

**Univerzita Karlova v Praze  
Přírodovědecká fakulta**

**Katedra zoologie**

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Biologie



**Marek Uvzl**

**Systematika pochvorepovitých netopýrů (Emballonuridae) Starého světa**

**Systematics of the emballonurid bats (Emballonuridae) of the Old World**

Bakalářská práce

Školitel: RNDr. Petr Benda, Ph.D.

Praha 2014

## **Poděkování:**

Rád bych zde poděkoval zejména mému školiteli RNDr. Petru Bendovi a jeho přínosným radám při psaní bakalářské práce a dále mé rodině, přítelkyni a kamarádům, kteří mě podporovali a pomáhali během celého studia.

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 12.5.2014

Podpis:

## Abstrakt

Čeďed' Emballonuridae je jednou z 18 ěeďed' řádu letouni (Chiroptera) a je charakteristická štíhlým ocasem pronikajícím skrz interfemorální membránu na její dorzální straně a to přibližně v polovině její délky. Dalším, neméně důležitým znakem je absence článků prstů v druhém prstu horní končetiny, kde je dobře vyvinuta pouze záprstní kůstka. U některých druhů je rovněž charakteristická přítomnost radio-metakarpálního vaku a hrdelního váčku. Zástupci této ěeďedi jsou rozšířeni cirkumtropicky a náležejí do dvou poděeďedí, Taphozoinae a Emballonurinae, které dohromady obsahují 14 rodů a 49 druhů. Poděeďed' Emballonurinae se navíc podle geografického rozšíření dělí na dva triby, Emballonurini a Diclidurini. Zástupce tribu Diclidurini najdeme pouze v Novém světě a netopýři z tribu Emballonurini žijí naopak pouze ve Starém světě. Nikde jinde nenalezneme ani zástupce poděeďedi Taphozoinae, která zahrnuje dva rody, *Taphozous* a *Saccolaimus*. Tribus Emballonurini zahrnuje rody *Coleura*, *Emballonura*, *Mosia* a *Paremballonura* a zbývajících osm rodů spadá do tribu Diclidurini. V palearktické oblasti se z těchto dvou starosvětských skupin vyskytují pouhé tři druhy, kterými jsou *Taphozous nudiventris* a *Taphozous perforatus* z poděeďedi Taphozoinae a *Coleura afra* z tribu Emballonurini. Všechny tři druhy spojuje rozšíření na jihu palearktické oblasti od Maroka po Pakistán a poměrně velké množství nejasně definovaných poddruhů.

**Klíčová slova:** systematika, biogeografie, Emballonuridae, netopýři, palearktická oblast

## Abstract

The family Emballonuridae is one of 18 families of the order Chiroptera and is characterized by a slender tail, which perforates the interfemoral membrane on its dorsal side and in the half of its length. Another important character is an absence of the phalangi on the second digit of the hand (wing), where remains only a well-developed metacarpal. Some species are also characterized by a radio-metacarpal pouch and a gular sac, both associated with a gland. Representatives of this family are distributed around the world in the circum-equatorial band of areas. The family is divided to two subfamilies, Taphozoinae and Emballonurinae. Together, these subfamilies contain 14 genera and 49 species. In accordance with their geographic distribution, subfamily Emballonurinae is divided to two tribes, Emballonurini and Diclidurini. Representatives of the tribe Diclidurini occur solely in the New World, while the bats of the tribe Emballonurini live only in the Old World. In the latter region, there could also be found representatives of the subfamily Taphozoinae that includes two genera, *Taphozous* and *Saccolaimus*. The tribe Emballonurini includes four genera: *Coleura*, *Emballonura*, *Mosia*, and *Paremballonura* and the remaining eight genera of the subfamily belong to the tribe Diclidurini. In the Palaearctic region only three species of the family occur: *Taphozous nudiventris*, *Taphozous perforatus* of the subfamily Taphozoinae and *Coleura afra* of the tribe Emballonurini. All these species are similar in their geographic distribution on the south of the Palaearctic from Morocco to Pakistan and relatively large number of poorly defined subspecies.

**Key words:** systematics, biogeography, Emballonuridae, bats, Palaearctic region

# Obsah

1. Úvod.....	1
2. Čeleď Emballonuridae .....	3
2.1. Charakteristika .....	3
2.2. Rozšíření.....	6
2.3. Taxonomie.....	7
3. Čeleď Emballonuridae ve Starém světě .....	11
3.1. Podčeleď Taphozoinae .....	11
3.2. Podčeleď Emballonurinae .....	13
4. Palearktické druhy čeledi Emballonuridae.....	16
4.1. Coleura afra (Peters, 1852).....	16
4.1.1. Charakteristika .....	16
4.1.2. Rozšíření.....	17
4.1.3. Taxonomie.....	18
4.2. Taphozous nudiventris Cretzschmar, 1830 .....	18
4.2.1. Charakteristika .....	19
4.2.2. Rozšíření.....	20
4.2.3. Taxonomie.....	21
4.3. Taphozous perforatus Geoffroy, 1818 .....	22
4.3.1. Charakteristika .....	22
4.3.2. Rozšíření.....	23
4.3.3. Taxonomie.....	24
5. Závěr.....	25
6. Literatura .....	26

# 1. Úvod

Čeď Emballonuridae, jejíž jméno je do češtiny někdy překládáno jako pochvopovití, je součástí na druhy druhého nejpočetnějšího řádu třídy savci (Mammalia), a tímto řádem jsou letouni (Chiroptera), tedy jediní zástupci savců, kteří kolonizovali vzduch za pomoci aktivního letu. Samotná čeď je jednou ze 18 čeledí řádu letouni a je řazena do podřádu Yangochiroptera. Tento podřád spolu s podřádem Yinpterochiroptera nahradili dřívější rozdělení letounů na podřády kaloňů (Megachiroptera) a netopýrů (Microchiroptera) (Simmons 2005).

Hlavním rozpoznávacím znakem zástupců této čeledi je štíhlý ocas, který prochází na hřbetní straně interfemorální membránou nacházející se mezi zadními končetinami, a to zhruba v polovině délky membrány (Miller 1907). Dalším charakteristickým znakem této čeledi je absence článků prstů druhého prstu hrudní končetiny, na kterém je tak dobře vyvinuta pouze záprstní kost. Třetí prst již má dva články prstů, přičemž druhý článek se při odpočinku ohýbá na hřbetní část záprstní kůstky, což by mělo usnadňovat lezení po povrchu (Rosevear 1965). Jedním ze zevních znaků, které navíc mohou ulehčit rozpoznání jedinců této čeledi, jsou velké oči a čenich bez jakýchkoliv kožních výrůstků (Miller 1907). U některých druhů slouží jako rozlišovací znaky ještě radio-metakarpální vak na křídlech, který možná slouží k ukládání uloveného hmyzu při letu, a hrdelní váček s pachovou žlázou, jejíž funkcí je pravděpodobně zvýšení sexuální atraktivity i stimulace (Rosevear 1965).

Rozšíření této čeledi je především cirkumtropické, což znamená, že její zástupce nalezneme na západní i východní polokouli a to především v teplejších oblastech, zejména okolo rovníku. Jsou tedy k nalezení od severního Mexika po jižní Brazílii na americkém kontinentu, od Senegalu a Mauretánie na západu, Angoly a Mosambiku na jihu, Tanzanie a Somálska na východě po Egypt na severu afrického kontinentu, od jižního Turecka přes Arabský poloostrov, Indický subkontinent po Indonésii v Asii, až po severní Austrálii a tichomořské ostrovy (Koopman 1970).

Čeď Emballonuridae je dělena na dvě podčeledi, z nichž ta ležící na bazálnější pozici, Taphozoinae, obsahuje dva rody a její rozšíření je pouze ve Starém světě, což znamená, že její zástupci se vyskytují pouze na východní polokouli, tedy v Africe, Asii a Austrálii a přilehlých ostrovech. Druhá podčeď, Emballonurinae, se v souladu s geografickým rozšířením dělí na dva triby; prvním z nich je tribus Emballonurini, který zahrnuje čtyři rody a je rozšířen opět pouze ve Starém světě. Druhý tribus v podčeledi Emballonurinae se nazývá Diclidurini, jenž zahrnuje osm rodů. Všechny osm druhů je rozšířeno výhradně v Novém světě, což znamená na

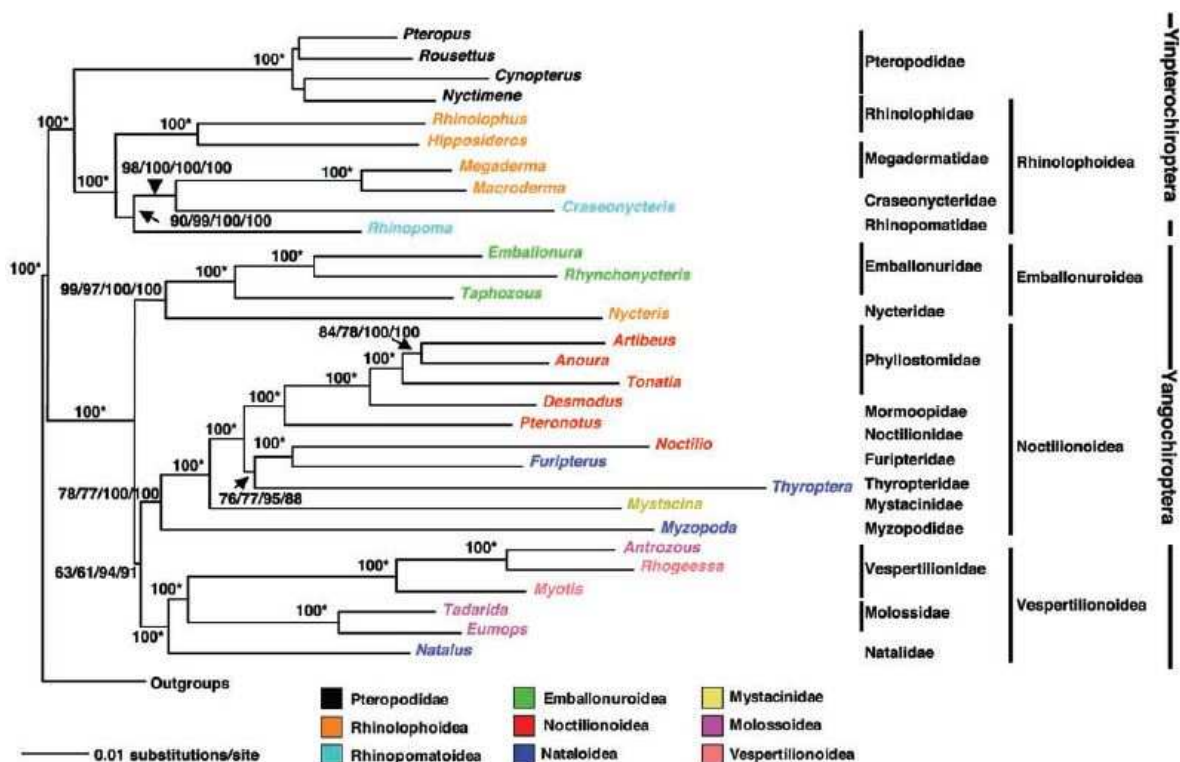
západní polokouli, kde leží oba americké kontinenty a právě jejich nejteplejší oblasti obývají zástupci tohoto tribu (Simmons 2005, Goodman et al. 2012).

Tato bakalářská práce je dále zaměřena na zástupce čeledi Emballonuridae ve Starém světě a především v Palearktické oblasti, což v rozšíření této čeledi znamená oblast od Egypta přes Arabský poloostrov, Irák, Írán až po západní hranice Indie. V této zoogeografické oblasti se vyskytují tři druhy z obou podčeledí a to konkrétně *Taphozous nudiventris* a *Taphozous perforatus* z podčeledi Taphozoinae a *Coleuera afra* z podčeledi Emballonuridae. Specifickým cílem bakalářské práce je shrnout známé údaje o jejich charakteristice a rozšíření s důrazem na jejich taxonomii a systematiku.

## 2. Čeleď Emballonuridae

Čeleď Emballonuridae Gervais, 1855 spadá do podřádu Yangochiroptera, jež náleží do řádu letouni (Chiroptera) a ten se nachází v třídě savci (Mammalia). Dle současné systematiky (Simmons 2005) se čeleď Emballonuridae dělí na dvě podčeledi – Taphozoinae a Emballonurinae, které dohromady obsahují 14 rodů a 49 druhů (Goodman et al. 2012). Fylogeneticky je čeleď Emballonuridae v sesterském postavení k čeledi Nycteridae a tyto dvě čeledi vytvářejí nadčeleď Emballonuroidea (Teeling 2005), viz obr. 1.

Typovým rodem čeledi je rod *Emballonura* Temminck, 1838, jehož jméno je složeno z řeckých slov emballo, což znamená hodit, a oura, což je ocas (Rosevear 1965).



Obr. 1. Fylogenze řádu letouni (Teeling 2005: 581).

### 2.1. Charakteristika

Základním znakem čeledi Emballonuridae je štíhlý ocas, který dorzálně perforuje interfemorální membránu zhruba v polovině její délky (Miller 1907), viz obr. 3. Zadní okraj



této membrány je navíc podpořen na stranách od kotníků silnými ostruhami (calcaneus) (Rosevear 1965), které jsou navíc poměrně dlouhé (Jones & Hood 1993).

Zástupce čeledi lze dále rozpoznat díky poměrně útlému křídlu na němž se proximální článek třetího prstu (celkově má tento prst pouze dva články) při odpočinku ohýbá na dorzální stranu ruky. Kromě třetího prstu křídla mají pouhé dva články i jeho čtvrtý a pátý prst (Rosevear 1965). Druhý prst ruky je dokonce natolik redukován, že má dobře vyvinutý pouze záprstní článek, ovšem žádné prstní články. Celkově toto upořádání vytváří dlouhé a úzké křídlu, které je však na konci zkráceno, což zřejmě usnadňuje lezení, viz obr. 3.

Na proximální epifyse pažní kosti (humerus) je u této čeledi dobře vyvinut trochiter, jenž však není tak vyvinut jako trochin a celá pažní kost není ve spojení s lopatkou (scapula) (Miller 1907). Epitrochlea, což je vnitřní kladka na distálním konci pažní kosti, není speciálně vyvinuta, má však trnový výběžek (především u rodů *Taphozous* a *Diclidurus*) a kulovitá hlavička (capitellum) je téměř v ose kosti. Ramenní kloub čeledi Emballonuridae je primitivní (Harrison 1964); lýtková kost (fibula) je kompletní (Miller 1907) a holenní kost (tibia) je zploštělá, s posteriorní drážkou. Pánev (pelvis) je normální, kromě hranice křížových obratlů, které jsou téměř nebo zcela zaniklé. Sedmý krční obratel je volný, nesrůstá s prvním hrudním jako u některých dalších skupin letounů (Miller 1907).

Na lebce čeledi Emballonuridae jsou velice výrazně vyvinuté dlouhé a tenké postorbitální výběžky, které představují jeden z určujících znaků této čeledi, v obdobné mohutnosti nejsou přítomny u žádné jiné skupiny letounů. U rodu *Diclidurus* jsou tyto výrůstky zdůrazněny velmi širokými nadočnicovými hrboly. Významným znakem této čeledě je utváření premaxil (kosti před vlastní horní čelistí, jež nesou řezáky), které jsou reprezentovány pouze větvemi mířícími k nosní kosti. Tyto kůstky spolu navzájem nesrůstají a rovněž nesrůstají pevně ani s horní čelistí (maxilla) (Miller 1907). Nozdry jsou situovány blízko u sebe, před nimi se nachází lysina, uzavřená jednoduchým, avšak velkým výčnělkem horního pysku, jenž je ventrálně rozdělný drážkou (Rosevear 1965).

Patrové kosti (ossa palatina) jsou úzké a vesměs zakončeny na úrovni posledních horních stoliček. Molariformní zuby jsou u čeledi Emballonuridae normální, bez odvozených změn (Miller 1907).

Na basi lebky jsou přítomny sfenoidální jámy (spodina kosti klínové). Bubínkové výdutě (bullae tympanicae) se nacházejí na jejich vnějších okrajích (Bates & Harrison 1997), viz obr. 3.

Ušní bolce jsou z laterálního pohledu zaoblené, středně velké a mají trojúhelníkový tvar, jsou umístěny daleko od sebe a jejich vnitřní okraj odstupuje ze zadního okraje čela, okraj je

však rozšířen a zasahuje nad oči (Rosevear 1965). U čeledi Emballonuridae je dobře vyvinut tragus, který má většinou paličkovitý či houbovitý tvar (Miller 1907). Na čenichu zástupců této čeledi není žádný speciální kožní výrůstek („nosní lístek“, tedy speciální struktura kožního vaziva okolo nozder přítomná u několika jiných čeledí letounů) (Miller 1907), viz obr. 2.



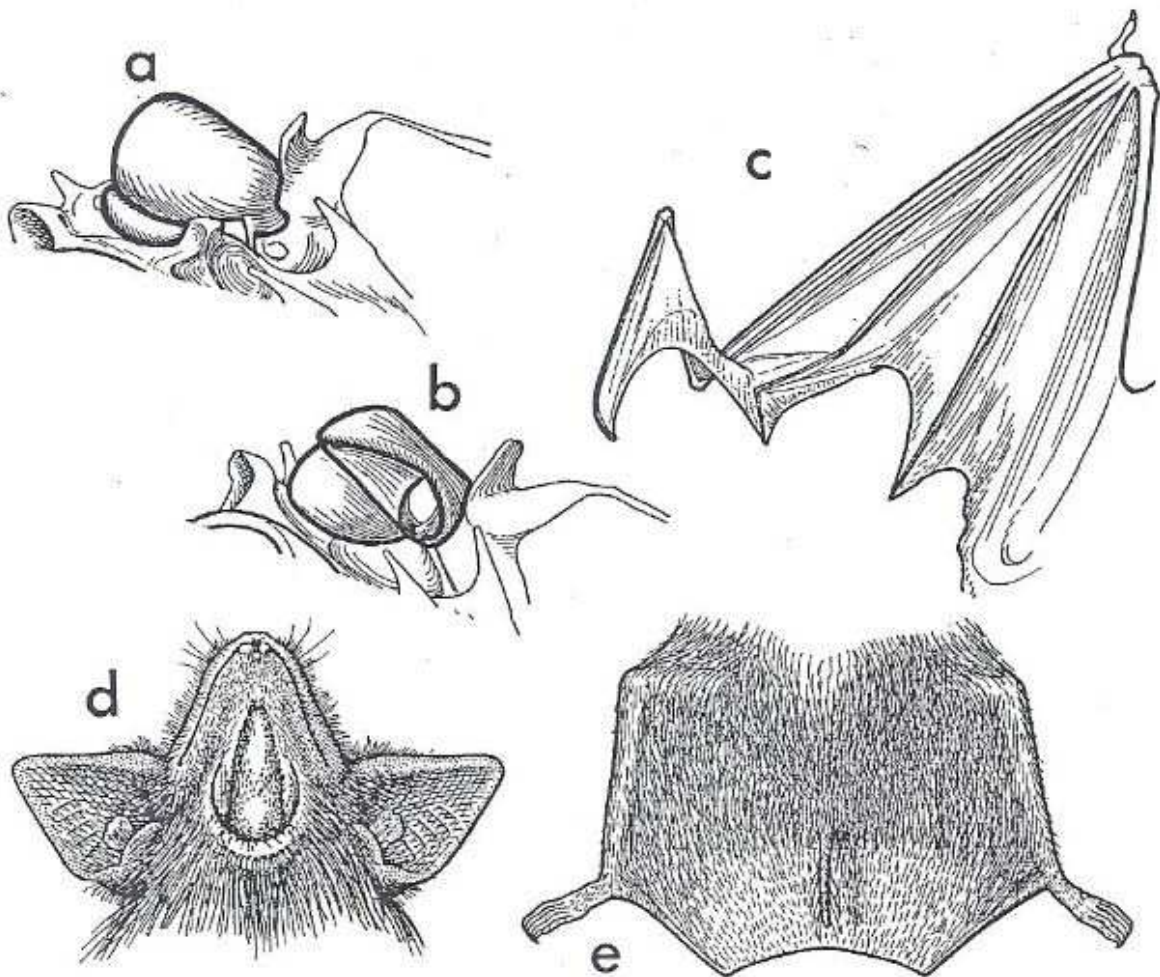
Obr. 2. Typický znak čeledi Emballonuridae – velké oči a čenich bez kožních výrůstků (Monadjem et al. 2010: 243).

U některých druhů čeledi je vyvinut křídelní vak v předloketní části křídelní membrány. Nejčastěji se jedná o radio-metakarpální vak, neboť tato membránová duplikatura je vklíněna mezi záprstím a předloktím (Rosevear 1965), viz obr. 11. U samic tento vak může být pouze rudimentární (Jones & Hood 1993).

U samců rodu *Taphozous* je dále přítomen hrdelní váček, jehož funkcí je pravděpodobně tvorba sekretu využívaného pro zvýšení sexuální atraktivity nebo stimulaci (Rosevear 1965), viz obr. 3.

Srst je u zástupců čeledi Emballonuridae krátká a hebká, na některých místech však může být prodloužená, zejména v oblasti ramen a hrudi (Rosevear 1965).

Samci netopýrů čeledi Emballonuridae mají vyvinutou penisovou kost (baculum) (Jones & Hood 1993).



Obr. 3. Některé znaky čeledi Emballonuridae: a – *Taphozous peli*, ukázka kompletních bubínkových výdutí; b – *T. nudiventris*, ukázka nekompletních bubínkových výdutí; c – ukázka skládání distální části křídla v klidu; d – hrdelní váček samců rodu *Taphozous*; e – ocas dorsálně pronikající interfemorální membránou (Rosevear 1965: 138).

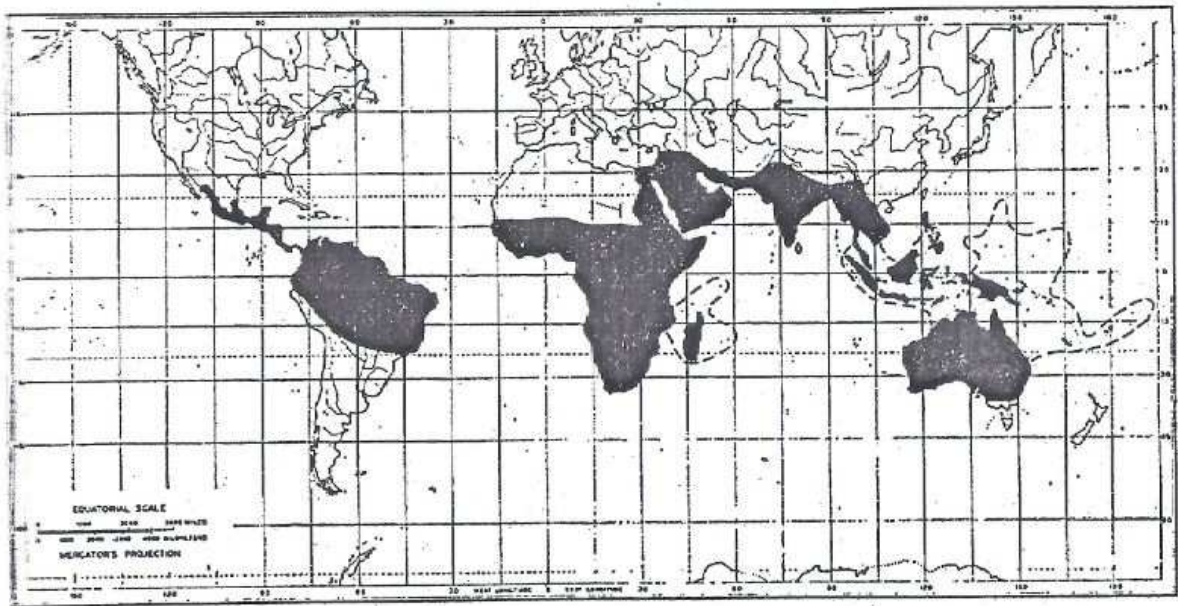
## 2.2. Rozšíření

Zástupce čeledi Emballonuridae nalezneme na obou polokoulích a to především v oblasti tropického podnebného pásu, jedná se tedy o čeleď s cirkumtropickým výskytem, viz obr. 4. Výskyt podčeledi Taphozoinae Jerdon, 1867, zahrnující dva rody, je omezen na Starý svět, její zástupci jsou rozšířeni ve všech starosvětských zoogeografických oblastech. Tato podčeleď je rozšířena od Maroka a Senegalu, přes subsaharskou Afriku, Egypt, Blízký východ, Indický subkontinent, jihovýchodní Asii, Austrálii po tichomořské ostrovy (Simmons 2005).

Naproti tomu podčeleď Emballonurinae Gervais, 1855 je rozšířena jak ve Starém, tak v Novém světě (Koopman 1970). Biogeograficky je určeno rozdělení této podčeledi na triby; tribus Diclidurini Gray, 1866 je rozšířen pouze v Novém světě, zatímco tribus Emballonurini Gervais, 1855 naopak pouze ve Starém světě (McKenna & Bell 1997).

Zástupci tribu Diclidurini se vyskytují pouze v jedné ze dvou novosvětských zoogeografických oblastech – v neotropické, kde se jejich rozšíření táhne od severního Mexika až po jižní Brazílii (Jones & Hood 1993).

Rozdílně je rozšířen tribus Emballonurini. Jeho zástupci se vyskytují – podobně jako u podčeledi Taphozoinae ve všech starosvětských zoogeografických oblastech. Nalezneme je tedy v západní, jižní a východní Africe, na Madagaskaru, Blízkém východě, na Indickém subkontinentu, v jihovýchodní Asii, Austrálii a na ostrovech západního Tichého oceánu (Simmons 2005).

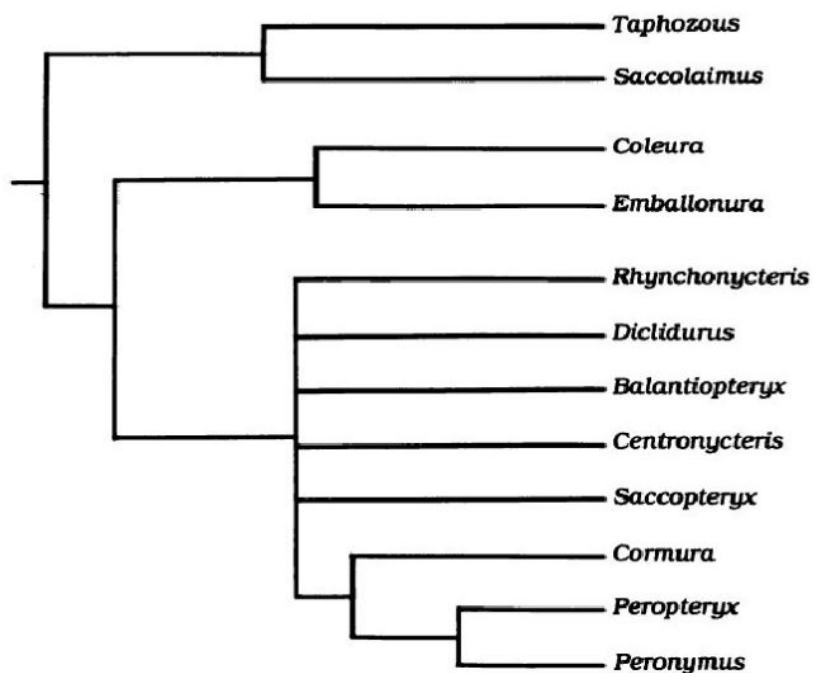


Obr. 4. Areál rozšíření čeledi Emballonuridae (Koopman 1970: 34).

### 2.3. Taxonomie

Podčeleď Taphozoinae Jerdon, 1867 zahrnuje dva rody s celkem 18 druhů, jež se vyskytují pouze ve Starém světě. Na druhy početnější z těchto dvou rodů je rod *Taphozous* Geoffroy, 1818. Ten obsahuje 14 druhů, které se vyskytují v afrotropické, palearktické, orientální i australské oblasti. Druhým rodem je rod *Saccolaimus* Temminck, 1838, který obsahuje čtyři druhy rozšířené převážně v afrotropické, orientální a australské oblasti (Simmons 2005).

Podčeleď Emballonurinae Gervais, 1855 zahrnuje ostatní rody čeledi, vyskytující se jak cirkumtropicky po celém světě. Mezi starosvětské rody patří *Coleura* Peters, 1867 se třemi druhy, *Emballonura* Temminck, 1838 s osmi druhy, nově také rod *Paremballonura* Goodman, 2012 se dvěma druhy a *Mosia* Gray, 1843 s jedním druhem. Zbylé rody už se vyskytují pouze na amerických kontinentech, tedy v Novém světě. Jde o rody *Balantiopteryx* Peters, 1867 se třemi druhy, monotypické rody *Centronycteris* Gray, 1838, *Cormura* Peters, 1867 a *Cyttarops* Thomas, 1913, a dále *Diclidurus* Wied-Neuwied, 1820 se čtyřmi druhy, *Peropteryx* Peters, 1867 se třemi druhy, *Rhynchonycteris* Peters, 1867 s jedním druhem a *Saccopteryx* Illiger, 1811 se třemi druhy (Simmons 2005, Goodman et al. 2012).



Obr. 5. Fylogeneze čeledi Emballonuridae na základě imunologických a elektroforetických dat (Robbins & Sarich 1988: 9).

V klasifikaci zahrnující i fosilní taxony (McKenna & Bell 1997) jsou navíc rozlišovány další triby v obou podčeleďích. Podčeleď Taphozoinae je dělena na dva triby, Vespertiliavini Robbins et Sarich, 1988, zahrnující pouze vymřelý rod *Vespertiliavus* Schlosser, 1887, a Taphozoini Jerdon, 1867, jenž zahrnuje již zmíněné rody *Taphozous* a *Saccolaimus*.

Podčeleď Emballonurinae se v této klasifikaci (McKenna & Bell 1997) dělí taktéž na dva triby, víceméně podle geografického rozšíření. Do tribu Emballonurini Gervais, 1855 jsou řazeny starosvětské rody *Coleura*, *Emballonura* a *Mosia*, zatímco tribus Diclidurini Gray,

1862 obsahuje zbylé, tj. novosvětské rody *Rhynchonycteris*, *Centronycteris*, *Balantiopteryx*, *Saccopteryx*, *Cormura*, *Peropteryx*, *Cyttarops* a *Diclidurus*.

Pokud se posuneme dále do minulosti, zjistíme, že klasifikace nebyla vždy takováto. V ne úplně vzdálené minulosti panovaly představy, že některé nynější rody představují podrody. Do rodu *Emballonura* byl řazen samotný podrod *Emballonura* a dále podrod *Mosia* (Corbet & Hill 1992), který známe ze současné klasifikace (Simmons 2005) jako samostatný rod. Toto dělení bylo ovšem uznáváno dříve, než byly publikovány výsledky studie o struktuře jazyky (Griffits & Smith 1991). Ta postavila pár rodů *Saccolaimus* a *Taphozous* jako skupinu v sesterském postavení proti ostatním druhům čeledi a tento sesterský klad se dělí na skupinu rodů *Coleura* + *Mosia* + *Emballonura* a skupinu novosvětských rodů, tedy podobně, jak je navrhováno v novějších kompendiích (McKenna & Bell 1997). Rod *Mosia* zde byl vyčleněn právě na základě studie jazyky, dále podle morfologie uší, penisu a lebky (Griffits et al. 1991).

Toto vyčlenění se však neobjevilo ve studii proteinové elektroforézy a imunologie (Robbins & Sarich 1988), která jinak svými výsledky potvrdila výsledky předchozích studií a navrhuje v podstatě stejné uspořádání jaké navrhli již Corbet & Hill (1992). Robbins & Sarich (1988) navrhli rozdělení na tři skupiny. První skupinou je dvojice rodů *Saccolaimus* + *Taphozous*, druhou skupinou dvojice *Coleura* + *Emballonura* a třetí je monofyletická skupina osmi novosvětských rodů, se kterými je skupina složená z rodů *Coleura* a *Emballonura* blíže příbuzná, viz obr. 5.

Podobné uspořádání vyplynulo i ze studia morfologie lebečních znaků emballonuridů včetně vymřelého rodu *Vespertiliavus* (Barghoorn 1977). Ta naznačila, že rod *Vespertiliavus* je primitivním členem čeledi s pozicí na bazi kladu *Saccolaimus* + *Taphozous*, se kterými tedy tvoří stejnou skupinu. Dále tato studie naznačila samostatnou pozici rodu *Emballonura*, další skupiny jsou tvořeny společně rody *Cormura*, *Centronycteris*, *Saccopteryx* a podčeledí Diclidurinae Gray, 1866, která zahrnuje rody *Diclidurus*, *Cyttarops* a *Depanycteris* Thomas, 1920, který je dnes považován za součást rodu *Diclidurus* (Jones & Hood 1993). Do posledního kladu Barghoorn (1977) zahrnul vedle novosvětských rodů *Peropteryx* a *Peronymus* Peters, 1867, který je dnes řazen do rodu *Peropteryx* (Jones & Hood 1993), také novosvětský rod *Balantiopteryx* a starosvětský rod *Coleura*.

Podčeleď Diclidurinae je vymezována i v původnější klasifikaci Koopmana & Jonese (1970), kde opět zahrnuje rody *Cyttarops*, *Depanycterys* a *Diclidurus*. Dle této klasifikace je toto jedna ze dvou základních větví v čeledi Emballonuridae. Do druhé větve, podčeledi Emballonurinae, jsou řazeny všechny ostatní rody v té době uznávané, tedy *Emballonura*,

*Coleura*, *Rhynchonycteris*, *Saccopteryx*, *Cormura*, *Balantiopteryx* a *Taphozous*, do kterého tehdy patřily podrody *Liponycteris* Thomas, 1922 (který evidujeme dodnes) a především *Saccolaimus*, podle již zmíněných studií dnes rozlišovaný jako samostatný rod.

Podobně klasifikace čeledi Emballonuridae vypadala už v jednom z prvních systematických řazení netopýrů (Miller 1907), kdy se podobně rozděluje čeleď na dvě podčeledi, z nichž první je Emballonurinae, do které se řadí rody *Emballonura*, *Coleura*, *Rhynchiscus* Miller, 1907 (poslední jméno je dnes považované za synonymum jména *Rhynchonycteris*, dle Hussen 1962), *Saccopteryx*, *Cormura*, *Peropteryx*, *Peronymus* (který, jak je zmíněno výše, je dnes hodnocen jako podrod *Peropteryx*), *Centronycteris*, *Myropterix* Miller, 1906 (dnes synonymum jména *Cormura*, dle Thomas 1913), *Balantiopteryx* a *Taphozous*. Druhá větev tvořila podčeleď Diclidurinae, ve které se nacházel jediný rod, *Diclidurus*.

Poněkud odlišně však vypadala klasifikace čeledi v období mezi publikacemi obou výše zmíněných systémů. Simpson (1945) sice uvádí také dvě podčeledi, jejich obsah je však poněkud odlišný. Do podčeledi Emballonurinae je zařazen vymřelý rod *Vespertiliavus* a spolu s ním ještě recentní rody *Emballonura*, *Coleura* a *Rhynchonycteris*. Dnes platný rod *Saccopteryx*, který zahrnoval jako podrody dnes uznávané rody *Peropteryx*, *Peronymus* (jako jediný je dnes stále uznáván jako podrod), *Centronycteris* a *Balantiopteryx*. Dále jsou v této podčeledi ještě rody *Depanycterys*, *Myropteryx* a *Taphozous*; do posledního rodu ještě spadají podrody *Saccolaimus* a *Liponycteris*. Do podčeledi Diclidurinae je řazen jediný rod, *Diclidurus*.

### 3. Čeleď Emballonuridae ve Starém světě

Z čeledi Emballonuridae ve Starém světě, tedy v Eurasii, Africe a Austrálii spolu s přilehlými ostrovy, nalezneme příslušníky obou podčeledí, Taphozoinae i Emballonurinae (Simmons 2005). Tyto podčeledi, jak je uvedeno výše, mají rozdílné rozšíření; zástupce podčeledi Taphozoinae nalezneme pouze ve Starém světě, zatímco zástupce podčeledi Emballonurinae ovšem jak ve Starém, tak i Novém světě. Z poslední podčeledi žijí ve Starém světě pouze zástupci tribu Emballonurini, v Novém světě žijí výhradně zástupci tribu Diclidurini (McKenna & Bell 1997).

#### 3.1. Podčeleď Taphozoinae

Podčeleď Taphozoinae tvoří bazální větev čeledi Emballonuridae (Griffiths & Smith 1991) a je, jak už je zmíněno výše, čistě starosvětskou skupinou. Její zástupci jsou rozšířeni ve všech zoogeografických oblastech Starého světa (Simmons 2005). Zmíněno již bylo i to, že podčeleď Taphozoinae je jednou ze dvou podčeledí, které jsou rozlišovány v čeledi Emballonuridae. Ekvivalentem této podčeledi v systému zahrnujícím fosilní taxony (McKenna & Bell 1997) je tribus Taphozoini, který je v podčeledi Taphozoinae sesterským tribem tribu Vespertiliavini, obsahující jediný vymřelý rod *Vespertiliavus*.

Oba rody, které zahrnuje podčeleď Taphozoinae, *Saccolaimus* a *Taphozous* mají různé rozšíření.

Rod *Saccolaimus* Temminck, 1838 byl původně považován za poddruh rodu *Taphozous* (Thomas 1915), který byl samostatně vymezen kvůli absenci radio-metakarpálního vaku, který je u podrodu/rodu *Taphozous* přítomen. Dnes je definován na základě větších tělesných proporcí, naopak basisphenoidální jámy jsou vzhledem k větší velikosti lebky spíše malé, zatímco vlastní basisphenoid je ve tvaru písmene „V“. Rovněž i penisová kost je relativně menší než u rodu *Taphozous* (Chimimba & Kitchener 1991). Dalšími znaky jsou přítomnost hrdelního váčku a černá barva srsti (Monadjem et al. 2010).

V současné systematice (Simmons 2005) rod *Saccolaimus* zahrnuje čtyři druhy. Všechny obývají jednu až dvě zoogeografické oblasti. *Saccolaimus peli* (Temminck, 1853) je čistě afrotropický druh, jehož typovou lokalitou je River Boutry, Ghana, a vyskytuje se v tropické Africe od Libérie až po západní Keňu a na jih po Angolu. Dalším druhem je *Saccolaimus saccolaimus* (Temminck, 1838), jenž obývá orientální oblast, jeho rozšíření však zasahuje i do australské oblasti. Jeho typovou lokalitou je ostrov Jáva (Indonésie) a jeho oblast výskytu



sahá od Indického subkontinentu přes jihovýchodní Asii, Filipíny, Indonésii, Novou Guineu, severovýchodní Austrálii na Šalamounovy ostrovy. Zbylé dva druhy již nenalezneme jinde, než v australské oblasti. *Saccolaimus flaviventris* Peters, 1867 má typovou lokalitu v Austrálii, kterou obývá (kromě ostrova Tasmánie), a kromě toho se vyskytuje ještě na jihovýchodě Nové Guiney. Posledním druhem je druh *Saccolaimus mixtus* Troughton, 1925, který byl popsán z hlavního města současné Papuy-Nové Guiney, Port Moresby. Kromě ostrova Nové Guiney se areál rozšíření tohoto druhu rozprostírá také na severovýchodě australského státu Queensland.

U rodu *Taphozous* evidujeme dva podrody, *Taphozous* Geoffroy, 1818 a *Liponycteris* Thomas, 1922 (Simmons 2005). Celý rod je definován především přítomností radio-metakarpálního vaku na křídle mezi předloktím a záprstím pátého prstu a také podle hrdelního váčku, dolní čelist má pouze dva řezáky na každé straně (Rosevear 1965). Rozdíl mezi podrody tvoří především tělesná velikost, přičemž podrod *Taphozous* je menší. Podrod *Liponycteris* má na lebce výraznou tzv. „týlní helmu“, která vzniká spojením sagitálního a lambdového hřebenu (Rosevear 1965) a také holými částmi těla na spodní i horní straně (Thomas 1922). Sagitální hřeben u podrodu *Taphozous* není výrazný.

V současnosti je v rodu *Taphozous* registrováno 14 druhů (Simmons 2005), z nichž dva spadají do podrodu *Liponycteris*. Zástupci celého rodu se vyskytují ve všech zoogeografických oblastech Starého světa. Stejně rozšíření ve Starém světě zaujímají i zástupci podrodu *Taphozous*, kdežto zástupce podrodu *Liponycteris* nenajdeme v australské oblasti. Každý druh většinou spadá pouze do jedné zoogeografické oblasti, pouze ve dvou případech se druh vyskytuje dokonce ve třech oblastech. Tyto případy jsou po jednom přítomny v každém podrodu. V podrodu *Taphozous* má takovéto rozšíření *T. perforatus* Geoffroy, 1818, který má typovou lokalitu v Kom Ombo (Egypt) a nalezneme ho v afrotropické oblasti od Senegalu po Botswanu, Mozambik a Somálsko, v palearktické oblasti od Egypta přes Arabský poloostrov a jižní Írán až po Pakistán a do orientální oblasti zasahuje v severozápadní Indii, více viz níže. Druhem s podobným typem rozšíření, avšak řazeným do podrodu *Liponycteris* je *T. nudiventris* Cretzschmar, 1830 s typovou lokalitou Giza, v Dolním Egyptě. Jeho rozšíření je v afrotropické oblasti od Senegalu po Džibutsko a na jih do Tanzánie, v palearktické oblasti v Maroku a Alžírsku a od Egypta přes Jordánsko a jihovýchodní Turecko dále na východ, kde jeho areál výskytu přechází do orientální oblasti a končí v Barmě. Opět více viz níže. Druhým druhem v podrodu *Liponycteris* je *T. hamiltoni* Thomas, 1920, který se vyskytuje pouze v afrotropické oblasti a jeho typovou lokalitou je Mongalla, Jižní Súdán a mimo Súdán obývá i Čad a Keňu. Dalšími druhy, které lze potkat

v afrotropické oblasti a spadají do podrodu *Taphozous*, jsou *T. hildegardeae*, Thomas, 1909 (typová lokalita, dále pouze t.l. – Rabai, Keňa) a *T. mauritanus* Geoffroy, 1818 (t.l. – ostrov Mauritius). V orientální oblasti jsou rozšířeny druhy *T. achates* Thomas, 1915 (t.l. – ostrov Savu, Indonésie), *T. longimanus* Hardwicke, 1825 (t.l. – Kalkata, Indie), *T. melanopogon* Temminck, 1841 (t.l. – Bantam, Indonésie) a *T. theobaldi* Dobson, 1872 (t.l. – Tenasserim, Barma). Zbývající druhy obývají australskou oblast (Simmons 2005): *T. australis* Gould, 1854 (t.l. – ostrov Albany, Queensland, Austrálie), *T. georgianus* Thomas, 1915 (t.l. – King Georges Sound, Západní Austrálie), *T. hilli* Kitchener, 1980 (t.l. – Hamersly range, Západní Austrálie), *T. kapalgensis* McKean et Friend, 1979 (t.l. – South Alligator River, Severní teritorium, Austrálie) a *T. troughtoni* Tate, 1952 (t.l. – Rifle Creek, Queensland, Austrálie).

### **3.2. Podčeled' Emballonurinae**

Podčeled' Emballonurinae je druhá ze dvou podčeledí v čeledi Emballonuridae. Zahrnuje dva triby, z nichž jen jeden, Emballonurini, bude předmětem této kapitoly, neboť jeho zástupci se vyskytují ve Starém světě. Druhý tribus, Diclidurini naopak zahrnuje výhradně ty druhy, které žijí v Novém světě (Simmons 2005) a nespádají tedy do vymezení této kapitoly.

V tribu Emballonurini se nacházejí čtyři rody – *Coleura*, *Emballonura*, *Paremballonura* a *Mosia* a dohromady tyto rody obývají všechny starosvětské zoogeografické oblasti (Simmons 2005, Goodman et al. 2012).

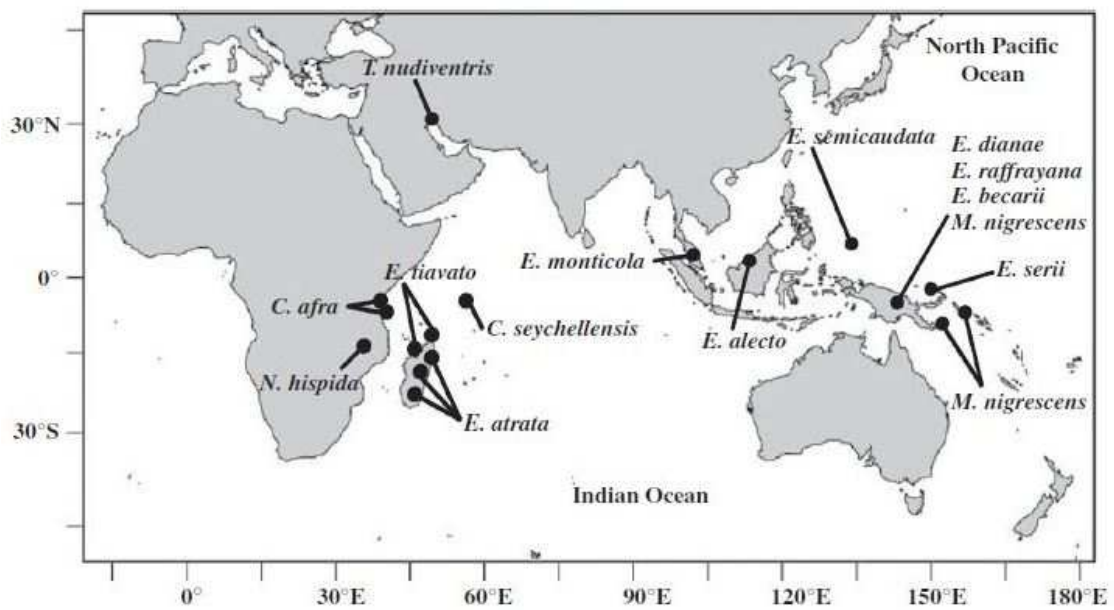
Naproti tomu zástupce rodu *Coleura* Peters, 1867 nalezneme pouze v jedné až dvou zoogeografických oblastech Starého světa a to v afrotropické s mírným přesahem do palearktické oblasti. Tento rod, který je definován na základě malých tělesných rozměrů, nepřítomnosti radio-metakarpálního vaku i hrdelního váčku a třemi řezáky v každé polovině dolní čelisti (Rosevear 1965), obsahuje tři druhy, z nich dva obývají pouze afrotropickou oblast. Třetí druh nalezneme kromě této, jak je již zmíněno výše, i v palearktické oblasti a tímto druhem je *Coleura afra* Peters, 1852, jejíž typovou lokalitou je Tete, Mosambik, a obývá kromě tohoto východoafrického státu i celou savanovou zónu od Guiney-Bissau až po Sudán a Somálsko a na jih po Angolu a také obývá jižní Jemen a jihozápadní Omán, více níže. Již čistě afrotropickým druhem je *Coleura seychellensis* Peters, 1868 a její typová lokalita je ostrov Mahé, Seychely. Nikde jinde než na indicko-oceánském souostroví Seychely zatím nebyla nalezena (Simmons 2005). Nejnovějším druhem rodu *Coleura* je *C. kibolamandy* Goodman, 2012. Její typovou lokalitou je jeskyně d'Ambatoharanana na

Madagaskaru a tento druh nenalezneme jinde než na ostrově Madagaskar (Goodman et al. 2012).

Na druhy nejpočetnějším rodem v tomto tribu i celé podčeledi je rod *Emballonura* Temminck, 1838. Zástupce tohoto rodu ovšem nalezneme pouze v orientální a australské oblasti. Rozpoznávacími znaky rodu *Emballonura* jsou dlouhé štíhlé postorbitální výrůstky, které nejsou kryty nadočnicovými oblouky, klíční kost není rozšířená, lýtková kost je bez podélné drážky. Taktéž chybí křídelní vaky (Koopman 1994). Druhy, které lze potkat v orientální oblasti z tohoto rodu jsou *E. alecto* (Eydoux et Gervais, 1836) (typová lokalita – Manila, Filipíny) a *E. monticola* Temminck, 1838 (t.l. – Mt. Munzara, Indonésie), která obývá oblast od Barmy až po ostrov Sulawesi. Ostatní druhy obývají už pouze australskou oblast nebo tichomořské ostrovy (Simmons 2005): *E. beccarii* Peters et Doria, 1874 (t.l. – Ansus, Západní Irian, Indonésie), *E. diana*e Hill, 1956 (t.l. – jeskyně Te-Abagua, Šalamounovy ostrovy), *E. furax* Thomas, 1911 (t.l. – Whitewater Camp, Západní Irian, Indonésie), *E. raffrayana* Dobson, 1879 (t.l. – ostrov Numfor, Západní Irian, Indonésie), *E. semicaudata* (Peale, 1848) (t.l. – Samoa) a *E. serii* Flannery, 1994 (t.l. – jeskyně Matapara, Bismarckovo souostroví, Papua-Nová Guinea), viz obr. 6.

Nejnověji rozlišený a popsáný je rod *Paremballonura* Goodman, 2006, jenž zahrnuje dva druhy, které dříve byly řazeny do rodu *Emballonura*. Oba druhy mají menší tělesné rozměry, dlouhou a lehce chundelatou srst světle hnědé až téměř černé barvy. Patní ostruha je kratší než lýtková kost, nosní kost má zřetelný centrální zářez a mezi třenovými zuby je poměrně úzká mezera (diastema). Oba druhy nalezneme pouze v afrotropické oblasti, resp. pouze na Madagaskaru. Prvním druhem je *Paremballonura atrata* (Peters, 1874) (typová lokalita – vnitřní část Madagaskaru) a druhým je *Paremballonura tiavato* Goodman, 2006 (t.l. – Rezervace d'Ankarana, Madagaskar) (Goodman et al. 2006, 2012).

Posledním rodem je rod *Mosia* Gray, 1843, který také býval řazen do rodu *Emballonura*, avšak na základě odvozené oblasti jazyky a nevýrazného penisu byl vymezen jako samostatný rod (Griffiths et al. 1991). Tento rod zahrnuje pouze jeden druh, který se vyskytuje pouze v australské oblasti a na tichomořských ostrovech. Tímto druhem je *Mosia nigrescens* Gray, 1843, jehož typovou lokalitou je souostroví Moluky, Indonésie a vyskytuje se od ostrova Sulawesi až po Šalamounovy ostrovy (Simmons 2005).



Obr. 6. Mapa lokalit původu vzorků tribu Emballonurini použitých ve studii o biogeografii čeledi Emballonuridae na základě mitochondriální a jaderné DNA: rody *Coleura*, *Emballonura*, *Mosia* a lokality původu vzorků zkoumaných druhů rodu *Taphozous* a *Nycteris* (Ruedi et al. 2012: 205).

## 4. Palearktické druhy čeledi Emballonuridae

### 4.1. *Coleura afra* (Peters, 1852)

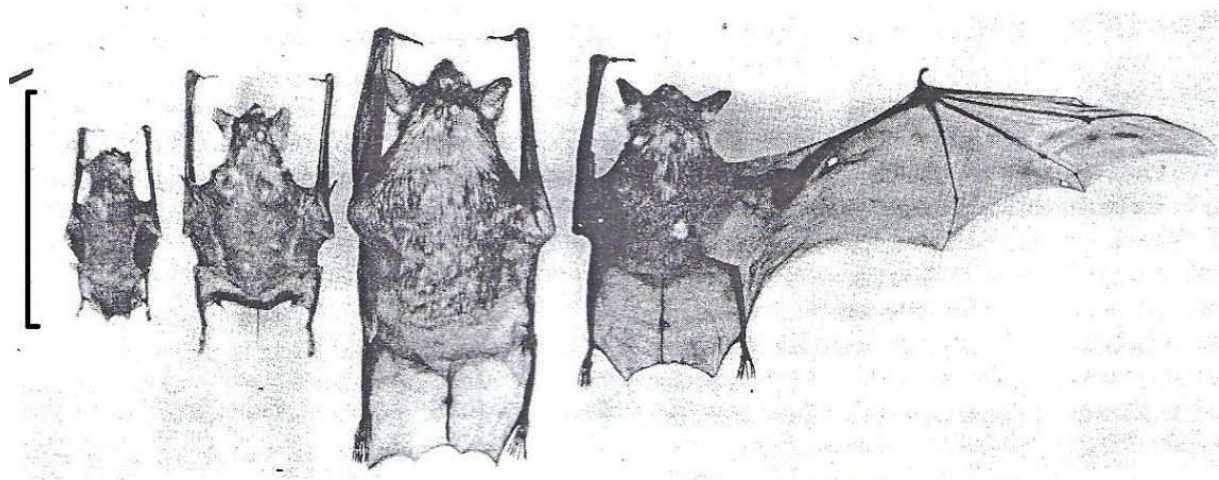
*Coleura afra* je jediná ze tří druhů rodu *Coleura*, který obývá africký kontinent. Severní část jejího rozšíření zasahuje jihozápadní část Arabského poloostrova, viz obr. 7., a tedy její výskyt zasahuje na okraj palearktické oblasti (Harrison 1964). Další druh rodu, *Coleura seychellensis* se vyskytuje pouze na souostroví Seychely v Indickém oceánu. V nových studiích (Goodman et al. 2006, 2012) byl objeven ještě třetí druh z Madagaskaru, *C. kibolamandy*, který se vyskytuje pouze na Madagaskaru a fylogeneticky je postaven mezi oba zbývající druhy rodu.

#### 4.1.1. Charakteristika

Hlavním znakem rodu *Coleura* je přítomnost tří párů dolních řezáků; tím se jasně odlišuje od rodů *Taphozous* a *Saccolaimus*, které mají jen po dvou párech. Taktéž se u rodu *Coleura* nevyskytuje radio-metakarpální vak na křídlech a hrdelní váček. Dalším znakem je poměrně malá tělesná velikost: délka předloktí nepřesahuje 55 mm a lebka není delší než 19 mm (Rosevear 1965).

*Coleura afra* je malý netopýr o hmotnosti okolo 11 gramů. Srst je tmavě hnědá na dorzální straně těla a světleji hnědá na ventrální straně těla. Chlupy jsou dvoubarevné, na bázi světlé, kdežto na vrcholu tmavší (Dunlop 1997). Membrány křídel má tento druh netopýra průsvitné a světle hnědé. Ušní boltce má poměrně dlouhé a úzké a s charakteristicky tvarovaným tragem. Čenich tohoto netopýra je úzký a holý. Nozdry přesahují přes horní pysk. Oči, podobně jako u celé čeledi Emballonuridae, jsou nápadně velké. U druhu *Coleura afra* není dolní ret rozdělen střední drážkou (Dunlop 1997). Samice tohoto druhu jsou mírně větší než samci (McWilliam 1987).

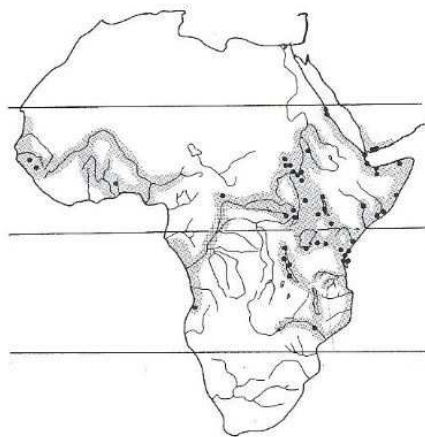
Na lebce se nacházejí poměrně tenké jařmové oblouky. Mozkovna je zaoblená a vyvýšená nad úroveň čenichu. Sagitální hřeben na lebce je dobře vyvinut. Naproti tomu lambdový hřeben je slabě vyvinut anebo není přítomný vůbec. Zubní vzorec je stejný jako u celého rodu *Coleura* a to 1123/3123, dohromady 32 zubů (Rosevear 1965).



Obr. 7. Arabští zástupci čeledi Emballonuridae. Zleva: *Coleura afra*, jižní Jemen; *Taphozous perforatus*, Egypt; *Taphozous nudiventris magnus*, Irák; *Taphozous nudiventris nudiventris*, Izrael. Měřítka = 9 cm (Harrison & Bates 1991: 33).

#### 4.1.2. Rozšíření

Jak již bylo řečeno, *Coleura afra*, jejíž typovou lokalitou je Tete, Mosambik, obývá dvě zoogeografické oblasti Starého světa, palearktickou a afrotropickou, viz obr. 8. V palearktické oblasti najdeme tento druh pouze na Arabském poloostrově na jihu a západě Jemenu (Harrison & Bates 1991, Benda et al. 2011) a na jihozápadě Ománu (Benda et al., nepubl.). Na daleko větším území se tento druh vyskytuje na africkém kontinentu. Zde je rozšířen od Guiney-Bissau na západě, přes Ghanu a Středoafričskou republiku do Sudánu, Eritreje a Somálska na východě. Odtud přes Keňu a Tanzanii do Mozambiku na jihu. Taktéž jsou evidovány dvě lokality na západním pobřeží Angoly v provincii Benguela (Dunlop 1997).



Obr. 8. Areál rozšíření druhu *Coleura afra* (Kingdon 1974: 203).

### 4.1.3. Taxonomie

Současné názory (Dunlop 1997) naznačují, že tento druh se vyskytuje ve třech poddruzích. První poddruh je nominotypický, tedy *Coleura afra afra* (Peters, 1867). Typovou lokalitou výskytu tohoto poddruhu je Tette, Mosambik, nalezneme jej však i na západ od této východoafrické země a to přes Angolu až v Guinee-Bissau. *Coleura afra gallarum* Thomas, 1915 obývá především aridnější oblasti, její typovou lokalitou je Zeyla, severní Somálsko a nalezneme ji i v Súdánu a právě tento poddruh je uváděn z Arabského poloostrova. Naproti tomu *Coleura afra nilosa* Thomas, 1915 se vyskytuje především v údolí řeky Nil v Súdánu. Její typová lokalita rovněž leží na Nilu – Bahr-el-Zeraf, Jižní Súdán (Koopman 1965)

Tyto taxony však ne vždy byly hodnoceny jako pouhé poddruhy, původně byla *Coleura a. gallarum* popsána jako samostatný druh, který byl považován za menší a odlišně zbarvený než samotná *Coleura afra* s. str. *Coleura a. nilosa* byla původně popsána jako *Coleura gallarum nilosa* a od *C. gallarum* byla odlišena podle zbarvení, neboť má dvoubarevnou srst (Thomas 1915b). Dle bližšího zkoumání (Koopman 1965) však nebyly nalezeny jiné podstatnější rozdíly mezi dotyčnými populacemi, a tak byly redefinovány jako poddruhy *Coleura afra* (Koopman 1975).

Kromě tří dnes uznávaných poddruhů byl popsán ještě druh *Coleura kummeri* Monard, 1939, který měl velikostí vyplňovat prostor mezi druhy *Coleura afra* a *Coleura seychellensis*, nakonec však byl pojat jako jedna z velikostních variací *C. a. afra* a je považován pouze za synonymum tohoto jména (Rosevear 1965).

Co se týče systematiky rodu *Coleura*, tak už prvých klasifikacích (Miller 1907) byl rod *Coleura* řazen do podčeledi Emballonurinae. Na základě studia lebeční morfologie (Barghoorn 1977) však byl vřazen do jedné skupiny s rody *Peropteryx*, *Peronymus* a *Balantiopteryx*, tedy mezi novosvětské druhy a až systematický výzkum na základě elektroforézy proteinů a imunologie (Robbins & Sarich 1988) přesunul tento rod do starosvětské větve podčeledi Emballonurinae do blízkosti rodu *Emballonura*.

## 4.2. *Taphozous nudiventris* Cretzschmar, 1830

*Taphozous nudiventris* spadá do podrodu *Liponycteris*. Tento druh nalezneme hned ve třech zoogeografických částech Starého světa a to v afrotropické, palearktické a orientální oblasti. Kromě druhu *Taphozous nudiventris* zahrnuje podrod *Liponycteris* ještě druh *Taphozous hamiltoni*, který najdeme stejně jako předchozí druh na africkém kontinentu a jehož oblast

výskytu je převážně Jižní Súdán a Keňa. To znamená, že na rozdíl od druhu *Taphozous nudiventris* obývá pouze malou část afrotropické oblasti (Simmons 2005).

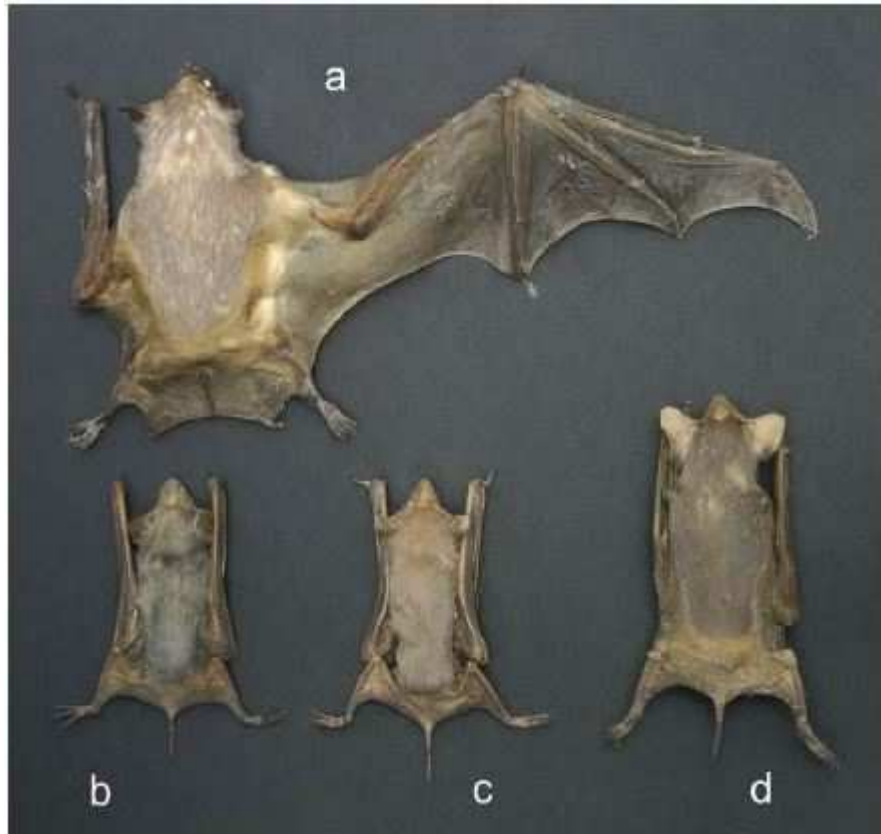
#### 4.2.1. Charakteristika

Podrod *Liponycteris* se od ostatních zástupců rodu *Taphozous* liší a je definován holými partiemi na spodní i horní straně těla (Thomas 1922) a především stavbou lebky, kde se sagitální a okcipitální hřebeny stýkají a tvoří výraznou, dozadu vyčnívající „týlní helmu“. Navíc se délka předloktí pohybuje mezi 64–84 mm a podrod tedy zahrnuje největší zástupce čeledi (Rosevear 1965).

Druh *Taphozous nudiventris* je poté charakterizován holou břišní částí těla, ze které i vyplývá latinské jméno. V břišní oblasti se mohou sezonně vyskytovat tukové zásoby, speciálně v období sucha. U samců se navíc vyskytuje, podobně jako v celém rodě *Taphozous*, na spodní straně dolní čelisti velký hrdelní váček (široký až 10 mm), který doprovází hluboká kruhová žláza v horní části hrdla. U samic tato žláza chybí a hrdelní váček je méně viditelný. Brada a hrdlo je tak v podstatě nahé u obou pohlaví. Uši má tento druh dlouhé a spíše úzké, hnědé a poloprůsvitné, široce od sebe oddělené. Tragus je zúžen nad bází a distálně rozšířen do kyjovitého tvaru s rovným horním okrajem (Bates & Harrison 1997).

Srst je krátká, hustá a jemná. Její barva se pohybuje od tmavě hnědé po šedavou na horní straně těla, viz obr. 9, kde má navíc světle šedou bázi chlupů. Na spodní straně těla má srst světle hnědou barvu. Srst však není rozšířena na bazích křídelních membrán ze zadní strany a paže i předloktí jsou úplně holé, srst také chybí na obou plochách interfemorální membrány, dolní části břicha a na zadních končetinách. Křídla, která jsou dlouhá a úzká, jsou připojena až k holenní kosti a radio-metakarpální vak je středně vyvinut. Nohy mají charakteristické delší světlé chlupy rašící ze zadní strany prstů. Tento druh navíc také produkuje charakteristický silný a nepříjemný zápach (Bates & Harrison 1997).





Obr. 9. Zbarvení srsti u druhu *Taphozous nudiventris*: a – *T. n. magnus* (samice, Sýrie); b – *T. n. nudiventris* (pohlaví neurčeno, Egypt); c – *T. n. nudiventris* (pohlaví neurčeno, Egypt); d – *T. n. kachhensis* (samec, Afghánistán) (Benda et al. 2006: 39).

#### 4.2.2. Rozšíření

Jak již bylo řečeno, *Taphozous nudiventris* (jeho typovou lokalitou je Giza, Egypt) se vyskytuje hned ve třech starosvětských zoogeografických oblastech. V afrotropické oblasti obývá především subsaharskou Afriku od Senegalu a Mauretánie na západě po Somálsko na východě a Tanzanii na jihu, viz obr. 10. Na severu Afriky, v Egyptě, se rozšíření přesouvá přes Blízký východ a Pákistán a pokračuje v orientální oblasti, kde obývá oblast od Indie až po Barmu, byl také zaznamenán na Kapverdách (Koopman 1994). V palearktické oblasti byl zjištěn v Maroku, Alžírsku, Egyptě v severní Africe a s výjimkou Libanonu a některých států Perského zálivu ve všech státech Blízkého východu včetně jižního Turecka.



Obr. 10. Areál rozšíření druhu *Taphozous nudiventris* v Africe a na Arabském poloostrově (Kingdon 1974: 209).

### 4.2.3. Taxonomie

V rámci tohoto druhu je rozlišováno až pět poddruhů (Koopman 1994). Prvním z nich je *Taphozous nudiventris nudiventris* Cretzschmar, 1830, který obývá převážnou oblast výskytu celého druhu v Africe, jeho typovou oblastí je Giza, Egypt, a je především hnědé srsti. Dalším poddruhem, jehož oblast výskytu je jihovýchodní část Arabského poloostrova, viz obr. 7, a především Omán, je *Taphozous nudiventris zayidi* Harrison, 1955, jehož typovou lokalitou je Al Ain, Spojené arabské emiráty. Ten má oproti předchozímu poddruhu našedlou srst jejíž chlupy jsou na bázi bílé. Třetím poddruhem, který se naopak liší především velikostí a robustností, je *Taphozous nudiventris magnus* von Wettstein, 1913. Ten se vyskytuje především v Iráku, v Sýrii a v Turecku podél řek Eufrat a Tigris, a v Íránu a Bahrajnu, viz obr. 7, jeho typovou lokalitou je Basra, Irák (Harrison 1964). Synonymem jeho poddruhového jména je *Taphozous kachhensis babylonicus* Thomas, 1915, viz níže. Čtvrtým poddruhem je *Taphozous nudiventris nudaster* Thomas, 1915, který se vyskytuje na východě areálu rozšíření druhu a jeho typovou oblastí je Pagan, nedaleko Mt. Popa, Barma. Pátým a opět východním poddruhem druhu *T. nudiventris* je *Taphozous nudiventris kachhensis* Dobson, 1872. Typovou oblastí tohoto poddruhu je Kachh, Radžastán, Indie.

Poslední poddruh byl dříve považován za samostatný druh *Taphozous kachhensis* a to na základě údajné absence hrdelního váčku, místo kterého měli samci pouze polokruhovitý záhyb a samice měly mít dokonce povrch hrdla hladký (Thomas 1915). Po blízkém zkoumání však byl zařazen mezi poddruhy druhu *Taphozous nudiventris* (Felten 1962) a další srovnání to potvrdilo (Harrison 1964). Nejnověji Benda et al. (2006) spekuluje o možné druhové samostatnosti mezopotamského poddruhu *Taphozous nudiventris magnus*, který jeví

kategoriální rozdíl v tělesné velikosti oproti velikostem u ostatních poddruhů; současně vyslovují otázku, zda trvá oprávnění pro vymezení poddruhu *T. n. zayidi* z východu Arabského poloostrova, vymezeného jen na základně mírně odlišného zbarvení srsti, které je celkově u tohoto druhu proměnlivé (viz obr. 9).

Při pohledu na taxonomii celé čeledi byl rod *Taphozous* zpočátku řazen do podčeledi Emballonurinae (Miller 1907), kdy navíc zahrnoval ještě jako podrod současný rod *Saccolaimus*. Po studiu morfologie lebky čeledi Emballonuridae (Barghoorn 1977) byla však postaven na samostatný klad a byl z něho vyčleněn podrod *Saccolaimus*, který byl postavený jako sesterský rod do stejného kladu, který tvoří podčeď Taphozoinae. Tento názor na uspořádání panuje i v současné době, kdy rod *Taphozous* ještě zahrnuje podrod *Liponycteris* (Simmons 2005). Tento podrod byl vytvořen podle holých částí těla a to jak z vrchu, tak i ze spodu (Thomas 1922).

### **4.3. *Taphozous perforatus* Geoffroy, 1818**

*Taphozous perforatus* je příslušníkem nominotypického podrodu *Taphozous*. Tento podrod zahrnuje 12 ze 14 druhů v rodě *Taphozous* a jeho zástupce nalezneme ve všech zoogeografických oblastech Starého světa. Samotný druh *Taphozous perforatus* má podobné rozšíření jako celý rod, nevyskytuje se pouze v australské oblasti (Simmons 2005).

#### **4.3.1. Charakteristika**

Tento druh netopýra je ve srovnání s předchozím druhem spíše menší tělesné velikosti, délka předloktí by měla být v rozmezí 55–65 mm, dolní čelist má pouze dva páry řezáků a délka lebky by měla být nejméně 20 mm (Rosevear 1965). Taktéž má tento druh dobře osrstěný celý trup včetně břicha a na lebce nenajdeme „týlní helmu“ (Koopman 1994). Zároveň předloktí je značně delší než záprstní kost třetího prstu. U některých samců tohoto druhu se nachází velký hrdelní váček, u ostatních však může být těžce identifikovatelný a u samic dokonce chybí úplně. Brada je navíc úplně osrstěná u obou pohlaví (Bates & Harrison 1997) a není tedy patrná žádná hrdelní lysina (Koopman 1994).

Srst na svrchní straně těla je světle šedohnědá, přičemž báze chlupu je bělavá. Spodní strana těla je zbarvena do světle šedého odstínu. Chlupy některých jedinců jsou na hrdle zbarveny do žlutohněda, patrně v souvislosti se sekreční činností hrdelní žlázy. Interfemorální

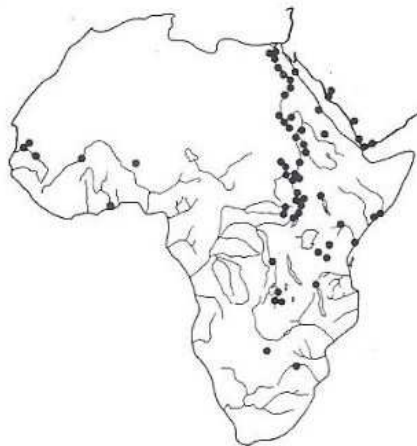
membrána i křídelní membrány mají světle hnědou barvu. Na křídlech je dobře vyvinut radio-metakarpální vak a křídelní membrána je připojena k holenní kosti (Bates & Harrison 1997).



Obr. 11. Radio-metakarpální vak u rodu *Taphozous* (Monadjem et al. 2010: 243).

#### 4.3.2. Rozšíření

Typovou lokalitou tohoto druhu je Kom Ombo, Egypt, můžeme se s ním však setkat na širokém území v Africe od Senegalu a Mauretánie na západu až po Botswanu, a Jižní Afriku na jihu a Somálsko, Sudán a Egypt, viz obr. 12. Oblast výskytu se dále prochází jihem asijského kontinentu přes západ, jih a východ Arabského poloostrova (západní Saúdská Arabie, Jemen a Omán, viz obr. 7.) do jižního Íránu, Pákistánu a severozápadní Indie (Koopman 1994, Monadjem et al. 2010). Nálezy jsou známy i z Izraele a Jordánska (Harrison & Bates 1991).



Obr. 12. Areál rozšíření druhu *Taphzous perforatus* v Africe (Kingdon 1974: 207).

### 4.3.3. Taxonomie

Názory na počet poddruhů se liší, neboť tyto poddruhy jsou poměrně nejasně definovány a tak se jejich počet pohybuje od tří (Kock 1969) až po šest (Koopman 1994). Rozlišují se především podle barvy srsti a z počtu uvedeného ve druhé zmíněné studii se v palearktické oblasti vyskytují hned dva poddruhy. Prvním z nich je *Taphozous perforatus perforatus* Geoffroy, 1818, jenž se vyskytuje v severním Súdánu a Egyptě (zde má typovou lokalitu v Kom Ombo na horním egyptském Nilu), dále také v Pakistánu a Indii, tedy na západě orientální oblasti (Bates & Harrison 1997). Druhým poddruhem palearktické oblasti a dále i afrotropické oblasti je *Taphozous perforatus haedinus* Thomas, 1915, který byl popsán od Chandler's Falls, Keňa a zde leží i jeho principiální oblast rozšíření (Koopman 1975), lze ho ovšem podle Harrisona (1964) nalézt i na jihozápadě Arabského poloostrova. Tento poddruh byl navíc opatřen názvem *Taphozous maritimus* von Heuglin, 1877 (Hayman & Hill 1971) při nalezení v přístavu Suakin. Toto jméno bylo ovšem zapomenuto a hodně vynecháváno v literatuře, až bylo uznáno jako *nomen oblitum* (Qumsiyeh 1985). Je definován na základě sépiově hnědé srsti, která je tak tmavší než u *Taphozous perforatus* (Thomas 1915). Dále evidujeme poddruh *Taphozous perforatus sudani* Thomas, 1915, jehož areál se rozkládá především v Súdánu (jeho typová oblast leží v Mongalle v Jižním Súdánu) a na východě Demokratické republiky Kongo (Koopman 1994). Dříve byl považován za samostatný druh (Harrison 1958), ale dnes se na základě více názorů (Rosevear 1965 a Kock 1969) považuje za poddruh *T. perforatus*. Je charakterizován tmavším zbarvením a bíle skvrnitými membránami křídel. Platnost dalších poddruhů je považována spíše za pochybnější. Patří sem poddruh *Taphozous perforatus swirae* Harrison, 1958, který by mohl být rozšířen od Mali a Ghany na západě až po Středoafrickou republiku na východě (Koopman 1994) a jeho typovou oblastí je Sokota, Nigérie, a je více šedý než samotný poddruh *Taphozous perforatus perforatus* (Rosevear 1965). Dále není jasná pozice poddruhu *Taphozous perforatus rhodesie* Harrison, 1964, jenž byl přejmenován z původního preokupovaného jména *Taphozous perforatus australis* Harrison, 1962 (Hayman & Hill 1971), který je nejjižněji žijícím poddruhem, jeho typovou lokalitou je soutok řek Limpopo a Shashi v dnešním Zimbabwe a kromě této země se vyskytuje ještě v Botswaně (Koopman 1994). Poslední možný poddruh má naopak nejzápadnější rozšíření a je jím *Taphozous perforatus senegalensis* Desmarest, 1820, jehož rozšíření je, jak jméno napovídá, v Senegalu, dále také v Mauretánii (Koopman 1994).

Při pohledu na vývoj taxonomického názoru zjistíme, původně byl rod *Taphozous* řazen do podčeledi Emballonurinae (Miller 1907). Až studie morfologií lebek (Barghoorn 1977) postavila tento rod na samotnou větev, sesterskou k ostatním a zároveň z něho vyčlenila druh *Saccolaimus*, řazený do té doby jako podrod rodu *Taphozous*. Dala tak vzniknout podčeledi Taphozinae (Simmons 2005).

## 5. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo popsat a charakterizovat čeleď Emballonuridae, její geografické rozšíření a především její taxonomii a to, jak se systematický názor na tuto skupinu netopýrů vyvíjel. Dále jsem se konkrétněji zaměřil na zástupce této čeledi vyskytující se ve Starém světě, což jsou zástupci podčeledi Taphozoinae a tribu Emballonurini, který spadá do podčeledi Emballonurinae. Nejdůležitější částí této práce pak je charakteristika druhů, které žijí v palearktické oblasti. Těmito druhy jsou *Taphozous nudiventris* a *Taphozous perforatus* z podčeledi Taphozoinae a *Coleura afra* z tribu Emballonurini. Zde se opět jednalo o jejich charakteristiku, geografické rozšíření a především jejich taxonomii a popis jejich poddruhů a vývoj názoru na jejich počet, neboť autoři se v tom často odlišují. Například u druhu *Taphozous perforatus* se uvádí tři poddruhy (Kock 1969), ale i šest poddruhů (Koopman 1994).

Právě u těchto poddruhů se nachází řada nejasností, jsou často chabě definovány a není proto úplně jasná jejich pozice v rámci jednotlivých druhů. Někdy jsou totiž odlišnosti dosti značné, například u poddruhu *Taphozous nudiventris magnus*, který je od ostatních poddruhů odlišen většími tělesnými rozměry, nebo naopak nepatrné, kdy se například liší pouze zbarvením, které navíc může být dosti variabilní. Ne úplně jasné jsou rovněž pozice populací, které dělí velká vzdálenost mezi oblastmi jejich výskytu, vždyť některé druhy nalezneme v oblasti od Maroka až po Barmu či od Zimbabwe po Turecko.

K vyřešení problematiky v poddruzích, kdy jde o otázku, zda je některý z nich stále poddruh nebo už by se dal považovat za samostatný druh či naopak jeho poddruhové vymezení nemá podporu, by měla přispět molekulárně genetická studie v mé navazující diplomové práci. Ta by tak měla přispět k doplnění systematiky i na úrovni druhů v rámci celé čeledi Emballonuridae, nebo alespoň druhů, které můžeme nalézt ve Starém světě a v palearktické oblasti především.

## Literatura

- Barghoorn, S. F. 1977. New material of *Vespertiliavus* Schlosser (Mammalia, Chiroptera) and Suggested Relationship of Emballonurid Bats Based on Cranial Morphology. *American Museum Novitates*, 2618, 1–29.
- Bates, P. J. J., Harrison, D. L. 1997. *Bats of the Indian Subcontinent*. Harrison Zoological Museum, Sevenoaks, 258 pp.
- Benda, P., Andreas, M., Kock, D., Lučan, R. K., Muclinger, P., Nová, P., Obuch, J., Ochman, K., Reiter, A., Uhrin, M. & Weinfurtová, D. 2006. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 4. Bat fauna of Syria: distribution, systematics, ecology. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 70, 1–329.
- Benda, P., Al-Jumaily, M. M., Reiter, A. & Nasher, A. K. 2011. Noteworthy Records of Bats from Yemen with Description of a New Species from Socotra. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, n.s., 22 (1), 23–56.
- Chimimba, C. T., Kitchener, D. J. 1991. A Systematic Revision of Australian Emballonuridae (Mammalia: Chiroptera). *Records of the Western Australia Museum*, 15 (1), 203–265.
- Corbet, G. B., Hill, J. E. 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review*. Natural History Museum, London, 488 pp.
- Dunlop, J. 1997. *Coleura afra*. *Mammalian Species*, 566, 1–4.
- Felten, H. 1962. Bemerkungen zu Fledermäusen der Gattungen *Rhinopoma* und *Taphozous* (Mammalia, Chiroptera). *Senckenbergiana Biologica*, 43, 171–176.
- Goodman, S. M., Cardiff, S. G., Ranivo, J., Russell, A. L. & Yoder, A. D. 2006. A New Species of *Emballonura* (Chiroptera: Emballonuridae) from the Dry Regions of Madagascar. *American Museum Novitates*, 3538, 1–24.
- Goodman, S. M., Puechemaille, S. J., Friedli-Weyeneth, N., Gerlach, J., Ruedi, M., Schoeman, M. C., Stanley, W. T. & Teeling, E. C. 2012. Phylogeny of the Emballonurini (Emballonuridae) with descriptions of a new genus and species from Madagascar. *Journal of Mammalogy*, 93 (6), 1440–1455.
- Griffiths, T. A., Koopman, K. F. & Starrett, A. 1991. The Systematic Relationship of *Emballonura nigrescens* to other Species *Emballonura* and to *Coleura* (Chiroptera: Emballonuridae). *American Museum Novitates*, 2996, 1–16.
- Griffiths, T. A., Smith, A. L. 1991. Systematic of Emballonuroid Bats (Chiroptera: Emballonuridae and Rhynopomatidae), Based on Hyoid Morphology. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206, 62–83.

- Harrison, D. L. 1964. *The Mammals of Arabia. Volume, Insectivora, Chiroptera, Primates.* Ernest Benn Limited, London, 192 pp.
- Harrison, D. L., Bates, P. J. J. 1991. *The Mammals of Arabia. Second Edition.* Harrison Zoological Museum, Sevenoaks, 354 pp.
- Hayman, R. W., Hill, J. E. 1971. Part 2. Order Chiroptera. In *The Mammals of Africa. An Identification Manual.* Meester, J., Setzer, H. W., Eds. Smithsonian Institution Press, Washington, pp 1–73.
- Husson, A. M. 1962. The Bats of Surinam. *Zoologische Verhandelingen*, 58, 1–282.
- Jones, J. K., Hood, C. S. 1993. Synopsis of South America Bats of the Family Emballonuridae. *Occasional Papers, The Museum Texas Tech University*, 155, 1–32.
- Kingdon, J. 1974. *East African Mammals. An Atlas of Evolution in Africa. Volume II Part A (Insectivores and Bats).* Academic Press, London, 341 pp.
- Kock, D. 1969. Die Fledermaus- Fauna des Sudan. (Mammalia, Chiroptera). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 521, 1–238.
- Koopman, K. F. 1965. Status of Forms Described or Recorded by J. A. Allen in "The American Museum Congo Expedition Collection of Bats". *American Museum Novitates*, 2219, 1–34.
- Koopman, K. F. 1970. Zoogeography of Bats. In *About Bats. A Chiropteran Biology Symposium.* Slaughter, B. H., Walton, D. W., Eds.. Southern Methodist University Press, Dallas, pp 29–51.
- Koopman, K. F. 1975. Bats of the Sudan. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 154, 353–444.
- Koopman, K. F. 1994. Chiroptera: Systematics. In *Handbuch der Zoologie. Band VIII. Mammalia. Teilband 60.* Niethammer, J., Schliemann, H., Starck, D., Eds. Walter de Gruyter, Berlin and New York, pp 1–217.
- Koopman, K. F., Jones, J. K. 1970. Classification of Bats. In *About Bats. A Chiropteran Biology Symposium.* Slaughter, B. H., Walton, D. W., Eds. Southern Methodist University Press, Dallas, pp 22–28.
- McKenna, M. C., Bell, S. K. 1997. *Classification of Mammals. Above the Species Level.* Columbia University Press, New York, 631 pp.
- McWilliam, A. M. 1987. The reproduction and social biology of *Coleura afra* in a seasonal environment. In *Recent advances in the study of bats.* Fenton, M. B., Racey, P., Rayner, J. M. V., Eds. Cambridge University Press, Cambridge, pp 324–350.



- Miller, G. S. 1907. The Families and Genera of Bats. *Bulletin of United States National Museum*, 57, 1–282.
- Monadjem, A., Taylor, P. T., Cotterill, F. P. D. (W.) & Schoeman, M. C. 2010. *Bats of Southern and Central Africa. A Biogeographic and Taxonomic Synthesis*. Wits University Press, Johannesburg, 596 pp.
- Qumsiyeh, M. B. 1985. The Bats of Egypt. *Special Publications, The Museum Texas Tech University*, 23, 1–101.
- Robbins, L. W., Sarich, V. M. 1988. Evolutionary Relationships in the Family Emballonuridae (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*, 69 (1), 1–13.
- Rosevear, D. R. 1965. *The Bats of West Africa*. British Museum (Natural History), London, 418 pp.
- Ruedi, M., Friedli-Weyeneth, N., Teeling, N. C., Puechmaille, S. J. & Goodman, S. M. 2012. Biogeography of Old World emballonurine bats (Chiroptera: Emballonuridae) inferred with mitochondrial and nuclear DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 64, 204–211.
- Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. In *Mammal species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. Third edition. Volume 1*. Wilson, D. E., Reeder, D. M., Eds. Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp 312–529.
- Simpson, G. G. 1945. The Principles of Classification and a Classification of Mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85, 1–350.
- Teeling, E. C., Springer, M. S., Madsen, O., Bates, P., O'Brien, S. J. & Murphy, W. J. 2005. A Molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*, 207, 580–584.
- Thomas, O. 1913. VIII.—On some rare Amazonian mammals from the collection of the Para Museum. *The Annals and Magazine of Natural History*, 11 (61), 130–136.
- Thomas, O. 1915a. Notes on Taphozous and Saccolaimus. *The Journal of the Bombay Natural History Society*, 24, 57–63.
- Thomas, O. 1915b. LI.—Notes on bats of the genus Coleura. *The Annals and Magazine of Natural History*, 15 (90), 576–579.
- Thomas, O. 1922. XXXII.—The generic classification of the Taphozous Group. *The Annals and Magazine of Natural History*, 9 (51), 266–267.