

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Zoologie

Studijní obor: Zoologie



Mgr. Martin Ševčík

***Príspevky k taxonómii, biogeografii, ekológii a patogénom
parazitov (Diptera, Acari) netopierov Starého sveta***

***Contributions to the taxonomy, biogeography, ecology and pathogens
of parasites (Diptera, Acari) of Old World bats***

Typ závěrečné práce:

Disertační práce

Školitel: doc. RNDr. Petr Benda Ph.D.

Konsultant: RNDr. Stanislav Kalúz, CSc.

Praha, 2023

Charles University

Faculty of Science

Study programme: Zoology

Branch of study: Zoology



MSc. Martin Ševčík

***Contributions to the taxonomy, biogeography, ecology and pathogens
of parasites (Diptera, Acari) of Old World bats***

***Príspevky k taxonómii, biogeografii, ekológii a patogénom
parazitov (Diptera, Acari) netopierov Starého sveta***

Type of thesis

Doctoral thesis

Supervisor: doc. RNDr. Petr Benda Ph.D.

Consultant: RNDr. Stanislav Kalúz, CSc.

Prohlášení

Zde prohlašuji, že tato disertační práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného akademického titulu. Tato disertační práce je výsledkem mé vlastní práce a veškeré literární zdroje použité při psaní byly řádně ocitovány.

V Praze

Martin Ševčík

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' followed by 'Ševčík'.

Bibliografický záznam

Názov v slovenčine: Príspevky k taxonómii, biogeografii, ekológii a patogénom parazitov (Diptera, Acari) netopierov Starého sveta

Názov v angličtine: Contributions to the taxonomy, biogeography, ecology and pathogens of parasites (Diptera, Acari) of Old World bats

Autor: Martin Ševčík

Katedra zoológie

Prírodovedecká fakulta

Karlova univerzita

Praha, Česká republika

Študijný program: Zoológia (P0511D030026)

Študijný odbor: Zoológia D-ZOO (0511VD030026)

Školiteľ: doc. RNDr. Petr Benda, PhD.

Konzultant: RNDr. Stanislav Kalúz, CSc.

Rok podania návrhu štúdie: 2013

Rok vydania práce: 2023

Kľúčové slová: fauna, biogeografia, taxonómia, ekológia, patogény, Trombiculidae, Spinturnicidae, Argasidae, Nycteribiidae, Chiroptera, Starý svet

Keywords: fauna, biogeography, taxonomy, ecology, pathogens, Trombiculidae, Spinturnicidae, Argasidae, Nycteribiidae, Chiroptera, Old World

Abstrakt

Disertační práce předkládá soubor příspěvků řešících některé faunistické, biogeografické, taxonomické a fylogenetické problémy vybraných skupin parazitů netopýrů společně s průzkumem potenciálních patogenů u některých zástupců těchto parazitů vázaných na netopýry Starého světa. V první části práce je zpracovaná taxonomie prostigmátních roztočů – sametek (Trombiculidae) – z nálezů z Eurasie a Afriky. Výsledkem detailního morfologického a morfometrického studia je popis pěti nových taxonů, patřících ke čtyřem rodům: *Chiroptella*, *Grandjeana*, *Rudnicula* a *Trombicula*. Výsledky zároveň revidují diferenciaci ve skupině *Trombicula* sensu stricto, sumarizují nálezy druhů jednotlivých rodů a korigují zařazení původně popsaných druhů v rámci jednotlivých rodů, s finálním výstupem vytvoření klíčů uvedených rodů. K této části je přiložený první náčrt výsledků studia vztahů sametek a netopýrů, představující popis specifických vazeb jednotlivých taxonů obou skupin. Doplnkově jsou zařazeny studie představující nové nálezy a morfometrické vyšetření larev sametek z netopýrů Indonesie a rovněž morfometrické údaje a morfologické porovnání mesostigmátních roztočů (Spinturnicidae) s popisem nymfálních stadií skupiny *Spinturnix myoti* z východní a jihovýchodní Evropy. Druhá část práce koriguje starší publikované údaje a uvádí nové nálezy klíšťáků čeledi Argasidae – *Secretargas transgaripepinus* a *Reticulinasus salahi* – z území Blízkého východu, výsledkem čehož je nově vymezený rozsah rozšíření uvedených druhů a revise vymezení jejich hostitelů. Zároveň byla za pomoci metody PCR sledována přítomnost viru MHV-68 a bakterií rodu *Bartonella* u dvou monoxenních parazitů (*Eucampsipoda aegyptia* a *Reticulinasus salahi*) kaloně egyptského (*Rousettus aegyptiacus*) v palearktické části jeho areálu rozšíření. Přítomnost obou potenciálních patogenů byla potvrzená na většině geografického rozšíření tohoto hostitele. Doplnkově byl řešen také výskyt dalších mikroorganismů u klíšťáků, který potvrdil přítomnost *Borrelia burgdorferi* sensu lato u *S. transgaripepinus* z Jordánska a *R. salahi* z Ománu, bakterie *Rickettsia* sp. úzce související s *Rickettsia slovaca* u *S. transgaripepinus* z Jordánska a *Candidatus Ehrlichia shimanensis* u *R. salahi* z Ománu.

Abstract

The dissertation thesis presents contributions solving several faunistic, biogeographical, taxonomic, and phylogenetic problems of selected groups of bat parasites together with surveys of potential pathogens in some representatives of these parasitic groups linked to the bats of the Old World. In the first part of the thesis, the taxonomy of prostigmata mites – chiggers (Trombiculidae) – coming from Eurasia and Africa is elaborated. Results of a detailed morphological and morphometric study are the descriptions of five new taxa belonging to four genera: *Chiroptella*, *Grandjeana*, *Rudnicula*, and *Trombicula*. At the same time, the results revise the differentiation within the group *Trombicula* sensu stricto, summarize the findings of species of individual genera and correct the inclusions of the originally described species within individual genera, with the final output of creating identification keys to the genera. The first sketch of the results of the study of the relations between chiggers and bats is included in this section, representing the description of the specific links among individual segments of both groups. In addition, there are studies presenting new findings and morphometric examinations of velvet mite nymphs collected from bats in Indonesia, as well as morphometric data and morphological comparisons of mesostigmatic mites (Spinturnicidae) with the descriptions of nymphal stages of the *Spinturnix myoti* group in eastern and south-eastern Europe. The second part of the thesis corrects some of the previously published data and presents new findings of soft ticks of the family Argasidae – *Secretargas transgariepinus* and *Reticulinasus salahi* from the Middle East, which resulted in a newly defined range of distribution of the parasitic species and also revision of the lists of their hosts. At the same time, the presence of MHV-68 virus and the *Bartonella* bacteria in two monoxenous parasites (*Eucampsipoda aegyptia* and *Reticulinasus salahi*) of the Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*) from the Palaearctic part of its distribution range was surveyed using the PCR method. The presence of both potential pathogens has been confirmed in most of this geographic distribution of this host bat. In addition, the presence of other microorganisms was also addressed, which confirmed the presence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *S. transgariepinus* from Jordan and *R. salahi* from Oman, bacterium *Rickettsia* sp. closely related to *Rickettsia slovacica* in *S. transgariepinus* from Jordan and *Candidatus Ehrlichia shimanensis* in *R. salahi* from Oman.

Abstrakt

Dizertačná práca predkladá súbor príspevkov riešiacich niektoré faunistické, biogeografické, taxonomické a fylogenetické problémy vybraných skupín parazitov netopierov spoločne s prieskumom potenciálnych patogénov u niektorých zástupcov týchto parazitov viazaných na netopiere Starého sveta. V prvej časti práce je spracovaná taxonómia prostigmátnych roztočov – zamatovcov (Trombiculidae) – z nálezov z Euroázie a Afriky. Výsledkom detailného morfológického a morfometrického štúdia je opis piatich nových taxónov, patriacich k štyrom rodom: *Chiroptella*, *Grandjeana*, *Rudnicula* a *Trombicula*. Výsledky zároveň revidujú diferenciaciu v skupine *Trombicula* sensu stricto, sumarizujú nálezy druhov jednotlivých rodov a korigujú zaradenie pôvodne opísaných druhov v rámci jednotlivých rodov, s finálnym výstupom vytvorenia kľúčov uvedených rodov. K tejto časti je priložený prvý náčrt výsledkov štúdia vzťahov zamatovcov a netopierov, predstavujúci popis špecifických väzieb jednotlivých taxónov obou skupín. Doplnkovo sú uvedené štúdie predstavujúce nové nálezy a morfometrické vyšetrenia lariev zamatovcov z netopierov Indonézie a rovnako morfometrické údaje a morfológické porovnania mesostigmátnych roztočov (Spinturnicidae) s opisom nymfálnych štádií skupiny *Spinturnix myoti* z východnej a juhovýchodnej Európy. Druhá časť práce koriguje staršie publikované údaje a uvádza nové nálezy mäkkých kliešťov čelade Argasidae – *Secretargas transgariëpinus* a *Reticulinasus salahi* z územia Blízkeho východu, čoho výsledkom je novo vymedzený rozsah distribúcie uvedených druhov a revízia vymedzenia ich hostiteľov. Zároveň, pomocou metódy PCR bola sledovaná prítomnosť vírusu MHV-68 a baktérií rodu *Bartonella* u dvoch monoxénnych parazitov (*Eucampsipoda aegyptia* a *Reticulinasus salahi*) kaloňa egyptského (*Rousettus aegyptiacus*) v palearktiskej časti jeho rozšírenia. Prítomnosť oboch potenciálnych patogénov bola potvrdená vo väčšine geografického rozšírenia tohto hostiteľa. Doplnkovo bol riešený aj výskyt ďalších mikroorganizmov u mäkkých kliešťov, ktorý potvrdil prítomnosť *Borrelia burgdorferi* sensu lato u *S. transgariëpinus* z Jordánska a *R. salahi* z Ománu, baktérie *Rickettsia* sp. úzko súvisiace s *Rickettsia slovaca* u *S. transgariëpinus* z Jordánska a *Candidatus Ehrlichia shimanensis* u *R. salahi* z Ománu.

Obsah

1.	Úvod	15
2.	Taxonómia prostigmátnych roztočov (Trombiculidae) parazitujúcich netopiere a náčrt ich väzieb	16
2.1.	Sumarizácia rodu <i>Chiroptella</i> vrátane opisu nového taxónu	16
2.2.	Stanovenie rodu <i>Grandjeana</i> vrátane opisu dvoch nových taxónov	17
2.3.	Opis nového taxónu rodu <i>Rudnicula</i>	18
2.4.	Revízia skupiny <i>Trombicula</i> sensu stricto vrátane opisu nového taxónu	19
2.5.	Nové biometrické dáta a sumár k zamatovcom netopierov Indonézskeho ostrova	20
2.6.	K hostiteľsko-parazitickým vzťahom zamatovcov a netopierov	21
3.	K taxonómii mesostigmátnych roztočov (Spinturnicidae)	22
4.	Faunistika a biogeografia kliešťov Argasidae parazitujúcich netopiere	23
5.	Prítomnosť vírusu a bakteriálnych mikroorganizmov u vybraných druhov kliešťov (Argasidae) a muchúl (Nycteribiidae) parazitujúcich netopiere	23
6.	Záver	25
7.	Literatúra	26
8.	Prílohy	33
8.1.	Ševčík M., Kalúz S., Šrámek P. 2021: A new species of <i>Chiroptella</i> Vercammen-Grandjean, 1960 (Acari: Trombiculidae) from diadem leaf-nosed bat <i>Hipposideros diadema</i> (Geoffroy) (Chiroptera: Hipposideridae) in Bali Island (Indonesia) with distribution records, hosts, and a key to the species of the genus (<i>Syst Par</i> 98)	33
8.2.	Kalúz S., Ševčík M. 2014: A new species of the genus <i>Grandjeana</i> (Koçak & Kemal, 2009) (Acari: Trombiculidae) from Mauritanian bat with a key to species of the genus (<i>Int J Acar</i> 40)	51
8.3.	Kalúz S., Ševčík M. 2015: A new species of <i>Grandjeana</i> (Acari: Trombiculidae) from heart-nosed bat (Chiroptera: Megadermatidae) in Ethiopia (Africa) with notes to biogeography of this genus (<i>Biologia</i> 70)	59
8.4.	Kalúz S., Šrámek P., Ševčík M. 2021: <i>Rudnicula goffi</i> n. sp. (Acariformes: Trombiculidae) from the diadem leaf-nosed bat <i>Hipposideros diadema</i> (Geoffroy) (Chiroptera: Hipposideridae) on Bali, Indonesia (<i>Sys Par</i> 98)	67
8.5.	Kalúz S., Šrámek P., Ševčík M. 2023: A new species of chigger (Acari: Trombiculidae) from Indonesia and current differentiation of <i>Trombicula</i> Berlese, 1905 sensu stricto group (<i>Acta Par</i>)	77
8.6.	Ševčík M., Kalúz S., Šrámek P. 2022: Bat-Infesting chiggers (Trombiculidae) in Indonesia: current review, distribution, and hosts with three new records and their morphometric data (<i>Acta Par</i> 67)	91
8.7.	Rešerš a základ výsledkov zakladajúcich prípravu publikácie o vzťahoch zamatovcov a netopierov (<i>ms</i>)	105
8.8.	Pocora I., Ševčík M., Uhrin M., Bashta A-T., Pocora V. 2013: Morphometric notes and nymphal stages description of mite species from the <i>Spinturnix myoti</i> group (Mesostigmata: Spinturnicidae) from Romania and Ukraine (<i>Int J Acar</i> 39)	113
8.9.	Ševčík M., Špitalská E., Kabát P., Lučan R. K., Maliterná M., Reiter A., Uhrin M., Benda P. 2023: <i>Reticulinasus salahi</i> (Acarina: Argasidae), a tick of bats and man in the Palaearctic and Afrotropics: review of records with the first pathogens detected (<i>Par Res</i> 122)	123
8.10.	Ševčík M., Špitalská E., Maliterná M., Kabát P., Benda P. First records of <i>Secretargas transgaripepinus</i> (Argasidae) in Libya and Jordan: corrections of collection records and detection of microorganisms (<i>Par Res</i>)	137
8.11.	Špitalská E., Ševčík M., Peresh Y-Y., Benda P. <i>Bartonella</i> in bat flies from the Egyptian fruit bat in the Middle East (<i>ms</i>)	153

Skratky a výrazy použité v práci

ASB	– vzdialenosť od bázy dorzálnej zmyslovej štetiny (sensillum) dorzálneho štítka až po jeho úplný predný okraj
fCX	– vzorec nastavenia počtu štetín na koxách v poradí koxa I až koxa III (napr. fCX = 1-1-1)
fD	– palpálna femorálna dorzálna štetina
femoral	– špecializovaná štetina alebo solenidion, na stehennom článku zadnej nohy
fPp	– vzorec tvaru a obrvenia palpálnych štetín v poradí: femur, genu, tibia (napr. fPp = BB. NBB)
fsp	– vzorec počtu článkov segmentácie nôh v poradí noha I až III (napr. fsp = 7-6-6)
fSt	– vzorec počtu hrudných štetín medzi koxami v poradí predný–zadný (napr. fSt = 2.2)
fT	– vzorec počtu a obrvenia štetín palpálneho tarzu (napr. fT = 7BS)
galeala	– štetina na anterolaterálnom povrchu galea
genuala(e)	– špecializované nahé štetiny na genuách nôh I–III
pa	– predná noha, používa sa pri stanovení celkovej dĺžky nohy
peniscutum	– dorzálny štítok s neúplným počtom štetín
pretarsalae	– špecializované štetiny na konci pretarzu
PSB	– vzdialenosť báz zmyslových štetín dorzálneho štítka po jeho krajný zadný okraj
sensillum	– (SB) špecializovaná zmyslová štetina na chrbtovom štítku
SIF	– syntetický identifikačný vzorec: výraz a poradie vybraných znakov na tele a nohách roztoča v zmysle všeobecne akceptovanej a zaužívanej taxonomickej terminológie
S1	– zaužívaná skratka pre špecializovanú štetinu (solenidion) na dorzálnej strane tarzu prednej nohy
tarsala	– solenidion umiestnený dorzálny na tarze I, II, palpálnom tarze a príležitostne na tarze III

1. Úvod

Predkladaná dizertačná práca je zložená z príspevkov publikovaných i pre publikovanie pripravovaných, obsahujúcich spracované niektoré problémy faunistiky resp. biogeografie, systematiky resp. taxonómie, náčrtu fylogénzy resp. hostiteľsko-parazitických vzťahov parazitov a netopierov a prítomnosti vybraných mikroorganizmov u parazitických článkonožcoch v rámci hostiteľskej skupiny – netopierov Starého sveta. Príspevky boli riešené a väčšinou publikované v priebehu doktorandského štúdia autora v rokoch 2013–2023. Štúdium bolo primárne organizované ako spracovanie materiálu vybraných parazitov zbieraných počas ciest na Euroázijský a Africký kontinent (konkrétne na územie východnej a juhovýchodnej Európy, Blízkeho východu, Indonézskych ostrovov, východnej a západnej časti Afriky).

Štúdium parazitov netopierov je v posledných rokoch v popredí záujmu, avšak primárne ide o skupiny resp. čelade parazitov permanentne prítomných na tele hostiteľa. V opozite stoja ale fázové parazity, ktoré sú nachádzané ojedinele a z celkového počtu 21 čeladi roztočov parazitujúcich netopiere predstavujú nie malú skupinu rôznych taxónov [mesostigmátne roztoče: Spelaeorhynchidae Oudemans, 1902; Laelapidae Berlese, 1892; prostigmátne roztoče: Cheyletidae Leach, 1815, Demodecidae Nicolet, 1855; Myobiidae Mégnin, 1877; Ereynetidae Oudemans, 1931; Trombiculidae Ewing, 1929; Psorergatidae Dubinin, 1955; astigmátne roztoče: Listrophoridae Canestrini, 1892; Chirodiscidae Trouessart, 1892; Sarcoptidae Murray, 1877; Teinocoptidae Fain, 1959; Bakerocoptidae Fain, 1962; Chirohynchobiidae Fain, 1967 a Gastronyssidae Fain, 1956]. U niektorých z nich je dôsledkom minimálnych faunistických nálezov neustálená systematika a s tým je spojená aj minimálna znalosť diverzity a distribúcie druhov.

Zameranie práce je upriamené na čelad' zamatovcov (Trombiculidae). Morfológické a ekologické charakteristiky týchto organizmov (ich miniatúrna veľkosť, výskyt v mikrohabitatoch, neznalosť životného cyklu v závislosti od mikroklimatických podmienok habitatu) a tým ťažko modulovateľné metódy zberov takéhoto materiálu majú za následok spomenuté minimum nálezov. Minimum nálezov je zároveň jedným z primárnych dôvodom toho, že posun systematiky k metódam enormne sa rozvíjajúcim t.j. molekulárno-genetickým metódam, zabezpečujúcim rýchle uchopenie otázok systematického výskumu, nie je možné v súčasnosti aplikovať. Doteraz platnými metódami pre poznanie a vytvorenie systému v príslušnej čeladi zostávajú štandardne aplikované kvantitatívne metódy, ktoré sú jedinou akceptovateľnou analýzou a syntézou pre platnosť v systematickom výskume zamatovcov.

Hlavnú významovú časť a ideovú podstatu predkladanej dizertačnej práce tvorí taxonómia zamatovcov (čelad' Trombiculidae) spracovaná štandardnými metódami (morfológické merania a znaky lariev). K tejto časti je priradený vyhodnotený súbor všetkých nálezov zamatovcov v spojení s hostiteľskou skupinou – netopierov a navrhnutý prvotný náčrt väzieb ako podklad pre ďalšie fylogenetické štúdie.

Mimo spomenutých problémov uvedenej selektovanej skupiny fázových parazitov, aj napriek výbornému spracovaniu a poznaniu permanentných parazitov najmä v palearktiskej oblasti, zostáva stále niekoľko dielčích nevyriešených problémov. K uvedenej hlavnej obsahovej stránke je priradená krátka téza taxonomickej problematiky selektovanej skupiny mesostigmátnych roztočov Spinturnicidae.

Druhou časťou a jej ideovou podstatou je biogeografia obligátnych parazitov netopierov Argasidae a Nycteribiidae na základe nálezov v niektorých regiónoch palearktiskej oblasti, spoločne so zistením prítomnosti vírusu a bakteriálnych mikroorganizmov v daných parazitoch predstavujúcich potenciál vektorov na území terra incognita (v tomto prípade územie Blízkeho východu).

Vymedzené tézy za pomoci súčasne platných používaných metód výskumu sa snažia prispieť k znalostiam a tvorbe obrazu biológie parazitov netopierov.

2. Taxonómia prostigmátnych roztočov (Trombiculidae) parazitujúcich netopiere a náčrt ich väzieb

Zamatovce resp. larvy roztočov čeľade Trombiculidae Ewing, 1929 podľa Kudrășovej (1998) a Shatrova a Kudryashovej (2008) napádajú (primárne) veľmi široké spektrum stavovcov na rozdiel od iných zástupcov tejto skupiny využívajúcich bezstavovce (Vercammen-Grandjean a Langston 1976, Felska a kol. 2018). Deutonymfy a dospelé jedince týchto roztočov sú výhradne obyvateľmi pôdy, živia sa na článkonožcoch a najmä ich vajíčkach, zároveň neboli nikdy pozorované na povrchu pôdy (Wharton 1946, Daniel 1961, 1965) a preto sú veľmi málo zastúpené v zbierkach. Z toho dôvodu je taxonómia zamatovcov založená výlučne na štúdiu ich lariev resp. ich morfológických znakov. Zahŕňajú štandardný súbor meraní chrbtového štítu (scutum), nôh a štetín (setae) idiozomy (Kudrășova 1998), hoci počet meraní nie je totožný v rôznych štúdiách. Ostatné znaky sa týkajú tvaru chrbtového štítu, chaetotaxii nôh, pedipálp, idiozomy (Goff a kol. 1982, Kudrășova 1998, Stekolnikov 2013). Mnohé druhy boli opísané na základe jedinej vzorky, zatiaľ čo spoľahlivá identifikácia si vyžaduje väčší súbor dát k porovnaniu a prípadne štatistické vyhodnotenie rozdielov medzi druhmi (cf. Stekolnikov 2013). Postavenie čeľade Trombiculidae v rámci radu Trombidiformes nevyvoláva žiadne pochybnosti (Lindquist a kol. 2009), avšak presné zastúpenie taxónov u Trombiculidae je predmetom diskusie. V súčasnosti existujú tri hlavné varianty klasifikácie zamatovcov na úrovni čeľadi a podčeľadi (pozri Shatrov a Kudryashova 2008). Tiež alternatívny je pohľad na jednoznačné zriadenie čeľade Walchiidae (cf. Wen 2004). Všetky tieto klasifikácie sú však z veľkej časti založené na analýze morfológie lariev a odrážajú skôr osobnú skúsenosť zainteresovaných, než skutočné fylogenetické vzťahy v rámci skupiny (Shatrov a Kudryashova 2008).

2.1. Sumarizácia rodu *Chiroptella* vrátane opisu nového taxónu (príloha 8.1.)

V súčasnosti platný rod *Chiroptella* Vercammen-Grandjean, 1960 je typickým rodom hostiteľskej skupiny – netopierov. Od jeho stanovenia Vercammen-Grandjeanom (Vercammen-Grandjean 1960), ktorý ho vytvoril ako podrod rodu *Eltonella* Audy, 1956 s typovým druhom *Trombicula insolli* Philip et Traub, 1950, prešla jeho koncepcia výraznými zmenami. Taxonomický dôvod k stanoveniu podrodu bol založený na charakteristike: vzorec palpálneho tarzu 6B alebo 5BS, sublichobežníkový chrbtový štítok, nahá galeal štetina, trojramenný palpálny pazúr, a dve genuala na nohe I. Vercammen-Grandjean (1965a, b) zároveň poukázal, že vzorec palpálneho tarzu 6B alebo 5BS bol chybný a pre uvedený podrod ho opravil na 7B, tým preniesol podrod z *Eltonella* do rodu *Leptotrombidium* Nagayo, Miyagawa, Mitamura et Imamura, 1916. Nadchatram (1966) na základe jeho štúdie znakov lariev a nýmef, pozdvihol podrod *Chiroptella* na úroveň dnes platného rodu. Preniesol aj podrod *Neosomia* Vercammen-Grandjean et Nadchatram, 1965 do rodu *Chiroptella* (pôvodne z rodu *Riedlinia* Oudemans, 1914), keďže vykazoval väčšiu afinitu zdieľaním znakov: palpálny tarsus 7B alebo 7BS, dve genualae na nohe I a III, femorala na nohe III, a pomer ASB/PSB 3.0. Do rodu *Chiroptella* bol zároveň Vercammen-Grandjeanom a Andréom (1966) prenesený podrod *Lorillatum* Nadchatram, 1963 z rodu *Leptotrombidium*. Taktiež je pre daný rod navrhnutý nový podrod *Oudemansidium* podľa jeho vzorca palpálnych štetín N/N/NNN/7BS, a prítomnosti jednej genuala na nohe III.

Podrod *Lorillatum* na úroveň platného rodu stanovuje Vercammen-Grandjean a Langston (1971) a k rodu *Chiroptella* v tom čase zahŕňajúceho tri podrody: *Neosomia*, *Oudemansidium* a nominálny podrod, navrhuje podrod štvrtý *Willmannium* Vercammen-Grandjean et Langston, 1976, charakterizovaný holou galealou, a absenciou femorala na nohe III.

Kudrășova (1991, 1992) reviduje dva z týchto podrodov (*Oudemansidium* a *Willmannium*) a stanovuje ich za platné rody. Do súčasnosti teda zostávajú v uvedenom rode *Chiroptella* dva z podrodov (*Neosomia* a nominotypický podrod) (Brown 1997, Brown a kol. 2003).

Na základe morfológie 25 exemplárov lariev odobraných z hostiteľa *Hipposideros diadema* (Geoffroy, 1813), v rokoch 2018–2020 na ostrove Bali, v jaskyni Goa Peteng v Jimbatrane, sme opísali nový druh rodu *Chiroptella*, *C. baliensis* Ševčík, Kalúz et Šrámek, 2020. Druh je podobný s *C. niehoffi* (Domrow, 1962), na základe totožných znakov SIF, fPp a fCx (pozri prílohu 8.1.). Ostatné znaky však vykazujú výrazné rozdiely s druhom *C. niehoffi* tak ako s ostatnými druhmi rodu a potvrdzujú platnosť druhového statusu.

Dva druhy pôvodne zaradené do rodu *Chiroptella*, *C. (Oudemansidium) anhuiensis* Chen, Fan et Chen, 1980 a *C. (Oudemansidium) tanyei* Wen et Xiang, 1984, boli nami na základe typických znakov pre rod *Oudemansidium* Vercammen-Grandjean et André, 1966, preradené do tohto rodu v nových kombináciách mena; *O. anhuiensis* (Chen, Fan et Chen, 1980) a *O. tanyei* (Wen et Xiang, 1984).

Dva druhy *C. geikiensis* Goff, 1979 a *C. heidemani* Brown, 1997 pôvodne zaradené do podrodu *Neosomia*, avšak neskoršou zmenou znakov typických pre tento podrod, si vyžadujú podrobnejšiu štúdiu. Rovnako revíziu bohatšieho materiálu si vyžadujú druhy *C. daguana* Wen et Xiang, 1984 a *C. curvisetosa* Wang, 1995 ktoré sa zdajú byť identické a líšiac sa iba parciálne v dvoch znakoch: pa a niektoré štetiny idiozomy (pozri prílohu 8.1.). Tieto druhy uvádzame ako *species inquirendae*.

Existujúce údaje týkajúce sa členov rodu *Chiroptella*, avšak bez jasne uvedeného druhového mena, vzhľadom k nedostupnosti materiálu a absentujúcim diagnostickým znakom neboli zobrať v úvahu a priradené k zoznamu nálezov rodu.

Sumarizáciou nálezov rodu *Chiroptella* spoločne s novoopísaným druhom sme sa dostali k číslu 22 druhov (13 druhov patriace nominátnemu podrodu a 9 druhov podrodu *Neosomia*) rozšírených v trópoch štyroch geografických oblastí (afrotropickej, orientálnej, austrálskej a okrajovo palearktiskej). Napriek nedostatku významného súboru údajov o hostiteľoch pochádzajú nálezy primárne z rodov *Hipposideros* (Hippodamidae) a *Rhinolophus* (Rhinolophidae).

2.2. Stanovenie rodu *Grandjeana* vrátane opisu dvoch nových taxónov (prílohy 8.2. a 8.3.)

Jedným z 19 rodov zamatovcov parazitujúcich netopiere je rod *Diplectria* stanovený revíziou Vercammen-Grandjeana (Vercammen-Grandjean 1967). Dôležitý znak charakterizujúci tento rod je prítomnosť párových pretarsalae na tarze I. Prvý opísaný druh s uvedenou charakteristikou je *Trombicula taphozous* z Malajzie (Womersley 1952), ďalší dvaja zástupcovia sú rovnako z Malajzie a Thajska: *T. calva* a *T. koongi* (Domrow 1962). Po opise druhu *T. reticulata* z Južnej Afriky je úplný obsah rodu *Diplectria* uvedený Vercammen-Grandjeanom (Vercammen-Grandjean 1967, 1968, Vercammen-Grandjean a kol. 1973) a druh *T. reticulata* (Vercammen-Grandjean a Nadchatram 1963) je stanovený ako typový druh. Opisy ďalších štyroch druhov sú neskôr pridané z juhu Číny, *Diplectria sinensis* Zhao et Qiu 1979 a *D. wenquana* Wen et Xiang 1984 a z Filipín, *D. asiatica* Wen et Corpuz-Raros 1997 a *D. manjuyodensis* Brown, 1997 (Zhao a Qiu 1979, Wen a Xiang 1984, Brown 1997, Wen a Corpuz-Raros 1997).

Do roku 2009 je teda známych osem druhov tohto rodu, v ktorom Koçak a Kemal (2009) zistili, že podrodové meno *Diplectria* Vercammen-Grandjean bolo použité u dvojkrídlovcov (Diptera) Enderleinom (1939); viz. *Diplectria* Enderlein, 1939. Vďaka homonymii navrhli pre preokupovaný podrod *Diplectria* nové podrodové meno *Grandjeana* Koçak et Kemal, 2009.

Z dvoch nezávislých ciest do východnej a západnej časti Afrického kontinentu v rokoch 2010 a 2012 (Mauritánia a Etiópia), sa podarilo z hostiteľov *Rhinopoma cystops* Thomas, 1903 (Ouadâne, Mauritánia) a *Cardioderma cor* Peters, 1872 (NP Mago, Etiópia) odobrať zamatovce patriace do rodu *Diplectria* (podrod *Grandjeana*). Pri detailnom štúdiu morfológických znakov a pri opise prvého z druhov (Ouadâne) bolo v úvahu zobrať homonymum, a podrod *Grandjeana* povýšený na rod (Kalúz a Ševčík 2014). Uvedené boli zároveň nové kombinácie rodových a druhových mien pre

8 druhov: *G. asiatica* (Wen et Corpuz-Raros 1997), *G. calva* (Domrow 1962), *G. koongi* (Domrow, 1962), *G. manjuyodensis* (Brown, 1997), *G. reticulata* (Vercammen-Grandjean et Nadchatram 1963), *G. sinensis* (Zhao et Qiu 1979), *G. taphozous* (Womersley, 1952), *G. wenquana* (Wen et Xiang 1984).

Novoopísaný druh z lokality Ouadâne, *G. mauritanica* Kalúz et Ševčík, 2014 je podobný s *G. koongi* (Domrow 1962), avšak diferencovaný v znakoch fPp, ASB, vzdialenosti medzi bázami sensillum (SB), a dlhšími štetinami (pozri prílohu 8.2.).

Novoopísaný druh z lokality Mago Národný park, *G. kanuchi* Kalúz et Ševčík, 2015, vykazuje podobnosť s *G. reticulata* (Vercammen-Grandjean et Nadchatram, 1963). Diferenciáciu je možné pozorovať na peniscutum, fD a očiach (pozri prílohu 8.3.).

Sumár nálezov všetkých doteraz známych druhov rodu *Grandjeana* naznačuje rozšírenie v afrotropickej a orientálnej oblasti, s primárnym výskytom u netopierov čeladi Emballonuridae Gervais, 1855, Rhinolophidae Gray, 1825, Rhinopomatidae Bonaparte, 1838 a Megadermatidae Allen, 1864. Napriek minimu záznamov predpokladáme, že tento parazitický rod sa zdá byť úzko spojený s vyššie uvedenými čeladami netopierov v Starom svete.

2.3. Opis nového taxónu rodu *Rudnicula*

(príloha 8.4.)

Podľa doterajších nálezov všetky druhy zamatovcov rodu *Rudnicula* Vercammen-Grandjean, 1964 sú striktné asociované s netopiermi (Vercammen-Grandjean 1964). Prvé informácie týkajúce sa tohto taxónu uviedol Vercammen-Grandjean (1964), ktorý navrhol *Rudnicula* ako nový podrod pre rod *Trombicula* Berlese, 1905 na základe typového materiálu *T. tibbettsi* Vercammen-Grandjean, 1961 z Južnej Kórei. Vercammen-Grandjean (1965b) vzápätí stanovuje *Rudnicula* za rod a druh *T. tibbettsi* nahrádza názvom *T. tibbi* na základe homonyma druhu opísaného autormi Brennan a White (1960). Brown a kol. (1988) reviduje rod *Rudnicula* a niekoľko druhov z tohto rodu presúva do iných rodov. Do recentného obdobia sú opísané ešte dva druhy *R. agurensis* Goff et Easton, 1989 a *R. hexasternalaea* Brown, 1997 (Goff a Easton 1989, Brown 1997). Stekolnikov a Quetglas (2019) presúvajú štyri druhy rodu *Rudnicula* do taxónu *Trisetica* Traub et Evans, 1950 a týmto presunom ustálujú počet druhov pre rod *Rudnicula* na čísle deväť: *R. agurensis*, *R. barbarae* (Domrow, 1964), *R. becki* Nadchatram, 1968, *R. dimolinae* (Audy, 1952), *R. hexasternalaea*, *R. leytensis* Brown, Goff et Nadchatram 1988, *R. meilingensis* Zhao, 1984, *R. templei* Nadchatram et Wilson, 1965 a *R. tibbi*.

Na základe morfológie 9 exemplárov lariiev odobraných z hostiteľa *Hipposideros diadema*, v roku 2019 na ostrove Bali, v jaskyni Goa Peteng v Jimbatrane sme opísali nový druh rodu *Rudnicula*; *R. goffi* Kalúz, Šrámek et Ševčík, 2020. Novoopísaný druh je charakterizovaný morfológickou podobnosťou znaku fSt s druhmi *R. dimolinae* (Audy, 1952), *R. becki* Nadchatram, 1968, *R. hexasternalaea* Brown, 1997. Druhy *R. templei* Nadchatram et Wilson, 1965, *R. meilingensis* (Zhao, 1984), *R. agurensis* Goff et Easton, 1989 a *R. leytensis* Brown, Goff et Nadchatram, 1988 sa od *R. goffi* líšia už pri fSt (pozri prílohu 8.4.).

Spoločne s *R. goffi* je v súčasnosti známych desať druhov rodu *Rudnicula*. Všetky boli nájdené v (relatívne) malej geografickej oblasti – orientálnej a austrálskej zoogeografickej oblasti: v Ázii (Srí Lanke, Číne, Južnej Kórei, Malajzii, Filipínach a Indonézii) a v Tichomorí (Papui Novej Guinei) a Austrálii. Okrem náhodného záznamu *R. leytensis* z *Macronus striaticeps* Sharpe, 1877 (Passeriformes: Timaliidae), pochádzajú nálezy z netopierov čeladi Hipposideridae Lydekker, 1891 (7 hostiteľských druhov), Rhinolophidae Gray, 1825 (4, 2 neurčené druhy rodu *Rhinolophus* Lacépède, 1799), Emballonuridae Gervais, 1855 (2), Pteropodidae Gray, 1821 (2), Vespertilionidae Gray, 1821 (2) a Chiroptera fam. gen. (1).

2.4. Revízia skupiny *Trombicula sensu stricto* vrátane opisu nového taxónu (príloha 8.5.)

Rod *Trombicula* Berlese, 1905 bol vytvorený opisom druhu *Trombicula minor* Berlese 1905 a jeho druhové znaky boli založené na post-larválnom exemplári zozbieranom z netopierieho guána v jaskyni blízko mesta Tjiampea v Západnej Jáve, v Indonézii (Berlese 1905). Znaky používané na diagnostiku rodov zamatovcov však boli v tom čase neúplné, a to z dôvodu, že niektorým opisom nových druhov chýbali diagnostické znaky potrebné na jednoznačné rodové umiestnenie. To viedlo k neistote pri novo opísaných druhoch a práve pomerne široko definovaný rod *Trombicula* sa považoval za dobrú možnosť pre umiestnenie týchto „problematických“ novo opísaných druhov. Malo to však za následok významný nárast druhov v rámci tohto rodu, ktorý je v súčasnosti klasifikovaný ako *Trombicula sensu lato*.

V rámci rodu sa napriek tomu vytvorila skupina druhov označovaná ako *Trombicula sensu stricto*. Prvé druhy patriace do tejto skupiny možno nájsť u autorov Womersley a Heaslip (1943). Tí opísali päť druhov *Trombicula* z Južnej Austrálie a pri dvoch z nich uviedli špecifické rozdiely: *T. chiroptera* Womersley et Heaslip 1943 [...] „Can be separated from other species as in the key and by the strongly rugose scutum“ [preklad: môže byť oddelený od iných druhov ako v kľúči a silne drsným chrbtovým štítkom], a *T. quadriense* Womersley a Heaslip, 1943 [...] „A very characteristic species in the shape of the dorsal scutum, and the arrangement of the DS“ [preklad: veľmi charakteristický druh v tvare chrbtového štítka a usporiadania DS].

Vercammen-Grandjean (1962) novo charakterizuje rod *Trombicula* s. s. segmentáciou nohy fsp = 6.6.6.. Autori Nadchatram a Traub (1966) a Stekolnikov a Matheé (2019) opisujú d’alšie nové taxóny v rámci *Trombicula* s.s. uviedli aj d’alšie diagnostické znaky pre uvedenú skupinu, ako fT = 5B, 5BN alebo 4B2N (pozri prílohu 8.5.).

Do posledne realizovanej revízie bolo evidovaných devätnásť druhov *Trombicula* s. s. nájdených v štyroch zoogeografických oblastiach (orientálnej, austrálskej, neotropickkej a afrotrropickej): *T. chiroptera* Womersley et Heaslip 1943; *T. dasyphloea* Domrow, 1958; *T. dewae* Domrow, 1964; *T. geckobia* (Womersley, 1952); *T. lukoschusi* (Goff, 1983); *T. mitchellensis* (Goff, 1983); *T. quadriense* Womersley et Heaslip, 1943; *T. rugosa* (Goff, 1979); *T. southcotti* Womersley, 1952; *T. thomsoni* Womersley, 1954 (Austrália, Austrália); *T. hampii* Hiregaudal et Bal, 1956; *T. schmitzi* Oudemans, 1914; *T. hypodermata* Nadchatram et Traub, 1966 (India, Južná Ázia); *T. macclurei* Vercammen-Grandjean a Nadchatram 1963; *T. reticulata* Vercammen-Grandjean et Nadchatram 1963 (Malajzia, Južná Ázia); *T. stoliczkai* Daniel et Stekolnikov 2005 (Pakistan, Južná Ázia); *T. walkerae* Stekolnikov et Matthee, 2019 (Južná Afrika, Afrika); *T. minor* Berlese, 1905 (typový druh) (Indonézia, Malajzia, Južná Ázia); a *T. thresca* Brennan 1967 (Karibik, Amerika) (Berlese 1905, Oudemans 1914, Womersley a Heaslip 1943, Womersley 1952, 1954, Hiregaudal a Bal 1956, Domrow 1958, 1964, Vercammen-Grandjean a Nadchatram 1963, Nadchatram a Traub 1966, Brennan 1967, Goff 1979, Goff 1983a, 1983b, Daniel a Stekolnikov 2005, Stekolnikov a Matheé 2019).

Pre niektoré z taxónov boli recentne zmenené taxonomické pozície, a priradené boli k podrodu *Cotrombicula* Vercammen-Grandjean, 1960, a to na základe segmentácie nôh fsp = 7.7.7, drsného chrbtového štítka a veľmi dlhej S1: *T. dasyphloea* Domrow, 1958, *T. lukoschusi* (Goff, 1983), *T. macclurei* Vercammen-Grandjean a Nadchatram 1963, *T. mitchellensis* (Goff, 1983), *T. rugosa* (Goff 1979) (Nielsen a kol. 2021, Stekolnikov 2021). Stav druhov so segmentáciou nôh fsp = 7.7.7 a drsným chrbtovým štítkom zostáva zároveň neistý, ide o: *T. dewae*; *T. reticulata* Vercammen-Grandjean a Nadchatram 1963; *T. schmitzi* Oudemans, 1914; *T. thomsoni* Womersley, 1954 a *T. stoliczkai* Daniel et Stekolnikov 2005.

Druh *T. geckobia* (Womersley, 1952) s fsp = 6.6.6 umiestnili Domrow a Lester (1985) do skupiny *Trombicula* s. s. Taxón je charakteristický s obrovskými a plumóznymi galeal štetinami, zároveň nemá drsný päťuholníkový chrbtový štítok. Preto pochybujeme o správnom zaradení k uvedenej skupine.

Neúplný opis druhu *T. thresca* Brennan, 1967, neponúka všetky znaky pre jednoznačnosť rozhodnutia k zaradeniu do uvedenej skupiny. Druh *T. hampii* je považovaný za nomen nudum, a jeho taxonomický status zostáva neistý. Predbežne je zachovaný v rode *Trombicula* (Fernandes a Kulkarni 2003). Opis druhov *T. caparti* Vercammen-Grandjean, 1962 a *T. cooremani* Vercammen-Grandjean, 1962, je založený len na nymfálnych exemplároch, preto ich priradenie k sensu stricto skupine nebolo realizované.

Taxonomická pozícia *T. southcotti* Womersley, 1952 z Austrálie (Domrow a Lester 1985) nebola zmenená revíziou realizovanou autormi Nielsen a kol. (2021). Napriek chýbajúcemu vzorcu fsp, väčšina znakov jasne zaraďuje tento druh do skupiny sensu stricto.

Z malej zbierky zamatovcov zbieraných z netopierov na ostrovoch Bali a Nusa Penida (východná Indonézia) v období apríl 2018 až marec 2020, bolo okrem vyššie uvedených novoopísaných taxónov (*Chiroptella baliensis* a *Rudnicula goffi*) a uvedením nových morfometrických mier pre ostatné tri druhy (*Whartonia diosi*, *W. maai* a *Grandjeana sinensis*), 9 exemplárov ktore si vyžadovali podrobnejšiu taxonomickú štúdiu. K ich overeniu preto dochádza neskôr ako pôvodne realizované práce a opísaný je nový druh *Trombicula* sensu stricto skupiny, *T. danieli*. Druh je úzko príbuzný s *T. minor*, typovým druhom rodu. Od ostatných druhov v rámci skupiny sensu stricto sa líši prítomnosťou veľmi dlhej tarsala I (S1). Podobnosť s *T. chiroptera* a *T. thresca* je odlišená vzorcom fD; s *T. minor*, *T. chiroptera* a *T. hypodermata* je odlišená v fT. Ďalším z diferencných znakov pre *T. danieli*, *T. thresca*, *T. quadriense*, *T. walkerae*, *T. minor*, *T. chiroptera* a *T. hypodermata* je fPp. Podrobnejšie diferencálne vlastnosti sú uvedené v kľúči, ktorý bol zostavený aj na základe pôvodne (vyššie uvedených) vylúčených a revidovaných druhov a zahŕňa aktuálne 7 druhov (*T. danieli*, *T. chiroptera*, *T. hypodermata*, *T. minor*, *T. southcotti*, *T. quadriense*, *T. walkerae*) pre skupinu sensu stricto.

Záznamy druhov rodu *Trombicula* s. s. pochádzajú z rôznych hostiteľských skupín, využívajúc širokú škálu biotopov, čím nevrhajú jednoznačné svetlo na typický biotop tohto taxónu.

2.5. Nové biometrické dáta a sumár k zamatovcom netopierov Indonézskych ostrovov (príloha 8.6.)

Geografická distribúcia mnohých druhov zamatovcov, najmä tých ktoré sú známe z oblastí s najvyššou diverzitou t.j. tropického pásma, zostáva obmedzená na typovú lokalitu (ide o prípad fauny všetkých kontinentov). Fyzické bariéry a/alebo faktory limitov výskytu, ako je správanie hostiteľa a jeho ekologické požiadavky, sú hlavnými mechanizmami podporujúcimi vývoj endemizmu jednotlivých druhov (cf. Stekolnikov 2014). V kombinácii s pomerne nízkou intenzitou výskumu zameraného na endemické druhy to vedie k minimálnej znalosti ich populácií a rozšírenia. Z materiálu zamatovcov zbieraných v obdobiach rokov 2018–2020 na dvoch Indonézskych ostrovoch Bali a Nusa Penida, boli okrem vyššie opísaných druhov (*Chiroptella baliensis*, *Rudnicula goffi* a *Trombicula danieli*) determinované tri druhy *Whartonia diosi* Fain, 2002 *W. maai* Nadchatram et Wilson, 1965 a *Grandjeana sinensis* (Zhao et Qiu, 1979). Štúdiá interpretuje nové morfometrické miery týchto exemplárov. Berúc do úvahy zároveň miery typových exemplárov novonajdené exempláre svojimi mierami podliehajú vnútrodruhovej variabilite uvedených druhov. Dva z nich *W. diosi* a *G. sinensis* sú zároveň nálezmi uvádzané prvý raz mimo ich terra typica. Druh *W. diosi* bol predtým známy len zo svojej typovej lokality na Filipínach odobraný z hostiteľa *Megaderma spasma* (Megadermatidae) (Fain 2002). Indonézsky nález pochádza z nového hostiteľského druhu *Hipposideros diadema* (Hipposideridae). *G. sinensis* bol pôvodne známy z Číny od neidentifikovaného hostiteľa z radu netopierov (Zhao a Qiu 1979). Novo nájdené exempláre pochádzali z hostiteľov *M. spasma* a *Rhinolophus acuminatus*. Keďže žiadny z týchto hostiteľských druhov nežije v Číne, považujeme ich za nových hostiteľov *G. sinensis*.

Sumarizáciou literatúry o nálezoch zamatovcov parazitujúcich netopiere na území Indonézie bola vyskladaná ostatná časť štúdie. Všetky záznamy zamatovcov nájdených na netopieroch na území Indonézie pochádzajú z iba ôsmich ostrovov [Sumatra, ostrov Nias (Sumatra), Jáva, Bali, Nusa Penida (Bali), Halmahera, Nová Guinea, a ostrov Yapen (Papua)]. Pri porovnaní s viac ako 17

000 ostrovmi Indonézie je osem prekvapivo nízke číslo. Dokonca viac faktorov naznačuje, že skutočná znalosť o diverzite zamatovcov v Indonézii je výrazne podhodnotená. Len faktor ako diverzita hostiteľských druhov a ich biotopov vedie k zaujímavým odhadom. Kontrolný zoznam uvádza indonézske zamatovce nájdené na 12 druhoch netopierov patriacich k netopierom 5 čeladi: Pteropodidae (5 druhov), Hipposideridae (4), Rhinolophidae (1), Megadermatidae (1) a Vespertilionidae (1). Berúc do úvahy znalosť o diverzite indonézskych netopierov t.j. 239 druhov – Pteropodidae (81 druhov), Rhinopomatidae (1), Emballonuridae (11), Nycteridae (2), Megadermatidae (1), Rhinolophidae (22), Hipposideridae (32), Vespertilionidae (68), Minopteridae (9) a Mollosidae (12) (Maryanto a kol. 2019), je jasné, že na objavenie čaká viac druhov zamatovcov. Ďalším faktorom, ktorý bolo potrebné brať v úvahu je habitat. Jaskyne sú len jedným z typov biotopu obsadzovaným zamatovcami a aj tie predstavujú v Indonézii stovky, možno tisíce veľmi veľkých a zložitých jaskýň a jaskynných systémov. Podľa Brouquisseho a kol. (2015) sú „mnohé“ neobjavené a nezmapované. Podľa Stekolnikova (2014) viaceré netopiere žijúce v jaskyniach zamorenými zamatovcami majú veľmi obmedzené rozšírenie (napr. monotypické rody *Alexfainia* Yunker et Jones, 1961; *Vergrandia* Yunker et Jones, 1961; alebo *Tectumpilosum* Feider, 1983). Predpokladá sa, že každý z týchto rodov vznikol a následne sa vyvinul v jedinej izolovanej jaskyni. Tieto skutočnosti naznačujú, že na území Indonézie môže byť diverzita zamatovcov viazaných na netopiere žijúce v jaskyniach väčšia ako v súčasnosti poznáme.

Sumárom publikovaných údajov s kombináciou novo zistených nálezov sme potvrdili 9 rodov a 16 druhov zamatovcov pre územie Indonézie, z ktorých štyri rody (*Whartonia*, *Chiroptella*, *Grandjeana* a *Rudnicula*) sú parazitujúcimi výhradne netopiere. Okrem jaskýň však netopiere obsadzujú aj iné typy biotopu, napr.: duté stromy. Nadchatram (1970) odhaduje, že 60 % zamatovcov napádajúcich netopiere sú špecifické pre biotopy dutých stromov. Uvedená skutočnosť prezrádza naše nedostatočné znalosti o rozmanitosti indonézskych zamatovcov napádajúcich netopiere. To znamená že náš sumár je neúplný a k lepšej znalosti zamatovcov viažucich sa na netopiere Indonézskych ostrovov je potrebné ďalšie štúdium.

2.6. K hostiteľsko-parazitickým vzťahov zamatovcov a netopierov (príloha 8.7.)

Väčšina zamatovcov prejavuje preferencie voči určitému mikrobiotopu v rámci ktorého napádajú a parazitujú všetky alebo väčšinu druhov stavovcov, ktoré tento biotop zaberajú. Inak povedané sú úzko spojené s partikulárnymi biotopmi v ktorých sa dokážu živiť na takmer každom druhu stavovca, a to znamená že spojenie zamatovec-hostiteľ môže byť založené kedykoľvek sa zhodujú priestorové možnosti roztoča a hostiteľa (Kudrāšova 1998). Avšak, aj napriek tomu v danej oblasti môže preferovať daný druh zamatovca špecifického hostiteľa medzi stavovcami. Ide však o ekologické súvislosti ktoré môžu súvisieť so spoločným výskytom druhu zamatovca a hostiteľského druhu v biotope, hustoty hostiteľskej populácie, charakteristické správanie hostiteľa, ako aj ekologické vlastnosti konkrétneho druhu zamatovca.

A teda platí že napriek širokému hostiteľskému spektru lariiev zamatovcov znalosť asociácií hostiteľ-parazit a hostiteľskej špecifickosti je stále diskutabilná. Jej poznanie je však dôležité hneď pre niekoľko vecí: z hľadiska medicínsko-veterinárneho významu, kde hostitelia môžu byť známymi rezervoármi patogénov a tým zamatovce spadajú pod vektory baktérií (Chaisiri a kol. 2023); z hľadiska fylogeografického, kde stanovujú s čo najväčšou presnosťou smery a cesty pri rozšírení organizmu v priestore a čase; a z hľadiska taxonomického, kde hostiteľský druh je často jediným kritériom na rozlíšenie medzi morfológicky nevýraznými druhmi (cf. Kudrāšova 1998, Shatrov a Kudryashova 2008).

Pri pohľade na ekologickú jednotku akou je habitat, vieme že netopiere patria k skupine stavovcov ktorých stanovište je od ostatných stavovcov prevažne izolované. Zároveň pri porovnaní skupín stavovcov napádaných zamatovcami sa zdajú byť netopiere aj najviac špecifické (cf. Shatrov and Kudryashova 2008).

V súčasnosti viac ako 260 druhov zamatovcov patriacich k 19 rodov je považovaných za parazity špecializované na netopiere (Yunker a Jones 1961, Shatrov a Kudryashova 2008, Stekolnikov 2014, Kalúz a Ševčík 2015): *Alexfainia* Yunker et Jones, 1961, *Audytrombicula* Vercammen-Grandjean, 1963, *Chiroptella* Vercammen-Grandjean, 1960, *Grandjeana* (Koçak & Kemal, 2009), *Myotrombicula* Womersley et Heaslip, 1943, *Oudemansidium*, *Pentagonaspis* Vercammen-Grandjean et André, 1966, *Perissopalla* Brennan et White, 1960, *Riedlinia* Oudemans, 1914, *Rudnicula* Vercammen-Grandjean, 1964, *Sasatrombicula* Vercammen-Grandjean, 1960, *Speleocola* Lipovsky, 1952, *Tectumpilosum* Feider, 1983, *Tecomatlana* Hoffmann, 1947, *Trisetica* Traub et Evans, 1950, *Trombigastia* Vercammen-Grandjean et Brennan, 1957, *Vergrandia* Yunker et Jones, 1961, *Whartonia* Ewing, 1944 a *Willmannium* Vercammen-Grandjean et Langston, 1976.

Súbor nálezov všetkých taxónov zamatovcov v kombinácii s taxónmi hostiteľskej skupiny – netopierov bol podrobený analýze. Sledované boli nenáhodné asociácie medzi rodom zamatovcov a ich hostiteľskou čeladou. Cieľom štúdie bolo zistiť, či určité taxóny parazitov vykazujú spojenie s konkrétnymi taxónmi netopierov častejšie ako náhodne. Štúdia by mala naznačiť evolučné prepojenie respektíve špecializáciu parazitov v závislosti od netopierich hostiteľov. Aplikácia (Pearsonových chí-kvadrát) testov nám umožnila rozlíšiť špecifické nenáhodné asociácie medzi netopiermi a taxónmi parazitov.

3. K taxonómii mesostigmátnych roztočov (Spinturnicidae) (príloha 8.8.)

Mesostigmátne roztoče čelade Spinturnicidae sú vysoko špecializované parazity krídlových alebo chvostových membrán netopierov. Niektoré druhy napádajú očné viečka a očné kútiky. Druhy tejto čelade sa vyskytujú v biotopoch netopierov po celom svete a žijú na netopieroch vo všetkých štádiách života. Jedná sa prevažne o monoxénne druhy charakteristické diferenciáciou druhu k rodu, prípadne druhu hostiteľa. Od opisu rodu *Spinturnix* von Heyden, 1826 sa podarilo taxonómiou založenou na morfológických znakoch, doplnenou o ekológiu hostiteľa, opísať z územia západnej palearktídy takmer všetky druhy vyskytujúce sa na tomto území (Beron 2020). Ide však o opisy dospelých štádií týchto druhov. Opisy ostatných vývojových štádií ako protonymfa a deutonymfa týchto druhov sú realizované len fragmentárne. Preto zostávajú jednou z chýbajúcich pomôcok pri determinácii tejto zložky fauny.

Podľa súčasných poznatkov mesostigmátne roztoče skupiny *Spinturnix myoti*, s výskytom v palearktíckej oblasti, tvoria súbor šiestich druhov: *S. andegavina* (Kolenati, 1857), *S. bechsteinii* Deunff, Walter, Bellido et Volleth, 2004, *S. dasyncnemi* Kolenati, 1856, *S. emarginata* (Kolenati, 1856), *S. myoti* (Kolenati, 1856) a *S. mystacina* (Kolenati, 1857). Ide prevažne o monoxénne druhy, kde dva z tejto skupiny sú považované za sesterské druhy: *S. andegavina* viažuci sa k hostiteľovi *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) a *S. myoti* viažuci sa k hostiteľom *M. myotis* (Borkhausen, 1797), *M. blythii* (Tomes, 1857) a *M. capaccinii* Bonaparte, 1837. Oba tieto druhy boli pôvodne považované za jeden druh (Dusbábek 1966) a to do obdobia kedy ich Deunff (1977) rozlíšil na základe morfológie a odlišnej ekologickej a biologickej charakteristiky hostiteľského druhu.

Morfológické rozdiely týchto dvoch druhov ako dĺžka, šírka tela a hrudnej dosky uviedol aj Haitlinger (1978) a druh odlišný od *S. myoti* označil podľa mena hostiteľa ako *Spinturnix daubentoni*. Peribáñez-López a kol. (1989) zároveň uvádza rozdiely v počte dorzálnych štetín opistozómy pre samice *S. andegavina* v porovnaní s druhom *S. myoti* (cf. Rudnick 1960, Deunff 1977). Tieto opisy sa však týkali iba dospelých jedincov a prípadné rozdiely medzi nezrelými štádiami týchto dvoch druhov neboli porovnávané. Evans (1968) opísal nymfálne štádiá *S. myoti*, ale bez prirovnania k inému druhu skupiny a jedine Estrada-Peña (1990) uvádza rozdiely u oboch týchto druhov vo vnútrnom priestore panvičky I a II.

Zrealizované boli morfológické porovnania a morfometrické merania dospelých a nymfálnych štádií exemplárov oboch druhov roztočov, pochádzajúcich z odberov z oboch hostiteľov na území Rumunska a Ukrajiny. Namerané hodnoty a znaky podporili myšlienku Deunffa (1977) o rozlíšení týchto druhov, a rozdiely boli pozorované na každom vývojovom stupni. U dospelých jedincov

miery týchto dvoch druhov korešpondovali s mierami ktoré uvádzali Peribáñez-López a kol. (1989) a Estrada-Peña a Sanchez (1989) u nálezov zo Španielska.

Keďže je *S. andegavina* monoxénnym druhom jeho rozšírenie sa predpokladá identické s primárnym hostiteľom *M. daubentonii*. Nálezy však evidujeme iba z územia západnej a strednej Európy (Haitlinger 1978, Peribáñez-López a kol. 1989, Estrada-Peña 1990, Haitlinger a Ruprecht 1992, Dietz a Walter 1995, Walter 1996, Haitlinger a Walter 1997, Ferenc a kol. 2003, Giorgi a kol. 2004, Rupp a kol. 2004; Lučan 2006, Bruyndonckx a kol. 2009) a z územia Rumunska sú uvádzané prvýkrát. Rovnako záznamy z územia Ukrajiny by sa mohli považovať za prvo nálezy, nakoľko doterajšie záznamy z netopiera vodného boli označené ako iné druhy *myoti* skupiny; *S. myoti* a *S. mystacinus* (Bobkova 2002, 2005, Naglov a Tkač 2002).

Napriek vyššie uvedeným súvislostiam je aj v súčasnosti druh *S. andegavina* niektorými autormi opomínaný, a exempláre z hostiteľa *M. daubentonii* sú uvádzané ako druh *S. myoti* (cf. Jaunbauere a kol. 2008; Orlova a Pervušina 2010, Orlova 2011, Orlova a kol. 2011).

4. Faunistika a biogeografia kliešťov Argasidae parazitujúcich netopiere (prílohy 8.9. a 8.10.)

Dôkladná znalosť kompozície fauny a to ako v mierke subkontinentálnej tak v čo najmenších územných celkoch je potrebná pre relevantnú biogeografickú analýzu. To platí ako pre oblasť dobre spracovanú, tak pre oblasť s minimom nálezov. Lokálny prístup má význam pre opis areálov jednotlivých druhov. To znamená, že i fragmentárne údaje môžu svojim výskytom omnoho lepšie vymedziť hranice ekologického rozsahu jednotlivých regiónov. Vymedzenie platí ako pozitívne tak i negatívne, to znamená že určuje priamo prítomnosť alebo neprítomnosť druhu.

Pre fázové parazity je charakteristický výskyt v mikro-habitatách odkiaľ napádajú svojho hostiteľa. Tým automaticky do spektra hostiteľov by mali spadať všetky druhy obsadzujúce príslušný habitat. U mäkkých kliešťov Argasidae v rámci palearktiskej oblasti je zároveň známe, že druhy napádajúce netopiere sú striktné adaptované na túto skupinu, s výnimkou jedného schopného parazitovať aj na iných stavovcoch (Hoogstraal a Aeschlimann 1982, Lavoipierre a Riek 1955). V rámci palearktiskej oblasti je čelad' zastúpená piatimi druhmi, podľa platnej taxonomickej revízie patriacich k trom rodom: *Carios* Latreille, 1796, *Reticulinasus* Schulze, 1941 a *Secretargas* (Hoogstraal, 1957) (cf. Mans a kol. 2021).

Nálezy týchto druhov boli recentne sumarizované Sándor-om a kol. (2021), avšak bez overenia pravdivosti nálezov. U dvoch z týchto druhov *Secretargas transgaripepinus* (White, 1846), a *Reticulinaus salahi* (Hoogstraal, 1953) si niektoré faunistické nálezy vyžadovali overenie. Spochybnené boli na základe nálezov na hostiteľoch s odlišnými ekologickými charakteristikami od primárneho/nych hostiteľa/ľov. Redetermináciou exemplárov uložených v múzeu a privatej zbierke autora boli nálezy oboch druhov opravené, a zároveň bol utvorený sumár nálezov pre relevantnejší pohľad na areály ich rozšírenia.

5. Prítomnosť vírusu a bakteriálnych mikroorganizmov u vybraných druhov kliešťov (Argasidae) a muchúl (Nycteribiidae) parazitujúcich netopiere (prílohy 8.9.–8.11.)

Viacere štúdie zdôrazňujú prominentnú úlohu netopierov ako rezervoárov patogénov (Calisher a kol. 2006, Dobson a kol. 2005). Za uvedené patogény považujeme vírusy, krvné parazity, huby, baktérie a parazitoidy. Detekcia jednotlivých vírusov a mikroorganizmov patrí k prvotnému štúdiu pre vymedzenie lokálnej prítomnosti organizmu, potenciálneho vektora, rezervoáru alebo ohniska, vymedzeniu geografickej oblasti rozšírenia, prípadne patogenity daného organizmu. Pre prítomnosť mikroorganizmov u netopierov sú však potrebné nosiče, ktoré by zabezpečovali udržiavanie príslušných organizmov v ich populáciách. Najideálnejšou skupinou pre tento prenos sú obligátne ektoparazity.

Sledovanie prítomnosti vírusov a bakteriálnych mikroorganizmov u ektoparazitov netopierov má v súčasnosti vzostupný trend. Tomu napomáhajú molekulárne metódy (PCR), pomocou ktorých je zistenie prítomnosti vírusov a mikroorganizmov rýchlo uchopiteľné. Napriek tomu znalosti o diverzite mikroorganizmov u niektorých druhov nosičov a rovnako niektorých druhov hostiteľov sú stále minimálne. To platí zvlášť pre určité regióny ktoré predstavujú z tohto pohľadu terra incognita (cf. Szentiványi a kol. 2019).

Posledná časť práce sa venuje sledovaniu prítomnosti vírusu MHV-68 a baktérie rodu *Bartonella* u dvoch druhov monoxénných parazitov – *Eucampsipoda aegyptia* (Nycteribiidae) a *Reticulinasus salahi* (Argasidae), hostiteľa kaloňa egyptského (*Rousettus aegyptiacus*) na jeho palearktickom rozšírení, t.j. na území Blízkeho východu.

Za posledné obdobie vzrástol záujem o sledovanie prítomnosti myšieho gama herpesvírusu 68 (MHV-68). Protilátky anti-MHV 68 a DNA ORF50 vírusu MHV-68 boli zistené u domácich a voľne žijúcich cicavcov vrátane netopierov, ale aj u ľudí v Európe, Ázii a Južnej Amerike (Wágnerová a kol. 2015, Briestenská a kol. 2018, Janíková a kol. 2020, Kabát a kol. 2022). MHV-68, prototyp kmeňa Rhadinovirus muridgamma 4 (muridgammaherpesvirus 4, MuGHV4) z rodu Rhadinovirus (Herpesviridae), ktorý je blízko príbuzný ľudským vírusom Lymfocryptovirus (Epstein-Barrvirus, ľudský gama herpesvírus 4, HuGHV4) a Rhadinovirus (Kaposis' vírus spojený so sarkómom, ľudský gama herpesvírus 8, HuGHV8), prvýkrát opísali Dong a kol. (2017) a Mistríková a Briestenská (2020). Používa sa ako myšiaci laboratórny model na lepšie pochopenie patogenézy podobných ľudských infekcií. Vplyv na netopiere nie je známy, pre človeka predstavuje potenciálne zdravotné riziko, pretože je schopný množiť sa v niekoľkých typoch ľudských buniek. Predbežné výsledky nasvedčujú, že by mohol spôsobovať u ľudí vznik lymfómov.

Baktéria rodu *Bartonella* Strong, Tyzzer, Brues et Sellards, 1915 (Rhizobiales: Bartonellaceae) obsahuje fylogeneticky rôznorodé fakultatívne intracelulárne gramnegatívne α -proteobaktérie, ktoré infikujú najmä erytrocyty a endotelové bunky cicavcov (Eicher a Dehio 2012). Tieto baktérie sú rozšírené po celom svete a sú prenášané prevažne krvicicajúcimi článkonožcami (Chomel a kol. 2009). Zároveň bolo zistené že veľký vplyv na pôvod a šírenie *Bartonella* medzi inými cicavcami a geografickými oblasťami majú práve netopiere (McKee a kol. 2021).

Diverzita *Bartonella* je však slabo charakterizovaná v niektorých populáciách netopierov a teda aj geograficky vymedzeného priestoru. Doterajší prieskum baktérie *Bartonella* u populácií kaloňa egyptského a jeho muchúl hovorí o výskyte genotypu *B. rousetti* identifikovaného v muchuli *Eucampsipoda africana* Theodor, 1955 odobranej z kaloňa egyptského v Nigérii a Zambii (Bai a kol. 2018, Szentiványi et al. 2022) a v krvi kaloňa egyptského v Keni (Kosoy a kol. 2010).

Prítomnosť vírusu MHV-68 bola potvrdená u exemplárov kliešťa *Reticulinaus salahi* z Ománu (jaskyňa Al Hotta), *Secretargas transgaripepinus* z Jordánska (Prírodná rezervácia Shawmari), a takmer na celom rozšírení kaloňa u muchule *Eucampsipoda aegyptia* (výsledky nie sú kompletizované v dizertačnej práci).

Kombinácia dostupných údajov, t. j. odber kliešťov od jedného hostiteľského jedinca netopiera (u kliešťa *S. transgaripepinus*), veľkosť skúmaného súboru vzoriek (6 vzoriek u *R. salahi*, 20 vzoriek u *S. transgaripepinus*) a použitá metóda (PCR) nám neumožňujú špekulovať o vektorovej kapacite kliešťov. Naše výsledky, podobne ako výsledky iných štúdií zahŕňajúcich netopiere a ektoparazity (Briestenská a kol. 2018, Janíková a kol. 2020, Ševčík a kol. 2023) nie je možné zatiaľ interpretovať. Na objasnenie, či kliešte sú alebo nie sú kompetentnými vektormi MHV-68, budú potrebné laboratórne prenosové experimenty. V každom prípade hranice výskytu vírusu MHV-68 sa jednoznačne posúvajú z územia Európy aj na oblasť Blízkeho východu.

Prítomnosť baktérie *Bartonella* bola prvýkrát zistená vo vzorkách *E. aegyptia* zozbieraných z kaloňa egyptského v siedmich krajinách Blízkeho východu, t. j. takmer v celom palearktickom areáli tohto kaloňa s výnimkou severných krajín regiónu, ako je Turecko, Cyprus a Sýria. Analýza ITS oblasti *Bartonella* odhalila prítomnosť jedenástich kmeňov genoskupiny *B. rousetti*. Dvadsať pozitívnych vzoriek pochádzajúcich z veľkej oblasti zahŕňajúcej Egypt, Libanon, Jordánsko, Jemen a Irán vykazovalo takmer stopercentnú identitu s *Bartonella* R-191, ktorá bola identifikovaná v krvi *R. aegyptiacus* v Keni (Kosoy et al. 2010) a v netopierej muche *Eucampsipoda africana* zozbieranej

z tohto kaloňa v Nigérii (Bai et al. 2018). Zostávajúce sekvencie boli veľmi podobné sekvenciám oblasti ITS *B. rousetti* a našim kmeňom nekultivovanej *Bartonella* až nekultivovaným klonom *Bartonella* identifikovaným v *E. africana* z Nigérie (Bai et al. 2018). Na druhej strane analýza čiastočných sekvencií génu *gltA* nekultivovaných *Bartonella* sp. z našej štúdie preukázali takmer úplnú identitu s nekultivovanými klonmi *Bartonella* identifikovanými v *E. africana* z Yunnanu, PR Čína (Kuang et al. 2022).

Eucampsipoda aegyptia je monoxenózný parazit, ktorý napáda výlučne kaloňa egyptského, pričom takýto hostiteľ vykazuje nižšiu diverzitu infekcie *Bartonella* oproti polyxenóznym druhom, ale vyššiu prevalenciu týchto baktérií (Sándor et al. 2018). Diverzita *Bartonella* zodpovedá fylogenéze hostiteľa, pričom rôzne línie baktérie sa pravdepodobne vyskytujú v špecifických podradoch alebo rodinách netopierov (McKee et al. 2016). Okrem toho zvyšujúca sa taxonomická vzdialenosť u hostiteľov znižuje pravdepodobnosť miery prechodu (McKee et al. 2016). Predpokladá sa teda, že hostiteľská diverzita bude determinantom distribúcie *Bartonella* skôr ako priestorové rozšírenie hostiteľa, hoci existujú dôkazy o prenose *Bartonella* medzi fylogeneticky vzdialenými druhmi, vrátane domácich zvierat a voľne žijúcich živočíchov (Frank et al. 2018). Naše výsledky sú v súlade s touto hypotézou a získané sekvencie vykazujú veľmi vysokú podobnosť s kmeňmi izolovanými z hostiteľského druhu a/alebo rodu v Afrike a Číne (Kosoy et al. 2010, Bai et al. 2018, Kuang et al. 2022).

Doplňkovo v uvedenej časti práce bola riešená aj prítomnosť ostatnej variety mikroorganizmov, ktorá potvrdila prítomnosť *Borrelia burgdorferi* sensu lato u exemplárov *S. transgariiepinus* z Jordánska a *R. salahi* z Ománu, baktérie *Rickettsia* sp. úzko súvisiace s *Rickettsia slovacica* u *S. transgariiepinus* z Jordánska a *Ehrlichia: Candidatus Ehrlichia shimanensis* u *R. salahi* z Ománu.

6. Záver

V predkladaných tézach sú načrtnuté riešenia niektorých faunistických, biogeografických a taxonomických problémov prostigmátnych (Trombiculidae), mesostigmátnych (Spinturnicidae) a metastigmátnych roztočov (Argasidae) viazaných na netopiere Starého sveta, s náčrtom väzieb zamatovcov a netopierov spoločne s prieskumom vírusu a bakteriálnych mikroorganizmov u vybraných druhov parazitov čeľade Argasidae a Nycteribiidae.

Prvá časť práce sa snaží prispieť k taxonómii prostigmátnych roztočov pomocou detailného morfológického a morfometrického štúdia, čoho výsledkom je opis piatich nových taxónov (4 rodov *Chiroptella*, *Grandjeana*, *Rudnicula* a *Trombicula*) z územia Euroázijského a Afrického kontinentu. V rámci riešenia taxonómie zamatovcov sú práce kompletizované a hovoriace o diferenciacii skupiny *Trombicula* sensu stricto, sumáre nálezov druhov jednotlivých rodov, korekcií zaradenia druhov v rámci jednotlivých rodov s finálnym výstupom vytvorenia kľúčov pre druhy všetkých uvedených rodov. Záverom tejto časti sú vložené vyhodnotenia vzťahov rodov zamatovcov k čeľadiam netopierov. Doplnkovo sú k tejto časti uvedené aj faunistické nálezy a nové morfometrické merania lariev zamatovcov z netopierov Indonézskeho ostrova a morfometrické merania a morfológicke porovnania mesostigmátnych roztočov čeľade Spinturnicidae s opisom ich nymfálnych štádií druhov skupiny *Spinturnix myoti* z východnej a juhovýchodnej Európy.

V druhej časti práce sú uvedené korekcie pôvodných nálezov dvoch druhov mäkkých kliešťov čeľade Argasidae (*Reticulinasus salahi* a *Secretargas transgariiepinus*), spoločne s ich novými nálezmi na území Blízkeho východu, čoho výsledkom je novo vymedzená distribúcia uvedených druhov a ich hostiteľov. Zároveň, pomocou PCR metódy je potvrdená prítomnosť vírusu MHV-68 a baktérie rodu *Bartonella* u dvoch monoxénnych parazitov (*Eucampsipoda aegyptia* a *R. salahi*) kaloňa egyptského (*Rousettus aegyptiacus*) na takmer celom území jeho palearktického rozšírenia. Doplnkovo je potvrdená aj prítomnosť ostatnej variety mikroorganizmov – baktérií z fragmentárnych nálezov mäkkých kliešťov – *Borrelia burgdorferi* sensu lato u *S. transgariiepinus* z Jordánska a *R. salahi* z Ománu, *Rickettsia* sp. úzko súvisiace s *Rickettsia slovacica* u *S. transgariiepinus* z Jordánska a *Candidatus Ehrlichia shimanensis* u *R. salahi* z Ománu.

Autor si záverom dovoľuje poďakovať priateľom a kolegom ktorí mali výrazný vplyv na angažovanosť sa v štúdiu a realizáciu doktorskej dizertačnej práce. Za ich kľúčový vklad, bez ktorého by práca resp. jej jednotlivé súbory nevznikli, a to Petrovi Bendovi, Stanislavovi Kalúzovi a Petrovi Šrámekovi. Recenzentom a editorom časopisov pod ktorých taktovkou boli práce kriticky posúdené a ostatným za realizáciu a pomoc pri jednotlivých finálnych riešeníach publikácií, u ktorých je za ich prácu a pomoc poďakovanie vyslovené v jednotlivých publikáciách.

7. Literatúra

- BAI Y., OSINUBI M.O.V., OSIKOWICZ L., MCKEE C., VORA N.M., RIZZO M.R., RECUENCO S., DAVIS L., NIEZGODA M., EHIMIYEIN A.M., KIA G.S.N., OYEMAKINDE A., ADENIYI O.S., GBADEGESIN Y.H., SALIMAN O.A., OGUNNIYI A., OGUNKOYA A.B., KOSOY M.Y., IBFIT 2018: Human exposure to novel *Bartonella* species from contact with fruit bats, Nigeria. *Emerging Infectious Diseases*, **24**: 2317–2323.
- BERLESE A. 1905: Acari nuovi, manipulus IV Acari de Giava. *Redia*, **2**: 154–156.
- BERON P. 2020: Acarorum Catalogus VI. Order Mesostigmata. Gamasina: Dermansoidea (Rhinonyssidae, Spinturnicidae). Pensoft & National Museum of Natural History, Sofia
- BOBKOVA O.A. 2002: Fauna ektoparazitov rukokrylych Podolja [Bat Ectoparasite Fauna of Podolia]. *Vestnik Zoologii*, **36(2)**: 77–81 (ukrajinsky).
- BOBKOVA O.A. 2005: Kleši-ektoparazity (Acari) rukokrylych (Chiroptera) Vostočnoj časti Ukrajiny [Mites and ticks (Acari) as bats' (Chiroptera) ectoparasites of eastern part of Ukraine]. *Vestnik Zoologii*, **39(2)**: 73–78 (rusky).
- BRENNAN J.M. 1967: New records of chiggers from the West Indies. Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands No. 95, Uitgaven van de Stichting "Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen", **24**: 146–156.
- BRENNAN J.M., WHITE J.S. 1960: New records and descriptions of chiggers (Acarina: Trombiculidae) on bats in Alabama. *Journal of Parasitology*, **46**: 346–350.
- BRIESTENSKÁ K., JANÍKOVÁ M., KABÁT P., CSEPÁNYIOVÁ D., ZUKAL J., PIKULA J., KOVÁČOVÁ V., LINHART P., BANDŮCHOVÁ H., MISTRÍKOVÁ J. (2018) Bats as another potential source of murine gammaherpesvirus 68 (MHV-68) in nature. *Acta Virologica*, **62**: 337–339.
- BROUQUISSE F., DEHARVENG L., LAUMANN M. 2015: Berliner Höhlenkundliche Berichte, volume 59: Indonesia 1985–2001: expeditions of the Association Pyrénéenne de Spéléologie. Speläoclub, Berlin
- BROWN W.A. 1997: Ten new species of chiggers (Acari: Trombiculidae) from bat hosts from the Philippines. *International Journal of Acarology*, **23**: 147–166.
- BROWN W.A., Udagama-Randeniya P.V., Seneviratne S.S. 2003: Two new species of chiggers (Acari: Leeuwenhoekidae and Trombiculidae) from bats (Chiroptera) collected in the Kanneliya forest reserve of Sri Lanka. *International Journal of Acarology*, **29**: 69–73.
- BROWN W.A., GOFF M.L., NADCHATRAM M. 1988: The bat infesting genus *Rudnicula* (Acari: Trombiculidae), with description of a new species from the Philippine Islands and a key to the species. *Journal of Medical Entomology*, **25**: 17–19.
- BRUYNDONCKX N., DUBEY S., RUEDI M., CHRISTE P. 2009: Molecular cophylogenetic relationships between European bats and their ectoparasitic mites (Acari, Spinturnicidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **51**: 227–237.
- CALISHER C. H., CHILDS J.E., FIELD H.E., HOLMES K.V., SCHOUNTZ T. 2006: Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. *Clinical Microbiology Reviews*, **19**: 531–545.
- CHAISIRI K., LINSUWANON P., MAKEPEACE B.L. 2023: The chigger microbiome: big questions in a tiny world. *Trends in Parasitology*, **39**: 696–707.
- CHOMEL B.B., BOULOUIS H.J., BREITSCHWERDT E.B., KASTEN R.W., VAYSSIER-TAUSSAT M., BIRTLES R.J., KOEHLER J.E., DEHIO C. 2009: Ecological fitness and strategies of adaptation of *Bartonella* species to their hosts and vectors. *Veterinary Research*, **40(2)**:29.

- DANIEL M. 1961. The bionomics and developmental cycle of some chiggers (Acariformes, Trombiculidae) in the Slovak Carpathians. *Československá Parasitologie*, **8**: 31–118.
- DANIEL M. 1965: Some questions of the dispersal of adult trombiculid mites in the soil. *Acarologia*, **7**: 527–531.
- DANIEL M., STEKOLNIKOV A.A. 2005: Three new species and new records of chigger mites (Acari: Trombiculidae) from East Hindukush, Pakistan. *Acarologia*, **45**: 273–285.
- DEUNFF J. 1977: Observations sur les Spinturnicidae de la région paléarctique occidentale (Acarina, Mesostigmata) spécificité, répartition et morphologie. *Acarologia*, **18**: 602–617.
- DIETZ M., WALTER G. 1995: Zur Ektoparasitenfauna der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni* Kuhl, 1819) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der saisonalen Belastung mit der Flughautmilbe *Spinturnix andegavinus* Deunff, 1977. *Nyctalus, N. F.*, **5**: 451–468.
- DOBSON A. P. 2005: What links bats to emerging infectious diseases? *Science*, **310**: 628–629.
- DOMROW R. 1958: Acarina from Australian bats. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, **83**: 227–240.
- DOMROW R. 1962: Seven new Oriental-Australian chiggers (Acarina, Trombiculidae). *Treubia*, **26**: 39–56.
- DOMROW R. 1964: Five chiggers of the genera *Guntherana* and *Trombicula* (Acarina: Trombiculidae). *Acarologia*, **6**: 324–335.
- DOMROW R., LESTER L.N. 1985: Chiggers of Australia (Acari: Trombiculidae): an annotated checklist, keys and bibliography. *Australian Journal of Zoology, Supplementary Series*, **114**: 1–111.
- DONG S., FORREST J.C., LIANG X. 2017: Murine Gammaherpesvirus 68: A small animal model for Gammaherpesvirus-associated diseases. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, **1018**: 225–236.
- DUSBÁBEK F. 1966. A contribution to the knowledge of parasitic mites from Mongolia (Acarina: Gamasides). Results of the Mongolian-German Biological Expeditions since 1962, No. 9. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, **42**: 43–58.
- EICHER S.C., DEHIO C. 2012: *Bartonella* entry mechanisms into mammalian host cells. *Cellular Microbiology*, **14**: 1166–1173.
- ENDERLEIN G. 1939: Zur Kenntnis der Klassifikation der Tetanoceriden. *Veröffentlichungen des Deutschen Kolonial- und Uebersee-Museums*, **2**: 201–210.
- ESTRADA-PEÑA A. 1990: Claves para las deutoninfas de los ácaros de la familia Spinturnicidae (Acarina: Mesostigmata) existentes en España. *Revista Ibérica de Parasitología*, **50**: 95–100.
- ESTRADA-PEÑA A., SANCHEZ C. 1989: Redescription of *Spinturnix dasyncemi* (Kolenati) (Acarina: Spinturnicidae). *Acarologia*, **30**: 107–110.
- EVANS O.G. 1968: The external morphology of the post-embryotic developmental stages of *Spinturnix myoti* Kol. (Acari: Mesostigmata). *Acarologia*, **10**: 589–608.
- FAIN A. 2002: Notes on a small collection of mites (Acari) parasitic on bats in the Philippines. *Acarologia*, **42**: 67–74.
- FELSKA M., WOHLTMANN A., MAKOL J. 2018: A synopsis of hostparasite associations between Trombidioidea (Trombidiformes: Prostigmata, Parasitengona) and arthropod hosts. *Systematic and Applied Acarology*, **23**: 1375–1479.
- FERENC H., BLASZAK C., EHMSBERGER R. 2003: Die Milben in der Zoologischen Staatssammlung München. Teil 2. Familie Spinturnicidae (Acari, Gamasida). *Spixiana*, **26**: 35–41.
- FERNANDES S.S J., KULKARNI S M. 2003: Studies on the Trombiculid mite fauna of India. *Records of the Zoological Survey of India, Occasional Papers*, **212**: 1–539.
- GIORGI M.S., ARLETTAZ R., GUILLAUME F., NUSSLÉ S., OSSOLA C., VOGEL P., CHRISTE P. 2004: Causal mechanisms underlying host specificity in bat ectoparasites. *Oecologia*, **138**: 648–654.
- GOFF M.L. 1979: A new genus and five new species of chiggers (Acari: Trombiculidae) from *Zygomys argurus*. *Records of the Western Australian Museum*, **8**: 81–91
- GOFF M.L. 1983a: A new species of chigger (Acari: Trombiculidae) from the Common Sheath-tailed bat in Western Australia. *Journal of Medical Entomology*, **20**: 134–135.

- GOFF M.L. 1983b: A new species of *Cotrombicula* (Acari: Trombiculidae) from the Common Sheath-tailed bat in Australia. *International Journal of Entomology*, **25**:71–73.
- GOFF M.L., LOOMIS R.B., WELBOURN W.C., WRENN W.J. 1982: A glossary of chigger terminology (Acari: Trombiculidae). *Journal of Medical Entomology*, **19**: 221–238.
- GOFF M.L., EASTON E.R. 1989: Two new species and new records of chiggers (Acari: Trombiculidae) collected from mammals and reptiles in Papua New Guinea. *International Journal of Acarology*, **15**: 235–239.
- GUTIÉRREZ R., VAYSSIER-TAUSSAT M., BUFFET J.-P., HARRUS S. 2017: Guidelines for the isolation, molecular detection, and characterization of *Bartonella* species. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, **17**(1): 42–50.
- HAITLINGER R. 1978: Pasożyty zewnętrzne nietoperzy Dolnego Śląska. III. Spinturnicidae, Argasidae, Ixodidae (Acarina) [External parasites of bats in Lower Silesia. III. Spinturnicidae, Argasidae, Ixodidae (Acarina)]. *Wiadomości Parazytologiczne*, **24**: 475–490 (polsky).
- HAITLINGER R., RUPRECHT A.L. 1992: Parasitic arthropods (Siphonaptera, Diptera, Acari) of bats from western part of the Białowieża Primeval Forest. *Nyctalus, N. F.*, **4**: 315–319.
- HAITLINGER R., WALTER G. 1997: Data relating to the distribution and host-specificity of bat infesting mites (Acari, Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata) in Germany. *Drosera*, **2**: 95–112.
- HIREGAUDAR L. S., BAL D. V. 1956: Some ectoparasites of bats from India. *Agra University Journal of Research*, **5**(1): 1–134.
- HOOGSTRAAL H., AESCHLIMANN A. 1982: Tick-host specificity. *Bulletin de la Societé Suisse*, **55**: 5–32.
- JANIČOVÁ M., BRIESTENSKÁ K., SALINAS-RAMOS V.B., MISTRÍKOVÁ J., KABÁT P. 2020: Molecular detection of murine gammaherpesvirus 68 (MHV-68) in bats from Mexico. *Acta Virologica*, **64**: 509–511.
- JAUNBAUERE G., SALMANE I., SPUNGIS V. 2008: Occurrence of bat ectoparasites in Latvia. *Latvijas Entomologs*, **45**: 38–42.
- KABÁT P., HRICKOVÁ N., IVANČOVÁ M., JABLONSKI D., BRIESTENSKÁ K., BOHUŠ M., KRAJANOVÁ V., MISTRÍKOVÁ J. 2022: Ectotherm vertebrates as a new potential reservoir of murid gammaherpesvirus 4. *Acta Virologica*, **66**: 380–382.
- KALÚZ S., ŠEVČÍK M. 2014: A new species of the genus *Grandjeana* (Koçak & Kemal, 2009) Acari: Trombiculidae) from Mauritanian bat with a key to species of the genus. *International Journal of Acarology*, **40**: 31–36.
- KALÚZ S., ŠEVČÍK M. 2015: A new species of *Grandjeana* (Acari: Trombiculidae) from heart-nosed bat (Chiroptera: Megadermatidae) in Ethiopia (Africa) with notes to biogeography of this genus. *Biologia*, **70**: 380–385.
- KOÇAK A.Ö., KEMAL M. 2009: A replacement name in the family Trombiculidae in Acarina. *Miscellaneous Papers, Centre for Entomological Studies Ankara*, **147–148**: 15–16.
- KOSOY M., BAI Y., LYNCH T., KUZMIN I.V., NIEZGODA M., FRANKA R., AGWANDA B., BREIMAN R.F., RUPPRECHT C.E. 2010: *Bartonella* spp. in bats, Kenya. *Emerging Infectious Diseases*, **16**: 1875–1881.
- KUANG G., ZHANG J., YANG W., PAN H., HAN X., YANG L., WANG J., YANG T., SONG Z., FENG Y., LIANG G. 2022: Molecular detection and phylogenetic analyses of diverse *Bartonella* species in bat ectoparasites collected from Yunnan Province, China. *Pathogens*, **11**(11): 1283.
- KUDRÁŠOVA N. I. 1991: Reviziâ roda *Oudemansidium* stat. n. (Acariformes: Trombiculidae) [A revision of the genus *Oudemansidium* stat. n. (Acariformes: Trombiculidae)]. *Parazitologîa*, **25**: 305–315 (rusky).
- KUDRÁŠOVA N. I. 1992: Zametki o rode *Willmannium* n. stat. (Trombiculidae) s opisaniem novyh vidov i mest nahodok [Notes of the genus *Willmannium* n. stat. (Trombiculidae) with descriptions of new species and new site records]. *Zoologičeskij Žurnal*, **71**: 33–46 (rusky).
- KUDRÁŠOVA N. I. 1998: Kleši krasnotelki (Acariformes, Trombiculidae) Vostočnoj Palearktiki [Chigger mites (Acariformes, Trombiculidae) of the eastern Palaearctic]. *Sbornik Trudov Zoologičeskogo Muzeâ MGU*, **39**: 1–342 (rusky).

- LAVOPIERRE M.M.J., RIEK R.F. 1955: Observations on the feeding habits of argasid ticks and on the effect of their bites on laboratory animals, together with a note on the production of coxal fluid by several of the species studies. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **49**: 96–113.
- LINDQUIST E.E., KRANTZ G.W., WALTER D.E. 2009: Classification. In: Krantz G.W., Walter D.E. (eds.) *A Manual of Acarology*. Texas Tech University Press, pp. 97–103.
- LUČAN R.K. 2006: Relationships between the parasitic mite *Spinturnix andegavinus* (Acari: Spinturnicidae) and its bat host, *Myotis daubentonii* (Chiroptera: Vespertilionidae): seasonal, sex- and age-related variation in infestation and possible impact of the parasite on the host condition and roosting behaviour. *Folia Parasitologica*, **53**: 147–152.
- MANS B.J., KELAVA S., PIENAAR R., FEATHERSTON J., DE CASTRO M.H., QUETGLAS J., REEWES W.K., DURDEN L.A., MILLER M.M., LAVERTY T.M., SHAO R., TAKANO A., KAWABATA H., MOUSTAFA M.A.M., NAKAO R., MATSUNO K., GREAY T.L., EVASCO K.L., BARKER D., BARKER S.C. 2021: Nuclear (18S-28S rRNA) and mitochondrial genome markers of *Carios* (*Carios*) *vespertilionis* (Argasidae) support *Carios* Latreille, 1796 as a lineage embedded in the Ornithodorinae: re-classification of the *Carios* sensu Klompen and Oliver (1993) clade into its respective subgenera. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, **12**: 101688.
- MARYANTO I., MAHARADATUNKAMSI A.A.S., WIANTORO S., SULISTYADI E., YONEDA M., SUYANTO A., SUGARDJITO J. 2019: Checklist of the mammals of Indonesia: scientific, english, Indonesia name and distribution area, table in Indonesia including CITES, IUCN and Indonesian category for conservation, 3rd edn. LIPI, Bogo
- McKee C.D., Bai Y., Webb C.T., Kosoy M.Y. 2021: Bats are key hosts in the radiation of mammal-associated *Bartonella* bacteria. *Infection, Genetics and Evolution*, **89**: 104719.
- MISTRÍKOVÁ J., BRIESTENSKÁ K. 2020: Muridherpesvirus 4 (MuHV-4, prototype strain MHV-68) as an important model in global research of human oncogenic gamma herpesviruses. *Acta Virologica*, **64**: 167–176.
- NADCHATRAM M. 1966: Revision of the bat-infesting chiggers of *Chiroptella* Vercammen-Grandjean (Acarina: Trombiculidae), with descriptions of two new larval species and a nymph. *Journal of Medical Entomology*, **3**: 19–28.
- NADCHATRAM M. 1970: Correlation of habitat, environment and color of chiggers, and their potential significance in the epidemiology of scrub typhus in Malaya (Prostigmata: Trombiculidae). *Journal of Medical Entomology*, **7**: 131–144.
- NADCHATRAM M., TRAUB R. 1966: A new species of *Trombicula* s. str. (Acarina: Trombiculidae) from the Indo-Pakistan subcontinent. *Journal of Medical Entomology*, **3**: 46–48.
- NAGLOV V.A., TKAČ G.E. 2002. Fauna ektoparazitov letučich myšej vostočnoj Ukrainy [Ectoparasite fauna of bats in the eastern Ukraine]. *Plecotus et al.*, **pars. spec.**: 120–123.
- NIELSEN D.H., ROBBINS R., RUEDA L.M. 2021: Annotated world checklist of the Trombiculidae, Walchiidae, and Leeuwenhoekiidae (1758-2019) (Acari: Trombiculoidea), with notes on nomenclature, taxonomy, and distribution. *Zootaxa*, **4967**: 001–243.
- ORLOVA M.V. 2011: Ectoparasite associations of bats from the Urals (Russia). *Hystrix, n.s.*, **22**: 105–110.
- ORLOVA M.V., KAPITONOV V.I., GRIROR'EV A.K., ORLOV O.L. 2011: Ektoparazity rukokrylych Udmurtskoj Respubliki [Bat ectoparasites in Kama-Vyatka interfluves]. *Vestnik Udmurtskovo Universiteta*, **2**: 134–138 (rusky).
- ORLOVA M.V., PERVUŠINA E.M. 2010. Ektoparazity rukokrylych Srednego Urala [Ectoparasites of bats in the Middle Urals]. *Plecotus et al.*, **13**: 83–87 (rusky).
- OUDEMANS A.C. 1914: Acarologische Aanteekeningen LIII. *Entomologische Berichten*, **4**: 84–89.
- PERIBÁÑEZ-LÓPEZ MA, SÁNCHEZ-ACEDO C, ESTRADA-PEÑA A. 1989: Estudio morfológico de los ácaros de la familia Spinturnicidae (Acarina, Gamasidae) del Norte y Levante español. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**: 357–373.
- RUDNICK A. 1960: A revision of the mites of the family Spinturnicidae. *University of California Publications in Entomology*, **17**: 157–284.

- RUPP D., ZAHN A., LUDWIG P. 2004: Actual records of bat ectoparasites in Bavaria (Germany). *Spixiana*, **27**: 185–190.
- SÁNDOR A.D., MIHALCA A.D., DOMŠA C., PÉTER Á., HORNOK S. 2021: Argasid ticks of Palearctic bats: distribution, host selection, and zoonotic importance. *Frontiers in Veterinary Science*, **8**: 684737.
- ŠEVČÍK M., ŠPITALSKÁ E., KABÁT P., LUČAN R.K., MALITERNÁ M., REITER A., UHRIN M., BENDA P. 2023: *Reticulinasus salahi* (Acarina: Argasidae), a tick of bats and man in the Palearctic and Afrotropics: review of records with the first pathogens detected. *Parasitology Research*, **122**: 1271–1281.
- SHATROV A B., KUDRYASHOVA N.I. 2008: Taxonomic ranking of major trombiculid subtaxa with remarks on the evolution of host-parasite relationships (Acariformes: Parasitengona: Trombiculidae). *Annales Zoologici*, **58**: 279–287.
- STEKOLNIKOV A.A. 2013: *Leptotrombidium* (Acari: Trombiculidae) of the World. *Zootaxa*, **3728**: 1–173 (2013).
- STEKOLNIKOV A.A. 2014: A new genus and two new species of chigger mites (Acari: Trombiculidae) from the Laotian rock-rat *Laonastes aenigmamus* Jenkins, Kilpatrick, Robinson & Timmins (Rodentia: Diatomyidae). *Systematic Parasitology*, **87**: 21–31.
- STEKOLNIKOV A.A. 2021: A checklist of chigger mites (Acariformes: Trombiculidae) of Southeast Asia. *Zootaxa*, **4913**: 1–163.
- STEKOLNIKOV A.A., MATTHEE S. 2019: Six new and one little known species of chigger mites (Acariformes: Trombiculidae) from South Africa. *Systematic and Applied Acarology*, **24**: 435–466.
- STEKOLNIKOV A.A., QUETGLAS J. 2019: Bat-infesting chiggers (Acariformes: Trombiculidae) of Balearic Islands and new data on the genus *Trisetica* Traub et Evans, 1950. *Folia Parasitologica*, **66**: 017.
- SZENTIVÁNYI T., CHRISTE P., GLAIZOT O. 2019: Bat flies and their microparasites: current knowledge and distribution. *Frontiers in Veterinary Science*, **6**: 115.
- SZENTIVÁNYI T., HEINTZ A.-C., MARKOTTER W., WASSEF J., CHRISTE P., GLAIZOT O. 2022: Vector-borne protozoan and bacterial pathogen occurrence and diversity in ectoparasites of the Egyptian Roussette bat. *Medical and Veterinary Entomology*, **37**: 189–194
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1960: Introduction a un essai de classification rationnelle des larves de Trombiculinae Ewing, 1944 (Acarina: Trombiculidae). *Acarologia*, **2**: 469–471.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1962: A la recherche d'un néotype valable pour *Trombicula minor* Berlese 1905 le représentant disparu de l'importante famille des Trombiculidae (Acarina). *Acarologia*, **4**: 369–380.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1964: *Trombicula (Rudnicula) tibbettsi* n. g., n. sp. un Trombiculidae larvaire parasite d'un chiroptère Coréen (Acarina). *Acarologia*, **6**: 309–311.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1965a: Revision of the genera: *Eltonella* Audy, 1956 and *Microtrombicula* Ewing, 1950, with descriptions of fifty new species and transferal of subgenus *Chiroptella* to genus *Leptotrombidium* (Acarina, Trombiculidae). *Acarologia*, **7**(Suppl): 34–257.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1965b: Trombiculinae of the world, synopsis with generic, subgeneric, and group diagnoses (Acarina, Trombiculidae). George Williams Hooper Foundation, University of California, San Francisco
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1967: Notes on the Trombiculidae. *Acarologia*, **9**: 127–134.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1968: The chigger mites of the Far East (Acarina: Trombiculidae & Leeuwenhoekiiidae) An illustrated key a synopsis; some new tribes, genera and subgenera. Washington, D.C.: U. S. Army Medical Research and Development Command
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H. 1971: Preliminary note to a tentative nepophylogeny of trombiculids. In: DANIEL M., ROSICKÝ B. (eds.) Proceedings of the 3rd International Congress of Acarology. Springer, Dordrecht, p. 311–319.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H., ANDRÉ M. 1966: Introduction à la notion de « complexe » appliquée à la systématique des Trombiculidae (Acarina). *Acarologia*, **8**: 62–70.

- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H., LANGSTON L.R. 1971: Revision of the *Leptotrombidium* generic complex based on palpal setation combined with other morphological characters. *Journal of Medical Entomology*, **8**: 445–449.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H., LANGSTON L.R. 1976: The chigger mites of the World. Volume III. *Leptotrombidium* complex. San Francisco: George Williams Hooper Foundation, University of California.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H., NADCHATRAM M. 1963: Le genre *Trombicula* et ses sous-genres (Trombiculidae-Acarina). *Acarologia*, **5**: 384–393.
- VERCAMMEN-GRANDJEAN P.H., LANGSTON R.L., AUDY J.R. 1973: Tentative nepophylogeny of trombiculids. *Folia Parasitologica*, **20**: 49–66.
- YUNKER C.E., JONES E.K. 1961: Endoparasitic Chiggers: I. Chiroptera, a new host order for intranasal chiggers, with descriptions of two new genera and species (Acarina: Trombiculidae). *Journal of Parasitology*, **47**: 995–1000.
- ZHAO S.-X., QIU M.-H. 1979: Bat chiggers from Guangxi, China (Acarina: Trombiculidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, **4**: 281–286.
- WÁGNEROVÁ M., CHALUPKOVÁ A., HRABOVSKÁ Z., ANČICOVÁ L., MISTRÍKOVÁ J. 2015: Possible role of different animal species in maintenance and spread of murine gammaherpesvirus 68 in the nature. *Acta Virologica*, **59**: 14–19
- WALTER G. 1996: Zum Ektoparasitenbefall der Fledermäuse und den Potentiellen Auswirkungen. *Myotis*, **34**: 85–92.
- WEN T.H., CORPUZ-RAROS L.A. 1997: Notes on the sand mite genus *Diplectria* and description of a new species from the Philippines (Acariformes: Trombiculidae). *Philippine Entomologist*, **11**: 25–31.
- WEN T.H., XIANG R. 1984: Revision of the genus *Diplectria* with description of a new species from Yunnan province (Acariformes: Trombiculidae). In: WEN T.H. (ed.) Sand mites of China. Xue Lin Publishing House, Shanghai, p. 283–284.
- WEN T. 2004: Classification of the Sand-mite Family Walchiidae (Acariformes: Trombiculoidea). *Chinese Journal of Parasitology and Parasitic Diseases*, **22**: 113–121.
- WHARTON G.W. 1946: Observations on *Ascoshöngastia indica* (Hirst 1915) (Acarinida: Trombiculidae). *Ecological Monographs*, **16**: 151–184.
- WOMERSLEY H (1952) The scrub-typhus and scrub-itch mites (Trombiculidae, Acarina) of the Asiatic-Pacific region. *Records of the South Australian Museum*, **10**: 1–673.
- WOMERSLEY H. 1954: A new species of *Trombicula* (Acarina: Trombiculidae) from bats from Northern Australia. *Journal of Natural History Series*, **12**: 827–828.
- WOMERSLEY H., HEASLIP W.G. 1943: The Trombiculinae (Acarina) or itch-mites of the Austro-Malayan and Oriental regions. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, **67**: 68–142.

Doplňok

Súpis taxonomických opisov publikovaných autorom

Novo vytvorené mená v skupine druhu

Grandjeana mauritanica Kalúz et Ševčík, 2014

Grandjeana kanuchi Kalúz et Ševčík, 2015

Chiroptella baliensis Ševčík, Kalúz et Šrámek, 2020

Rudnicula goffi Kalúz, Šrámek et Ševčík, 2020

Trombicula danieli Kalúz, Šrámek et Ševčík

