

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra biologie

Výskyt čeledi *Hippoboscidae* u domácích zvířat

Bakalářská práce

Autor: Karolína Uhlířová
Studijní program: B1407 Chemie
Studijní obor: Biologie se zaměřením na vzdělávání,
Chemie se zaměřením na vzdělávání
Vedoucí práce: Ing. Karolína Bjelková

Hradec Králové

červen 2021



Zadání bakalářské práce

Autor: Karolína Uhlířová
Studium: S18CH125BP
Studijní program: B1407 Chemie
Studijní obor: Biologie se zaměřením na vzdělávání, Chemie se zaměřením na vzdělávání

Název bakalářské práce: Výskyt čeledi Hippoboscidae u domácích zvířat

Název bakalářské práce Occurrence of the family Hippoboscidae in domestic animals
AJ:

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Tato práce se zabývá sledováním jednotlivých druhů čeledi Hippoboscidae vyskytujících se u domácích zvířat. Zaměření práce je determinovat jednotlivé druhy čeledi Hippoboscidae, rozpoznat pohlaví a zhodnotit jednotlivé odlišnosti v morfologii. Součástí práce je vytvoření fotodokumentace jednotlivých druhů. Data pro zpracování jsou sbírání z minimálně 2 různých oblastí v České republice. Výsledkem je srovnání jednotlivých oblastí, porovnání hustoty jednotlivých druhů dle hostitele a zhodnocení hlavních determinačních odlišností mezi jednotlivými druhy. Klíčová slova: Hippoboscidae, domácí zvířata, morfologie, pohlaví This thesis deals with the monitoring of individual species of the family Hippoboscidae occurring in domestic animals. The focus of the work is to determine individual species of the family Hippoboscidae, to recognize the sex and to evaluate individual differences in morphology. Part of the work is the creation of photo documentation of individual species. Data for processing are collected from at least 2 different areas in the Czech Republic. The result is a comparison of individual areas, a comparison of the density of individual species according to the host and evaluation of the main determinant differences between individual species. Key words: Hippoboscidae, domestic animals, morphology, sex

Andreani, A., Sacchetti, P. & Belcari, A. (2020) Evolutionary adaptations in four hippoboscid fly species belonging to three different subfamilies. *Medical and Veterinary Entomology*, ISSN: 0269-283X. Kaunisto, S., Raunismaa, I., Kortet, R., Ylönen, H. (2016) Summer time predation on the obligatory off-host stage of an invasive ectoparasite. *Parasitology*. 143(14):1960-1973. Michalca, A., D., Pastrav, I., R., Sándor, A., D., Deak, G., Gherman, C., M., Sarmasi, A., Votýpka, J. (2019) First report of the dog louse fly *Hippobosca longipennis* in Romania. *Medical and Veterinary Entomology*, 33, 5030-535.

Garantující pracoviště: Katedra biologie,
Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: Ing. Karolína Bjelková

Datum zadání závěrečné práce: 23.1.2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne 30. 6. 2021

Karolína Uhlířová

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Karolíně Bjelkové, vedoucí mé bakalářské práce, za pomoc, cenné rady, vstřícnost a trpělivost při konzultacích, kterou mi věnovala v průběhu celého zpracování této práce.

Anotace

UHLÍŘOVÁ, Karolína. *Výskyt čeledi Hippoboscidae u domácích zvířat*. Hradec Králové, 2021. Bakalářská práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí bakalářské práce Karolína Bjelková. 72 s.

Smyslem této bakalářské práce bude problematika výskytu jedinců čeledi *Hippoboscidae* u domácích zvířat a jejich statistické porovnání na dvou nezávislých oblastech České republiky, konkrétně se bude jednat o okolí Hradce Králové a okolí Pardubic. Nejprve bude v této práci čeleď zařazena do systému hmyzu (*Insecta*) a bude popsána její životní strategie, obecná morfologie a nejčastěji se vyskytující druhy na našem území. Ve výzkumné části budou lákáni kloši na atraktanty z řad domácích zvířat a člověka na pěti lesních lokalitách v okolí Hradce Králové a pěti lesních lokalitách v okolí Pardubic. Pro porovnání a vyšší variabilitu výsledků budou na jedné lokalitě Hradce Králové a jedné lokalitě Pardubic použita i zvířata hospodářská. Sesbírání jedinci budou použiti na statistické porovnání dvou zkoumaných oblastí České republiky, konkrétně se bude sledovat druh získaných jedinců, jejich počet, pohlaví a preferovaný atraktant pro uskutečnění náletu, okrajově i přibližná velikost klošů.

Klíčová slova: *Hippoboscidae*, domácí zvířata, morfologie, pohlaví

Annotation

UHLÍŘOVÁ, Karolína. *Occurrence of the family Hippoboscidae in domestic animals*. Hradec Králové, 2021. Bachelor Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Karolína Bjelková. 72 p.

The purpose of this Bachelor Thesis will be the problem of the occurrence of individuals of the family *Hippoboscidae* in domestic animals and their statistical comparison in two independent areas of the Czech Republic, specifically in the vicinity of Hradec Králové and Pardubice. Firstly, the family will be placed in the insect system (*Insecta*) and its life strategy, general morphology and the most frequently occurring species in our territory will be described. In the research part, keds will be attracted to attractants from domestic animals and humans at five forest localities around Hradec Králové and five forest localities around Pardubice. For comparison and higher variability of results, livestock will be used at one site in Hradec and one site in Pardubice. Collected individuals will be used for statistical comparison of the two studied areas of the Czech Republic, specifically the type of collected individuals, their number, sex and the preferred attractant for the raid, and marginally also the approximate size of the keds.

Key words: *Hippoboscidae*, domestic animals, morphology, sex

Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část.....	9
1.1 Taxonomické zařazení.....	9
1.1.1 <i>Hippoboscidae</i>	10
1.2 Životní cyklus	12
1.3 Obecná morfologie.....	14
1.3.1 Hlava.....	14
1.3.2 Křídla.....	16
1.3.3 Končetiny	16
1.3.4 Terminálie	17
1.4 Popis vybraných jedinců čeledi <i>Hippoboscidae</i>	19
1.4.1 <i>Ornithomya avicularia</i>	19
1.4.2 <i>Hippobosca equina</i>	20
1.4.3 <i>Melophagus ovinus</i>	22
1.4.4 <i>Lipoptena cervi</i>	23
1.4.5 <i>Lipoptena fortisetosa</i>	25
2 Metodika	28
2.1 Popis lokalit	28
2.1.1 Okolí Hradce Králové	28
2.1.2 Okolí Pardubic	30
2.2 Odchyt jedinců.....	32
2.3 Způsob zhodnocení	32
3 Výsledky.....	34
4. Diskuse	43
Závěr	44
Použitá literatura.....	45
Zdroje informací.....	45
Zdroje obrázků.....	48
Přílohy.....	49
Sběry v okolí Hradce Králové	49
Sběry v okolí Pardubic	55

Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá výskytem jedinců z čeledi *Hippoboscidae* u domácích zvířat s doplněním výskytu i u zvířat hospodářských. Práce je zaměřena na výzkum jednotlivých nalezených druhů klošů z čeledi *Hippoboscidae*, sesbíraných během jejich náletů na využitě atraktanty.

Navzdory vysoké abundanci jedinců této čeledi na celém území České republiky a jiných zemích nejenom v Evropě, ale i po celém světě, není čeleď příliš prozkoumána a v naučné literatuře či školních učebnicích je mnohdy zcela vynechávána nebo je jí věnováno pouze několik málo vět. V důsledku toho se často stává, že široká veřejnost dokonce nemá o existenci těchto tvorů ani ponětí a následně během návštěv lesů, kdy se s jedinci čeledi *Hippoboscidae* zcela jistě setkají, a to převážně v letních a podzimních měsících, je někteří lidé zaměňují s mouchami (*Musca* spp.) nebo dokonce s klíšťaty (*Ixodes* spp.).

Velkým nebezpečím mohou být jedinci čeledi *Hippoboscidae* pro chovatele domácích zvířat kvůli možnému přenosu vektorů závažných onemocnění, kterými jsou například bakterie rodů *Bartonella* spp. či *Borelia* spp. nebo prvoci rodů *Babesia* spp. a mnoho dalších (Salveti et al., 2020).

Cílem této bakalářské práce bude nejprve detailně prostudovat problematiku čeledi *Hippoboscidae* z teoretického hlediska, včetně zařazení čeledi do systému hmyzu (*Insecta*) a uvedení několika nejpříbuznějších čeledí. Následně vyobrazit životní cyklus klošů, obecnou morfologii těla a poté konkrétněji charakterizovat pět nejčastěji se vyskytujících druhů této čeledi v České republice a blízkém okolí. Výzkumná část bude věnována statistickému porovnání jedinců čeledi *Hippoboscidae* sesbíraných ze dvou oblastí, a to z okolí Hradce Králové a z okolí Pardubic. Sesbírání jedinců těchto dvou oblastí budou vzájemně porovnávány v různých statistických aspektech, konkrétně se bude jednat o jejich druh, pohlaví, atraktant využitý k jejich odchytu a okrajově i přibližnou délku jejich těla.

Metoda využitá k vypracování této bakalářské práce bude nalákání klošů pomocí různých atraktantů z řad domácích i hospodářských zvířat, ale i člověka. Během jejich náletů na preferovaný atraktant budou jedinci odchytávány do plastových zkumavek, označeny a následně zamraženy. Při vyhodnocování budou sesbírání jedinců zkoumány s použitím stereomikroskopu a získané hodnoty budou zaneseny do přehledných tabulek a grafů.

Jak je uvedeno výše, čeleď *Hippoboscidae* není dostatečně často zkoumána, a tak lze předpokládat, že k této problematice nebude příliš dostupných materiálů a odborných článků v českém jazyce, proto se v této práci bude vycházet především ze zdrojů v jazyce anglickém. V posledních letech se na kloše zaměřují především vědci z Itálie nebo ze severní části Evropy. Z italských autorů se této tématice nejvíce věnují například Martino Salvetti nebo Annalisa Andreani společně s Patriziou Sacchetti, jež obě působí na Florentské univerzitě.

1 Teoretická část

1.1 Taxonomické zařazení

Čeď *Hippoboscidae* je řazena do nadčeledi *Hippoboscoidea*. Taxonomicky je celá nadčeď uváděna jako jedna ze tří nadčeledí podskupiny *Calyptratae*, která patří, v rámci třídy *Insecta* (hmyz), do skupiny *Schizophora*, infrařádu *Muscoidea*, podřádu *Brachycera* (krátkoroží) a řádu *Diptera* (dvoukřídlí). Nejdříve se vědci domnívali, že, jak uvádí například Bequaert (1954), se nadčeď *Hippoboscoidea* vyvinula jako specializovaná odnož z *Muscoidea*. Na základě studia sekvencí DNA se však ukázalo, že *Hippoboscoidea* je sesterskou monofyletickou skupinou ke zbylým nadčeledím podskupiny *Calyptratae*, jimiž jsou *Muscoidea* a *Oestroidea*.

Celkem obsahuje *Hippoboscoidea* čtyři čeďi, a to *Glossinidae*, *Nycteribiidae*, *Streblidae* a *Hippoboscidae*. Původně nadčeď zahrnovala jen čeďi *Hippoboscidae*, *Nycteribiidae* a *Streblidae*, které se, po přidání čeďi *Glossinidae*, označují jako podskupina *Pupipara*. Společnými znaky celé nadčeledi a zároveň odlišnostmi od ostatních skupin v rámci řádu *Diptera* jsou morfologické přizpůsobení těla parazitickému způsobu života, hematofágní stravování a rozmnožování adenotrofní viviparií (Petersen et al., 2007).

Glossinidae, rozšíření hlavně v subsaharské Africe, jsou hojně studovanou skupinou obligátních hematofágních parazitů. Oproti ostatním čeďím z nadčeledi *Hippoboscoidea* se *Glossinidae* zdržují na hostiteli pouze v čase potřebném pro nakrmení se. Zástupci čeďi, například moucha tsetse (*Glossina* spp.), jsou častými vektory parazitického rodu *Trypanosoma* spp., která způsobuje spavou nemoc u lidí či onemocnění nagana u zvířat. V důsledku odlesňování, rozšiřování lidské působnosti a redukce divoké zvěře jsou v dnešních dobách častými hostiteli lidé a hospodářská zvířata (Van der Bossche, 2010).

Netopýří mouchy je souhrnné označení pro čeďi *Nycteribiidae* a *Streblidae*. Vyskytují se převážně na americkém kontinentu a jsou obligátními hematofágními ektoparazity netopýřů (*Microchiroptera* spp.). Morfologicky dochází k vysoké specializaci k parazitickému způsobu života, a to hlavně u čeďi *Nycteribiidae*, jejíž jedinci druhotně ztratili křídla a kvůli posunutí hlavy dozadu k thoraxu a dalším změnám mohou svým vzhledem připomínat pavouky (Petersen et al., 2007). Jsou běžnými vektory patogenů jako je bakterie rodu *Bartonella* spp. nebo prvok *Polychromophilus* spp. (Péter et al., 2021).

Čeď *Hippoboscidae* zahrnuje přibližně 213 ektoparazitů savců a ptáků (Salvetti et al., 2020).

Uspořádání v rámci nadčeledi je dodnes hojně spekulováno. Petersen et al. (2007) na základě studia sekvencí DNA tvrdí, že čeď *Glossinidae* je parafyletickou skupinou ke zbylým čeďím, které jsou vzájemně monofyletické. Šochová et al. (2017) ale po porovnání mitochondriálních genomů oponuje tím, že čeďi *Hippoboscidae*, *Glossinidae* a *Nycteribiidae* tvoří monofylum, zatímco čeď *Streblidae* je vůči nim parafyletická.

1.1.1 *Hippoboscidae*

Obligátní hematofágové čeledi *Hippoboscidae* jsou ektoparazité celosvětového rozšíření. Nicméně většina druhů se nachází v tropech Starého světa (Hutson, 1984). Čeleď zahrnuje asi 213 druhů, přičemž přibližně 75 % z nich napadá ptáky a zbylých 25 % druhů jsou ektoparazity savců (Andreani et al., 2020). Kloši jsou vysoce přizpůsobeni parazitickému způsobu života, a to modifikací ústního ústrojí, které je nápadně podobné ústnímu ústrojí čeledi *Glossinidae*, silným háčkům na konci končetin a celkovým dorzoventrálním zploštěním těla, které je navíc pokryto četnými štětinami. Tyto modifikace napomáhají parazitovi k dobrému přichycení a udržení se v srsti hostitele i při pohybu a jiných behaviorálních projevech zvířete (Chvála et al., 1980).

Čeleď je v mnoha ohledech vysoce variabilní. Z hlediska přítomnosti křídel zahrnuje jedince okřídlené (*Hippobosca equina*), s redukovanými křídly (*Stenopteryx hirundinis*) i bezkřídle (*Melophagus ovinus*) (Reeves & Lloyd, 2019). Z hlediska počtu potomků je lze dělit na univoltinní (*Lipoptena cervi*) a multivoltinní (*Lipoptena fortisetosa*) (Kurina et al., 2019). Nebo z hlediska hostitelů se dělí čeleď na hostitelské specialisty čili monoxenní druhy (*Melophagus ovinus*) a druhy, které hostitele střídají, tedy polyxenní (*Ornithomya avicularia*) (Hutson, 1984).

Na hostiteli se většina druhů vyskytuje hlavně v oblasti krku a třísel a působí na něho přímým i nepřímým způsobem. Přímé působení značí sání krve (Sokol & Galecki, 2017), kvůli čemuž se hostitel stává neklidným, škrábe se a v důsledku toho může dojít ke vzniku kožní léze a vyrážky, popřípadě znehodnocení vlny či kožešiny (Kaunisto et al., 2016). Nepřímé ovlivnění hostitele označuje možný přenos patogenů z ektoparazita a následné onemocnění hostitele. Často přenášenými patogeny čeledi *Hippoboscidae* jsou jak bakterie z rodů *Bartonella* spp., *Borelia* spp., *Anaplasma* spp. nebo *Coxiella* spp., tak i prvoci rodů *Babesia* spp., *Theileria* spp. či *Hepatozoon* spp. (Salveti et al., 2020). Může se stát, že kloš napadne člověka, který, nejčastěji, pracuje v lese, kde se kloši vyskytují nebo při práci s hospodářskými zvířaty, která jsou primárními hostiteli těchto ektoparazitů. V takovém případě jsou lidské imunitní reakce různorodé od pouhého zarudnutí a následného svědění až po anafylaktický šok vyžadující urgentní lékařské ošetření (Boucheikhchoukh et al., 2019).

Fosilních pozůstatků fylogenetických předků čeledi je, stejně jako u většiny skupin řádu *Diptera*, poskrovnu. V roce 1940 byl v německém Siebengebirge v Porýní nalezen poměrně dobře zachovaný vzorek nazvaný jako *Lynchia rottensis*, později uváděn jako *Ornithomya rottensis*. Tento druh parazitoval na ptácích a dnes je již vyhynulý. Vzorek byl objeven v břidlicích pocházejících z období vrchního oligocénu a je přímým důkazem existence klošů v první polovině třetihor. Předpokládá se však, že předci čeledi, takzvaní *Proto-Hippoboscidae*, se vyskytovali již v období druhohorní křídly. S ohledem na stavbu těla, především morfologii tarsálních drápků, lze usuzovat, že rozdělení čeledi na ektoparazity ptáků a ektoparazity savců nastalo ve druhé polovině eocénu a podoba recentních skupin se výrazně neměnila od počátku oligocénu. Na kterém živočichovi parazitoval původní předchůdce čeledi, je ale vědci diskutováno už po mnoho let. Speiser přišel na začátku 20. století s domněnkou, že původním hostitelem mohl být plaz, předchůdce ptáků i savců. Z důvodu parazitismu klošů na homoiotermních živočiších bylo toto tvrzení

vyvráceno (Bequaert, 1954). Bequaert v polovině 50. let minulého století uvádí, že předchůdce parazitoval na ptácích, ale v 60. letech mu oponuje Henning a tvrdí, že předek byl ektoparazitem savců.

Hippoboscidae jsou dále děleni do 3 podčeledí: *Ornithomyinae*, *Hippoboscinae* a *Lipopteninae*. Přičemž na základě studia sekvencí DNA je podčeleď *Ornithomyinae* parafyletická vůči podčeledím *Hippoboscinae* a *Lipopteninae*, které tvoří monofylum (Petersen et al., 2007).

Ornithomyinae

Ornithomyinae je nejpočetnější podčeleď z čeledi *Hippoboscidae*. Primárními hostiteli jsou ptáci, v jejichž peří se udržují pomocí adaptovaných dvojitých drápků, a na které často přenáší patogeny (Suh et al., 2012). Hlava je oválná, nese velké složené oči a u většiny druhů i tři jednoduchá očka (*ocelli*). Většina jedinců je okřídlená a křídla jsou v distální části pokryta mikrotrichiemi (Chvála et al., 1980).

V roce 2019 byly v České republice zaznamenány druhy *Ornithoica turdi* (Latreille, 1811) parazitující nejčastěji na strnadu (*Emberiza* spp.) či pěnkavě (*Fringilla* spp.), *Crataerina pallida* (Latreille, 1812), jehož křídla jsou značně redukována, se vyskytuje na rorýsu (*Apus* spp.) a jiříčce (*Delichon* spp.), *Pseudolynchia canariensis* (kloš holubí; Macquart, 1840) parazitující na holubovitých (*Columbidae*), *Icosta ardeae* (Macquart, 1835) na volavkovitých (*Ardeidae*), *Olfersia fumipennis* (Sahlberg, 1886) na dravcích, *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864) na lejskovitých (*Muscicapidae*), *Stenopteryx hirundinis* (Linné, 1758) s křídly redukovanými do srpkovitých útvarů a *Ornithomya biloba* (Dufour, 1827) na vlaštovkovitých (*Hirundinidae*) a *Ornithomya chloropus* (Bergroth, 1901) společně s *Ornithomya fringillina* (Curtis, 1836) a *Ornithomya avicularia* (ptakotrudka ptačí; Linné, 1758) jsou ektoparazity pěvců (*Passeriformes*) (Oboňa et al., 2019).

Hippoboscinae

Podčeleď *Hippoboscinae* obsahuje středně velké až velké druhy rozšířené téměř po celém světě. Primárními hostiteli jsou savci, a to převážně kopytníci a šelmy, na kterých se udržují pomocí končetin s jednoduchými háčky. Na okrouhlé hlavě jsou dobře viditelné velké složené oči, ale jednoduchá očka (*ocelli*) u většiny druhů chybí (Chvála et al., 1980).

V České republice se vyskytuje pouze *Hippobosca equina* (kloš koňský; Linné, 1758), zatímco například na Slovensku jsou kromě kloše koňského i *Hippobosca longipennis* (kloš psí; Fabricius, 1805) a *Hippobosca variegata* (Megerle, 1803) (Oboňa et al., 2019).

Hippobosca eqina je celosvětově rozšířený parazit palearktického původu. Jeho hostiteli jsou hospodářská zvířata, převážně koňovití (*Equidae*) a skot (Andreani et al., 2020). *Hippobosca longipennis* původně parazitoval na domácích i divokých masožravcích v Africe a Středním východě, ale dnes je již téměř celosvětově rozšířen, a to především kvůli migraci zvěře nebo exportu masožravců z Afriky. Napadá převážně psovité (*Canidae*), kočkovité (*Felidae*), cibetkovité (*Viverridae*) a méně i antilopy či ptáky. Dlouholetá existence tohoto druhu byla dokázána pomocí archeoparazitologie, kdy na ostatcích vykopaných psů pocházejících z antického Řecka (800 př. n. l.) a starověkého Egypta (1.–4. stol. n. l.)

byly identifikovány právě jedinci *Hippobosca longipennis* (Mihalca et al., 2019). *Hippobosca variegata* je rozšířen hlavně v afrotropické oblasti a parazituje na dobytku a domestikovaných koních (Oboňa et al., 2019).

Lipopteninae

Podčeleď *Lipopteninae* je dále dělena do tří rodů: *Lipoptena*, *Melophagus* a *Neolipoptena* (Salveti et al., 2020). Pro jedince celé podčeledi je charakteristické, že mají sěty na ventrální straně thoraxu rovnoměrně rozmístěné.

Rod *Neolipoptena*, reprezentovaný druhem *Neolipoptena ferresi* (Bequaert, 1935) je běžným ektoparazitem jelenovitých (*Cervidae*) hlavně na území Severní Ameriky. Jedinci mají plně vyvinutá křídla, která po usazení na finálním hostiteli shazují. Na fronto-orbitální oblasti hlavy je na každé straně 15 štětín a na abdomenu nejsou přítomny středové tergity (Skvarla & Machtinger, 2019).

Charakteristickým znakem rodu *Melophagus* jsou zakrnělé oba páry křídel do cylindrického výběžku. Oči jsou redukovány do úzkých útvarů a jednoduchá očka (*ocelli*) chybí. Všechny druhy jsou pro absenci křídel monohostitelské (Chvála et al., 1980). Mezi zástupce se řadí *Melophagus ovinus* (kloš ovčí; Linné, 1758) hojný i v České republice. Je to častý ektoparazit turovitých (*Bovidae*), především ovčí (*Ovis* spp.). *Melophagus rupicaprinus* (Rondani, 1879) je ve střední Evropě poměrně vzácný, vyskytuje se například na Slovensku či v Německu a primárním hostitelem je kamzík horský (*Rupicapra rupicapra*) (Oboňa et al., 2019).

Lipoptena je rod relativně malých ektoparazitů, jejichž hostiteli jsou především jelenovití (*Cervidae*), dále napadají i turovitě (*Bovidae*) a jiná domácí i divoká zvířata, příležitostně i ptáky (např. *Lipoptena depressa* v Severní Americe). Po proniknutí srstí finálního hostitele shazují křídla (Klepeckiene et al., 2020). Je známo přibližně 30 druhů, z nichž 5 se vyskytuje v Evropě a dva z nich i v České republice. Evropské druhy jsou *Lipoptena capreoli* (Rondani, 1878) hojný ve Středomoří, kde napadá hlavně kozy (*Capra* spp.), nebo v Iráku, kde byl zaznamenán i na liškách (*Vulpes* spp.) a vlčích (*Canis* spp.). Pyrenejská *Lipoptena couturieri* (Seguy, 1935) parazitující na kamzíku střeozemním (*Rupicapra pyrenaica*). *Lipoptena arianae* (Maa, 1969) v Iránu a na Kypru napadá převážně ovce (*Ovis* spp.) (Salveti et al., 2020). Druhy vyskytující se v České republice a hojně rozšířené i v celé palearktické oblasti jsou *Lipoptena cervi* (kloš jelení; Linné, 1758) parazitující na jelenovitých (*Cervidae*) či muflonech (*Ovis musimon*) a *Lipoptena fortisetosa* (Maa, 1965), která byla do Evropy zavedena z Japonska skrz jelena siku (*Cervus nippon*) a která napadá jelenovité (*Cervidae*), ale i další zvěř jako jsou lišky (*Vulpes* spp.) nebo psi (*Canis lupus familiaris*) (Klepeckiene et al., 2020).

1.2 Životní cyklus

Čeleď *Hippoboscidae* se rozmnožuje adenotrofní viviparií. Jde o reprodukční strategii, kdy oplozené vajíčko zůstává v uteru samice, kde se vyvíjí až do stadia larvy třetího instaru. V uteru je larva vyživována sekrety přídatných „mléčných“ žláz, z tohoto důvodu se tato strategie často nazývá též pseudoplacentální (Meier et al., 1999). Larvy získávají od samice, která se živí hostitelskou krví, všechny potřebné živiny, jako jsou aminokyseliny potřebné na produkci kryoprotektorů či mastné kyseliny, které v období mimo hostitele slouží jako

zásobárny energie, protože jedinci ve stadiu larvy mimo uterus samice a ve stadiu kukly nepřijímají potravu, jsou plně závislí na živinách, které získají od mateřského jedince (Härkönen et al., 2015).

Všichni jedinci této čeledi jsou takzvaně larvorodé. Přibližně po jednom až dvou týdnech samice porodí bělavou apodní larvu třetího instaru, která buď spadne na zem (*Lipoptena fortisetosa*), nebo zůstane v srsti či peří hostitele (*Melophagus ovinus*). Do pár hodin se larva třetího instaru zakuklí. Kukla typu puparium je většinou oválná a tmavá s nápadnými dýchacími stigmaty na konci těla (Chvála et al., 1980).

V uteru samice se vždy nachází pouze jeden potomek. Pokud samice během roku vyprodukuje právě jednoho potomka, jedná se o druh univoltinní, což je například *Lipoptena cervi*. Kdežto jedinci, kteří mají během roku více potomků, jako *Lipoptena fortisetosa* či *Hippobosca equina*, jsou nazýváni multivoltinními (Kurina et al., 2019).

Stádium kukly mimo hostitele se vykazuje vysokou mortalitou jedinců, a to kvůli abiotickým faktorům i predátorům. Kuklami se přes zimu mohou žít bezobratlí živočichové jako například stonožky (*Chilopoda*), pavouci (*Araneae*), mravenci (*Myrmica* spp., *Formica* spp.), střevlíkovití (*Carabidae*) a drabčíkovití (*Staphylinidae*), i obratlovci jako jsou rejsci (*Sorex* spp.), norníci (*Myodes* spp.), hraboši (*Microtus* spp.) nebo ještěrky (*Zootoca* spp.) (Kaunisto et al., 2016). Doba, po které dojde k vykuklení jedince, je silně závislá na druhu a podmínkách, ve kterých druh žije. V teplých oblastech dochází k vykuklení po 30 dnech, ale v mírném klimatu, tedy i v České republice, dochází k vykuklení mladých jedinců až po 270–370 dnech a po překonání zimní diapauzy (Galecki et al., 2020). U kukel, které jsou v období zimní diapauzy vystaveny nižším teplotám, konkrétně okolo 5–10°C, dochází k urychlení vykuklení (Härkönen & Kaitala, 2013).

Dospělí jedinci se vyskytují po celý rok, ale k vykuklení nových dochází od léta do začátku podzimu (Andreani et al., 2019). Doba líhnutí nových imág je druhově specifická a pravděpodobně je to výsledkem konkurenčního tlaku. Například u druhu *Lipoptena fortisetosa* dochází k vykuklení v období od června do října, zatímco nová imága *Lipoptena cervi* se líhnou v intervalu od srpna do října (Ducháč & Bádr, 1998).

Po vykuklení si mladí jedinci ihned začínají hledat nového hostitele. Může se stát, že jedinec napadne tzv. pomocného hostitele, na kterém se nakrmí, ale nestane se z něho hostitel finální. Jelikož parazitický způsob života vyžaduje po parazitovi vysoké energetické výdaje, jako je samotné hledání hostitele, nalezení vhodného místa na jeho těle, energie na protržení kůže, čas na krmení se a trávení krve a odolávání imunitním i behaviorálním reakcím hostitele, je správný výběr klíčový. Z toho důvodu může docházet k hostitelským specializacím. Pokud energetický zisk je u více hostitelských druhů nebo čeledí rovnoměrný, mohou mít kloši více potenciálních hostitelů. Velice časté je to u klošů parazitujících na ptactvu. Pokud je ale čistý energetický zisk vyšší u jednoho konkrétního rodu, popřípadě čeledi, dochází k hostitelské specializaci. Specializace se může lišit i v rámci jednoho druhu *Hippoboscidae*, a to v závislosti na geografickém rozmístění jedinců (Välimäki et al., 2011). Vnější povrch hostitele je pro ektoparazita dokonalým habitatem, kde získává všechny potřebné zdroje. Dochází zde ke krmení i k reprodukci jedinců (Kaunisto et al., 2016). Některé druhy, jako např. *Lipoptena* spp., po nalezení

finálního hostitele shodí křídla a zůstanou na povrchu hostitele po zbytek svého života. Naopak jiní, jako *Hippobosca* spp. mají křídla zachovalá a mohou jednotlivé hostitelské jedince střídat po celý svůj život (Andreani et al., 2020).

1.3 Obecná morfologie

Morfologie celé čeledi *Hippoboscidae* je vysoce přizpůsobena parazitickému způsobu života (Chvála et al., 1980). Velikost jedinců se pohybuje od 1,5 až do 12 mm, v závislosti na druhu. Dorzoventrálně zploštělé tělo je kryto tvrdým exoskeletem, což zaručuje vysokou odolnost vůči mechanickým vlivům. Integumenty širokého abdomenu jsou naopak měkké a pružné, aby se abdomen mohl roztáhnout během krmení nebo u samic během vývoje potomků (Reeves & Lloyd, 2019). Tělo kloše je pokryto četnými sětami, které napomáhají udržet se na hostiteli a jejichž chaetotaxie, tedy rozložení sít po těle, umožňuje druhovou identifikaci pozorovatelem (Andreani et al., 2019).

Hlava nese antény, složené oči, u některých druhů jednoduchá očka (*ocelli*) a specifické ústní ústrojí. Thoraxu dominuje mesothorax (mesenteron), který se zdá být vizuálně rozdělen na dvě poloviny kvůli středové rýze. Tato rýha končí před útvarem zvaným *scutellum*, což je ochlupený, determinálně významný štítek na konci thoraxu. Celkově je thorax rozdělen na tři části, přičemž prothorax nese první pár končetin, mesothorax druhý pár končetin a první pár křídel a metathorax nese poslední pár končetin a druhý pár křídel přeměněný v kyvadélka (*haltery*). Tělo zakončuje poměrně měkký a roztažitelný abdomen, který připomíná membránový váček a na kterém je kruhový anální otvor a genitálie. Na thoraxu jsou umístěny dva páry dýchacích otvorů (*spirákul*) a na abdomenu sedm párů (Chvála et al., 1980).

1.3.1 Hlava

Hlava kloše má variabilní tvar, může být oválná, kosodélníková apod. a nachází se na ní nejdůležitější smyslové orgány. Hlava je prognátní, tedy bodavě-sací ústní ústrojí je namířeno dopředu. Na dorzální straně se nachází malá tykadla (*antenna*) ukryté v tykadlových jamkách. Složené oči (*oculi compositi*), tvořené mnoha omatidii, jsou velmi dobře vyvinuté zvláště u druhů, které mají celoživotně funkční křídla a mohou střídat hostitele, zatímco u monoxenních druhů jako je například *Melophagus* spp. jsou oči často redukovány. Jednoduchá očka (*ocelli*) se vyskytují pouze u některých rodů (např. *Ornithomya* spp.) (Chvála et al., 1980).

Tykadla

V porovnání s jinými čeleděmi řádu *Diptera* jsou antény klošů značně modifikovány. Obecně jsou poměrně malá, nepohyblivá a z větší či menší části, v závislosti na druhu, zanořena v tykadlových jamkách umístěných v dorzální části hlavy mezi složenýma očima (Zhang et al., 2015).

V bazální části jsou tykadla tvořena, často částečně srostlým, *scutelem* a *pedicel*, který je viditelný mikroskopicky. Distální část tvoří *flagellum*, což je hlavní smyslové centrum a je vnořené do *pedicelu*. Na *flagellu* jsou umístěny tři druhy smyslových senzíl a jejich rozmístění i počet jsou specifické pro každý druh (Andreani et al., 2020). Trichoidní senzily slouží jako mechanoreceptory, bazikónické senzily mají chemoreceptivní funkci a celokónické senzily fungují jako

chemoreceptorní a termoreceptorní čidla (Andreani et al., 2019). Poslední částí tykadla čeledi *Hippoboscidae* je *arista*. *Arista* je jednoduchá či modifikovaná štětina, která vychází ze třetího tykadlového segmentu. V závislosti na druhu může být rozvětvená, ozubená, listovitá či jinak tvarovaná. Hlavní funkcí *aristy* je termorecepce a hygroccepce (Andreani et al., 2020).

Ústní ústrojí

Prognátní ústní ústrojí jedinců z čeledi *Hippoboscidae* je plně přizpůsobeno jejich životní strategii. Kloši jsou solenofágové a obě pohlaví jsou obligátními hematofágními ektoparazity (Chvála et al., 1980). Oproti jiným ektoparazitickým čeledím řádu *Diptera*, jako jsou komárovití (*Culicidae*), ovádovití (*Tabanidae*) či střechkovití (*Oestridae*), je ústní ústrojí klošů značně modifikované a obdobné je pouze ústní ústrojí u čeledi *Glossinidae* (Andreani et al., 2019).

Hlavní částí celého bodavě-sacího ústního ústrojí je dlouhý a tenký *proboscis*, který je silně sklerotizovaný a částečně uložený mezi maxilární palpy. Konkávní tvar maxilárních palp umožňuje dokonale sevřít *proboscis* během klidového stavu jedince, zároveň na jejich povrchu jsou četné mechanosenzitivní sítě, pomocí kterých hledá kloš vhodné místo na hostitelově těle pro krmení se (Andreani et al., 2020). *Proboscis* vznikl z původního kousacího ústního ústrojí hmyzu, a to splynutím *labia*, *labra* a *hypopharyngu*. Hlavní bodací struktura je tvořena *labiem*, zatímco *labrum* a *hypopharynx* společně utváří potravní kanálek v dorzální části ústního ústrojí. Na špičce *proboscis* se nachází modifikované labiální palpy, které vytváří *labellum*, jež má funkci jazýčku a nese malé primitivní ostré zoubky (Reeves & Lloyd, 2019). Na *labellu* jsou také specificky uspořádané senzily, pomocí kterých, společně s maxilárními palpami, vyhledává jedinec ideální místo pro proniknutí hostitelskou kůží a krmení se jeho krví.

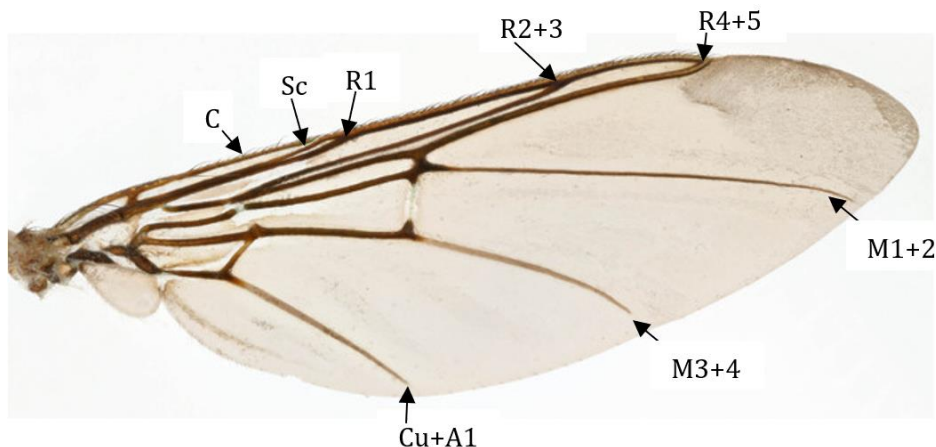
Po nalezení vhodného místa na hostitelově těle protrhne kloš hostitelovu kůži pomocí velmi ostrých zoubků. Jakmile začne rána krváčet, začne krev olizovat *labellem*. Tímto způsobem přijímá potravu po několik minut, vícekrát za každý den (Andreani et al., 2020). V závislosti na množství pozřené krve se zvětšuje abdomen. Krev je trávena pomocí endosymbiotických mikroorganismů vyskytujících se v trávícím traktu kloše.

Po vykuklení se mladý jedinec ihned vydává hledat hostitele. Prvním napitím dochází v těle kloše k morfologickým změnám jako je růst svalstva končetin nebo u rodů *Lipoptena* spp. a *Neolipoptena* spp. k histolýze letových svalů a odlomení křídel na finálních hostiteli (Reeves & Lloyd, 2019). Většina jedinců potřebuje konzumovat krev každý den. Samci především v čase, kdy hledají partnerku k páření a samice hlavně, když jsou oplozené a uvnitř svého těla vyživují vajíčko nebo larvu. Pokud z jakéhokoliv důvodu opustí ektoparazit svého hostitele, například u rodu *Melophagus* spp. může být důvodem pád, tak u většiny rodů dochází k úmrtí v důsledku vyhladovění již přibližně po týdnu. Rod *Crataerina* spp. vydrží hladovět delší čas. Pokud se jedinec nachází v prostředí s vysokou vlhkostí a nižšími teplotami může být tento čas ještě prodloužen (Hutson, 1984).

1.3.2 Křídla

Společně s cheatotaxií jsou křídla jedním z hlavních determinačních znaků důležitých pro pozorovatele, jelikož se liší na úrovni každého rodu, často i druhu. Stejně jako u ostatních čeledí řádu *Diptera* má i většina klošů první pár křídel, který je umístěn na mesothoraxu, blanitý, poměrně dlouhý a široký a schopný letu. Druhý pár křídel, umístěný na metathoraxu, je přeměněn v haltery, které mají rovnovážnou funkci. V klidu mají kloši křídla složená přes sebe na abdomenu (Reeves & Lloyd, 2019). Křídla jsou však poměrně slabá a kloši jsou špatnými letci. Některé rody svá křídla po nalezení finálního hostitele odlamují a na těle zůstávají jen široké žilkované pahýly (*Neolipoptena* spp.). U některých druhů došlo k částečné redukci křídel, jako například u *Stenopteryx hirudinis*, který má křídla redukovaná do srpkovitých útvarů. U rodu *Melophagus* spp. dochází dokonce k úplné absenci obou párů křídel (Chvála et al., 1980).

Křídelní žilnatina je často redukována. Jednotlivé žilky jsou spojovány nebo u některých skupin zcela chybí. Převážná většina druhů má žilku *costa* (C) silně sklerotizovanou a pokrytou štětinkami. Do ní ústí žilky *subcosta* (Sc), *radius 1* (R1), splývající *radius 2 + 3* (R2+3) a na konci žilky *costa* je zakončení i splynutých žilek *radius 4 + 5* (R4+5). V distální části křídla vyúsťují splynuté žilky *media 1 + 2* (M1+2), *media 3 + 4* (M3+4) a sloučená *cubitus* a *anales 1* (Cu+A1). Membranózní části mezi žilkami jsou u některých druhů z větší či menší části pokryté jemnými mikrotrichiemi (Andreani et al., 2020).



Obr. 1: Křídlo *Ornithomya avicularia* (Anon., 2011; upraveno)

1.3.3 Končetiny

Končetiny jsou jedním z nástrojů kloše pro udržení se v srsti nebo peří hostitele. Zatímco femur je značně robustní a viditelně zvětšený, tibia je zploštělá. Následující tarsus je kompaktní, poměrně krátký a velmi často má zoubkovitou strukturu (Reeves & Lloyd, 2019). Končetina je zakončena rýhovanými asymetrickými drápy, které mohou být v závislosti na druhu jednoduché, rozdvojené nebo vícečetné, či se silným háčkem na koci. Drápy společně s přídatnými adhezivními orgány, jimiž jsou *empodia* a *pulvilly*, zabezpečují udržení se na hostiteli. *Empodia* jsou výběžky podobné ostruhám a nachází se mezi tarsálními drápkami a *pulvilly* jsou dva poměrně měkké polštářkovité útvary, přičemž jeden je většinou větší a vyvinutější než druhý (Andreani et al., 2020).

Jedinci čeledi *Hippoboscidae*, jejichž hostiteli jsou savci, jako *Lipoptena fortisetosa* nebo *Hippobosca equina*, mají dráčky často jednoduché a uzpůsobené k tomu, aby jedince udržely připevněné k srsti hostitelského jedince. Kdežto drápy klošů, kteří parazitují na ptactvu, což je *Pseudolynchia canariensis* nebo *Ornithomya avicularia*, umožňují rychlý pohyb mezi peřím nebo v hnízdě hostitele (Reeves & Lloyd, 2019).

1.3.4 Terminálie

V kaudální části abdomenu vyúsťuje trávicí soustava v kruhový anální otvor. V jeho blízkosti se nachází i vyústění rozmnožovací soustavy. Tvar pohlavního ústrojí a počet přítomných štětín je druhově velmi specifický a může být jedním z aspektů při determinaci konkrétního druhu (Chvála et al., 1980).

Samčí terminálie

Pohlavní ústrojí samců je snadno zatažitelné a je tvořeno třemi částmi. Hlavní částí je *aedeagus*, jehož velikost a tvar, který může být kuželovitý, rozdvojený na konci, lalokovitý atd., jsou závislé na konkrétním druhu. *Aedeagus* je po stranách chráněn dvěma, často tenkými *gonopody*, jejichž kutikula u mnoha druhů vytváří výrazné prohlubně. Na bázi terminálií jsou dvě *surstyle*, které jsou pokryty četnými štětínami. Samčí terminálie nesou poměrně velké množství sít, jež mají pravděpodobně mechanosenzitivní funkci během páření (Andreani et al., 2020).



Obr. 2: Samčí terminálie *Lipoptena cervi* z boku (vlastní foto, 2021)



Obr. 3: Samčí terminálie *Lipoptena cervi* zespod (vlastní foto, 2021)

Samičí terminálie

Samičí terminálie jsou, stejně jako u samců, dobrým druhovým identifikačním znakem, přičemž se hodnotí tvar jednotlivých částí a také množství a rozestavění štětín na pohlavních orgánech. Také terminálie samic lze rozčlenit na více částí. Pravděpodobně nejlépe viditelnou částí je genitální destička zvaná *hypoproct*. Je umístěna uprostřed a může mít tvar půlkruhovitý, kapkovitý, lalokovitý či mnoho dalších. Dorzálním směrem od *hypoproctu* jsou dvě cerky, tvarem připomínající chlopně. Od *hypoproctu* na ventrální straně je situována pregenitální destička, nad kterou lze nalézt, často rudimentovaný, pregenitální sternit. Na celém pohlavním ústrojí samic se nachází četné štětiny (Andreani et al., 2020).



Obr. 4: Samčí terminálie *Lipoptena cervi* zespod (vlastní foto, 2021)

1.4 Popis vybraných jedinců čeledi *Hippoboscidae*

1.4.1 *Ornithomya avicularia*

Ornithomya avicularia (Linné, 1758), českým jménem ptakotrudka ptačí, je zástupce podčeledi *Ornithomyinae* a rodu *Ornithomya* spp. (Chvála et al., 1980).

Původem palearktický druh je dnes rozšířen téměř celosvětově. Jedinci byli hlášeni skoro ze všech evropských zemí, dále z afrotropické oblasti, kde se vyskytuje většina druhů rodu *Ornithomya* spp., a také z jižní Asie, například z Pákistánu nebo Izraele.

Obecně patří *Ornithomya avicularia* mezi větší druhy klošů, přičemž rozměry hlavy s thoraxem se pohybují přibližně mezi 2,7 až 3,8 mm. Hlava je spíše širší než dlouhá a společně s thoraxem poměrně světlá, zatímco zadeček a končetiny jsou tmavší, často se zelenavým nádechem. Hlavě dominují velké složené oči a na úrovni jejich zadních okrajů jsou tři dobře viditelná jednoduchá očka (*ocelli*). Fronto-orbitální část hlavy nese jednu dlouhou sítu vpředu a jednu uprostřed, zatímco ostatní přítomné síty jsou poměrně krátké (Bear & Freidberg, 1995). Tykadla jsou malá a blízko u sebe a jako u převážné většiny jedinců této podčeledi má *arista* listovitý tvar (Theodor & Oldroyd, 1965). *Scutellum* nese na zadním okraji osm, výjimečně až deset dlouhých sít. Na končetinách jsou tarsální drápy zdvojené a jemně ozubené. Křídla jsou plně vyvinutá a funkční po celý život a dosahují délky 5,5 až 7 mm. Mikrotrichie na křídlech jsou situovány převážně v apikální části (Hutson, 1984). Žilky *radius 2 + 3* a *radius 4 + 5* nasedají na žilku *costa* pod dobře zřetelným úhlem a samotná *costa* je před vyústěním *subcosty* krátce přerušena. Vzdálenost mezi napojením *radius 1* a *radius 2 + 3* je znatelně delší než vzdálenost mezi vyústěním *R2+3* a *radius 4 + 5* (Chvála et al., 1980).



Obr. 5: Křídlo *Ornithomya avicularia* (Anon., 2011)

Celá podčeleď *Ornithomyinae* zahrnuje výhradně hematofágní ektoparazity ptáků. *Ornithomya avicularia* má poměrně široký rozsah potenciálních hostitelů. Napadá převážně ptáky z řádu pěvců (*Passeriformes*), ale byla nalezena i na jedincích z řádů brodivých (*Ciconiiformes*), vrubozobých (*Anseriformes*), dravců (*Accipitriformes*), sokolů (*Falconiformes*), hrabavých (*Galliformes*), krátkokřídlých (*Gruiformes*) i dlouhokřídlých (*Charadriiformes*), měkkozobých (*Columbiformes*), sov (*Strigiformes*) či šplhavců (*Piciformes*).

Stejně jako ostatní kloši může přenášet i ptakotrudka ptačí různé patogeny, které následně mohou škodit jejím hostitelům. Vedle běžných patogenů jmenovaných výše byli převážně u tohoto druhu izolováni prvoci *Trypanosoma corvi* a *Haemoproteus* spp. a také roztoči infrařádu *Astigmata* (Hutson, 1984).



Obr. 6: *Ornithomya avicularia* (Anon., 2004)

1.4.2 *Hippobosca equina*

Hippobosca equina (Linné, 1758) nese český název kloš koňský, v angličtině se mu přezdívá forest fly, což je v překladu lesní moucha. V rámci čeledi *Hippoboscidae* je zařazován do podčeledi *Hippoboscinae* (Chvála et al., 1980).

Kloš koňský má palearktický a západně orientální původ, ale velmi rychle se stal hojným ektoparazitem i v jiných částech světa. Po velkém rozmachu motorové dopravy a omezení využívání koní jako dopravního prostředku se počty tohoto druhu značně snížily. Stále je to však poměrně běžně se vyskytujícím druhem kloše (Oboňa et al., 2019).

Tento druh v porovnání s jinými patří mezi ty robustnější. Dosahuje délky mezi 7 až 9 mm a velikost křídla se pohybuje většinou v rozmezí 6,5 až 8 mm. Má ojedinělé zbarvení těla, a to tmavě hnědý podklad, na kterém v oblasti hlavy a thoraxu jsou výrazné světlé žlutavé skvrny nebo pruhy (Sokól & Michalski, 2015). Hlava je přibližně stejně široká jako dlouhá a nese velké složené oči, zatímco jednoduchá očka (*ocelli*) chybí. Tykadla jsou hodně redukována a schovaná v hlubokých tykadlových jamkách, které jsou, oproti ostatním druhům, na vnitřním povrchu posety hustými mikrotrichiemi. Jamky jsou na vnější straně, která je nejbliž k ústnímu ústrojí, ohraničeny sedmi silnými sětami. Samotné antény nesou tři mechanosenzorické štětiny, z nichž prostřední je mnohem delší než zbylé dvě. Nesegmentovaná *arista* je robustní a mnohonásobně větvená. Thorax je pokrytý četnými krátkými štětinami. Křídla jsou dobře vyvinutá a dělají z *Hippobosca equina* schopného letce. Žilky jsou velmi dobře viditelné a masivní sklerotizovaná *costa* je hustě pokryta mikrotrichiemi. V porovnání s křídlem *Ornithomya avicularia* má tento druh žilky *subcosta* a *radius 1* mnohem dál od sebe a prostor mezi žilkami *radius 1* a *radius 2 + 3* je kratší než mezi *R2+3* a *radius 4 + 5*. Žilky v distální polovině u kloše koňského nesahají až k samotnému konci křídla a zadní část je tedy zcela membranózní (Andreani et al., 2020). Končetiny, zakončené jednoduchými

tarsálními drápkami, zabezpečují pohyb do strany, což připomíná pohyb kraba (Boucheikhchoukh et al., 2019). Samčí *aedeagus* je rozdělen na dva laloky a jeho povrch nese drobné ostny, pomocí kterých se během páření přichycuje k samičce. Velké *surstyle* jsou silně štětinaté. Samci tohoto druhu mají půlkruhovitou pregenitální destičku, jejíž podložní sklerotizovaná část nese různě dlouhé sěty. U samic je *hypoproct* rozdělen do dvou laloků a podél jeho spodní hrany je několik štětín. U tohoto druhu mají i samice v distální části dvě dobře viditelné *surstyle* nesoucí sěty, zatímco pregenitální deska je mírně zakřivena (Andreani et al., 2020).



Obr. 7: Křídlo *Hippobosca equina* (Anon., 2013)

Primárními hostiteli kloše koňského jsou koně (*Equus* spp.), ale dalšími potenciálními hostiteli mohou být i jiná zvířata jako je skot, pes (*Canis lupus familiaris*), zajíc (*Lepus* spp.) a jedinci byli nalezeni i na jelenu (*Cervus* spp.), losu (*Alces* spp.) či zubrovi (*Bison* spp.) a výjimečně i na ptácích. Běžně nalétává i na člověka. Na hostitelích se vyskytuje hlavně v oblasti konečníku a pohlavních orgánů, na tříslech a stehnech. Kvůli bolestivému kousnutí se hostitelská zvířata otírají o stěny či jiné pevné struktury, neklidně švihají ocasem. Koně často vyráží do rychlého cvalu ve snaze shodit ektoparazita z těla.

Tento druh je multivoltinní a samice za svůj život zvládnou vyprodukovat až patnáct kulovitých larev. Nejčastěji jsou larvy, později kukly uloženy ve stěnách či stropě koňských stájí nebo na zemi (Sokól & Michalski, 2015).

Nejčastěji přenášenými patogeny druhem *Hippobosca equina* jsou bakterie *Bartonella chomelii*, *Coxiella burnetii* a také, pro tuto čeleď poměrně běžné, patogenní bakterie rodů *Rickettsia* spp., *Borrelia* spp., *Anaplasma* spp. či *Wolbachia* spp. (Boucheikhchoukh et al., 2019).



Obr. 8: *Hippobosca equina* (Anon., 2013)

1.4.3 *Melophagus ovinus*

Melophagus ovinus (Linné, 1758) je česky běžně nazýván kloš ovčí. V čeledi *Hippoboscidae* je řazen do podčeledi *Lipopteninae* a do rodu *Melophagus* spp. (Oboňa et al., 2019).

Původně se tento druh vyskytoval v palearktické oblasti, ale dnes je již rozšířen téměř po celém světě. Hojné nálezy kloše ovčího byly hlášeny z většiny evropských zemí, ze severozápadní Afriky, Mongolska, severní Indie, Japonska a Číny, Jižní i Severní Ameriky, ale také z poměrně odlehlé Austrálie a Nového Zélandu (Liu et al., 2016). Zatímco v zemích mírného pásu se vyskytuje téměř po celém státě, v tropech je koncentrován spíše ve vyšších nadmořských výškách.

Melophagus ovinus je tmavě hnědý a délka těla dosahuje nejčastěji mezi 4 a 6,2 mm (Small, 2005). Morfologickou stavbou se vůbec nepodobá ostatním druhům čeledi *Hippoboscidae*. Hlava je mnohem širší v porovnání s její délkou a zeširoka nasedá na thorax. Jednoduchá očka (*ocelli*) chybí a složené oči jsou redukovány do poměrně úzkých pruhů. Redukovaná jsou i tykadla ukrytá v hlubokých tykadlových jamkách mezi složenýma očima (Chvála et al., 1980). U rodu *Melophagus* spp. došlo k úplnému zakrnění obou párů křídel. Zatímco haltery zcela vymizely, první pár křídel je přeměněn na pevné válečkovité útvary bez žilnatiny. Končetiny jsou zakončeny jednoduchými tarsálními drápkami (Hutson, 1984).

Primárními hostiteli kloše ovčího jsou, již podle názvu druhu, ovce (*Ovis* spp.), u kterých je jedním z nejběžněji se vyskytujících ektoparazitů. Dalším potenciálním hostitelem může být i koza (*Capra* spp.), bizon (*Bison* spp.), králík (*Oryctolagus* spp.), liška (*Vulpes* spp.), výjimečně i člověk. Na hostiteli se *Melophagus ovinus* vyskytuje hlavně na krku, ramenou, žebrech a třísech (Duan et al., 2017). Největší zamoření ektoparazity bývá hlavně u mladých jehňat, a proto došlo k vyvinutí rezistentní

schopnosti uzavřít periferní kapiláry, následkem toho pak může dojít až k postupnému vyhladovění ektoparazita (Chvála et al., 1980).

Protože je tento druh apterní, na hostiteli zůstávají všechna vývojová stádia a k přenosu mezi hostiteli dochází zpravidla přímým kontaktem (Liu et al., 2016). Multivoltinní samička naklade za svůj život přibližně pět nebo šest larev. Po porodu larvy třetího instaru ji samice připevní na vlnu, popřípadě srst hostitele sekretem připomínajícím svou konzistencí lepidlo (Small, 2005).

Kromě běžných patogenů vyskytujících se u jedinců čeledi *Hippoboscidae* byly u kloše ovčího identifikovány i jiné patogenní organismy. Nejčastěji byly nalezeny bakterie *Bartonella melophagi*, *Arsenophonus* spp., *Wolbachia* spp. Dále také bakterie *Anaplasma ovis* a *Borrelia burgdorferi*, parazitický prvok *Trypanosoma melophagium* nebo virus způsobující katarální horečku ovcí (Duan et al., 2017).



Obr. 9: *Melophagus ovinus* (Acarologiste, 2016; upraveno)

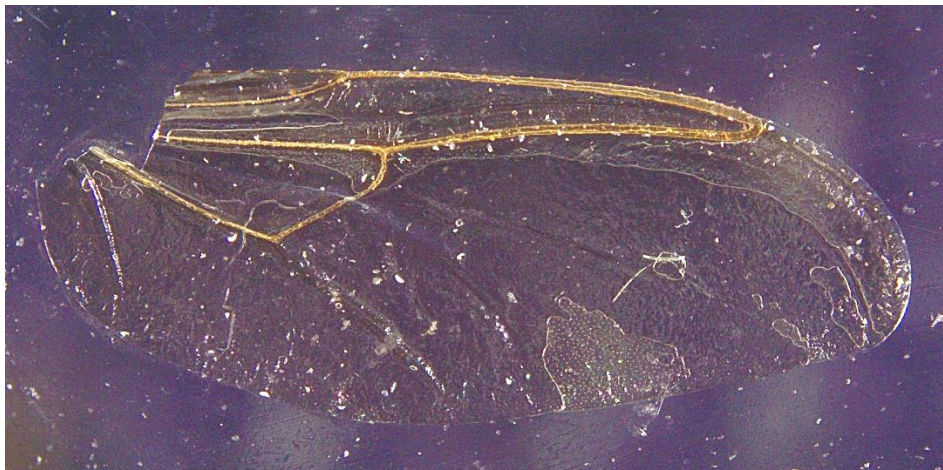
1.4.4 *Lipoptena cervi*

Lipoptena cervi (Linné, 1758), českým názvem kloš jelení, je pravděpodobně nejznámějším zástupcem rodu *Lipoptena* spp. z podčeledi *Lipopteninae* čeledi *Hippoboscidae* (Oboňa et al., 2019).

Původně se *Lipoptena cervi* vyskytoval v palearktické oblasti, konkrétně v Evropě, na Sibiři a v severní Číně. Z těchto míst se rozšířil do mnoha dalších zemí světa. Dnes je běžný i v severní Africe, Severní Americe a mnoha částech Asie. V Evropě je se vyskytuje ve 20 zemích, mezi které patří Česká republika, Slovensko, Polsko, Německo, Norsko, Dánsko, Švédsko, Švýcarsko, Finsko, Estonsko, Litva, Velká Británie, Belgie, Itálie a další (Klepeckiene et al., 2020). Dlouhou historii tohoto druhu dokládá nález jedinců *Lipoptena cervi* v pozůstatcích lidské mumie staré přes 5 000 let z období pozdního neolitu, jež byla nalezena v ledovci v italské jihotyrolské oblasti (Salveti et al., 2020).

Kloš jelení je hnědě zbarvený, dosahuje délky těla přibližně 4,5 až 5 mm a křídlo může mít až 6 mm dlouhé. Hlava vejčitého tvaru je oproti její délce značně široká a kromě bodavě-sacího ústního ústrojí, tykadel a složených očí nese i jednoduchá očka (*ocelli*) (Chvála et al., 1980). Tykadla mají zvonkovitý tvar a nesou senzily trojího typu. Kromě sedmi termoreceptorních celokónických senzil jsou na tykadlech ještě dvě mechanoreceptorní trichoidní senzily a jedna chemoreceptorní bazikónická senzila. *Arista* je tenká a mnohonásobně rozvětvená

(Andreani et al., 2020). Parafrontální oblast hlavy nese čtyři nebo pět štětín. Thorax je hodně dorzoventrálně zploštělý a má charakteristickou chaetotaxii. Podélná řada mesothoraxu se skládá ze sedmi až dvanácti sít, příčná řada ve střední části mesothoraxu nad hrudním průduchem má tři nebo čtyři sěty a kaudální okraj nese řadu osmi až deseti párů štětín (Ducháč & Bádr, 1998). Křídla rodu *Lipoptena* spp. jsou slabá a mají značně redukovanou žilnatinu, takže většina křídla je membranózní. Žilka *costa* je jen málo sklerotizovaná a některé žilky byly redukovány úplně. Zachovány zůstaly žilky *radius 1* a *radius 4 + 5* ústící do *costy* a žilka *media 3 + 4*, která nedosahuje až k distálnímu konci křídla (Andreani et al., 2020). Samčí terminálie tvoří krátký *aedeagus* kuželovitého tvaru, který je zakončen hřebenovitým výběžkem. *Surstyle* jsou výrazné s dlouhými štětínami. Pohlavní ústrojí samic se skládá z půlkruhovitěho *hypoproctu*, který je holý a nese dvě cerky. Pregenitální destička je na konci rozdělena do dvou laloků. Pregenitální sternit je rozčleněn do tří segmentů, přičemž vnější segmenty mají dvě až tři sěty a prostřední část nese čtyři sěty (Andreani et al., 2019).



Obr. 10: Křídlo *Lipoptena cervi* (vlastní foto, 2021)



Obr. 11: Hrudní chaetotaxie *Lipoptena cervi* (vlastní foto, 2021)

Běžnými hostiteli tohoto druhu jsou hlavně kopytníci žijící v lese jako je jelen evropský (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), daněk evropský (*Dama dama*), jelen sika (*Cervus nippon*), los evropský (*Alces alces*), sob polární (*Rangifer tarandus*) a podobní (Klepeckiene et al., 2020). *Lipoptena cervi* je špatný

letec s velmi slabými křídly, a proto po nalezení vhodného hostitele dochází k histolýze létacích svalů a odlomení křídel a na těle zůstávají pouze široké žilkované pozůstatky (Reeves & Lloyd, 2019).

Samice jsou monovoltinní a za svůj život vyprodukují pouze jednu larvu třetího instaru. Pravděpodobně v důsledku konkurenčního tlaku jedinci *Lipoptena fortisetosa* dochází k líhnutí nových jedinců v období od srpna do října (Kurina et al., 2019).

Lipoptena cervi je přenašečem poměrně běžných patogenů v rámci této čeledi. Nejčastěji přenášenými patogeny jsou parazitická prvoci rodu *Trypanosoma* spp. nebo bakterie rodů *Bartonella* spp., *Anaplasma* spp. či *Rickettsia* spp. (Sokól & Galecki, 2017).



Obr. 12: *Lipoptena cervi* (vlastní foto, 2021)

1.4.5 *Lipoptena fortisetosa*

Lipoptena fortisetosa (Maa, 1965) je, stejně jako předchozí *Lipoptena cervi*, řazen v systému čeledi Hippoboscidae do podčeledi Lipopteninae a do rodu *Lipoptena* spp. Oproti výše zmíněným druhům však nemá český název (Oboňa et al., 2019).

Tento druh má svůj původ pravděpodobně v Japonsku, tedy ve východní palearktické oblasti, odkud se rozšířil do jiných zemí skrz hostitele jelena siku (*Cervus nippon*). Nicméně pozornost druhu *Lipoptena fortisetosa* začala být dáována až několik let poté, protože zpočátku byl tento druh přehlížen a zaměňován s *Lipoptena cervi* (Mihalca et al., 2019). V České republice byl tento druh zaznamenán v roce 1967 Oskarem Theodorem a popsán jako zcela nový druh a pojmenován jako *Lipoptena parvula*. V roce 1970 však došlo k synonymizaci s dříve popsáním *Lipoptena fortisetosa* (Kurina et al., 2019). Dnes je tento druh hlášen z mnoha zemí po celém světě, například v Evropě se vyskytuje kromě České republiky i v Litvě, Estonsku, Rakousku, Německu, Polsku, Slovensku, Švýcarsku, Itálii a dalších zemích (Klepeckiene et al., 2020).

Morfologicky jde o velmi podobného jedince ke druhu *Lipoptena cervi*. *Lipoptena fortisetosa* je také hnědého zbarvení, ale na rozdíl od *Lipoptena cervi* je mnohem menší. Tělo dosahuje rozměrů okolo 3 mm a křídla přibližně 4 mm

(Chvála et al., 1980). Hlava má spíše kosodélníkový tvar. Tykadla nesou podél okraje *pedicelu* devět dlouhých sensorických štětín a *arista* má na svých okrajích zoubkovanou strukturu. Thorax nese tři páry končetin zakončených jednoduchými drápky a křídla, která mají velmi podobnou strukturu jako křídla *Lipoptena cervi* (Andreani et al., 2020). Chaetotaxie je kromě celkové velikosti spolehlivým znakem pro rozlišení jedinců *Lipoptena fortisetosa* od *Lipoptena cervi*. Na parafrontální části hlavy se nachází tři sěty. Podélná řada uprostřed mesothoraxu nese čtyři sěty, zadní okraj je lemován čtyřmi páry sět a střední příčná řada nad hrudním průduchem zcela chybí (Ducháč & Bádr, 1998). Ventrální část thoraxu je v porovnání s předchozím druhem světlejší v důsledku menší míry sklerotizace tělních segmentů. Samčí *aedeagus* je krátký, membranózní a na konci rozdělen do dvou laloků, přičemž každý lalok nese podél svého okraje krátké sěty. *Gonopody* jsou značně protažené s drobnými štětínami a jejich kutikula má na mnoha místech malé prohlubně. *Surstylie* nejsou v porovnání s předchozím druhem tolik nápadné, ale jsou posety velkým množstvím štětín. Samičí terminálie jsou tvořeny *hypoproctem* půlkruhovitěho tvaru s vysokým počtem sět. Pregonitální destička je tvořena ze dvou sklerotizovaných tergítů. Pregonitální sternit je celistvý a nese dvě velmi dlouhé štětiny a jednu krátkou mezi nimi (Andreani et al., 2019).



Obr. 13: Hrudní chaetotaxie *Lipoptena fortisetosa* (vlastní foto, 2021)

Jak již bylo uvedeno výše, *Lipoptena fortisetosa* expandoval z Japonska přes jelena siku (*Cervus nippon*), což je původní hostitel tohoto druhu. S jeho rozšířením do světa se však adaptoval i na jiné hostitele. Dnes je běžně nalézán na srnci obecném (*Capreolus capreolus*), jelenu evropském (*Cervus elaphus*), srnci sibiřském (*Capreolus pygargus*), ale i na lišce (*Vulpes* spp.) či psovi (*Canis lupus familiaris*). Časté jsou i nálety na člověka (Klepeckiene et al., 2020).

Samice jsou multivoltinní a v průběhu svého života porodí více larev třetího instaru. Noví jedinci se líhnou v intervalu od června až do října (Kurina et al., 2019). Po vykuklení si ihned letí hledat hostitele. Kvůli velmi slabým křídům jsou špatnými letci a po nalezení finálního hostitele, stejně jako ostatní jedinci rodu *Lipoptena* spp., shazují křídla a na těle zůstanou pouze žilnaté široké pahýly (Salvetti et al., 2020).

Také *Lipoptena fortisetosa* je potenciálním vektorem některých nemocí vyvolaných patogenními bakteriemi, jako jsou *Bartonella* spp., *Coxiella* spp., *Rickettsia* spp.

a mnohé další, které téměř všichni jedinci čeledi *Hippoboscidae* mohou přenášet (Kurina et al., 2019).



Obr. 14: *Liptoptena fortisetosa* (vlastní foto, 2021)

2 Metodika

Všechny druhy čeledi *Hippoboscidae* mají bezpochyby negativní vlivy na hostitelské jedince, a to převážně v letním období. Ovlivňují hostitelovo chování, především způsobují neklid zvířete v důsledku náletu a kousnutí, dále mají vliv na kvalitu kůže či vlny a v neposlední řadě představují riziko pro přenos patogenů a tím způsobení závažného onemocnění hostitelského jedince, eventuálně celého stáda. Z těchto důvodů je hlavní zaměření práce soustředěno na výskyt různých druhů čeledi *Hippoboscidae* v závislosti na druhu hostitelského zvířete a statistického porovnání výskytu jedinců ve dvou oblastech České republiky.

Sledování ektoparazitů byli sbíráni ve dvou oblastech, konkrétně v okolí Hradce Králové a v okolí Pardubic. V každé oblasti bylo zvoleno pět lesních lokalit pro větší variabilitu výsledků. V lesních lokalitách byly provedeny sběry z náletů na psa domácího (*Canis lupus familiaris*), kočku domácí (*Felis catus*), králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*) a na člověka. V obou oblastech byly sběry uskutečněny pro porovnání i prohledáním srsti, popřípadě vlny, na koni domácím (*Equus caballus*), koze domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovci domácí (*Ovis aries*), nikoli však na všech lokalitách z okolí Hradce Králové či Pardubic, jako v případě sledování výskytu na psu, kočce, králíku a člověku.

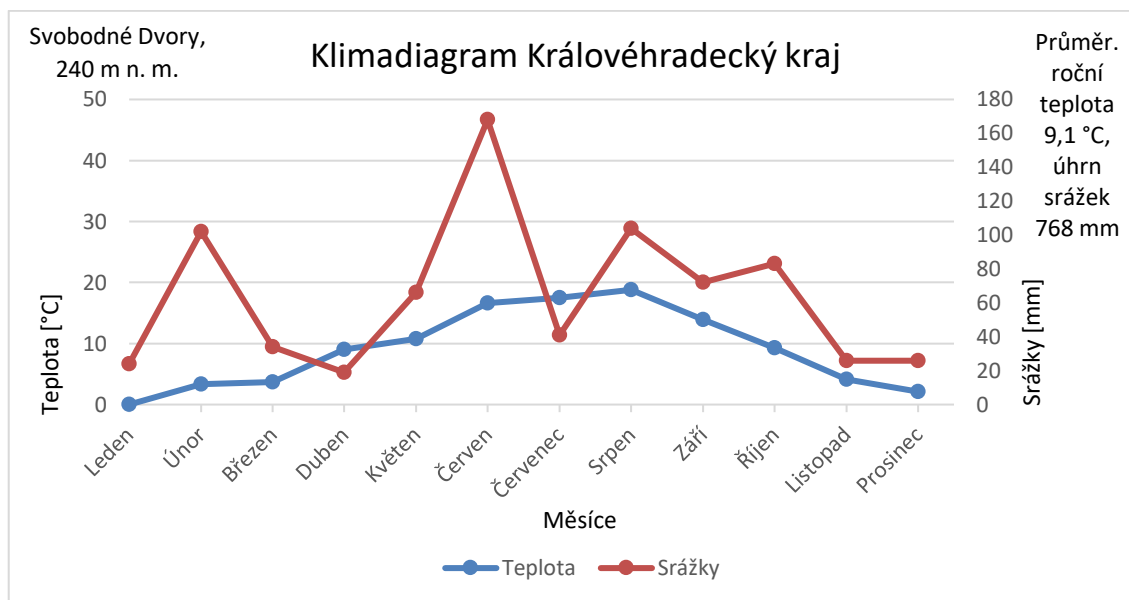
Odchyt jedinců *Hippoboscidae* probíhal od druhé poloviny června až do druhé poloviny října, tedy v čase, kdy dochází k líhnutí nových dospělých jedinců a kdy nastává aktivní hledání hostitele.

2.1 Popis lokalit

2.1.1 Okolí Hradce Králové

Lokality v okolí Hradce Králové se nachází v Královéhradeckém kraji v okrese Hradec Králové, přičemž všechny oblasti se nachází v okruhu přibližně do 16 km od centra Hradce Králové (měřeno od Velkého náměstí). Pozorování bylo uskutečněno v pěti oblastech vyznačených na Obr. 15. Průměrná roční teplota vzduchu za rok 2020, naměřená na meteorologické stanici ve Svobodných Dvorech, je 9,1 °C, což je mnohem vyšší v porovnání s dlouhodobým normálem teploty, a to 6,2 °C, a roční úhrn srážek činí 768 mm, zatímco dlouhodobý normál je 774 mm (Graf 1).

Graf 1: Klimadiagram Královéhradecký kraj (2020) (ČHMÚ)



Stěžírky

Část Přímského lesa o rozloze 0,84 km², ve které byly provedeny sběry, leží v katastru obce Stěžery, konkrétně části Stěžírky. Orientační zeměpisné souřadnice lesa jsou 50.221395 N, 15.729323 E a nadmořská výška je okolo 300 m n. m. Nejčastějšími dřevinami jsou dub (*Quercus* spp.), bříza (*Betula* spp.) a borovice (*Pinus* spp.).

Probluz

Polovina Břízského lesa, ve které byly provedeny sběry, náleží k části obce Probluz, která spadá k obci Dolní Přím. Zeměpisné souřadnice orientačního bodu lesa jsou 50.241077 N, 15.730871 E, přibližná nadmořská výška je 303 m n. m. a plocha využití části činí 0,29 km². Nejhojněji se vyskytující dřeviny jsou dub (*Quercus* spp.) a borovice (*Pinus* spp.).

Hrádek

Část lesa Obora, s rozlohou 1,48 km², v blízkosti zámku Hrádek u Nechanic, ve které byl uskutečněn sběr klošů, je katastrálně rozdělena mezi obec Radostov a obec Hrádek. Přibližné zeměpisné souřadnice místa jsou 50.217492 N, 15.662954 E a nadmořská výška 265 m n. m. Dřeviny, které v lese Obora převládají jsou dub (*Quercus* spp.), borovice (*Pinus* spp.) a smrk (*Picea* spp.).

Kunčice

Poměrně velký les je rozdělen mezi několik územních celků. Jeho kus, ve kterém byly vykonány sběry, se nazývá Na křemenci, má velikost 1,09 km² a spadá pod obec Kunčice. Leží vedle ranče s hospodářskými zvířaty a rybníkem. Orientační bod ve využití části lesa se souřadnicemi 50.226900 N, 15.614435 E leží v nadmořské výšce zhruba 238 m n. m. Převažující dřeviny jsou hlavně dub (*Quercus* spp.) a olše (*Alnus* spp.).

Suchá

Úsek lesa Březina, ve kterém proběhly sběry klošů, katastrálně patří k části obci Suchá, která spadá pod obec Nechanice. Velikost této části je 1,11 km², přibližné zeměpisné souřadnice jsou 50.258760 N, 15.635656 E a nadmořská výška je přibližně 258 m n. m. Nejhojnějšími dřevinami jsou dub (*Quercus* spp.), borovice (*Pinus* spp.) a topol osika (*Populus tremula*).

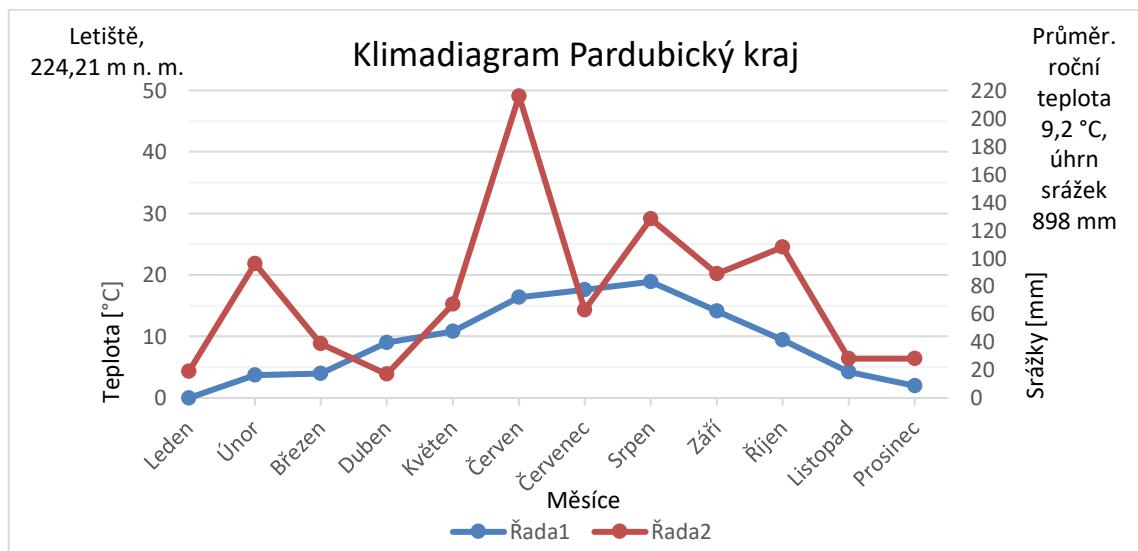


Obr. 15: Výřez mapy lokalit v okolí Hradce Králové (1:100 000) (geoportal.gov.cz)

2.1.2 Okolí Pardubic

Lokality, na kterých byly provedeny odchyty klošů, se nachází v Pardubickém kraji, konkrétně v okrese Pardubice a v okruhu do 12 km od centra Pardubic (vzdálenost měřena od železničního nádraží). Oblasti jsou vyznačeny v mapě na Obr. 16. Podle údajů naměřených na meteorologické stanici, která se nachází na pardubickém letišti, je průměrná teplota za rok 2020 přibližně 9,2 °C, dlouhodobý normál je 7,2 °C, a roční úhrn srážek dosahuje 898 mm (Graf 2), což je více než dlouhodobý normál, který je přibližně 711 mm.

Graf 2: Klimadiagram Pardubický kraj (2020) (ČHMÚ)



Čeperka

Sběry proběhly v části lesa Kulhánov poblíž veterinární ordinace. Kulhánov katastrálně patří k obci Čeperka. Orientační zeměpisné souřadnice jsou 50.134737 N, 15.763828 E, nadmořská výška je přibližně 225 m n. m. a plocha použitého úseku je 0,61 km². Nejčastěji se vyskytujícími dřevinami jsou dub (*Quercus* spp.) a střemcha obecná (*Prunus padus*).

Stéblová

Část lesa o rozloze 0,44 km², kde byly provedeny sběry, se nachází na území obce Stéblová. Tato část se nazývá Týniště a leží mezi frekventovanou železniční tratí a poměrně velkými vodními plochami. Orientační bod má zeměpisné souřadnice 50.100259 N, 15.751492 E a nadmořskou výšku okolo 222 m n. m. Převažující dřeviny jsou bříza (*Betula* spp.), dub (*Quercus* spp.), smrk (*Picea* spp.), topol osika (*Populus tremula*) a střemcha obecná (*Prunus padus*).

Živanice

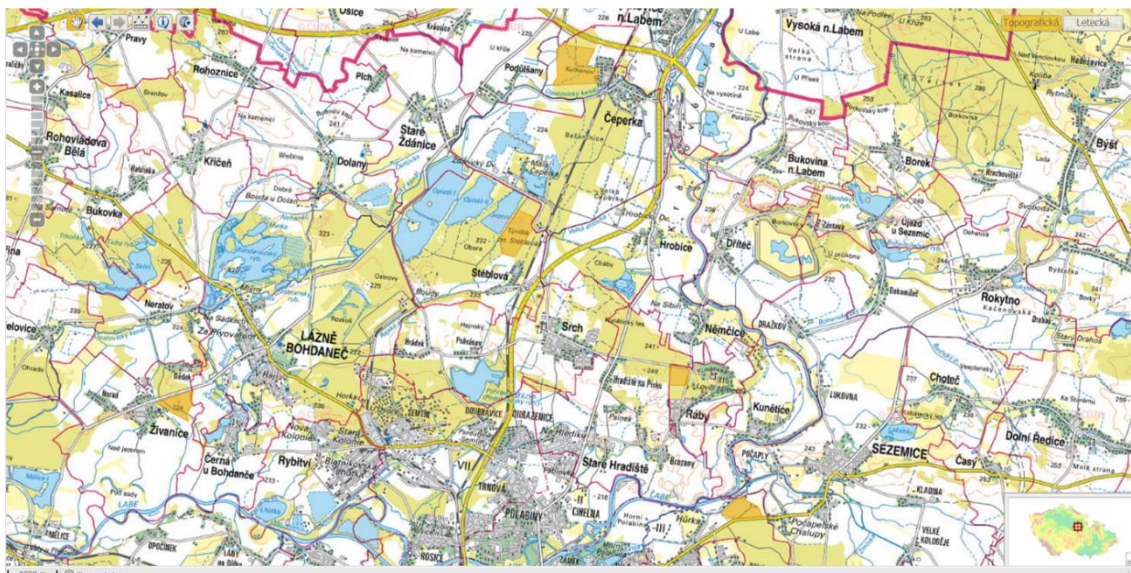
Úsek lesa Posutky, ve kterém proběhly odchyty klošů, patří pod obec Živanice a má rozlohu 0,27 km². Zeměpisné souřadnice části lesa jsou 50.064128 N, 15.655008 E a nadmořská výška této části je zhruba 218 m n. m. Nejhojnější dřeviny v lese Posutky jsou dub červený (*Quercus rubra*) a borovice (*Pinus* spp.).

Ráby

Katastrálně spadá pod obec Ráby část Kunětického lesa, ve které byly uskutečněny sběry. V blízkosti se nachází hrad Kunětická hora s přílehlými výběhy pro vysokou i hospodářskou zvěř. Využitá část lesa o velikosti 0,15 km² má orientační bod na zeměpisných souřadnicích 50.078668 N, 15.803725 E a leží v nadmořské výšce přibližně 227 m n. m. V oblasti převažují dřeviny rodů dub (*Quercus* spp.), bříza (*Betula* spp.), smrk (*Picea* spp.) a borovice (*Pinus* spp.).

Hůrka

Úsek lesa Bělobradská Dubina s plochou 0,23 km², poblíž části města nazvané Hůrka, katastrálně spadá pod město Pardubice. Odchyty klošů byl proveden vedle mysliveckého spolku se střelnicí, na zeměpisných souřadnicích 50.056253 N, 15.828274 E s nadmořskou výškou přibližně 221 m n. m. Nejhojnějšími dřevinami v této lokalitě jsou dub červený (*Quercus rubra*), lípa (*Tilia* spp.), borovice (*Pinus* spp.) a smrk (*Picea* spp.).



Obr. 16: Výřez mapy lokalit v okolí Pardubic (1:100 000) (geoportal.gov.cz)

2.2 Odchyt jedinců

K odchytu jedinců *Hippoboscidae* na výše popsaných lokalitách docházelo od druhé poloviny června do druhé poloviny října. Na každé lokalitě byly uskutečněny dva sběry, z nichž každý trval v průměru 1–1,5 hodiny. Jedinci byli odchytáváni během náletů na psa domácího (*Canis lupus familiaris*), konkrétně na vykastovanou osmiletou samici plemene Biewer Yorkshire terrier, která je chována v domácnosti, dále na tříletého samce kočky domácí (*Felis catus*) chovaného ve venkovních podmínkách, dvouletou samici králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), která je chovaná kotcovým způsobem ve venkovních podmínkách s dalšími jedinci, a na člověka. Při každém sběru bylo u člověka použito oblečení světlé barvy (bílá, světle šedá, světle růžová), které nechávalo odhalenou kůži na končetinách a krku (tričko, tílko, kraťasy, tříčtvrteční kalhoty).

Na lokalitě Kunčice (za oblast Hradce Králové) a Ráby (za oblast Pardubic) byly, pro větší variabilitu výsledků a pro možnost porovnání domácích a hostitelských zvířat jako preferovaných hostitelů, provedeny sběry i na koni domácím (*Equus caballus*), koze domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovci domácí (*Ovis aries*).

Sesbírání jedinců bylo hned na místě uloženo do plastových zkumavek, které byly označeny datem provedení sběru a následně zamraženy v mrazničce na $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.3 Způsob zhodnocení

V průběhu byl celý výzkum zaznamenáván do předtištěných formulářů. Po ukončení výzkumu byly výsledky převedeny do programu Excel, ve kterém byly zhotoveny přehledné tabulky zjištěných dat, porovnávající zjištěné výsledky pro lokality v okolí Hradce Králové a v okolí Pardubic. Následně byla zjištěná data vyhodnocena graficky.

Determinace všech sesbíraných jedinců byla provedena na Přírodovědecké fakultě UHK s využitím binokulárního stereomikroskopu LAB-10 od italské společnosti HELAGO s.r.o. Během determinace byla každému odchycenému jedinci rozlišeno pohlaví a změřena přibližná délka těla s využitím milimetrového papíru.

Celkem bylo sledováno pět aspektů, podle kterých se porovnávaly zvolené oblasti. Sledovanými informacemi byla početnost na jednotlivých lokalitách, zastoupení druhů odchycených jedinců čeledi *Hippoboscidae*, přibližná velikost, pohlaví a výskyt dle preference určitého druhu atraktantu.

Determinace odchycených jedinců byla provedena na základě informací získaných z vědeckých článků, a to především od autorů Andreani et al. (2020) a Ducháče a Bádra (1998). Na jedincích byla sledována hlavně chaetotaxie, přibližná velikost těla a rozložení žilnatin na křídlech.

3 Výsledky

Podle sledovaných hodnot byly zhotoveny níže přiložené tabulky a grafy, které zpracovávají zjištěné hodnoty. Sledování bylo zaměřeno na 5 lokalit v okolí Hradce Králové a 5 lokalit v okolí Pardubic. Jedinci čeledi *Hippoboscidae* byli odchytáváni během náletů, při kterých jako atraktant sloužil člověk nebo domácí či hospodářské zvíře, konkrétně se jednalo o psa domácího (*Canis lupus familiaris*), kočku domácí (*Felis catus*), králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), koně domácího (*Equus caballus*), kozu domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovci domácí (*Ovis aries*). Tato metoda odchytu se ukázala být poměrně efektivní u člověka a u psa, ze zbývajících druhů zvířat nebyly touto metodou získáni žádní jedinci zkoumané čeledi.

Celkově bylo sesbíráno 849 zástupců čeledi, přičemž 178 jedinců pocházelo z lokalit v okolí Hradce Králové a 671 jedinců bylo sebráno na výše popsanych lokalitách v okolí Pardubic.

Níže přiložené tabulky, zpracované podle sesbíraných dat, přehledně shrnují zjištěná data v jednotlivých lokalitách. V tabulce je vždy uvedeno, na kterém místě (podle GPS souřadnic uvedených v kapitole 2.1.), ve který den a čas byl sběr vykonán. Také je zaznamenáno počasí a teplota, které v okamžiku provedení sběru byly. Nakonec jsou uvedeny druhy čeledi *Hippoboscidae*, které byly na stanovišti nalezeny, přičemž jejich počet je rozlišen podle pohlaví a ke každému pohlaví je zanesena i přibližná průměrná velikost jedinců (měřeno milimetrovým papírem). Tabulka je zhotovena zvlášť pro lokality v okolí Hradce Králové a zvlášť pro lokality v okolí Pardubic.

Tab. 1: Jedinci získaní sběrem na lokalitách v okolí Hradce Králové

Sběr	Lokalita	Datum	Čas	Počasí	Jedinci			
					Druhy	Pohlaví	Počet	Průměrná velikost [mm]
1	50.241077, 15.730871	18.06.2020	14:00- 16:00	25 °C, jasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	6	3,083
						M	0	
2	50.221395, 15.729323	29.06.2020	16:00- 17:00	23 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	33	3,212
					<i>Hippobosca equina</i>	M	1	2,5
3	50.258760, 15.635656	06.07.2020	15:00- 16:00	22 °C, polojasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	5	3,3
						M	5	3
4	50.241077, 15.730871	06.07.2020	17:00- 18:00	22 °C, polojasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	18	3,194
						M	7	3,286
5	50.217492, 15.662954	18.07.2020	13:30- 15:00	25 °C, jasno, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	9	3,111
						M	10	3,3
6	50.258760, 15.635656	30.08.2020	10:00- 11:30	18 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	7	2,786
						M	3	2,833
7	50.226900, 15.614435	01.10.2020	10:30- 11:30	13 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3	3,333
					<i>Lipoptena cervi</i>	M	0	3,167
8	50.226900, 15.614435	06.10.2020	16:00- 17:00	17 °C, polojasno, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	7	3,357
					<i>Lipoptena cervi</i>	M	0	4
9	50.221395, 15.729323	15.10.2020	11:30- 12:30	12 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2	3
					<i>Lipoptena cervi</i>	M	2	2,75
10	50.217492, 15.662954	24.10.2020	15:00- 16:00	17 °C, jasno, před deštěm	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2	3,25
					<i>Lipoptena cervi</i>	M	1	3,5
					<i>Lipoptena cervi</i>	F	14	4,571
						M	7	4,357

Z tabulky je na první pohled patrné, že na lokalitách Hradce Králové byly odchyceny primárně jedinci druhu *Lipoptena fortisetosa*, a to během každého sběru po celou délku trvání výzkumu, tedy od červa až do října. Celkem bylo sesbíráno 138 jedinců tohoto druhu. V říjnu se začali objevovat i jedinci kloše jeleního (*Lipoptena cervi*), kteří se v dřívějších měsících nevyskytovali, a celkový počet sebraných jedinců kloše jeleního byl 39. Pouze jednou byl odchycen samec kloše koňského (*Hippobosca equina*). Průměrná přibližná velikost samic druhu *Lipoptena fortisetosa* byla 3,16 mm a samci téhož druhu měřili průměrem 3,13 mm. U kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) byla průměrná délka samic 4,42 mm a samců 4,04 mm. Kloše koňského (*Hippobosca equina*) se podařilo odchytit pouze jedenkrát a velikost tohoto jedince byla přibližně 2,5 mm.

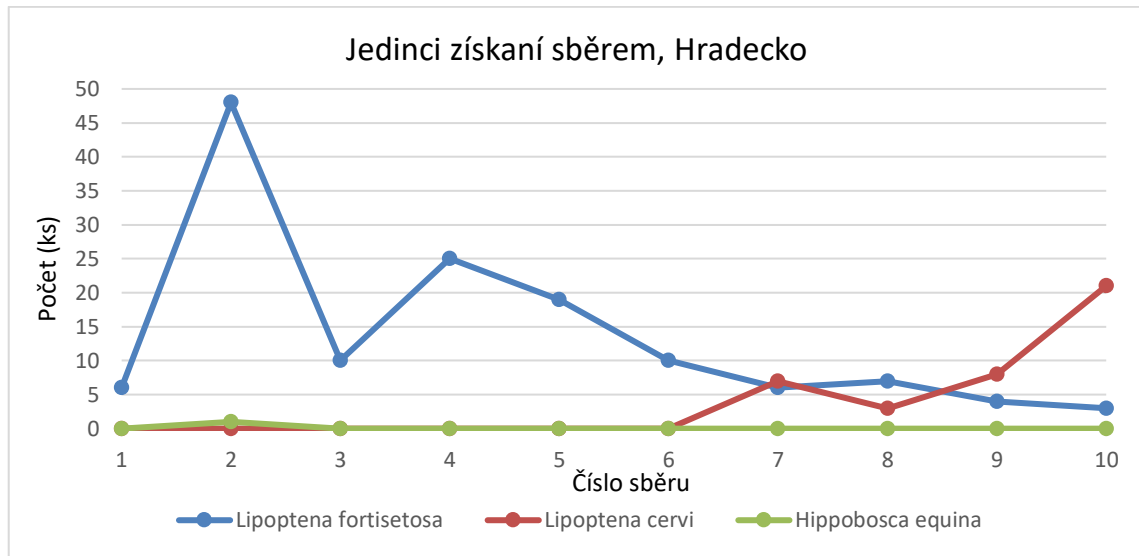
Tab. 2: Jedinci získaní sběrem na lokalitách v okolí Pardubic

Sběr	Lokalita	Datum	Čas	Počasí	Jedinci			
					Druhy	Pohlaví	Počet	Průměrná velikost [mm]
1	50.056253, 15.828274	25.06.2020	14:00- 15:00	25 °C, jasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	54	3,028
						M	39	2,974
2	50.056253, 15.828274	30.06.2020	15:30- 17:00	22 °C, jasno, před deštěm	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	73	3,158
						M	72	3,118
3	50.134737, 15.763828	03.07.2020	10:00- 11:00	19 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	86	3,209
						M	45	3,211
4	50.100259, 15.751492	09.07.2020	10:30- 12:00	19 °C, zataženo	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	89	3,19
						M	47	3,061
5	50.064128, 15.655008	10.09.2020	10:30- 11:30	18 °C, zataženo	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	12	3,25
						M	15	3,1
6	50.078668, 15.803725	11.09.2020	14:00- 15:00	21 °C, polojasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	14	3,107
						M	7	3,071
7	50.134737, 15.763828	07.10.2020	16:00- 17:00	15 °C, zataženo, po dešti	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	27	3,259
						M	24	3,188
					<i>Lipoptena cervi</i>	F	3	4,833
						M	2	4,5
8	50.078668, 15.803725	16.10.2020	11:30- 12:30	10 °C, zataženo	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2	3,25
						M	2	3
					<i>Lipoptena cervi</i>	F	5	4,3
						M	3	4,333
9	50.064128, 15.655008	20.10.2020	12:30- 13:30	14 °C, polojasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	0	
						M	4	3,125
					<i>Lipoptena cervi</i>	F	11	4,273
						M	8	4,313
10	50.100259, 15.751492	20.10.2020	14:00- 15:00	14 °C, polojasno	<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	11	2,955
						M	4	3,125
					<i>Lipoptena cervi</i>	F	7	4,5
						M	5	4,3

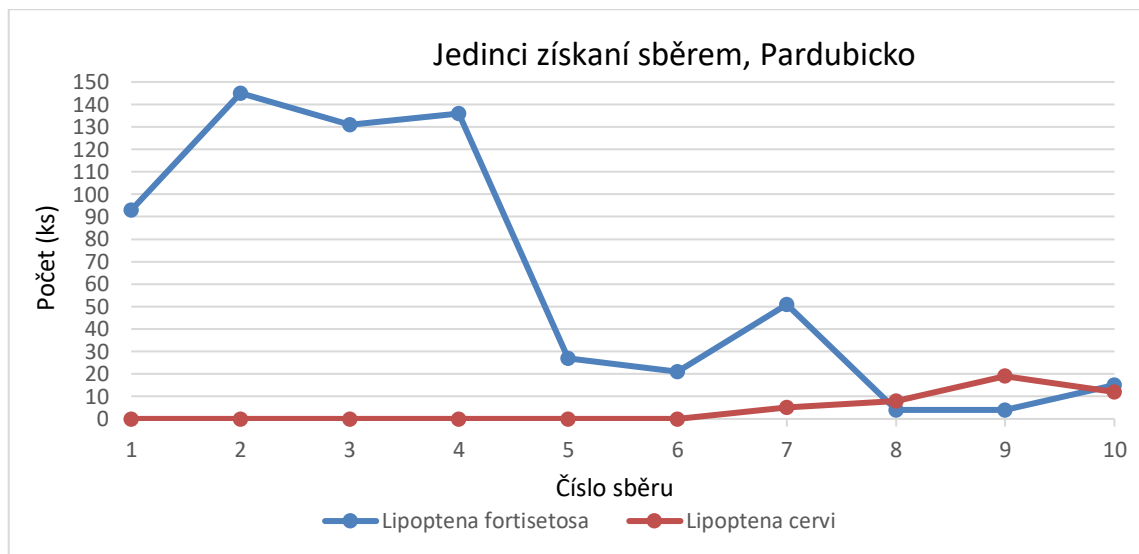
Stejně jako v okolí Hradce Králové, byli i v okolí Pardubic nejčastěji odchyťováni jedinci druhu *Lipoptena fortisetosa*, a to během celého trvání výzkumu. Kloš jelení (*Lipoptena cervi*) se začal objevovat až v říjnu. V průběhu výzkumu se na pardubických lokalitách podařilo odchyťit celkem 627 jedinců druhu *Lipoptena fortisetosa* a jedinců 44 kloše jeleního. Přibližné průměrné velikosti jsou podobné jako v předchozích případech. Samice *Lipoptena fortisetosa* dosahovaly přibližně 3,16 mm, zatímco samci 3,1 mm. U jedinců kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) byla průměrná velikost samic 4,48 mm a u samců 4,36 mm.

Pomocí grafického znázornění odchyćených jedinců v závislosti na čísle provedeného sběru, které je uvedeno v tabulce, lze jednoduše porovnat okolí Hradce Králové a Pardubic.

Graf 3: Jedinci získaní sběrem z okolí Hradce Králové



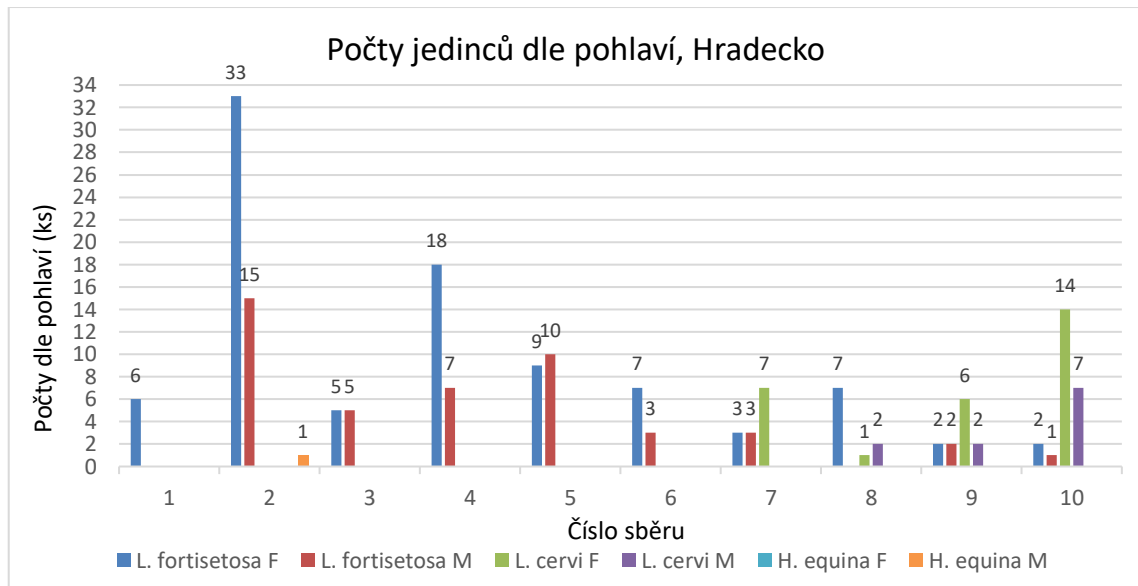
Graf 4: Jedinci získaní sběrem z okolí Pardubic



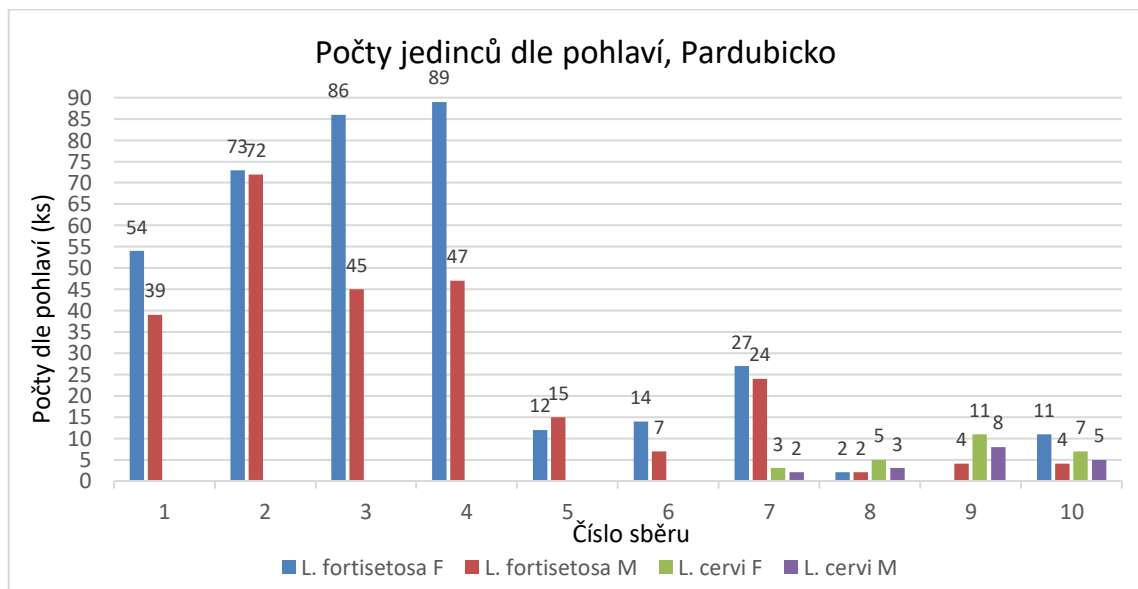
Z grafu je patrné, že nejčastěji odchytávaní jedinci byli druhu *Lipoptena fortisetosa*, kteří byli získáni během každého provedeného sběru. Kloš jelení (*Lipoptena cervi*) se v okolí Hradce Králové i v okolí Pardubic začal vyskytovat až v měsíci říjnu, tedy od sběru číslo 7 v obou oblastech, v dřívějších měsících nebyl odchycen jediný vzorek tohoto druhu. Jediný zástupce kloše koňského (*Hippobosca equina*) byl odchycen během sběru číslo 2 na lokalitě v okolí Hradce Králové na konci měsíce června. Během jiných sběrů se znovu nepodařilo přilákat žádného jedince tohoto druhu na žádný z využitých atraktantů. Na první pohled je z grafů zřejmé, že na lokalitách v okolí Pardubic byly počty odchycených klošů druhu *Lipoptena fortisetosa* mnohonásobně vyšší, a to hlavně na začátku výzkumu, než na lokalitách v okolí Hradce Králové. Celkem bylo u druhu *Lipoptena fortisetosa* sebráno, jak je uvedeno již výše, 138 jedinců na lokalitách Hradce Králové, zatímco na lokalitách Pardubic byl počet odchycených jedinců tohoto druhu 627. Oproti tomu jedinci kloše jeleního byly na obou lokalitách odchyceny v přibližně stejném poměru i počtu, kdy jedinců *Lipoptena fortisetosa* bylo celkem 39 v okolí Hradce Králové a 44 v okolí Pardubic.

Dalším sledovaným aspektem u sesbíraných organismů čeledi *Hippoboscidae* bylo pohlaví. Statistické vyhodnocení jednotlivých počtů jedinců rozlišených podle druhu a příslušnému pohlaví jedinců bylo zaznamenáno graficky.

Graf 5: Počty jedinců dle pohlaví ektoparazita, oblast Hradce Králové



Graf 6: Počty jedinců dle pohlaví ektoparazita, oblast Pardubic

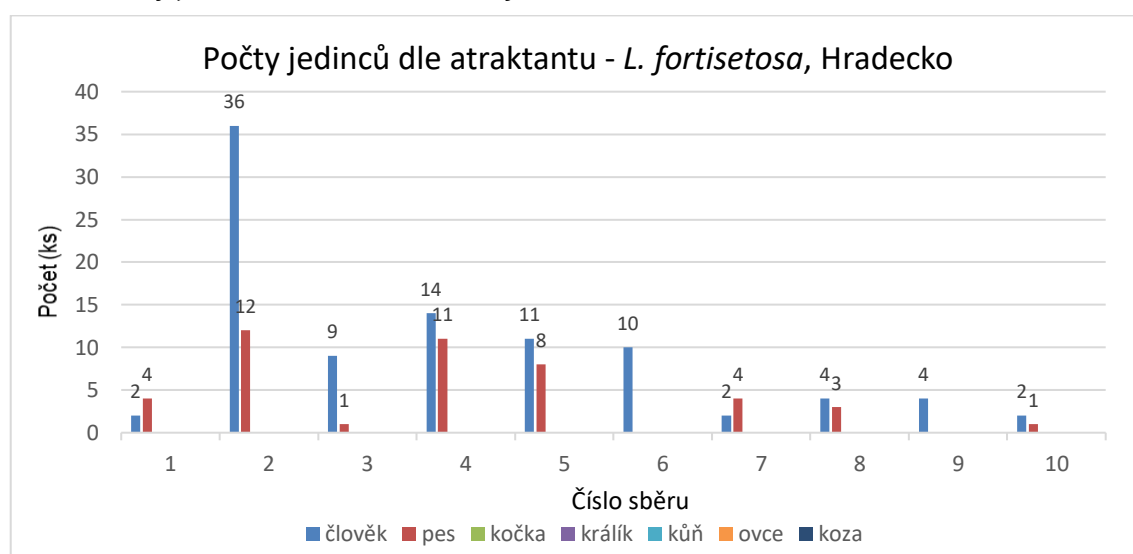


Z uvedených grafů lze vyčíst, že u druhu *Lipoptena fortisetosa* i u kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) byly častěji odchytávány samice. U *Lipoptena fortisetosa* byl vyšší počet samců pouze během sběru číslo 5 v okolí Hradce Králové a během sběrů číslo 5 a 9 v okolí Pardubic. Ve všech ostatních případech byly počty samic vyšší, výjimečně shodné s počty samců. U jedinců kloše jeleního byl počet samic vyšší během všech provedených sběrů kromě sběru číslo 8 na královéhradecké lokalitě. V okolí Hradce Králové z celkového počtu 138 odchycených jedinců *Lipoptena fortisetosa* bylo 92 samic, což činí 66,7 % a zbylých 46 jedinců, tedy 33,3 % byli samci. V okolí Pardubic u stejného druhu tvořily 58,7 % samice, což je 368 z celkových 627 jedinců, zatímco 41,3 % s počtem 259 byli samci. U kloše jeleního

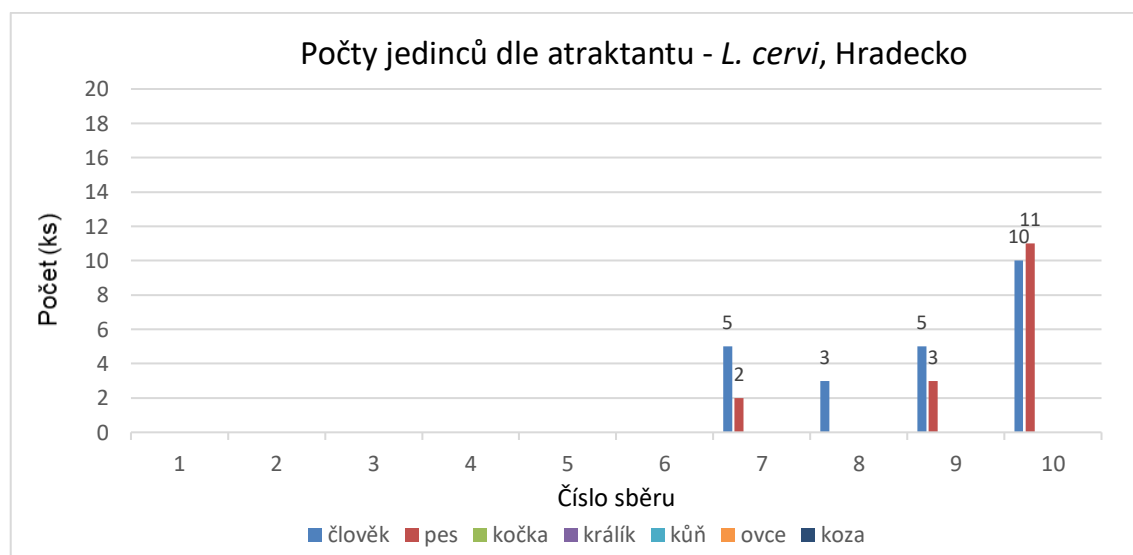
u Hradce Králové čítaly samice 28 odchycených jedinců z celkových 39, což je 71,8 %, samci tedy tvořili 28,2 %, a to tedy odpovídá 11 jedincům. Na lokalitách okolo Pardubic nebyl poměrový rozdíl samic a samců u tohoto druhu tak veliký a z celkového počtu 44 jedinců bylo 26 samic, tedy 59,1 %, a 18 samců, takže 40,9 %. U kloše koňského (*Hippobosca equina*) se podařilo odchytit pouze jediný exemplář, a to byl samec.

Posledním sledovaným aspektem pro porovnání obou oblastí je atraktant, na který jedinec čeledi *Hippoboscidae* naletěl. Jak je uvedeno výše, využitými atraktanty na všech 10 zkoumaných lokalitách byl člověk, samice psa domácího (*Canis lupus familiaris*), samec kočky domácí (*Felis catus*) a samice králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*). Na jedné lokalitě v obou zkoumaných oblastech byli pro porovnání a potenciální vyšší variabilitu odchycených jedinců využity i hospodářská zvířata jako atraktanty, konkrétně kůň domácí (*Equus caballus*), koza domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovce domácí (*Ovis aries*).

Graf 7: Počty jedinců dle atraktantu – *L. fortisetosa*, oblast Hradce Králové

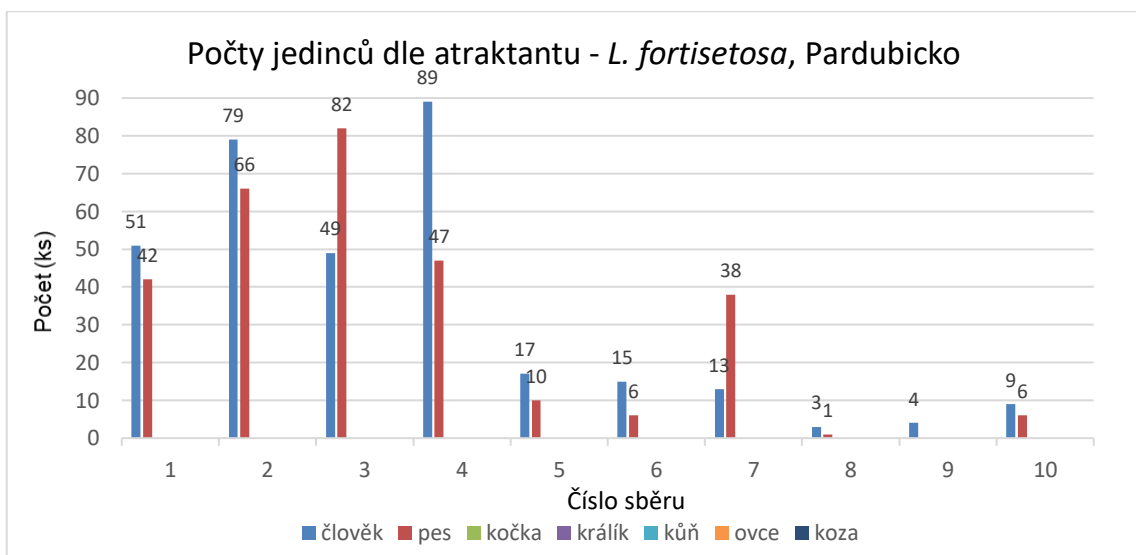


Graf 8: Počty jedinců dle atraktantu – *L. cervi*, oblast Hradce Králové

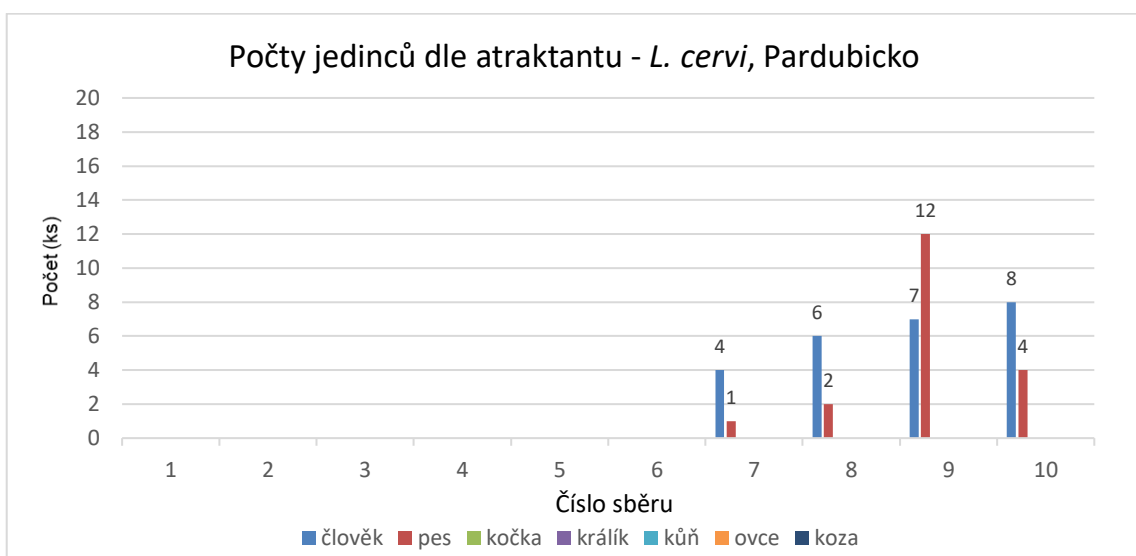


Z grafů je zřejmé, že všechny jedinci druhu *Lipoptena fortisetosa* i kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) byli odebráni během náletů pouze na psa nebo na člověka. Ostatní sledované druhy domácích ani hospodářských zvířat nepřilákaly žádného jedince čeledi *Hippoboscidae*. Z celkového počtu 138 sesbíraných jedinců *Lipoptena fortisetosa* jich bylo 94 kusů, což udává 68,1 % odchycených během náletů na člověka a 44 kusů (31,9 %) ze psa. Největší rozdíly v poměru náletů na člověka a psa byly při sběru číslo 2 a během sběrů číslo 6 a 9 byli dokonce všichni jedinci získáni jen z náletů na člověka. Rozdíl mezi poměry u člověka a psa byl u kloše jeleního menší než u předchozího druhu. Z náletů na člověka se získalo 23 jedinců, což je 59 % z celkových 39 sebraných kusů, a 16 jedinců, tedy 41 % bylo získáno z náletů na psa. Pouze během sběru číslo 8 byly kloše sebrány pouze ze člověka. Jediný získaný jedinec kloše koňského (*Hippobosca equina*), který v grafech není zaznamenán, byl odebrán během sběru číslo 2 při náletu na psa.

Graf 9: Počty jedinců dle atraktantu – *L. fortisetosa*, oblast Pardubic



Graf 10: Počty jedinců dle atraktantu – *L. cervi*, oblast Pardubic



Na lokalitách v okolí Pardubic byla situace obdobná jako v okolí Hradce Králové a všichni sesbíraní jedinci byli získáni pouze z náletů na člověka nebo na psa.

Nicméně procentuálně je poměrové zastoupení téměř rovné, na rozdíl od jedinců získaných na lokalitách Hradce Králové. U druhu *Lipoptena fortisetosa* z celkově 627 jedinců bylo odchytených během náletů na člověka 329 kusů, což je 52,5 %, zatímco během náletů na psa bylo sebráno 298 jedinců, a tedy 47,5 % z celkového počtu. Kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) se na lokalitách Pardubic podařilo odchytit celkem 44krát, z čehož bylo 26 jedinců, tedy 56,8 % získáno během náletů na člověka a zbylých 43,2 % (19 jedinců) tohoto druhu, bylo získáno během jejich náletů na psa.

V obou zkoumaných oblastech byli kloši ze psa domácího (*Canis lupus familiaris*) sesbírání hlavně z oblasti krku a zad. U člověka *Lipoptena fortisetosa* i kloš jelení (*Lipoptena cervi*) nalétávali hlavně na odhalené části pokožky, tedy převážně na paže a na obličej.

Byly posuzovány i korelační závislosti proměnných na lokalitách v okolí Hradce Králové i v okolí Pardubic, přičemž korelace označené červenou barvou jsou na hladině významnosti $p < 0,05$.

Tab. 3: Vzájemné korelace jednotlivých parametrů na lokalitách Hradce Králové

Proměnná	Počet jedinců [ks]	Velikost [mm]
Sběr	-0,37	0,50
Lokalita	-0,11	0,44
Datum	-0,39	0,51
Čas	-0,37	0,50
Stav počasí	-0,36	0,49
Teplota [°C]	0,42	-0,39
Druh	-0,09	0,81
Pohlaví	0,18	-0,19

Na lokalitách v okolí Hradce Králové byly zjištěny pozitivní nízké až střední korelace mezi velikostí odchytených jedinců a číslem sběru, lokalitou, datem sběru, časem, stavu počasí a výskytu druhu. Zatímco nízká průkazná negativní korelace ($r = -0,39$) byla zjištěna mezi velikostí odchytených jedinců a naměřenou teplotou prostředí. Na celkový počet získaných jedinců měl negativní vliv datum provedení sběru a významná pozitivní korelace byla mezi celkovým počtem jedinců a teplotou prostředí.

Tab. 4: Vzájemné korelace jednotlivých parametrů na lokalitách Pardubic

Proměnná	Jedinců celkem [ks]	Velikost [mm]
Sběr	-0,73	0,48
Lokalita	-0,64	0,20
Datum	-0,83	0,50
Čas	0,41	-0,09
Stav počasí	0,06	0,09
Teplota [°C]	0,65	-0,49
Druh	-0,32	0,81
Pohlaví	-0,03	-0,09

Na lokalitách okolo Pardubic byly zjištěny odlišné korelace oproti hodnotám na lokalitách Hradce Králové. Shodně byla zjištěna negativní střední korelace mezi velikostí odchycených jedinců a teplotou prostředí a pozitivní korelace mezi velikostí a číslem sběru, datem a vyskytujícím se druhem. Negativní průkazný vliv na celkový počet jedinců mělo číslo sběru, lokalita a datum sběru a oproti tomu byla pozitivní korelace mezi počtem jedinců a časem sběru a teplotou.

4 Diskuse

Výzkum byl proveden v období od konce měsíce června po konec měsíce října, ve kterých se dle Ducháče a Bádra (1998) začínají líhnout mladí jedinci čeledi *Hippoboscidae*. Tato informace plně koresponduje s průběhem provedeného výzkumu, kdy se od června do října objevovali jedinci druhu *Lipoptena fortisetosa* a od srpna se začali objevovat hojně i jedinci kloše jeleního (*Lipoptena cervi*).

Porovná-li se hodnoty nalezených jedinců na lokalitách v okolí Hradce Králové i v okolí Pardubic s tvrzením, která ve svém vědeckém článku uvádí Galecki et al. (2020), dojde se k mnohým shodám, a tedy nepopíratelným souvislostem výskytu čeledi *Hippoboscidae* s klimatickými podmínkami prostředí. Výzkumem byly potvrzeny teze, že jsou vysoké lineární korelace mezi abundancí jedinců a teplotou prostředí, přičemž se zdá být pro kloše ideální teplota mezi 17 a 22 °C. Pravděpodobný vliv na výskyt má i vlhkost vzduchu. Dokazují to vysoké počty sesbíraných jedinců těsně před deštěm nebo po dešti. Tento vztah však nelze jednoznačně podložit statisticky, jelikož na lokalitách nebyla měřena vlhkost vzduchu, nicméně podle zmiňovaného článku je ideální vlhkost okolo 70–80 %.

Jako hlavní atraktanty byla zvolena domácí zvířata, kterými byla kastrovaná osmiletá samice psa domácího (*Canis lupus familiaris*), tříletý samec kočky domácí (*Felis catus*) a dvouletá samice králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), a člověk. Pro porovnání a variabilitu výsledků byla využita i hospodářská zvířata, konkrétně kůň domácí (*Equus caballus*), koza domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovce domácí (*Ovis aries*). Dle vědeckých článků mnoha autorů by na všechny uvedené druhy zvířat i na člověka měli jedinci čeledi *Hippoboscidae* běžně nalétávat. Salvetti et al. (2020) ve svém článku tvrdí, že kloš jelení (*Lipoptena cervi*) je běžný ektoparazit jelení zvěře, ale četné jsou i výskyt u vlka šedého (*Canis lupus*), skotu, ovcí (*Ovis* spp.), koní (*Equus* spp.) či psů (*Canis lupus familiaris*). Mihalca et al. (2020) uvádí, že *Lipoptena fortisetosa* se kromě jelení zvěře hojně objevuje i u skotu, ovcí, koz (*Capra* spp.) a psů. Sokól a Michalski (2015) jmenují mezi běžnými hostiteli kloše koňského (*Hippobosca equina*) kromě koní i skot, psa, zajíce (*Lepus* spp.) či ptáky. Na kloše ovčího (*Melophagus ovinus*) se zaměřil Small (2005) a uvedl, že kromě ovcí tento druh běžně parazituje i na kozách, králících, psech nebo zubrech (*Bison* spp.). Během tohoto výzkumu byli ale jedinci čeledi *Hippoboscidae* získáni pouze z náletů na člověka nebo na psa. Ostatní atraktanty nedokázaly přilákat jediného jedince sledované čeledi. Pravděpodobně se tak stalo kvůli jiným vlivům. Kočka domácí, žijící ve venkovních podmínkách, běžně nosí obojek značky Foresto, který by měl zvíře chránit před ektoparazity, jako jsou blechy (*Pulex* spp.) a klíšťata (*Ixodes* spp.). Nejspíš právě proto, i přes sejmutí obojku po dobu sběrů, neproběhly žádné nálety na kočku. Všechna sledovaná hospodářská zvířata jsou pravidelně, s důrazem na letní měsíce, ošetřována antiparazitiky, a to je pravděpodobně důvod, proč kloši nebyli přilákáni. Konkrétně na lokalitě Kunčice (oblast Hradce Králové) se jedná o antiparazitární a insekticidní postřikový přípravek BIO KILL a na lokalitě Ráby (oblast Pardubic) je zvířatům podáván injekční roztok značky BIOMEK. V případě králíka domácího však nejsou běžně využívány žádné ošetřovací chemické či jiné prostředky, a proto lze pouze odhadovat, že v porovnání se psem nebo člověkem nebyl asi pro kloše králík domácí dostatečně silným atraktantem.

Závěr

Tato bakalářská práce se věnovala sledování výskytu čeledi *Hippoboscidae* u domácích zvířat. Pro možnost srovnání a větší variabilitu výsledků byla jako atraktanty využita i hospodářská zvířata a člověk. Konkrétně se jednalo o psa domácího (*Canis lupus familiaris*), kočku domácí (*Felis catus*), králíka domácího (*Oryctolagus cuniculus domesticus*), koně domácího (*Equus caballus*), kozu domácí (*Capra aegagrus hircus*) a ovci domácí (*Ovis aries*).

Jedinci studované čeledě představují pro chovatele domácích i hospodářských zvířat nezanedbatelné riziko. Svým ektoparazitickým způsobem života znepříjemňují běžné činnosti svých hostitelů. V důsledku bolestivého kousnutí se hostitelský jedinec škrábe a otírá o okolní předmětu, čímž může dojít ke vzniku odřenin nebo vyrážky. Daleko závažnější důvod, proč představují kloši velké riziko, je možnost přenosu vektorů nebezpečných onemocnění do organismu hostitele.

Na začátku práce je problematika čeledi *Hippoboscidae* rozebrána teoreticky. Součástí teoretické části je zařazení čeledi do systému hmyzu (*Insecta*), charakteristika jejich životního cyklu jedinců a popis obecné tělní morfologie jedinců. Závěr teoretické části je věnován detailnímu popisu pěti nejčastěji se vyskytujícím druhům klošovitých na území České republiky, jmenovitě se jedná o ptakotrudku ptačí (*Ornithomya avicularia*), kloše koňského (*Hippobosca equina*), kloše ovčího (*Melophagus ovinus*), kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) a *Lipoptena fortisetosa*.

Při sledování výskytu čeledi *Hippoboscidae* bylo zjištěno, že metoda lákání klošů na různé atraktanty měla poměrně vysokou účinnost pouze u člověka a u psa. Kromě vysoké účinnosti u těchto atraktantů byla metoda během výzkumu i aplikačně velmi pohodlná. Většina zbylých výše uvedených atraktantů byla svými majiteli pravidelně ošetřována pomocí antiparazitik, a pravděpodobně z tohoto důvodu se zvířata neprokázala být vhodnými lákadly pro nálety kloše.

Na základě získaných dat lze konstatovat, že jedinci sledované čeledi mají vysokou abundanci v České republice. V této bakalářské práci byly zkoumány dvě oblasti, a to okolí Hradce Králové a okolí Pardubic. Podařilo se sesbírat celkem 138 jedinců druhu *Lipoptena fortisetosa* na lokalitách Hradce Králové a 627 jedinců téhož druhu na lokalitách Pardubic a 39 jedinců kloše jeleního (*Lipoptena cervi*) v okolí Hradce Králové a 44 jedinců kloše jeleního v okolí Pardubic. V okolí Hradce Králové se podařilo odchytit i jednoho zástupce kloše koňského (*Hippobosca equina*). Zástupci *Lipoptena fortisetosa* se vyskytovali po celou dobu trvání výzkumu, tedy od června do října, zatímco kloš jelení se začal objevovat až od srpna, což plně koresponduje s vědeckými studiemi. Po kontrole pohlavního ústrojí odchycených jedinců bylo zjištěno, že častěji odchytávané byly samice, a to u druhu *Lipoptena fortisetosa* i u kloše jeleního, ale jediný získaný exemplář kloše koňského byl samec. Jak je uvedeno výše, tak účinnými atraktanty se prokázali být pouze člověk a pes, přičemž kloši nalétávali především na oblast krku a zad u psa a u člověka na odhalenou pokožku na pažích a obličeji. Na výskyt jedinců měla z podmínek prostředí vliv pravděpodobně i vlhkost vzduchu, jelikož nejvyšší počty jedinců byly získány těsně před deštěm nebo po dešti.

Použitá literatura

Zdroje informací

ANDREANI A., SACCHETTI P., BELCARI A., 2019. Comparative morphology of the deer ked *Lipoptena fortisetosa* first recorded from Italy. *Medical and Veterinary Entomology*. 33(1), s. 140-153. ISSN 1365-2915.

ANDREANI A., SACCHETTI P., BELCARI A., 2020. Evolutionary adaptations in four hippoboscid fly species belonging to three different subfamilies. *Medical and Veterinary Entomology*. 34(3). ISSN 1365-2915.

BEAR A., FREIDBERG A., 1995. Contribution to the knowledge of the Ornithomyini of Israel (Diptera: Hippoboscidae). *Israel Journal of Zoology*. 41(2), s. 109-124.

BEQUAERT J. C., 1954. The Hippoboscidae or louse-flies (Diptera) of mammals and birds. Part II. Taxonomy, Evolution and Revision of American Genera and Species. *Entomological Americana*. 36, s. 1-416. ISSN 1947-5136.

BOUCHEIKHCHOUKH M., MECHOUK N., BENAKHLA A., RAOULT D., PAROLA P., 2019. Molecular evidence of bacteria in *Melophagus ovinus* sheep kede and *Hippobosca equina* flies collected from sheep and horses in northeastern Algeria. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 65, s. 103-109. ISSN 0147-9571.

CHVÁLA M., HŮRKA K., CHALUPSKÝ J., KNOZ J., MINÁŘ J., ORSZÁGH I., 1980. *Fauna ČSSR. Krevsající mouchy a střechci – Diptera*. Praha: Academia. s. 447-478. ISBN 509-21-875.

ČHMÚ. 2020. Územní srážky [online]. [cit. 2021-04-14]. Dostupné z <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>

ČHMÚ. 2020. Územní teploty [online]. [cit. 2021-04-14]. Dostupné z <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>

DUAN D. Y., LIU G. H., CHENG T. Y., WANG Y. Q., 2017. Microbial population analysis of the midgut of *Melophagus ovinus* via high-throughput sequencing. *Parasites & Vectors*. 10(1). ISSN 1756-3305.

DUCHÁČ V., BÁDR V., 1998. Několik poznámek k druhu *Lipoptena fortisetosa* (Diptera: Hippoboscidae). In: *Východočeský sborník přírodovědný*. Práce a studie, 6. Pardubice: s. 117-122. ISBN 80-86046-33-4.

GALECKI R., JAROSZEWSKI J., XUAN, X., BAKULA T., 2020. Temporal-Microclimatic Factors Affect the Phenology of *Lipoptena fortisetosa* in Central European Forests. *Animals*. 10(11). ISSN 2076-2615.

HÄRKÖNEN A. L., KAITALA A., 2013. Months of Asynchrony in Offsprings Production But Synchronous Adult Emergence: The Role of Diapause in an Ectoparasite's Life Cycle. *Environmental Entomology*. 46(6), s. 1408-1414. ISSN 0046-225X.

- HÄRKÖNEN A. L., KAUNISTO S., MANSSON J., HURME E., KAITALA A., 2015. Host-specific variation in off-host performance of a temperate ectoparasite. *Biological Journal of the Linnean Society*. 166, s. 902-910. ISSN 1095-8312.
- HUTSON A. M., 1984. Keds, flat-flies and bat-flies. Diptera, Hippoboscidae and Nycteribiidae. *Handbook for the Identification of British Insect*. Royal Entomological Society, 10(7), s. 1-40.
- KAUNISTO S., RAUNISMAA I., KORTET R., YLÖNEN H., 2016. Summer time predation on the obligatory off-host stage of an invasive ectoparasite. *Parasitology*. UK: Cambridge University Press, 143(14), s. 1960-1973. ISSN 0031-1820.
- KLEPECKIENE K., RADZIJEVSKAJA J., RAŽANSKE I., ŽUKAUSKIENE J., PAULAUSKAS A., 2020. The prevalence, abundance, and molecular characterization of *Lipoptena* deer keds from cervids. *Journal of Vector Ecology*. 45(2), s. 211-219. ISSN 1948-7134.
- KURINA O., KIRIK H., ÖUNAP H., ÖUNAP E., 2019. The northernmost record of a blood-sucking ectoparasite, *Lipoptena fortisetosa* Maa (Diptera: Hippoboscidae), in Estonia. *Biodiversity Data Journal*. 7. ISSN 1314-2836.
- LIU D., WANG Y. Z., ZHANG H., LIU Z. Q., WURELI H. Z., WANG S. W., TU C. C., CHEN C. F., 2016. First report of *Rickettsia raoultii* and *R. slovaca* in *Melophagus ovinus*, the sheep kede. *Parasites & Vectors*. 600(9). ISSN 1756-3305.
- MEIER R., KOTRBA M., FERRAR P., 1999. *Oviviparity and viviparity in the Diptera*. UK: Cambridge Philosophical Society, 74, s. 199-528.
- MIHALCA A. D., PASTRAV I. R., SÁNDOR A. D., DEAK G., GHERMAN C. M., SARMAZI A., VOTÝPKA J., 2019. First report of the dog louse fly *Hippobosca longipennis* in Romania. *Medical and Veterinary Entomology*. 33, s. 530-535. ISSN 1365-2915.
- OBOŇA J., SYCHRA O., GREŠ S., HEŘMAN P., MANKO P., ROHÁČEK J., ŠESTÁKOVÁ A., ŠLAPÁK J., HROMADA M., 2019. A revised annotated checklist of louse flies (Diptera, Hippoboscidae) from Slovakia. *ZooKeys*. 826, s. 129-152. ISSN 1313-2989.
- PÉTER Á., MIHALCA A. D., SÁNDOR A. D., 2021. First report of the bat fly species *Basilica italica* in Romania. *Biodiversity Data Journal*. 9. ISSN 1314-2836.
- PETERSEN F. T., MEIER R., KUTTY S. N., WIEGMANN B. M., 2007. The phylogeny and evolution of host choice in the Hippoboscoidea (Diptera) as reconstructed using four molecular markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 45(1), s. 111-122. ISSN 1055-7903.
- REEVES W. K., LLOYD J. E., 2019. Louse Flies, Keds, and Bat Flies (Hippoboscoidea). *Medical and Veterinary Entomology*. s. 421-438. ISSN 1365-2915.
- SALVETTI M., BIANCHI A., MARANGI M., BARLAAM A., GIACOMELLI S., BERTOLETTI I., ROY L., GIANGASPERO A., 2020. Deer keds on wild ungulates in northern Italy, with a taxonomic key for the identification of *Lipoptena* spp. of Europe. *Medical and Veterinary Entomology*. 34(1), s. 74-85. ISSN 1365-2915.

- SKVARLA M. J., MACHTINGER E. T., 2019. Deer keds (Diptera: Hippoboscidae: *Lipoptena* and *Neolipoptena*) in the United States and Canada: New State and Country Records, Pathogen Records, and an Illustrated Key to Species. *Journal of Medical Entomology*. 20(10), s. 1-17. ISSN 0022-2585.
- SMALL R. W., 2005. A review of *Melophagus ovinus* (L.), the sheep kede. *Veterinary Parasitology*. 130(1-2), s. 141-155. ISSN 0304-4017.
- SOKÓL R., GALECKI R., 2017. Prevalence of keds on city dogs in central Poland. *Medical and Veterinary Entomology*. 31(1), s. 114-116. ISSN 1365-2915.
- SOKÓL R., MICHALSKI M. M., 2015. Occurrence of *Hippobosca equina* in Polish primitive horses during the grazing season. *Annals of Parasitology*. 61(2), s. 119-124. ISSN 2299-0631.
- SUH S. J., KIM H. C., CHOI C. Y., NAM H. Y., CHAE H. Y., CHONG S. T., KLEIN T. A., 2012. Louse Flies (Diptera: Hippoboscidae: Ornithomyiinae) of the Republic of Korea: An Updated Checklist, Including Two New Records of Bird Louse Flies. *Journal of Medical Entomology*. 49(1), s. 231-236. ISSN 0022-2585.
- ŠOCHOVÁ E., HUSNÍK F., NOVÁKOVÁ E., HALAJIAN A., HYPŠA V., 2017. *Arsenophonus* and *Sodalis* replacements shape evolution of symbiosis in louse flies. *PeerJ*. 5. ISSN 2167-8359.
- THEODOR O., OLDROYD H., 1965. On a new genus and species of Hippoboscidae (Diptera) and its relationship to *Allobosca crassipes* Speiser. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London*. 34(7-8), s. 91-97. ISSN 1365-3113.
- VÄLIMÄKI P., KAITALA A., MADSLIEN K., HÄRKÖNEN L., VÁRKONYI G., HEIKKILÄ J., JAAKOLA M., YLÖNEN H., KORTET R., YTREHUS B., 2011. Geographical variation in host use of a blood-feeding ectoparasitic fly: implications for population invasiveness. *Oecologia*. 166(4), s. 985-995. ISSN 0029-8549.
- VAN DER BOSSCHE P., ROCQUE S. D. L., HENDRICKX G., BOUYER J., 2010. A changing environment and the epidemiology of tsetse-transmitted livestock trypanosomiasis. *Trends in Parasitology*. 26(5), s. 236-246. ISSN 1471-4922.
- ZHANG D., LIU X. H., LI X. Y., CAO J., CHU H. J., LI K., 2015. Ultrastructural investigation of antennae in three cutaneous myiasis flies: *Melophagus ovinus*, *Hippobosca equina*, and *Hippobosca longipennis* (Diptera: Hippoboscidae). *Parasitology Research*. 114(5), s. 1887-1896. ISSN 0932-0113.

Zdroje obrázků

Obr. 1 a 5: ANONYM, 2011. *Ornithomya avicularia* [foto]. Berks, UK. In: *Discover Life* [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I MWS101093&res=640&flags=>

Obr. 6: ANONYM, 2004. *Ornithomya avicularia* [foto]. Berks, UK. In: *Discover Life* [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I MWS52007&res=640>

Obr. 7: ANONYM, 2013. *Hippobosca equina* [foto]. South Hants, UK. In: *Discover Life* [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I MWS109705&res=640>

Obr. 8: ANONYM, 2013. *Hippobosca equina* [foto]. South Hants, UK. In: *Discover Life* [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I MWS109682&res=640>

Obr. 9: ACAROLOGISTE, 2016. *Melophagus-male-female-puparium* [foto]. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 15.3.2021]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Melophagus_ovinus

Obr. 15 a 16: Geoportal: Národní geoportál INSPIRE. ©2019. Mapy [online]. [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Přílohy

Sběry v okolí Hradce Králové

Příloha 1

Sběr č. 1		
18.06.2020		
50.241077, 15.730871		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3

Příloha 2

Sběr č. 2		
29.06.2020		
50.221395, 15.729323		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5

Sběr č. 2		
29.06.2020		
50.221395, 15.729323		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Hippobosca equina</i>	M	2,5

Příloha 3

Sběr č. 3		
06.07.2020		
50.258760, 15.635656		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Příloha 4

Sběr č. 4		
06.07.2020		
50.241077, 15.730871		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4

Příloha 5

Sběr č. 5		
18.07.2020		
50.217492, 15.662954		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Sběr č. 5		
18.07.2020		
50.217492, 15.662954		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Příloha 6

Sběr č. 6		
30.08.2020		
50.258760, 15.635656		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Příloha 7

Sběr č. 7		
01.10.2020		
50.226900, 15.614435		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5

Sběr č. 7		
01.10.2020		
50.226900, 15.614435		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5,5

Příloha 8

Sběr č. 8		
06.10.2020		
50.226900, 15.614435		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	3,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4

Příloha 9

Sběr č. 9		
15.10.2020		
50.221395, 15.729323		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena cervi</i>	F	3,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4

Příloha 10

Sběr č. 10		
24.10.2020		
50.217492, 15.662954		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4

Sběry v okolí Pardubic

Příloha 11

Sběr č. 1		
25.06.2020		
50.056253, 15.828274		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3

Sběr č. 1		
25.06.2020		
50.056253, 15.828274		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Příloha 12

Sběr č. 2		
30.06.2020		
50.056253, 15.828274		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5

Sběr č. 2		
30.06.2020		
50.056253, 15.828274		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Sběr č. 2		
30.06.2020		
50.056253, 15.828274		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Sběr č. 3		
03.07.2020		
50.134737, 15.763858		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4

Sběr č. 3		
03.07.2020		
50.134737, 15.763858		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5

Sběr č. 3		
03.07.2020		
50.134737, 15.763858		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Sběr č. 3		
03.07.2020		
50.134737, 15.763858		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Příloha 14

Sběr č. 4		
09.07.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3

Sběr č. 4		
09.07.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5

Sběr č. 4		
09.07.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	4
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Sběr č. 4		
09.07.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Příloha 15

Sběr č. 5		
10.09.2020		
50.064128, 15.655008		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3

Sběr č. 5		
10.09.2020		
50.064128, 15.655008		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Příloha 16

Sběr č. 6		
11.09.2020		
50.078668, 15.803725		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Sběr č. 7		
07.10.2020		
50.134737, 15.763858		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5

Příloha 18

Sběr č. 8		
16.10.2020		
50.078668, 15.803725		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4

Příloha 19

Sběr č. 9		
20.10.2020		
50.064128, 15.655008		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5

Sběr č. 9		
20.10.2020		
50.064128, 15.655008		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena cervi</i>	F	3,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4

Příloha 20

Sběr č. 10		
20.10.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	2,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	F	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3,5
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	3
<i>Lipoptena fortisetosa</i>	M	2,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5

Sběr č. 10		
20.10.2020		
50.100259, 15.751492		
Druh	Pohlaví	Přibližná velikost těla [mm]
<i>Lipoptena cervi</i>	F	3,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4,5
<i>Lipoptena cervi</i>	F	4
<i>Lipoptena cervi</i>	F	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	5
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4
<i>Lipoptena cervi</i>	M	4,5