

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra veterinárních disciplín



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Ektoparazité exotických ptáků
Bakalářská práce**

Autor práce: Marie Volná

Program nebo obor studia: Speciální chovy

Vedoucí práce MVDr. Tomáš Najer, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ektoparazité exotických ptáků" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu své bakalářské práce, MVDr. Tomáši Najerovi Ph.D. za jeho trpělivost a odbornou pomoc při psaní této práce, Dr. Danielu Gustafssonovi Ph.D. za konzultaci při určování všenek, a Dr. Paulu Brownovi, kurátorovi všenek v Natural History Museum London, za zapůjčení všenek pro zpracování práce. Dále bych také chtěla poděkovat své rodině a svým přátelům za pomoc, podání dobrých rad a celkovou podporu během mého studia.

Ektoparazité exotických ptáků

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývala ektoparazity žijícími v peří exotických ptáků. V rámci vlastního výzkumu se dále také zabývala popisem potenciálně nových druhů všenek (Insecta: Psocodea: Phthiraptera) sesbíraných z pit (Aves: Passeriformes: Pittidae).

V literární rešerši byl nejprve popsán parazitismus jako jeden ze vzájemných vztahů mezi dvěma organismy, byla vysvětlena nejpoužívanější kritéria pro dělení parazitů a byl nastíněn celkový význam parazitů. Popsán byl jak negativní význam parazitů, tak jejich možné pozitivní využití.

Dále byly představeny nejrozšířenější skupiny ektoparazitů, vzhledem k tématu bakalářské práce byla pozornost zaměřena především na druhy parazitující na ptácích. Dále byly podrobně charakterizovány všenky jakožto ektoparazité, kterých se týkal můj vlastní výzkum. Detailněji byl představen rodový komplex *Philopterus*, do kterého všenky na pitách původně patřily a který je i jednou z nejrozšířenějších skupin všenek vyskytujících se v Česku. Vedle tohoto komplexu byl dále popsán i rod *Debeauxoecus* Conci 1941, do kterého se všenky vyskytující se na pitách momentálně řadí.

Na závěr literární rešerše byla popsána i čeleď pitovití, skupina starobylých pěvců obývajících převážně jihovýchodní Asii, kteří žijí skrytým způsobem života. Popis těchto ptáků byl zároveň doplněn o seznam všenek, které jsou dosud z pit známe.

Vlastní výzkum zahrnoval morfologický popis všenek sesbíraných z pit. Všenky na mikroskopických preparátech byly vizuálně prozkoumány, dále z nich byla odebrána biometrická data a spočítány štětiny. Bylo také zhotoveno několik nákrešů identifikovaných skupin všenek a částí jejich těl.

Všenky byly určeny jako rod *Debeauxoecus* a mezi vzorky byly nalezeny nejméně čtyři pravděpodobné druhy. Definitivním taxonomickým závěrům bránil špatný stav všenek a absence samců, kteří jsou pro určování vhodnější, druhy tedy byly popsány zatím jen předběžně.

Klíčová slova: všenky, pity, jihovýchodní Asie, nové druhy, ektoparazité, *Debeauxoecus*

Ectoparasites of exotic Birds

Summary

This bachelor thesis dealt with ectoparasites living in feathers of exotic birds. My own research included descriptions of new putative louse species (Insecta: Psocodea: Phthiraptera) from pittas (Aves: Passeriformes: Pittidae).

First, a literature review described parasitism as one of relationships organisms. It explained the most common ways of parasites classification and outlined the general importance of parasites. Their negative significance was described, as was the potential positive use of parasites.

Subsequently, I introduced the most common ectoparasites groups with focus on avian parasites, considering the topic of the thesis. From them, chewing lice were characterized in detail, since this was the group handled in my thesis. Special attention was paid to the *Philopterus* complex, a louse group to that originally contained the pittas' lice, and one of the most common louse group in Czechia. Besides that, I also described the genus *Debeauxoecus* Conci 1941, where the researched lice currently belong.

In the end of the literature review, the family of Pittidae was also described. It represents a group of ancient songbirds mostly inhabiting Southeast Asia, known by their secretive life style. This part included a list of ectoparasites known from pittas.

My own research consisted of morphological description of lice collected from pittas. Lice on microscope slides were visually examined, measured, and their setae were counted. For the identified louse groups, morphologically significant body parts were illustrated. The chewing lice were determined as *Debeauxoecus*, and contained at least four putative species. Definite systematic conclusions were hindered due to the poor conditions of the lice and absence of males, which are more suitable for identification.

Keywords: chewing lice, pittas, Southeast Asia, new species, ectoparasites, *Debeauxoecus*

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Parazitismus	10
3.1.1 Význam parazitů	10
3.1.2 Rozdělení parazitů	11
3.2 Nejvýznamnější skupiny ektoparazitů	13
3.2.1 Klíšťata (Ixodida)	13
3.2.2 Roztoči (Acarina).....	14
3.2.3 Blechy (Siphonaptera)	15
3.2.4 Klošovití (Hippoboscidae).....	16
3.3 Všenky a vši (Psocodea).....	17
3.3.1 Taxonomie	20
3.3.2 Péřovky (Ischnocera).....	20
3.3.3 Ekologické skupiny péřovek.....	21
3.3.4 Hostitelská specifita všenek.....	21
3.3.5 <i>Philopterus</i> – komplex.....	22
3.3.6 <i>Debeuoxoecus</i> Conci, 1941	23
3.4 Pitovití (Pittidae)	23
3.5 Seznam všenek vyskytujících se na pitách.....	24
4 Metodika	26
4.1 Studium všenek	26
4.1.1 Počítání štětín.....	26
4.1.2 Biometrická data	26
4.1.3 Zařazení všenek do rodu <i>Debeauxoecus</i>	27
4.1.4 Popis preparátů všenek	27
4.1.5 Nákres všenek	27
5 Výsledky.....	28
5.1 Popis některých zkoumaných všenek.....	28
5.1.1 Preparát NHMUK010645922	28

5.1.1.1	Samec	28
5.1.1.2	Samice	29
5.1.2	Preparát NHMUK010647645	29
5.1.2.1	Samec	29
5.1.2.2	Samice	30
5.1.3	Preparát NHMUK010647655	30
5.1.3.1	Samec	30
5.1.3.2	Samice	31
5.2	Rozdělení do druhů	31
6	Diskuse	33
7	Závěr.....	35
8	Literatura.....	36
9	Seznam použitých zkratk a symbolů	43
10	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Parazité jsou nedílnou a významnou součástí světové biodiverzity. Přestože se někteří parazité lidmi využívají jako biologická ochrana nebo v medicíně, jejich působení na ostatní organismy je převážně negativní, u svých hostitelů způsobují onemocnění nebo přenášejí původce onemocnění jiných. Součástí výzkumu parazitů je mj. i popisování nových druhů nebo objevování nových poznatků o druzích již známých. Nové znalosti nám pomáhají lépe pochopit jejich způsob života včetně přizpůsobení se životu na hostiteli. Velmi důležité jsou také znalosti léčby nemocí, které parazité způsobují, a prevence před jejich napadením. Z těchto i dalších hledisek se tak parazity zabývá celá řada vědních odvětví, např. evoluční biologie, medicína, parazitologie nebo epizootologie. V rámci takto široké problematiky se tato práce věnuje všenkám parazitujícím na pitách jako příkladu velmi specifické skupiny parazitů.

Všenky jakožto převážně ptačí ektoparazité jsou zajímavé mj. svou hostitelskou specifikou, kdy je část parazitů známá pouze z jednoho nebo několika málo druhů hostitelů. Velice zajímavá je jejich schopnost se dokonale přizpůsobit hostiteli, a to nejen morfologicky, kdy se podle parazitované části těla mění i jejich tvar, ale i kryptickým zbarvením, kdy se zbarvení těla všenky přizpůsobuje tělnímu pokryvu hostitele (Bush et al. 2010).

Čeď pitovitých (Pittidae) tvoří skupinu pestrobarevných pěvců, kteří obývají především lesy jihovýchodní Asie. Navzdory jejich schopnosti létat tráví převážnou část života na zemi. Vzhledem k jejich nenápadnému způsobu života tato skupina ptáků není veřejnosti příliš známá a může se zdát na první pohled nezajímavá. Jejich systematika byla definitivně objasněna až s rozmachem moderních molekulárně biologických metod Irestedt et al. (2006).

Tato bakalářská práce poskytuje základní přehled informací o všenkách, slouží jako úvod do problematiky základního studia všenek a představuje pity jako opomíjenou čeď ptáků. Dále systematicky popisuje pérovky rodu *Debeauxoecus* Conci, 1941, které byly z pit sesbírány a jsou dostupné ve sbírkách Natural History Museum London.

2 Cíl práce

Tato práce je rozdělena na literární rešerši a vlastní výzkum. Cílem literární rešerše bylo popsat nejvýznamnější skupiny ektoparazitů exotických ptáků, jejich význam a vliv na zdraví ptáků. Z ektoparazitů jsou dále blíže popsány všenky, z exotických ptáků byly vybrány pty, které patří mezi méně známé, ale v zajetí stále častěji chované pěvce.

V rámci vlastního výzkumu bylo cílem popsat dostupné všenky, které byly nalezeny na pitách, a taxonomicky je zařadit.

3 Literární rešerše

3.1 Parazitismus

Parazitismus je vzájemný vztah dvou organismů, kdy jeden organismus (parazit) žije na úkor jiného organismu (hostitele) (Loker & Hofkin 2022), ale přitom ho obvykle okamžitě neusmrtí (tím se liší od predátora).

Dle Eberta (2005) se za parazita dá považovat každý organismus, který žije v těsném spojení s hostitelským organismem. Podstatou definice parazitismu je, že na hostiteli se tato asociace projevuje vždy negativně a obvykle je parazit menší než hostitel. Dnes se odhaduje, že více než 50 % všech organismů žije parazitickým způsobem života (Adly et al. 2020).

Parazité jsou na tento způsob života dobře adaptováni. S vývojem parazitismu dochází ke změnám progresivního nebo regresivního charakteru. V případě progresivních adaptací se jedná o zvětšení nebo nové vytvoření orgánů, které usnadňují nový způsob života. Naopak u regresivního charakteru se zmenšují orgány, které již nejsou potřebné (Jurášek & Dubinský 1993).

Parazitismus může v extrémních případech skončit i smrtí hostitele, obvykle k tomu však nedojde hned a parazit musí ideálně najít cestu k přesunu na jiného hostitele (Ebert 2005). Jedna skupina parazitů, která se nazývá parazitoidé, je dokonce typická tím, že svého hostitele postupně usmrtí (Tůmová 2022). Nejznámější jsou v tomto ohledu blanokřídlí (Insecta: Hymenoptera) z čeledí lumkovití Ichneumonidae Haliday, 1838, lumčíkovití Braconidae Latreille, 1829, brvuškovití Mymaridae Haliday, 1833 a mšicovníkovití Aphelinidae Thomson, 1876 (Gillespie et al. 2016). Mezi parazitoidy se taky řadí čeleď kuklicovití Tachinidae Robineau – Desvoidy, 1830 (Stireman & Singer 2002). Poměrně známé jsou také parazitické vosy z čeledě hrabalkovití Pompilidae Latreille, 1805, které se specializují na pavouky (Buschini et al. 2007).

3.1.1 Význam parazitů

Parazité mohou onemocnění nejen sami způsobovat, ale také přenášet. Mnohobuněční parazité, především hmyz, mohou být vektory různých mikroorganismů od virů až po larvální stádia jiných mnohobuněčných parazitů. Týká se to i všenek, které takto mohou přenášet např. hlístice (Price et al. 2003). Pravděpodobně nejvýznamnějšími přenašeči lidských nemocí jsou komáři a klíšťata (Ebani & Mancianti 2021). Například komáři společně s blechou králíčí *Spilopsyllus cuniculi* Dale, 1878 jsou přenašeči viru myxomatózy, který způsobuje závažnou myxomatózu králíků (Farrell et al. 2020).

Samotní parazité mohou vedle mechanického přenosu fungovat také jako mezihostitelé nebo hostitelé jiných parazitů. Příkladem mohou být opět komáři, kteří jsou mezihostiteli prvoků rodu *Plasmodium* spp. Marchiafava & Celli, 1885 způsobujících malárii. Tyto parazity následně přenáší na další živočichy včetně člověka (Rénia 2008).

Ektoparazité, především všenky, také mohou negativně ovlivňovat migraci tažných ptáků, kdy v případě intenzivního napadení pták nemusí přežít náročnou cestu (Sychra et al. 2011).

Zdraví ptáků a jejich reprodukci negativně vedle ektoparazitů ovlivňují i endoparazité. Ptáky např. ohrožují krevní parazité z rodů *Plasmodium* spp. a *Haemoproteus* spp. Kruse, 1890, a to při migraci. Nakažení ptáci jsou při návratu na své hnízdiště více vyčerpáni. Malárie, kterou tyto parazité způsobují, může mít pro ptáky fatální důsledky (Svoboda et al. 2009).

V některých případech mohou parazité pozměnit vlastnosti svého hostitele, například ovlivňují jeho chování nebo vytrvalost (Lefèvre et al. 2009). Může se také stát, že je mezihostitel pozřen nesprávným predátorem, v tom případě místo dalšího vývoje dochází ke strávení parazita (Johnson et al. 2010), případně k jeho hromadění v paratenickém hostiteli.

Parazité mohou být také potravou pro jiné živočichy, např. klubáky, kteří se běžně živí klíšťaty ze zad afrických kopytníků a tím je od parazitů očišťují (Samish et al. 2004). K pozření parazitů dochází při klasické predaci. Spousta živočichů se také živí volně žijícími stádii parazitů, což mohou být vajíčka i různá larvální stadia. Konzumenty mohou být např. žížaly, prasata, nebo psi (Johnson et al. 2010). Tato predace může zabránit dalšímu přenosu parazitů, a tedy i přenosu infekcí, které parazité přenáší. Z výživového hlediska mohou být parazité významným zdrojem např. glykogenu, na druhou stranu někteří střevní helminti hromadí těžké kovy, čímž jsou pro potenciální predátory spíše nebezpeční (Johnson et al. 2010). I samotní parazité se mohou živit jinými druhy parazitů, specialisté na tuto predaci jsou některé skupiny blanokřídlého hmyzu, kteří jsou zároveň parazitoidy (Gillespie et al. 2016).

Vzhledem ke všudypřítomnosti parazitického způsobu života se parazité dají využít v řadě výzkumů a experimentálních studií. Přizpůsobení tomuto způsobu života je hojně studováno z hlediska genetiky, ekologie hostitelské specifity, koevoluce apod. (Price et al. 2003). Parazitoidé, tedy parazité, kteří své hostitele cíleně zabíjejí, se využívají i jako alternativní ochrana rostlin. Mezi takto využívané parazitoidy například patří mšicovník vlnatkový *Aphelinus mali* Haldeman, 1851 parazitující na vlnatce krvavé *Eriosoma lanigerum* Hausmann, 1802 (Gillespie et al. 2016).

Parazité se dají využít i terapeuticky, mezi tyto parazity patří např. krevsající pijavka lékařská *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758. Její sliny obsahují antikoagulační látky, které zabraňují srážení krve. Toho se využívá hlavně u pacientů po operacích nebo u lidí s poruchou srážlivosti krve (Ghods et al. 2019).

3.1.2 Rozdělení parazitů

Parazity můžeme dělit podle celé řady hledisek. Z praktického pohledu jsou nejčastější dvě dělení, a to podle místa jejich výskytu na endoparazity a ektoparazity, a podle míry parazitismu na fakultativní a obligátní (Elskheikha et al. 2018).

Rozdělení podle místa výskytu

Endoparazité neboli vnitřní parazité se vyskytují uvnitř těla hostitele, kde parazitují na orgánech a tkáních. Mezi endoparazity patří např. motolice (Trematoda), tasemnice (Cestoda), hlístice (Nematoda) (Elskheikha et al. 2018), případně také vrtejši (Acantocephala), jazyčnatky (Pentastomida) a v podstatě všichni jednobuněční parazité (Jurášek & Dubinský 1993).

Ektoparazité parazitují na povrchu hostitele, kde se živí krví, lymfou nebo tělním povrchem. Ektoparazity jsou většinou členovci (Arthropoda), u savců takto parazitují hlavně pavoukovci a hmyz (Elskheikha et al. 2018).

Rozdělení podle míry parazitismu

Parazité se dále dají rozdělit na fakultativní a obligátní. Obligátní parazité ke svému životu potřebují hostitele, bez něj prakticky nepřežijí. Řadí se mezi ně většina parazitů (Elskheikha et al. 2018). Někteří parazité potřebují hostitele jen k dokončení určitého vývojového stadia, jiní zase stráví v hostiteli celý život (Loker & Hofkin 2022). Fakultativní parazité naopak parazitují jen občas a jsou schopni žít i volně mimo tělo hostitele, např. hlístice *Strongyloides* spp. Grassi, 1879 (Elskheikha et al. 2018) nebo jednobuněčná *Naegleria fowleri* Singh & Das, 1970.

Rozdělení podle doby parazitování

Parazity můžeme dále dělit z hlediska doby jejich působení na hostitele na parazity dočasné, stálé a periodické (Jurášek & Dubinský 1993). Dočasní parazité využívají hostitele nepravidelně po krátkou dobu. Mezi dočasné parazity se řadí většina ektoparazitů, např. komáři. Stálí parazité (stacionární) žijí na hostiteli celý život a nemohou bez něj trvale existovat. Tito parazité se na svém hostiteli živí, vyvíjejí a rozmnožují se. Typickým příkladem jsou všenky (Mehlhorn 2016).

Periodický parazit potřebuje hostitele jen v některém vývojovém stádiu, tj. po krátkou dobu, ale pravidelně. Periodický parazitismus se dá rozdělit na více typů. Existuje tedy střídání parazitické a volně žijící generace, parazitismus jen v larválním stádiu (který se vyskytuje u střechků), parazitismus všech generací parazita a parazitismus některých generací parazita, které se navíc v různých fázích opakují (Jurášek & Dubinský 1993).

Rozdělení hostitelů

Z podobných hledisek jako parazity můžeme dělit i hostitele, kteří se zpravidla dělí na mezihostitele, definitivní hostitele a paratenické hostitele (Loker & Hofkin 2022).

Mezihostitel slouží k vývoji určitého vývojového stadia parazita do té doby, než je parazit schopen nakazit dalšího hostitele v pořadí vývojového cyklu. Mezihostitelů může být i více. Často se jimi stávají bezobratlí, v případě dvou a více mezihostitelů se druhým a dalším mezihostitelem obvykle stává obratlovec (Jurášek & Dubinský 1993).

Definitivní hostitel je ten, ve kterém parazit pohlavně dospívá a rozmnožuje se. Pro monoxenní parazity s přímým vývojem je tento hostitel jediným (Loker & Hofkin 2022).

Paratenický hostitel není původním hostitelem daného parazita, ale za určitých podmínek ho může nahradit (Jurášek & Dubinský 1993). Jako příklad tohoto druhu parazitismu se často uvádí škrkavka psí *Toxocara canis* Werner, 1782 a škrkavka kočičí *Toxocara cati* Schrank, 1788, u nichž jsou definitivními hostiteli šelmy, ale mnoho živočichů včetně člověka se může stát paratenickým hostitelem. Larva v paratenickém hostiteli migruje podobně jako v definitivním, nikdy ale nedokončí svůj vývoj a místo toho se zapouzdří v některém orgánu, např. v oku. V takovém stavu může přežít i několik let, a když je tento hostitel pozřen definitivním hostitelem, larva svůj vývoj dokončí. V případě opakovaných infekcí se larvy v paratenických hostitelích mohou také hromadit. Migrující larvy škrkavek jsou původci

takzvané toxokarózy, nemoci, která se projevuje záněty v postižených tkáních, bolestmi hlavy a břicha nebo horečkou (Strube et al. 2013).

Protože živočichů žijících parazitickým způsobem života existuje obrovské množství a zabývat se podrobně všemi přesahuje možnosti této práce, dále bude řeč jen o vybraných skupinách ektoparazitů.

3.2 Nejvýznamnější skupiny ektoparazitů

3.2.1 Klíšťata (Ixodida)

Patří sem dva podřády, Argasina a Ixodina (Mehlhorn 2016).

U ptáků se častěji vyskytují parazité podřádu Argasina (klíšťáci, měkká klíšťata), kteří mají měkké kožovité tělo a chybí jim hřbetní štítek. Jejich vícehostitelský vývojový cyklus se skládá z jediného larválního instaru a z 2-8 nymfálních stádií (Mehlhorn 2016). V každém stádiu se jedinec nakrmí a poté opouští svého hostitele až do doby, než proběhne svlékání do další fáze (Taylor et al. 2015). Klíšťáci žijí v blízkosti hostitele, což jim zaručuje snadnější přístup k potravě. Dají se tedy najít v hnízdech, holubnicích, zvířecích kotcích, kde se mohou schovávat ve zdech, nebo dřevěných stěnách (Mehlhorn 2016). Oproti klíšťatům (Ixodina) se krmí pouze několik minut (Samish et al. 2004) a samice je po každém krmení schopna naklást až 500 vajíček. Přisáté samice klíšťáků jsou na těle zvířete viditelné hlavně pod křídly. V případě silného napadení může u drůbeže dojít k poklesu až úplnému zastavení snášky, v místě kousnutí se může vytvořit granulomatózní reakce. Na hrabavé drůbeži často parazituje klíšťák zhoubný *Argas persicus* Oken, 1818, pro holuby je zase typický klíšťák holubí *Argas reflexus* Fabricius, 1794. Na volně žijících ptácích také parazitují klíšťáci rodu *Ornithodoros* spp. Koch, 1844 (Taylor et al. 2015).

Tvrdá klíšťata (Ixodina) mohou být velká až 20 mm (Taylor et al. 2015) a od klíšťáků je rozeznáme podle sklerotizovaného hřbetního štítu, který se nazývá scutum. Ten u samců pokrývá celý hřbet, u larev, nymf a samic, které jsou zpravidla větší než samci, pokrývá jen malou část zad za gnathosomem (Mehlhorn 2016). Tato klíšťata mají zpravidla tříhostitelský cyklus, k vývoji tedy potřebují tři různé hostitele (Taylor et al. 2015).

Klíšťata jsou významná přenosem původců závažných onemocnění. Tyto mikroorganismy mohou získat krmením z již dříve infikovaných zvířat nebo transovariálně přenosem mezi generacemi (Zinck & Lloyd 2022). Klíšťata mohou přenášet viry, bakterie i jednobuněčné eukaryotické parazity, např. bakterie *Borrelia* spp. Swellenngrebel, 1907 a *Rickettsia* spp. da Rocha – Lima, 1916, nebo parazity *Babesia* spp. Ikeda, 1914 (Ebani & Mancianti 2021).

Některé druhy klíšťat využívají jiné živočichy, především ptáky, jako mechanické přenašeče. S pomocí ptáků se např. přenáší klíšť dlouhorohý *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1902, který tak cestuje na velké vzdálenost napříč Asií (Zhang et al. 2022). Ptáci v severovýchodní Kanadě mohou zase přenášet klíště tichomořské *Ixodes pacificus* Cooley & Kohls, 1942 a klíště jelení *Ixodes scapularis* Say, 1821, které slouží jako vektor bakterií *Borrelia* spp. (Zinck & Lloyd 2022).

Klíšťata se také mohou rozmnožovat partenogeneticky, tj. z neoplozeného vajíčka. Takto se rozmnožuje například dříve zmíněný klíšť dlouhorohý *H. longicornis*. Partenogeneze jim umožňuje rychlejší rozšíření populace (Zhang et al. 2022).

Prísátá klíšťata jsou obvykle velmi dobře viditelná, stejně jako místa po kousnutí, kde se tvoří granulomatózní reakce. Tvrdá klíšťata se obecně vyskytují spíše v oblastech s teplým podnebím, častými srážkami a vysokou relativní vlhkostí, na rozdíl od klíšťáků, kteří žijí i v sušších oblastech (Taylor et al. 2015).

Mezi klíšťata napadající ptáky patří např. klíště obecné *Ixodes ricinus* Linnaeus, 1758, klíště sibiřské *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930, nebo australské klíště *Ixodes holocyclus* Neumann, 1899. V některých případech na ptácích parazitují pouze larvy nebo nymfy klíšťat, např. piják lužní *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794, nebo klíšť obroubený *Hyalomma marginatum* Koch, 1844 (Taylor et al. 2015).

3.2.2 Roztoči (Acarina)

Mezi roztoče patří velmi rozšíření parazité ptáků, lupovkovití (Knemidokoptidae) způsobující vápenku. Tito roztoči napadají nohy a zobák ptáků a žijí pod kůží, kde tvoří chodbičky. Na postižených místech se vytváří kožní léze (Kim et al. 2016). Vápenka je spíše známá u drůbeže a ptáků chovaných v zajetí než u jedinců ve volné přírodě. Mezi známé lupovky patří například *Knemidocoptes mutans* Robin & Lanquetin, 1859 u drůbeže nebo *Knemidocoptes pilae* Lavoipierre & Griffiths, 1951 napadající papoušky. Volně žijící ptactvo napadá např. *Knemidokoptes jamaicensis* Turk, 1950 (Janra et al. 2019).

Zákožkovci (Astigmata) jsou obecně největší skupinou parazitických roztočů, typicky se živí kůží, srstí a peřím savců a ptáků. Roztoči ptáků, kteří mají vyvinutou kostrční žlázu, se živí i sekrety této žlázy, kterými je peří promazané. Zde se může jednat i o stav, kdy je pro ptáka prospěšné mít roztoče, protože ti tak odstraňují starý a nadbytečný sekret, který může ptačímu peří ublížit. Studie Galvána et al. (2008) naznačuje, že počet těchto roztočů na hostiteli souvisí s velikostí kostrční žlázy, tedy čím větší je žláza, tím více roztočů se na ptákovi vyskytuje.

Zákožka svrabová *Sarcoptes scabiei* De Geer, 1778 je jeden z nejznámějších roztočů napadající mnoho savců včetně lidí. Způsobuje onemocnění nazývané svrab. Zavrtává se do kůže, kde se živí částicemi kůže a tkáňovým mokem, způsobuje kožní léze a svědění kůže (Abu Hafsa et al. 2021). Při masivním napadení může docházet i k úhynu, např. u lišky obecné *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 tak došlo k výraznému snížení početnosti nebo dokonce vyhynutí některých populací (Willebrand et al. 2021).

U čeledi sametkovcovití (Trombiculidae) jsou parazitické pouze larvy, které se živí krví svých hostitelů. Způsobují zarudnutí a svědění na místě kousnutí (Taylor et al. 2015), napadají velké množství ptáků i savců a mohou parazitovat i na lidech (de Castro Jacinavicius et al. 2021).

Velmi rozšířenou skupinou ptačích roztočů je řád Mesostigmata, čmelíkovci. Hlavním evropským škůdcem zde je čmelík kuří *Dermanyssus gallinae* De Geer, 1778, v Severní Americe podobným způsobem parazituje čmelíkovec ptačí *Ornithonyssus sylviae* Canestrini & Fanzago, 1878. Výskyty obou roztočů byly ovšem hlášeny na všech kontinentech. Oba druhy

škodí na drůbežích farmách, ale způsobují také onemocnění volně žijících ptáků. V Jižní Americe se dále vyskytuje čmelíkovec jižní *Ornithonyssus bursa* Berlese, 1888, který však parazituje především na volně žijících ptácích a dle Arce et al. (2020) se na drůbež pravděpodobně nepřenáší.

Čmelík kuří *D. gallinae* může napadat také některé savce včetně lidí, představuje tak riziko dermatitid pro lidi pracující s drůbeží. Čmelík je roztoč s noční aktivitou, přes den se skrývá v blízkosti hostitelů. Parazitovaní ptáci bývají neklidní, více se čistí a může dojít i k samotnému vytrhávání peří (Cafiero et al. 2019). Dlouhodobé napadení krevsajícími roztoči se může na ptácích projevit dermatitidou, zarudlou kůží a neklidným chováním napadených zvířat (Taylor et al. 2015).

Čeled' nosočmelíkovití (Rhinonyssidae) je skupinou nosních roztočů parazitujících v dýchacích cestách ptáků, kde se živí krví (dos Santos et al. 2018). Napadení hostitelé kašlou, kýchají, trpí dušností a při vážném nakažení se mohou udusit. Mezi tyto roztoče patří např. nosočmelík průduškový *Sternostoma tracheacolum* Lawrence, 1948 (Bassini-Silva et al. 2019). Nosočmelík je častým roztočem ptáků v zájmových chovech, častým hostitelem je např. amada Gouldové *Erythrura gouldiae* Gould, 1844, a kanár obecný *Serinus canaria f. domestica* (Beck 2020). Tento roztoč je jediný, který kromě dýchacích cest parazituje také v plicích a vzdušných vacích ptáků, následně tak může způsobovat pneumonii a smrt (dos Santos et al. 2018). Tito roztoči se dají jen obtížně odhalit, často jsou nalezeni až při pitvě ptáků. S velkou pravděpodobností volně žijící ptáci napadení nosočmelíkem snášejí lépe než jedinci chovaní v zajetí, ačkoliv tam můžou hrát roli i jiné faktory, například špatná výživa (Bassini-Silva et al. 2019). Roztoči se přenášejí přímým kontaktem, například při krmení mláďat rodiči, anebo nepřímou cestou přes vodu a kontaminované povrchy (González Hein et al. 2007).

3.2.3 Blechy (Siphonaptera)

Blechy jsou sekundárně bezkřídly ektoparazitický hmyz rozšířený po celém světě (Elskheikha et al. 2018). Parazitují vždy jen dospělci, larvy žijí volně v prostředí, často však tam, kde existuje nějaká pravděpodobnost, že se v dospělosti setkají s hostitelem. Blechy sají krev, čímž mohou způsobovat alergické reakce a kožní onemocnění. Mohou také přenášet různé infekční nemoci, mezi nejznámější patří mor (Boase et al. 2014). Zbarvení blech je hnědé nebo černé (Elskheikha et al. 2018). Jejich těla jsou pokrytá štětinami. Hrudní část je tvořena třemi segmenty a zadeček tvoří deset segmentů. Na zadečku se nachází smyslový orgán, který se nazývá sensilium (Franc 1994). Tělo blech je bočně zploštělé a silně sklerotizované. Bodavě sací ústní ústrojí jim umožňuje propíchnout kůži hostitele a sát krev (Boase et al. 2014).

Blechy se pohybují skoky, ke skákání mají přizpůsobený zadní pár nohou (Boase et al. 2014). Drápy na nohou jim umožňují udržet se na kůži a srsti hostitele a zabráňují pádu (Franc 1994).

Samice potřebuje krev k tomu, aby mohla naklást vajíčka. Snášení začíná asi dva dny po nasycení krví. Vajíčka spadnou ze srsti hostitele a zůstávají v jeho blízkosti, například v hnízdě. Beznohé larvy se líhnou asi za dva až šest dní a zalézají do temných štěrbin (Boase et al. 2014). Larvy se živí organickými zbytky z hostitele (Elskheikha et al. 2018).

Rychlost vývoje blechy z vajíčka po dospělé závisí především na teplotě, s vyšší teplotou přichází rychlejší vývoj. Larvy procházejí třemi instary, z nichž třetí je ukončen vytvořením kukly a zakuklením (Boase et al. 2014). Vývoj v kukle trvá asi deset dní, ale dospělec dále zůstává zakuklený, dokud se nedostane do blízkosti hostitele (Sychra et al. 2011). V tomto stádiu může vydržet až dva roky (Elskheikha et al. 2018). Následné vibrace z pohybu hostitele nebo zvýšení koncentrace oxidu uhličitého stimulují odkuklení (Sychra et al. 2011).

Blechy mohou v kuklách i přezimovat. Na jaře tak mohou rychle napadnout ptáky, což je jedna z teorií vysvětlujících, proč se blechy více vyskytují na ptácích před hnízděním než kdykoli jindy v průběhu roku (Sychra et al. 2011).

Na těle napadeného zvířete se po napadení blechami vyskytují malé červené skvrny, zvíře je neklidné a neustále se kouše a škrábe (Boase et al. 2014). Mezi nejznámější čeledi blech patří Pulicidae, Tungidae, Leptopsyllidae a Ceratophyllidae, ze které pochází většina blech parazitujících na ptácích (Franc 1994). Mezi blechy vyskytující se u ptáků patří např. blecha slepičí *Ceratophyllus gallinae* Schrank, 1803, blecha kuří *Echydnohaga gallinacea* Westwood, 1875 a blecha holubí *Ceratophyllus columbae* Gervais, 1844. Všechny tyto druhy mohou parazitovat i na lidech (Boase et al. 2014). Na ptácích dále také parazituje blecha *Dasypsyllus gallinulae* Dale, 1878 (Sychra et al. 2011).

3.2.4 Klošovité (Hippoboscidae)

Klošovité z řádu dvoukřídých (Diptera) jsou krevsající ektoparazité ptáků a savců. Jsou hojně rozšířeni především u tažných ptáků (Nogueira et al. 2021). Často také přenášejí další parazity (Moreira et al. 2019), mezi něž patří např. *Trypanosoma* spp. Gruby, 1843 nebo *Haemoproteus* spp. (Ibáñez - Bernal et al. 2015). Kloše jako vektory tak využívá např. holubí parazit *Haemoproteus columbae*, Kruse 1890 (Sol et al. 2000). Někdy také další parazité, především roztoči, využívají kloše nejen k forezi (tedy k přenosu na hostitele) ale zároveň také jako hostitele, čímž dochází k hyperparazitismu (tj. jeden parazit se stává hostitelem jiného parazita) (Goater et al. 2018).

Celá čeleď se dělí do tří podčeledí, z nichž Lipopteninae a Hippoboscinae se specializují na savce, zatímco Ornithomiinae parazituje většinou na ptácích (Oboňa et al. 2022). Mohou být hostitelsky specifictí, zároveň některé druhy napadají široké spektrum hostitelů (Sychra et al. 2020). Mezi monoxenní kloše se řadí např. rod ptakotrudek *Crataerina* spp. von Olfers, 1816, které se specializují na rorýse (Iwasa & Choi 2013). Kloši mají dorzoventrálně široké zploštělé tělo a poměrně malou hlavu. K fixaci na hostitele jim pomáhají drápy na robustních nohách (Nogueira et al. 2021). Většinou mívají křídla, ale vyskytují se i druhy s redukovanými nebo úplně chybějícími křídly (Sychra et al. 2020).

Klošovité nekladou vajíčka, larvy se vyvíjejí v děloze samice a těsně po “narození” se zakuklí (Moreira et al. 2019), přičemž tímto způsobem se vždy vyvíjí pouze jedna larva (Goater et al. 2018). Z kukly se vylíhne dospělý jedinec, přičemž např. u ptakotrudky rorýsí *Crataerina pallida* Olivier in Lattreille, 1811 vylíhnutí závisí na okolní teplotě, kdy je líhnutí nastavené na dobu, kdy se na hnízdiště vrací jejich hostitel, tedy rorýs obecný *Apus apus* Linnaeus, 1758 (Walker & Rotherham 2014).

Pro všenky mají kloši velký význam z hlediska foreze, kdy je všenky využívají k přemísťování mezi hostiteli. Jako příklad se může uvést kloš *Icosta minor* Bigot in Thompson, 1858, kterého k přenosu využívají hned dva druhy rodu *Sturnidoecus* spp. Eichler, 1944. Foretický vztah byl taky objeven mezi klošem *Icosta pilosa* Macquart, 1843 a všenkou objevenou na těle dropa obojkového kanarského *Chlamydotis undulata fuertaventurae* Rotchild & Hartert, 1894 (Kehlmaier & Quaiser 2013). Dalším příkladem může být kloš *Ornithoctona erythrocephala* Leach, 1817 a všenska *Columbicola passerinae* Wilson, 1941, kdy oba parazité byli objeveni u holuba pikazuro *Patagioenas picazuro* Temminck, 1813, u nich však foreze zatím nebyla prokázána, takže jejich vztah a výskyt vyžaduje další výzkum (Nogueira et al. 2021).

3.3 Všenky a vši (Psocodea)

Všenky a vši se společně řadí do řádu Psocodea a jedná se o ektoparazitický hmyz s proměnou nedokonalou (Estrada-Souza et al. 2020). U ptáků vyskytují pouze všenky dvou skupin, pérovky a luptouši (da Cunha Amaral et al. 2015). Jsou to permanentní ektoparazité, jejich celý životní cyklus se tedy odehrává na hostiteli (Price et al. 2003).

Tělo je rozčleněné na hlavu, hrud' a zadeček, stejně jako jiný hmyz mají tři páry krátkých nohou. Jsou dorzoventrálně zploštělé a sekundárně bezkřídlé. Tento tvar těla jim umožňuje lezení proti srsti nebo peří, obtížněji se také odstraňují z těla při klasickém čištění hostitelem. Všenky mají smyslové orgány v ústech a na tykadlech, většina z nich má navíc smyslové chloupky rozesté po celém těle. Jsou přitahovány teplem a pachem vycházejícím z hostitele, naopak světlo je odrazuje. Všenky jsou vybavené žvýkacím ústním ústrojím, čímž se liší od vši (Anoplura) které mají ústní ústrojí bodavé – sací (Price et al. 2003). Ústní ústrojí určuje jejich způsob potravy – vši se živí krví, zatímco potrava všenek je mnohem různorodější, většinou je to kůže nebo srst a peří hostitelů (Estrada-Souza et al. 2020).

Přední okraj hlavy bývá u všenek sklerotizovaný, této sklerotizaci se říká hyalinní okraj. Tento okraj může mít různou tloušťku a u některých všenek se nevyskytuje (Price et al. 2003).

U pérovek (Ischnocera), kterým se věnuje tato práce, se na hlavě se před tykadly nachází měkké trojúhelníkovité útvary zvané trabekuly. Před každou trabekulou se může objevit takzvaný konus, což je vychlípenina sklerotizovaného postranního okraje hlavy, na rozdíl od trabekul si tedy drží stálý tvar. Konusy někdy můžou být zakrnělé nebo úplně chybět (Gustaffson et al. 2019).

Všenky mohou být až 8 mm dlouhé, přičemž samice bývají větší než samci (Price et al. 2003). Mají často kryptické zbarvení podle barvy kůže hostitele (Smith 2011). Na hostiteli se pohybují pomalu a mimo něj nejsou schopny přežít (Banks et al. 2006).

Středohrud' a zadohrud' u všenek srůstají v pterothorax, proto to vypadá, jako by se jejich hrud' skládala jen ze dvou článků. Z přední hrudní části neboli prothoraxu, vyrůstají tři páry nohou s drápkami na každé z nich. Vši parazitující na savcích mají drápek jeden, zatímco všenky parazitující na ptácích mají drápků dva. Zadeček se skládá až z 11 segmentů, většinou ale různé segmenty srůstají, takže typický počet segmentů je devět s tím, že poslední segment se skládá ze tří srostlých částí. Na zadečku se také nachází sklerotizované ploténky, které se dělí na

tergální (svrchní), sternální (spodní) a tergopleurální (srostlé svrchní a postranní, Smith 2011). Také tyto ploténky mohou různě srůst, rozsah srůstu se druhově liší (Gustaffson et al. 2019).

Pohlavní orgán samce zasahuje až do poloviny břišní části. Má dva páry varlat, které jsou spojeny s chámovodem, ty ústí do semenného vaku, ve kterém se uchovávají spermie (Price et al. 2003). Pohlavní orgán samců pěrovek je druhově variabilní a může se lišit tvarem, oproti tomu samci lupťoušů mají pohlavní orgány navzájem více podobné (Gustaffson et al. 2019). Rozmnožovací soustava samice se skládá z několika vaječníků, které se spojují několika vejcovody v jeden hlavní vejcovod nebo dělohu, která vede do pohlavní komory (Price et al. 2003). Samice mají vulvu překrytou subgenitální ploténkou (Gustaffson et al. 2019).

Během života všenky prodělávají nedokonalou proměnu s třemi nymfálními stádii. Samice klade vajíčka jednotlivě nebo ve shlucích. Klade je přímo na srst nebo peří, a to obvykle do míst, kde se k nim při čištění hostitel nedostane, např. na zátylek. Vajíčka, které se nazývají hnidy, jsou bílá a na jejich distálním konci se nachází operkulum. Samice klade průměrně jedno vajíčko denně. Asi za 7 dní se z vajíček líhnou nymfy. Každé stádium nymfy trvá asi dvanáct dní. Nymfy na rozdíl od dospělců nemají vyvinutou pohlavní soustavu, nejsou sklerotizované a chybí jim část štětín. Jejich podoba se liší podle druhu, většinou se podobají dospělcům. Samotní dospělci žijí asi měsíc (Price et al. 2003).

Díky schopnosti trávit keratin se mohou všenky živit nejen kůží, ale i peřím nebo srstí hostitelů. Mohou se živit také mikroby, některé druhy se dokonce živí vajíčky a svlékajícími se stádii larev roztočů. Trávení je u nich mechanické i enzymatické, u některých druhů parazitujících na ptácích se dokonce našel písek, který drtí potravu, a tak pomáhá v trávení (Price et al. 2003).

Mezi hostiteli se všenky se přenáší hlavně fyzickým kontaktem (Taylor et al. 2015). Nejčastějším příkladem takového kontaktu je kopulace nebo krmení mláďat rodiči (Adly et al. 2020). Pěrovky se mohou přenášet také prostřednictvím klošů (Hippoboscidae), jak bylo zmíněno dříve. Dalšími možnostmi přenosu všenek mohou být sdílená hnízda, prachové koupele nebo navzájem kradený materiál z hnízd (Price et al. 2003). Všeobecně se usuzuje, že čím je hostitel větší, tím víc všenek se na něm vyskytuje (da Cunha Amaral et al. 2015).

Nejsilnější výskyt všenek na ptácích bývá většinou zaznamenán v době hnízdění, což naznačuje jejich synchronizaci životního cyklu s hostitelem, může to však také souviset s tím, že dospělí ptáci se během odchovu tolik nevěnují čištění vlastního těla (Price et al. 2003).

V případě stěhovavých ptáků se tyto parazité hojně rozmnožují také na zimovištích, kde se ptáci vyčerpaní cestou zpočátku tolik nevěnují péči o peří. Často se ptáci, kteří při hnízdění bývají teritoriální, při zimování více sdružují do hejn, což také usnadňuje přenos parazitů (Sychra et al. 2011).

U těchto parazitů také dochází k jevu nazývanému „missing the boat“ což značí situaci, kdy je hostitel introdukován do nového prostředí, ale všenky u tohoto hostitele chybí. Tato situace nastala např. při introdukci evropského špačka obecného *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758 do Severní Ameriky (Gustaffson et al. 2019).

Příznaky napadení všenkami

Napadení všenkami se často nemusí projevit klinickými příznaky. Jindy si napadení ptáci mohou např. vytrhávat peří nebo jen projevovat zvýšenou nervozitu. Může se objevit

svědění kůže nebo viditelně poškozené peří (Padrón et al. 2021). Všenky se dají na tělech zvířat najít vizuálně, případně se jejich přítomnost dá zjišťovat specializovanými vyšetřovacími metodami. V chovech hospodářských zvířat jsou problémem hlavně v případě, kdy jsou zvířata ve špatném zdravotním stavu nebo je chov přeplněný. Může pak docházet k ekonomickým škodám, např. u drůbeže k úbytku váhy a snížení nosnosti (Price et al. 2003). Všenky mohou také negativně ovlivnit letové nebo termoregulační schopnosti ptáků (da Cunha Amaral et al. 2015).

Dopad všenek na hostitele je zřejmý také i u volně žijících ptáků, např. *Piagetiella peralis* Leidy, 1878, parazitující v hrdelním vaku oslabených pelikánů způsobuje stomatitidu, může ale také parazitovat na nohách nebo v podpaží křídel (Overstreet & Curran 2005). *Machaerilaemus malleus* Burmeister, 1838, který parazituje na vlaštovce obecné *Hirundo rustica*, Linnaeus, 1758, zase způsobuje sníženou aerodynamiku letu ptáka vykousáváním děr v ocasních perech. Tímto zároveň snižuje šance na rozmnožování, protože délka a vzhled ocasních per u vlaštovek rozhodují při výběru sexuálního partnera (Kose et al. 1999). To, že všenky v důsledku ničení peří mohou snížit přitažlivost samců pro samice, bylo prokázáno v několika studiích s různými druhy ptáků (Price et al. 2003).

U holubů může zamoření péřovkou holubí *Columbicola columbae* Linnaeus, 1758 a péřovkou *Campanulotes bidentatus compar* Burmeister, 1838, vést ke snížení hustoty peří, a následnému zvýšení tepelné vodivosti. Aby pták udržel zvýšenou rychlost metabolismu, čerpá ze svých tukových zásob, to následně vede ke snížení hmotnosti a dalším navazujícím problémům (Booth et al. 1993; Price et al. 2003). Tyto péřovky k přenosu využívají forezi na krevsajícím kloši *Pseudolynchia canariensis* Macquart & Berthelot, 1839.

S větším počtem všenek vyskytujících se na ptákově se tento musí více věnovat čištění svého peří. Snaha zbavit se všenek čištěním všeobecně připravuje postižené ptáky o čas, který jinak tráví třeba sháněním potravy, což může vést k dalšímu úbytku hmotnosti (Price et al. 2003). Postižený pták je dále také snadnější kořistí pro predátory (da Cunha Amaral et al. 2015). Dalším negativním významem všenek pro hostitele je to, že i všenky fungují jako vektorů a mohou přenášet další parazity (Bartlett 1993).

Obrana hostitelů před všenkami

Nejúčinnější obranou hostitelů je čištění s pomocí zobáku nebo nohou na hlavě, kam se zobákem nedostanou (Price et al. 2003). Pokud jde o tvar, lepšímu čištění od těchto parazitů pomáhá převislý zobák. Clayton & Walther (2001) ve své studii zjistili, že ptáci s převislou horní částí zobáku jsou v odstraňování parazitů úspěšnější než ptáci s rovnějším zobákem. Během experimentu byl domácím holubům zkrácen převis zobáku o 2 mm, a u holubů se objevilo daleko větší zamoření. Prodloužený převis je pravděpodobně schopen vyvinout tzv. posouvající sílu, při které je pták schopen všenku uchopit a zabít daleko účinněji.

Další obranou také může být periodické přepeřování, všenky se však mohou schovat mezi nově se vyvíjejícím peřím, tato ochrana tedy není absolutně efektivní (Price et al. 2003). Ochranu může dále poskytnout i melanin obsažený v peří. *M. malleus*, všenka parazitující na ocasních perech vlaštovek, si na perech vybírá spíše bílá místa než černá, které jsou proti poškození všenkami odolnější (Kose et al. 1999).

Několik druhů ptáků z rodu pištec (*Pitohui* spp. Lesson, 1830) vylučuje toxin, který slouží jako obrana proti predátorům, ale jak ukázala studie Dumbachera (1999), peří obsahující tento toxin zároveň chrání proti napadení všenkami. Při pokusech se všenky peří z pišteců snažily vyhnout. Při pozření peří byla snížena jejich životaschopnost a umíraly už po několika desítkách hodin.

3.3.1 Taxonomie

Pohled na druhovou diverzitu všenek procházel v minulosti mnoha zásadními změnami. Tyto změny často souvisely s hostitelskou specifitou, dlouho např. převládal názor, že každý druh hostitele musí mít vlastní samostatný druh všenky. Tento názor je dnes již vyvrácen (Najer et al. 2020), v tradiční neodborné literatuře však stále občas přetrvává.

Taxonomicky všenky netvoří jednotnou skupinu, jde o celkem čtyři skupiny, z nichž dvě (Rhynchoptirina a Trichodectera) parazitují pouze na savcích, zatímco zbylé dvě skupiny (péřovky, Ischnocera a luptouši, Amblycera) parazitují na savcích i ptácích, přičemž přes 80 % těchto všenek patří mezi ptačí parazity (de Moya et al. 2021). Skupiny se od sebe v různých znacích liší. Například luptouši jsou pohyblivější a flexibilnější, mohou tedy žít na kůži i v peří, zatímco péřovky jsou více přizpůsobené k tomu, aby obývaly jenom určitou část těla hostitele i když mohou být i nespecializované (da Cunha Amaral et al. 2015).

3.3.2 Péřovky (Ischnocera)

Nejrůznorodější a zároveň největší skupinou všenek jsou péřovky (Ischnocera). Tato skupina obsahuje přes 3000 druhů (Estrado-Souza et al. 2020) a jak už jejich název napovídá, žije se peřím. Patří sem čtyři čeledi, z nichž ta nejpočetnější – Philopteridae – je na hostitele vázána tak těsně, že často tráví celý život na několika málo perech. Tato čeleď je morfologicky variabilní a rozděluje se do několika rodových komplexů (Gustafsson et al. 2019).

Péřovkám chybí maxilární palpy, které můžeme pozorovat u luptoušů. Mají nitkovitá tykadla rozdělená na tři až pět segmentů (Price et al. 2003). Tato tykadla často nesou znaky pohlavního dimorfismu a mohou sloužit i k určení jednotlivých druhů (Gustafsson et al. 2019). Někteří samci mají tykadla zvětšená a používají je k obepnutí samice během kopulace (Price et al. 2003). Tyto všenky mají také redukovaný první segment zadečku. Na každém segmentu na zadečku tergální a pleurální ploténky srůstají a tvoří takzvané tergopleurity (Gustafsson et al. 2019).

K přenosu mezi hostiteli péřovky často využívají forezi, kdy se přenáší na krevsajících mouchách z čeledi klošovití (Hippoboscidae). Protože kloši nejsou tak hostitelsky specifictí jako všenky, může se stát, že se všenka tímto způsobem dostane k nevyhovujícímu hostiteli (Price et al. 2003).

Péřovky se vyznačují krycím zbarvením, kdy se barevně přispůsobí svému hostiteli. Zde se pravděpodobně jedná o strategii, jak zabránit odstranění z těla hostitele (Bush et al. 2010).

3.3.3 Ekologické skupiny péřovek

V důsledku dlouhodobé koevoluce s hostiteli se různé skupiny péřovek přizpůsobily životu na různých částech těla hostitele (da Cunha Amaral et al. 2015). Nejnapadnější z adaptací je tvar těla, který péřovkám umožňuje uniknout zobáku hostitele (Gustafsson et al. 2019).

Péřovky žijící na křídlech jsou štíhlé a protáhlé, dokáží se tak ukrýt do relativně širokých prostorů mezi větvičkami letek (Johnson et al. 2012). Péřovky žijící v prachovém peří, případně pod peřím, mají kulatý zadeček, poměrně dlouhé nohy, které jim umožňují pohyb po kůži hostitele, a mohutnou zaoblenou hlavu, která funguje jako pomyslná radlice při rozhrnování prachového peří (Johnson et al. 2012).

Všenky žijící na hlavě mají trojúhelníkovou hlavu, krátké nohy a velký kulatý zadeček. Na hlavu si pták zobákem nedosáhne, nemusejí se ho tedy bát a nápadný zadeček si mohou dovolit (Gustafsson et al. 2019). Jak vyplývá ze studie Bush et al. (2010), tyto všenky také nepodléhají kryptické kolorizaci a nehledě na barvu hostitele zůstávají tmavě zbarvené. Důvodem je pravděpodobně výše zmíněná neschopnost ptáka vyčistit hlavu od parazitů. Roli v jejich zbarvení pravděpodobně hraje i to, že na hlavě jsou vystavené větší dávce UV záření.

Všenky s variabilním tvarem těla, jsou souhrnně řazeny mezi generalisty (Gustafsson et al. 2019).

3.3.4 Hostitelská specifita všenek

Hostitelská specifita všenek se různí. Některé druhy jsou vázané na svého hostitele a evolučně se s ním vyvíjely, některé všenky byly ovšem schopné svého hostitele mnohokrát změnit (Gustafsson et al. 2019). Asociace všenek s novými hostiteli mohou vznikat dvěma způsoby, přenosem z jiného hostitele nebo zděděním parazitů po předcích (Banks et al. 2006). Takzvaný „host switching“, neboli výměna hostitele, byla objevena např. u *Myrsidea claytoni* Hellental & Price, 2003, která je parazitem bulbula střapatého *Pycnonotus eutilotus* Jerdine & Selby, 1837 a bulbula čínského *Pycnonotus sinensis* J. F. Gmelin, 1789. Tato všenka byla zároveň nalezena ještě u loboše červenočerného *Cymbirynchus macrorhynchos* J.F.Gmelin, 1788. Přenos mezi různými druhy hostitelů je zde díky tomu, že všichni tři ptáci obývají podobný habitat (Sychra et al. 2014), roli zde však pravděpodobně hraje také mezidruhová konkurence (Price et al. 2003).

Mnoho všenek vykazuje vysokou hostitelskou specifitu, díky tomu jsou vděčným modelem pro studium koevoluce (Nasser et al. 2019). Adly et al. (2020) uvádí, že kolem 87 % všech nalezených všenek parazituje jenom na jednom druhu ptáka, tento údaj je však pravděpodobně hrubě zkreslen historickými popisy založenými pouze na základě parazito-hostitelských vztahů. Jsou známy i druhy, které jsou velmi flexibilní a mohou parazitovat na mnoha druzích ptáků nebo savců (Price et al. 2003).

Všenky se podle počtu hostitelů dělí na specialisty, kteří parazitují na jednom druhu zvířete, a generalisty, kteří obývají různě velký počet druhů (Najer et al. 2021). Příkladem generalistů je kosmopolitní *Neocolpocephalum turbinatum* Denny, 1842, který parazituje na širokém spektru dravců, sov a měkkozobých (Nasser et al. 2019).

Časté bývá i společné vymírání ektoparazitů s jejich hostiteli. Někdy mohou všenky vyhnout i v záchranných programech jejich hostitelů v důsledku veterinární péče, což byl osud parazita *Colpocephalum californici* Price & Beer, 1963, jehož hostitelem byl kriticky ohrožený kondor kalifornský *Gymnogyps californianus* Shaw, 1797 (Padrón et al. 2021).

3.3.5 *Philoaterus* – komplex

Tato skupina je jedním z rodových komplexů, do kterých se se dělí pérovky parazitující v hlavovém peří ptáků (Mey 2004). Dalšími skupinami parazitujícími na jiných částech těla jsou např. *Brueelia* komplex nebo *Degeeriella* komplex (Gustafsson et al. 2019). *Philoaterus* komplex čítá přes 200 druhů, které jsou rozděleny do 13 rodů (Gustafsson et al. 2019), které jsou vypsány níže.

Všenky z tohoto komplexu parazitují jen na hlavě a krku hostitelů (Kolenčík et al. 2022). Vyskytují se hlavně u pěvců, byly ale objeveny i u šplhavců a srostloprstých, a jeden druh byl objeven u trogonů (Gustafsson et al. 2019). Mohou měřit až 3 mm (Mey 2004).

Jakožto parazité specializující se na hlavu mají trojúhelníkovou hlavu a kulatý zadeček, taxonomie tohoto komplexu však není úplně objasněna (Najer et al. 2021; Kolenčík et al. 2022). Sklerotizace hyalinního okraje se u rodů liší, u některých dokonce chybí. Všenky z tohoto komplexu mají dobře vyvinuté trabekuly. Nachází se u nich jak prekonální (pcs), tak preantenální štětiny (pas) (Kolenčík et al. 2022).

Na rozdíl od pérovek nebo všenek žijících na křídlech se u nich nepředpokládá velký negativní dopad na zdravotní stav hostitele a podle Sychry et al. (2010) se dokonce spíše než za parazity, mohou považovat za komenzály.

Rody *Philoaterus* – komplex dle Gustafssona et al. (2019) seřazené abecedně:

- *Australophiloaterus* Mey, 2004
- *Cincloecus* Eichler, 1951
- *Cinclosomicola* Mey, 2004
- *Clayiella* Eichler, 1940
- *Corcorides* Mey, 2004
- *Mayriphiloaterus* Mey, 2004
- *Paraphiloaterus* Mey, 2004
- *Philoateroides beckeri* Mey, 2004
- *Philoateroides mitsusui* Mey, 2004
- *Philoaterus* Nitzsch, 1818
- *Vinceoaterus* Gustafsson, Lei, Chu, Zou, Bush, 2019
- *Tritrabeclus* Uchida, 1948
- *Tyrraniphiloaterus* Mey, 2004

3.3.6 *Debeuoxoeus Conci*, 1941

Tento rod všenek byl dříve řazen do komplexu *Brueelia*, poté ho Valim & Palma (2015) na základě morfologických znaků zařadili do komplexu *Philopterus*. Následně Gustafsson & Bush (2017), usoudili, že tento rod patří spíše do komplexu *Penernirmus*.

Až studie Kolenčíka et al. (2022) na základě molekulární fylogeneze definitivně vyvrátila možnost zařazení *Debeuoxoeu* do některého z těchto komplexů, naopak naznačuje, že se spíše řadí k rodům *Craspedorrhynchus* von Kéler, 1938 a *Cuculoecus* Ewing, 1926.

Debeuoxoeus se vyznačuje širší sklerotizací hyalinního okraje, která zasahuje dvě třetiny celého okraje. Stejně jako u komplexu *Philopterus* mají všenyky dobře vyvinuté trabekuly, jsou ale celkově zaoblenější (Kolenčík et al. 2022). Je u nich typická zakrnělost až absence konusů (Conci 1941). Na předním konci tergopleuritu II mají jednu štetinu (Kolenčík et al. 2022).

3.4 Pitovití (Pittidae)

Pitovití je čeleď ptáků z řádu pěvců (Passeriformes) a infrařádu Eurylaimides. Eurylaimides je jednou ze skupin podřádu křikavých (Suboscines), který sdružuje primitivnější druhy pěvců obývajících především tropické oblasti (Selvatti et al. 2017).

Tato čeleď se dále rozděluje na tři rody: *Erythropitta*, *Hydrornis* a *Pitta*. Ptáci z rodu *Erythropitta* Bonaparte, 1854 se vyznačují jasně červeným břichem, nazelenalými nebo namodralými zády a krátkým ocasem. Do tohoto rodu patří pita luzonská *Erythropitta kochi* Brügemann, 1876, červenobřichá *Erythropitta erythrogaster* Temminck, 1823, granátová *Erythropitta granatina* Temminck, 1830, horská *Erythropitta venusta* Müller, 1835 nebo bornejská *Erythropitta arquata* Gould, 1871 (Irestedt et al. 2006).

U rodu *Hydrornis* Blyth, 1843 se vyskytuje sexuální dimorfismus, kdy samice jsou nenápadněji zbarvené než samci. Do tohoto rodu se řadí pita modrohlavá *Hydrornis baudii* Muller & Schlegel, 1839, modroplášťková *Hydrornis caeruleus* Raffles, 1822, páskovaná *Hydrornis guajanus* Müller, 1776, ušatá *Hydrornis phayrei* Blyth, 1862 a další druhy (Irestedt et al. 2006).

Třetí rod *Pitta* Vieillot, 1816 se liší od ostatních dvou svým rozšířením, některé druhy se kromě jihovýchodní Asie vyskytují také v Africe a v Austrálii. V tomto rodu se také vyskytuje několik tažných druhů. Obecné zbarvení těchto pit se skládá z tmavě zbarvené hlavy, zelených zad, nahnědlého břicha a modrého proužku na křídlech. Některé druhy se ovšem ve zbarvení liší (Irestedt et al. 2006). Do tohoto rodu patří pita devítibarvá *Pitta brachyura* Linnaeus, 1776, která se vyskytuje v Indii, hnízdí v Himálaji a zimuje na jihu Indie (Burnie 2008), dále pita obrovská *Pitta maxima* Müller & Schlegel, 1845, modrokřídlá *Pitta moluccensis* Müller, 1776, káповá *Pitta sordida* Müller, 1776, nádherná *Pitta superba* Rothchild & Hartert, 1914 a další druhy (Irestedt et al. 2006).

Ačkoliv se pity vyskytují většinou v jihovýchodní Asii, najdeme je i v Africe, např. pitu konžskou *Pitta reichenowi* Madarász, 1901 a africkou *Pitta angolensis* Vieillot, 1816, nebo v Austrálii, kde žijí – pita hřmotivá *Pitta versicolor* Swainson, 1825 a duhová *Pitta iris* Gould, 1842 (Burnie 2008; BirdLife International 2022).

Výsledky fylogeografického výzkumu pit ukazují, že některé druhy se vyvíjely alopatricky, vyvíjely se tedy od sebe odděleně a nezávisle na sobě. I tak se mezi populacemi jednoho druhu dají najít značné rozdíly v genomu. Pita kápová (*P. sordida*) je dnes považována za druhový komplex, kde se jednotlivé populace od sebe liší v různých znacích od morfologických, například tělesné velikosti, až po způsob života, např. poddruh *Pitta sordida cucullata* Harlaub, 1843 je tažný pták, ačkoliv ostatní poddruhy patří mezi stálé (Ericson et al. 2019). Dle studie Zubkové (2019) mají pity strukturu jazyka daleko víc podobnou odvozenějším pěvcům než ostatním čeledím z infrařádu Eurylaimides. Jazyk a zobák mají rovněž přispůsobené sběru potravy.

I přes pestré zbarvení jsou nenápadné díky způsobu života ve stinném prostředí, navíc jsou plaché (Burnie 2008). Jsou teritoriální a pohybují se převážně na zemi, kde hledají potravu (Selvatti et al. 2017). Jako potravu přijímají různé bezobratlé od korýšů až po hmyz, pita hřmotivá (*P. versicolor*) se živí i bobulemi. Pita modrokřídlá (*P. molucensis*) se dostává k potravě tak, že rozbíjí ulity bezobratlých o kámen. Pity hnízdí na zemi, kde si staví kupolovité hnízdo (Moyle et al. 2006).

3.5 Seznam všenek vyskytujících se na pitách

Níže jsou abecedně vypsány všechny všeny nalezené na pitách spolu s druhy, na kterých byly původně objeveny (Price et al. 2003; databáze phthiraptera.myspecies.info. 2022).

Čeleď: Menoponidae

Rod: *Kelerimenopon*

Kelerimenopon kelerimenopon sanfilippoi Conci, 1942

- *Erythropitta rufiventris* Heine, 1859

Kelerimenopon kelerimenopon thompsoni Emerson & Stojanovich, 1945

- Pita červenobřichá *Erythropitta erythrogaster* Temminck, 1823

- Pita kápová *Pitta sordida* Müller, 1776

Rod: *Myrsidea*

Myrsidea insulsa Piaget, 1885

- *Pitta* sp.

Čeleď: Philopteridae

Rod: *Debauxoecus*

Debauxoecus claviformis Piaget, 1885

- Pita azurová *Hydrornis cyaneus* Blyth, 1843

- Pita rezavohlavá *Hydrornis oatesi* Hume, 1873

- Pita kápová *P. sordida*

- *Pitta* sp.

Rod: *Picicola*

Picicola angolensis Somadder & Tandam, 1977

- Pita africká *Pitta angolensis* Viellot, 1816

- Picicola australis* Somadder & Tandam, 1977
- Pita hřmotivá *Pitta versicolor* Swainson, 1825
- Picicola emersoni* Somadder & Tandam, 1977
- Pita ušatá *Hydrornis phayrei* Blyth, 1862
- Picicola malaya* Somadder & Tandam, 1977
- Pita devítibarvá *Pitta brachyura* Linnaeus, 1776
- Picicola magnus* Somadder & Tandam, 1977
- Pita rezavohlavá *Hydrornis oatesi oatesi* Hume, 1873
- Picicola meinertzhageni* Somadder & Tandam, 1977
- Pita páskovaná *Hydrornis guajanus* Müller, 1776
 - *Hydrornis guajanus affinis* Horsfield, 1821
- Picicola obscurus* Somadder & Tandam, 1977
- Pita ušatá *H. phayrei*
- Picicola quadripustulosus* Harrison, 1916
- Pita obrovská *Pitta maxima* Müller & Schlegel, 1845
 - Pita kápová *P. sordida*
 - Pita azurovoprsá *Pitta steerii* Sharpe, 1876
- Picicola usheri* Somadder & Tandam, 1977
- Pita nížinná *Erythropitta ussheri* Müller, 1836

4 Metodika

Součástí této bakalářské práce je vlastní výzkum několika všenek rodu *Debeauxoecus*, které byly posbírány na pitách.

4.1 Studium všenek

Trvalé mikroskopické preparáty všenek upevněné na sklíčkách v kanadském balzámu byly zapůjčeny z Natural History Museum London, UK. Celkem jde o 33 všenek, z toho 19 samic, 14 samců a dvě nymfy. Nymfami jsem se dále nezabývala. Podrobný popis každého vzorku je v tabulkách č.1a a 1b. Všenky byly pozorovány s použitím světelného mikroskopu Nikon Y-FL, kamery Nikon DS-Fil, a softwaru NIS Elements.

Na základě srovnání s dostupnou literaturou (Piaget 1885; Conci 1941; Kolenčík et al. 2022) byly některé všenky popsány jako zástupci rodu *Debauxoecus*. Dále u nich byly spočítány štětiny a odebrány biometrické údaje prezentované v tabulkách v příloze.

4.1.1 Počítání štětín

Na těle všenek se nachází různé skupiny štětín. Pro taxonomii jsou důležité štětiny na zadečku od druhého do posledního viditelného segmentu. Zaznamenávány byly počty ve 4 skupinách: paratergální (pts), tergocentrální (tcs), suturální (ss) a sternální (sts). Názvy štětín, jejich kategorizaci a metodiku jejich počítání jsem převzala z Najera et al. (2020).

Tergocentrální a suturální štětiny jsou na svrchní straně zadečku. Tergocentrální vyrůstají po stranách přes tergální ploténky, zatímco suturální se nachází ve středu těla mezi ploténkami. Na spodní straně zadečku se nachází paratergální a sternální štětiny. Paratergální vyrůstají po stranách, zatímco sternální podél zadních okrajů sternitů.

U některých všenek se na druhém segmentu na hrudní straně nachází jeden pár předních tergálních štětín (ats). Ten vyrůstá u předního okraje segmentu. Je jen jeden, existuje pouze u některých druhů všenek, byl tedy započítán jen pokud byl pozorovatelný.

U sternálních štětín byl dále zaznamenáván sternální kód označující relativní délku jednotlivých štětín (Najer et al. 2020).

4.1.2 Biometrická data

U všenek byla odebrána biometrická data standardně používaná v taxonomii péřovek. Všenky byly měřeny pomocí softwaru NIS Elements, rozměry a jejich zkratky byly převzaty ze studie Najera et al. (2020). Byly měřeny délky čtyř štětín vyrůstajících na hlavě, a to hřbetní submarginální štětina (dsms), preantenální štětina (pas), preconální štětina (pcs) a přední štětina č. 3 (as3). Dále byly na hlavě měřeny tyto rozměry: délka svrchní hlavové destičky (ADPL), šířka svrchní hlavové destičky (ADPW), laterální délka svrchní hlavové destičky (APLL), délka okrajového hřebene (PMCL), šířka předního okraje hlavy (ANW), délka trabekul (TRL), šířka

trabekul (TRW), preantenální šířka (PAW), preantenální délka (PAL) postantenální délka (POL), celkovou délkou hlavy (HL) a šířkou hlavy ve spáncích (TW).

Poslední hrudní segment u péřovek se nazývá pterothorax a je tvořen mesothoraxem a metathoraxem (Najer et al. 2016). Pterothorax byl měřen jako jeden segment s délkou (PTL) a šířkou (PTW).

Na hrudní části těla se ještě zjišťovala šířka prothoraxu (PW). Ačkoliv délka prothoraxu nepatřila mezi zjišťované rozměry, kvůli zjišťování celkové délky vzorků bylo nutné zjišťovat i tento údaj.

Na zadečku byla měřena jeho délka (AL) a taky šířka (AW) a délka páté tergální ploténky (TPVL). Pokud byla u samic pozorovatelná pohlavní komora, měřil se u ní vnější (EWG) a vnitřní průměr (IWG). U samců byla zjištěna délka pohlavního aparátu (GL) a stejně tak i jeho šířka (GW).

4.1.3 Zařazení všenek do rodu *Debeauxoecus*

S pomocí Conchiho (1941) a Kolenčíka et al. (2022) bylo ověřeno, že všechny studované všenky patří do rodu *Debeauxoecus*.

4.1.4 Popis preparátů všenek

Všenky na zachovalých preparátech byly morfologicky popsány s použitím standardní metodiky (Najer et al. 2016, 2020; Gustafsson et al. 2019). Pro popis byly vybrány nejzachovalejší preparáty a z každého vzorku byl popsán samec a samice.

4.1.5 Nákres všenek

Ke zhotovení ilustrací byl použit grafický software GIMP a grafický tablet Wacom.

5 Výsledky

Velké množství všenek na preparátech se nacházelo ve velmi špatném stavu. Některé byly bledé, velmi znečištěné, u některých byly utržené části těla. Příčinou může být jak stáří preparátů, tak i dříve používaná a nešetrná preparace. Z tohoto důvodu mohou být výsledky počítání štětín a biometrická data zkreslená. Některé údaje nebylo možné zjistit, takže v tabulkách chybí.

Mezi nákresy chybí subgenitální destičky samic, ani u jednoho jedince nebyly viditelné. Ze stejného důvodu nejsou pohlavní destičky popsány ani v popisech všenek. Počty štětín a biometrická data hodnocených jedinců jsou uvedeny v příloze. Počty štětín jsou v tabulkách 3–35, biometrická data jsou v tabulkách 36–49.

Nákresy všenek a určitých částí těl jsou rovněž v příloze (Obr. 1).

5.1 Popis některých zkoumaných všenek

Na základě morfologického hodnocení byly popsány všenky, které dle mého názoru představují samostatné druhy. Z důvodu nedostatku času, špatné kvality srovnávacího materiálu a absence molekulárních dat těmto všenkám zatím nebyla přiřazena druhová jména, jsou tedy popsány pouze pod čísla preparátů, na kterých se nacházejí.

5.1.1 Preparát NHMUK010645922

Preparát odebraný dne 17.3. 1966 z pily azurové *Hydrornis cyaneus* Blyth, 1843, v přírodní rezervaci Khao Soi Dao Tai, v provincii Chanthaburi v Thajsku.

5.1.1.1 Samec

Hlava je trojúhelníkovitá (Obr. 1G), v zadní části hodně široká, směrem k přednímu hyalínímu okraji se pozvolna zužuje. Na poměrně širokém předním hyalinním okraji je patrná silná sklerotizace, samotný okraj je konkávní. Předtykadlová část hlavy je spíše široká než dlouhá. Na ní se nachází jak svrchní, tak spodní přední hlavová destička. Svrchní přední hlavová destička je široká, zadním směrem vybíhá jediný hrot, který se postupně zužuje. Přední okraje destičky jsou zaoblené, střední část je konkávně vykrojená. Spodní přední hlavová destička je daleko menší, má poloměsíčitý tvar, a její kraniální okraj je souběžný s předním okrajem svrchní přední hlavové destičky.

Na okraji hlavy se nachází konusy, které jsou patrné, ale zakrnělé. Mezi konusy a tykadly se vyskytují dobře viditelné trabekuly, které mají trojúhelníkovitý tvar. Konec trabekuly je zaoblený a směřuje směrem k tykadlu, které se nachází hned za trabekulou. Dobře viditelné jsou také smyslové orgány – senzily.

Prothorax (Obr. 1A) je krátký a široký a nese první pár končetin.

Pterothorax (Obr. 1A) je široký a zadním směrem se rozšiřuje, jeho spodní boční konce přesahují navazující zadeček. Přední okraj je ve střední části mírně konvexně vypouklý. Z pterothoraxu vyrůstá druhý pár končetin. Pod pterothoraxem vyrůstají štětiny (Tab. 4).

Zadeček je poměrně úzký a protáhlý, v oblasti kolem pohlavního aparátu se pozvolna rozšiřuje.

Na svrchní i spodní straně zadečku se nacházejí štětiny (Tab. 4).

Na svrchní straně zadečku se nacházejí tergopleurity na segmentech II – VIII, uprostřed nejsou spojené. Každý tergopleurit má tvar trojúhelníku, směrem do středu těla vybíhá úzký hrot. V každém tergopleuritu se u okraje nachází dýchací otvor (spirakulum). Tergopleurity na segmentu VIII jsou na spodní straně konkávně vykrojenější.

Pohlavní aparát samce (Obr. 1D) má podobu podlouhlého obdélníku, který je v přední části mírně zaoblený, ovšem tento konec není jasně viditelný. V zadní části pohlavního aparátu se kulovitě rozšiřuje. Na konci pohlavního aparátu se vyskytuje tzv. mesosoma. Ta je tvořena dvěma zašpičatělými konci, které se navzájem dotýkají. Pohlavní aparát je zakončen distálními postranními konci, tzv. paramerami. Ty jsou k sobě paralelní, jsou mírně zaoblené a mírně k sobě vybíhají. Zakončují celý pohlavní aparát.

Rozměry všenko jsou zobrazeny v tabulce č. 36 v samostatných přílohách.

5.1.1.2 Samice

Samice je samci podobná, je však celkově větší, liší se tedy rozměry (Tab. 42) a počty štětín (Tab. 19). Zadeček má delší a jeho rozšíření v zadní části není tak patrné. U samice jsem pohlavní destičku nepozorovala.

5.1.2 Preparát NHMUK010647645

Preparát odebraný dne 31.3. 1974 z pily páskované *Hydrornis guajanus* Müller, 1776 v Terengganu, v Malajsii.

5.1.2.1 Samec

Samec je velice podobný předchozímu popsanému preparátu, je však kratší a zavalitější.

Hlava je trojúhelníkovitá, v přední části mírně zúžená, v zadní části velmi široká. Je viditelná sklerotizace hyalinního okraje, která je velmi široká. Předtykadlová část hlavy je spíše širší a nachází se na ní svrchní a spodní hlavová destička. Svrchní přední hlavová destička je široká, zadním směrem vybíhá jediný hrot, který se postupně zužuje. Přední okraje destičky jsou zaoblené, střední část je konkávně vykrojená. Spodní hlavová destička má poloměsíčitý tvar, její přední okraj kopíruje okraj svrchní hlavové destičky. Spodní okraj je konvexní. Po stranách hlavy se nachází konusy, které jsou téměř neviditelné. Hned za konusy se nachází trabekuly a hned za nimi jsou pětisegmentová tykadla. Viditelné jsou také smyslové štětiny (senzily).

Prothorax a pterothorax jsou stejné jako u předchozího preparátu.

Zadeček je poměrně krátký a široký, v oblasti pohlavního aparátu se široce rozšiřuje. Tergopleurity se nacházejí po stranách zadečku na svrchní straně. Jsou po stranách zadečku na segmentech II – VIII, uprostřed nejsou spojené. Každý tergopleurit má tvar trojúhelníku, směrem do středu těla vybíhá úzký hrot. U zadního okraje každého tergopleuritu se také nachází

dýchací otvor (spirakulum). Tergopleurity na segmentu VIII jsou na spodní straně konkávně vykrojenější.

Pod každým tergopleuritem se nacházejí štětiny (Tab. 11).

Pohlavní aparát samce má podobu podlouhlého obdélníku, který je v přední části mírně zaoblený, ovšem tento konec není jasně zpozorovatelný. V zadní části pohlavního aparátu je kulovitě rozšířený. Mesosoma je tvořena zašpičatělými výběžky, které k sobě mírně vybíhají, ale nejsou srostlé. Paramery nejsou s pohlavním aparátem srostlé a vzhledem k pohlavnímu aparátu jsou příčné.

Rozměry všenek jsou zobrazeny v tabulce č. 38 v přílohách.

5.1.2.2 Samice

Samice je podobná samci, ale je větší. Liší se tedy rozměry (Tab. 38) a počtem štětín (Tab. 29).

5.1.3 Preparát NHMUK010647655

Preparát odebraný dne 23. 2. 1974 z pity kápoité *Pitta sordida* Müller, 1776 nebo z pity granátové *Erythropitta granatina* Temminck, 1830 v Terengganu v Malajsii.

5.1.3.1 Samec

Hlava je trojúhelníkovitá, v předtykadlové části mírně úzká, směrem k zatykadlové části se silně rozšiřuje. Hyalinní okraj je silně konkávně vykrojený a sklerotizovaný. V předtykadlové části se nachází svrchní (Obr. 1F) i spodní hlavová destička. Obě destičky jsou stejně jako hyalinní okraj v přední části konkávně vykrojené. Spodní hlavová destička má poloměsíčitý tvar a kopíruje horní část svrchní hlavové destičky. Svrchní přední hlavová destička je široká, zadním směrem vybíhá jediný dlouhý hrot. Zadní okraje destičky mají podobu dvou hrotů, které jsou relativně menší než prostřední výběžek.

Konusy, které se nachází na okraji hlavy jsou nepatrné, nejsou téměř vidět, za nimi se nachází dobře viditelné trabekuly. Trabekuly mají trojúhelníkový tvar, jsou nakloněné směrem k tykadlům a jsou mírně špičaté. Hned za trabekulami se nachází segmentovaná tykadla, která se skládají z pěti segmentů. Viditelné jsou také senzily – smyslové orgány.

Prothorax a pterothorax jsou stejné jako u předchozích všenek.

Zadeček je v porovnání s ostatními preparáty kratší a je poměrně široký.

Na svrchní straně zadečku se nacházejí tergopleurity II–VII, které mají trojúhelníkový tvar. Směrem ke středu vybíhají v poměrně dlouhý hrot, u okraje každého tergopleuritu se nachází spirakula. Tergopleurit č. VII je v poměru k ostatním tergopleuritům užší.

Pohlavní aparát (Obr. 1E) má tvar podlouhlého obdélníku, který je poměrně krátký. Na zadním konci se kulovitě rozšiřuje. Na předním konci je pravděpodobně zaoblený, ale není dobře viditelný. Mesosoma má opět zašpičatělé konce, které se navzájem mírně dotýkají. Paramery jsou opět vzhledem k pohlavnímu aparátu v příčném postavení a nejsou s ním srostlé.

Počty štětín tohoto samce jsou zobrazeny v tabulce 17, rozměry v tabulce 41.

5.1.3.2 Samice

Samice je samci podobná, ale je celkově větší, zadeček je relativně delší a užší než u samce. Liší se rozměry (Tab. 48) a počty štětín (Tab. 34). Pohlavní destičku jsem u samice nepozorovala.

5.2 Rozdělení do druhů

Jednotlivé druhy zkoumaných všenek se od sebe liší především morfologií samčího pohlavního ústrojí. Na základě mého výzkumu byl soubor rozdělen do čtyř předběžných druhů. Pro lepší přehlednost jsem se je rozhodla rozepsat do čtyř skupin, které jsou popsány níže:

Druh č. 1 - preparáty NHMUK010645921, NHMUK010645922 a NHMUK010645637. Pohlavní aparát (Obr. 1D) má u všech tří podobný tvar mesosomy. Preparáty NHMUK010645921 a NHMUK010645922 byly již dříve pojmenovány jako *Philopterus claviformis* (viz. Tabulky 1 a 2). Vzhledem k výsledkům a studii Kolenčíka et al. (2022) se tento druh správně jmenuje *Debeauxoecus claviformis*. Tento druh parazituje také na pitě duhové *Pitta iris* Gould, 1842 a pitě káповé *Pitta sordida* Müller, 1776 (Kolenčík et al. 2022). Dle výsledků mého výzkumu nejspíše parazituje také u pity azurové *Hydrornis cyaneus* Blyth, 1843 a pity modrohlavé *Hydrornis baudii* Muller & Schlegel, 1839 (viz tabulky 1 a 2).

Druh č. 2 - preparáty NHMUK010645645 a NHMUK010645655. Mají téměř kompletně příčné paramery (Obr. 1E). S velkou pravděpodobností se tak jedná o jeden druh všenky, který parazituje na pitě páskované *Hydrornis guajanus* Müller, 1776, pitě granátové *Erythropitta granatina* Temminck, 1830, a pitě káповé *Pitta sordida* Müller, 1776 (viz tabulky 1 a 2).

Druh č. 3 - preparát NHMUK010645649. Tento jedinec má menší pohlavní aparát než zbylé druhy (Obr. 1C). Byl sebrán z *Erythropitta macklotii* Temminck, 1834.

Druh č. 4 - preparáty NHMUK010645643 a NHMUK010645654. Mesosoma je hlouběji distálně konkávní (Obr. 1B), paramery jsou delší. Stejně jako u *Debeauxoecus* č. 2, tento druh parazituje na pitě páskované *Hydrornis guajanus* Müller, 1776, pitě káповé *Pitta sordida* Müller, 1776 a pitě granátové *Erythropitta granatina* Temminck, 1830 (viz tabulky 1 a 2).

Zbylé preparáty nebyly zařazeny do žádné ze zmíněných skupin, buď z důvodu špatného stavu všenek nebo absence samců, u nichž je určování mnohem spolehlivější než u samic. V této zkoumané sbírce se tedy může nacházet i více druhů, další však nebyly podrobně popisovány. Rozřazení zbylých všenek podle výsledků mého výzkumu a známých informací o zkoumaných vzorcích je popsáno v tabulce č. 50 v přílohách.

Zdá se tedy, že pouze druh č. 3 je specialista na jeden druh zkoumané pity, zatímco zbylé druhy mohou parazitovat na dvou a více druzích. Stále však existuje řada druhů pit, u nichž není jasné, zda u nich někdo někdy nějaké všenky hledal. Zmíněné závěry by bylo vhodné

ověřit metodami molekulární biologie, při přípravě preparátů však dochází k degradaci DNA, takže ze současných jedinců to není možné.

6 Diskuse

Parazité tvoří nejméně polovinu všech organismů na této planetě, jsou všudypřítomní a nějakou možnost se s nimi setkat má prakticky každý. Dají se rozdělit podle mnoha kritérií od místa parazitování po dobu parazitování, jedno ale mají vždy společné: jedná se o vztah, kdy jeden organismus využívá druhého, přičemž na druhého to má negativní dopad. Výjimky z této charakteristiky potvrzují pravidlo, např. studie Galvána et al. (2008) prokázala, že ačkoliv zákožkovci (Astigmata) se živí sekrety kostrční žlázy, nakonec mají pro svého hostitele pozitivní dopad. Stejně tak např. pijavka lékařská *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758, která se živí krví a působí na hostitele primárně negativně, se dá využít při léčbě v medicíně (Ghods et al. 2019).

Ektoparazité jsou parazité, kteří svému hostiteli škodí na povrchu těla. Ptačí ektoparazité se dají rozdělit na ty, kteří se živí krví (klíšťata, blechy, kloši, někteří roztoči) a ty, kteří se živí kůží a peřím (všenky, někteří roztoči). Ačkoliv roztoči se obecně většinou řadí mezi ektoparazity, některé skupiny, např. nosočmelíkovití (Rhinonyssidae), kteří parazitují v dýchacích cestách ptáků, se chovají endoparaziticky (dos Santos et al. 2018).

Všenky jsou skupinou ektoparazitického hmyzu, která napadá ptáky a savce. S rozvojem moderních vědeckých metod se neustále mění nejen poznatky o způsobu jejich života, ale i jejich taxonomie, je tedy pravděpodobné, že taxonomické informace uvedené v této práci už po několika letech nebudou aktuální. Proměňuje se také pohled na vztahy všenek s příbuznými organismy, zatímco v minulosti byly řazeny do samostatného řádu (Mallophaga), dnes je všeobecně uznáván jejich blízký vztah s volně žijícími pisivkami (Price et al. 2003). Stále častěji je také běžné sdružovat rody a druhy do komplexů, v rámci nadřazených taxonů jsou si totiž některé bližší než jiné.

Historický předpoklad, že péřovky jsou vždy striktně vázány jen na jeden druh hostitele, byl již mnohokrát vyvrácen. Oproti tomu však existují skupiny, které se úzce specializovaly na část těla hostitele, na které parazitují. Životním podmínkám na této části těla jsou pak jsou schopné se morfologicky přizpůsobit, ať už tvarem hlavy, velikostí zadečku (Johnson et al. 2012; Gustafsson et al. 2019), nebo zbarvením (Bush et al. 2010).

Pitovití jsou starobylou skupinou ptáků, kteří se sice občas chovají v zajetí a zmiňují se o nich i některé populární encyklopedie (Burnie 2008), pro českou veřejnost jsou však stále spíše neznámou skupinou. Výzkum těchto ptáků také není příliš rozšířen, ve srovnání s jinými pestře zbarvenými skupinami se jimi zabývá poměrně málo studií. O jejich vzájemných vztazích nejnověji pojednávají Irestedt et al. (2006), kteří pity rozdělili do tří rodů (*Hydrornis*, *Erythropitta* a *Pitta*), čímž mnoho ptáků dostalo nové rodové názvy. Předtím byla celá čeleď řazena do jednoho rodu *Pitta*, ve starší literatuře se tak setkáváme i s tímto pojmenováním. Se starými rodovými názvy jsem se tedy setkala i při mém výzkumu, kde byly na preparátech uvedeny staré rodové názvy hostitelů (Tab. č. 1).

Rodový komplex *Philopterus* komplex v současnosti sdružuje 13 rodů všenek parazitujících v hlavovém peří ptáků. Poslední zařazený rod *Vinceopterus* Gustafsson, Lei, Chu, Zou, Bush, 2019 byl objeven a zařazen do tohoto rodu poměrně nedávno (Gustafsson et al. 2019), je tedy pravděpodobné, že v průběhu dalšího výzkumu budou další rody následovat.

Rod *Debeauxoecus* je zmíněn jen v několika málo studiích, které se většinou soustředily na zařazení jeho zařazení do jednoho z již existujících komplexů, nejčastěji právě komplexu

Philoptyerus. Pokud jde o morfologii rodu, podrobněji ji popsali Conci (1941) a Kolenčik et al. (2022), bohužel však bez kvalitních ilustrací. Tato práce je tedy jednou z mála, kde je rod *Debeauxoecus* popsán a první, kde je tento rod nakreslen.

I když Conci (1941) ve svém prvním popisu tohoto rodu se zmiňuje o výskytu těchto parazitů na pitách, v literatuře, která následovala, byl tento rod zaměňován za rod *Philoptyerus* (Price et al. 2003). Pouze několik nejnovějších studií opět zmiňuje, že na pitách mimo jiné druhy neparazituje rod *Philoptyerus*, ale právě *Debeauxoecus* (Mey & Barker 2014; Kolenčik et al. 2021). Právě z tohoto důvodu byly zde zkoumané všenky původně popsány jako rod *Philoptyerus*, případně jako *P. claviformis*, což je zatím jediný platně popsáný druh z této skupiny (Piaget 1885).

Na závěr je nutno zmínit, že veškeré zde zmíněné taxonomické změny mohou mít omezenou platnost, neboť jsou odvozeny převážně z morfologických znaků. Z uvedených studií pouze Kolenčik et al. (2022) využili metody molekulární biologie, tato studie však není primárně zaměřena na rod *Debeauxoecus* a pro vyvození taxonomických závěrů využívá pouze dva geny. Stejně tak se dosud prakticky nic neví o ekologii rodu *Debeauxoecus* – obecně se předpokládá, že tyto všenky žijí podobným způsobem jako *Philoptyerus*, protože podobně vypadají, zatím to ale nikdy nebylo ověřeno. Mluvíme-li o morfologii, ani u ní však nelze využít nejmodernější metody. Dostupné všenky jsou uzavřeny v trvalých preparátech pro světelnou mikroskopii, nehodí se tedy např. pro elektronovou nebo fluorescenční mikroskopii.

Zásadní problém u této skupiny představuje nedostatek čerstvého materiálu, jednak se pty relativně obtížně chytají, jednak žijí v odlehlých částech světa, takže případný odchyt vyžaduje jisté organizační dovednosti. I v případě, že se podaří nějaké pty odchytit, úspěch stále ještě není zaručen. Prevalence výskytu všenek u pty je neznámá, podle zkušeností u ostatních pěvců však bude spíše nízká, v řádech jednotek procent (Najer et al., unpubl.). Bylo by tak nutné odchytit několik desítek ptáků proto, aby vůbec existovala statistická možnost nějaké všenky zachytit. Spíše teoretickou možností pak je získání všenek z ptáků chovaných v zajetí, v praxi tato možnost naráží na neochotu chovatelů spolupracovat a na skutečnost, že pty bývají veterinárně ošetřeni, takže nemívají žádné parazity. Získání nových vzorků obsahujících neporušenou genetickou informaci tedy do budoucna představuje hlavní výzvu ve výzkumu této skupiny parazitů.

7 Závěr

- Parazité jsou nedílnou součástí života na Zemi. Ačkoliv jejich význam je spíše negativní, mohou některým organismům přinést i pozitiva. Dají se využít např. v oblasti medicíny nebo biologické ochrany rostlin.
- Všenky parazitují především na ptácích. Některé druhy mohou způsobovat zdravotní komplikace, které mohou výjimečně končit i fatálně. Většinou ale hostitelům zásadně neškodí, problémy mohou nastat při přemnožení, když je hostitel jinak oslaben.
- Pity jsou zajímavou skupinou ptáků, zatím však relativně málo prozkoumanou, o způsobu jejich života zatím není moc dostupných informací. Jejich systematika byla s definitivní platností vyřešena poměrně nedávno.
- Všenky na preparátech zkoumaných v této bakalářské práci patří do rodu *Debeauxoecus*, tento rod byl na pitách nalezen již dříve. Pravděpodobně se jedná o čtyři samostatné druhy, vzhledem ke špatnému stavu většiny všenek to však zatím nelze definitivně rozhodnout. Výrazný pokrok by přinesly metody molekulární biologie, pro jejich využití by však bylo nutné získat čerstvě odebrané jedince.

8 Literatura

Abu Hafsa SH, Senbill H, Basyony MM, Hassan AA. 2021. Amelioration of sarcoptic mange-induced oxidative stress and growth performance in ivermectin-treated growing rabbits using turmeric extract supplementation. *Animals* **11**: 1-13.

Adly E, Nasser M, Soliman DE, AlAshaa SA, Kenawy MA, Gustafsson DR, Alghamdi KM, Shehata M. 2020. Analysis of phoretic relation between chewing lice and hippoboscids flies of *Columba livia*. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **22**: 1-5.

Arce SI, Monje LD, Antoniazzi LR, Sosa CC, Fasano AA, Quiroga MA, Lareschi M, Beldomenico PM. 2020. Mesostigmatid mites (Acari: Mesostigmata) at the domestic-wildlife interface: Poultry and passerine birds of central Argentina. *Veterinary parasitology* **284**:1-10.

Banks JC, Palma RL., Paterson AM. 2006. Cophylogenetic relationships between penguins and their chewing lice. *Journal of Evolutionary Biology* **19**: 156-166.

Bartlett CM. 1993. Lice (Amblycera and Ischnocera) as vectors of *Eulimdana* spp. (Nematoda: Filarioidea) in charadriiform birds and the necessity of short reproductive periods in adult worms. *The Journal of parasitology* **79**: 85-91.

Bassini-Silva R, Jacinavicius FC, Pereira JS, Werther K, Spicer GS, Barros-Battesti DM. 2019. Parasitism of the nasal mite *Sternostoma tracheacolum* Lawrence, 1948 (Mesostigmata: Rhinonyssidae) in captive birds in Brazil. *Brazilian journal of veterinary parasitology* **28**: 754–759.

Beck W. 2020. Treatment of Gouldian finches (*Erythrura gouldiae*) infested by *Sternostoma tracheacolum* with selamectin. *Journal of Exotic Pet Medicine* **34**: 48.

Boase C, Kocisova A, Rettich F. 2014. Fleas and Flea management. Pages 86-98 in Dhang P, editor. *Urban insect pests: sustainable management strategies*. Wallingford UK: CABI.

Booth DT, Clayton DH, Block BA. 1993. Experimental demonstration of the energetic cost of parasitism in free-ranging hosts. *The Royal Society* **253**: 125-129.

Burnie D. 2008. Ptáci: obrazová encyklopedie ptáků celého světa. Knižní klub – Euromedia Group Praha, Praha.

Bush SE, Kim D, Reed M, Clayton DH. 2010. Evolution of cryptic coloration in ectoparasites. *The American Naturalist* **176**: 529-535.

- Buschini MLT, Luz V, Basilio S. 2007. Comparative aspects of the biology of five Auplopus species (Hymenoptera; Pompilidae; Pepsinae) from Brazil. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* **45**: 329-335.
- Cafiero MA, Barlaam A, Camarda A, Radeski M, Mul M, Sparagano O, Giangaspero A. 2019. *Dermanyssus gallinae* attacks humans. Mind the gap!. *Avian pathology* **48**:22–34.
- de Castro Jacinavicius F, Bassini-Silva R, Huang-Bastos M, Horta MC, Barros-Battesti DM. 2021. New Species of Chiggers (Trombidiformes: Trombiculidae and Leeuwenhoekiidae) from the Conservation Unit Parque Nacional da Serra das Confusões, Brazil. *Journal of medical entomology* **58**: 286–297.
- Clayton DH, Walther BA. 2001. Influence of host ecology and morphology on the diversity of Neotropical bird lice. *Oikos* **94**:455-467.
- Conci C. 1941. Nuovi generi di Mallofagi (Nota preliminare). *Bolletino della Società Entomologica Italiana* **73**:126-127.
- da Cunha Amaral HL, Bergmann FB, Krüger RF, Graciolli G. 2015. Composition and distribution patterns of chewing lice of two neotropical species of *Turdus*. *Journal of Natural History* **49**: 803-814.
- Dumbacher JP. 1999. Evolution of toxicity in pitohuis: I. Effects of homobatrachotoxin on chewing lice (order Phthiraptera). *The Auk* **116**: 957-963.
- Ebani VV, Mancianti F. 2021. Potential Role of Avian Populations in the Epidemiology of *Rickettsia* spp. and *Babesia* spp. *Veterinary sciences* **8**:1-16.
- Elskheikha HM, Wright I, McGarry J. 2018. Introduction to Parasitology. Pages 1-6 in Elsheikha HM, editor. *Parasites and Pets: a veterinary nursing guide*. CABI.
- Elskheikha HM, Wright I, McGarry J. 2018. Parasites of the Skin and Muscles. Pages 64-103 in Elsheikha HM, editor. *Parasites and Pets: a veterinary nursing guide*. CABI.
- Ericson PGP, Qu Y, Rasmussen PC, Blom MPK, Rheindt FE, Irestedt M. 2019. Genomic differentiation tracks earth-historic isolation in an Indo-Australasian archipelagic pitta (Pittidae; Aves) complex. *BMC Evolutionary Biology* **19**: 1-13.
- Estrada-Souza IM. et al. 2020. Integrative taxonomic description of the chewing louse *Tricholipeurus lipeuroides* infesting *Odocoileus virginianus veraecrucis* white-tailed deer in Veracruz, Mexico. *Parasitology Research* **119**: 3203–3209.

Farrell S, Noble PJ-M, Pinchbeck GL, Brant B, Caravaggi A, Singleton DA, Radford AD. 2020. Seasonality and risk factors for myxomatosis in pet rabbits in Great Britain. *Preventive Veterinary Medicine* **176**:104924. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.104924.

Franc M. 1994. Puces et méthodes de lutte. *Revue scientifique et technique* **13**:1019–1037.

Galván I, Barba E, Piculo R, Cantó JL, Cortés V, Monrós JS, Atiénzar F, Proctor H. 2008. Feather mites and birds: an interaction mediated by uropygial gland size?. *Journal of evolutionary biology* **21**:133–144.

Ghods R, Abdi M, Pourrahipi M, Dabaghian FH. 2019. Leech therapy indications: a scoping review. *Traditional medicine research* **4**:118-130.

Gillespie MA, Gurr GM, Wratten SD. 2016. Beyond nectar provision: the other resource requirements of parasitoid biological control agents. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **159**:207-221.

Goater CP, Dyck J, Proctor H, Floate KD. 2018. Hyperparasitism of an avian ectoparasitic hippoboscids fly *Ornithomya anchineuria* by the mite *Myialges cf. borealis* in Alberta, Canada. *The Journal of Parasitology* **104**:111-116.

González Hein GA, Fredes Martínez F, Hidalgo Olate H. 2007. Diagnostic challenge. *Journal of Exotic Pet Medicine* **16**:270-272.

Gustafsson DR, Bush SE. 2017. Morphological revision of the hyperdiverse Brueelia-complex (Insecta: Phthiraptera: Ischnocera: Philopteridae) with new taxa, checklists and generic key. *Zootaxa* **4313**:1-443.

Gustafsson DR, Diblasi E, Olsson U, Najer T, Sychra O, Bush SE. 2019. Checklist and key to the lice (Insecta: Phthiraptera) of Sweden. *Entomologisk Tidskrift* **139**:205-396.

Gustafsson DR, Lei L, Chu X, Zou F, Bush SR. 2019. New Genus and Two New Species of Chewing Lice from Southeast Asian Trogons (Aves: Trogoniformes), with a Revised Key to the Philopterus-complex. *Acta Parasitologica* **64**:86-102.

Ibáñez-Bernal S, González-García F, Diego Santiago-Alarcon D. 2015. New bird host records for *Ornithoctona fusciventris* (Diptera: Hippoboscidae) in Mexico. *The Southwestern Naturalist* **60**: 377-381.

Irestedt M, Ohlson JJ, Zuccon D, Källersjö M, Ericson PGP. 2006. Nuclear DNA from old collections of avian study skins reveals the evolutionary history of the Old World suboscines (Aves, Passeriformes). *Zoologica Scripta* **35**: 567-580.

- Iwasa M, Choi CY. 2013. Contribution to the knowledge of the Hippoboscidae (Diptera) from the Republic of Korea. *Journal of medical entomology* **50**: 231-236.
- Janra MN, Herwina H, Febria FA, Darras K, Mulyani YA. 2019. Knemidokoptiasis in a Wild Bird, the Little Spiderhunter (*Arachnothera longirostra cinereicollis*) in Sumatra, Indonesia. *Journal of wildlife diseases* **55**: 509-511.
- Johnson PTJ, Dobson A, Lafferty KD, Marcogliese DJ, Memmott J, Orlofske SA, Poulin R, Thieltges DW. 2010. When parasites become prey: ecological and epidemiological significance of eating parasites. *Trends in ecology & evolution* **25**:362–371.
- Johnson KP, Shreve SM, Smith VS. 2012. Repeated adaptive divergence of microhabitat specialization in avian feather lice. *BMC biology* **10**: 1-11.
- Jurášek V, Dubinský P. 1993. *Veterinárna parazitológia. Príroda, as, Bratislava.*
- Kehlmaier C, Quaiser C. 2013. First record of ectoparasitic insects on the Canarian Houbara Bustard (Gruiformes: Otididae). *Annales Zoologici* **63**:511-515.
- Kim KT, Lee SH, Kwak D. 2016. Developmental morphology of *Knemidokoptes pilae* on an infested red-crowned parakeet (*Cyanoramphus novaezelandiae*). *The Journal of veterinary medical science* **78**: 509–512.
- Kolenčík S, Johnson KP, Grant AR, Valim MP, Kuabara KM, Weckstein JD, Allen JM. 2022. Molecular phylogenetics of the avian feather louse Philopterus-complex (Phthiraptera: Philopteridae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* **174**: 1-7.
- Kose M, Mänd R, Møller AP. 1999. Sexual selection for white tail spots in the barn swallow in relation to habitat choice by feather lice. *Animal Behaviour* **58**:1201-1205.
- Lefèvre T, Camille Lebarbenchon C, Gauthier-Clerc M, Missé D, Poulin R, Frédéric T. 2009. The ecological significance of manipulative parasites. *Trends in ecology & evolution* **24**: 41-48.
- Loker ES, Hofkin BV. 2022. *Parasitology: a Conceptual Approach*. CRC Press.
- Mehlhorn H. 2016. *Human parasites: Diagnosis, Treatment, Prevention*. Springer International Publishing Switzerland.
- Mey E. 2004. Zur Taxonomie, Verbreitung und parasitophyletischer Evidenz des Philopterus Komplexes (Insecta, Phthiraptera, Ischnocera). *Ornithologischer Anzeiger* **43**: 149-203.

Mey E, Barker SC. 2014. Eine neue auf den Feenvögeln (Irenidae) lebende Brueelia-Art (Insecta, Phthiraptera, Ischnocera, Philopteridae), nebst Anmerkungen zur Gattung *Brueelia* Kéler, 1936 sensu lato. Rudolstädter naturhistorische Schriften **19**: 73-114.

Moreira RF et al. 2019. Pupipara (Diptera, Hippoboscidae) in wild birds attended at a rehabilitation center in southern Brazil. Brazilian Journal of Veterinary Parasitology **28**: 330-332.

de Moya RS, Yoshizawa K, Walden KK., Sweet AD, Dietrich CH, Kevin PJ. 2021. Phylogenomics of parasitic and nonparasitic lice (Insecta: Psocodea): combining sequence data and exploring compositional bias solutions in next generation data sets. Systematic Biology **70**: 719-738.

Moyle RG, Terry Chesser R, Prum RO, Schikler P, Cracraft J. 2006. Phylogeny and Evolutionary History of Old World Suboscine Birds (Aves: Eurylaimides). American Museum Novitates **3544**: 1-22.

Najer T, Gustaffson DR, Sychra O. 2016. Two new species of Philopteroides (Phthiraptera: Ischnocera: Philopteridae) of the beckeri species-group, from New Guinean painted berrypeckers (Aves: Passeriformes: Paramythiidae). Zootaxa **4139**: 527-541.

Najer T, Papousek I, Adam C, Trnka A, Quach VT, Nguyen CN, Figura R, Literak I, Sychra O. 2020. New records of Philopterus (Ischnocera: Philopteridae) from Acrocephalidae and Locustellidae, with description of one new species from Regulidae. European Journal of Taxonomy **632**: 1-37.

Najer T, Papousek I, Sychra O, Sweet AD, Johnson KP. 2021. Combining nuclear and mitochondrial loci provides phylogenetic information in the Philopterus complex of lice (Psocodea: Ischnocera: Philopteridae). Journal of medical entomology **58**: 252-260.

Nasser M, Alahmed A, Ansari M, Adly E, Shobrak M. 2019. An Analysis of Osprey/Chewing Lice Interaction, with a New Record for Saudi Arabia. African Entomology **27**: 178-184.

Nogueira BCF, Campos JEG, Cassiano LA, Campos AK, Ribon R. 2021. New Records of Ectoparasites from *Patagioenas picazuro* (Temminck 1813) in Minas Gerais, Brazil. Archives of Veterinary Science **26**: 91-103.

Oboňa J, Fogašová K, Fulín M, Greš S, Manko P, Repaský J, Roháček J, Sychra O, Hromada M. 2022. Updated taxonomic keys for European Hippoboscidae (Diptera) and expansion in Central Europe of the bird louse fly *Ornithomya comosa* (Austen, 1930) with the first record from Slovakia. ZooKeys **1115**: 81-101.

Overstreet RM, Curran SS. 2005. Parasites of the American white pelican. Gulf and Caribbean Research **17**: 31-48.

- Padrón PS, Hidalgo A, Ormaza N, Kohn S, Narvaez F, Vargas FH. 2021. Ectoparasitism of the feather chewing louse *Colpocephalum trichosum* on the Andean Condor *Vultur gryphus*. *Neotropical Biodiversity* **7**: 459-464.
- Piaget É. 1885. Les pédiculines: essai monographique. Supplément. EJ Brill.
- Price RD, Hellenthal RA, Palma RL, Johnson KP, Clayton DH. 2003. The chewing Lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey, Illinois.
- Rénia L. 2008. Protective immunity against malaria liver stage after vaccination with live parasites. *Parasite* **15**: 379–383.
- Samish M, Ginsberg H, Glazer I. 2004. Biological control of ticks. *Parasitology* **129**: 389-403.
- dos Santos LSS, Mascarenhas CS, dos Santos PRS, da Rosa Farias NA. 2018. Rhinonyssidae (Acari) in the house sparrows *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes: Passeridae), from southern Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* **27**: 597-603.
- Selvatti AP, Galvão A, Pereira AG, Gonzaga LP, de Moraes Russo CA. 2017. An African Origin of the Eurylaimides (Passeriformes) and the Successful Diversification of the Ground-Foraging Pittas (Pittidae). *Molecular Biology and Evolution* **34**: 483–499.
- Sol D, Jovani R, Torres J. 2000. Geographical variation in blood parasites in feral pigeons: the role of vectors. *Ecography* **23**: 307-314.
- Stireman JO, Singer MS. 2002. Spatial and temporal variation in the parasitoid assemblage of an exophytic polyphagous caterpillar. *Ecological Entomology* **27**: 588-600.
- Strube C, Heuer L, Janecek E. 2013. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary parasitology* **193**: 375-389.
- Svoboda A, Marthinsen G, Turčoková L, Lifjeld JT, Johnsen A. 2009. Identification of blood parasites in old world warbler species from the Danube River Delta. *Avian diseases* **53**: 634-636.
- Sychra O, Literák I, Podzemný P, Harmat P, Hrabák R. 2011. Insect ectoparasites on wild birds in the Czech Republic during the pre-breeding period. *Parasite* **18**: 13–19.
- Sychra O, Najer T, Kounek F, Hung NM, Tolstenkov OO. 2014. *Myrsidea claytoni* (Phthiraptera: Menoponidae) from *Cymbirhynchus macrorhynchos* (Passeriformes: Eurylaimidae): a case of natural host switching. *The Journal of Parasitology* **100**: 280-283.

Sychra O, Symes CT, Oschadleus HD, Halajian A, Engelbrecht D, De Swardt DH, Papousek I. 2020. Louse-flies (Diptera: Hippoboscidae) of birds from South Africa: prevalence and diversity. *African Entomology* **28**: 249-261.

Taylor MA, Coop RL, Wall R. 2015. *Veterinary parasitology*. John Wiley & Sons.

Valim MP, Palma RL. 2015. A new genus and two new species of feather lice (Phthiraptera: Ischnocera: Philopteridae) from New Zealand endemic passerines (Aves: Passeriformes). *Zootaxa* **3926**: 480-498.

Walker MD, Rotherham ID. 2014. Temperature affects emergence of *Crataerina pallida* (Diptera: Hippoboscidae). *Journal of medical entomology* **47**: 1235-1237.

Willebrand T, Samelius G, Walton Z, Odden M, Englund J. 2021. Declining survival rates of red foxes *Vulpes vulpes* during the first outbreak of sarcoptic mange in Sweden. *Wildlife Biology* (e01014) DOI: 10.1002/wlb3.01014

Zhang X. et al. 2022. Rapid Spread of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus by Parthenogenetic Asian Longhorned Ticks. *Emerging Infectious Diseases*. **28**: 363-372.

Zinck CB, Lloyd VK. 2022. *Borrelia burgdorferi* and *Borrelia miyamotoi* in Atlantic Canadian wildlife. *PLoS One* (e0262229) DOI: 10.1371/journal.pone.0262229

Zubkova EN. 2019. Functional Morphology of the Hyoid Apparatus in Old World Suboscines (Eurylaimides): 1. Anatomical Description. *Biology Bulletin* **46**: 679–690.

Zubkova EN. 2019. Functional Morphology of the Hyoid Apparatus in Old World Suboscines (Eurylaimides): 2. Functional Analysis. *Biology Bulletin* **46**: 916–928.

Internetové zdroje:

BirdLife International. 2022. Species factsheet: *Pitta angolensis*. BirdLife International. Available at <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/african-pitta-pitta-angolensis> (accessed January 2022).

BirdLife International. 2022. Species factsheet: *Pitta iris*. BirdLife International. Available at <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/rainbow-pitta-pitta-iris> (accessed January 2022).

Smith V. 2011. Phthiraptera. Pthiraptera.myspecies.info. Available at <https://phtiraptera.myspecies.info/taxonomy/term/24526/descriptions> (accessed February 2022).

Tůmová L. 2022. Parazitoid. Biolib. Available at <https://www.biolib.cz/cz/glossaryterm/id2069/> (accessed March 2022).

9 Seznam použitých zkratek a symbolů

ADPL = délka svrchní hlavové destičky
ADPW = šířka svrchní hlavové destičky
AL = délka zadečku
ANW = šířka předního okraje hlavy
APLL = postranní délka svrchní hlavové destičky
as3 = přední štětina č. 3
ats = přední tergální štětina
AW = maximální šířka zadečku
dsms = svrchní okrajová štětina
EWG = vnější průměr samčího genitálu
GL = délka samčího pohlavního orgánu
GW = šířka samčího pohlavního orgánu
HL = celková délka hlavy
IWG = vnitřní průměr samčího genitálu
l = dlouhá štětina
PAL = preantenální délka hlavy
pas = předtykadlová štětina
PAW = preantenální šířka hlavy
pcs = preconální štětina
PMCL = délka okrajového hřebene
POL = postantenální délka hlavy
ps = paratergální štětiny
PTL = délka pterothoraxu
PTW = šířka pterothoraxu
PW = šířka prothoraxu
s = krátká štětina
ss = suturální štětiny
sts = sternální štětiny
tcs = tergocentrální štětiny
TL = celková délka
TPVL = délka páte tergální destičky
TRL = délka trabekuly
TRW = šířka trabekuly
TW = spánková šířka
? = údaj nezjištěn
* = údaj nejednoznačný
x = chybějící segment

10 Samostatné přílohy

Tabulka 1: Upravený popis vzorků všenek.

M = počet samců na preparátu, F = počet samic na preparátu, J – počet juvenilních jedinců (nymf) na preparátu. Zdroj: Natural History Museum, London.

Číslo preparátu	Název péřovky	M	F	J	Název hostitele	Název hostitele podle nové nomenklatury
NHMUK010645922	<i>Debauxoecus claviformis</i>	1	1		<i>Pitta cyanea</i>	<i>Hydrornis cyaneus</i>
NHMUK010645921	<i>Debauxoecus claviformis</i>	1	1		<i>Pitta cyanea</i>	<i>Hydrornis cyaneus</i>
NHMUK010712733	<i>Debauxoecus claviformis</i>		1		<i>Pitta sp.</i>	
NHMUK010647636		1	1		<i>Pitta baudi</i>	<i>Hydrornis baudi</i>
NHMUK010647637		1	3	2	<i>Pitta baudi</i>	<i>Hydrornis baudi</i>
NHMUK010647638		1	1		<i>Pitta baudi</i>	<i>Hydrornis baudi</i>
NHMUK010647639		1	1		<i>Pitta baudi</i>	<i>Hydrornis baudi</i>
NHMUK010647641	<i>Debauxoecus</i>		1		<i>Pitta caerulea hosei</i>	<i>Hydrornis caeruleus hosei</i>
NHMUK010647643	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta guajana</i>	<i>Hydrornis guajanus</i>
NHMUK010647644	<i>Debauxoecus</i>	1			<i>Pitta guajana</i>	<i>Hydrornis guajanus</i>
NHMUK010647645	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta guajana</i>	<i>Hydrornis guajanus</i>
NHMUK010647648	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta machloti</i>	<i>Erythropitta macklotii</i>
NHMUK010647649	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta machloti</i>	<i>Erythropitta macklotii</i>
NHMUK010647650		1			<i>Pitta oatesi</i>	<i>Hydrornis oatesi</i>
NHMUK010647651			1		<i>Pitta oatesi castaneiceps</i>	<i>Hydrornis oatesi castaneiceps</i>
NHMUK010647653	<i>Debauxoecus</i>	1			<i>Pitta sordida or granatina</i>	<i>Erythropitta granatina</i>
NHMUK010647654	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta sordida or granatina</i>	<i>Erythropitta granatina</i>
NHMUK010647655	<i>Debauxoecus</i>	1	1		<i>Pitta sordida or granatina</i>	<i>Erythropitta granatina</i>
NHMUK010647657	<i>Debauxoecus</i>		1		<i>Pitta versicolor</i>	
NHMUK010647658	<i>Debauxoecus</i>		1		<i>Pitta versicolor</i>	

Tabulka 2: Pokračování upraveného popisu vzorků všenek. Zdroj: Natural History Museum, London.

Číslo preparátu	Původní popis místa nálezu	Datum nálezu	Jméno sběratele
NHMUK010645922	Khao Soi Dao Tai, Chanthaburi, Thailand	17.03.1966	B.M. 1979-255
NHMUK010645921	Khao Soi Dao Tai, Chanthaburi, Thailand	17.03.1966	B.M. 1979-255
NHMUK010712733	Philippines		Piaget Coll., B.M. 1928-325
NHMUK010647636	Berlin Mus. (Borneo)		Meinertzhagen, 15731
NHMUK010647637	Berlin Mus. (Borneo)		Meinertzhagen, 15731
NHMUK010647638	Berlin Mus. (Borneo)		Meinertzhagen, 15731
NHMUK010647639	Berlin Mus. (Borneo)		Meinertzhagen, 15731
NHMUK010647641	Gunong Benom, Malaya	25.02.1967	BNN7, Brit. Mus. 1967-400
NHMUK010647643	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	31.03.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647644	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	31.03.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647645	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	31.03.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647648	New Guinea		Meinertzhagen, 16218
NHMUK010647649	New Guinea		Meinertzhagen, 16218
NHMUK010647650	Siam (skin)		Meinertzhagen, 16222
NHMUK010647651	Tonkin (skin)		Meinertzhagen, 16657
NHMUK010647653	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	23.02.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647654	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	23.02.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647655	Trengganu, W. Malaysia, 140 ft, 102°40'E, 5°28'N	23.02.1974	Gn. Lawit Expdn., Brit.Mus. 1974-2
NHMUK010647657	N. Australia		Meinertzhagen, 16653
NHMUK010647658	N. Australia		Meinertzhagen, 16653

Tabulka 3: Počty štětín samce NHMUK10645922. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010645922					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5-6	2*	2-1	sss-sss
III	0	4*	4-3*	5	sssss-sssss
IV	0	4-5	3*	5-3*	ssssl-sss*
V	2	4	1*	4-5	sssl-ssssl
VI	2	5-4	3	1	l-l
VII	3	4*	2-3*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 4: Počty štětín samce NHMUK10645921. ats = přední tergální štětina ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka

NHMUK010645921						
Segment	ats	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	1	0	6	4-3	0-3	sss-sss
III		0	4	3	2	ss-ss
IV		0	5	4-3*	0-1	?-l
V		1	4	4*	3	sss-sss
VI		3	5	4-5*	1	l-l
VII		2-3*	6-5*	2-4*		
VIII		x	x	x		
IX+X		x	x	x		

Tabulka 5: Počty štětín samce NHMUK10645936. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647636					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5?	2-0*	2*	ss-ss*
III	0	3*	3*	6*	sssssl-sssssl
IV	0	8-5*	3-2*	7*	sssssl*~sssssl
V	2-1*	6-3*	3-0*	5-4*	sssss-ssss*
VI	4-2*	5-3*	3*	6*	sslssl-sslssl
VII	3-2	5*	0*		
VIII	1-2*	4-0*	0*		
IX+X	2-4*	2*	0*		

Tabulka 6: Počty štětín samce NHMUK10645937. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647637					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6?	3-2*	0*	?
III	0	3-6*	3	0-1	?-s
IV	0	2-5*	4	6	sssl~sssl
VI	1	5*	?	2-5*	ll~llls*
VII	1	2-4*	2-0*		
VIII	2-1*	4-2*	4-0*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 7: Počty štětín samce NHMUK10645938. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647638					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	4-6*	?	2-3*	sss-sss
III	0	4-0*	1-3*	4-3*	ssss-sss*
IV	0	3-4*	2*	7	sssssss-sssssss
V	0	4-1*	1*	4-5*	ssss-sssss*
VI	3-2	5-6*	?	2-0*	ss-?
VII	2-1*	3-4*	?		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 8: Počty štětín samce NHMUK10645939. ats = přední tergální štětina, ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647639						
Segment	ats	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	1	0	2-4*	3	5-2	sssss-ss
III		0	6*	3*	7-6	sssssss-sssssss
IV		0	7*	2-3*	4	ssss-ssss
V		x	x	x	x	x
VI		x	x	x	x	x
VII		x	x	x		
VIII		x	x	x		
IX+X		x	x	x		

Tabulka 9: Počty štětín samce NHMUK10645943. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647643					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6-5	2-1*	?	?
III	0	2-3*	2-0*	?	?
IV	0	2-5*	1-2*	1-3*	s - ssl*
V	1-0	5*	2-3*	?	?
VI	4-3	3-5*	?	0-6*	?-lllls*
VII	3-2	3-5*	?		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 10: Počty štětín samce NHMUK10645944. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647644					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	10-11	1	?	?
III	0	5-6	3*	?	?
IV	0	5	6*	?	?
V	2	6	6*	?	?
VI	4	5	3-2*	?	?
VII	5	4	5-6*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 11: Počty štětín samce NHMUK10645945. ats = přední tergální štětina, ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647645						
Segment	ats	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	1	0	8-2*	1-0	?	?
III		0	6	1-2*	?	?
IV		0	6	0-1*	?	?
V		1	5-6*	1*	?	?
VI		3-4	5-6*	2*	?	?
VII		2-3	4*	1-2*		
VIII		x	x	x		
IX+X		x	x	x		

Tabulka 12: Počty štětín samce NHMUK10645948. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647648					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	?	?	?	?
III	0	?	?	?	?
IV	0	2*	?	?	?
V	0-1*	3*	?	?	?
VI	1-3*	3-2*	?	?	?
VII	x	x	x		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 13: Počty štětín samce NHMUK10645949. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647649					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5	1	?	?
III	0	4*	1*	?	?
IV	0	2-3*	2*	?	?
V	1-3	3-4*	1*	?	?
VI	2-3*	2*	2*	?	?
VII	x	x	x		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 14: Počty štětín samce NHMUK10645950. ats = přední tergální štětina, ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647650						
Segment	ats	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	1	2-4	0-4*	0-2*	?	?
III		0	0-6	0-5	1-4*	s-sssss*
IV		0	0-5	0-7*	8*	ssllss*-ssllsss
V		0	3	7	4*	llss-llss
VI		2	3	9-4	10	slssssssss-slssssssss
VII		4	3-4	6-5		
VIII		3	3	4-5*		
IX+X		4*	0	5-3		

Tabulka 15: Počty štětín samce NHMUK10645953. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647653					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5-8*	3	1*	s-s
III	0	5-6	5-4*	?	?
IV	1-0	6*	5*	6	ssssl-ssssl
V	2-1	5-4	3-5	7-4	sssslssl-ssss
VI	2-1	6-4	4-0	6	ssssl-ssssl
VII	4	5	6-2*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 16: Počty štětín samce NHMUK10645954. Legenda: ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647654					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	8	4	3*	ssl-?
III	0	5-6*	?	8	ssssssss-ssssssss
IV	0	4-6*	?	5*	sssss-sssss
V	2-1	5-6*	?	3-4*	sss-ssss
VI	4	5*	?	7*	ssssl-ssssl*
VII	3-4*	4-5*	?		
VIII	3-2*	1*	?		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 17: Počty štětín samce NHMUK10645955. Legenda: ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647655					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6	3	4	ssss-ssss
III	0	5-3	?	6-0*	ssssss-?
IV	0	6	3*	6-2	ssssss-ss
V	0	6	?	5*	ssssss-ssss*
VI	2	6	?	?	?
VII	2-1*	5*	4-0*		
VIII	2-1*	?	?		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 18: Počty štětín samice NHMUK10645922. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010645922					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	7	2*	0-3	? - sss
III	0	6-5	4-3*	1-6*	s-ssslsl
IV	0	6-5	3-4*	0-5*	?- sssss*
V	1-2	5-6*	4*	0-3	?- sss
VI	2-3	5-6*	4-5*	1-3*	s-lll *
VII	2-3	6	4*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 19: Počty štětín samice NHMUK10645921. Legenda: ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010645921					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	7*	1-2*	3-1	sss-s
III	0	6	2-1	5-4	sssss-ssss
IV	0	5	4	6*	sssssl-sssssl*
V	0-1	4-3*	5-3*	4	sssl-sssl
VI	2-3	5	2-3*	4-3*	slll-sll*
VII	4-3	6*	1*		
VIII	2-3*	5*	1*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 20: Počty štětín samice NHMUK10645933. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010712733					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5-7	0	9*	ssllslsls-ssllslsls
III	0	4-6*	2*	11*	sslllllllll-sslllllll*
IV	0	6-7*	4	9	lslssssl-lslssssl
V	1	5-3*	4*	7	sssslss-sssslss
VI	4-2*	6-7*	2*	5	lsssl-lsssl
VII	4-3	5	2*		
VIII	4	4-7*	2*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 21: Počty štětín samice NHMUK10645936. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647636					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6-6*	1*	7*	sssssl-ssssl
III	0	6*	0*	9*	ssssssss-ssssssss*
IV	0	6*	3*	8*	sssssl-sssssl*
V	3-1	7-6*	3*	8*	sssssl-ssssl*
VI	3-2*	8-9*	2*	2	ll-ll
VII	2	8	3		
VIII	2	5*	3-2*		
IX+X	3*	3-2*	0		

Tabulka 22: Počty štětín samice NHMUK10645937.1. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647637.1					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	3-8*	2*	4*	ssss-ssss*
III	0	5-6*	3*	6-7*	ssssl-ssssl*
IV	0	4-5*	3-4*	4	ssss-ssss
V	2-0	6-5	1-4*	7-8	sssssl-sssssl
VI	2-3	3-5*	4-3*	8-9*	ssslssl-ssslssl*
VII	3	5-6	?		
VIII	3-2	3-2*	1*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 23: Počty štětín samice NHMUK10645937.2. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647637.2					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	8-2*	3	4-1	sssl-s
III	0	5-6	0-3	6-3*	ssssll-sss*
IV	0	4-5*	3-2*	5-3*	sssss-sss*
V	2	4-5*	4-3*	5	sssss-sssss
VI	4-3*	2-6*	3-2*	6-7*	sssssl-ssssll*
VII	2-3	6-5*	3-2*		
VIII	3	0-4*	1		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 24: Počty štětín samice NHMUK10645937.3. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647637.3					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	8-9	2	0-7*	?- ssssss
III	0	7-8*	3-0*	11*	ssssssssll-sssssssssl
IV	0	6-7*	2*	0-14*	?-ssssssslsssl
V	x	x	x	x	x
VI	x	x	x	x	x
VII	x	x	x		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 25: Počty štětín samice NHMUK10645938. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647638					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	10-9	3-2	3-5*	sss-sssss
III	0	6*	2*	4-0*	ssss-?
IV	0	7*	4-3*	7-2	ssssssl-ss
V	1-2	7	2-3*	4-0	ssss-?
VI	3	6*	2-4*	0-3	?-sls
VII	3	7*	1-3*		
VIII	4-2	4*	2*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 26: Počty štětín samice NHMUK10645939. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647639					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5*	1*	0-4*	?-ssss
III	0	5*	1*	5	sssss-sssss
IV	0	5*	0-3*	4*	sssl-ssss*
V	2	5*	2*	7-6*	sssssls-sssssl*
VI	4	5-7*	3-4*	7*	ssssssl-sssssl*
VII	3	6-7*	2*		
VIII	3*	2*	1*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 27: Počty štětín samice NHMUK10645941. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647641					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	2	1	?	?
III	3	8-6	1	0*	?
IV	0	7-8	1-2	4	slls-slls
V	0	6*	4	9	ssslssss-ssslssss
VI	0	6-7	3-4	11	ssslslllls-ssslslllls
VII	1	5-4*	1		
VIII	3	4-5	2*		
IX+X	9-8	11-12*	4*		

Tabulka 28: Počty štětín samice NHMUK10645943. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647643					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	7-8*	2-1*	?	?
III	0	9-7	0*	2-1*	ss-l*
IV	0	8-7*	0*	5-0*	sssss-?*
V	0-1	6*	0-1*	?	?
VI	3	5-6*	1-3*	3-0*	sss-?*
VII	3	7-6*	3-0*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 29: Počty štětín samice NHMUK10645945. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647645					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	8-5	2	?	?
III	0	7	4*	?	?
IV	0	7-6	4-5*	?	?
V	1-0	8-6*	3-2	4-0	ssss-?
VI	4-3*	7-6*	4*	5-0*	sssl-?*
VII	4	6*	3*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 30: Počty štětín samice NHMUK10645948. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647648					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternal code
II	0	3-5	2	?	?
III	0	5	3-4	?	?
IV	1-0*	4-3*	4-2*	?	?
V	1	5*	4*	?	?
VI	3	4*	3-1*	?	?
VII	3	4-5*	3-2*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 31: Počty štětín samice NHMUK10645949. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647649					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6	1	2*	ss-ss*
III	0	5-4	2	3*	III-III
IV	0	4*	3*	4-0*	ssss-?*
V	2-1*	3*	1*	?	?
VI	3-2	4	2*	2*	ss-ss*
VII	3-2	4-5	2*		
VIII	x	x	x		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 32: Počty štětín samice NHMUK10645951. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647651					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	3*	4-1*	0*	?	?
III	0	2-1*	1-0*	0-1*	?-s*
IV	0	4-0	0*	2-0*	ss-?*
V	0	4-1*	2-0	4-0	s sl-?
VI	1 - 2	2-0*	8-2	7-0*	sssssls-?*
VII	4-2	5-1*	7*		
VIII	4-2	4-1*	14*		
IX+X	8-4*	8	8*		

Tabulka 33: Počty štětín samice NHMUK10645954. ats = přední tergální štětina, ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647654						
Segment	ats	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	1	0	7	3-4*	0*	?
III		0	5	4	0*	?
IV		0	5-7*	4*	0*	?
V		2-1*	6-4*	4*	0*	?
VI		3	7	4-5*	0*	?
VII		2	5*	4-5*		
VIII		4-3	4-5*	3-2*		
IX+X		8-9*	0*	0*		

Tabulka 34: Počty štětín samice NHMUK10645955. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný, ? = údaj nezjištěn, x = chybějící segment. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647655					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	6	0-2*	0*	?
III	0	5*	?	2-0*	ss-?*
IV	0	7-6*	3-0*	5-3*	sssss-sll*
V	1	7	0-4*	2-4*	ss-sssl*
VI	2-1	5-4*	2-4*	?	?
VII	3-4	3-5*	5*		
VIII	3	2-4*	3*		
IX+X	x	x	x		

Tabulka 35: Počty štětín samice NHMUK10645957. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647657					
Segment	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	4	3	5-7	sslll-ssssss
III	0	4	4-5	5-3	llsss-sss
IV	1-0	4	4-6	5-6	lllls-lslll
V	1	4	4-5	6-5	sssls-lslll
VI	4	3	5-4*	2	ll-ll
VII	2-4	4	1*		
VIII	3*	3	3*		
IX+X	7*	1*	0*		

Tabulka 36: Počty štětín samice NHMUK10645958. ps = paratergální štětiny, tcs = tergocentrální štětiny, ss = suturální štětiny, sts = sternální štětiny, * = údaj nejednoznačný. Sternální kód: s = krátká štětina, l = dlouhá štětina. Zdroj: autorka.

NHMUK010647658					
	ps	tcs	ss	sts	Sternální kód
II	0	5	4	4-5*	slls-sllss*
III	0	4	4	7	llslll-lslll
IV	0	4-5	5-4	10	lssssllss- lssssllss
V	1	3-4	5*	5*	sllsl-sllsl*
VI	4	4-5	4-5*	11*	ssslsssss-ssslssss*
VII	3-4	4*	3*		
VIII	4-3	3*	2*		
IX+X	3-4*	2-1	0*		

Tabulka 36: Rozměry samců nalezených na *Hydrornis cyaneus* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka, PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn. Zdroj: autorka.

	NHMUK010645922	NHMUK010645921
<i>pas</i>	0,02?	0,02
<i>pcs</i>	0,02?	?
<i>dsms</i>	?	0,05?
<i>as3</i>	?	?
ADPL	?	0,26
APLL	0,18	0,18
ADPW	0,21	0,2
ANW	0,25	0,24
AW	0,64	0,65
AL	0,76	0,77
GL	0,32	0,31
GW	0,1	0,11
HL	0,61	0,59
PAL	0,19	0,2
PAW	0,4	0,4
PMCL	0,13	0,1
POL	0,3	0,28
PTW	0,53	0,54
PTL	0,21	0,22
PW	0,31	0,3
TL	2,07	1,73
TPVL	0,15	0,14
TRL	0,11	0,1
TRW	0,05	0,05
TW	0,58	0,56

Tabulka 37: Rozměry samců nalezených na *Hydrornis baudii* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647636	NHMUK010647637	NHMUK010647638	NHMUK010647639
<i>pas</i>	0,03	?	?	?
<i>pcs</i>	0,03	0,02	0,02	0,02
<i>dsms</i>	?	?	0,02*	0,02
<i>as3</i>	?	?	?	?
ADPL	?	0,32*	?	?
APLL	0,25	0,2	0,21	0,19*
ADPW	0,26	0,25	0,25	0,24
ANW	0,68	0,27	0,27	0,27*
AW	0,83	0,72	0,77	0,68*
AL	0,26*	0,76	0,74	0,68
GL	0,22	0,29	0,3	0,28*
GW	0,13	0,11	0,11	0,11
HL	0,63	0,63	0,64	0,62
PAL	?	0,26	0,24	0,23
PAW	0,46	0,46	0,46	0,45
PMCL	0,13	0,16*	0,13?	0,15*
POL	0,34	0,34	0,34	0,33
PTW	0,57	0,59	0,57	0,58
PTL	0,23	0,21	0,26	0,21
PW	0,12	0,29	0,29	0,3
TL	1,88	1,77	1,86	1,69
TPVL	?	0,12*	0,16	0,14*
TRL	0,12	0,11	0,12	0,12
TRW	0,05	0,05	0,05	0,06
TW	0,68	0,62*	0,68	0,68

Tabulka 38: Rozměry samců nalezených na *Hydrornis guajanus* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647643	NHMUK010647644	NHMUK010647645
<i>pas</i>	?	?	?
<i>pcs</i>	?	0,03	?
<i>dsms</i>	?	?	0,04
<i>as3</i>	?	?	?
ADPL	?	0,26	0,33*
APLL	0,21	0,20	0,28
ADPW	0,23	0,23	0,25
ANW	0,25	0,26	0,28
AW	0,64	0,65	0,61
AL	0,72	?	0,74
GL	0,28	?	0,27*
GW	0,11	?	0,1
HL	0,63	0,64	0,65
PAL	0,26	0,24	0,27
PAW	0,42	0,44	0,46
PMCL	0,15	0,15	0,13
POL	0,33	0,33	0,34
PTW	0,57	0,55	0,58
PTL	0,22	0,21	0,22
PW	0,32	0,29	0,34
TL	1,72	?	1,82
TPVL	0,14	0,12	0,15
TRL	0,11	?	0,13
TRW	0,05	0,06	0,05
TW	0,62	0,64	0,65

Tabulka 39: Rozměry samců nalezených na *Pitta machloti* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, SGPW = šířka subgenitální ploténky, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647648	NHMUK010647649
<i>pas</i>	0,01*	0,02
<i>pcs</i>	0,02	0,06
<i>dsms</i>	0,02*	?
<i>as3</i>	?	?
ADPL	?	?
APLL	?	0,23
ADPW	0,22	?
ANW	?	0,61
AW	0,6	0,54*
AL	0,57	0,58
GL	0,24	0,28
GW	0,09	0,1
HL	0,6	?
PAL	0,19*	?
PAW	?	?
PMCL	?	0,18
POL	0,3	0,5
PTW	0,54	0,57
PTL	0,21	0,3
PW	0,27	?
TL	1,52	1,45*
TPVL	0,13*	?
TRL	?	?
TRW	?	0,06
TW	0,62	?

Tabulka 40: Rozměry samce nalezeného na *Hydrornis oatesi* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647650
<i>pas</i>	0,02*
<i>pcs</i>	0,03
<i>dsms</i>	0,07
<i>as3</i>	?
ADPL	?
APLL	0,15
ADPW	0,21
ANW	0,25
AW	0,66
AL	?
GL	0,11
GW	?
HL	0,6
PAL	0,18
PAW	0,42
PMCL	0,09
POL	0,3
PTW	0,54
PTL	?
PW	?
TL	?
TPVL	0,15
TRL	0,1
TRW	0,05
TW	0,58

Tabulka 41: Rozměry samců nalezených na *Pitta sordida* nebo *Erathropitta granatina* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, GL = délka samčího pohlavního aparátu, GW = šířka samčího pohlavního aparátu, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páté tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647653	NHMUK010647654	NHMUK010647655
pas	?	?	?
pcs	0,02	0,04	0,04
dsms	?	0,04*	0,04*
as3	?	0,05*	?
ADPL	0,33	0,34	0,31
APLL	0,21	0,22	0,2
ADPW	0,31	0,24	0,24
ANW	0,23	0,29	0,27
AW	?	0,6	0,61
AL	?	0,72	0,52
GL	?	0,28	0,25
GW	?	0,12	0,11
HL	0,64	0,65	0,63
PAL	0,25	0,19	0,18
PAW	0,45	0,43	0,42
PMCL	0,15	0,13	0,17
POL	0,36	0,37	0,3
PTW	0,55	0,57	0,58
PTL	0,21	0,2	0,2
PW	0,32	0,29	0,27
TL	?	1,72	1,54
TPVL	0,11	0,09	0,12
TRL	0,13	0,11	0,13
TRW	0,05	0,03	0,04
TW	0,62	0,64	0,64

Tabulka 42: Rozměry samic nalezených na *Hydrornis cyaneus* a samice NHMUK010712733 nalezené na *Pitta sp.* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka, PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn. Zdroj: autorka.

	NHMUK010645922	NHMUK010645921	NHMUK010712733
<i>pas</i>	0,02	0,02	?
<i>pcs</i>	0,02	0,01	0,03
<i>dsms</i>	0,08	0,04	?
<i>as3</i>	?	?	?
ADPL	0,33	0,33	?
APLL	0,19	0,22	?
ADPW	0,25	0,25	0,27
ANW	0,29	0,27	0,28
AW	0,83	0,69	0,62
AL	1,03	0,96	0,71
HL	0,68	0,69	0,65
EWG	?	0,08	?
IWG	?	0,05	?
PAL	0,23	0,28	0,22
PAW	0,46	0,44	0,46
PMCL	0,15	0,14	0,18
POL	0,34	0,34	0,35
PTW	0,65	0,61	0,58
PTL	0,24	0,25	0,18
PW	0,35	0,35	0,29
TL	2,19	2,09	1,94
TPVL	0,19	0,18	0,11
TRL	0,12	0,11	0,13
TRW	0,06	0,06	0,05
TW	0,66	0,68	0,69

Tabulka 43: Rozměry samice NHMUK010647641 nalezené na *Hydrornis caeruleus hosei* a samice NHMUK010647651 nalezené na *Hydrornis oatesi castaineiceps* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páté tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647641	NHMUK010647651
pas	?	0,03*
pcs	0,05	0,03
dsms	0,09	0,08
as3	?	?
ADPL	0,33	?
APLL	0,24	0,19
ADPW	0,30	0,23
ANW	0,33	0,26
AW	0,88	0,78
AL	1,1	?
HL	0,75	0,68
EWG	?	?
IWG	?	?
PAL	0,30	0,22
PAW	0,54	0,45
PMCL	0,14	0,09
POL	0,40	0,37
PTW	0,65*	0,62
PTL	0,18*	?
PW	0,43	0,35
TL	2,25	?
TPVL	0,25	0,21
TRL	0,12	0,11
TRW	0,06	0,05
TW	0,78	0,67

Tabulka 44: Rozměry samic nalezených na *Hydrornis baudii* v mm.

pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647636	NHMUK010647637.1	NHMUK010647637.2	NHMUK010647637.3
pas	0,01	0,02	?	?
pcs	0,02	0,03	0,03	0,04?
dsms	0,05	?	0,05	0,05
as3	0,06?	?	?	?
ADPL	?	0,32	0,29*	?
APLL	0,22	0,21	0,23*	0,23*
ADPW	0,26	0,26	0,29	0,27
ANW	0,29	0,28	0,32	0,28
AW	0,78	0,70	?	0,83
AL	0,98	1,04*	?	1,05*
HL	0,66	0,65	0,68	0,66
EWG	?	?	?	?
IWG	?	?	?	?
PAL	0,23	0,26	0,23	0,22
PAW	0,50	0,51	0,53	0,51
PMCL	?	0,17*	0,13	0,14
POL	0,38	0,37	0,35	0,38
PTW	0,66	0,64	0,67	0,66
PTL	0,25	0,24	0,26	0,25
PW	0,32	0,38	0,41	0,32
TL	2,07	2,11	?	2,18*
TPVL	0,19	0,19	?	?
TRL	0,12	0,12	0,12	0,13
TRW	0,05	0,05	0,06	0,05
TW	0,74	0,75	0,75	0,73

Tabulka 45: Rozměry samice NHMUK010647639 nalezené na *Hydrornis baudii* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647639
<i>pas</i>	?
<i>pcs</i>	?
<i>dsms</i>	0,03?
<i>as3</i>	?
ADPL	?
APLL	0,21?
ADPW	0,27
ANW	0,28
AW	0,82
AL	1,11
HL	0,68
EWG	?
IWG	?
PAL	0,29
PAW	0,50
PMCL	0,15
POL	0,36
PTW	0,63
PTL	?
PW	0,31
TL	2,24
TPVL	0,18
TRL	0,13
TRW	0,05
TW	0,73

Tabulka 46: Rozměry samic nalezených na *Hydrornis guajanus* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647643	NHMUK010647645
<i>pas</i>	?	?
<i>pcs</i>	0,03	0,03
<i>dsms</i>	0,03*	?
<i>as3</i>	?	?
ADPL	0,36	?
APLL	0,22	0,28
ADPW	0,26	0,26
ANW	0,29	0,28
AW	0,74	0,70
AL	1,07	1,01
HL	0,69	0,69
EWG	?	?
IWG	?	?
PAL	0,27	0,27
PAW	0,49	0,47
PMCL	0,17	0,17
POL	0,37	0,37
PTW	0,66	0,63
PTL	0,25	0,22
PW	0,38	0,33
TL	2,19	2,01
TPVL	0,18	0,18
TRL	0,13	0,13
TRW	0,06	0,05
TW	0,71	0,70

Tabulka 47: Rozměry samic nalezených na *Pitta machloti* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647648	NHMUK010647649
<i>pas</i>	0,02	0,02
<i>pcs</i>	0,02	0,02
<i>dsms</i>	0,05	0,06
<i>as3</i>	?	?
ADPL	?	?
APLL	?	?
ADPW	0,25	?
ANW	?	?
AW	0,73	0,64
AL	0,83*	0,66*
HL	0,64	0,63
EWG	?	?
IWG	?	?
PAL	0,18*	?
PAW	0,47	?
PMCL	0,13*	?
POL	0,33	0,31
PTW	0,59	0,59
PTL	0,18	0,18*
PW	0,33	0,29
TL	1,81	1,62
TPVL	?	0,14
TRL	0,13	?
TRW	0,06	?
TW	0,68	0,66

Tabulka 48: Rozměry samic nalezených na *Pitta soridida* nebo *Erythropitta granatina* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

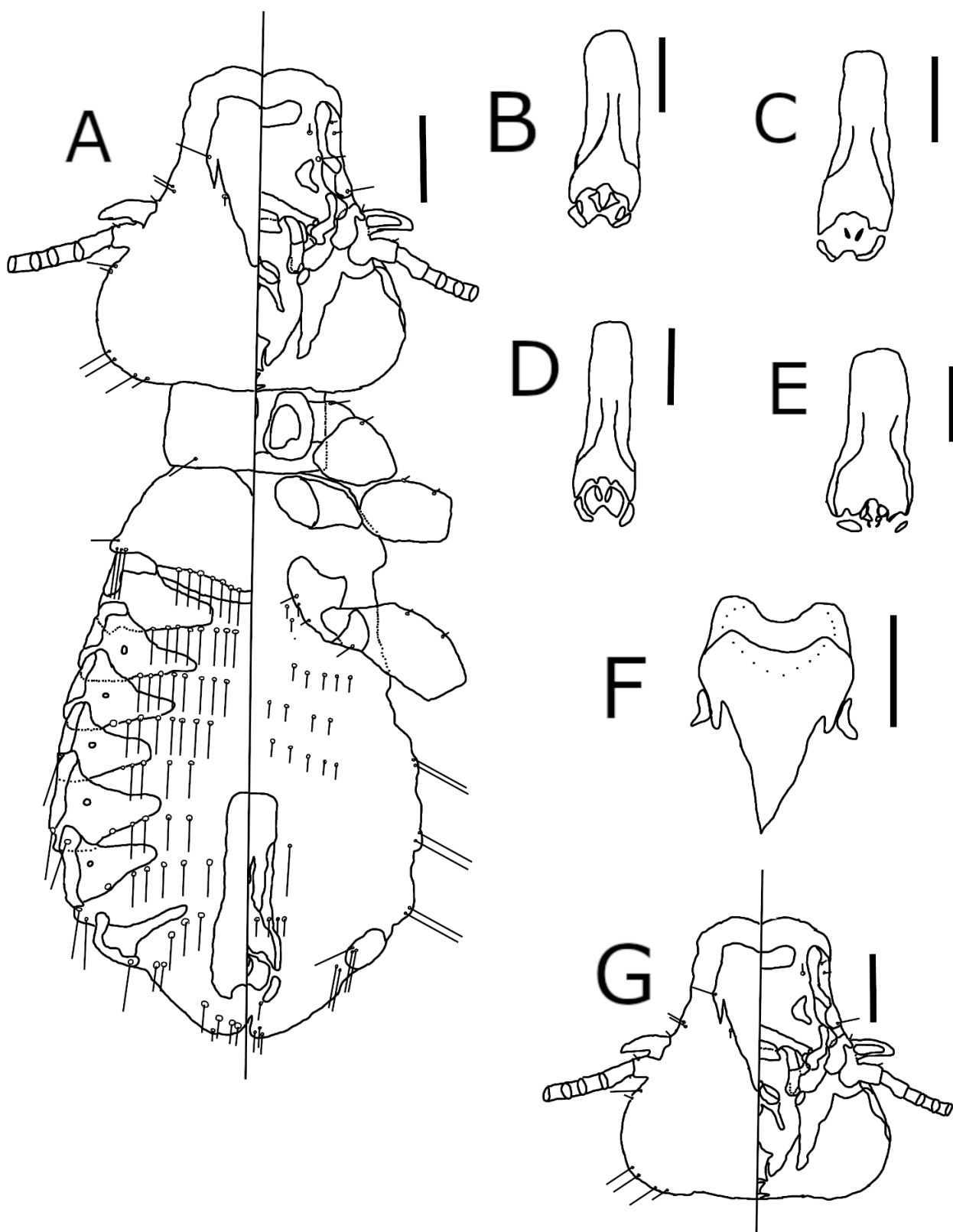
	NHMUK010647654	NHMUK010647655
<i>pas</i>	?	?
<i>pcs</i>	0,03	0,05
<i>dsms</i>	?	?
<i>as3</i>	?	?
ADPL	0,37*	0,34
APLL	0,23	0,22
ADPW	0,26	0,26
ANW	0,30	0,28
AW	0,74	0,77
AL	?	0,97 *
HL	0,67	0,7
EWG	?	0,07
IWG	?	?
PAL	0,27	0,2
PAW	0,48	0,48
PMCL	0,16	0,17
POL	0,34	0,38
PTW	0,64	0,65
PTL	0,24	0,21
PW	0,35	0,34
TL	2,11	2,09
TPVL	0,16	0,14
TRL	0,13	0,12
TRW	0,06	0,05
TW	0,67	0,7

Tabulka 49: Rozměry samic nalezených na *Pitta vesricolor* v mm. pas = předtykadlová štětina, pcs = preconální štětina, dsms = svrchní okrajová štětina, as3 = přední štětina č 3, ADPL = délka svrchní hlavové destičky, APLL = laterální délka svrchní hlavové destičky, ADPW = šířka svrchní hlavové destičky, ANW = šířka předního okraje hlavy, AW = maximální šířka zadečku, AL = délka zadečku, EWG = vnější průměr genitální komory, IWG = vnitřní průměr genitální komory, HL = délka hlavy, PAL = preantenální délka PAW = preantenální šířka, PMCL = délka okrajového hřebene, POL = postantenální délka, PTW = šířka pterothoraxu, PTL = délka pterothoraxu, PW = šířka prothoraxu, TL = celková délka, TPVL = délka páte tergální destičky, TRL = délka trabekuly, TRW = šířka trabekuly, TW = spánková šířka, ? = údaj nezjištěn, * = údaj nejednoznačný. Zdroj: autorka.

	NHMUK010647657	NHMUK010647658
pas	0,01*	0,02
pcs	0,02	0,03
dsms	0,07	0,06
as3	?	?
ADPL	0,31	0,25
APLL	0,2	0,2
ADPW	0,23	0,22
ANW	0,26	0,31
AW	0,67	0,61
AL	0,66	0,61
HL	0,63	0,61
EWG	0,07	0,06
IWG	?	?
PAL	0,2	0,2
PAW	0,46	0,46
PMCL	0,2	0,19
POL	0,34	0,29
PTW	0,55	0,54
PTL	0,27	0,25
PW	0,32	0,25
TL	1,74	1,61
TPVL	0,09	0,07 *
TRL	0,13	0,12
TRW	0,04	0,05
TW	0,63	0,6

Tabulka 50: Pravděpodobné zařazení všenek na základě výzkumu a dostupných informací. Zdroj: autork

Číslo preparátu	Zařazení preparátu podle autorky
NHMUK010712733	Přejmenování na <i>Debeauxoecus claviformis</i> a zařazení k druhu č.1
NHMUK010645636	Přejmenování na <i>Debeauxoecus claviformis</i> a zařazení k druhu č.1
NHMUK010645638	Přejmenování na <i>Debeauxoecus claviformis</i> a zařazení k druhu č.1
NHMUK010645639	Přejmenování na <i>Debeauxoecus claviformis</i> a zařazení k druhu č.1
NHMUK010645641	Preparát nebylo možné zařadit.
NHMUK010645644	Zařazení k druhu č. 2 nebo č. 4.
NHMUK010645649	Zařazení k druhu č. 3.
NHMUK010645650	Preparát nebylo možné zařadit.
NHMUK010645651	Preparát nebylo možné zařadit.
NHMUK010645653	Zařazení k druhu č. 2 nebo č. 4.
NHMUK010645657	Preparát nebylo možné zařadit.
NHMUK010645658	Preparát nebylo možné zařadit.



Obrázek 1: Nákreby všenky a různých částí těl. Legenda: A = samec NHMUK010645922. B = pohlavní orgán samce NHMUK010647643. C = pohlavní orgán samce NHMUK010647649. D = pohlavní orgán samce NHMUK010645922. E = pohlavní orgán samce NHMUK010647655. F = přední hlavová destička samce NHMUK010647655. G = detail hlavy samce NHMUK010645922. Zdroj: autorka.