupiny druhů. Jedinečným rysem je dočasné trvání celého společenstva a relativně rychlý přechod z jedné fáze do následující. Sukcese postupuje tak rychle, že některé její fáze, zejména ty počáteční, zahrnují pouze jednu generaci daného druhu nebo skupiny druhů. Nová imaga, která se na určité mrtvole vyvinula, ji po vylíhnutí nalézají v takovém stupni rozkladu, že již pro ně není vhodná k opětovnému kladení, a proto odlétají kolonizovat jiný objekt. V pozdějších fázích sukcese se sice rozklad zpomaluje, takže se může objevit i několik po sobě následujících generací. Nově vylíhlá imaga kladou na stejné tělo, přesto je jejich počet stále relativně nízký a do jisté úrovně přesnosti definovatelný (Šuláková 2014). Výjimku představují těla ve specifických podmínkách, např. pohřbená nebo mumifikovaná. Samotný proces dekompozice je natolik pomalý, že jeden konkrétní druh nebo skupina druhů setrvává až po několik desítek generací. Specifické podmínky navíc blokují přístup jiným druhům, tedy konkurentům. Konečné stadium sukcese, označované termínem klimax, představují kosterní zbytky, které nejsou pro nekrosaprofágy atraktivní (Erzinclioglu 1996).

Poslední hledisko důležité pro kriminalistickou forenzní entomologii je dlouhodobé zachování chitinu v přírodě. Chitin, který tvoří součást kutikuly hmyzu jak dospělců, tak larev, kukel či pupáří, jí dodává značnou odolnost vůči klimatickým podmínkám. Prázdna pupária, ale také pupária s nedokončeným vývinem, exuvie larev, nebo dokonce uhynulí dospělci mohou tedy na stanovišti setrvat několik měsíců až let. Zkoumáním zajištěného materiálu na místě může forenzní entomolog získat informace jak o právě zastoupených druzích, tak o těch, jejichž fáze již skončila a učinit si ucelený obraz o celkovém průběhu sukcese (Šuláková 2014).

Základem stanovení doby kolonizace je znalost délky vývojových cyklů jednotlivých druhů a zákonitostí sukcese. Délka vývojového cyklu druhu bývá obvykle definována sumou efektivních teplot, která se zjišťuje experimentálně a představuje součet efektivních teplot určitého druhu za celé období vývoje. Efektivní teplota je aktuální teplota snižená o dolní teplotní hranici daného druhu, tedy teplotu, při níž se jeho vývin zastavuje. Současně musíme brát v úvahu další faktory (např. vlhkost, délku fotoperiody, množství potravy), které rovněž mohou ovlivnit délku generačního cyklu (Šuláková 2014).

Zajímavé je, že drtivou většinu významných druhů tvoří ty s proměnou dokonalou, jejichž larvy se od dospělců liší nejen vzhledem, ale i způsobem života. V počtu jedinců dominují dvoukřídlí, zejména mouchy z čeledi bzučivkovitých, mouchovitých, masařkovitých

a sýrohlodkovitých. Na počty druhů je však porážejí brouci, zastoupeni skupinami s přiléhavými názvy, jako jsou hrobaříkovití, mrchožroutovití, mršníkovití či kožojedovití (Šuláková 2014).

Z dalších hmyzích skupin mohou svou roli sehrát někteří motýli z čeledí molovití a zavíječovití, případně někteří blanokřídlí (Šuláková 2014).

Aby bylo možné správně vyhodnotit místo činu, je důležité vědět, jaké druhy hmyzu tělo kolonizují, znát jejich přirozené chování, životní cyklus a přirozený výskyt (Povolný 1978, 1979; Gennard 2007).

Obecné přijetí členovců jako indikátorů kritických parametrů má v průběhu posledních let čím dál větší forenzní význam. Vědecká analýza a znalecký posudek forenzního entomologa jsou nyní v mnoha zemích běžně vyžadovány zákonem v trestním i civilním vyšetřování. Přijetí forenzní entomologie v rámci systému trestního řízení vytvořilo vysokou poptávku po těchto službách (Povolný 1979, 1982). Podstata využití členovců v tomto směru je správná dokumentace, sběr, přeprava a rozpoznání entomologických důkazů z ostatků provedené zkušeným, vzdělaným kriminalistickým technikem se znalostmi biologie hmyzu. Pro maximální výtěžnost důkazů je stěžejní zajištění entomologických stop již na místě činu, při prvotním ohledání mrtvého. Tyto důkazy se doplňují nadcházejícím sběrem relevantního hmyzu z tělních dutin a orgánů při pitvě a z půdy i okolního místa uložení, s přihlédnutím k vlivům působícím na rozkládající se subjekt (Byrd & Castner 2010).

Na mrtvá těla a jejich pozůstatky jsou svým rozmnožováním vázány některé skupiny hmyzu, které se také ve velké míře podílejí na urychlení rozkladu celých kadáverů či jejich částí. Nejvýznamnějšími skupinami jsou nekrofágní čeledi brouků a dvoukřídlých. Někteří zástupci nekrofágních skupin mohou být příležitostně draví, primárně však nemohou vývoj dokončit bez konzumace kadáveru, proto jsou řazeni mezi nekrofágy (Rotheray & Wilkinson 2015).

Při nálezů se na těle nachází hmyz v nejrůznějších vývojových fázích. Nejčastěji jsou zastoupeny larvy, ovšem larvy řady druhů za účelem dokončení svého vývoje opouští kadáver. Jednotlivé vývojové fáze (instary) se od sebe liší, ale forenzní entomologové jsou schopni je poměrně přesně rozeznat. Ke správnému určení vývojové fáze je třeba znát determinální znaky, protože ve stadiu larvy jsou si mnohé druhy velmi podobné. V ideálním případě se na místě část materiálu usmrtí, zbylou část entomolog nebo osoba odborně způsobilá (např. technik) odebere a dál zkoumá vývoj v laboratoři (Marchenko 2001).

Aby vědci získali co nejpřesnější obrázek o tom, jakou historii za sebou mělo mrtvé tělo, tak musí, pokud možno co nejpřesněji vědět, jak vypadá proces jeho rozkladu. Proměnných, jejichž drobné posunutí může mít na výslednou zprávu entomologa velký vliv, je skutečně velká řada. Zcela jinak například probíhá kolonizace mrtvol hmyzem v případě, že leží ve volné přírodě, jinak v uzavřené místnosti, jinak zase v hrobě či zakrytém místě, nebo dokonce ve vodě (Šuláková 2014).

Rozklad mrtvého těla je složitý proces, kdy tělo prochází chemickými a fyzickými změnami. Při rozkladu rozlišujeme pět fází, na které navazují sukcesní vlny. Může jich být až osm. Na mrtvé tělo působí mnoho faktorů, které mohou délku rozkladu výrazně zkrátit nebo prodloužit. Mezi nejdůležitější faktory řadíme vliv klimatických podmínek a ročního období (Gennard 2007).

Pro správnou interpretaci výsledků z místa činu je nezbytná přesná identifikace jednotlivých druhů. V této době je z hlediska forenzní entomologie, nejdůležitější oblast taxonomické studium nekrofágní fauny. Pokrok ve forenzní entomologii může znamenat využití DNA k identifikaci geografických populací much, zejména jejich různých vývojových stádií. Je také nezbytné zaměřit se na zmapování výskytu jednotlivých druhů nekrofágní fauny na různých stanovištích. Hmyz a další členovci se nacházejí téměř ve všech typech prostředí. Všudypřítomný výskyt hmyzu tak umožňuje kolonizaci kadáveru i po zabalení, pohřbení, nebo jiném kontaktu s okolním prostředím (Byrd & Castner 2010).

3.2 Historie forenzní entomologie

Forenzní entomologie je pole vědy, které využívá hmyz ke shromažďování informací o místě činu. Tato disciplína existuje již tisíce let, ačkoliv do západní vědy byla forenzní entomologie integrována až v 19. století. Forenzní entomologie vychází z principu, že životní fáze hmyzu se řídí stanoveným vzorcem, a proto hmyz nalezený na místě činu může poskytnout informace o čase a místě smrti člověka (Benecke & Lessig 2001).

Přestože forenzní entomologie začala hrát důležitou roli v trestním vyšetřování teprve během posledních několika desetiletí, potenciál použití hmyzu k řešení trestních případů je znám po celá staletí. První zdokumentovaný případ je z roku 1235. Popsal jej čínský forenzní vyšetřovatel Sung Tz'u, jehož text obsahoval odkazy na forenzní entomologii, což naznačuje, že jeho práce byla zahrnuta do čínských vyšetřovacích technik. Existují dokumenty z 15. až 16. století, které ukazují vzorce redukce tělesné hmoty mrtvol nebo skeletizace činností hmyzu

a současně ilustrují, že v uvedené době si mnozí lidé uvědomovali význam hmyzu při rozkladném procesu (Benecke & Lessig 2001).

V roce 1831, během masových exhumací ve Francii, si lékař Orfila všiml, že hmyz a jeho larvy hrají důležitou roli při rozkladu těla. Byl to důležitý krok k pochopení korelace mezi tzv. červy a rozkladem těl (Benecke & Lessig 2001).

Již v roce 1894 vydal Mégnin na svou dobu pro forenzní entomologii nejdůležitější knihu s názvem „La Faune des Cadavres: Application de l'entomologie à la Medicine Légale“. V této knize popisoval morfologické znaky různých druhů hmyzu, které pomohly při jejich identifikaci. Byl prvním, kdo popsal vztah mezi chronologickou sekvencí procesu rozkladu a hmyzí kolonizací. Rozpoznal osm invazivních vln členovců souvisejících s různými fázemi rozkladu u volně ležících těl a těl pochovaných (Benecke & Lessig 2001). Tato znalost o sukcesi hmyzu se stala základem forezních entomologů. I přes Mégninovy výsledky byla forenzní entomologie ještě po mnoho let opomíjena (Gennard 2007).

Teprve ve druhé polovině 20. století se zájem o forenzní entomologii znovu zvýšil. V Evropě to byli lékař Marcel Leclercq a profesor biologie Pekka Nuorteva, kteří opětovně použili forenzní entomologii pro stanovení post mortem intervalu (Benecke & Lessig 2001).

Forenzní entomologie má v západní Evropě své kořeny v řadě experimentů, které provedl Francesco Redi v 17. století. Zajímal se, jakým způsobem vůbec dochází ke kolonizaci hniječímho masa hmyzem. Pro svůj experiment využil dva vzorky masa. Maso, které bylo chráněno před hmyzem, a maso, které zůstalo hmyzu přístupné. Zjistil, že maso zakryté skleněným poklopem jednoduše hnilo, zatímco exponované maso bylo kolonizováno řadou hmyzích zástupců (Benecke & Lessig 2001).

3.3 Rozklad mrtvého těla

Rozklad mrtvého těla je složitý proces. Po smrti prochází tělo chemickými a fyzickými změnami. Mrtvé tělo každého živočicha se ve své podstatě stává zásobárnou látek bohatých na bílkoviny a živiny (Gunn 2009). Jednotlivé fáze rozkladu jsou charakteristické chemickými změnami a zápachem, jenž přiláká specifické druhy hmyzu, kteří se živí rozkládající se hmotou. Z tohoto důvodu dochází v průběhu rozkladu k vytváření tzv. dílčích společenstev, která mají pouze dočasné trvání. Dílčí společenstvo je seskupení určitých druhů biocenózy, charakteristické pro každou fázi rozkladu (Šuláková 2006).

3.4 Doba kolonizace mrtvoly hmyzem

Rychlost kolonizace mrtvoly hmyzem závisí na prostředí, ve kterém se nachází, např. ve volné přírodě dochází k rozkladu těla rychleji, než když je uloženo v hrobě. Důležitým faktorem je i podnebí v místě nálezů. V podmínkách mírného pásu je během roku stěžejní především proměnlivá teplota, se kterou souvisí jednak rychlost rozkladu těla a také výskyt určitých druhů hmyzu. V zimě jsou to nejčastěji mouchy z čeledi lanýžovnickovití či sýrohlodkovití (Šuláková et al. 2014).

Forenzní entomologové nemají za úkol určit, kdy daný člověk zemřel, nezkoumají při vyšetřování samotné tělo mrtvé osoby, ale analyzují pouze odebraný hmyz. Tímto způsobem mohou vymezit jenom dobu, po kterou byl mrtvý kolonizován bezobratlými. Počátek kolonizace a čas úmrtí se mohou, ale také vůbec nemusí shodovat (Šuláková 2014).

3.4.1 Okamžitá kolonizace

Okamžitá kolonizace nastává, jsou-li na mrtvole přítomna krvácivá traumata (poranění) v důsledku bodných, řezných či střelných zranění, pádů z výšky, po autonehodě atd., nebo nachází-li se na těle sperma, zvratky či exkrementy. Do okolí se tak uvolňuje aroma krve nebo ostatních zmíněných látek, které lákají bezobratlé. Hmyz reaguje ihned. Doba kolonizace odpovídá řádově době úmrtí (Šuláková 2014).

3.4.2 Opožděná kolonizace

Při opožděné kolonizaci je tělo intaktní, například u smrti z přirozené příčiny (např. infarkt, mrtvice, stáří), nebo u smrti udušením, rdoušením, uškrcením. Také při otravě, např. plynem. Atraktantem pro hmyz se tak stávají až uvolňované plyny bakteriálního rozkladu, který začíná v trávicí soustavě mrtvého. Rozdíl mezi úmrtím a prvním kladením hmyzu může představovat několik hodin až dnů (Šuláková 2014).

3.4.3 Předčasná kolonizace

V této fázi dochází k prvnímu kladení mouchami několik minut až hodin ještě před smrtí člověka. Například u jedinců s krvácejícími ranami. Pokud má člověk na těle neléčenou nebo neodborně ošetřenou ránu, bércové vředy či nekrotizující proleženinu, popřípadě i exkrementy, mohou forenzně významné druhy kolonizovat žijícího člověka mnohem dříve, a to až několik dní před samotnou smrtí. Doba kolonizace tak trvá déle než samotný *post mortem* interval (Šuláková 2014).

3.5 Faktory ovlivňující vývoj hmyzu na mrtvých tělech

Složení druhového spektra hmyzu je závislé mimo jiné také na zoogeografickém, stanovištním (vegetační, edafické, mikroklimatické) a geomorfologickém charakteru daného stanoviště. Dalším významným činitelem je fenologický aspekt – roční období, během něhož probíhá rozklad mrtvého těla. Tady se uplatňuje především ekologická potence jednotlivých druhů a její jednotlivé složky, tj. závislost a tolerance toho kterého druhu vzhledem k základním abiotickým faktorům, jako je teplota, vlhkost stanoviště, délka dne a další faktory. Na rozdíl od vrcholného léta se bude dekompozice mrtvoly k podzimu nebo brzy z jara zpomalovat, případně bude dočasně či úplně zastaven (Gennard 2007).

Mezi nejvýznamnější faktory patří podle Šulákové (2006):

Stav mrtvoly

Jaká traumata (poranění) jsou na těle přítomna, jestli došlo k perforaci střev, zda krvácí aj. Dále pak hmotnost mrtvoly, pohlaví, věk, zdravotní stav, množství podkožního tuku, stav oblečení.

Teplota prostředí

Faktor, který významně ovlivňuje jak výskyt a aktivitu jednotlivých druhů nekrofágního hmyzu, tak i jejich vývin, tj. zda se hmyz vyvíjí „bez přerušení“, nebo dochází vlivem nízkých teplot ke zpomalení či dokonce zastavení vývoje, tzv. diapauze. Teplota je také důležitá vzhledem k mnohým enzymatickým dějům, které probíhají v mrtvém těle. Urychlení nebo zpomalení těchto biochemických reakcí značně ovlivňuje časovou souslednost jednotlivých sukcesních stádií. Například snížením teploty okolí a tím i teploty mrtvého těla, může docházet k pozdější tvorbě plynů, pozdější fermentaci tuků a následně bílkovin.

Vlhkostí poměry

Mohou výrazně ovlivnit výskyt hmyzu v okolí mrtvoly např. snížením jeho letové aktivity. Některé druhy vyhledávají suché prostředí, další zástupci naopak jsou spíše vlhkomilní.

Typ prostředí

Ovlivňuje především přístupnost hmyzu k mrtvole a zastoupení jednotlivých druhů hmyzu, které se zde nalézají, např. otevřená krajina, lesní prostory, uzavřené prostory atd.

Vliv ostatních organismů

Je důležitý hlavně z hlediska vzniku sekundárních poškození mrtvol, redistribucí jejich částí po krajině aj.

Faktory, které dokážou inhibovat počátek kolonizace, mohou být fyzikálního, chemického nebo biologického původu. Mohou být přirozené, související s ročním obdobím, klimatickými podmínkami nebo třeba charakteristikami biotopu, ale také mohou být umělého původu, např. použití různých chemikálií, případná manipulace s tělem (zakrytí, vložení do pytle apod.) (Šuláková 2014).

Jedním z takových faktorů je i zmražení těla. První experimenty, v nichž byl porovnáván rozklad těla čerstvě zabitých a zmražených mrtvol, provedl Micozzi (1986). Tyto experimenty ukázaly, že čerstvě zabitá zvíře prochází typickým anaerobním rozkladem (hnilobou), která začíná v trávicím traktu působením bakterií. Proces degradace tedy směřuje zevnitř těla ven. Naopak zmražené tělo se rozmrazuje od povrchu dovnitř a jeho gastrointestinální ústrojí a vnitřní orgány rozmrazí jako poslední. Z toho důvodu bakterie trávicího traktu nezapočínají proces degradace jako první. Zmražení navíc způsobuje mechanické poškození kůže a jiných tělních buněk působením rostoucích ledových krystalků, tudíž u zmražené mrtvoly dominuje aerobní rozklad způsobený mikroorganismy z vnějšího prostředí a proces rozkladu postupuje dovnitř těla (Byrd & Castner 2010).

Obecné přijetí členovců jako indikátorů kritických parametrů má v průběhu posledních let čím dál větší forenzní význam. Vědecká analýza a znalecký posudek forenzního entomologa jsou nyní běžně vyžadovány zákonem v trestním i civilním vyšetřování. Podstata využití členovců v tomto směru je správné rozpoznání, dokumentace, sběr, přeprava a rozpoznání entomologických důkazů z ostatků provedené zkušeným, vzdělaným kriminalistickým technikem se znalostmi biologie hmyzu. Pro maximální výtěžek důkazů je nezbytné, aby proces zajištění entomologických stop proběhl již na místě činu při prvotním ohledání mrtvého a další nadcházející sběr hmyzu byl realizován při pitvě z tělních dutin a orgánů a současně z půdy pod tělem a z jeho okolí (Byrd & Castner 2010).

Forenzní entomolog určuje dobu řádově od smrti člověka do nálezu jeho těla, vyjadřuje se k tomu, zda s tělem někdo hýbal. Podle druhu hmyzu na těle je schopen říci, jestli byl mrtvý převezen třeba z města do lesa nebo z jedné části republiky do jiné. Z larev a kukel je také možné zjistit, jestli oběť měla před smrtí v těle nějaký lék, jed nebo omamné látky, a to i v době, kdy se klasická toxikologie z tkání mrtvého už nedá použít (Šuláková 2014).

Častým předmětem zájmu forezních entomologů je sledování vztahů mezi druhovým zastoupením hmyzu na mrtvém těle a dobou uplynulou od úmrtí, přírodním prostředím, ročním obdobím a dalšími faktory (Marchenko 2001).

3.6 Hmyz (Insecta)

Říše: živočichové – Animalia

Kmen: členovci – Arthropoda

Třída: hmyz – Insecta

Hmyz tvoří přibližně čtyři pětiny všech popsanych druhů živočichů. Tito šestinozí živočichové z kmene členovců mají článkové tělo podporované exoskeletonem, tvrdým vnějším pláštěm tvořeným chitinem a proteiny. Hmyz lze považovat za největší třídu. U většiny hmyzu se vyvinula křídla, odlišující je od ostatních bezobratlých a umožňující překonávat velké vzdálenosti. Tato skutečnost má velký význam pro forezní entomologii, protože hmyz zvládne rychle najít a využít dočasné zdroje v podobě lidských ostatků nebo mršin (Byrd & Castner 2010).

Trávicí soustava hmyzu je tvořena na konci otevřenou dlouhou trubicí se speciálními úseky pro zpracování potravy, produkci enzymů a vstřebávání živin. Cévní soustava je otevřená a poměrně jednoduchá a její orgány jsou omývány hemolymfou. Hlavní součástí tvoří hřbetní céva, která má ve své zadečkové části větší počet ostií, je označována také jako srdce, pulzuje a žene hemolymfu aortou dopředu. Na stěny srdce se laterálně upínají křídlaté svaly, které napomáhají k nasávání hemolymfy ostiemi a k její cirkulaci (Byrd & Castner 2010).

Vylučovací orgány tvoří malpighické trubice, které filtrují z hemolymfy zplodiny a vylučují je ve formě moči ven. Dýchání zajišťují ve velké míře vzdušnice. Po průduších následují filtrační orgány a poté soustava vzdušnic, která začíná uzavíracím systémem, který může vzdušnice uzavřít na nezbytně dlouhou dobu při ohrožení (Byrd & Castner 2010).

Různé druhy nekrofilních brouků dávají přednost rozdílným stanovištím, některé druhy jsou striktně fixované na mrtvé lesní biotopy, např. *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758), jiné naopak na luční a polní ekosystémy, např. *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius, 1775). Obzvláště zřejmá je preference habitu mezi mrchožroutovitými (Sylphidae), u kterých existují druhy se silnou vazbou na lesní prostředí, např. z rodu *Nicrophorus* jsou to *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767) a *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1783, nebo na otevřené plochy *Nicrophorus germanicus* (Linnaeus, 1758) (Scott 1998).

Nekrofágní druhy hmyzu se živí přímo rozkládajícími se tkáněmi nebo tekutinami, které se uvolňují při rozkladu (Amennndt et al. 2004, 2011). Mají tedy největší vliv na degradaci měkkých tkání těla. To platí například u mrchožroutovitých (Silphidae), kde se vyskytují druhy dravé, tak i nekrofágní (Scott 1998).

Dalším způsobem, jak se hmyz vyhne konkurenci jiných druhů, je rozdílná doba aktivity během dne. Díky tomuto způsobu může i několik druhů se stejnou preferencí potravy existovat na jednom místě. Většina brouků z čeledi mrchožroutovití (Silphidae) jsou noční (*Nicrophorus humator*, *Nicrophorus germanicus*). Některé druhy jsou naopak denní (*Thanatophilus sinuatus*) nebo jsou aktivní za soumraku (Scott 1998). Například hrobařík *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758) je aktivní převážně od poledne do noci, s největší aktivitou kolem poledne a poté před soumrakem. Hrobařík *Nicrophorus vespilloides* je aktivní přes celý den (Raithel et al. 2006).

Různé druhy hmyzu aktivují i v jinou roční dobu. Například mrchožrout *Thanatophilus sinuatus* aktivuje brzy z jara a má dva hlavní vrcholy aktivity, v květnu a srpnu (Růžička 1992, 1994). Většina hrobaříkovitých (Silphidae) je aktivních od jara do podzimu s největší mírou aktivity v měsíci květnu a srpnu až září (Scott 1998). Některé druhy v dobrých podmínkách zvládají i dvě nové generace dospělců. Nejzajímavější je, že hrobaříci *Nicrophorus investigator* Zetterstedt, 1824 a *Nicrophorus interruptus* Stephens, 1830 přezimují ve stadiu larvy, na rozdíl od ostatních našich druhů, které přezimují jako dospělci (Raithel et al. 2006).

Při vyhledávání potravy se brouci orientují pomocí tykadel, která představují pro hmyz jak orgány čichu a chuti, tak i hmatové receptory. Hmyz dokáže pomocí tykadel detekovat i drobné změny teploty ve svém okolí nebo koncentraci oxidu uhličitého ve vzduchu. Chemické podněty vnímá hmyz pomocí smyslových orgánů (senzil), které jsou posety drobnými póry. Po průchodu pórem molekuly dráždí krátké výběžky neuronu (dendrity) smyslových buněk (Keil 1997).

Tykadla slouží k vnímání pachů na velké vzdálenosti, naopak palpy vnímají pachy z těsné blízkosti. Vyhledávání zdroje zápachu na velké vzdálenosti usnadňuje klinotace. Při tomto jevu brouk pohybuje tykadly ze strany na stranu a vyhodnocuje gradient zápachu (De Bruyne & Baker 2008).

Mrchožroutovité (Silphidae) a pravděpodobně i další nekrofágy přitahují hlavně sloučeniny síry, které se začínají uvolňovat na začátku dekompozice (De Bruyne & Baker 2008).

Všichni mrchožraví brouci jsou velmi dobří letci. Bez této schopnosti by žádný specializovaný nekrofágní brouk nepřežil. Větší druhy brouků létají ve větších výškách, než druhy menší (Ohkawara et al. 1998). Brouci, kteří létají jen na krátkou vzdálenost, nebývají ovlivněni prouděním větru, naopak druhy létající dále, létají po směru větru z důvodu úspory energie (Raithel et al. 2006).

Mrchožroutoví (Silphidae) praktikují způsoby monopolizace neboli uzurpování zdroje potravy, přináší jim to výhodu při konkurenčním boji o bohatý zdroj potravy. Dokážou objevit zdroj velmi brzy a na velké vzdálenosti (Scott 1998). Pokud se na objevené potravě nalézají větší larvy, mrchožroutoví je bez problémů zabijí, případně zkonzumují. Naopak larvy dvoukřídlých se brání mrchožroutovím produkcí amoniaku, který je ve zvýšené míře pro tyto brouky toxický (Villet 2011).

3.7 Dvoukřídlí (Diptera)

Tento řád je jeden z největších z třídy hmyzu zahrnující přes 159 000 známých druhů (Pape et al. 2011). Mouchy lze snadno odlišit od ostatního hmyzu, protože mají jeden pár plně vyvinutých křídel a druhý pár se vyvinul do útvarů zvaných halterae (kyvadélka), která slouží k vyvažování těla při letu (Gennard 2007).

Nejvíce druhů nalétávajících na mršiny spadá do řádu dvoukřídlí (Diptera). Zástupci tohoto řádu mají také největší abundanci jedinců. Vývoj dvoukřídlých je regulován různými faktory, především vlhkostí a teplotou. K prodělání dalšího vývoje musí akumulovat určité množství tepla vyjádřeného jako efektivní suma teplot (Villet 2011).

Po přiletu samičky na kadáver, začne hledat vhodné místo ke kladení vajíček. Obvyklé místo s vysokou koncentrací vajíček bývá nos, ústa, či jiné volně přístupné tělesné otvory nebo otevřené rány, především z důvodu většího výskytu krve, sloužící jako zdroj sacharidů a bílkovin (Byrd & Castner 2010).

Mezi nejčastější čeledi, které můžeme nalézt na mršinách, patří Calliphoridae (bzučivkovití), Muscidae (mouchovití), Sarcophagidae (masařkovití), Phoridae (hrbilkovití), Piophilidae (sýrohlídkovití), Fanniidae (slunilkovití). Další čeledi, jsou například Drosophilidae (octomilkovití), Psychodidae (kukulovití), Sphaeroceridae (mrvnatkovití), Heleomyzidae (lanýžkovití), Sepsidae (kmitalkovití) a řada dalších (Gill 2005; Genard 2007).

3.7.1 Calliophoridae (bzučivkovití)

Čeď Calliophoridae je středně velkou čeledí dvoukřídlých se 115 evropskými druhy (Rognes 1991).

Jednotlivé druhy této čeledi se liší v závislosti na lokalitě, ve které se vyskytují. Jedná se většinou o velké až robustní mouchy, dorůstající velikosti 4-16 mm (Gunn 2009).

Druhy, náležející do této čeledi, kladou vajíčka zejména v blízkosti přirozených tělních otvorů nebo přímo do otevřených ran, jsou lákány pachem krve (Gennard 2007).

Samičky kladou 1,5 mm dlouhá vajíčka ve várkách, které mohou čítat až 180 kusů. Za svůj život může jedna samička naklást až několik tisíc vajíček. Z vajíček se líhnou larvy prvního instaru, které jsou velmi malé a choulostivé. Z tohoto důvodu se rychle pohybují směrem k optimálním podmínkám pro jejich další vývoj. Larvy vylučují enzymy a další látky, které jim pomáhají rozkládat substrát, kterým se živí. Po 24-48 hodinách se svlékají z exoskeletu a stávají se z nich larvy druhého instaru. Řádově po dalších 24-48 hodinách se z nich stávají larvy třetího instaru. Během dalších 3-4 dnů se larva třetího instaru velmi intenzivně živí a zvyšuje svou velikost a váhu. Tento vývoj se však liší u jednotlivých druhů a je značně ovlivněn podmínkami prostředí. Po dokončení vývoje larva třetího instaru většinou opustí mrtvé tělo a zakuklí se. Fáze kukly je také značně ovlivněna teplotou prostředí a může trvat několik dní až měsíců. Po dokončení poslední fáze vývoje dospělý jedinec odlétá hledat zdroj potravy. Délka života dospělých jedinců se mezidruhově liší (Gennard 2007).

V České republice jsou kriminalisticky relevantní zejména rody *Lucilia* Robineau-Desvoidy, 1830, *Calliphora* Robineau-Desvoidy, 1830, *Phormia* Robineau-Desvoidy, 1830 a *Protophormia* Townsend, 1908, které jsou objektem zájmu forenzní entomologie (Šuláková & Barták 2013).

Zástupci této čeledi jsou zpravidla prvními kolonizátory vyskytujícími se na mrtvole. Nálety těchto much mohou začít i během několika minut od vystavení mrtvého těla na místě činu. Z hlediska forenzní entomologie se jedná o významnou čeď. Nejvýznamnějšími nekrofágními druhy této čeledi jsou *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758), *Lucilia illustris* (Meigen, 1826), *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758), *Protophormia terraenovae* Robineau-Desvoidy, 1830 (Gennard 2007).

Calliphora vicina

Calliphora vicina (bzučivka obecná) je moucha o velikosti 9-11 mm. Přední část hlavy včetně složených očí má barvu červeno-oranžovou, ostatní části hlavy jsou černé. Hrud' má černou s šedavým leskem. Samičky kladou vajíčka pouze na čerstvé mrtvolý lidí či zvířat, kde dosud rozklad tkání nepokročil. Obvykle to bývá do 48 hodin po smrti. Chladné prostředí délku vývoje prodlužuje. *Calliphora v.* klade vajíčka ještě v posledních říjnových dnech. Je to druh, který klade vajíčka i na zcela temných místech (Gennard 2007).

Calliphora vomitoria

Calliphora vomitoria (bzučivka rudohlavá), je moucha o velikosti 7-13 mm, zbarvená do modra. Od druhu *C. vicina* se liší tím, že má jen červeno-oranžově zbarvené oči, ale ostatní části hlavy jsou tmavé (Gennard 2007).

Lucilia sericata

Lucilia sericata (bzučivka zelená), tato moucha je kosmopolitní a je typickým nekrofágem. Dospělci dorůstají velikosti 6-9 mm. Tyto mouchy jsou lesklé, většinou zbarvené modro-zeleně. V přírodě se vyvíjí zejména na čerstvých mrtvolách. K naklazení vajíček dochází v období od začátku června do poloviny září. Z vajíček naklazených od konce srpna se líhnou jedinci, kteří upadají do diapauzy a jako dospělci opouštějí puparium teprve koncem dubna až května následujícího roku. Je to světlo milný a teplotu milný druh (Byrd & Castner 2010).

Lucilia illustris

Lucilia illustris dorůstá velikosti 6-8 mm. Hrud' (thorax) a zadeček (abdomen) má zbarven leskle zeleno-modře a nohy černě. Tento druh je teplotu milný, nejčastěji se vyskytuje během letních měsíců. Samičky kladou vajíčka na světlá místa (Byrd & Castner 2010).

Protophormia terraenovae

Protophormia terraenovae dorůstá délky 8-12 mm. Zadeček této mouchy je zbarven zeleno-modře, nohy má černé a její tělo je porostlé chloupky. Z čeledi bzučivkovitých je tento druh nejvíce tolerantní vůči chladným podmínkám. Její výskyt je zaznamenán již brzy na jaře (Byrd & Castner 2010).

3.7.2 Muscidae (mouchovití)

Tato čeleď je velmi druhově početná, zahrnující menší a středně velké jedince s charakteristickými podélnými čarami na hrudi a absencí hypopleurálních štětín. Jsou známi jako přenašeči chorob a škodí například i v potravinářském průmyslu. Celkový vývoj je velice rychlý, v mírném pásmu trvá zhruba dva týdny (při teplotě 15 °C až 18 °C), při teplotě nad 25 °C i pouze týden. Hlavním prostředím larev jsou hnilé živočišné látky (Byrd & Castner 2010).

Mouchovití (Muscidae) jsou velmi často synantropní druhy, kromě mršin se vyskytují také na výkalech (Reed 1958). Dospělí jedinci vyhledávají spíše chráněná stanoviště, jako jsou lesy. Mršina je zdrojem potravy i vhodným místem k rozmnožování. Dospělci se často živí nektarem, rostlinnými šťávami, nebo na rozkládajícím se organickém materiálu. Některé druhy jsou krev sající, či dravé. Jejich larvy mají různé potravní preference, většina je saprofágní, ale ve třetím instaru se stanou částečnými či obligátními predátory (Roháček et al. 2001).

Mezi nejběžnější druhy patří *Hydrotaea ignava* (Harris, 1780), *Muscina prolapsa* (Harris, 1780), *Muscina stabulans* (Fallen, 1817) (Gennard 2007).

3.7.3 Sarcophagidae (masařkovití)

Zástupci této čeledi se na mrtvém těle objevují od počátečních fází po pokročilé fáze rozkladu. Jsou to mouchy malé, střední až velké, které dosahují velikosti 2-25 mm. Oči těchto much mají cihlově-červené zbarvení. Dospělci mají většinou černo-šedé proužky na hrudníku a vzor šachovnice na zadečku. Tyto mouchy, na rozdíl od čeledi bzučivkovití, nikdy nemají lesklé zbarvení. Jejich tělo je porostlé štětinkami. Samičky nekladou vajíčka, ale rodí přímo larvy prvního instaru. Tyto larvy jsou nakladeny na mrtvé tělo a ihned se začnou živit na substrátu. Z kriminalistického hlediska tedy představují jednotlivé druhy masařek důkazní materiál prvního řádu (Gennard 2007).

V teplých temperátních a tropických oblastech jsou zástupci této čeledi primárními kolonizátory mršin (Payne 1965). Tato čeleď má nižší počet larev než bzučivkovití (Calliophoridae) nebo mouchovití (Muscidae), konkurenční tlak je snižován kratším a rychlejším životním cyklem, protože jsou ovoviviparní či viviparní (Gennard 2007).

Nejběžnějšími druhy jsou *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus, 1758), *Sarcophaga serbica* Baranov, 1929, *Sarcophaga subvicina* Rohdendorf, 1937 (Gennard 2007).

3.7.4 Phoridae (hrbilkovití)

Phoridae jsou drobní dvoukřídlí o velikosti těla 0,5-5,5 mm. Jsou zbarveny černě, hnědě nebo žlutě. Tyto mouchy se dají lehce rozpoznat, jelikož mají výrazně vyhrbenou hrud'. Jejich dalším charakteristickým znakem jsou zadní nohy, které jsou zploštělé a nápadně velké. Jejich larvy se vyvíjejí na zdechlinách, často masově na mrtvolách drobných obratlovců. Larvy jsou protáhlé, vpředu zúžené. Dospělce je často vidět na květech, listech stromů, v norách savců, v jeskyních a úlech včel (Gennard 2007).

Tato čeleď se na mršině vyskytuje až v pozdějších stádiích rozkladu (Gennard 2007). Larvy těchto druhů jsou predátoři nebo paraziti, jsou mezi nimi i parazitoidi jiného hmyzu, saprofágové a nekrofágové (Roháček et al. 2005).

Z hlediska forenzní entomologie jsou významné druhy *Conicera tibialis* Schmitz, 1925 a *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Gennard 2007; Byrd & Castner 2010).

Conicera tibialis

Conicera tibialis, tzv. *coffin fly*, je velmi malá moucha, dorůstající velikosti 1,5-2,5 mm. Samička naklade vajíčka do půdy nad pohřbeným mrtvým tělem. Vylíhlé larvy se následně prohrabou až k mrtvole, na které se mohou vyvíjet až po několik generací. Dospělé mouchy jsou schopné najít mrtvé tělo, které je pohřbené až v hloubce 100 cm. Výskyt těchto much je zaznamenán i ve fázi vysychání mrtvoly (Byrd & Castner 2010).

3.7.5 Fanniidae (slunilkovití)

Čeleď Fanniidae jsou kosmopolitní mouchy, které jsou v současné době celosvětově známy s více než 400 druhů. Larvy jsou charakterizovány jejich zploštělými těly s výraznými postranními výčnělky (Barták et al. 2016).

Tato čeleď je indikátor užitečný ve forenzní entomologii. Celosvětovým druhem je menší synantropní druh *Fannia canicularis* (Linnaeus, 1761), a velmi podobná moucha *Fannia scalaris* (Fabricius, 1794) (Roháček et al. 2001).

Fannia canicularis

Fannia canicularis, známá jako slunilka pokojová, je to drobná moucha, dorůstající 6-7 mm. Má tmavě hnědou až do černa zbarvenou hrud', zadeček je stříbřitě-šedý. Na hrudi jsou tři podélné pruhy, které nepokračují k zadečku, nohy mají žluté. Larvy *Fannia canicularis* se dobře vyvíjejí na rozkládajícím se materiálu, která je ve fázi zkapalnění. Z tohoto důvodu

mají larvy zploštělý tvar a jsou pokryté mnoha výčnělky. Kvůli kuklení larvy migrují do sušších podmínek (Byrd & Castner 2010).

Fannia scalaris

Fannia scalaris je velmi podobná druhu *Fannia canicularis*. Dospělci dorůstají délky 6-7 mm. Moucha je černá, hrud' a zadeček je stříbřitě-šedý. Larvy jsou malé a zploštělé, dorůstají délky do 6 mm (Byrd & Castner 2010).

3.7.6 Piophilidae (sýrohlodkovití)

Zástupci této čeledi se na mrtvém těle vyskytují v pozdějších fázích rozkladu. Do této čeledi patří jen 69 druhů. Dospělé mouchy jsou malé až střední velikosti, dorůstající 1,5-7 mm. Mají lesklé zbarvení, většinou černé nebo zeleno-modré. Samička klade až 1 mm dlouhá vajíčka. Larvy mohou dorůstat až velikosti 5-10 mm (Byrd & Castner 2010).

Sýrohlodkovití se vyskytují na rozkládajících se mršinách, kostech, výkalech a v blízkosti kanalizace. Larvy preferují mršiny v pozdějších stádiích rozkladu (Hrdinová et al. 2013). Mohou se však vyskytovat i na jiném organickém, rozkládajícím se materiálu, nebo na houbách, některé sají krev na mláďatech ptáků (Roháček et al. 2001).

Mezi nejdůležitější zástupce této čeledi patří v České republice *Stearibia nigriceps* (Meigen, 1826) (Šuláková 2014) a v teplejších částech Evropy *Piophila casei* (Linnaeus, 1758) (Gennard 2007; Byrd & Castner 2010).

Piophila casei

Piophila casei je malá drobná moucha dorůstající velikosti 2,5-4,5 mm. Má lesklé černé tělo a žluté nohy. Sledováním bylo zjištěno, že preferuje zastíněné oblasti. Larvy jsou zaznamenány až ve fázi pokročilého stupně rozkladu. Jsou bílé a válcovitě protažené. Larvy mohou smršťováním těla nápadně skákat, což pomáhá jejich identifikaci od larev jiných čeledí. Larvy napadají potraviny (maso, sýry) a mohou způsobit vážné zdravotní problémy (Gennard 2007).

3.7.7 Heleomyzidae (lanýžkovití)

Heleomyzidae představují čeleď dvoukřídlých s holarktickým rozšířením. Jsou to mouchy malých, středních až velkých rozměrů, do velikosti 15 mm. Tělo mají žluté, okrově nebo tmavě zbarvené, často s tmavými skvrnami na křídlech (Preisler et al. 2013). Převážně jde o druhy saprofágní, mycetofágní (*Suillia* spp.), koprofágní a nekrofágní (*Neoleria* spp.,

Oldenbergiella spp., *Tephrochlamys* spp.), pouze několik z nich je fytofágních např. *Suillia oldenbergii* (Czerny, 1904) se vyvíjejí ve výhoncích bezu černého (*Sambucus nigra* L.), *Suillia univittata* (von Roser, 1840), jejíž larvy se vyvíjejí na rostlinách čeledi Liliaceae, je známá jako škůdce česneku a cibule. Některé druhy jsou nidikolní (*Eccoptomera* spp. Loew, 1862), jejich larvy se vyvíjejí v hnízdech a chodbách podzemních savců. Několik druhů se často vyskytuje v jeskyních (Preisler & Tkoč 2018).

3.8 Brouci (Coleoptera)

Brouci jsou druhově nejbohatším řádem hmyzu. Společným znakem tohoto řádu je dobře vyvinuté kousací ústrojí. Jejich tykadla mají zpravidla 11 segmentů a první část hrudi je obvykle výrazného tvaru a velikosti a slouží často k identifikaci. Exoskelet je tvořen z pevných destiček. Mají dva páry křídel, chitinózní krovky jsou pevné a tvoří ochranný kryt nad blanitým párem křídel, který je složený pod krovkami. Prochází úplnou proměnou přes vajíčko, larvální stadium, kuklu až po dospělé (Strejček 2001; Gennard 2007).

Brouci jsou druhým nejdůležitějším řádem nacházejícím se na mršinách (Gennard 2007). Reed (1958) uvádí, že brouci a dvoukřídlí soupeří o dominanci v rané rozkladné fázi, zatímco v pozdní rozkladné fázi a při vysychání zbytků měkkých tkání dominují převážně brouci. Mršiny jsou pro ně zdrojem potravy, pro některé druhy pak slouží k rozmnožování.

Nejčastěji se rozkladu kadáverů účastní zástupci čeledí Silphidae (mrchožroutovití), Histeridae (mršníkovití), Staphylinidae (drabčíkovití), Cleridae (pestrokrovečnickovití), Dermestidae (kožojedovití), Nitidulidae (lesknáčkovití), Hydrophilidae (vodomilovití), Geotrupidae (chrobákovití) a Trogidae. Lze pozorovat i zástupce čeledí Tenebrionidae (potemníkovití), Carabidae (střevlíkovití), Scarabaeidae (vrubounovití) a jiné (Strejček 2001; Gennard 2007).

3.8.1 Silphidae (mrchožroutovití)

Zástupci čeledi Silphidae přilétají na mršinu po celou dobu rozkladu (Payne 1965). Tuto čeleď můžeme rozdělit na čtyři skupiny dle potravních preferencí (Šustek 1981). První skupinou jsou původní predátoři, dále druhy pantofágní, živící se drobnými živočichy či jejich mrtvolkami, dále druhy fytofágní a druhy nekrofágní (Reed 1958). U nekrofágních druhů se na mršině vyskytují jak dospělci, tak i larvy. Početná skupina mrchožroutovitých náleží druhům obscuricolním (temnomilným), kteří se obvykle skrývají před denním světlem v různých úkrytech (Ohkawara et al. 1998).

3.8.2 Dermestidae (kožojedovití)

Brouci z čeledi Dermestidae jsou významnými škůdci skladišť a sbírek. Nacházejí se na mršině většinou až v pozdějších fázích rozkladu, když se přestávají krmit larvy dvoukřídlých. Larvy této čeledi se živí především kostmi, kůží, vlasy, peřím, či larvami jiných druhů hmyzu. Dospělí jedinci se živí na živočišných zbytcích, některé druhy můžeme nalézt i na květenstvích rostlin, zejména miříkovitých (Payne & King 1970).

3.8.3 Nitidulidae (lesknáčkovití)

Nitidulidae jsou velice tvarově různorodí brouci. Velikost imag kolísá mezi 1,1-7 mm. Tělo je nejčastěji široce vejčité a silně klenuté až ploché, někdy kulovité nebo naopak protáhlé a úzké. Povrch bývá hladký nebo pýřitý. Hlava lesknáčků je velká a často dozadu zúžená, tykadla jedenácti článková, poslední tři články často tvoří kompaktní paličku. Krovky jsou na konci někdy zkrácené a nekryjí 1 až 3 zadečkové články. Křídelní žilnatina bývá redukována. Larvy jsou protáhlé, světle pigmentované (Payne & King 1970).

Brouci této čeledi žijí v lesích, na loukách, v polích i v zahradách nebo i ve společnosti člověka. Mnozí jsou květomilní a navštěvují rozmanité květy a květenství, jiní žijí pod kůrou, v rozkládajícím se ovoci, houbách i mršinách. Larvy i dospělci se na mršinách krmí převážně na vlhkých částech těla (Payne & King 1970).

3.8.4 Histeridae (mršníkovití)

U čeledi Histeridae se jedná o malé lesklé černé brouky s tvrdým exoskeletem, víceméně oválného tvaru. Larvy i dospělci se nacházejí na mrtvolách, kde se živí hmyzem přitahovaným tlející organickou hmotou. U mršníkovitých nacházíme jak druhy saprofytické, tak druhy žijící v trusu a mršinách. Obvykle se v obou případech jedná o predátory (Gennard 2007).

3.8.5 Staphylinidae (drabčíkovití)

Jedná se druhově o velmi početnou čeleď Staphylinidae mající štíhlý protáhlý tvar těla a mohou být většinou dobře rozpoznáni díky silně zkráceným krovkám, které jen slabě přesahují zadohrudí a ponechávají větší počet článků zadečku volných. Všichni brouci této čeledi mají vyvinuty řitní žlázy, které produkují obranné sekrety. Drabčíkovití jsou převážně dravci, kteří se na mrtvém těle živí larvami dvoukřídlých, existují však také čistě býložravé a houbožravé druhy (Roháček et al. 2001; Gennard 2007).

4 Metodika

Práce byla vypracována formou literární rešerše ve spojení s terénním pokusem, jehož cílem bylo zmapování vlivu biotopu na druhové složení vybraných nekrofágů z řádů Diptera a Coleoptera v rámci jednoho regionu, lišícího se třemi rozdílnými biotopy.

Při přípravě i v průběhu terénního pokusu byla prováděna fotodokumentace, která byla použita jako součást práce. V průběhu pokusu byly měřeny denní a noční teploty jednotlivých dnů a naměřené hodnoty zaznamenávány do grafů. Fotodokumentace a grafy jsou přílohou.

4.1 Odchytové pasti

V rámci jednoho regionu byly vybrány tři rozdílné biotopy navzájem od sebe vzdálené řádově 3 km až 6 km.

K odchytu byly na všech třech lokalitách použity proteinové pasti, vždy po třech odchytových vzorcích. Proteinové pasti byly vyhotoveny ze stejných PET lahví o objemu 1,5 litru. Do každé lahve byl v horní třetině vyříznut vletový otvor o průměru 5 cm (viz Příloha č. 1).

Proteinové návnady představovaly odkrojky složené ve stejném podílu z vepřového masa, hovězího masa a kuřecího masa, vždy se stejnou hmotností 100 gramů na jednu proteinovou past (viz Příloha č. 2). Návnada byla zabalena do čtvercové textilie, poté do pevného igelitu a převázána jutovým provázkem (viz Příloha č. 3).

Takto připravené balíčky s návnadou (viz Příloha č. 4) byly vloženy vyříznutým otvorem do láhve a uchyceny v její horní části pod víčko. Jutovým provázkem byly upevněny na hrdlo lahve. Proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin jsou znázorněny v Příloze č. 5, 6, 7.

Před samotnou instalací proteinových pastí bylo do každé lahve použito 700 ml konzervačního a smrtícího roztoku. Ten byl připravený ze směsi 1 litru vody, 5 mililitrů formaldehydu a s přidáním 1 mililitru detergentu (Jaru). Detergent byl použit pro snížení povrchového napětí vody, aby se hmyz po dotyku potopil a nezůstával plavat na hladině. Materiál použitý k přípravě směsi (viz Příloha č. 8).

4.2 Popis experimentu

Připravené proteinové pasti byly umístěny na vybraných lokalitách v katastrálním území Kaplice a okolí dne 14. července 2018, v časovém rozmezí přibližně dvou hodin.

V každém biotopu byly nainstalovány tři pasti, které byly náhodně rozmístěny ve vzdálenosti 50-150 metrů (dle možností), s umístěním vletového otvoru ve výšce 150 centimetrů od země. Pasti byly označeny visačkou s popisem jednotlivých lokalit a s označením abecedních písmen pro rozlišení třech pastí na každé lokalitě. Instalované proteinové pasti v jednotlivých biotopech znázorňuje Příloha č. 9.

Pasti na biotopu zahrada byly označeny názvem Zahrada a písmenným rozlišením pro tři umístěné pasti na biotopu A, B, C, pro biotop les byly označeny názvem Les a písmenným rozlišením pro tři umístěné pasti na biotopu A, B, C, na biotopu louka byly označeny názvem Louka a písmenným rozlišením pro tři umístěné pasti A, B, C.

Před prvním a dalším odběrem bylo vždy připraveno 9 transportních lahví na odchycený hmyz. Hmyz z jednotlivých odchytových pastí byl samostatně vložen do těchto transportních lahví o obsahu 250-500 mililitrů podle množství odchyceného hmyzu. Každá transportní láhev byla označena štítkem pro rozlišení, názvem biotopu a písmenným označením, jako odchytové pasti: Zahrada-A, B, C, Les-A, B, C, Louka-A, B, C.

Odběr odchyceného hmyzu ze všech proteinových pastí probíhal jedenkrát týdně vždy ve stejný den a v co nejkratším možném časovém rozdílu. Celkem byly učiněny v průběhu jednoho měsíce čtyři odběry, a to ve dnech 21. července 2018, 28. července 2018, 4. srpna 2018 a poslední odběr proběhl 11. srpna 2018. Po posledním odběru byly všechny pasti z biotopů odstraněny.

Při samotném odběru hmyzu z proteinových pastí byl obsah pasti, tedy hmyz, který byl zachycený v průběhu jednoho týdne ve smrtícím roztoku, přelit přes vyříznutý vletový otvor do skleněné, záchytné nádoby. Pro zachycení obsahu pasti bylo použito čajové sítko. Odběr hmyzu z proteinových pastí a použitý materiál znázorňuje Příloha č. 10. Hmyz zachycený na sítku byl vložen do umělohmotných sběrných transportních nádob a konzervován 70% lihem. Smrtící roztok byl zachycen v této skleněné nádobě a po odebrání odchyceného hmyzu přelit pomocí trychtýře zpět do odchytové PET nádoby a v případě potřeby dolit na požadované množství. Separaci odchyceného hmyzu v jednotlivých lokalitách znázorňují Přílohy č. 11, 12, 13.

Transportní nádoby s odchycenými vzorky byly řádně označeny dnem odběru a lokalitou a do doby roztrídění a identifikace hmyzu uskladněny v tmavé, chladné místnosti a řádně uzavřeny (viz Příloha č. 14).

Odchycený hmyz byl následně v laboratoři přetříděn a u vybraných čeledí řádu Diptera (Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Piophilidae a Fannidae) a řádu Coleoptera

(Silphidae, Dermestidae, Nitidulidae, Histeridae a Staphylinidae) určen do druhu. Zjištěné druhové spektrum z jednotlivých biotopů bylo následně porovnáno a vyhodnoceno.

V průběhu experimentu bylo s pomocí dostupných prostředků zaznamenáván průběh počasí a teploty naměřené v relevantním období na daném území. V měřeném období byl zaznamenán neobvyklý počet tropických dnů ($t \geq 30 \text{ } ^\circ\text{C}$) a letních dnů ($t \geq 25 \text{ } ^\circ\text{C}$) a podprůměrný počet srážkových dnů na celkový objem srážek (viz Příloha č. 15, 16).

4.2.1 Charakteristika biotopů

Jednotlivé experimenty byly prováděny ve třech rozličných biotopech nacházejících se na katastrálním území města Kaplice a jeho blízkém okolí.

U každého biotopu jsou uvedeny GPS souřadnice, které byly měřeny turistickým navigačním přístrojem. Souřadnice určují polohu jednotlivých proteinových pastí v biotopech. Lokality experimentu byly vybrány tak, aby zahrnovaly rozličné biotopy.

Biotop A; intravilán obce – zahrada

Souřadnice – Past A: 48°73'68" N, 14°48'49" E

Past B: 48°73'71" N, 14°48'44" E

Past C: 48°73'72" N, 14°48'43" E

Popis biotopu: intravilán obce – zahrada, nacházející se mezi zastavěnými částmi katastrálního území Kaplice. Zahrada je tvořena druhovou rozmanitostí, převážně užitkového charakteru s kombinací okrasnou, kde převažují květinové záhony. Nemalou část zahrady tvoří záhony se zeleninou, vzrostlými jabloněmi a keři rybízu červeného. Nachází se zde i malá plocha pravidelně udržovaného trávníku. Lokalitu biotopu znázorňuje Příloha č. 17.

Dominantní rostlinné zastoupení: jabloň domácí (*Malus domestica* Borkh), rybíz červený (*Ribes rubrum* L.), rybíz černý (*Ribes nigrum* L.), brusnice chocholičnatá (*Vaccinium corymbosum* L.), lilek brambor (*Solanum tuberosum* L.), reveň kadeřavá (*Rheum rhabarbarum* L.) a hvozdík zahradní (*Dianthus caryophyllus* L.).

Ve vzdálenosti šesti metrů od biotopu, směrem JZ se nachází zahrada s chovem králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus* f. *domesticus* L.).

Biotop B; louka

Souřadnice – Past A: 48°73'68" N, 14°48'49" E

Past B: 48°73'71" N, 14°48'44" E

Past C: 48°73'72" N, 14°48'43" E

Popis biotopu: louka se nachází ve vzdálenosti 3 kilometrů od biotopu zahrada. V prvotní fázi, při instalaci pastí, byla louka nepokosená, tvořena přírodním společenstvím různých druhů trav, jetelovin a bylin. Tato louka vznikala přirozeně. Louka je částečně využívána jako pastvina, ale v konkrétním termínu při odběrech vzorků sloužila jako zdroj zeleného krmení a jako zdroj sena pro krmení v zimním období. Umístění lokality biotopu louka znázorňuje Příloha č. 18.

V prvním týdnu po instalaci pastí a před prvním odběrem, byla louka pokosená a v následujících týdnech velmi pozvolna obrůstala. Kosení travního porostu probíhalo za použití strojové mechanizace. Po obvodu louky byla zastoupena bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth).

Dominantní rostlinné zastoupení: srha laločnatá (*Dactylis glomerata* L.), chundelka metlice (*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi* L.), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* Lam.), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.) a jetel luční (*Trifolium pratense* L.).

Biotop C; les

Souřadnice – Past A: 48°73'68" N, 14°48'49" E

Past B: 48°73'71" N, 14°48'44" E

Past C: 48°73'72" N, 14°48'43" E

Popis biotopu: determinantou biotopu les byly dřeviny stromového vzrůstu tvořené z největší části jehličnatým a z menší části listnatým porostem Biotop se nachází ve vzdálenosti 6 kilometrů od zastavěné části katastrálního území Kaplice a ve vzdálenosti 3 kilometrů od biotopu B – louka. Lokalita je znázorněna v Příloha č. 19. Les je z převážné části tvořen smrkovým vzrostlým porostem.

Dominantní rostlinné zastoupení: smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) H. Karst), modřín opadavý (*Larix decidua* Mill), dub letní (*Quercus robur* L.), bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth) a buk lesní (*Fagus sylvatica* L.).

4.3 Lokalita

Experiment probíhal v katastrálním území Kaplice a okolí v okrese Český Krumlov v Jihočeském kraji. Město se nachází 15 kilometrů jihovýchodně od Českého Krumlova na řece Malši při severozápadním okraji Novohradských hor.

4.3.1 Charakteristika lokality

Geomorfologicky náleží území města Kaplice do provincie Česká vysočina, subprovincie Šumavská soustava, oblasti Šumavská soustava, celku Novohradské podhůří a podcelku Kaplická brázda, přičemž právě Kaplická brázda odděluje Novohradské hory od Šumavského podhůří. Novohradské podhůří je součástí Šumavské hornatiny. Celková rozloha činí 719 km². Nejvyšším bodem je Kohout s nadmořskou výškou 870 m ve Slepíčích horách. Ve vrchovinách se vyskytují především jehličnaté lesy s menším podílem listnatých lesů, v nižších polohách jsou pole a louky. Z jehličnatých dřevin je nejvíce zastoupený smrk ztepilý (*Picea abies* (L.), H. Karst) a borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.), z listnatých dřevin je nejvíce zastoupený buk lesní (*Fagus sylvatica* L.). Kaplická brázda je protáhlá sníženina v severojižním směru, složená z kaplických svorů a svorových rul a dalších krystalinických hornin a z vyvřelin centrálního moldanubického plutonu. Kaplická brázda je protáhlý prolom, který tvoří pokračování Českobudějovické pánve na jihu. Na západním okraji je prolom ohraničen výraznými zlomovými svahy, sousedící s Prachatickou hornatinou a Českokrumlovskou vrchovinou. Východní část brázdy tvoří převážně řeka Malše, za kterou se zvedá Stropnická pahorkatina a Soběnovská vrchovina (Rajlich 2007).

Geologický podklad intravilánu města Kaplice je tvořen především nivními sedimenty, hlínou, pískem a štěrkem. Se zvyšující se vzdáleností od vodního toku Malše, v severní až severovýchodní části intravilánu města, převládá středně až hrubě zrnitá hornina granit, která patří mezi vyvřelé horniny. Jižně od intravilánu dominuje z hlediska horninového podloží pararula až migmatit, které patří mezi přeměněné horniny. Západně pak lze nalézt sedimenty (jíly, jílovité písky) či přeměněnou horninu pararulu (Rajlich 2007).

4.3.2 Podnebí

Podle Quittovy klimatické klasifikace spadá území města převážnou částí do podoblasti jednotky MT3. Podnebí je mírně teplé a s daleko nižšími srážkami než na Šumavě. Nedaleký vrchol Kleti s nadmořskou výškou 1.087 metrů, má pouze 716 mm průměrných ročních srážek, při průměrné teplotě 4,8 °C. Průměrné roční v nižších polohách nepřesahují 700 mm, mají

výrazně kontinentální chod (Rajlich 2007). Zvláštností je tzv. Föhnové proudění. Je to silný, teplý, suchý a nárazovitý vítr (Vysoudil 2004).

4.3.3 Horniny a reliéf

Bioregion je charakteristický nezpevněnými sedimenty, kontinentální svrchní křídý a terciéru-nevápnitými jíly, písky i šterky; tyto mohou být lokálně zpevněné na pískovce nebo slepence. Okrajově nebo ostrůvkovitě zasahuje do oblasti krystalinické podloží, především migmatity, podružně orthoruly. Z pokryvů se uplatňují fluviální sedimenty v nivách a místy hlinité sedimenty rázu prachovic. Reliéf má charakter pánve, na jihovýchodě má ráz roviny s výškovou členitostí do 30 m. Převážná část pánve má ráz ploché pahorkatiny s výškou členitostí 30-75 m. Typická výška bioregionu je 370-440 m n. m. (Rajlich 2007).

4.3.4 Půdy

Ve vyšších polohách jsou rozšířené oligobázické hnědé půdy, na nejvyšších kopcích jsou ostrůvky hnědých půd podzolových, jinak převažují víceméně nasycené hnědé půdy. Tento základní obraz půdních poměrů je zpestřen ostrůvky odlišných půd na substrátech extrémních vlastností (Rajlich 2007).

4.4 Zpracování a vyhodnocení vzorků

Hmyz ze všech tří biotopů a čtyř odchyťových týdnů byl rozdělen do čeledí a následně determinován do druhu pod stereomikroskopem. Determinaci veškerého materiálu provedla plk. Ing. Hana Šuláková, Ph.D., z Kriminálního ústavu Policie České republiky v Praze.

5 Výsledky – druhová a početní skladba hmyzu

Výsledky se lišily jak ve skladbě čeledí, v druhovém zastoupení, tak i v počtech jedinců. Ve všech pozorovaných biotopech se v průběhu experimentu vyskytli dvoukřídlí (Diptera) čeledi Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Fanniidae, Piophilidae, Phoridae, Heleomyzidae a brouci (Coleoptera) čeledí Silphidae, Dermestidae, Nitidulidae, Histeridae a Staphylinidae. Početní rozdělení čeledí a druhů bylo zaznamenáno do tabulek podle jednotlivých týdnů, následně do grafů druhového a početního zastoupení jednotlivých čeledí a do grafů procentuálního zastoupení všech odchycených čeledí k porovnání výskytu v jednotlivých biotopech. Tyto tabulky a grafy byly označeny jako přílohy.

5.1 Čeleď Calliphoridae (bzučivkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Calliphoridae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 344 ks čeledi Calliphoridae, v druhovém zastoupení *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 v počtu 8 ks, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) 2 ks, *Cynomya mortuorum* (Linnaeus, 1761) 1 ks, *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758) 24 ks, *Lucilia illustris* (Meigen, 1826) 2 ks, *Lucilia sericata* (Meigen, 1826) 173 ks, *Phormia regina* (Meigen, 1826) 47 ks, *Pollenia griseotomentosa* (Jacentkovsky, 1944) 1 ks, *Pollenia pediculata* Macquart, 1834 v počtu 5 ks, *Pollenia rudis* (Fabricius, 1794) 49 ks, *Protophormia terraenovae* (Robineau-Desvoidy, 1830) 31 ks a *Stomorhina lunata* (Fabricius, 1805) 1 ks. Zastoupení jednotlivých druhů znázorňuje Příloha č. 20.

Tabulka č. 1: Determinované druhy v biotopu zahrada

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	1	1	3	5
<i>Lucilia caesar</i>	3	2	5	10
<i>Lucilia sericata</i>	23	21	24	68
<i>Phormia regina</i>	3	1	7	11
<i>Pollenia pediculata</i>	1			1
<i>Pollenia rudis</i>	3	9	6	18
<i>Protophormia terraenovae</i>	2	1	4	7
2. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	1			1
<i>Chrysomya albiceps</i>		1		1
<i>Cynomya mortuorum</i>	1			1
<i>Lucilia caesar</i>	11	1		12

2. týden				
<i>Lucilia illustris</i>	2			2
<i>Lucilia sericata</i>	45	33	4	82
<i>Phormia regina</i>	15	9	3	27
<i>Pollenia pediculata</i>	1			1
<i>Pollenia rudis</i>	14	9	3	26
<i>Protophormia terraenovae</i>	8	4	5	17
3. týden				
<i>Chrysomya albiceps</i>		1		1
<i>Lucilia caesar</i>	2			2
<i>Lucilia sericata</i>	11	6		17
<i>Phormia regina</i>	5			5
<i>Pollenia griseotomentosa</i>	1			1
<i>Pollenia pediculata</i>	1	2		3
<i>Pollenia rudis</i>		2	1	3
4. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	2			2
<i>Lucilia sericata</i>	4	2		2
<i>Phormia regina</i>	3	1		4
<i>Pollenia rudis</i>		1	1	2
<i>Protophormia terraenovae</i>	2	2		4

Druhová a početní skladba čeledi Calliphoridae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 213 jedinců čeledi Calliphoridae, v druhovém zastoupení *Calliphora vicina* 34 ks, *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758) 1 ks, *Cynomya mortuorum* 1 ks, *Lucilia caesar* 108 ks, *Lucilia illustris* 4 ks, *Lucilia sericata* 6 ks, *Phormia regina* 38 ks, *Pollenia griseotomentosa* 1 ks, *Pollenia pediculata* 1 ks, *Pollenia rudis* 5 ks, *Protophormia terraenovae* 14 ks. Zastoupení jednotlivých druhů v biotopu (viz Příloha č. 21).

Tabulka č. 2: Determinované druhy v biotopu les

1. týden		Počet [ks]		
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Calliphora vicina</i>			1	1
<i>Calliphora vomitoria</i>	1			1
<i>Lucilia caesar</i>	1	1	1	3
<i>Lucilia illustris</i>			1	1
<i>Phormia regina</i>	1			1
<i>Pollenia rudis</i>	1			1
2. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	1	16	2	19
<i>Lucilia caesar</i>	20	18	3	41
<i>Lucilia illustris</i>	2			2

2. týden	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Lucilia sericata</i>	1			1
<i>Phormia regina</i>		6	3	9
<i>Pollenia griseotomentosa</i>		1		1
<i>Pollenia rudis</i>		2		2
<i>Protophormia terraenovae</i>		1	2	3
3. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	8	1	1	10
<i>Lucilia caesar</i>	41	3	5	49
<i>Lucilia sericata</i>	3	1		4
<i>Phormia regina</i>	14	2	4	20
<i>Protophormia terraenovae</i>	8	2		10
4. týden				
<i>Calliphora vicina</i>	3	1		4
<i>Cynomya mortuorum</i>	1			1
<i>Lucilia caesar</i>	12	2	1	15
<i>Lucilia illustris</i>	1			1
<i>Lucilia sericata</i>	2			2
<i>Phormia regina</i>	8			8
<i>Pollenia pediculata</i>	1			1
<i>Pollenia rudis</i>			2	2
<i>Protophormia terraenovae</i>	1			1

Druhová a početní skladba čeledi Calliphoridae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 138 ks čeledi Calliphoridae, v druhovém zastoupení *Chrysomya albiceps* 2 ks, *Cynomya mortuorum* 1 ks, *Lucilia caesar* 19 ks, *Lucilia illustris* 2 ks, *Lucilia sericata* 5 ks, *Lucilia silvarum* 1 ks, *Phormia regina* 28 ks, *Pollenia hungarica* 7 ks, *Pollenia pediculata* 13 ks, *Pollenia rudis* 59 ks, *Protophormia terraenovae* 1. Zastoupení jednotlivých druhů znázorňuje Příloha č. 22.

Tabulka č. 3: Determinované druhy v biotopu louka

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Lucilia caesar</i>		2		2
<i>Lucilia illustris</i>	1			1
<i>Lucilia sericata</i>		2		2
<i>Phormia regina</i>		2		2
<i>Pollenia pediculata</i>		1	2	3
<i>Pollenia rudis</i>	3	4		7

2. týden				
<i>Chrysomya albiceps</i>	1			1
<i>Cynomya mortuorum</i>			1	1
<i>Lucilia caesar</i>		2	2	4
<i>Lucilia sericata</i>		1	1	2
<i>Lucilia silvarum</i>		1		1
<i>Phormia regina</i>		16	1	17
<i>Pollenia hungarica</i>		3	2	5
<i>Pollenia pediculata</i>	1	4	1	6
<i>Pollenia rudis</i>	12	5	12	29
<i>Protophormia terraenovae</i>	1			1
3. týden				
<i>Lucilia caesar</i>	1	1	6	8
<i>Lucilia sericata</i>	1			1
<i>Phormia regina</i>		1	2	3
<i>Pollenia pediculata</i>	1		2	3
<i>Pollenia rudis</i>		3	7	10
4. týden				
<i>Chrysomya albiceps</i>	1			1
<i>Lucilia caesar</i>		1	4	5
<i>Lucilia illustris</i>		1		1
<i>Phormia regina</i>	1	5		6
<i>Pollenia hungarica</i>	1	1		2
<i>Pollenia pediculata</i>			1	1
<i>Pollenia rudis</i>	2	8	3	13

Celkový počet jedinců čeledi Calliphoridae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 695 ks, v druhovém zastoupení *Calliphora vicina* 42 ks, *Calliphora vomitoria* 1 ks, *Chrysomya albiceps* 4 ks, *Cynomya mortuorum* 3 ks, *Lucilia caesar* 151 ks, *Lucilia illustris* 8 ks, *Lucilia sericata* 184 ks, *Lucilia silvarum* 1 ks, *Phormia regina* 113 ks, *Pollenia griseotometa* 2 ks, *Pollenia hungarica* 7 ks, *Pollenia pediculata* 19 ks, *Pollenia rudis* 113 ks, *Protophormia terraenovae* 46 ks, *Stomorhina lunata* 1 ks. Celkovou druhovou a početní skladbu znázorňuje Příloha č. 23.

5.2 Čeleď Muscidae (mouchovítí)

Druhová a početní skladba čeledi Muscidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 455 ks čeledi Muscidae, v druhovém zastoupení *Hydrotaea aenescens* (Wiedemann,

1818) 1 ks, *Hydrotaea armipes* (Fallen, 1825) 2 ks, *Hydrotaea capensis* (Wiedemann, 1830) 5 ks, *Hydrotaea dentipes* (Fabricius, 1805) 7 ks, *Hydrotaea ignava* (Harris, 1780) 305 ks, *Hydrotaea meteorica* (Linnaeus, 1758) 4 ks, *Graphomya maculata* (Scopoli, 1763) 2 ks, *Muscina levida* (Harris, 1780) 11 ks, *Muscina pascuorum* (Meigen, 1826) 10 ks, *Muscina prolapsa* (Harris, 1780) 36 ks, *Muscina stabulans* (Fallen, 1817) 72 ks (viz Příloha č. 24).

Tabulka č. 4: Determinované druhy v biotopu zahrada

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Hydrotaea armipes</i>			2	2
<i>Hydrotaea dentipes</i>	1		3	4
<i>Hydrotaea ignava</i>	17	25	28	70
<i>Hydrotaea meteorica</i>			4	4
<i>Graphomya maculata</i>		1	1	2
<i>Muscina levida</i>	1	2	1	4
<i>Muscina pascuorum</i>		1		1
<i>Muscina prolapsa</i>	2	2		4
<i>Muscina stabulans</i>	8	12	5	25
2. týden				
<i>Hydrotaea aenescens</i>	1			1
<i>Hydrotaea capensis</i>		2	1	3
<i>Hydrotaea dentipes</i>	2			2
<i>Hydrotaea ignava</i>	80	35	20	135
<i>Muscina levida</i>	1	2		3
<i>Muscina pascuorum</i>	2			2
<i>Muscina prolapsa</i>	8	2	2	12
<i>Muscina stabulans</i>	21	9	2	32
3. týden				
<i>Hydrotaea capensis</i>	2			2
<i>Hydrotaea ignava</i>	35	48	1	84
<i>Muscina levida</i>	2		1	3
<i>Muscina pascuorum</i>		1	1	2
<i>Muscina prolapsa</i>	11	2	1	14
<i>Muscina stabulans</i>	6	1	3	10
4. týden				
<i>Hydrotaea dentipes</i>	1			1
<i>Hydrotaea ignava</i>	7	9		16
<i>Muscina levida</i>			1	1
<i>Muscina pascuorum</i>	5			5
<i>Muscina prolapsa</i>	4	2		6
<i>Muscina stabulans</i>	1	3	1	5

Druhová a početní skladba čeledi Muscidae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 1159 ks čeledi Muscidae, v druhovém zastoupení *Hydrotaea armipes* 5 ks, *Hydrotaea capensis* 16 ks, *Hydrotaea dentipes* 54 ks, *Hydrotaea ignava* 737 ks, *Hydrotaea meteorica* 1 ks, *Hydrotaea similis* Meade, 1887 v počtu 18 ks, *Graphomya macullata* 3 ks, *Muscina levida* 47 ks, *Muscina pascuorum* 67 ks, *Muscina prolapsa* 208 ks, *Muscina stabulans* 3. Celkové zastoupení jednotlivých druhů v biotopu viz Příloha č. 25.

Tabulka č. 5: Determinované druhy v biotopu les

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Hydrotaea capensis</i>		4		4
<i>Hydrotaea ignava</i>		2	9	11
<i>Graphomya macullata</i>		1		1
<i>Muscina levida</i>	11	11	1	23
<i>Muscina pascuorum</i>		1	3	4
<i>Muscina prolapsa</i>	9	14	8	31
2. týden				
<i>Hydrotaea armipes</i>		3		3
<i>Hydrotaea capensis</i>	2			2
<i>Hydrotaea dentipes</i>	13	12	9	34
<i>Hydrotaea ignava</i>	24	123	23	170
<i>Hydrotaea meteorica</i>	1			1
<i>Hydrotaea similis</i>		8	3	11
<i>Muscina levida</i>	5	7	11	23
<i>Muscina pascuorum</i>	1	5	1	7
<i>Muscina prolapsa</i>	6	4	16	26
3. týden				
<i>Hydrotaea armipes</i>	2			2
<i>Hydrotaea capensis</i>	1		2	3
<i>Hydrotaea dentipes</i>	15		5	20
<i>Hydrotaea ignava</i>	136	71	138	345
<i>Graphomya macullata</i>			2	2
<i>Muscina pascuorum</i>	9	3		12
<i>Muscina prolapsa</i>	47	18	14	79
<i>Muscina stabulans</i>	2			2
4. týden				
<i>Hydrotaea capensis</i>	3	3	1	7
<i>Hydrotaea ignava</i>	106	24	81	211
<i>Hydrotaea similis</i>	7			7

4. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Muscina levida</i>			1	1
<i>Muscina pascuorum</i>	20	8	16	44
<i>Muscina prolapsa</i>	47	13	12	72
<i>Muscina stabulans</i>	1			1

Druhová a početní skladba čeledi Muscidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 1209 ks čeledi Muscidae, v druhovém zastoupení *Hydrotaea armipes* 2 ks, *Hydrotaea capensis* 39 ks, *Hydrotaea dentipes* 67 ks, *Hydrotaea ignava* 487 ks, *Hydrotaea similis* 3 ks, *Graphomya maculata* 5 ks, *Muscina levida* 37 ks, *Muscina pascuorum* 156 ks, *Muscina prolapsa* 412 ks, *Muscina stabulans* 1 ks. Celkové zastoupení jednotlivých viz Příloha č. 26.

Tabulka č. 6: Determinované druhy v biotopu louka

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Hydrotaea armipes</i>			1	1
<i>Hydrotaea capensis</i>	6			6
<i>Hydrotaea dentipes</i>		11	15	26
<i>Hydrotaea ignava</i>	7	7	17	31
<i>Hydrotaea similis</i>		2		2
<i>Muscina levida</i>	1	2	3	6
<i>Muscina pascuorum</i>		4		4
<i>Muscina prolapsa</i>	9	13	10	32
2. týden				
<i>Hydrotaea armipes</i>		1		1
<i>Hydrotaea capensis</i>	1	11	8	20
<i>Hydrotaea dentipes</i>	10	21	1	32
<i>Hydrotaea ignava</i>	74	119	57	250
<i>Graphomya maculata</i>		3	1	4
<i>Muscina levida</i>			1	1
3. týden				
<i>Hydrotaea dentipes</i>	1	3	4	8
<i>Hydrotaea ignava</i>	52	62	47	161
<i>Hydrotaea similis</i>			1	1
<i>Muscina pascuorum</i>	17	12	32	61
<i>Muscina prolapsa</i>	43	11	117	171

4. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Hydrotaea capensis</i>	4	9		13
<i>Hydrotaea dentipes</i>	1			1
<i>Hydrotaea ignava</i>	20	22	3	45
<i>Graphomya maculata</i>		1		1
<i>Muscina levida</i>	2	20	8	30
<i>Muscina pascuorum</i>	8	21	5	34
<i>Muscina prolapsa</i>	6	15	4	25
<i>Muscina stabulans</i>			1	1

Celkový počet jedinců čeledi Muscidae odchytených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 2823 ks, v druhovém zastoupení *Hydrotaea aenescens* 1 ks, *Hydrotaea armipes* 9 ks, *Hydrotaea capensis* 60 ks, *Hydrotaea dentipes* 128 ks, *Hydrotaea ignava* 1529 ks, *Hydrotaea meteorica* 5 ks, *Hydrotaea similis* 21 ks, *Graphomya maculata* 10 ks, *Muscina levida* 95 ks, *Muscina pascuorum* 233 ks, *Muscina prolapsa* 656 ks, *Muscina stabulans* 76 ks. Celkovou druhovou a početní skladbu čeledi Muscidae znázorňuje Příloha č. 27.

5.3 Čeleď Sarcophagidae (masařkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Sarcophagidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 38 ks čeledi Sarcophagidae, v druhovém zastoupení *Sarcophaga albiceps* Meigen, 1826 v počtu 1 samec, *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy, 1830) 1 samec, *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus, 1758) 3 samci, *Sarcophaga dux* Thomson, 1869 v počtu 5 ks (samci i samice), *Sarcophaga variegata* (Scopoli, 1763) 3 samci a samice podčeledi *Sarcophaginae* s tmavým 5. tergitem 15 ks a oranžovým 5. tergitem 10 ks. Zastoupení jednotlivých druhů a podčeledí (viz Příloha č. 28).

Tabulka č. 7: Determinované druhy v biotopu zahrada

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)		1	1	2
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)		3		3
2. týden				
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>		1		1
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	2	1		3
<i>Sarcophaga dux</i>		3	1	4

2. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	3	4	1	8
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	1	3		4
3. týden				
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	1			1
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)			1	1
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	3		3	6
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	2			2
4. týden				
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	1			1
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	1			1

Druhá a početní skladba čeledi Sarcophagidae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 58 ks čeledi Sarcophagidae, v druhovém zastoupení *Sarcophaga albiceps* 3 samci, *Sarcophaga carnaria* 1 samec, *Sarcophaga variegata* 9 samců a samice podčeledí *Sarcophaginae s tmavým 5. tergitem* 41 ks a *oranžovým 5. tergitem* 4 ks. Zastoupení jednotlivých druhů znázorňuje Příloha č. 29.

Tabulka č. 8: Determinované druhy v biotopu les

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	1			1
2. týden				
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	2	1		3
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	5	18	4	27
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	1			1
3 týden				
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	3			3
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	1			1
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	3			3
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	4		1	5
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	3			3
4. týden				
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	1		2	3
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	4	1	3	8

Druhá a početní skladba čeledi Sarcophagidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 38 ks čeledi Sarcophagidae, v druhovém zastoupení *Sarcophaga albiceps* 7 samců, *Sarcophaga*

carnaria 3 samci, *Sarcophaga dux* 3 ks, *Sarcophaga melanura* Meigen, 1826 v počtu 1 samec, *Sarcophaga nigriventris* Meigen, 1826 v počtu 1 samec, *Sarcophaga variegata* 2 samci a samice podčeledí *Sarcophaginae s tmavým 5. tergitem* 16 ks a *oranžový 5. tergitem* 5 ks. Zastoupení jednotlivých druhů a podčeledí v rozdělení po týdnech (viz Příloha č. 30).

Tabulka č. 9: Determinované druhy v biotopu louka

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	4	3		7
2. týden				
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)			4	4
<i>Sarcophaga nigriventris</i> (M)	1			1
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	1	2		3
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	3			3
3. týden				
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	1		1	2
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)		2		2
<i>Sarcophaga dux</i>	2			2
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	1			1
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	4			4
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)			1	1
4. týden				
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)			1	1
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)			1	1
<i>Sarcophaga dux</i>	1			1
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)			1	1
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergít)	2			2
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergít)	1			1

Celkový počet jedinců čeledi Sarcophagidae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 134 ks, v druhovém zastoupení *Sarcophaga albiceps* 11 samců, *Sarcophaga argyrostoma* 1 ks, *Sarcophaga carnaria* 7 samců, *Sarcophaga dux* 8 ks, *Sarcophaga nekanura* 1 samec, *Sarcophaga nigriventris* 1 samec *Sarcophaga variegata* 14 samců a samice podčeledí *Sarcophaginae s tmavým 5. tergitem* 72 ks a *oranžovým 5. tergitem* 19 ks. Celková druhová a početní skladba čeledi Sarcophagidae znázorněna v Příloze č. 31.

5.4 Čeleď Fanniidae (slunilkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Fanniidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 245 ks čeledi Fanniidae, v druhovém zastoupení *Fannia canicularis* (Linnaeus, 1761)

8 samců, *Fannia postica* (Stein, 1895) 1 samec, *Fannia scalaris* (Fabricius, 1794) 1 samec, *Fannia lustrator* (Harris, 1780) 1 samec a samice rodu *Fannia* bez dalšího určení 234 ks (viz Příloha č. 32).

Tabulka č. 10: Determinované druhy v biotopu zahrada

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Fannia canicularis</i> (M)		1	2	3
<i>Fannia postica</i> (M)	1			1
<i>Fannia scalaris</i> (M)		1		1
<i>Fannia</i> sp. (F)	27	45	16	88
2. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)	3	1		4
<i>Fannia lustrator</i> (M)	1			1
<i>Fannia</i> sp. (F)	56	17	14	87
3. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)		1		1
<i>Fannia</i> sp. (F)	18	12	3	33
4. týden				
<i>Fannia</i> sp. (F)	17	7	2	26

Druhov \acute{a} a po \acute{c} etn \acute{i} skladba \acute{c} eledi Fanniidae v biotopu les

V ter \acute{e} nn \acute{i} m experimentu se vyskytlo v biotopu les ve v \acute{s} ech sledovan \acute{y} ch t \acute{y} dnech celkem 420 ks \acute{c} eledi Fanniidae, v druhov \acute{e} m zastoupen \acute{i} *Fannia canicularis* 4 samci, *Fannia manicata* 1 samec, *Fannia postica* 2 samci, *Fannia scalaris* 9 samc \acute{u} a samice rodu *Fannia* bez dal \acute{s} iho ur \acute{c} en \acute{i} 404 ks (viz P \acute{r} ilo \acute{h} a \acute{c} . 33).

Tabulka \acute{c} . 11: Determinované druhy v biotopu les

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Fannia canicularis</i> (M)	1			1
<i>Fannia postica</i> (M)			1	1
<i>Fannia scalaris</i> (M)		2		2
<i>Fannia</i> sp. (F)	33	57	35	125
2. týden				
<i>Fannia manicata</i> (M)		1		1
<i>Fannia scalaris</i> (M)			2	2
<i>Fannia</i> sp. (F)	27	14	26	67
3. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)		1		1
<i>Fannia postica</i> (M)			1	1
<i>Fannia scalaris</i> (M)		1		1
<i>Fannia</i> sp. (F)	12	26	16	54
4. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)			2	2

4. týden				
<i>Fannia scalaris</i> (M)	1		3	4
<i>Fannia</i> sp. (F)	85	38	35	158

Druhová a početní skladba čeledi Fanniidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 570 ks čeledi Fanniidae, v druhovém zastoupení *Fannia canicularis* 14 samců, *Fannia fuscula* (Fallen, 1825) 1 samec, *Fannia manicata* (Meigen, 1826) 3 samci, *Fannia scalaris* 9 samců a samice rodu *Fannia* bez dalšího určení 543 ks. (viz Příloha č. 34).

Tabulka č. 12: Determinované druhy v biotopu louka

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Fannia canicularis</i> (M)			1	1
<i>Fannia scalaris</i> (M)		3	2	5
<i>Fannia</i> sp. (F)	76	48	64	188
2. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)		3	3	6
<i>Fannia fuscula</i> (M)			1	1
<i>Fannia manicata</i> (M)		1		1
<i>Fannia scalaris</i> (M)	1	1	1	3
<i>Fannia</i> sp. (F)		54	43	97
3. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)	3		2	5
<i>Fannia manicata</i> (M)		2		2
<i>Fannia scalaris</i> (M)		1		1
<i>Fannia</i> sp. (F)	36	63	58	157
4. týden				
<i>Fannia canicularis</i> (M)	1		1	2
<i>Fannia</i> sp. (F)	43	34	24	101

Celkový počet jedinců čeledi Fanniidae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 1.235 ks, v druhovém zastoupení *Fannia canicularis* 26 samců, *Fannia fuscula* 1 samec, *Fannia manicata* 4 samci, *Fannia postica* 3 samci, *Fannia scalaris* 19 samců, *Fannia lustrator* 1 samec a samice rodu *Fannia* 1.181 ks (viz Příloha č. 35).

5.5 Čeleď Piophilidae (sýrohlodkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Piophilidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 136 ks čeledi Piophilidae, v druhovém zastoupení *Liopiophila varipes* (Meigen, 1830)

29 ks, *Parapiophila vulgaris* (Fallen, 1820) 35 ks, *Protopiophila latipes* (Meigen, 1838) 14 ks, *Stearibia nigriceps* (Meigen, 1826) 58 ks (viz Příloha č. 36).

Tabulka č. 13: Determinované druhy v biotopu zahrada

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Liopiophila varipes</i>		1		1
<i>Parapiophila vulgaris</i>		3	2	5
<i>Protopiophila latipes</i>			2	2
<i>Stearibia nigriceps</i>	2	6		8
2. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>	4	9	1	14
<i>Parapiophila vulgaris</i>	4	5	7	16
<i>Protopiophila latipes</i>		2		2
<i>Stearibia nigriceps</i>	2	19	2	23
3. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>	1	5	3	9
<i>Parapiophila vulgaris</i>	2	2	1	5
<i>Protopiophila latipes</i>	1	9		10
<i>Stearibia nigriceps</i>	3	18	3	24
4. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>		3	2	5
<i>Parapiophila vulgaris</i>	1	5	3	9
<i>Stearibia nigriceps</i>	2	1		3

Druhová a početní skladba čeledi Piophilidae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 126 ks čeledi Piophilidae, v druhovém zastoupení *Liopiophila varipes* 15 ks, *Mycetaulus bipunctatus* (Fallen, 1823) 2 ks, *Parapiophila vulgaris* 65 ks, *Protopiophila latipes* 16 ks, *Stearibia nigriceps* 28 ks (viz Příloha č. 37).

Tabulka č. 14: Determinované druhy v biotopu les

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Liopiophila varipes</i>		1		1
<i>Parapiophila vulgaris</i>	3	3	2	8
<i>Protopiophila latipes</i>		1		1
2. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>			9	9
<i>Parapiophila vulgaris</i>	3	16	21	40
<i>Protopiophila latipes</i>	1		4	5
<i>Stearibia nigriceps</i>		3	11	14
3. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>		1	2	3
<i>Parapiophila vulgaris</i>	1		5	6

3. týden				
<i>Stearibia nigriceps</i>	3	3	5	11
4. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>	1	1		2
<i>Mycetaulus bipunctatus</i>	1	1		2
<i>Parapiophila vulgaris</i>	3	4	4	11
<i>Protopiophila latipes</i>	2	2	6	10
<i>Stearibia nigriceps</i>	2	1		3

Druhová a početní skladba čeledi Piophilidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 566 ks čeledi Piophilidae, v druhovém zastoupení *Liopiophila varipes* 106 ks, *Parapiophila vulgaris* 99 ks, *Protopiophila latipes* 77 ks, *Stearibia nigriceps* 284 ks (viz Příloha č. 38).

Tabulka č. 15: Determinované druhy v biotopu louka

1. týden	Počet [ks]			
Druh	Past A	Past B	Past C	Celkem
<i>Liopiophila varipes</i>	3	5		8
<i>Parapiophila vulgaris</i>	1		1	2
<i>Protopiophila latipes</i>	3	3	3	9
<i>Stearibia nigriceps</i>		2		2
2. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>	25	35	6	66
<i>Parapiophila vulgaris</i>	11	3	14	28
<i>Protopiophila latipes</i>	24	21	5	50
<i>Stearibia nigriceps</i>	92	33		125
3. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>	8	14	5	27
<i>Parapiophila vulgaris</i>	9	10	35	54
<i>Protopiophila latipes</i>			16	16
<i>Stearibia nigriceps</i>	79	21	32	132
4. týden				
<i>Liopiophila varipes</i>		4	1	5
<i>Parapiophila vulgaris</i>	6	5	4	15
<i>Protopiophila latipes</i>	2			2
<i>Stearibia nigriceps</i>	11	14		25

Celkový počet jedinců čeledi Piophilidae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 828 ks, v druhovém zastoupení *Liopiophila varipes* 150 ks, *Mycetaulus bipunctatus* 2 ks, *Parapiophila vulgaris* 199 ks, *Protopiophila latipes* 107 ks, *Stearibia nigriceps* 370 ks (viz Příloha č. 39).

5.6 Čeleď Phoridae (hrbilkovití)

Početní skladba čeledi Phoridae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 48 ks čeledi Phoridae s rozdělením 18 ks v prvním týdnu, v druhém týdnu 12 ks, ve třetím týdnu 11 ks a ve čtvrtém týdnu celkem 7 ks.

Tabulka č. 16: Početní zastoupení čeledi v biotopu zahrada

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden	12	6		18
2. týden	9	3		12
3. týden	4	7		11
4. týden	3	4		7

Početní skladba čeledi Phoridae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 109 ks čeledi Phoridae, s rozdělením 9 ks v prvním týdnu, v druhém týdnu 41 ks, ve třetím týdnu 24 ks a ve čtvrtém týdnu celkem 35 ks.

Tabulka č. 17: Početní zastoupení čeledi v biotopu les

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden		9		9
2. týden	12	8	21	41
3. týden	6	16	2	24
4. týden	14	12	9	35

Početní skladba čeledi Phoridae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 43 ks čeledi Phoridae, s rozdělením 15 ks v prvním týdnu, v druhém týdnu 17 ks a ve čtvrtém týdnu celkem 11 ks.

Tabulka č. 18: Početní zastoupení čeledi v biotopu louka

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden		4	11	15
2. týden			17	17
4. týden	5	6		11

Celkový počet jedinců čeledi Phoridae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 200 jedinců.

5.7 Čeleď Heleomyzidae (lanýžkovití)

Početní skladba čeledi Heleomyzidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 3 ks čeledi Heleomyzidae, s rozdělením 2 ks v druhém týdnu a 1 ks ve 3. týdnu.

Tabulka č. 19: Početní zastoupení čeledi v biotopu zahrada

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
2. týden	1	1		2
3. týden		1		1

Početní skladba čeledi Heleomyzidae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech celkem 9 ks čeledi Heleomyzidae, s rozdělením 1 ks v prvním týdnu, v druhém týdnu 5 ks a ve 4. týdnu celkem 3 ks.

Tabulka č. 20: Početní zastoupení čeledi v biotopu les

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden	1			1
2. týden		4	1	5
4. týden	2		1	3

Početní skladba čeledi Heleomyzidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 24 ks čeledi Heleomyzidae, s rozdělením 2 ks v prvním týdnu, v druhém a třetím týdnu po 10 ks a ve čtvrtém týdnu celkem 2 ks.

Tabulka č. 21: Početní zastoupení čeledi v biotopu louka

Čeleď – Phoridae	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden		1	1	2
2. týden	4	3	3	10
3. týden	1	3	6	10
4. týden	2			2

Celkový počet jedinců čeledi Heleomyzidae odchytených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 36 ks.

5.8 Čeleď Silphidae (mrchožroutoví)

Druhá a početní skladba čeledi Silphidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech 5 ks čeledi Silphidae, v druhovém zastoupení *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767) 1 ks, *Nicrophorus interruptus* Stephens, 1830 1 ks, *Nicrophorus sepultor* Charpentier, 1825 2 ks, *Thanatophilus sinuatus* (Fabricius, 1775) 1 ks (viz Příloha č. 40).

Tabulka č. 22: Determinované druhy v biotopu zahrada

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Nicrophorus sepultor</i>			1	1
2. týden				
<i>Nicrophorus humator</i>		1		1
<i>Thanatophilus sinuatus</i>		1		1
3. týden				
<i>Nicrophorus sepultor</i>		1		1
4. týden				
<i>Nicrophorus interruptus</i>	1			1

Druhá a početní skladba čeledi Silphidae v biotopu les

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu les ve všech sledovaných týdnech 127 ks čeledi Silphidae, v druhovém zastoupení *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758) 31 ks, *Nicrophorus humator* 35 ks, *Nicrophorus interruptus* 5 ks, *Nicrophorus sepultor* 9 ks, *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1784 47 ks (viz Příloha č. 41).

Tabulka č. 23: Determinované druhy v biotopu zahrada

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>		2	7	9
<i>Nicrophorus humator</i>		2		2
<i>Nicrophorus interruptus</i>			2	2
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	5	9	5	19
2. týden				
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>		6	7	13
<i>Nicrophorus humator</i>	4	4	6	13
<i>Nicrophorus interruptus</i>	1			1

2. týden				
<i>Nicrophorus sepultor</i>		1		1
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	1	3	1	5
3. týden				
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>		1	8	9
<i>Nicrophorus humator</i>	2	7	2	11
<i>Nicrophorus interruptus</i>	1			1
<i>Nicrophorus sepultor</i>	1	1	2	4
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	2	5	4	11
4. týden				
<i>Nicrophorus humator</i>	1	5	3	9
<i>Nicrophorus interruptus</i>		1		1
<i>Nicrophorus sepultor</i>	1	2	1	4
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	3	6	3	12

Druhová a početní skladba čeledi Silphidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech 98 ks čeledi Silphidae, v druhovém zastoupení *Oiceoptoma thoracicum* 2 ks, *Nicrophorus humator* 33 ks, *Nicrophorus interruptus* 2 ks, *Nicrophorus sepultor* 7 ks, *Nicrophorus vespilloides* 49 ks, *Thanatophilus sinuatus* 5 ks (viz Příloha č. 42).

Tabulka č. 24: Determinované druhy v biotopu louka

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Nicrophorus humator</i>		1		1
<i>Nicrophorus sepultor</i>			3	3
<i>Nicrophorus vespilloides</i>			4	4
2. týden				
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>			1	1
<i>Nicrophorus humator</i>	9	8	2	19
<i>Nicrophorus sepultor</i>			3	3
<i>Nicrophorus vespilloides</i>			15	15
3. týden				
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>			1	1
<i>Nicrophorus humator</i>	2	7	2	11
<i>Nicrophorus vespilloides</i>		2	19	21
<i>Thanatophilus sinuatus</i>	2	1	1	4
4. týden				
<i>Nicrophorus humator</i>	1		1	2
<i>Nicrophorus interruptus</i>	1		1	2
<i>Nicrophorus sepultor</i>		1		1
<i>Nicrophorus vespilloides</i>		1	8	9
<i>Thanatophilus sinuatus</i>	1			1

Celkový počet jedinců čeledi Silphidae odchytených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 230 ks, v druhovém zastoupení *Oiceoptoma thoracicum* 33 ks, *Nicrophorus humator* 69 ks, *Nicrophorus interruptus* 8 ks, *Nicrophorus sepultor* 18 ks, *Nicrophorus vespilloides* 96 ks, *Thanatophilus sinuatus* 6 ks (viz Příloha č. 43).

5.9 Čeleď Dermestidae (kožojedovití)

Druhová a početní skladba čeledi Dermestidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytl v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech pouze 1 ks čeledi Dermestidae, a to druh *Dermestes murinus* Linnaeus, 1758, který byl odchyten v pasti B v rámci třetího týdne.

Druhová a početní skladba čeledi Dermestidae v biotopu les

V terénním experimentu se nevyskytl v biotopu les ve všech sledovaných týdnech žádný jedinec.

Druhová a početní skladba čeledi Dermestidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytli v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 3 ks čeledi Dermestidae. Všichni jedinci náleželi druhu *Dermestes murinus* a byli odchyteni ve třetím týdnu experimentu po 1 ks v každé pasti.

Celkový počet jedinců čeledi Dermestidae odchytených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 4 ks náležící druhu *Dermestes murinus*.

5.10 Čeleď Nitidulidae (lesknáčkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Nitidulidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se nevyskytl v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech žádný jedinec.

Druhová a početní skladba čeledi Nitidulidae v biotopu les

V terénním experimentu se nevyskytl v biotopu les ve všech sledovaných týdnech žádný jedinec.

Druhová a početní skladba čeledi Nitidulidae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytli v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 1 jedinec čeledi Nitidulidae odchycený ve čtvrtém týdnu v pasti C. Uvedený jedinec náležel druhu *Nitidula bipunctata*.

5.11 Čeleď Histeridae (mršníkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Histeridae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se nevyskytl v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech žádný jedinec.

Druhová a početní skladba čeledi Histeridae v biotopu les

V terénním experimentu se nevyskytl v biotopu les ve všech sledovaných týdnech žádný jedinec.

Druhová a početní skladba čeledi Histeridae v biotopu louka

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve všech sledovaných týdnech celkem 8 ks čeledi Histeridae náležících dvěma druhům. U druhu *Margarinotus brunneus* (Fabricius, 1775) byli zachyceni 3 ks ve 2. týdnu – v pasti A 2 ks, v pasti C 1 ks a u druhu *Saprinus semistriatus* (Scriba, 1790) celkem 5 ks v pasti C.

Celkový počet jedinců čeledi Histeridae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka bylo 8 kusů, v druhovém zastoupení *Margarinotus brunneus* v celkovém počtu 3 ks, *Saprinus semistriatus* v celkovém počtu 5 ks.

5.12 Čeleď Staphilinidae (drapčíkovití)

Druhová a početní skladba čeledi Staphilinidae v biotopu zahrada

V terénním experimentu se vyskytlo v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech celkem 51 ks čeledi Staphilinidae, z toho náleželo druhům *Aleochara lata* Gravenhorst, 1802 47 ks a *Creophilus maxillosus* (Linnaeus, 1758) 3 ks a rodu *Philonthus* sp. Stephens, 1829 1 ks (viz Příloha č. 44).

Tabulka č. 25: Determinované druhy v biotopu zahrada

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Aleochara lata</i>			5	5
2. týden				
<i>Aleochara lata</i>	8	6	7	21
3. týden				
<i>Aleochara lata</i>	8	7	2	17
<i>Creophilus maxillosus</i>		3		3
4. týden				
<i>Aleochara lata</i>	4			4
<i>Philonthus</i> sp.			1	1

Druhov \acute{a} a po \acute{c} etn \acute{i} skladba \acute{c} eledi Staphilinidae v biotopu les

V ter \acute{e} nn \acute{i} m experimentu se vyskytlo v biotopu les ve v \acute{s} ech sledovaných t \acute{y} dnech celkem 175 ks \acute{c} eledi Staphylinidae, z toho n \acute{a} leželo druhu *Aleochara lata* 167 ks a rodu *Philonthus* 8 ks (viz P \acute{r} iloha \acute{c} . 45).

Tabulka \acute{c} . 26: Determinované druhy v biotopu les

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Aleochara lata</i>		1	7	8
2. týden				
<i>Aleochara lata</i>	7	36	18	61
3. týden				
<i>Aleochara lata</i>	23	9	21	53
<i>Philonthus</i> sp.	3		3	6
4. týden				
<i>Aleochara lata</i>	17	10	18	45
<i>Philonthus</i> sp.	1		1	2

Druhov \acute{a} a po \acute{c} etn \acute{i} skladba \acute{c} eledi Staphilinidae v biotopu louka

V ter \acute{e} nn \acute{i} m experimentu se vyskytlo v biotopu louka ve v \acute{s} ech sledovaných t \acute{y} dnech celkem 192 ks \acute{c} eledi Staphylinidae, z toho n \acute{a} leželo druh \acute{u} m *Aleochara lata* 179 ks, *Creophilus maxillosus* 1 ks a rodu *Philonthus* sp. 5 jedinc \acute{u} a do \acute{c} eledi Staphylinidae bez dal \acute{s} ího ur \acute{c} en \acute{i} 7 jedic \acute{u} (viz P \acute{r} iloha \acute{c} . 46).

Tabulka č. 27: Determinované druhy v biotopu louka

Druh	Počet [ks]			
	Past A	Past B	Past C	Celkem
1. týden				
<i>Aleochara lata</i>		3	7	10
Staphylinidae sp.	7			7
2. týden				
<i>Aleochara lata</i>	29	3	16	48
3. týden				
<i>Aleochara lata</i>	25	38	37	100
<i>Creophilus maxillosus</i>	1			1
4. týden				
<i>Aleochara lata</i>	9	4	8	21
<i>Philonthus</i> sp.		5		5

Celkový počet jedinců čeledi Staphylinidae odchycených ve všech sledovaných týdnech v biotopech zahrada, les a louka byl 418 kusů. Z toho náleželo druhům *Aleochara lata* 393 ks, *Creophilus maxillosus* 4 ks a rodu *Philonthus* 14 ks a do čeledi Staphylinidae bez dalšího určení 7 ks (viz Příloha č. 47).

5.13 Procentuální zastoupení čeledí v biotopech

V následující kapitole byly porovnány výsledky odchytu jedinců jednotlivých čeledí ve třech různých biotopech a celkové počty byly zaneseny do grafů.

Čeleď Calliphoridae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců odchyceno v biotopu zahrada v počtu 344 kusů (49 %). V biotopu les bylo odchyceno 213 kusů (31 %) a v biotopu louka 138 kusů (20 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 48.

Čeleď Muscidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců odchyceno v biotopu louka v počtu 1209 kusů (43 %). V biotopu les bylo odchyceno 1159 kusů (41 %) a v biotopu zahrada 455 kusů (16 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 49.

Čeľad' Sarcophagidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců odchyceno v biotopu les v počtu 58 kusů (44 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 38 kusů (28 %) a v biotopu louka 38 kusů (28 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 50.

Čeľad' Fannidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců této čeledi odchyceno v biotopu louka v počtu 570 kusů (46 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 245 kusů (20 %) a v biotopu les 420 kusů (34 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 51.

Čeľad' Piophilidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců čeledi Piophilidae odchyceno v biotopu louka v počtu 566 kusů (68 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 136 kusů (17 %) a v biotopu les 126 kusů (15 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 52.

Čeľad' Phoridae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců této čeledi odchyceno v biotopu les v počtu 109 kusů (54 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 48 kusů (24 %) a v biotopu louka 43 kusů (22 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 53.

Čeľad' Heleomyzidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců této čeledi odchyceno v biotopu louka v počtu 24 kusů (67 %). V biotopu zahrada byly odchyceny 3 kusy (8 %) a v biotopu les 9 kusů (25 %). Procentuální zastoupení čeledi viz Příloha č. 54.

Čeľad' Silphidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců čeledi Silphidae odchyceno v biotopu les v počtu 127 kusů (55 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 5 kusů (2 %) a v biotopu louka 98 kusů (43 %). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 55.

Čeľad' Dermestidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců odchyceno v biotopu louka v počtu 3 kusů (75 %) a v biotopu zahrada byl odchycen 1 kus (25 %). Procentuální zastoupení viz Příloha č. 56.

Čeľad' Nitidulidaode

U této čeledi byl odchycen pouze jeden jedinec ve 4. týdnu v biotopu louka (100 %).
Procentuální zastoupení čeledi viz Příloha č. 57.

Čeľad' Histeridae

Z celkového počtu odchycených jedinců této čeledi, bylo odchyceno celkem 8 jedinců ve 2.
a 3. týdnu v biotopu louka (100 %). Procentuální zastoupení čeledi viz Příloha č. 58.

Čeľad' Staphylinidae

Z celkového počtu bylo nejvíce jedinců této čeledi odchyceno v biotopu louka v počtu 192
kusů (46 %). V biotopu zahrada bylo odchyceno 51 kusů (12 %) a v biotopu les 175 kusů (42
%). Procentuální zastoupení čeledi v biotopech viz Příloha č. 59.

6 Diskuze

Experiment s terénním pokusem se uskutečnil ve třech různých biotopech na katastrálním území města Kaplice v letních měsících od 14. července 2018 do 11. srpna 2018. Pokusem byly zjištěny významné rozdíly v čeledích a druhovém složení odchyceného hmyzu ve všech sledovaných biotopech, které byly od sebe rozmístěny na několika desítkách kilometrů.

Nejčastější výskyt čeledi Calliphoridae byl v biotopu zahrada ve všech sledovaných týdnech s celkovým počtem 344 jedinců. Nejhojnější výskyt byl zaznamenán u druhu *Lucilia sericata* v počtu 173 jedinců. Uvedený výsledek podporuje tvrzení Povolného (1982), že *Lucilia sericata* je v České republice značně vázaný na urbanizované oblasti. V biotopu les se ve všech sledovaných týdnech vyskytlo celkem 213 jedinců čeledi Calliphoridae s nejhojnějším výskytem druhu *Lucilia ceaser* v počtu 108 jedinců. V biotopu louka se ve sledovaných týdnech vyskytlo nejméně jedinců Calliphoridae, bylo odchyceno pouze 138 zástupců této čeledi. Výsledek experimentu odpovídá předpokladu Rognese (1991), že většinu významných druhů čeledi Calliphoridae tvoří synantropní a semisynantropní druhy, které vyhledávají nejčastěji zurbanizované oblasti. V našem případě byl tento předpoklad potvrzen biotopem zahrada.

Dalším významným druhem čeledi Calliphoridae byl rod *Pollenia*, který podle tvrzení Baze a kolektivu (2007) preferuje zalesněné či chladnější stanoviště ve středních nadmořských výškách. Výsledky získané odchycem tohoto rodu v nejčetnějším zastoupení na biotopu louka v počtu 79 ks, tedy zcela neodpovídají tvrzení. Tento výsledek četnosti výskytu na tomto biotopu mohl být částečně ovlivněn blízkostí lesního porostu. Na biotopu zahrada bylo tohoto druhu odchyceno celkem 55 jedinců, naproti tomu v biotopu les pouze 7 jedinců. Početní výskyt druhového zastoupení v jednotlivých biotopech čeledi Calliphoridae je znázorněn v Příloze č. 60.

Odchycení zástupci čeledi Muscidae se nejčastěji vyskytovali v biotopu louka. Ve všech sledovaných týdnech bylo odchyceno 1.209 jedinců. Nejhojněji se v tomto biotopu vyskytl druh *Hydrotaea ignava* v počtu 487 jedinců. Druhý nejčastější výskyt čeledi Muscidae byl v biotopu les s počtem 1.159 jedinců. I v tomto biotopu se nejhojněji vyskytl druh *Hydrotaea ignava* s počtem 737 jedinců. Nejméně zástupců této čeledi se vyskytlo v biotopu zahrada se 455 ks.

S počtem 305 jedinců *Hydrotaea ignava*, byl výskyt tohoto druhu nejčtenější i v biotopu zahrada.

Celkem bylo ve třech biotopech této čeledi odchyceno nejvíce jedinců ze všech odchycených čeledí a to celkem 2.823 ks. Jak již bylo uvedeno, nejhojnějším druhem této čeledi byl *Hydrotaea ignava*, odchycený v počtu 1.529 jedinců. Získané výsledky odpovídají tvrzení Šulákové (2014), že tento druh je nejčtenějším kolonizátorem mrtvých těl v České republice a může představovat až 70 %, případně i více ze všech jedinců zjištěných na mrtvole. Výskyt druhového a početního zastoupení v biotopech je znázorněn v Příloze č. 61.

U čeledi Sarcophagidae byl nejčastější výskyt v biotopu les v celkovém počtu 58 jedinců s nejčtenějším výskytem samic podčeledi *Sarcophaginae* s tmavým 5. tergitem v celkovém počtu 41 jedinců. Ve stejném počtu 38 jedinců byla tato čeleď zastoupena v biotopu zahrada a louka. Nejčteněji byly zastoupeny i v těchto biotopech samice podčeledi *Sarcophaginae* s tmavým 5. tergitem. V počtu 15 jedinců v biotopu zahrada a 16 jedinců v biotopu louka. V experimentu se vyskytl nízký počet jedinců této čeledi, tento výsledek není nijak překvapivý, protože dle tvrzení Šulákové (2014) se jedinci čeledi Sarcophagidae vyskytují ve volné přírodě na mrtvolách jen ojediněle. Dospělci této čeledi zůstávají dle tvrzení Daňka (1990) na mrtvole pouze po dobu kopulace a kladení vajíček. Početní výskyt druhového zastoupení v jednotlivých biotopech je znázorněn v Příloze č. 62.

Čeleď Fannidae patří mezi druhou nejhojněji se vyskytující čeleď v experimentu. Téměř naprostá většina odchycených jedinců této čeledi byly samice, což odpovídá tvrzení Šulákové a kolektivu (2014), že bionomií nekrobiontních dvoukřídlých, jsou k rozkládajícímu se tělu lákány především samice. Tělo vyhledávají primárně za účelem kladení vajíček. V průběhu experimentu bylo nejvíce odchyceno samic rodu *Fannia* v počtu 1.181 kusů, a to z celkového počtu 1.235 jedinců odchycených ve všech třech biotopech. Nejvíce jedinců tohoto druhu bylo odchyceno v biotopu louka v počtu 543 kusů (viz Příloha č. 63).

Zástupci čeledi Piophilidae se nejvíce vyskytovali v průběhu 2. a 3. týdne s nejhojnějším výskytem v biotopu louka v počtu 566 jedinců. Výskyt této čeledi v pozdějších fázích rozkladu odpovídá tvrzení Byrda a Castnera (2010). Nejhojněji se vyskytoval druh *Stearibia nigriceps*, což odpovídá tvrzení dle Gennarda (2007), že tento druh je nejdůležitější zástupce této čeledi. Celkem bylo v biotopech odchyceno 828 jedinců této čeledi s nejpočetnějším výskytem druhu

Stearibia nigriceps v celkovém počtu 370 jedinců (viz Příloha č. 64). Nepotvrdilo se tvrzení Daňka (1990), že nejčastějším zástupcem sýrohlodek je druh *Piophila casei*. Tento druh nebyl v rámci experimentu vůbec odchycen.

Výsledky odchyty čeledi Phoridae odpovídají tvrzení, že se nejčastěji vyvíjejí na zdechlinách a mrtvolách malých obratlovců a také na květech, listech stromů a v norách savců, především lesního porostu (Gennard 2007). Tato čeleď se v experimentu nejhojněji vyskytovala v biotopu les v počtu 109 jedinců z celkového počtu 200 jedinců všech odchycených kusů v biotopech (viz Příloha č. 65).

Čeleď Silphidae je tvořena nekrofágními druhy, u nichž se jak dospělci, tak larvy živí masem mrtvol. Dle Šustka (1981) dávají přednost lesům, zejména jehličnatým, a to především druh *Nicrophorus vespilloides*, což odpovídá odchyty v biotopu les v celkovém počtu 47 jedinců tohoto druhu. Celkem bylo v biotopu les odchyceno 127 jedinců několika druhů. Druhým nejpočetnějším biotopem při odchyty byla louka s celkovým počtem 98 jedinců, lze konstatovat, že tento celkem hojný výskyt, mohl být ovlivněn nedalekým lesním porostem. Početní výskyt druhového zastoupení v jednotlivých biotopech je znázorněn v Příloze č. 66.

Zástupci čeledi Staphylinidae jsou dle Roháčka a kolektivu (2001) druhově velmi početnou čeledí. Toto tvrzení lze podložit hojným výskytem druhu *Aleochara lata* v celkovém počtu 393 jedinců s nejčetnějším výskytem v biotopu louka v počtu 179 ks. V biotopu les byl nejhojnější výskyt také druhu *Aleochara lata* v celkovém počtu 167 jedinců. Na lokalitě byl také prokázán výskyt dalších druhů. *Philonthus* sp. v celkovém počtu 14 jedinců, *Staphylinidae* sp. v počtu 7 jedinců a v počtu 4 jedinců *Creophilus maxillosus* (viz Příloha č. 67).

Dermestidae patří mezi nejméně početnou čeleď s výskytem 4 jedinců. Dle Payneho a Kinga (1970) se tato čeleď vyskytuje v pozdějších fázích rozkladu. Toto potvrzuje druh *Dermestes murinus*, který se vyskytl ve třetím týdnu v biotopu louka v počtu 3 ks a v biotopu zahrada v počtu 1 ks (viz Příloha č. 68).

7 Závěr

Literární rešerše shrnuje získané informace, týkající se využití forenzní entomologie v kriminalistice. Terénní pokus byl zaměřen na zjištění rozdílů ve složení nekrofágů řádu Colleoptera a Diptera v biotopech a na to, jak může rozdílný biotop ovlivnit druhové složení.

V literární rešerši byly zpracovány poznatky z oblasti forenzní entomologie a její historie. Je zde uveden popis procesu rozkladu mrtvého těla, doby kolonizace mrtvolky hmyzem a faktory ovlivňující vývoj hmyzu na mrtvých tělech. Poslední část literární rešerše se věnuje popisu třídy hmyzu (Insecta) a několika nejdůležitějším druhům vybraných čeledí, které byly v průběhu experimentu odchyceny.

Terénní experiment prokázal výrazné rozdíly ve složení společenstvech hmyzu ve sledovaných biotopech. V průběhu experimentu byl prokázán výskyt 14 druhů brouků (Coleoptera) v počtu 661 jedinců a 50 druhů dvoukřídlých (Diptera) v počtu 5.951 jedinců. Celkově bylo za celé období experimentu ve všech třech biotopech celkem prokázáno 6.612 jedinců hmyzu. Nejpočetnější skupinou byla čeleď Muscidae s počtem 2.823 jedinců.

Výsledky terénního experimentu potvrdily nulovou hypotézu, že druhové složení nekrofágů se mezi biotopy liší.

8 Seznam použité literatury

AMENDT J, KRETTEK R, ZEHNER R. 2004. Forensic entomology. *Naturwissenschaften*, **91** (2), 51-65.

AMENDT J, RICHARDS CS, CAMPOBASSO CP, ZEHNER R, HALL MJR. 2011, Forensic entomology: applications and limitations. *Forensic Science, Medicine and Pathology* **7**, 379-392.

BARTÁK M, PREISLER J, KUBÍK Š, ŠULÁKOVÁ H, SLOUP V. 2016. Fanniidae (Diptera): new synonym, new records and an updated key to males of European species of *Fannia*. *ZooKeys*. DOI: 10.3897/zookeys.593.7735. ISSN 13132989. 91-115.

BAZ A, CIFRIÁN B, DÍAZ-ARANDA ML, MARTÍN-VEGA D. 2007. The distribution of adult blow-flies (Diptera: Calliophoridae) along an altitudinal gradient in Central Spain. *Ann. Soc. entomol. Fr.* **43** (3). 289-296.

BENECKE M, LESSIG R. 2001. Child neglect and forensic entomology. *Forensic Science International*. **120**. 155-159.

BYRD JH, CASTNER JL. 2010. *Forensic entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations*. CRC Press. Boca Raton. 682 pp. ISBN: 978-0-8493-9215-3.

DANĚK L. 1990. Možnosti využití entomologie v kriminalistice. Praha: Kriminalistický ústav VB. **40**. 142 s.

De BRUYNE MT, BAKER C. 2008. Odor detection in insects: volatile codes. *J. Chem Ecol.* **34** (7): 882-897.

ERZINCLIOGLU Z. 1996. *Blowflies (Naturalists' Handbook 23)*. Richmond Publishing Co Ltd. 1 st Edition. ISBN – 13: 978-0855463038.

GENNARD DE. 2007. *Forensic Entomology: An Introduction*. John Wiley and Sons. Chichester. United Kingdom. ISBN 978-0-470-01479-0.

GILL GJ. 2005. *Decomposition and arthropod succession on above ground pig carrion in rural Manitoba*. (Ottawa, Ontario: Canadian Police Research Center), 178 s.

GUNN A. 2009. *Essential Forensic Biology*. Chichester: Wiley-Blackwell. ISBN-13: 978-0470758038.

HRDINOVÁ M, ŠULÁKOVÁ H, BARTÁK M. 2013. *Využití čeledi Piophilidae (Diptera) ve forenzní praxi*. DOI: 10.13140/2.1.4316.8960.

- KEIL T. 1997. Comparative morphogenesis of sensilla: a review. *Int. J. Insect Morphol. Embryol* **26**: 151-160.
- MARCHENKO MI. 2001. Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death. *Forensic Science International*. **120**(1-2): 89-109.
- OHKAWARA K, SUZUKI S, KATAKURA H. 1998. Competitive interaction and niche differentiation among burying beetles (Silphidae, *Nicrophorus*) in northern Japan. *Entomol. Sci.* **1**, 551-559.
- PAPE T, BLAGODEROV V, MOSTOVSKI MB. 2011. Order Diptera Linnaeus 1758, in *Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness*, ed. Z-Q. Zhang (Auckland Magnolia Press). 222-229.
- PAYNE JA. 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology*. **46** (5). 592-602.
- PAYNE JA, KING EW. 1970. Coleoptera associated with pig carrion. *Entomologist's Monthly Magazine* **105**: 224-232.
- POVOLNÝ D. 1978. Hmyz v kriminologii. *Vesmír* **57** (7): 205-208.
- POVOLNÝ D. 1979. Některá hlediska praktického využití hmyzu v kriminalistice. *Kriminalistický sborník* **10**. 620-632.
- POVOLNÝ D. 1982. Několik úvah o osudu mrtvol obratlovců v přírodě. *Živa*. **1**. 24-28.
- PREISLER J, VANĚK J, BARTÁK M, FLOUSEK J. 2013: Lanýžkovití (Diptera, Heleomyzidae) české části Krkonoš. *Opera Corcontica* **50**: 185-198.
- PREISLER, J, TKOČ M. 2018. Two new species of Heleomyzidae (Diptera) from Czech Republic and Crimea. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* **58**(1): 267-274.
- RAJLICH P. 2007. *Český kráter*. V Českých Budějovicích: Jihočeské muzeum. Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích. Přírodní vědy. ISBN 978-80-86260-80-8.
- RAITHEL CJ, GINSBERG HS, PROSPERO ML. 2006, Population trends and flight behavior of the American burying beetle, *Nicrophorus americanus* (Coleoptera: Siphidae), on Block Island, RI. *J. Insect Conserv.* **10**: 317-322.

REED HB. 1958. A Study of Dog Carcass Communities in Tennessee, with Special Reference to the Insects. *American Midland Naturalist* **59**: 213-245.

ROGNES K. 1991, Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna entomologica Scandinavica* **24**: 1-272.

ROHÁČEK J, MARSHALL SA, NORRBOM AL, BUCK M, QUIROS DI, SMITH I, 2001. World catalog of Sphaeroceridae (Diptera). Opava: Slezské zemské muzeum. ISBN 80-86224-21-X.

ROTHERAY GE, WILKINSON G. 2015. Trophic structure and function in the larva of predatory muscid flies (Diptera, Muscidae). *Zoomorphology* **134**. 553-563.

RŮŽIČKA J. 1992. The immature stages of central European species of *Nicrophorus* (Coleoptera, Silphidae). *Acta Entomol. Bohemos.* **89**. 113-135.

RŮŽIČKA J. 1994. Seasonal activity and habitat associations of Silphidae and Leiodidae. Cholevinae (Coleoptera) in central Bohemia. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae.* **58**. 67-78.

SCOTT MP. 1998. The ecology and behavior of burying beetles. *Annual review of Entomology.* **43**: 595-618.

SMITH KGV. 1986. A Manual of Forensic Entomology. Department of Entomology. British Museum (Natural History) and Cornell University Press. Printed at the University Printing House, Oxford. ISBN 0-565-00990-7. 1-205.

STREJČEK J. 2001. Katalog brouků (Coleoptera) Prahy. Catalogue of beetles (Coleoptera) from Prague. Svazek – volume 2. Praha: BI-MAC Studio s poskytnutím grantu Hlavního města Prahy. ISBN 80-238-6580-3.

ŠTEFAN J, HLADÍK J. 2012. Soudní lékařství a jeho moderní trendy. Grada Publishing. Praha. a.s. 437. ISBN 978-80-247-3594-8. 13-21.

ŠULÁKOVÁ, Hana, 2006. Speciální biologie: využití hmyzu při stanovení post mortem intervalu. *Kriminalistický sborník.* **3**. 36-37.

ŠULÁKOVÁ H, BARTÁK M. 2013. Forensically important Calliphoridae (Diptera) associated with animal and human decomposition in the Czech Republic: preliminary results. *Časopis Slezského zemského muzea.* Opava, roč. 62. **1**. 255-266. ISSN: 0323-0627.

ŠULÁKOVÁ H. 2014. Forenzní entomologie – když smrt je začátek. *Živa.* **5**. 25-256.

ŠULÁKOVÁ H, HARAKALOVÁ L, BARTÁK M. 2014. Effect of freezing on the initial colonization of the carcass with necrophagous organisms. *Acta Musei Silesiae: Scientiae Naturales* 63(1), 29-37 DOI: 10.2478/cszma-2014-0003. ISSN 23363207.

ŠUSTEK Z. 1981. Mrchožroutovití brouci Československa (Coleoptera, Silphidae). Zprávy Československé společnosti Entomologické při ČSAV. Klíče k určování hmyzu **2**. 1-48.

VILLET MH. 2011. African carrion ecosystems and their insect communities in relation to forensic entomology. *Pest Technol*, 5(1). 1-15.

VYSOUDIL M. 2004. Meteorologie a klimatologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. 281 s.

9 Seznam příloh

- Příloha č. 1: Fotografie – vletový otvor o průměru 5 cm
- Příloha č. 2: Fotografie – váha proteinové návnady
- Příloha č. 3: Fotografie – použitý materiál na výrobu proteinové návnady
- Příloha č. 4: Fotografie – proteinová návnada před vložením do pasti
- Příloha č. 5: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin
- Příloha č. 6: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin
- Příloha č. 7: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin
- Příloha č. 8: Fotografie – výroba konzervačního a smrtícího roztoku
- Příloha č. 9: Fotografie – umístění proteinových pastí v biotopech
- Příloha č. 10: Fotografie – odběr hmyzu z proteinových pastí
- Příloha č. 11: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu les
- Příloha č. 12: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu zahrada
- Příloha č. 13: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu louka
- Příloha č. 14: Fotografie – uchování odebraných vzorků
- Příloha č. 15: Graf denních a nočních teplot ve dnech sběru
- Příloha č. 16: Graf denních a nočních teplot v daném období
- Příloha č. 17: Mapa – zobrazení lokality biotopu zahrada
- Příloha č. 18: Mapa – zobrazení lokality biotopu louka
- Příloha č. 19: Mapa – zobrazení lokality biotopu les
- Příloha č. 20: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu zahrada
- Příloha č. 21: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu les
- Příloha č. 22: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu louka
- Příloha č. 23: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae ve sledovaných biotopech
- Příloha č. 24: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu zahrada
- Příloha č. 25: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu les
- Příloha č. 26: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu louka
- Příloha č. 27: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae ve sledovaných biotopech
- Příloha č. 28: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu zahrada

Příloha č. 29: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu les
Příloha č. 30: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu louka
Příloha č. 31: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae ve sledovaných biotopech
Příloha č. 32: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu zahrada
Příloha č. 33: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu les
Příloha č. 34: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu louka
Příloha č. 35: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae ve sledovaných biotopech
Příloha č. 36: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu zahrada
Příloha č. 37: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu les
Příloha č. 38: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu louka
Příloha č. 39: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae ve sledovaných biotopech
Příloha č. 40: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu zahrada
Příloha č. 41: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu les
Příloha č. 42: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu louka
Příloha č. 43: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae ve sledovaných biotopech
Příloha č. 44: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu zahrada
Příloha č. 45: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu les
Příloha č. 46: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu louka
Příloha č. 47: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae ve sledovaných biotopech
Příloha č. 48: Graf procentuálního zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopech
Příloha č. 49: Graf procentuálního zastoupení čeledi Muscidae v biotopech
Příloha č. 50: Graf procentuálního zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopech
Příloha č. 51: Graf procentuálního zastoupení čeledi Fannidae v biotopech
Příloha č. 52: Graf procentuálního zastoupení čeledi Piophilidae v biotopech
Příloha č. 53: Graf procentuálního zastoupení čeledi Phoridae v biotopech
Příloha č. 54: Graf procentuálního zastoupení čeledi Heleomyzidae v biotopech
Příloha č. 55: Graf procentuálního zastoupení čeledi Silphidae v biotopech
Příloha č. 56: Graf procentuálního zastoupení čeledi Dermestidae v biotopech
Příloha č. 57: Graf procentuálního zastoupení čeledi Nitidulidae
Příloha č. 58: Graf procentuálního zastoupení čeledi Histeridae
Příloha č. 59: Graf procentuálního zastoupení čeledi Staphylinidae
Příloha č. 60: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopech
Příloha č. 61: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Muscidae v biotopech

Příloha č. 62: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopech

Příloha č. 63: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Fannidae v biotopech

Příloha č. 64: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Piophilidae v biotopech

Příloha č. 65: Graf početního zastoupení čeledi Phoridae v biotopech

Příloha č. 66: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Silphidae v biotopech

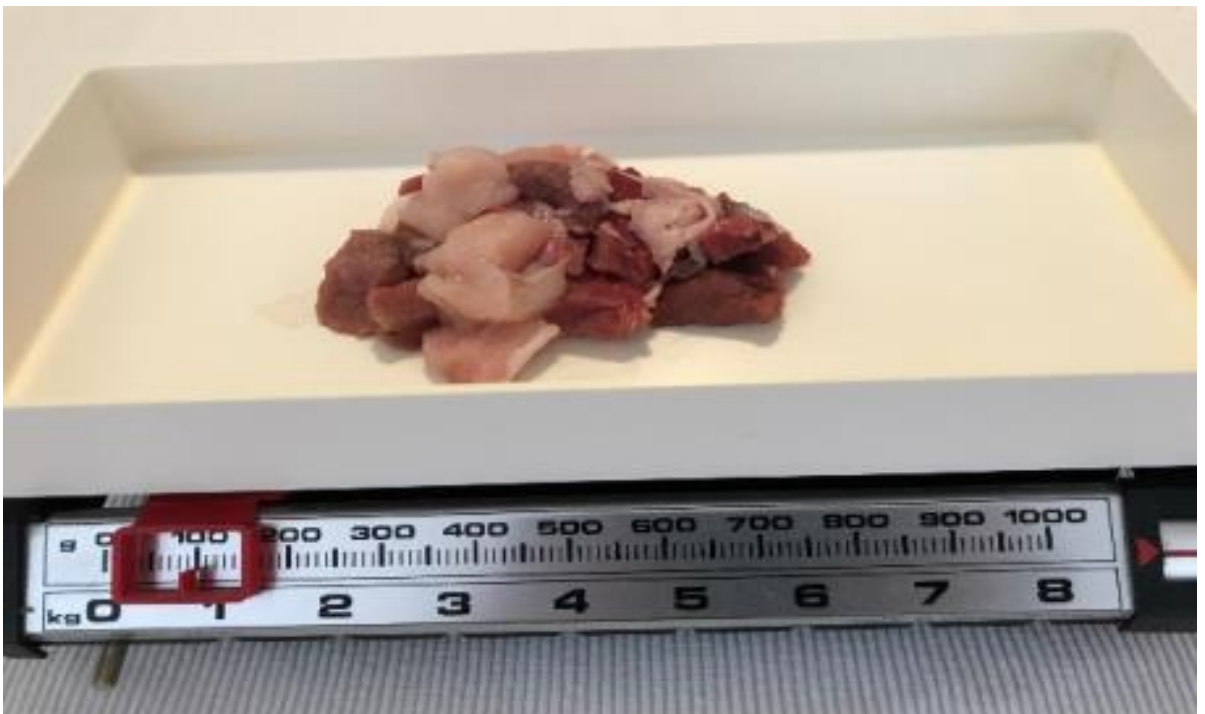
Příloha č. 67: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopech

Příloha č. 68: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Dermestidae v biotopech

10 Samostatné přílohy



Příloha č. 1: Fotografie – vletový otvor o průměru 5 cm



Příloha č. 2: Fotografie – váha proteinové návnady



Příloha č. 3: Fotografie – použitý materiál na výrobu proteinové návnady



Příloha č. 4: Fotografie – proteinová návnada před vložením do pasti



Příloha č. 5: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin



Příloha č. 6: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin



Příloha č. 7: Fotografie – proteinové pasti před instalací a naplněním konzervačních tekutin



Příloha č. 8: Fotografie – složení konzervačního a smrtícího roztoku



Příloha č. 9: Fotografie – umístění proteinových pastí v biotopech (Autor: Bc. Michal Vlček)



Příloha č. 10: Fotografie – odběr hmyzu z proteinových pastí (Autor: Bc. Michal Vlček)



Příloha č. 11: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu les (Autor: Bc. Michal Vlk)



Příloha č. 12: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu zahrada (Autor: Bc. Michal Vlk)

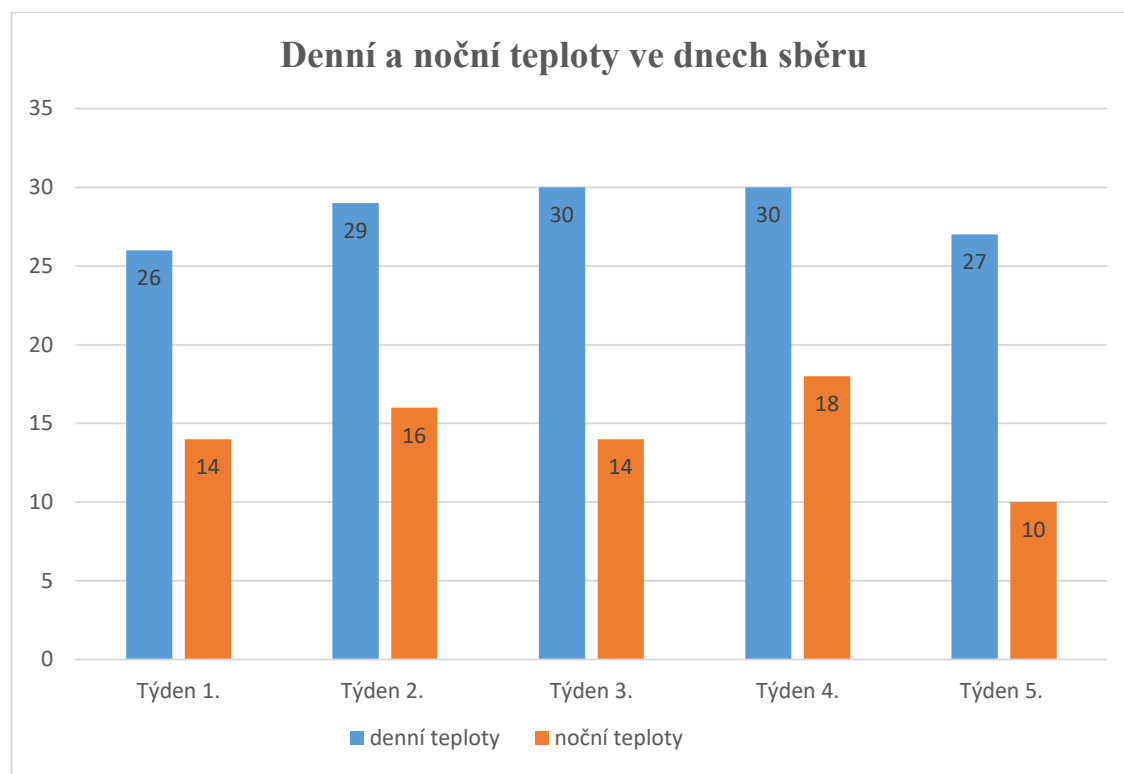


Příloha č. 13: Fotografie – separace automaticky chytaného hmyzu od konzervační tekutiny v biotopu louka (Autor: Bc. Michal Vlček)

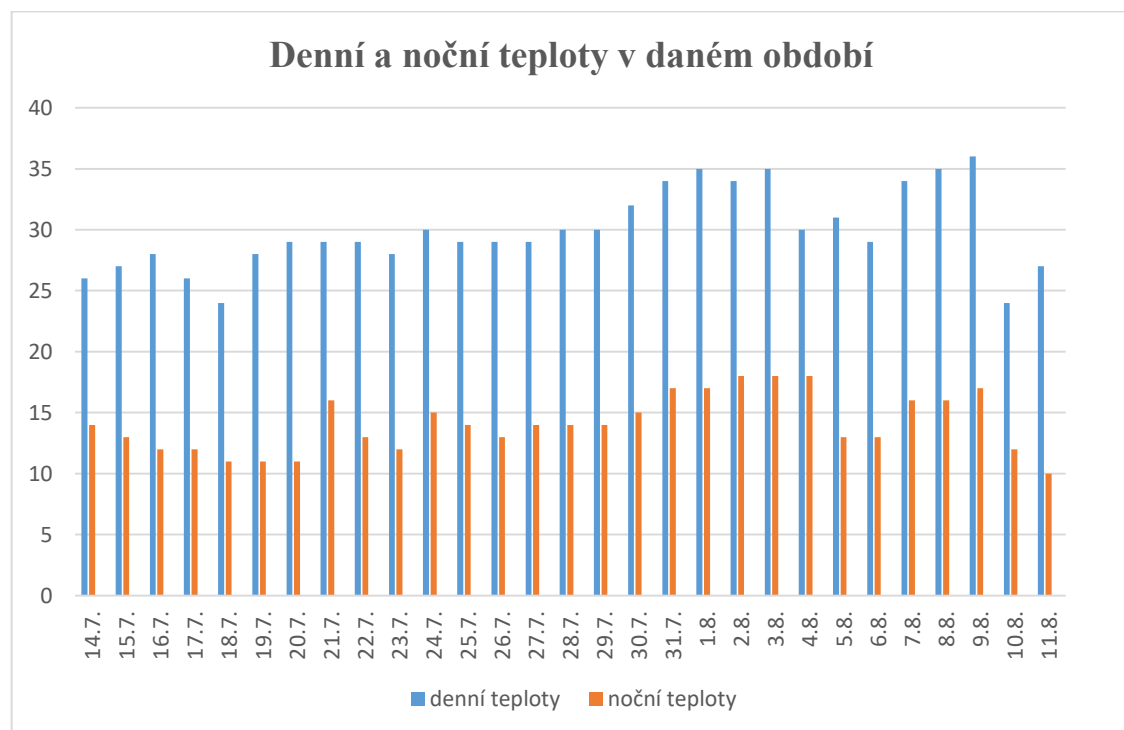


Příloha č. 14: Fotografie – uchování odebraných vzorků

Příloha č. 15: Graf denních a nočních teplot ve dnech sběru [°C]



Příloha č. 16: Graf denních a nočních teplot v daném období [°C]





Příloha č. 17: Mapa – zobrazení lokality biotopu zahrada (<https://mapy.cz//letecka>)



Příloha č. 18: Mapa – zobrazení lokality biotopu louka (<https://mapy.cz//letecka>)



Příloha č. 19: Mapa – zobrazení lokality biotopu les (<https://mapy.cz//letecka>)

Příloha č. 20: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Calliphoridae-zahrada	120	170	36	18	344
Druh					
<i>Calliphora vicina</i>	5	1	0	2	8
<i>Chrysomya albiceps</i>	0	1	1	0	2
<i>Cynomya mortuorum</i>	0	1	0	0	1
<i>Lucilia ceaser</i>	10	12	2	0	24
<i>Lucilia illustris</i>	0	2	0	0	2
<i>Lucilia sericata</i>	68	82	17	6	173
<i>Phormia regina</i>	11	27	5	4	47
<i>Pollenia griseotometosa</i>	0	0	1	0	1
<i>Pollenia pediculata</i>	1	1	3	0	5
<i>Pollenia rudis</i>	18	26	3	2	49
<i>Protophormia terraenovae</i>	7	17	3	4	31
<i>Stomorphina lunata</i>	0	0	1	0	1

Příloha č. 21: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Calliphoridae-les	8	78	92	35	213
Druh					
<i>Calliphora vicina</i>	1	19	10	4	34
<i>Calliphora vomitoria</i>	1	0	0	0	1
<i>Cynomya mortuorum</i>	0	0	0	1	1
<i>Lucilia ceaser</i>	3	41	49	15	108
<i>Lucilia illustris</i>	1	2	0	1	4
<i>Lucilia sericata</i>	0	1	3	2	6
<i>Lucilia silvarum</i>	0	0	0	0	0
<i>Phormia regina</i>	1	9	20	8	38
<i>Pollenia griseotometosa</i>	0	1	0	0	1
<i>Pollenia pediculata</i>	0	0	0	1	1
<i>Pollenia rudis</i>	1	2	0	2	5
<i>Protophormia terraenovae</i>	0	3	10	1	14

Příloha č. 22: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Calliphoridae-louka	17	67	25	29	138
Druh					
<i>Chrysomya albiceps</i>	0	1	0	1	2
<i>Cynomya mortuorum</i>	0	1	0	0	1
<i>Lucilia ceaser</i>	2	4	8	5	19
<i>Lucilia illustris</i>	1	0	0	1	2
<i>Lucilia sericata</i>	2	2	1	0	5
<i>Lucilia silvarum</i>	0	1	0	0	1
<i>Phormia regina</i>	2	17	3	6	28
<i>Pollenia hungaroca</i>	0	5	0	2	7
<i>Pollenia pediculata</i>	3	6	3	1	13
<i>Pollenia rudis</i>	7	29	10	13	59
<i>Protophormia terraenovae</i>	0	1	0	0	1

Příloha č. 23: Druhové a početní zastoupení čeledi Calliphoridae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Calliphoridae-zahrada-les-louka		695
Druh		
<i>Calliphora vicina</i>	42	
<i>Calliphora vomitoria</i>	1	
<i>Chrysomya albiceps</i>	4	
<i>Cynomya mortuorum</i>	3	
<i>Lucilia ceaser</i>	151	
<i>Lucilia illustris</i>	8	
<i>Lucilia sericata</i>	184	
<i>Lucilia silvarum</i>	1	
<i>Phormia regina</i>	113	
<i>Pollenia griseotometosa</i>	2	
<i>Pollenia hungaroca</i>	7	
<i>Pollenia pediculata</i>	19	
<i>Pollenia rudis</i>	113	
<i>Protophormia terraenovae</i>	46	
<i>Stomorphina lunata</i>	1	

Příloha č. 24: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Muscidae-zahrada	116	190	115	34	455
Druh					
<i>Hydrotaea aenescenc</i>	0	1	0	0	1
<i>Hydrotaea armipes</i>	2	0	0	0	2
<i>Hydrotaea capinsis</i>	0	3	2	0	5
<i>Hydrotaea dentipes</i>	4	2	0	1	7
<i>Hydrotaea ignava</i>	70	135	84	16	305
<i>Hydrotaea meteorica</i>	4	0	0	0	4
<i>Graphomya macullata</i>	2	0	0	0	2
<i>Muscina levida</i>	4	3	3	1	11
<i>Muscina pascuorum</i>	1	2	2	5	10
<i>Muscina prolapsa</i>	4	12	14	6	36
<i>Muscina stabulans</i>	25	32	10	5	72

Příloha č. 25: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Muscidae – les	74	277	465	343	1159
Druh					
<i>Hydrotaea armipes</i>	0	3	2	0	5
<i>Hydrotaea capinsis</i>	4	2	3	7	16
<i>Hydrotaea dentipes</i>	0	34	20	0	54
<i>Hydrotaea ignava</i>	11	170	345	211	737
<i>Hydrotaea meteorica</i>	0	1	0	0	1
<i>Hydrotaea similis</i>	0	11	0	7	18
<i>Graphomya macullata</i>	1	0	2	0	3
<i>Muscina levida</i>	23	23	0	1	47
<i>Muscina pascuorum</i>	4	7	12	44	67
<i>Muscina prolapsa</i>	31	26	79	72	208
<i>Muscina stabulans</i>	0	0	2	1	3

Příloha č. 26: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Muscidae – louka	108	549	402	150	1209
Druh					
<i>Hydrotaea armipes</i>	1	1	0	0	2
<i>Hydrotaea capinsis</i>	6	20	0	13	39
<i>Hydrotaea dentipes</i>	26	32	8	1	67
<i>Hydrotaea ignava</i>	31	250	161	45	487
<i>Hydrotaea similis</i>	2	0	1	0	3
<i>Graphomya macullata</i>	0	4	0	1	5
<i>Muscina levida</i>	6	1	0	30	37
<i>Muscina pascuorum</i>	4	57	61	34	156
<i>Muscina prolapsa</i>	32	184	171	25	412
<i>Muscina stabulans</i>	0	0	0	1	1

Příloha č. 27: Druhové a početní zastoupení čeledi Muscidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Muscidae-zahrada-les-louka		2823
Druh		
<i>Hydrotaea aenescenc</i>	1	
<i>Hydrotaea armipes</i>	9	
<i>Hydrotaea capinsis</i>	60	
<i>Hydrotaea dentipes</i>	128	
<i>Hydrotaea ignava</i>	1529	
<i>Hydrotaea meteorica</i>	5	
<i>Hydrotaea similis</i>	21	
<i>Graphomya macullata</i>	10	
<i>Muscina levida</i>	95	
<i>Muscina pascuorum</i>	233	
<i>Muscina prolapsa</i>	656	
<i>Muscina stabulans</i>	76	

Příloha č. 28: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Sarcophagidae – zahrada	5	20	10	3	38
Druh / skupina					
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	0	0	1	0	1
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>	0	1	0	0	1
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	0	3	0	0	3
<i>Sarcophaga dux</i>	0	4	0	1	5
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	2	0	1	0	3
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergit)	0	8	6	1	15
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergit)	3	4	2	1	10

Příloha č. 29: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Sarcophagidae – les	1	31	15	11	58
Druh / skupina					
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	0	0	3	0	3
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	0	0	1	0	1
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	0	3	3	3	9
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tm. 5. tergit)	1	27	5	8	41
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – or. 5. tergit)	0	1	3	0	4

Příloha č. 30: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Sarcophagidae – louka	7	11	12	8	38
Druh / skupina					
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	0	4	2	1	7
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	0	0	2	1	3
<i>Sarcophaga dux</i>	0	0	2	1	3
<i>Sarcophaga nekanura</i> (M)	0	0	0	1	1
<i>Sarcophaga nigriventris</i> (M)	0	1	0	0	1
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	0	0	1	1	2
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tm. 5. tergit)	7	3	4	2	16
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – or. 5. tergit)	0	3	1	1	5

Příloha č. 31: Druhové a početní zastoupení čeledi Sarcophagidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Sarcophagidae-zahrada-les-louka		134
Druh / skupina		
<i>Sarcophaga albiceps</i> (M)	11	
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>	1	
<i>Sarcophaga carnaria</i> (M)	7	
<i>Sarcophaga dux</i>	8	
<i>Sarcophaga nekanura</i> (M)	1	
<i>Sarcophaga nigriventris</i> (M)	1	
<i>Sarcophaga variegata</i> (M)	14	
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – tmavý 5. tergit)	72	
<i>Sarcophaginae</i> sp. (F – oranžový 5. tergit)	19	

Příloha č. 32: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Fannidae-zahrada	93	92	34	26	245
Druh / rod					
<i>Fannia canicularis</i> (M)	3	4	1	0	8
<i>Fannia postica</i> (M)	1	0	0	0	1
<i>Fannia scalaris</i> (M)	1	0	0	0	1
<i>Fannia lustrator</i> (M)	0	1	0	0	1
<i>Fannia</i> sp. (F)	88	87	33	26	234

Příloha č. 33: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Fannidae-les	129	70	57	164	420
Druh / rod					
<i>Fannia canicularis</i> (M)	1	0	1	2	4
<i>Fannia manicata</i> (M)	0	1	0	0	1
<i>Fannia postica</i> (M)	1	0	1	0	2
<i>Fannia scalaris</i> (M)	2	2	1	4	9
<i>Fannia</i> sp. (F)	125	67	54	158	404

Příloha č. 34: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Fannidae-louka	194	108	165	103	570
Druh / rod					
<i>Fannia canicularis</i> (M)	1	6	5	2	14
<i>Fannia fuscula</i> (M)	0	1	0	0	1
<i>Fannia manicata</i> (M)	0	1	2	0	3
<i>Fannia scalaris</i> (M)	5	3	1	0	9
<i>Fannia</i> sp. (F)	188	97	157	101	543

Příloha č. 35: Druhové a početní zastoupení čeledi Fannidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Fannidae-zahrada-les-louka		1235
Druh / rod		
<i>Fannia canicularis</i> (M)	26	
<i>Fannia fuscula</i> (M)	1	
<i>Fannia manicata</i> (M)	4	
<i>Fannia postica</i> (M)	3	
<i>Fannia scalaris</i> (M)	19	
<i>Fannia lustrator</i> (M)	1	
<i>Fannia</i> sp. (F)	1181	

Příloha č. 36: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Piophilidae-zahrada	16	55	48	17	136
Druh					
<i>Liopiophila varipes</i>	1	14	9	5	29
<i>Parapiophila vulgaris</i>	5	16	5	9	35
<i>Protopiophila latipes</i>	2	2	10	0	14

Příloha č. 37: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Piophilidae-les	10	68	20	28	126
Druh					
<i>Liopiophila varipes</i>	1	9	3	2	15
<i>Mycetaulus bipunctatus</i>	0	0	0	2	2
<i>Parapiophila vulgaris</i>	8	40	6	11	65
<i>Protopiophila latipes</i>	1	5	0	10	16
<i>Stearibia nigriceps</i>	0	14	11	3	28

Příloha č. 38: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Piophilidae-louka	21	269	229	47	566
Druh					
<i>Liopiophila varipes</i>	8	66	27	5	106
<i>Parapiophila vulgaris</i>	2	28	54	15	99
<i>Protopiophila latipes</i>	9	50	16	2	77
<i>Stearibia nigriceps</i>	2	125	132	25	284

Příloha č. 39: Druhové a početní zastoupení čeledi Piophilidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Piophilidae-zahrada-les-louka		828
Druh		
<i>Liopiophila varipes</i>	150	
<i>Mycetaulus bipunctatus</i>	2	
<i>Parapiophila vulgaris</i>	199	
<i>Protopiophila latipes</i>	107	
<i>Stearibia nigriceps</i>	370	

Příloha č. 40: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Silphidae-zahrada	2	2	1	0	5
Druh					
<i>Nicrophorus humator</i>	0	1	0	0	1
<i>Nicrophorus interruptus</i>	1	0	0	0	1
<i>Nicrophorus sepultor</i>	1	0	1	0	2
<i>Thanatophilus sinuatus</i>	0	1	0	0	1

Příloha č. 41: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Silphidae-les	32	33	36	26	127
Druh					
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	9	13	9	0	31
<i>Nicrophorus humator</i>	2	13	11	9	35
<i>Nicrophorus interruptus</i>	2	1	1	1	5
<i>Nicrophorus sepultor</i>	0	1	4	4	9
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	19	5	11	12	47

Příloha č. 42: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Silphidae-louka	8	38	32	20	98
Druh					
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	0	1	1	0	2
<i>Nicrophorus humator</i>	1	19	6	7	33
<i>Nicrophorus interruptus</i>	0	0	0	2	2
<i>Nicrophorus sepultor</i>	3	3	0	1	7
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	4	15	21	9	49
<i>Thanatophilus sinuatus</i>	0	0	4	1	5

Příloha č. 43: Druhové a početní zastoupení čeledi Silphidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Silphidae-zahrada-les-louka		230
Druh		
<i>Oiceoptoma thoracicum</i>	33	
<i>Nicrophorus humator</i>	69	
<i>Nicrophorus interruptus</i>	8	
<i>Nicrophorus sepultor</i>	18	
<i>Nicrophorus vespilloides</i>	96	
<i>Thanatophilus sinuatus</i>	6	

Příloha č. 44: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu zahrada [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Staphylinidae-zahrada	5	21	20	5	51
Druh					
<i>Aleochara lata</i>	5	21	17	4	47
<i>Creophilus maxillosus</i>	0	0	3	0	3
<i>Philonthus</i> sp.	0	0	0	1	1

Příloha č. 45: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu les [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Staphylinidae-les	8	61	59	47	175
Druh					
<i>Aleochara lata</i>	8	61	53	45	167
<i>Philonthus</i> sp.	0	0	6	2	8

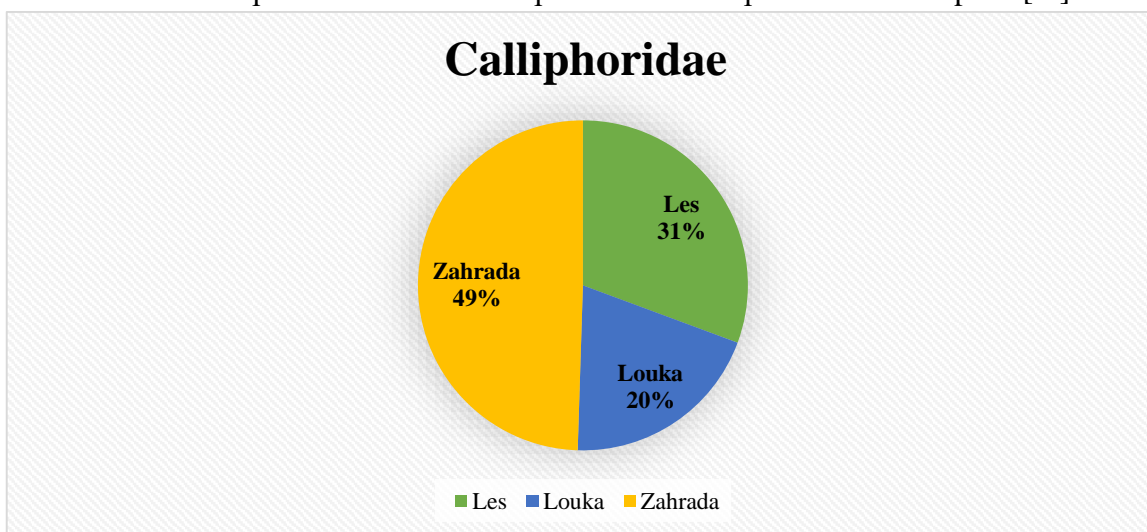
Příloha č. 46: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopu louka [ks]

Čeď	1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
Staphylinidae-louka	17	48	101	26	192
Druh					
<i>Aleochara lata</i>	10	48	100	21	179
<i>Creophilus maxillosus</i>	0	0	1	0	1
<i>Philonthus</i> sp.	0	0	0	5	5
<i>Staphylinidae</i> sp.	7	0	0	0	7

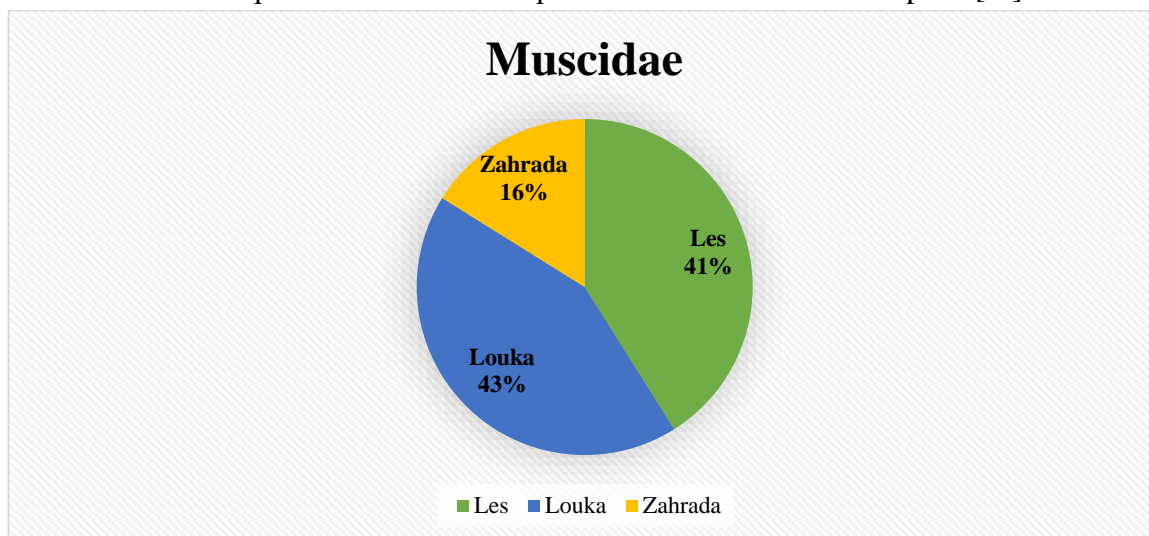
Příloha č. 47: Druhové a početní zastoupení čeledi Staphylinidae ve sledovaných biotopech [ks]

Čeď	Celkový součet jedinců	Celkový součet jedinců
Staphylinidae-zahrada-les-louka		418
Druh		
<i>Aleochara lata</i>	393	
<i>Creophilus maxillosus</i>	4	
<i>Philonthus</i> sp.	14	
<i>Staphylinidae</i> sp.	7	

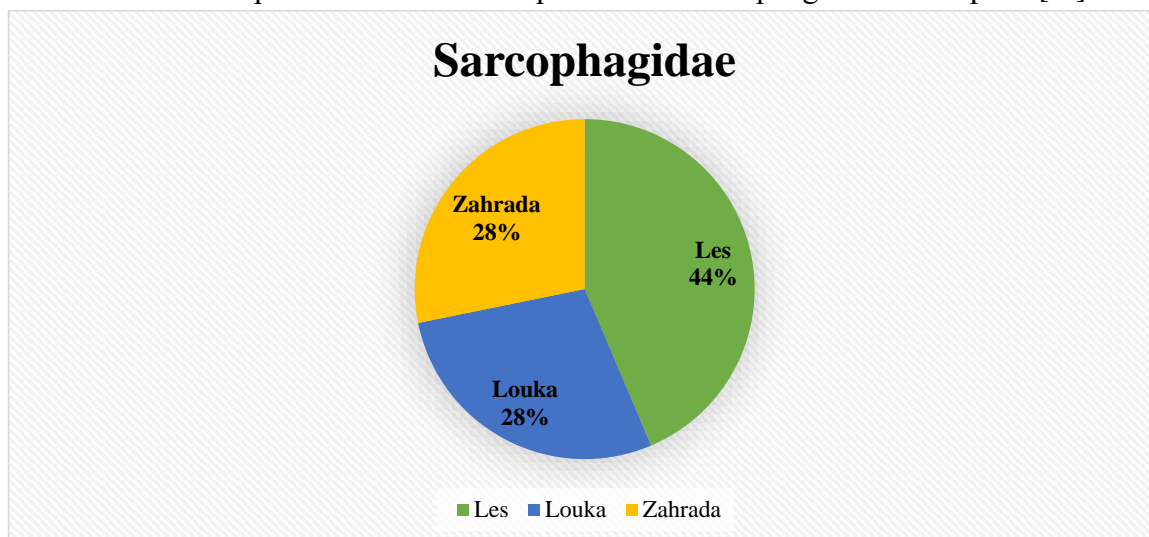
Příloha č. 48: Graf procentuálního zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopech [%]



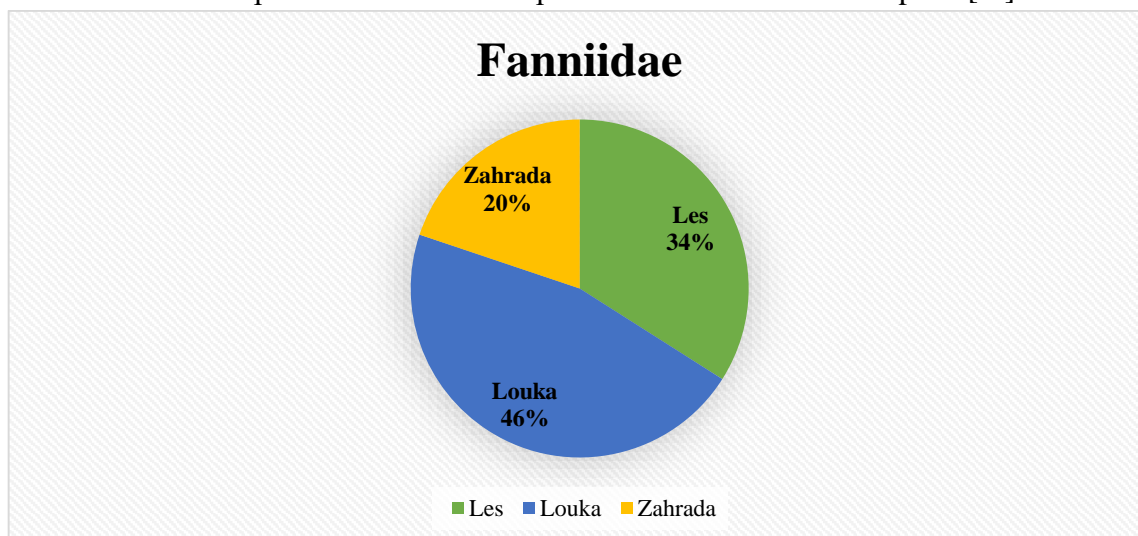
Příloha č. 49: Graf procentuálního zastoupení čeledi Muscidae v biotopech [%]



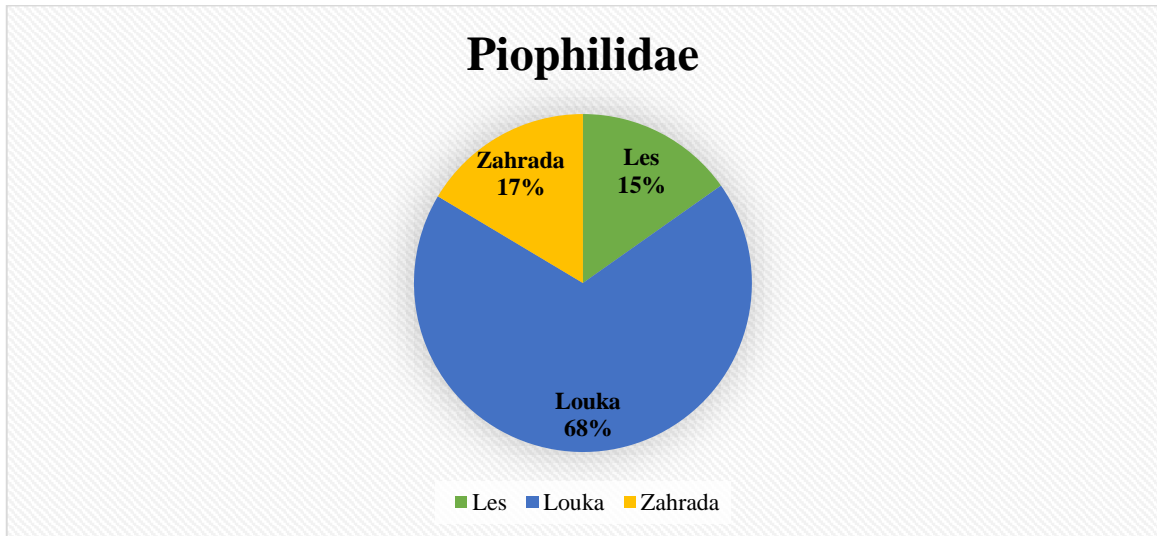
Příloha č. 50: Graf procentuálního zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopech [%]



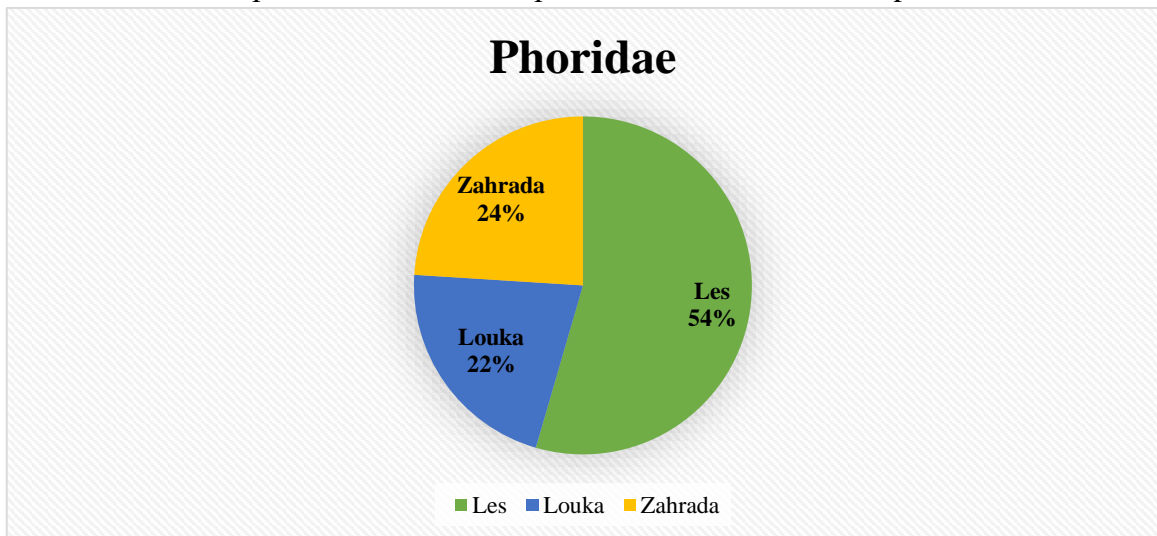
Příloha č. 51: Graf procentuálního zastoupení čeledi Fanniidae v biotopech [%]



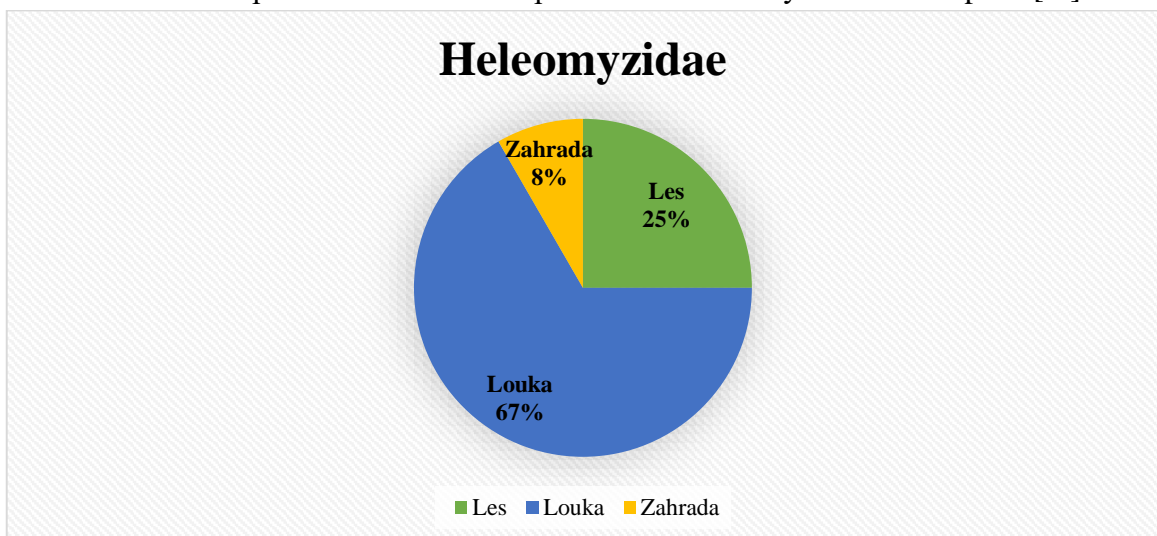
Příloha č. 52: Graf procentuálního zastoupení čeledi Piophilidae v biotopech [%]



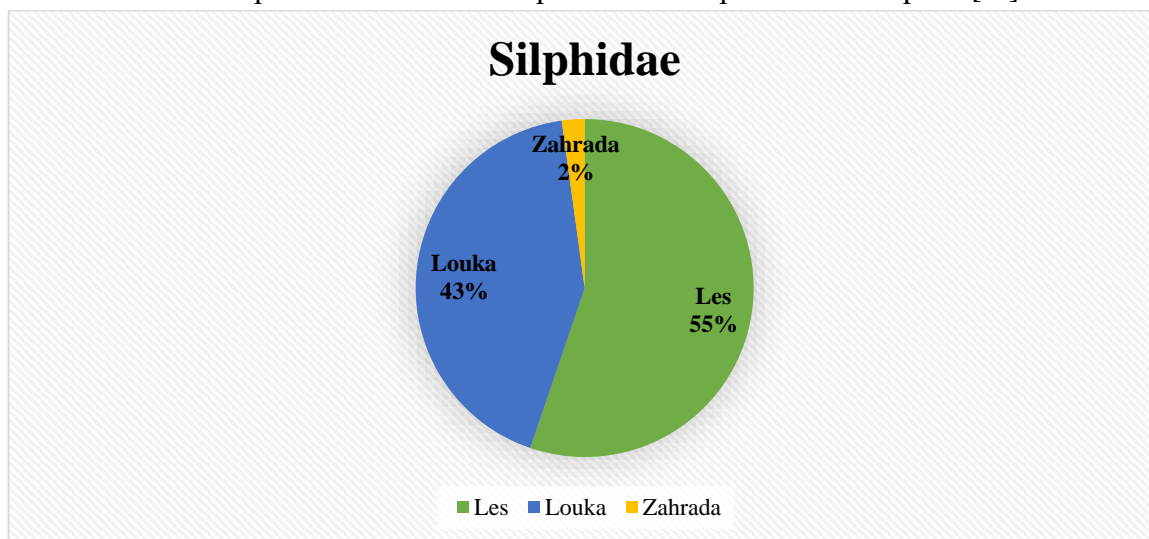
Příloha č. 53: Graf procentuálního zastoupení čeledi Phoridae v biotopech [%]



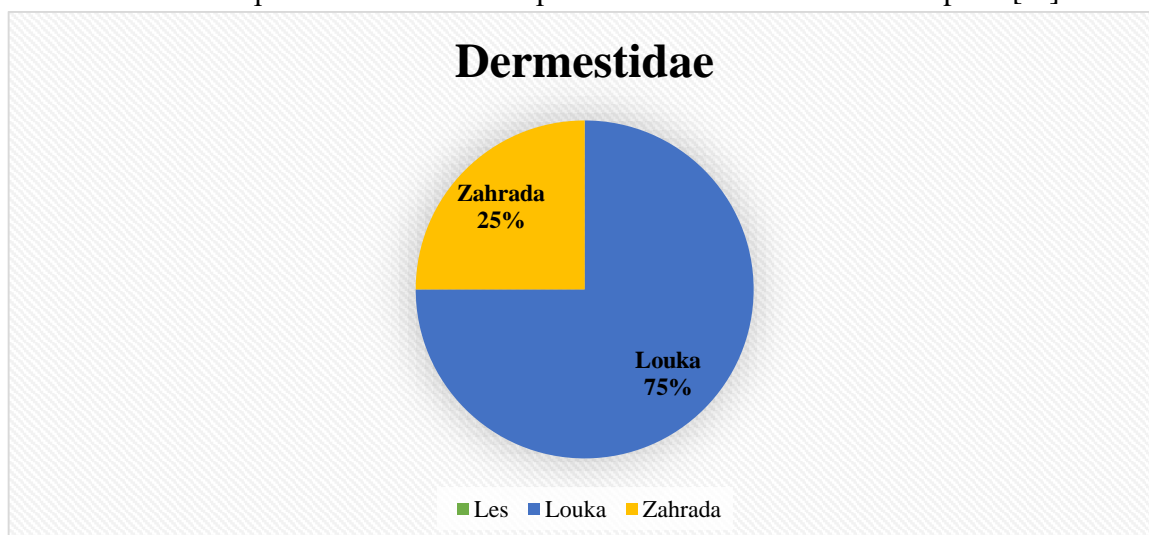
Příloha č. 54: Graf procentuálního zastoupení čeledi Heleomyzidae v biotopech [%]



Příloha č. 55: Graf procentuálního zastoupení čeledi Silphidae v biotopech [%]



Příloha č. 56: Graf procentuálního zastoupení čeledi Dermestidae v biotopech [%]



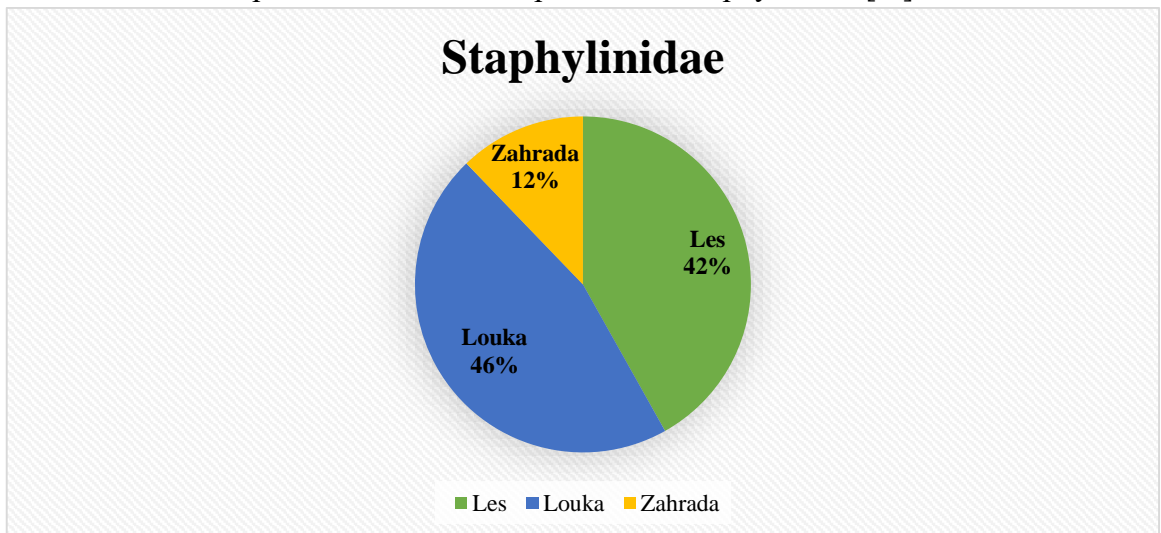
Příloha č. 57: Graf procentuálního zastoupení čeledi Nitidulidae [%]



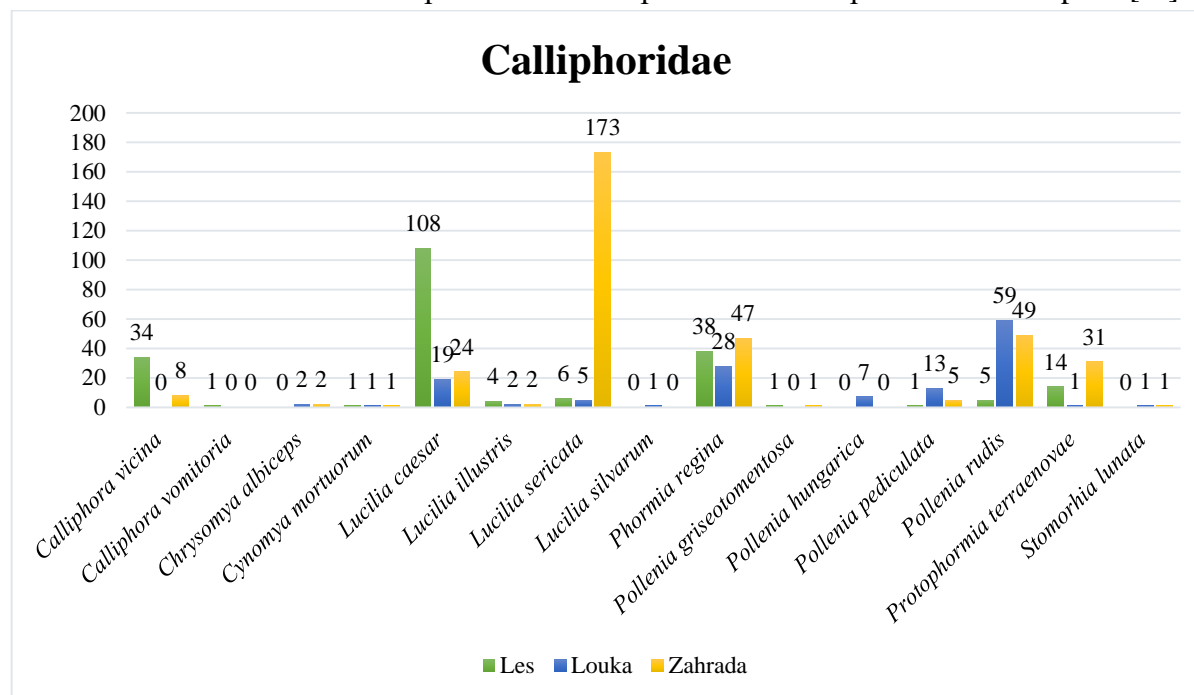
Příloha č. 58: Graf procentuálního zastoupení čeledi Histeridae [%]



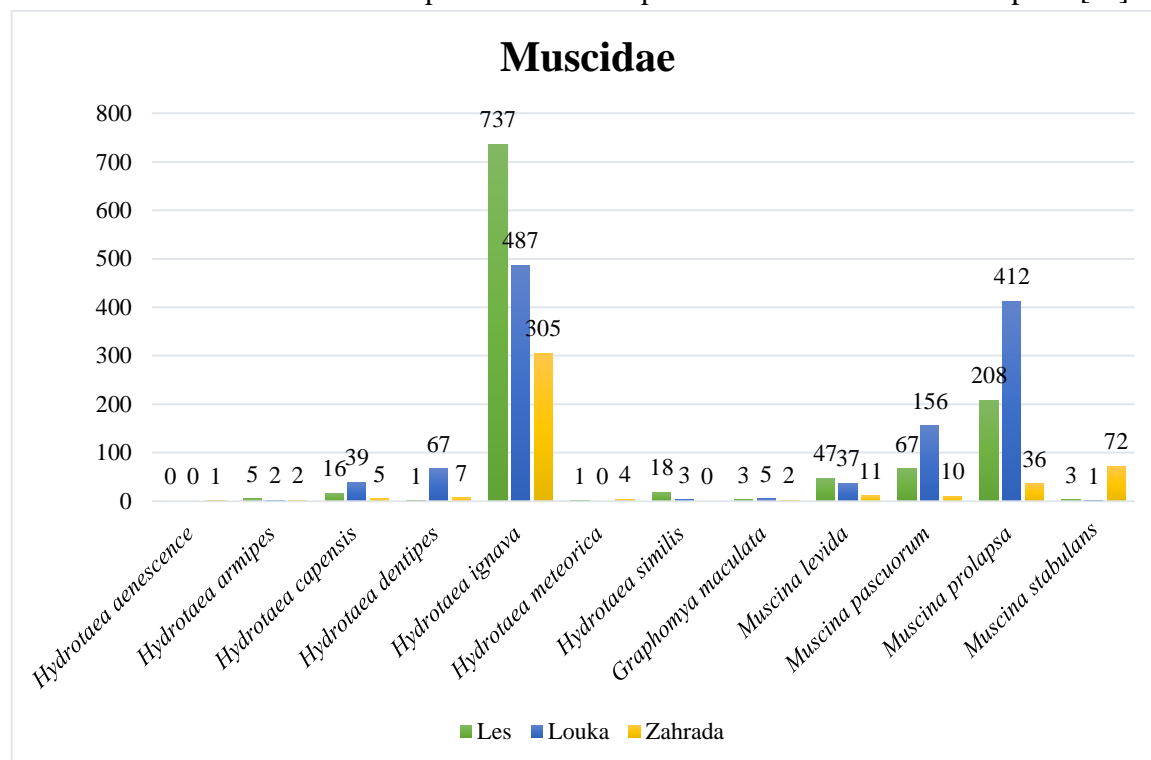
Příloha č. 59: Graf procentuálního zastoupení čeledi Staphylinidae [%]



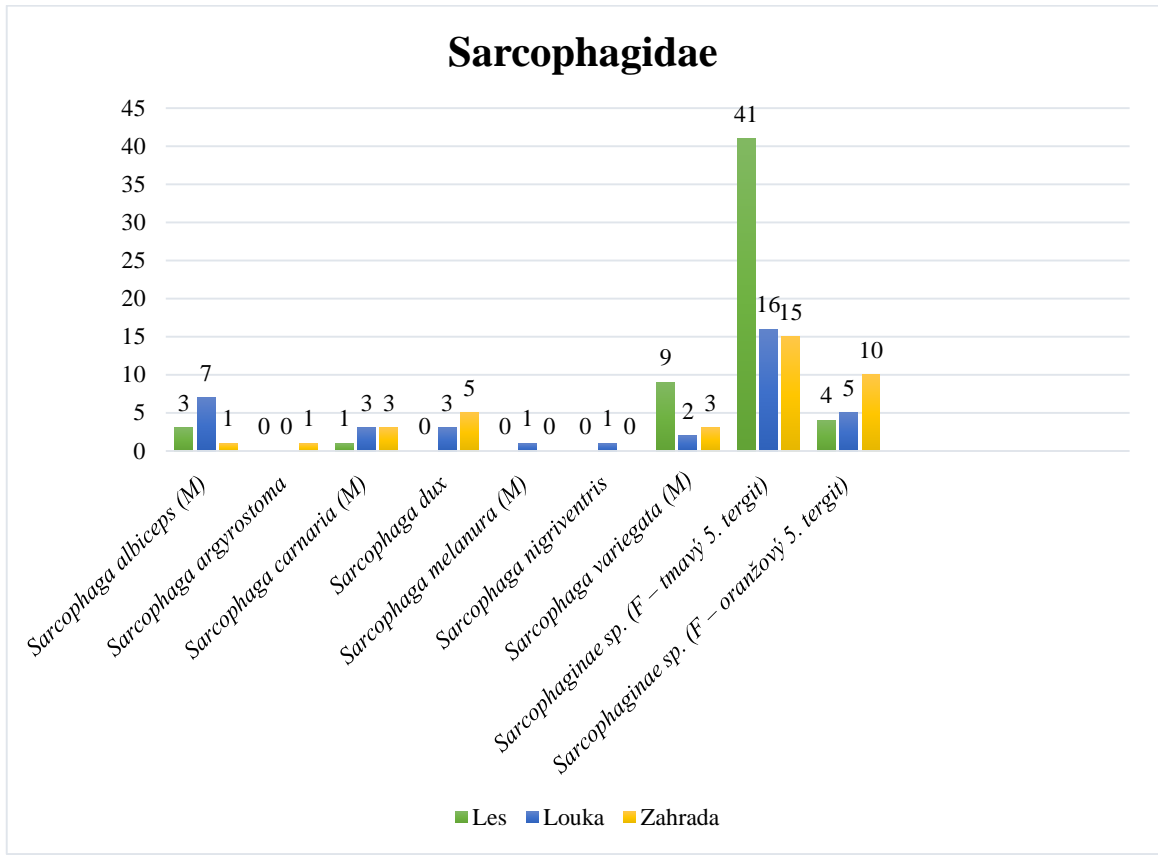
Příloha č. 60: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Calliphoridae v biotopech [ks]



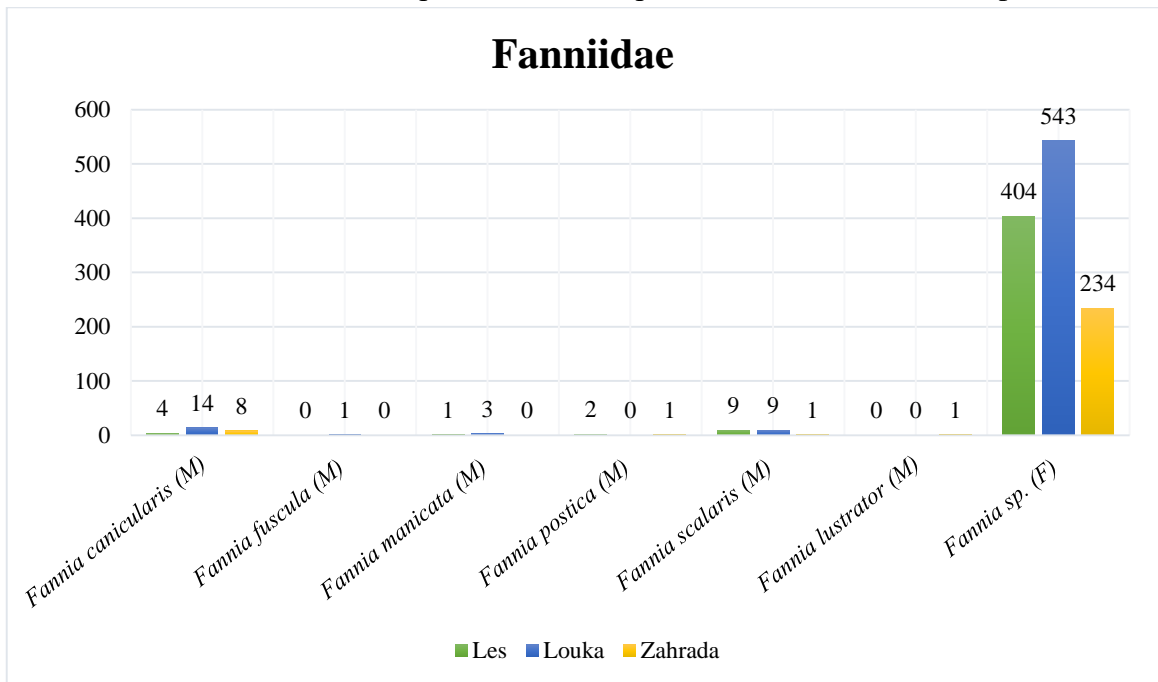
Příloha č. 61: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Muscidae v biotopech [ks]



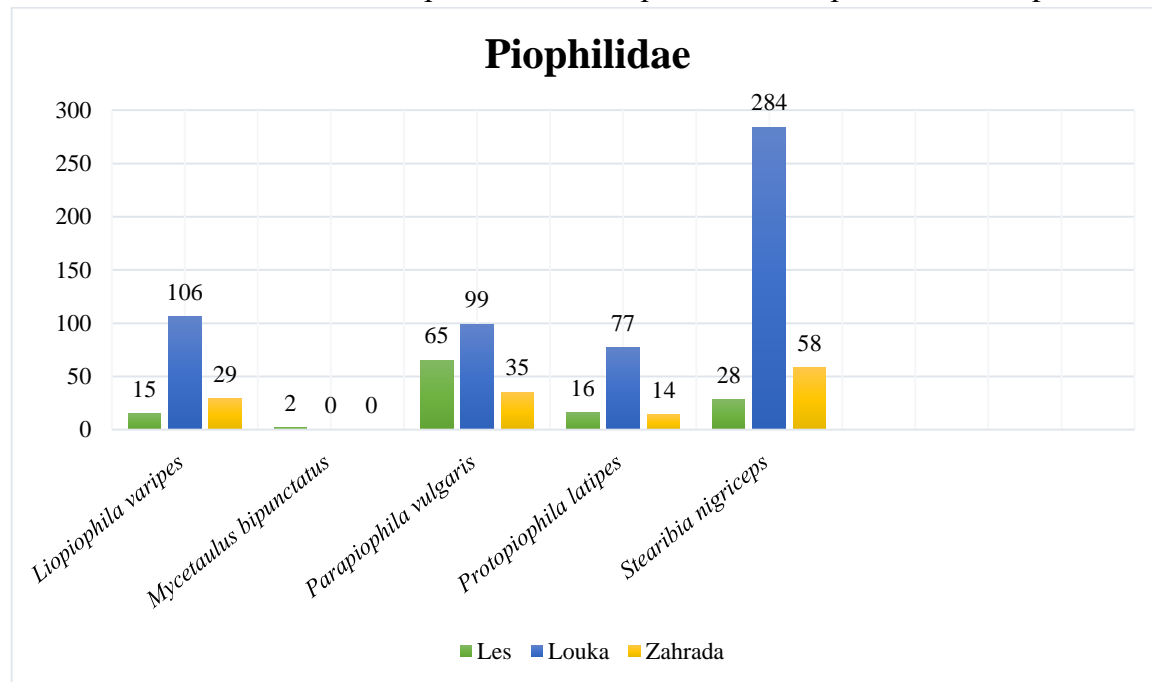
Příloha č. 62: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Sarcophagidae v biotopech [ks]



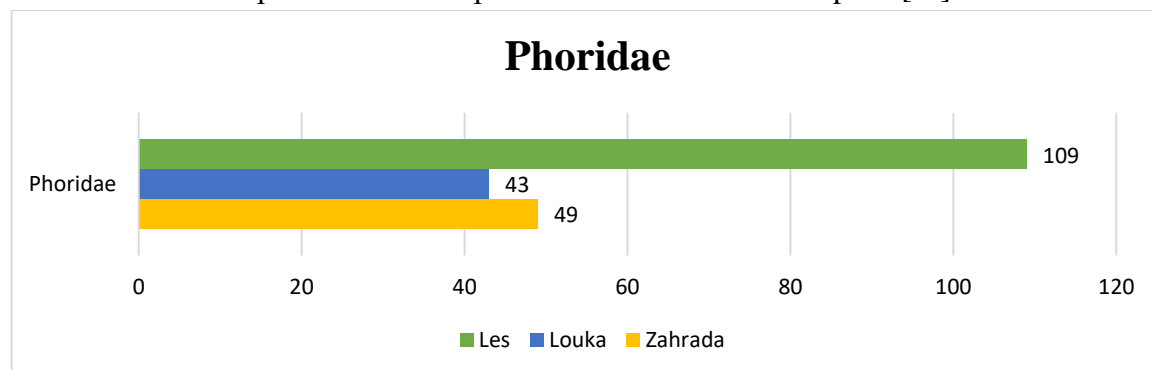
Příloha č. 63: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Fanniidae v biotopech [ks]



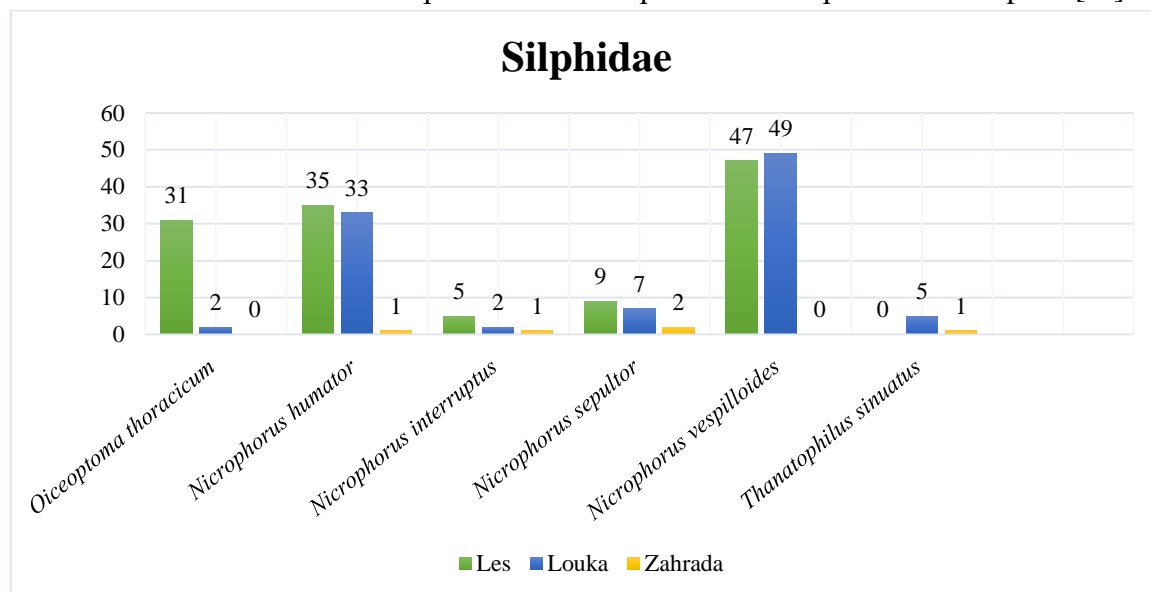
Příloha č. 64: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Piophilidae v biotopech [ks]



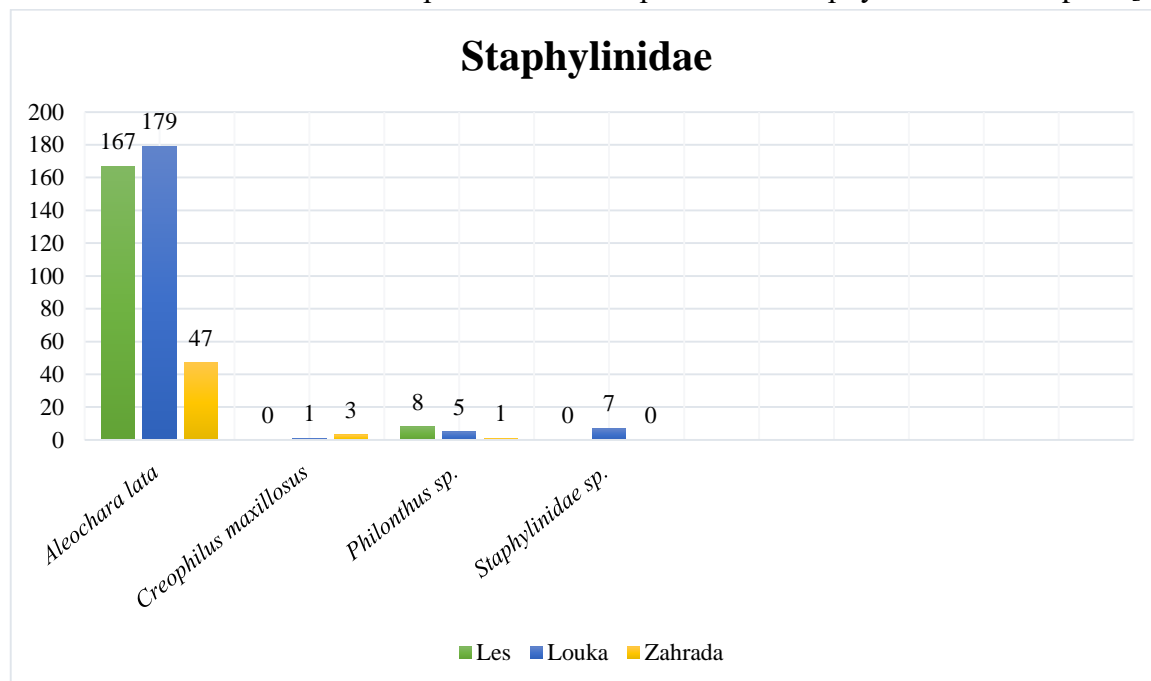
Příloha č. 65: Graf početního zastoupení čeledi Phoridae v biotopech [ks]



Příloha č. 66: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Silphidae v biotopech [ks]



Příloha č. 67: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Staphylinidae v biotopech [ks]



Příloha č. 68: Graf druhového a početního zastoupení čeledi Dermestidae v biotopech [ks]

