

Chiropterologie



Kurz III

Tomáš Bartonička

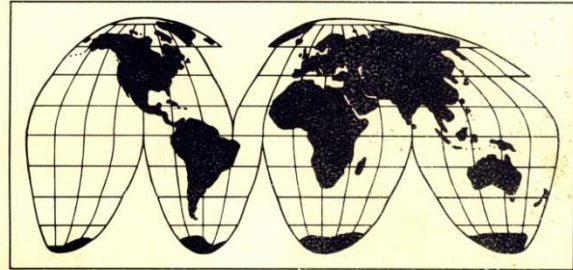
Ústav botaniky a zoologie

Př MU



Koopman (1982)

MAMMAL SPECIES OF THE WORLD



A TAXONOMIC AND GEOGRAPHIC REFERENCE

Edited by

James H. Honacki
Kenneth E. Kinman
and
James W. Koepl

918 druhů
netopýrů

Published by
Allen Press, Inc.
and
The Association of Systematics Collections



Koopman (1993)

MAMMAL SPECIES

OF A TAXONOMIC
AND
THE GEOGRAPHIC
REFERENCE

WORLD

SECOND EDITION

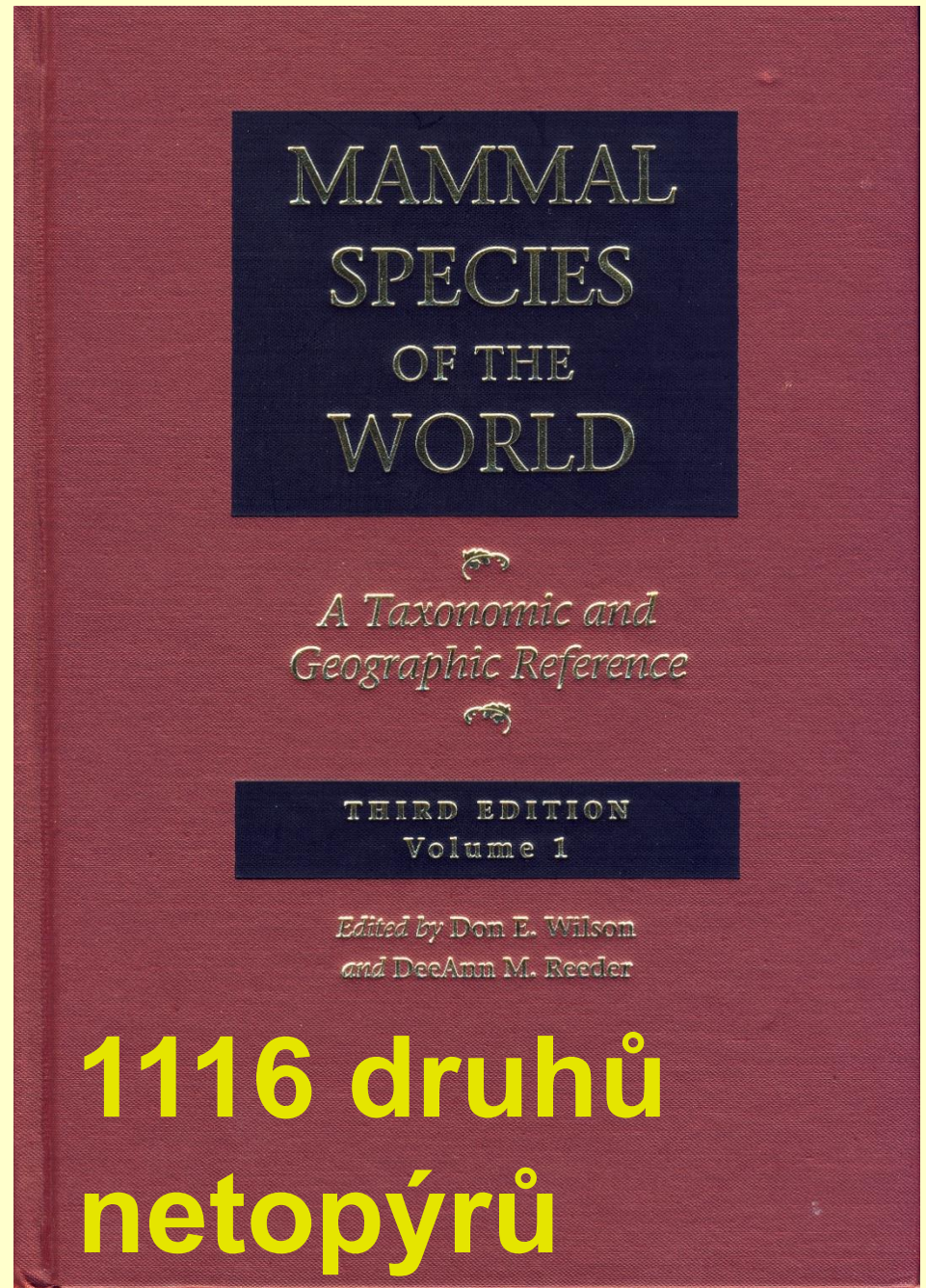
 Edited by Don E. Wilson
and DeeAnn M. Reeder

**925 druhů
netopýrů**

Počet druhů

Corbet & Hill (1992)	977
Findley (1993)	963
<u>Koopman (1993)</u>	925
Medellin et al. (1997)	927
Emmons (1997)	950
Reid (1997)	950
Bates & Harrison (1997)	950
Bonaccorso (1998)	986
Nowak (1999)	977
Neuweiler (2000)	957
Crichton & Krutzsch (2000)	960

Simmons (2005)



1116 druhů
netopýrů

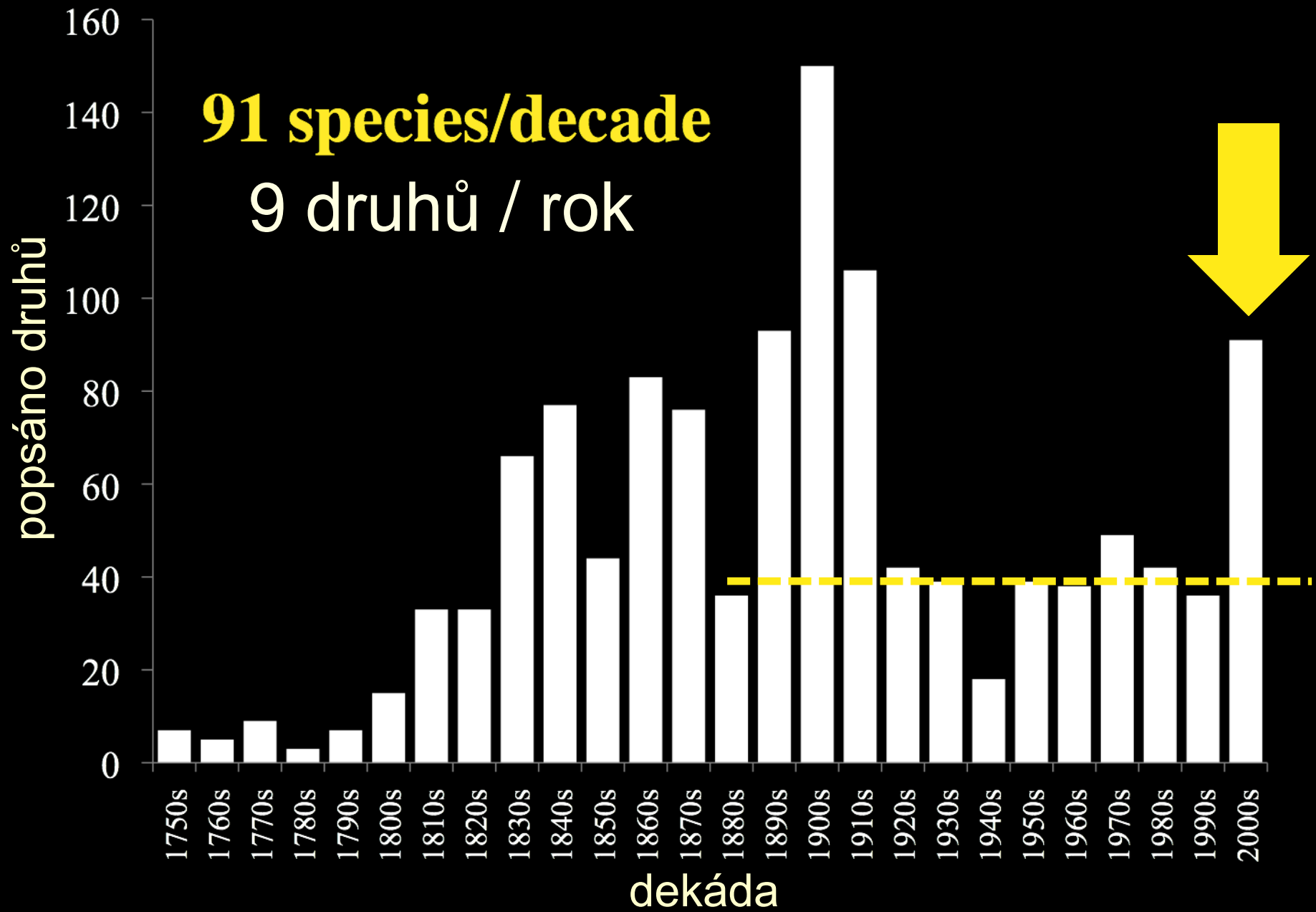
Koopman (1993)	925
-----------------------	------------

Simmons (2005)	1116
-----------------------	-------------

>21% nárůst počtu druhů

Počet druhů savců světa

	1. vydání 1982	2. vydání 1993	3. vydání 2005
Mammalia	4170	4629	5416
Chiroptera	918	925	1116
% chir / mamm	22 %	20 %	21 %



2010:

1232

vs. Simmons (2005):

nově popsané

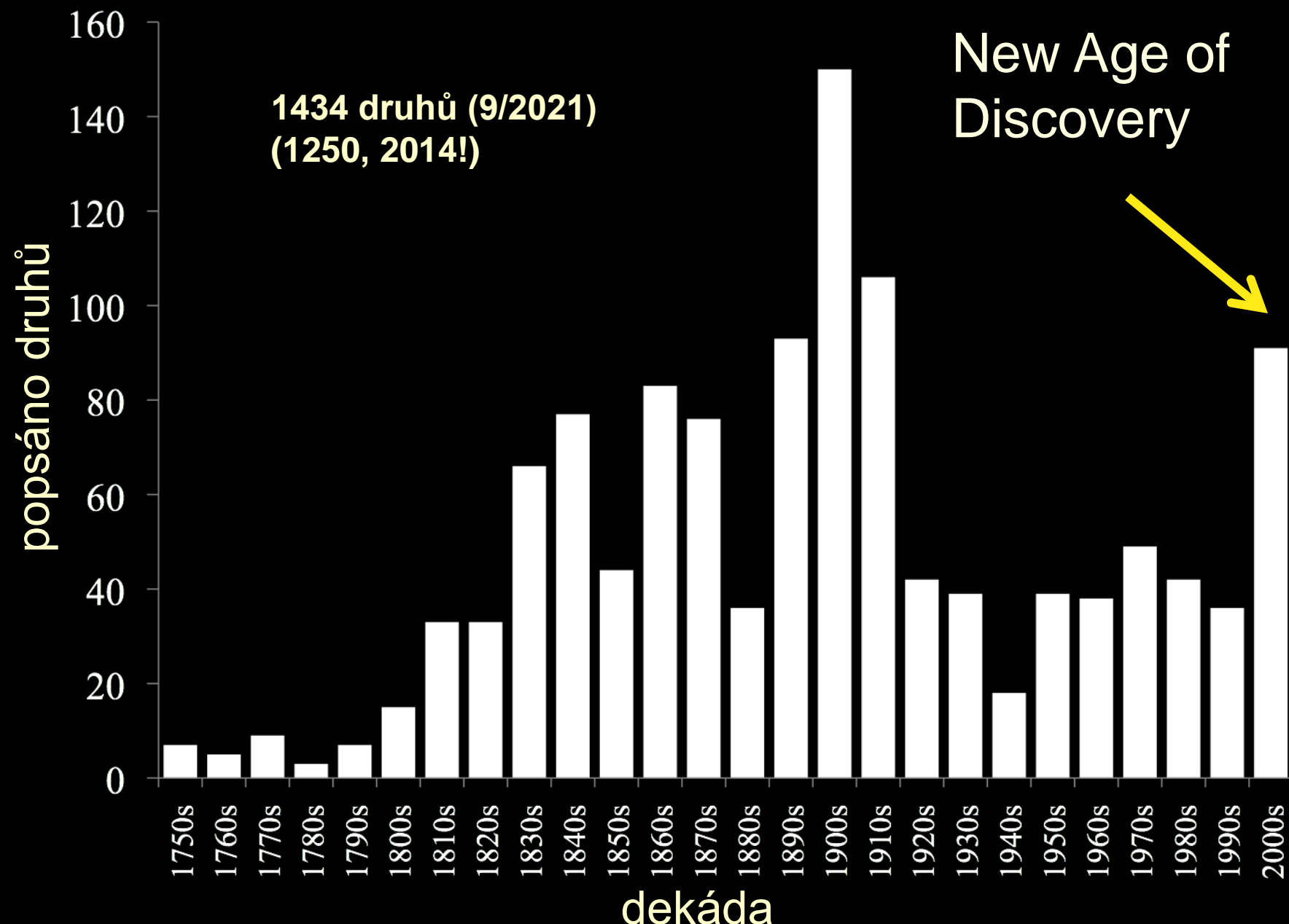
+75

pozvednuté ze synonymiky

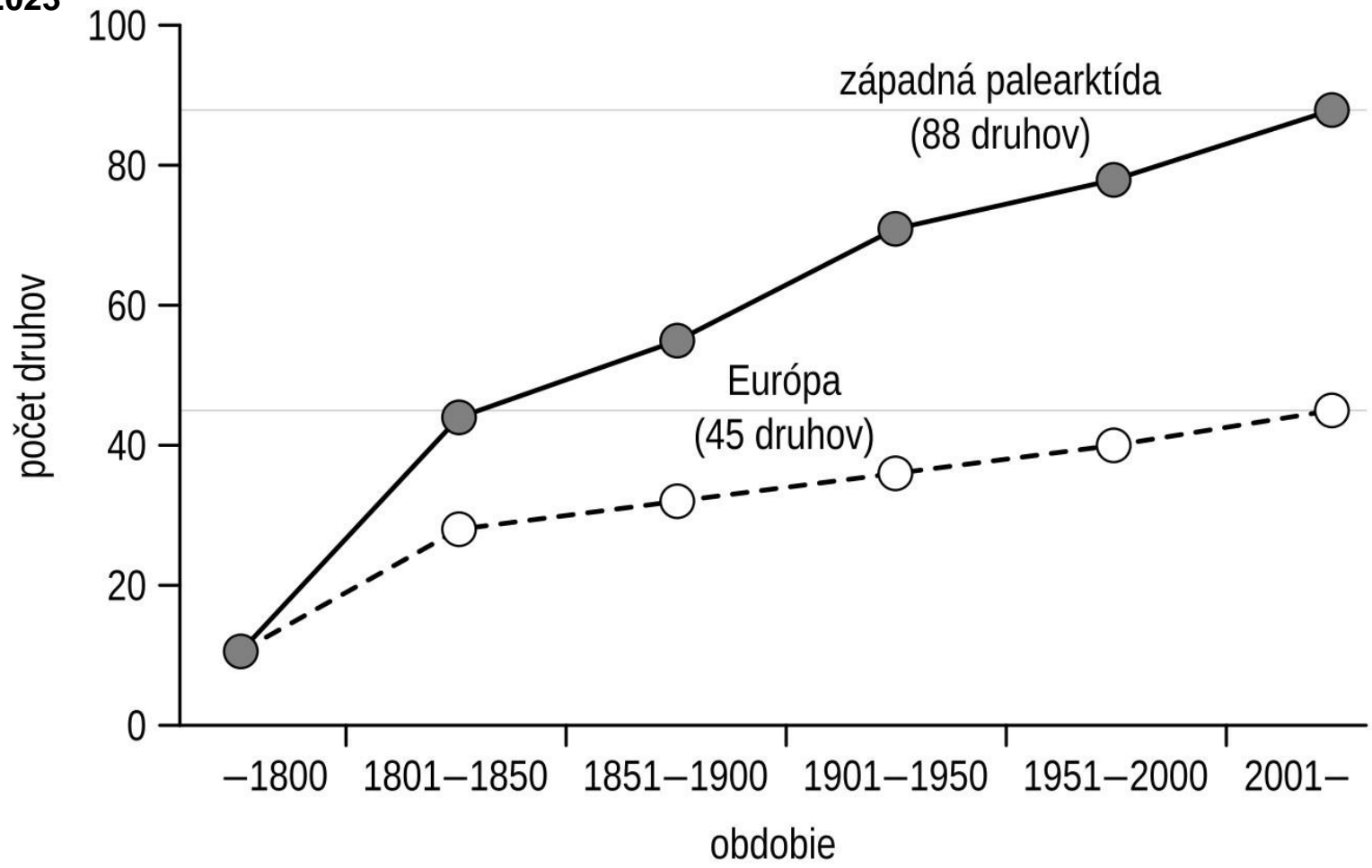
+41

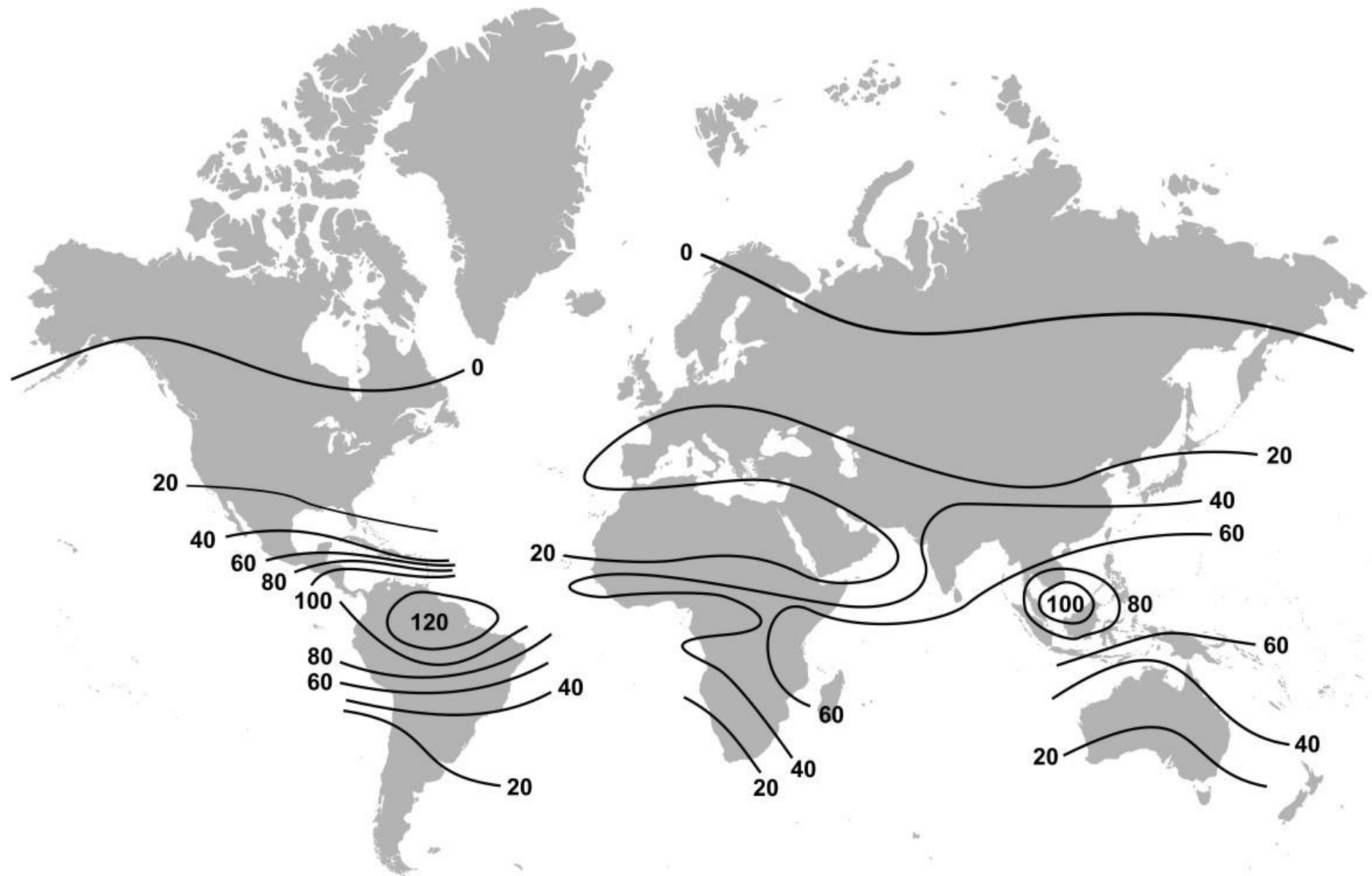
116 ... 2 : 1

= dalších 15 druhů ročně za
posledních osm let



© Uhrin 2023





Teeling et al. 2001: Microchiroptera jsou parafyletická skupina
(Rhinolophoidea+Megachiroptera) + zbytek

Současná představa o fylogenezi letounů: 2 linie:

Yinpterochiroptera × **Yangochiroptera**

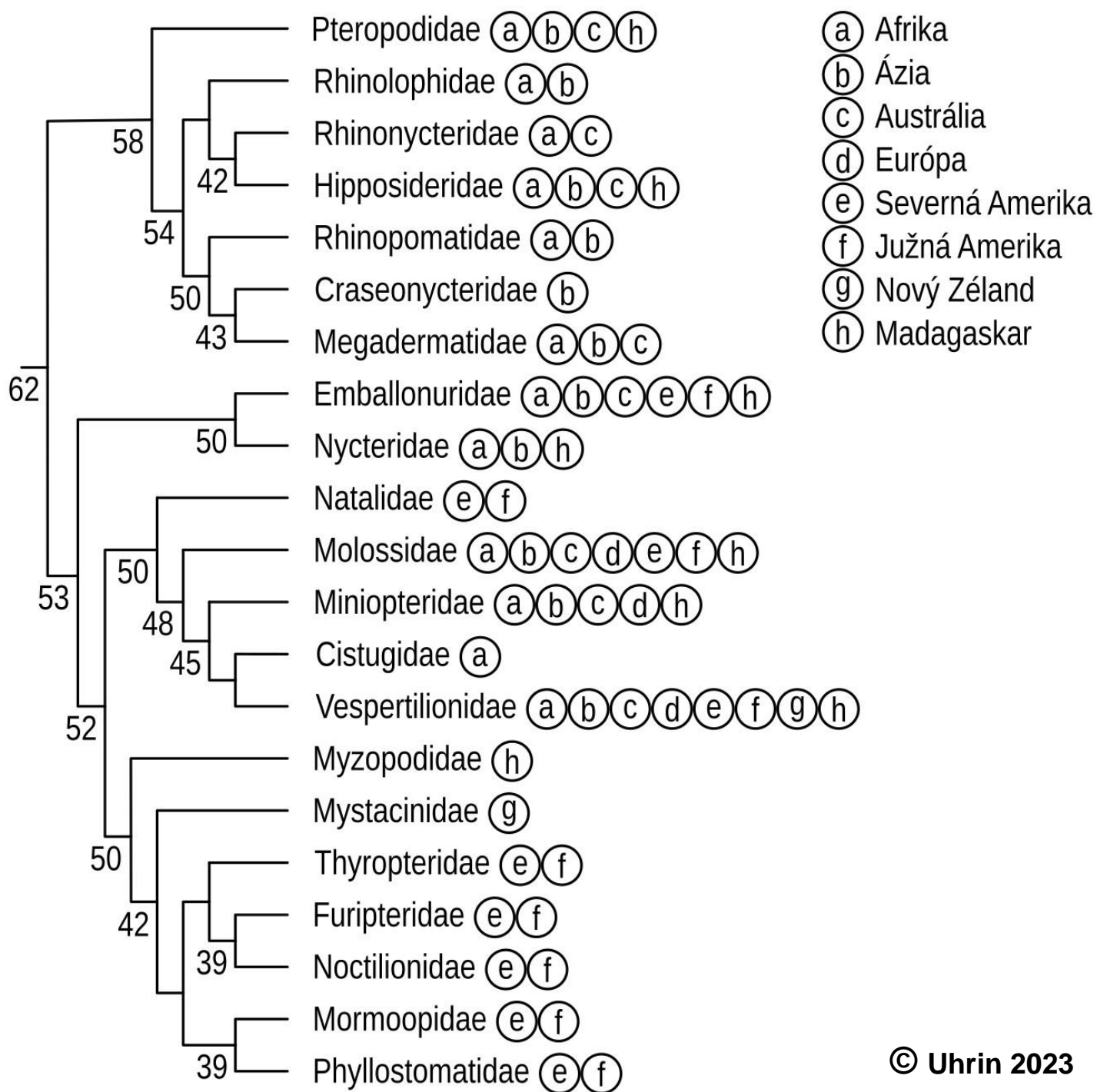
echolokace vznikla 2x nezávisle
(nebo jen jednou a zanikla u většiny kaloňů)



Chiroptera – systematika

(molekulární znaky)

Yinpterochiroptera	Pteropodoidea	Pteropodidae	Starý svět
	Rhinolophoidea	Rhinopomatidae	Starý svět
		Craseonycteridae	Orient (Zadní Indie)
		Megadermatidae	paleotropy
		Rhinolophidae	Starý svět
		Hipposideridae	Starý svět
	Rhinonycteridae	paleotropy + palearktida	
Yangochiroptera	Emballonuroidea	Emballonuridae	celý svět
		Nycteridae	paleotropy
	Noctilionoidea	Phyllostomatidae	Ameriky
		Mormoopidae	Ameriky
		Noctilionidae	J Amerika
		Furipteridae	J Amerika
		Thyropteridae	J Amerika
		Mystacinidae	Nový Zeland
		Myzopodidae	Madagaskar
	Vespertilionoidea	Vespertilionidae	celý svět
		Cistugidae	jižní Afrika
		Miniopteridae	paleotropy + palearktida
		Molossidae	celý svět
		Natalidae	J Amerika



České vernakulární jmenosloví netopýrů. I. Návrh úplného jmenosloví

Petr BENDA

zoologické oddělení PM, Národní museum, Václavské nám. 68, CZ–115 79 Praha 1, Česko;
katedra zoologie, PFF University Karlovy, Viničná 7, CZ–128 44 Praha 2, Česko; petr.benda@nm.cz

Czech vernacular nomenclature of bats. I. Proposal of complete nomenclature. The first and also the last complete Czech vernacular nomenclature of bats was proposed by Presl (1834), who created names for three suborders (families), 31 genera and 110 species of bats (along with names for all other then known mammals). However, his nomenclature is almost forgotten and is not in common use any more. Although more or less representative Czech nomenclatures of bats were later proposed several times, they were never complete. The most comprehensive nomenclature was proposed by Anděra (1999), who gave names for all supra-generic taxa (mostly homonymial) and for 284 species within the order Chiroptera (ca. 31% of species names compiled by Koopman 1993). A new proposal of a complete Czech nomenclature of bats is given in the Appendix. The review of bat taxonomy by Simmons (2005) was adopted and complemented by several new taxa proposed in the last years (altogether ca. 1200 names). For all taxa, a Czech name (in binomial structure for species following the scientific zoological nomenclature) was adopted from previous vernacular nomenclatures or created as a new name, with an idea to give distinct original Czech generic names to representatives of all families, in cases of species-rich families also of subfamilies or tribes.

Nomenclature, Czech names, Chiroptera

Úvod

Poprvé a naposledy se tvorby úplného českého jmenosloví netopýrů ujal Presl (1834). Ten podnikl v českém prostředí bezprecedentní práci kompilační a pojmenoval (zjevně) všechny jím v literatuře zjištěné rody a druhy netopýrů, tj. včetně řady pozdějších synonym. Nejprve navrhl pojmenování pro rody a vyšší jednotky (v rámci tvorby jmen všech živočichů; Presl 1821, viz též Mlíkovský 2006: 170), později i pro druhy v rámci kompletního jmenosloví savců. Celkem pojmenoval tři podřady (původně čeledi), 31 rodů a 110 druhů netopýrů. Nová jména ovšem Jan Svatopluk Presl (1871–1849) nenavrhl jen pro savce – společně se svým bratrem Karlem Bořivojem vytvořili nomenklaturu botanickou, sám dále zavedl (vesměs úspěšně) nomenklaturu chemickou (ta byla převzata i do slovenštiny), navrhl jmenosloví paleontologické, mineralogické a další (Havlová 1992). Kromě vrnakulárního jmenosloví savců sestavil také úplné jmenosloví ornithologické, to však bohužel tiskem nevyšlo a je známo jen z rukopisných fragmentů.

Preslovo pojetí jmen nejen netopýrů však upadlo natolik do zapomnění, že ani Anděra (1999) ve svém dosud nejšířší pojetím 'názvosloví savců' Preslova jména neuvádí mezi jinak hojně citovanými synonymy českých jmen a patrně nejstarším jím excerpovaným dílem je knížka Amerlingova (1852) s pouhými 21 jmény v Čechách známých taxonů netopýrů. Ovšem Presl (1834) uvedl jen 110 ve své době známých druhů netopýrů, tedy méně než 10 % dnes známého spektra druhů – navíc některé v Preslově době uznávané druhy byly později synonymisovány, Presl tak postihl minimum dnes uznávaných taxonů, v počtu již nedostatečně postihujícím současný systém a objem skupiny.

Tab. 1. Přehled uspořádání a pojmenování vyšších taxonomických jednotek řádu Chiroptera
Table 1. Review of the arrangement and names of higher taxonomic units within the order Chiroptera

podřad suborder	nadčeleď superfamily	čeleď family		
Pteropodiformes	kalořotvaří	Pteropodidae	kalořovci	kalořoviti.
	Rhinolophoidea	Rhinolophidae	vrápencovci	vrápencoviti
		Hipposideridae		pavrápencoviti
		Megadermatidae		lyronosoviti
		Rhinopomatidae		vikonosoviti
		Craseonycteridae		netopýrkoviti
Vespertilioniformes	netopýrotvaří	Emballonuroidea	pochvorepovci	pochvorepoviti
		Nycteridae		ryhonosoviti
	Noctilionoidea		vampýrovci	přisavkovcoviti
		Mystacinidae		zemolezoviti
		Myzopodidae		vampýroviti
		Phyllostomatidae		listobradoviti
		Mormoopidae		rybožeroviti
		Noctilionidae		kouřovníčkoviti
		Furipteridae		přisavničkoviti
		Thyropteridae		
	Vespertilionoidea		netopýrovci	netopýřikoviti
		Natalidae		morusoviti
		Molossidae		žlázkřídlecoviti
		Cistugonidae		netopýroviti
		Vespertilionidae		netopýroviti
		Miniopteridae		létavcoviti

létavec (*Miniopterus*, Miniopteridae) – navrhl Kratochvíl & Bartoš (1954), převzali Hanzák (in Mohr 1961), Hanzák & Veselovský (1965), Gaisler & Hanák (1975), Horáček (1986), Vlasák (1986), Horáček (in Hill 1993), Gaisler & Zejda (1995) a Anděra (1997, 1999). Ačkoli se nejedná o příliš vhodné jméno, jelikož odkazuje na obecnou schopnost letu (včetně pasivního) vlastní mnohým nepřibuzným organismům, jedná se snad o jméno zažité a tak i nezaměnitelné (nahrazuje nedopír a netopýr);

listonos (Phyllostomatidae partim) – pro celou tuto čeleď navrhl Horáček (1986), převzali Horáček (in Hill 1993) a Anděra (1997, 1999). (Předím navrženo pro čeleď Hipposideridae Gaislerem & Hanákem [1975], což převzali Vlasák [1986] a Gaisler & Zejda [1995].) Jméno odkazuje na typický výrůstek v obličejí označovaný jako nosní listek, charakteristický pro všechny zástupce čeledi, ale i čeledi jiných (nahrazuje řasonos, vampýr, upír, vrápenec a netopýr). Jelikož pro tutéž čeleď bylo navrženo také jméno vampýr (viz) navrhuji užít v rámci čeledi obě jména, vymezující zjednodušené potravní strategii konkrétní skupiny: listonosové – především býložravé formy, vampýři (viz) – především masožravé formy, upíři (viz) – krvežravé formy;

morous (Molossinae) – navrhl Kotal (in Brehm ~1880), v pozmeněné formě převzali Jirsík (in Brehm 1926) a Mayer (1929) pro rod *Nyctinomus* (= *Tadarida*) jako 'netopýr morousovitý'. Jménem morous navrhuji nahradit nevhodné jméno *tadarida* (navržené Gaislerem & Hanákem [1975] a převzaté Horáčkem [1986], Horáčkem in [Hill 1993], Gaislerem & Zejdou [1995] a Anděrou [1997, 1999]), které je počestnou versí rodového jména *Tadarida*, náležejícímu neapatné části druhového spektra čeledi. Nové jméno je pro rodu čeledi Molossidae univerzální a nezaměnitelné, současně odkazuje na 'introvertní povahu' většiny druhů čeledi, nápadný jev, s nímž se nepochybně setkala většina manipulujících s těmito netopýry (nahrazuje přišerec, hroznohled, netopýr a *tadarida*).

netopýřek (*Craseonycteris*, Craseonycteridae) – navrhl Horáček (1986), převzali Horáček (in Hill 1993), Gaisler & Zejda (1995) a Anděra (1999). Toto jméno bylo dříve navrženo Gaislerem & Hanákem (1975) i pro zástupce nepřibuzných čeledi Natalidae, Furipteridae, Thyropteridae a Myzopodidae. Navrhuji



Pteropodidae













kaloňovití

- 46 rodů, 195 druhů; frugivorní a nektarivorní formy, vyjm. insektivorie
- typický vzhled: psí čenich, velké oči, ucho bez tragu/antitragu
- tropy s subtropy Starého světa, včetně Austrálie a Oceánie
- 15–1600 g, největší formy rozpětí až 1,8 m (*Pteropus*, *Acerodon*)
- chrup; M nikdy dilambdodontní
- **nasální větve praemaxill separované a velké** (2 incisivy), palatální větve redukované (malé)
- přítomnost drápu na 2. prstu ruky (kromě 5 rodů)
- ocas redukován zčásti či zcela
- orientace zejména čichem a zrakem, u několika rodů primitivní echolokace (mlaskáním jazyka, *Rousettus*)
- některé anatomicko-morfologické znaky společné s primáty (penis, retino-tektální dráhy mezi cortexem a okem)
- často koloniální (až tisíce jedinců), složité epigamní projevy, sociální hierarchie
- samčí kojení u *Dyacopterus spadiceus* (jediný známý případ u savců), možná patologická příčina

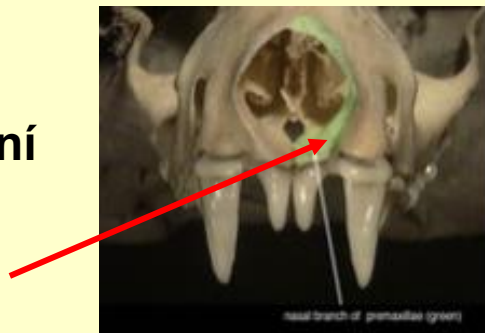
Premaxilla je vhodným znakem pro klasifikaci netopýrů

Velikost **patrové (palatal)** a **nosní (nasal)** větve, a tím, zda jsou nosní větve srostlé ve střední čáře, nebo zda jsou srostlé se sousedními horními čelistmi.

patrové větve pomáhají vymezit dvojici otvorů na předním konci patra; i ty mohou být diagnostické.

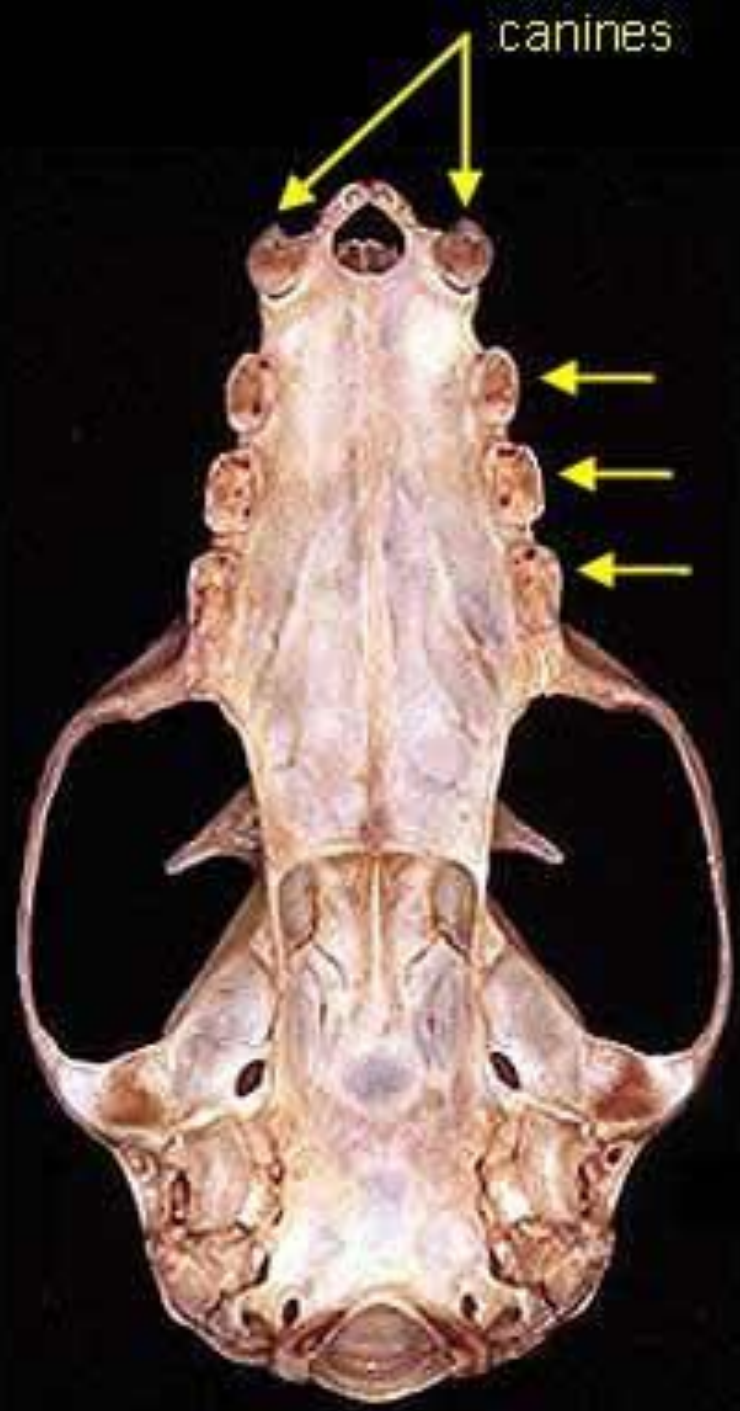
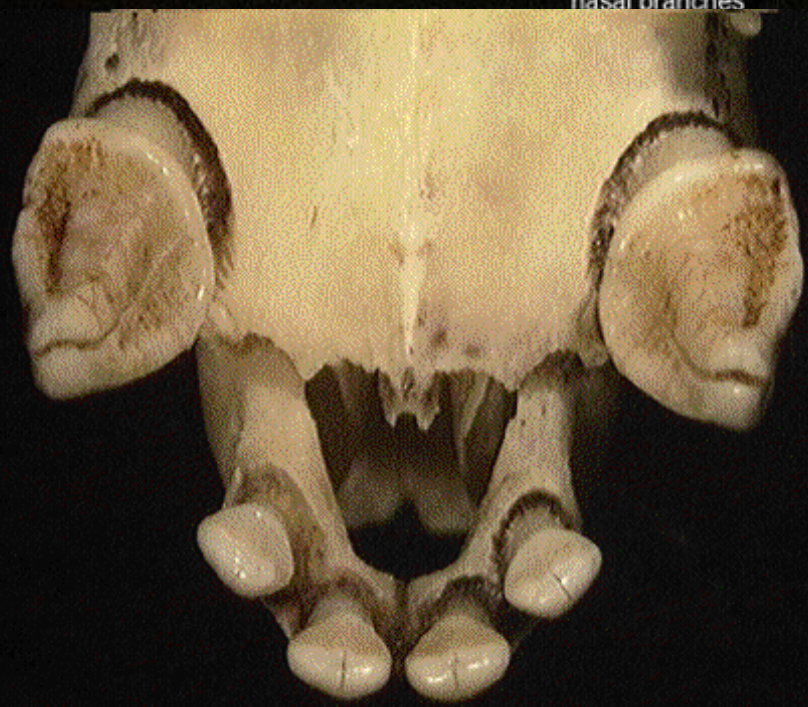
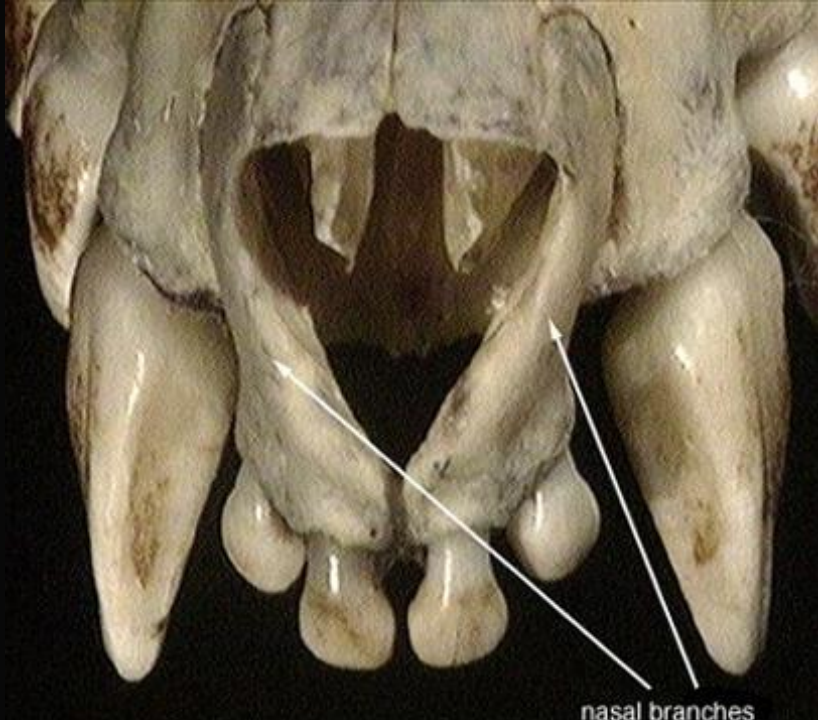
<p>Pteropodidae</p> <p>(premaxillae well developed, nasal branches mostly free, palatal branches small)</p>		
<p>Rhinopomatidae</p> <p>(premaxillae well developed, similar to Pteropodidae)</p>		
<p>Emballonuridae</p> <p>(premaxillae lack palatal branches)</p>		
<p>Megadermatidae</p> <p>(premaxillae tiny and threadlike, usually lost in preparation)</p>		
<p>Rhinolophidae</p> <p>(premaxillae with only palatal branches)</p>		
<p>Phyllostomidae</p> <p>(premaxillae complete, fused to each other and maxillae, palatal branches isolating two palatal foramina)</p>		

Nosní, nasální část - větev



Patrová, palatální část





A



C



B

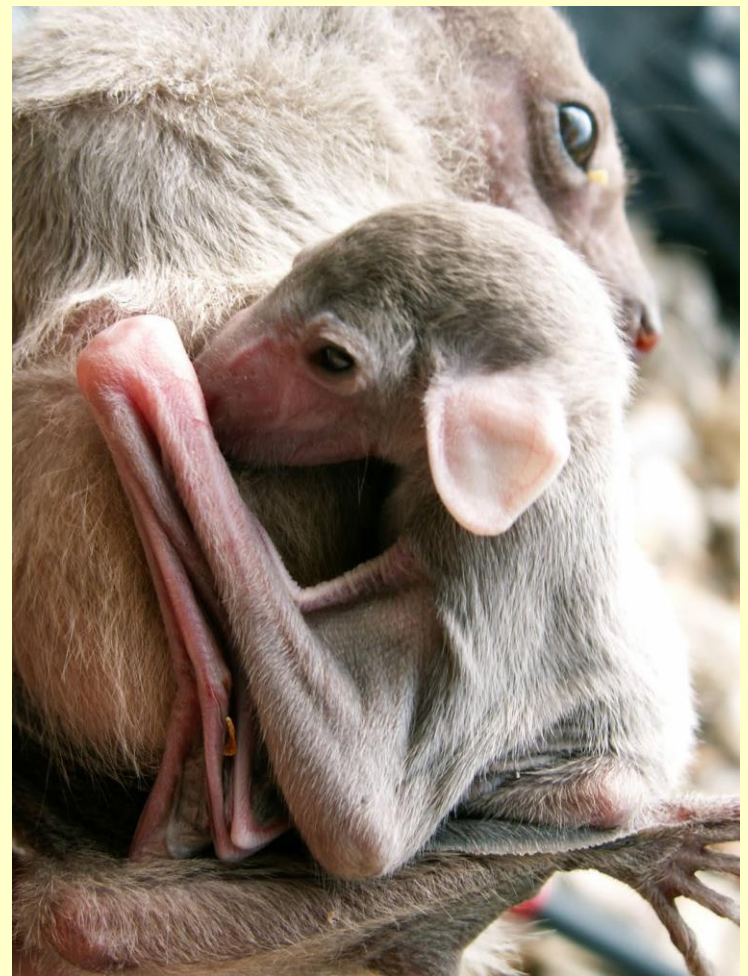


~ 50mm

B







Jediný ryze palearktický
druh *Rousettus aegyptiacus*
(k. egyptský), nejsevernější
výskyt v areálu celé čeledi –
Malá Asie, Kypr, Levanta

Pteropus alecto







Haplorhina monstrus

**Výrazný pohlavní dimorfismus.
Samci mají výrazně zvětšenou
obličejovou část hlavy – zesilovač
teritoriálních hlasů**



Epomophorus wahlbergi



Myonycteris torquata



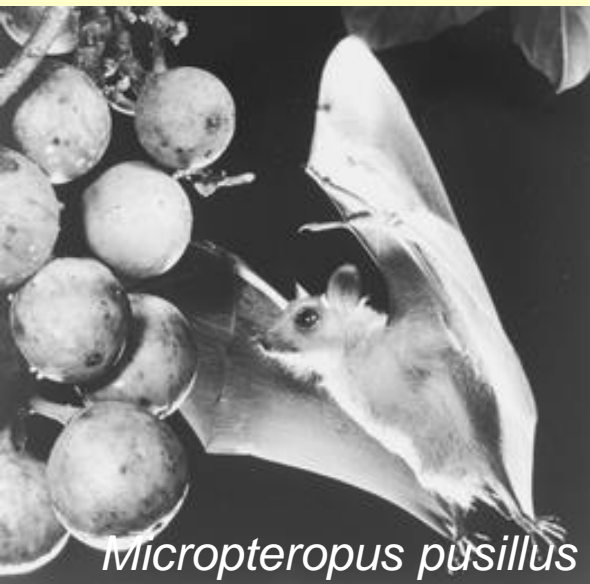
*MacroGLOSSUS
minimus*



Cynopterus sphinx



Eidolon helvum



Micropteropus pusillus



***Paranyctimene*,
Papua Nová Guinea**

Rhinopomatidae

víkonosovití

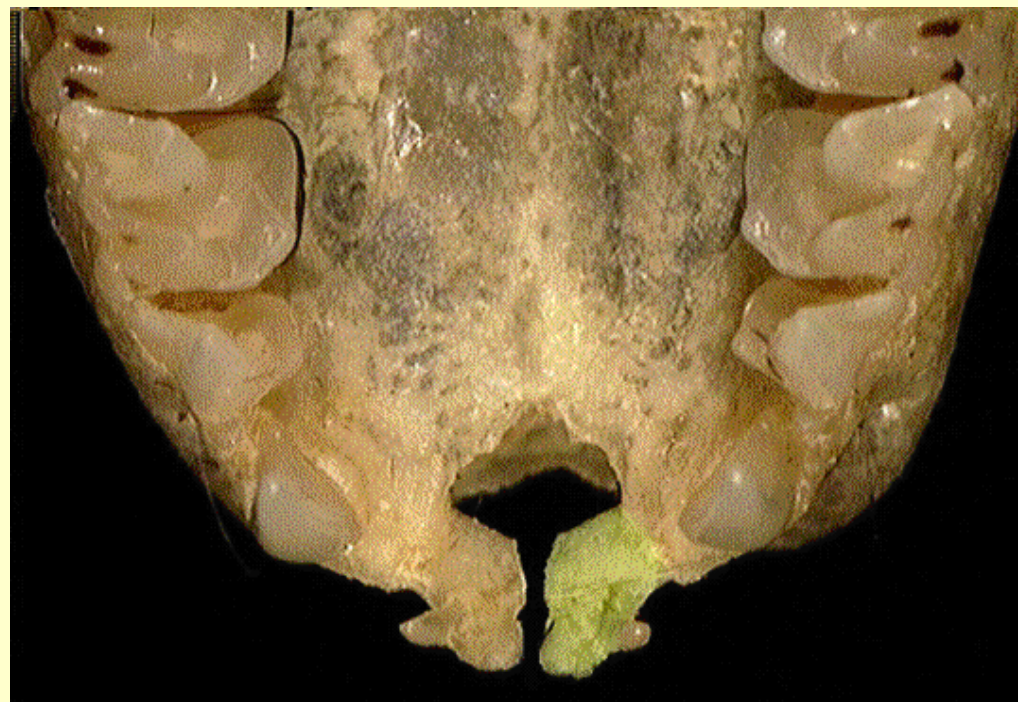
- 1 rod, 6 druhů
- aridnější oblasti paleotropů: severní Afrika, Blízký východ, P+Z Indie
- dlouhý volný ocas (dlouhý téměř jako tělo); uropatagium redukované
- drobný výrůstek na nose (víčko); uši spojené na čele kožním lemem
- tragus velký
- **praemaxilly dobře vyvinuty, palatální redukce** (podobně jako u kaloňů)
- párová nosní výduť, FM signály multiharmonické
- chrup 1113/2123; M původní=dilamodontní
- insektivorní; schopné heterotermie (akumulace tukových rezerv)
- úkryty v jeskyních, pyramidách, hrobkách, velkých budovách a skalních štěrbinách (evidence osídlení jedné pyramidy po 3000 let)
- dva články 2. prstu ruky; jednoduchý ramenní kloub
- monoestrické
- podle molekulárních hodin vznik v eocenu, nejstarší fosilie z miocenu
- malí až středně velcí, 53–90+43–75 mm, At 45–75 mm, 6–30 g



Rhinopoma hardwickii



nasal branch of premaxilla



Craseonycteridae

netopýrkovití

- 1 rod, 1 druh; *Craseonycteris thonglongyai*
- jediná krasová oblast, Sai Yoke, na hranici Thajska a Barmy
- na čenichu duplikatura, tvar prasečího rypáku
- redukovaný ocas (2 obratle); uropatagium neredukované,
- II. prst ruky má jen velmi krátký phalanx
- calcaneus redukovaný; trochiter velký; fúze Th11, 12, L1, 2, S1–4
- čenich rozšířen; tragus velký
- redukovaný proc. coronoideus; **praemaxillae nejsou spojeny**
- chrup 1113/2123; I zvětšené, M původní - dilamb; insektivorní
- jeskynní
- hrdelní samčí žláza - hrbol; 1 pár pektorálních a pár pubických žláz
- malinký netopýrek, 29–33 mm, At 22–26 mm, ca. 2 g

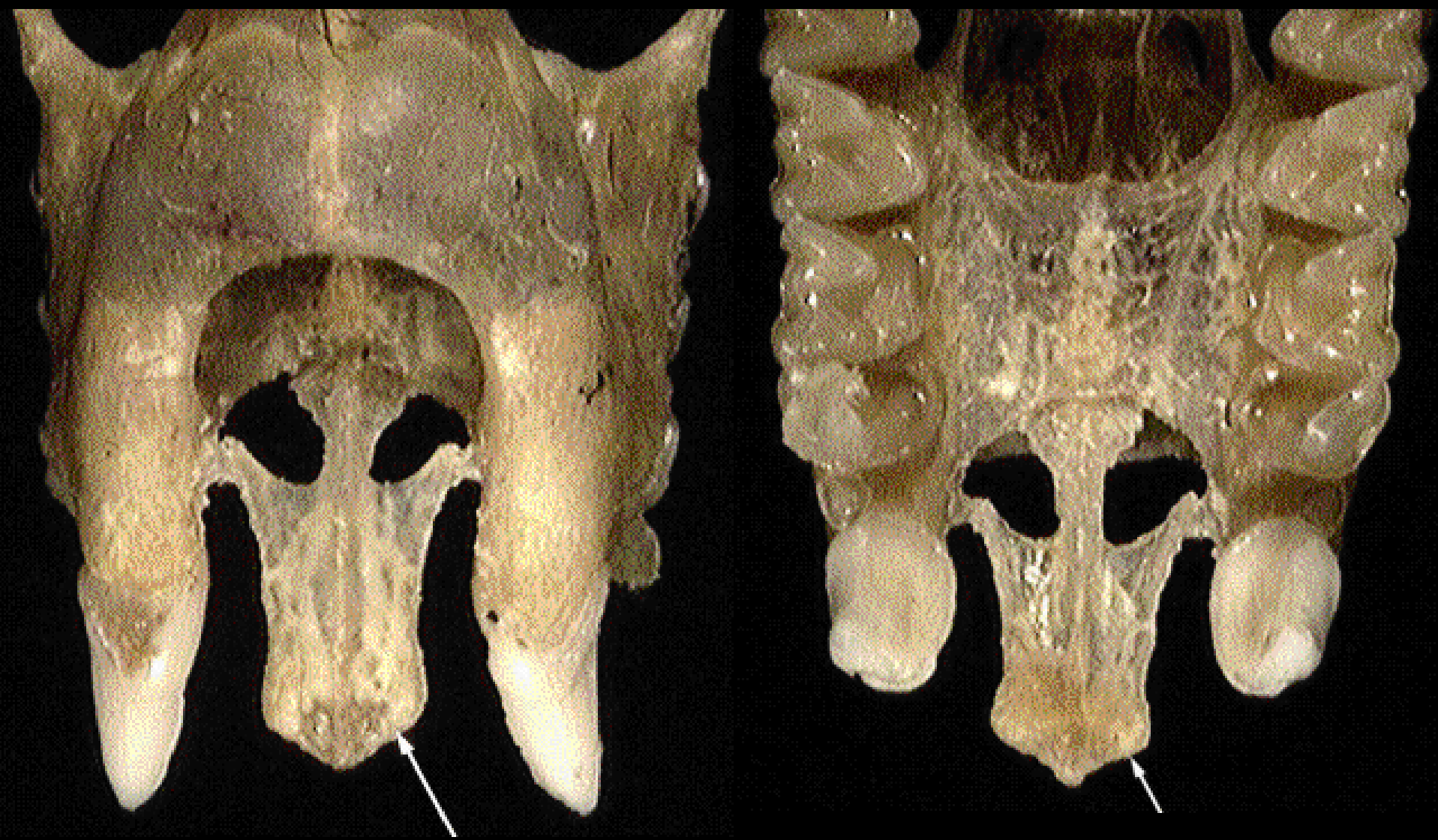
*Craseonycteris
thonglogyai*



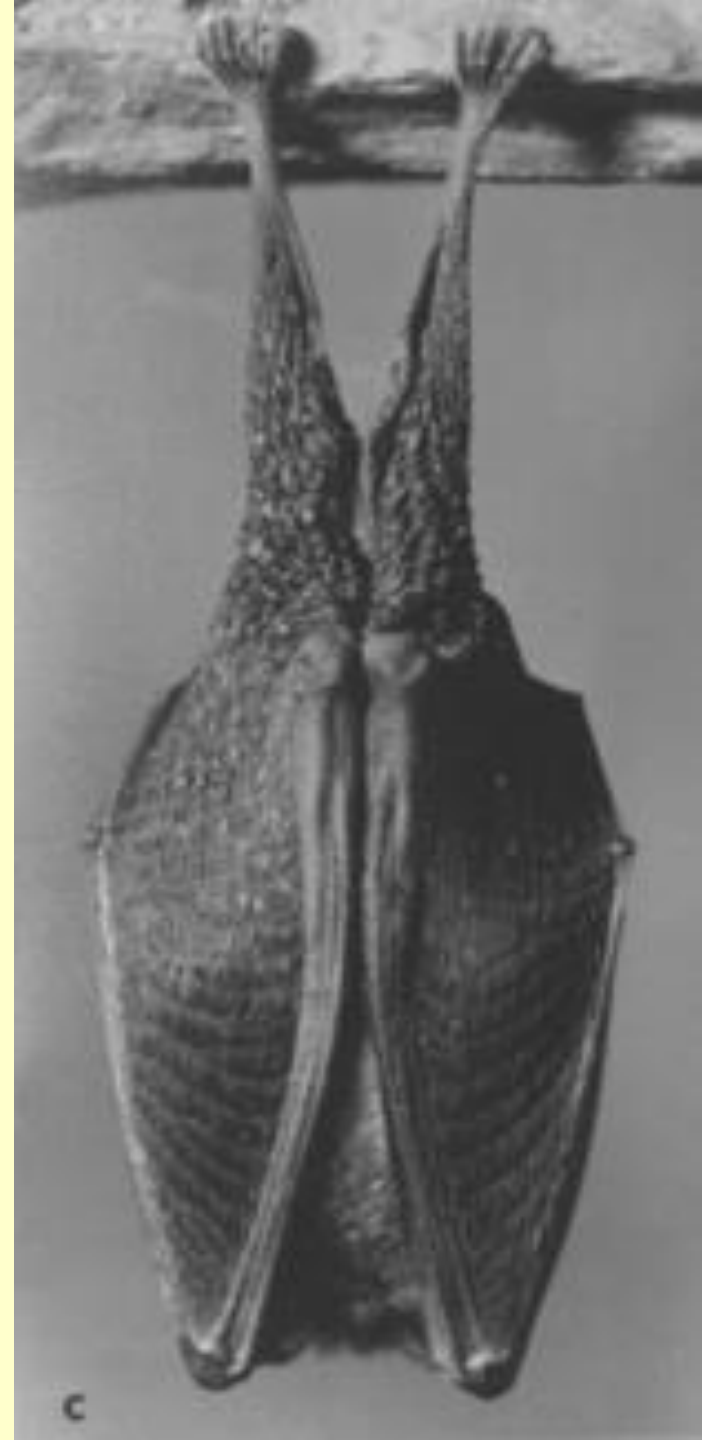
Rhinolophidae

vrápencovití

- 1 rod, 110 druhů
- temperátní a tropická Evropa, Afrika, Asie, Nová Guinea, Austrálie
- nosní lístek ze 3 částí (podkova, sedlo, lanceta); spojená nosní výduť
- velké uši bez tragu, s velkým antitragem
- mírná redukce ocasu a uropatagia; nedokážou lézt po zemi
- **praemaxilly: jen srostlé palatální větve**; chrup I 1.1.1–2.3/2.1.2–3.3
- M původní; mléčný chrup mizí před narozením
- pectorální pár mammae; pár pubických bradavek (příchyt mláděte)
- echolokace skrze nosní lístek, CF (QCF); tlama při letu zavřena
- jeskynní; druhotně lidská sídla
- manévrovaný let ve vegetaci (velmi nízké plošné zatížení křídla)
- insektivorní; často se vracejí kořist pozřít do stálého úkrytu, v dutinách
- heterotermie (společně s Vespertilionidae a Miniopteridae); v hibernaci balení do křídelní blány
- striktní K-strategové: jediné mládě v dvouletých intervalech, teplota >30 let
- malí, střední a velcí, 35–110+15–56 mm, At 30–75 mm





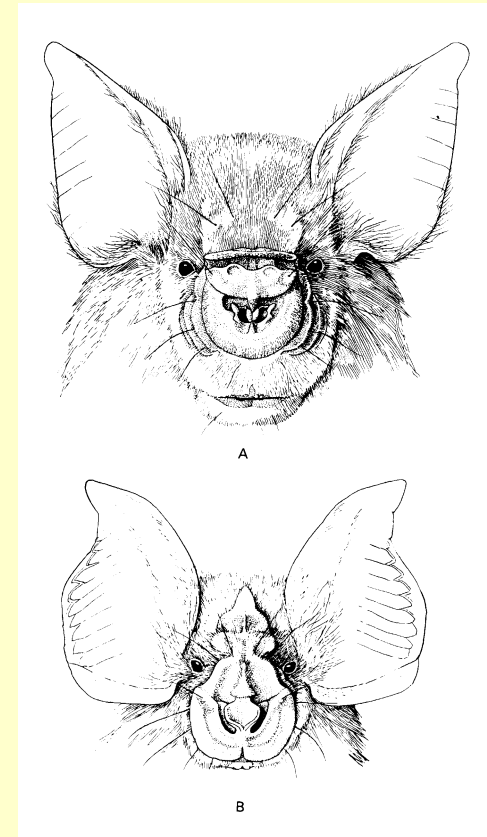


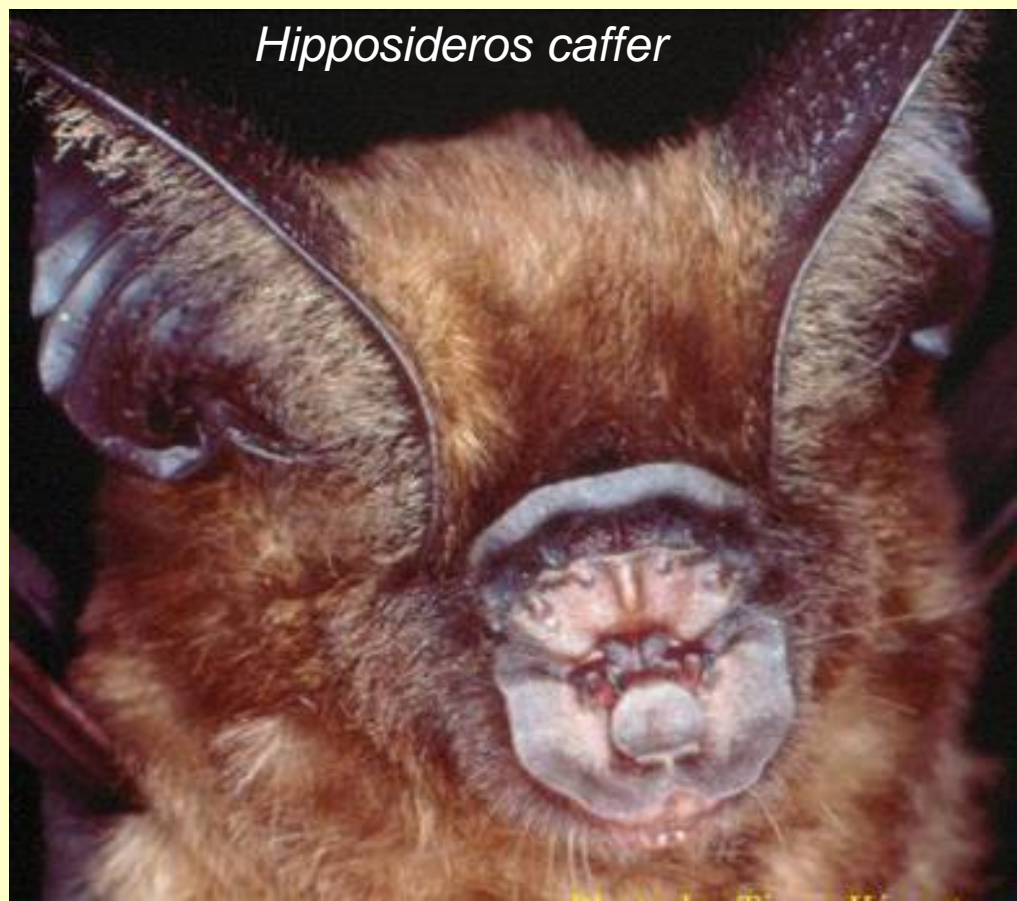


Hipposideridae

pavrápencovití

- 7 rodů, 85 druhů
- Paleotropy vč. Austrálie, jeden druh také Egypt, Arabie, Persie
- většinou znaků velmi blízcí rhinolophidům
- **praemaxilly, nasální reduk., jen srostlé palatální větve**, chrup 1.1.1–2.3/2.1.2.3
- nosní lístek bez sedla a většinou bez struktur odpovídajících lancetě
- kožovitý nasální váček, výduť na lebce
- pouze po dvou phalanzích v prstech nohy
- větší redukce ocasu (až po absolutní)
- 1 pektorální, 1 pubický pár bradavek
- heterotermie (některé druhy hibernují, *Hipposideros*, *Asellia*) - jediní S Af, J Blízký východ
- echolokace jako u vrápenců, CF
- primárně jeskynní, ale i v dutých stromech





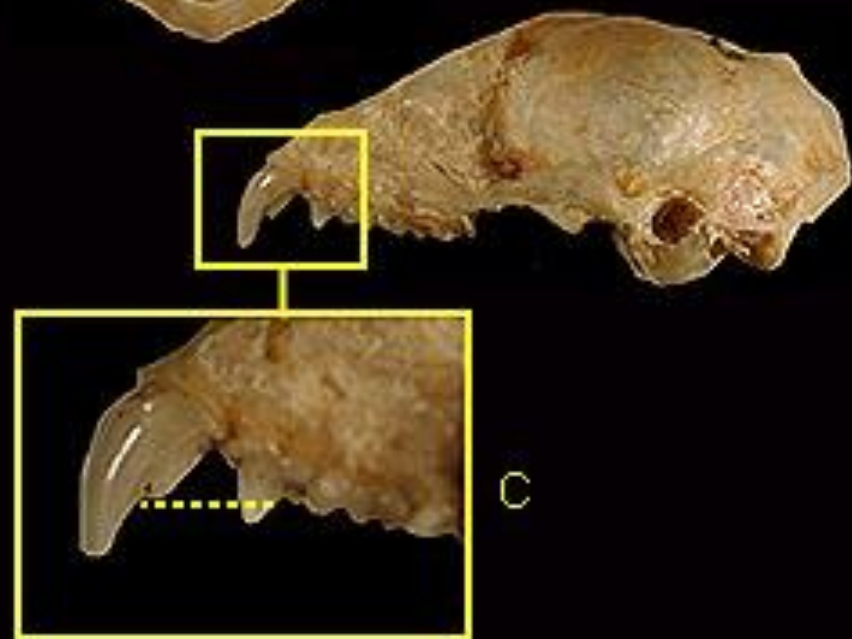
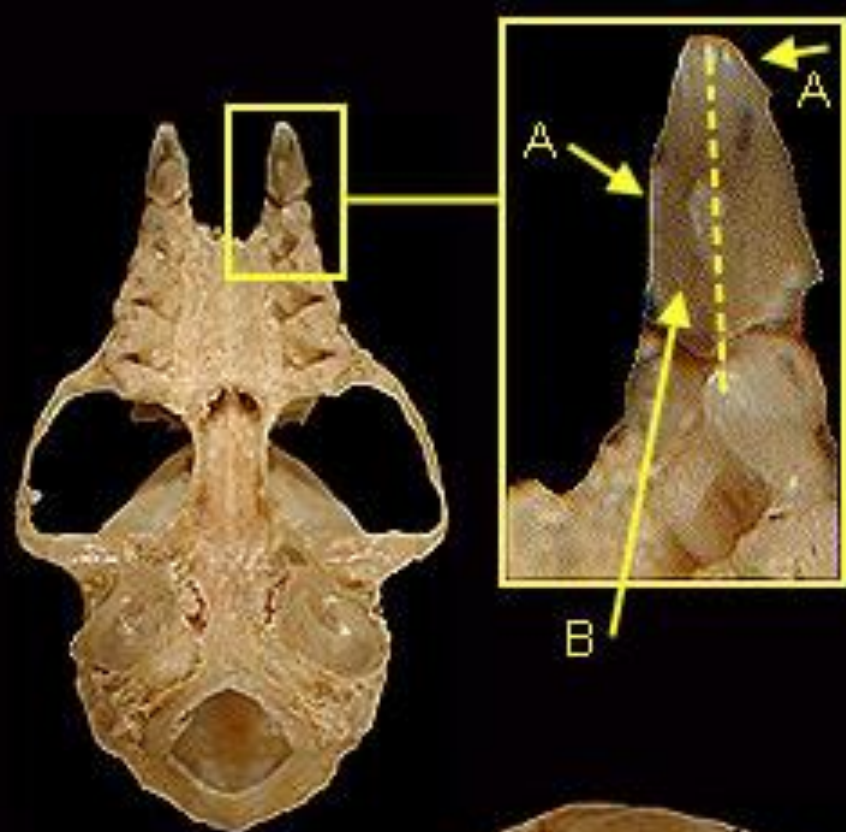
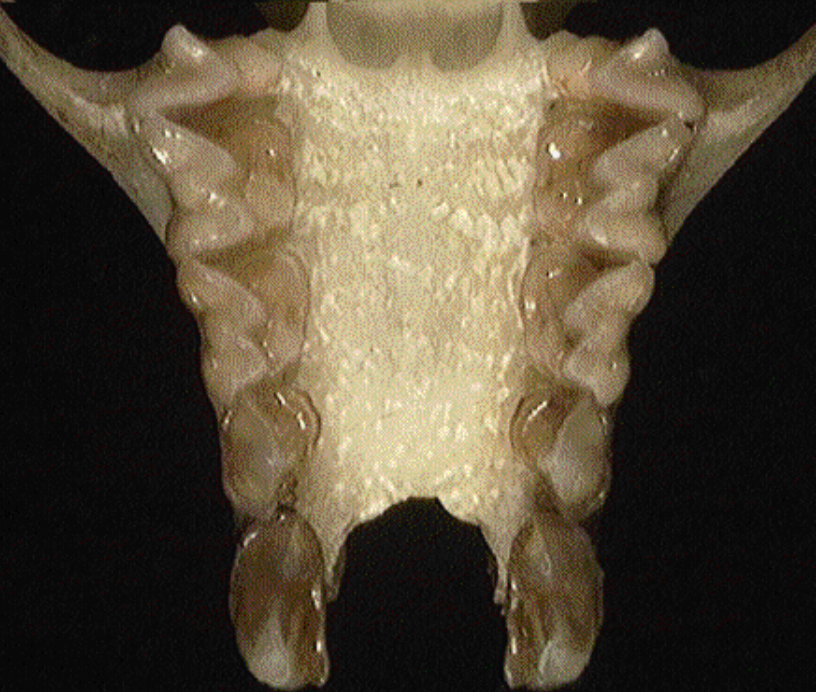
Coleops, nejvyšší frekvence 210 kHz (2. harmonická)
multiharmonická CF (QCF), často využívá i 1. harm. 105
kHz



Megadermatidae

lyronosovití, megadermovití

- 6 rodů (*Cardioderma*, *Eudiscoderma*, *Lavia*, *Lyroderma*, *Macroderma*, *Megaderma*), 6 druhů
- tropická Afrika, Asie, Nová Guinea, Austrálie
- velké uši na bázi srostlé, dělený tragus, vysoký nosní lístek, velké oči
- úplná redukce ocasu, částečná uropatagia
- **praemaxillae chybí**, velké dvouhroté špičáky, chybí horní řezáky
- chrup 0.1.1–2.3/2.1.2.3; M původní, nasální výduť (nízká)
- obvykle v savanovité krajině; primárně v jeskyních a dutinách stromů
- *Lavia frons* – vždy volně v korunách stromů a keřů; loví i ve dne
- echolokace zřejmě přes nosní lístek
- predátoři malých obratlovců (*Lavia frons* jediný insectivorní) včetně netopýrů a ptáků
- velcí netopýři (*Macroderma gigas*, druhý největší microchiropter) 65–140 mm, At 50–115 mm
- 2015 (Thajsko, Malajsie, *Eudiscoderma thongareeae*)
- *Cardioderma* celoživotní páry, diestrická, 1-2 mlád'ata



Megaderma spasma



(c) A. Borissiak

Lavia frons





Megaderma spasma



Megaderma spasma

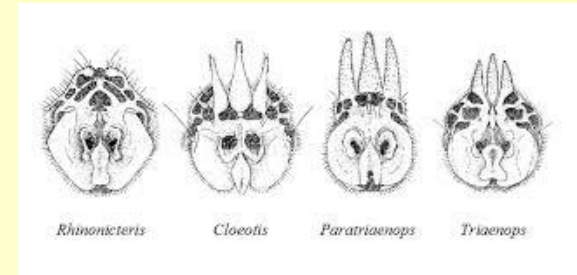


Macroderma gigas

Rhinonycteridae

cíponosovití

- 2015 – nejnovější čeleď – ale jméno existuje už od roku 1866
- 4 rody (*Cloeotis*, *Paratriaenops*, *Rhinonictus*, *Triaenops*) a celkem 9 druhů
- Paleotropy, SZ Austrálie, Blízký východ, Madagaskar
- 5–30 g, At 30–60 mm
- 1 pár pectorálních a 1 pár pubických bradavek – jen samice (mládě hlavou vzhůru)
- **praemaxillae chybí nazální větve, palátní větve zakončené ploškou s incisivy**
- Insektivorní, monoestriční, 1 mládě



Emballonuridae

pochvorepovití, embalonurovití

- 2 podčeledi (Taphozoinae, Embalonurinae), 14 rodů, 55 druhů
- tropy a subtropy celého světa
- uši často srostlé, tragus přítomný; někdy výrazné zbarvení
- mnohé formy mají žláznaté kožní vaky na křídlech (propatagium), bradě, duplikace na zápěstích, bakulum ano
- u samců vyvinutější – sociální funkce pachu u harémových zvířat
- ocas vystupuje v půli délky nad uropatagium;
- II. prst ruky jen metacarpus; ramenní kloub jednoduchý
- **praemaxillae chybí palatální větve**; postorbitalní process. frontalií
- insektivorní; chrup 1(2)123/2(3)123; M původní
- většinou v koloniích a menších skupinách (10-40 ks)
- úkryty ve skalních stěrbinách a jeskyních (*Taphozous*, *Peropteryx*), volně na kůře stromů (*Rhynchonycteris naso*), či ve stočených listech tropických rostlin (*Diclidurus*) a dutinách stromů
- sezónní rozmnožování, výjimečně polyestrie (*Taphozous*)
- drobné – velké formy, 37–157+6–36 mm, At 37–97 mm, 5–105 g

Emballonuridae

systematika

Taphozoinae **2 : 18**

Saccolaimus 4

Taphozous 14

Emballonurinae **12 : 35**

Balantiopteryx

Centronycteris

Coleura

Cormura

Cyttarops

Diclidurus

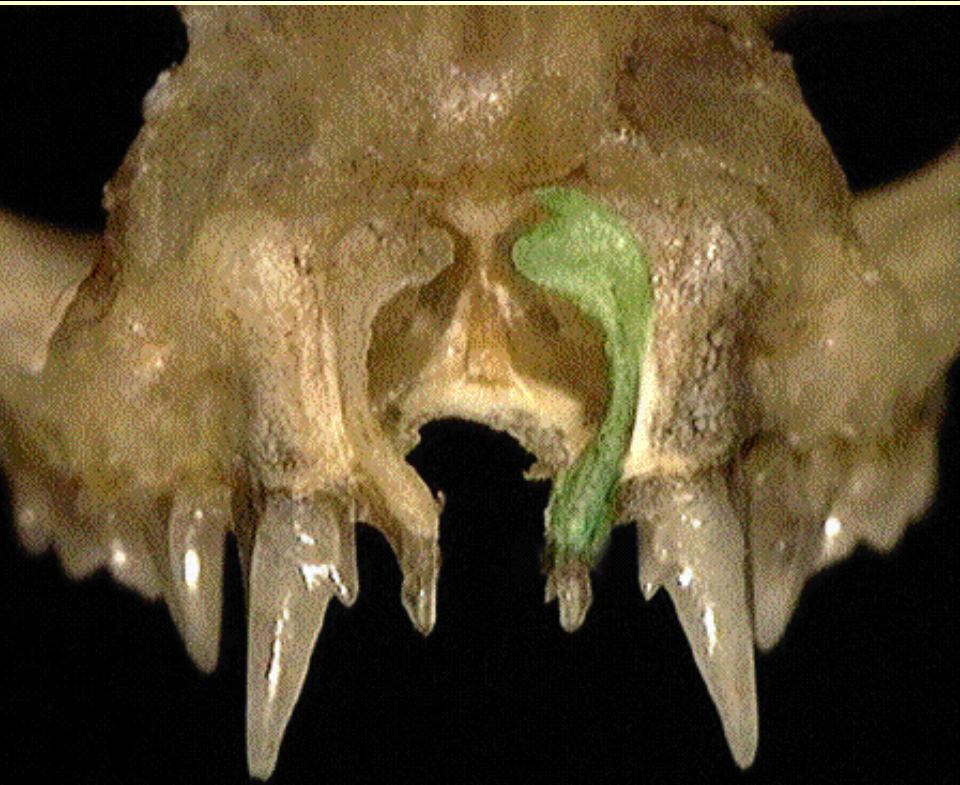
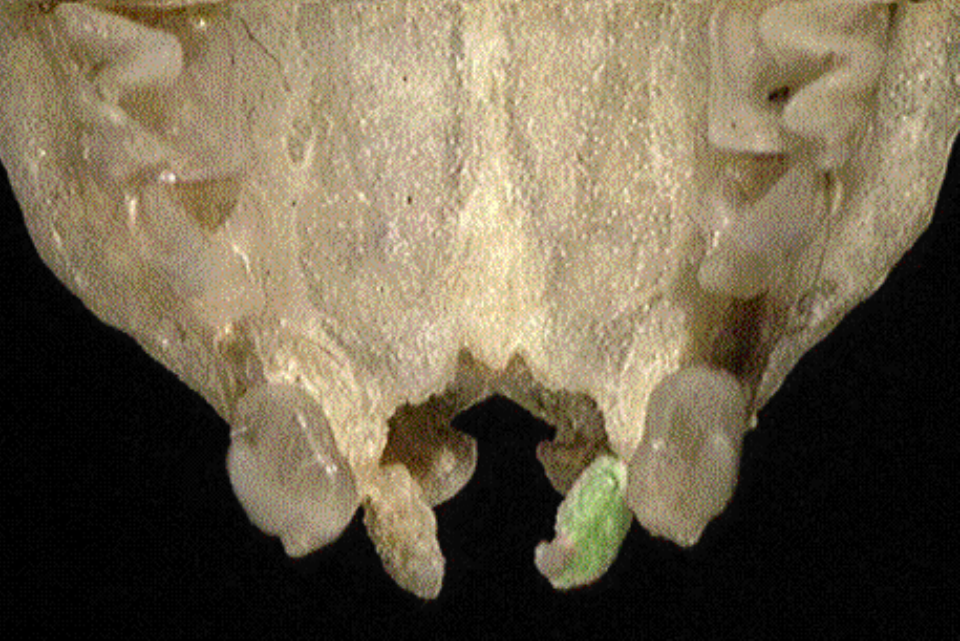
Emballonura

Mosia

Peropteryx

Rhynchonycteris

Sacopteryx



Saccopteryx canescens



Rhynchonycteris naso



Taphozous longimanus



Peropterix macrotis



Taphozous mauritanus



Taphozous perforatus



Coleura afra

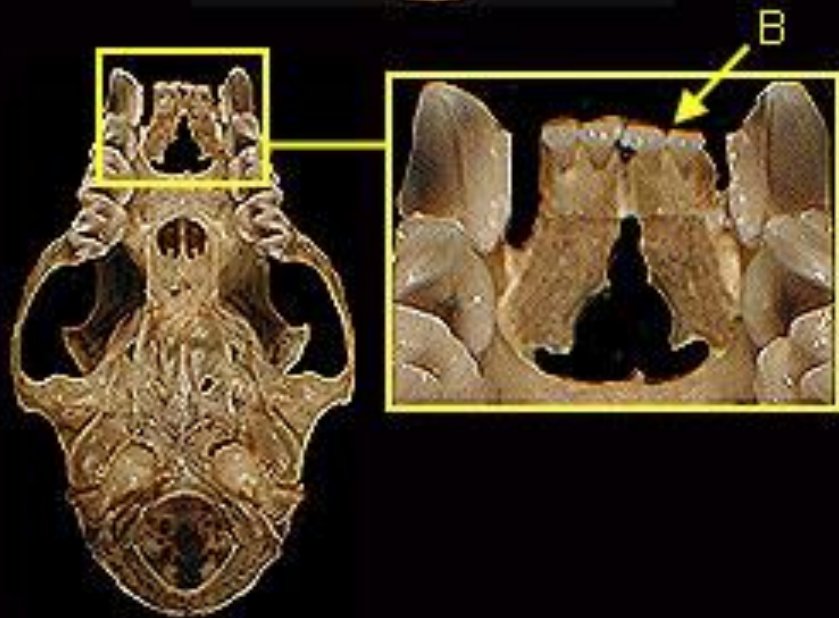


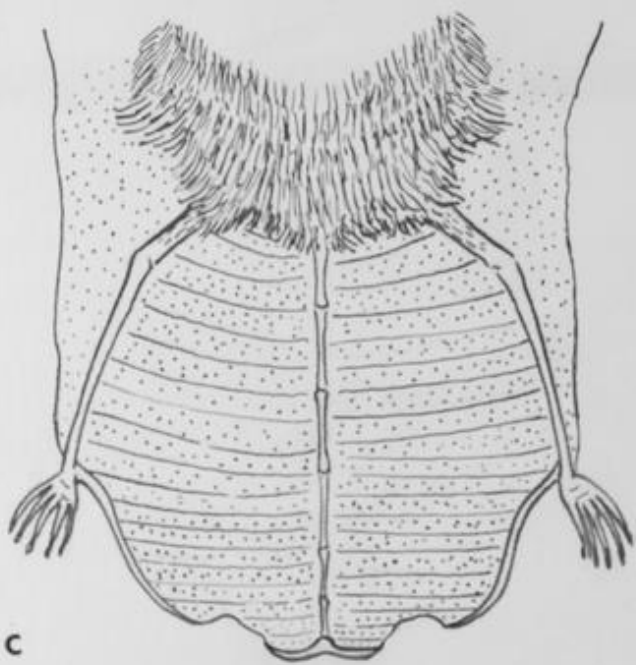
Diclidurus albus

Nycteridae

rýhonosovití, nykteridovití

- 1 rod (*Nycteris*), 15 druhů
- tropy a subtropy Starého světa, *N. thebaica* (jako jediná v Levantě, Arabii, S Af)
- měkký nosní lístek podélně rozdělen, kryjící dutinu, při letu otevřenou = interorbitalní concavita frontalií
- praemaxilly spojeny, se 2 incisivy; srůst obratlů C7 a Th1
- rameno původní; II. prst ruky jen metacarpus; III. prst 2 phalangy
- ocas se zakončením ve tvaru T na podporu volné části uropatagia
- velké a široké uši, tragus krátký, malé oči
- chrup 2113/3123; M původní
- insectivorní; *N. grandis* částečně karnivorní
- soliterní, méně ve skupinách (*N. thebaica* výjimečně až stovky ks)
- nejčastěji savanové ekosystémy, pralesní druhy v SE Asii
- úkryty v dutinách stromů, v hustém listoví, jeskyně, nory jiných zvířat
- zřejmě polyestrie
- malé až střední formy, 40–93+43–75 mm, At 32–60 mm, 6–30 g

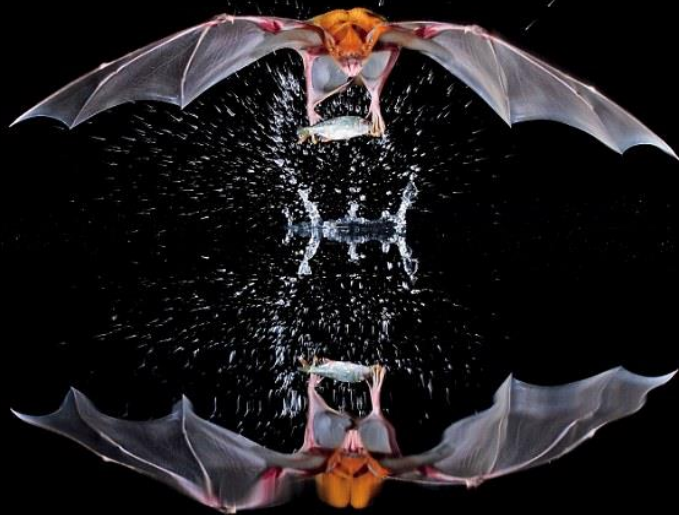




Noctilionidae

rybožerovití, noctilionovití

- 1 rod, 2 druhy; *Noctilio leporinus* (větší), *N. albiventris* (menší)
- střední (jen Nlep) a jižní Amerika, J Mex - S Arg
- chrup 2113/1123, první pár incisivů zvětšený
- kompletní praemaxilla, v dospělosti srůstá spolu a s okolními kostmi
- velké zvlněné pysky, II. prst ruky jeden malý phalanx; obrovské nohy s velkými ostrými drápy; tragus vroubkovaný
- ocas do půlky uropatagia, špička přečnívá; plagiopatagium po koleno
- chybí bakulum
- oči malé, tragus krátký, boltec dlouhý
- piscivorie, resp. částečná piscivorie, redukce chrupu, I zvětšené
- úkryty ve stromech, někdy v jeskyních, silný zápach
- většinou žijí v menších skupinách (do 30 jedinců) v nichž i loví
- sezónní monoestrie
- velcí netopýři, 57–132+25–30 mm, At 54–92 mm, 18–80 g



© Chris Ziegler/The Masters of Nature Photography/Natural History Museum



Roberto L.M. Novaes

Noctilio leporinus



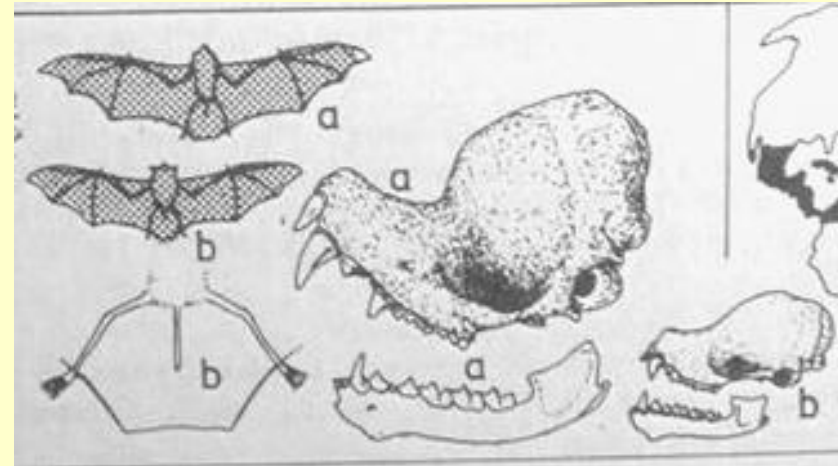
Noctilio albiventris



Mormoopidae

listobradovití

- 2 rody, 18 druhů
- Ameriky včetně Karibiku
- není nosní lístek, avšak buď trychtýřovitě modulované pysky/nozdry (*Pteronotus*), anebo výrazné kožní záhyby (lístky) v obličeji (*Mormoops*)
- ocas z poloviny vystupuje v pol. Uropatagia dorzálně; tragus přítomen
- redukovaný proc. coronoideus (svalový); chrup 2123/2133; rostrum zvednuto
- u některých druhů (*Pteronotus davyi* a *P.gymnonotus*) létací blány srostlé na zádech – lysý vzhled
- chybí bakulum
- výborné manévrovací schopnosti i přes úzká křídla, loví v hustém podrostu, hmyzožraví, úkryty v jeskyních a budovách
- často velmi početné kolonie (*M. megalophylla* až 800 000 jedinců)
- tropické oblasti, *Mormoops* v aridních biotopech
- drobní až střední netopýři, At 35–65 mm, 10–20 g



Mormoops megalophylla



Pteronotus parnelii



Mormoops blainvillii



Pteronotus parnelii





Pteronotus davyi

Phyllostomatidae

listonosovití, vampýrovití

- 11 podčeledí, 60 g., 220 spp. (2. nejpočetnější; nejdiversifikovanější)
- tropy a subtropy Amerik včetně Karibiku
- většina má typický nosní lístek; tragus přítomen; různá zbarvení
- praemaxilly kompletně srostlé, palatální větve oddělují for. incisiva
- dentice (zejména molary) variabilní; chrup 1(2)12(0–3)/213(0–3)
- ocas dobře vyvinut anebo redukován zčásti či zcela; fúze křížových S1–4, uropatagium přítomno (kromě *Sturnira*)
- všechny typy potravy: insectivorie, pallinivorie, frugivorie, nectarivorie, omnivorie, carnivorie, batrachivorie, sanguinivorie
- důležití pro běh neotropických ekosystémů – množství rostlin je chiropterogamních a chiropterochorních
- často koloniální; jeskynní, druhotně stavby (často pod mosty)
- často mono-polyestrie, často 2 mláďata
- echolokace nosem
- od maličkých forem po největšího netopýra (*Vampyrum spectrum*)
40–135+0–55 mm, At 31–105 mm, 8–200 g

Chrotopterus, Phyllostomus, Vampyrum (spectrum) karnivorie

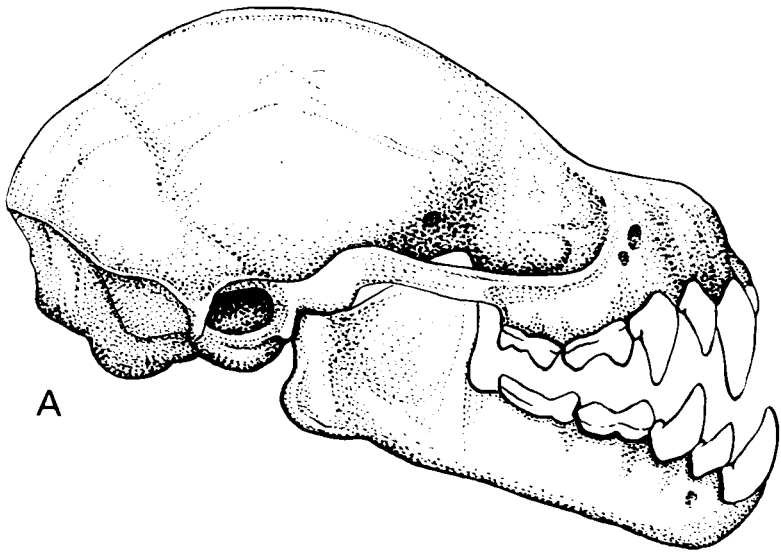


Chrotopterus auritus karnivorie

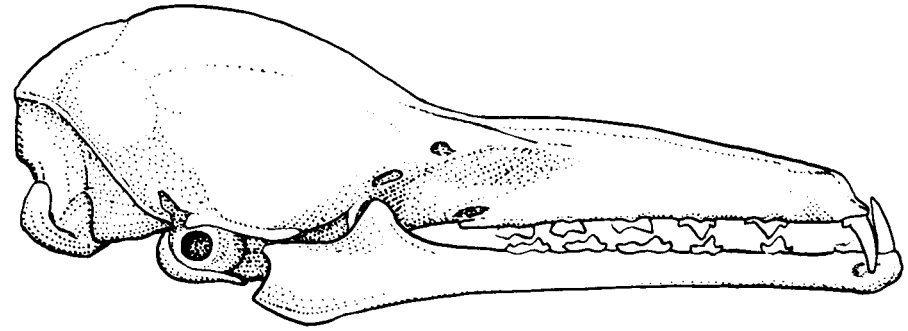


pěvce, jiné druhy netopýrů

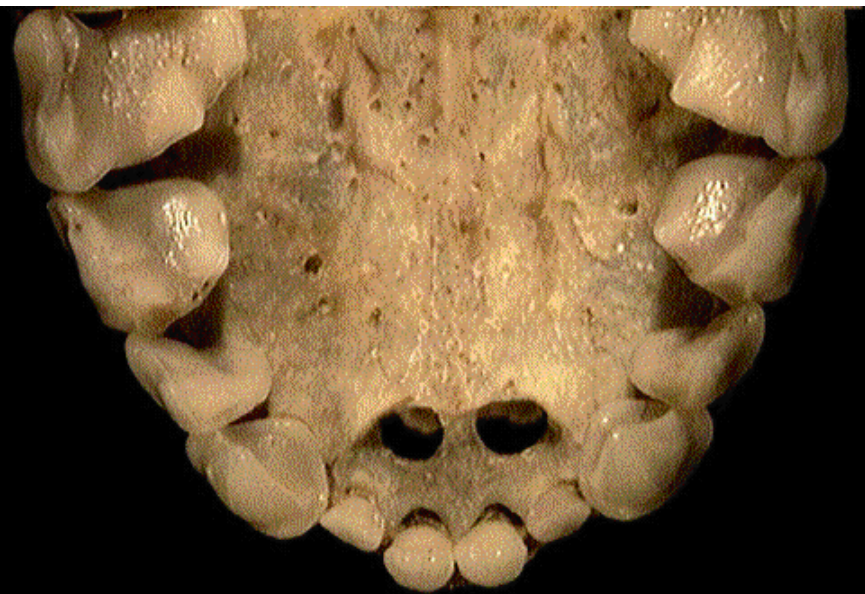
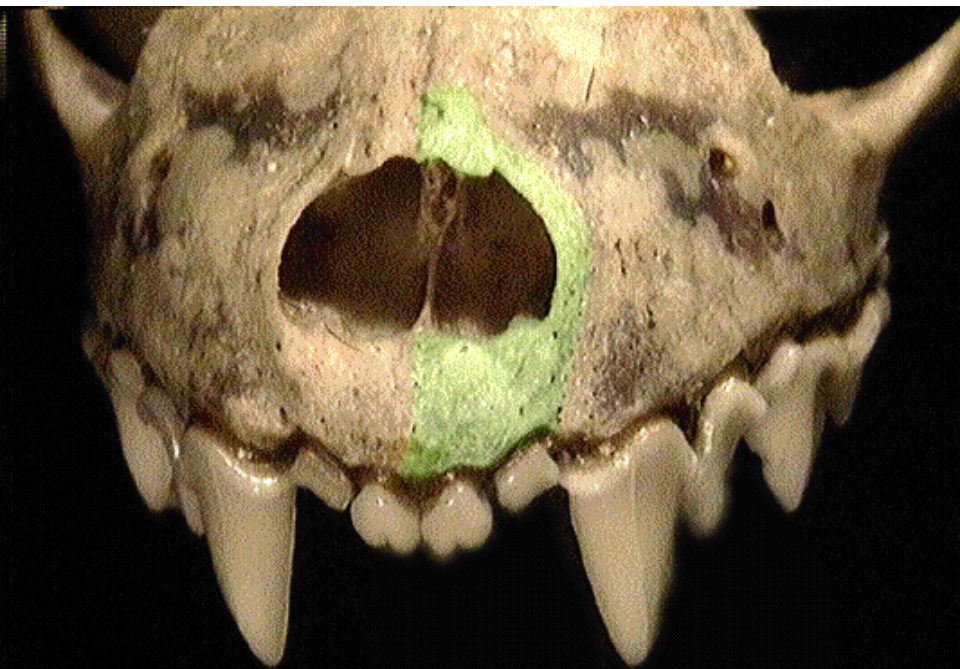


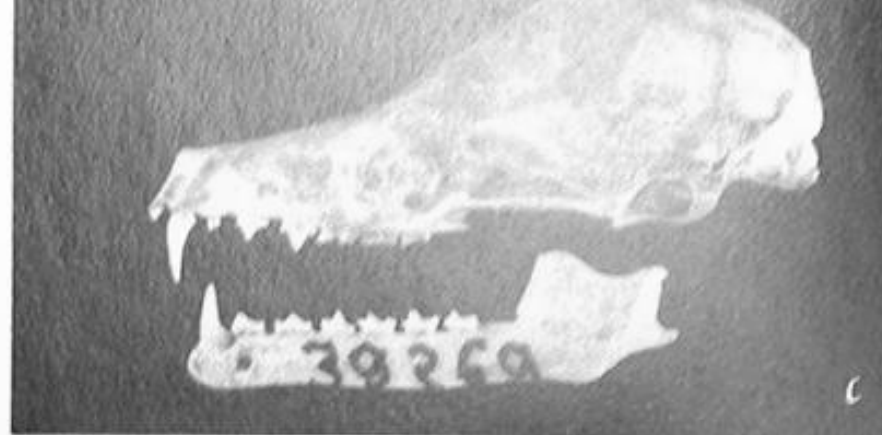


Artibeus (frugivorie)



Choeronycteris (nectarivorie)





Phyllostomidae	
Macrotinae	<i>Musonycteris</i>
<i>Macrotus</i>	<i>Lichonycteris</i>
Micronycterinae	<i>Scleronycteris</i>
<i>Micronycteris</i>	Lonchophyllinae
<i>Lampronnycteris</i>	Lonchophyllini
Desmodontinae	<i>Lionycteris</i>
Diphyllini	<i>Lonchophylla</i>
<i>Diphylla</i>	<i>Platalina</i>
Desmodontini	<i>Xeronycteris</i>
<i>Desmodus</i>	Hsunycterini
<i>Diaemus</i>	<i>Hsunycteris</i>
Lonchorhinae	Carollinae
<i>Lonchorhina</i>	<i>Carollia</i>
Phyllostominae	Glyphonycterinae
Macrophyllini	<i>Glyphonycteris</i>
<i>Macrophyllum</i>	<i>Trinycteris</i>
<i>Trachops</i>	<i>Neonycteris</i>
Phyllostomini	Rhinophyllinae
<i>Gardnerycteris</i>	<i>Rhinophylla</i>
<i>Lophostoma</i>	Stenodermatinae
<i>Tonatia</i>	Stumirini
<i>Phylloderma</i>	<i>Sturnira</i>
<i>Phyllostomus</i>	Stenodermatini
Vampyrini	Vampyressina
<i>Chrotopterus</i>	<i>Chiroderma</i>
<i>Mimon</i>	<i>Vampyriscus</i>
<i>Vampyrum</i>	<i>Uroderma</i>
Glossophaginae	<i>Vampyressa</i>
Glossophagini	<i>Mesophylla</i>
<i>Monophyllus</i>	<i>Vampyrodes</i>
<i>Glossophaga</i>	<i>Platyrrhinus</i>
<i>Leptonycteris</i>	Enchisthenina
Brachyphyllini	<i>Enchisthenes</i>
Brachyphyllina	Ectophyllina
<i>Brachyphylla</i>	<i>Ectophylla</i>
Phyllonycterina	Artibeina
<i>Phyllonycteris</i>	<i>Artibeus</i>
<i>Erophylla</i>	Stenodermatina
Choeronycterini	<i>Ariteus</i>
Anourina	<i>Ardops</i>
<i>Anoura</i>	<i>Stenoderma</i>
Choeronycterina	<i>Centurio</i>
<i>Hylonycteris</i>	<i>Pygoderma</i>
<i>Choeroniscus</i>	<i>Sphaeronycteris</i>
<i>Choeronycteris</i>	<i>Ametrida</i>
<i>Dryadonycteris</i>	<i>Phyllops</i>

Podčeledi 11

Carollinae

Desmodontinae

Glossophaginae

Glyphonycterinae

Macrotinae

Micronycterinae

Lonchophyllinae

Lonchorhinae

Phyllostominae

Rhinophyllinae

Stenodermatinae

12 tribů, 60 rodů (5 popsaných 2005-15)

220 druhů

Baker, Robert & Solari, Sergio & Cirranello, Andrea & Simmons, Nancy. (2016). Higher Level Classification of Phyllostomid Bats with a Summary of DNA Synapomorphies. *Acta Chiropterologica*. 18. 1-38. 10.3161/15081109ACC2016.18.1.001.



Platyrrhinus helleri



Centurio senex



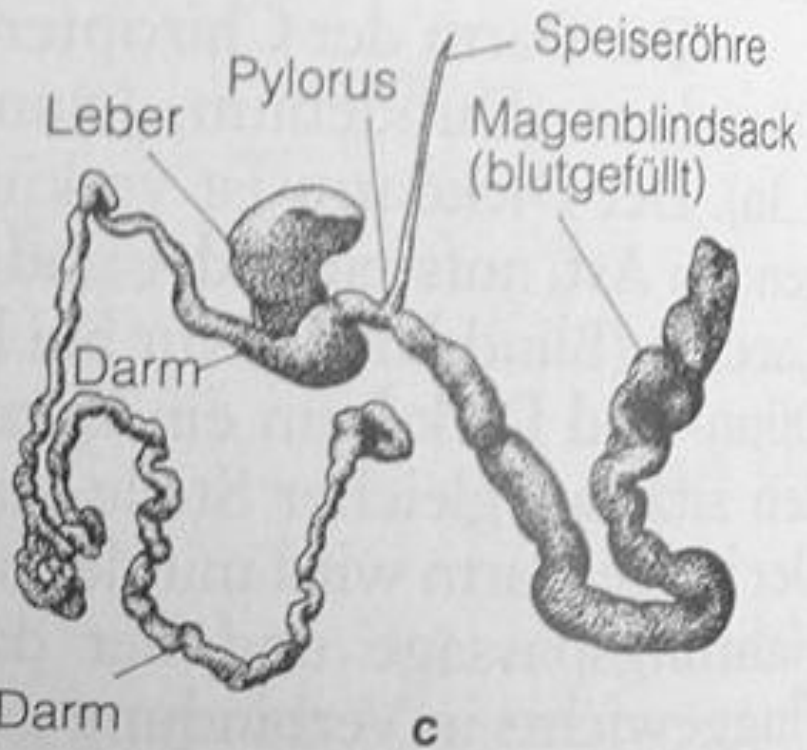
Ectophylla alba

1120/2130

Desmodus rotundus



Bat Conservation International, Inc. - 0003215 des



Diphylla ecaudata



ptáci, drůbež, člověk



24-43g

Diphylla ecaudata

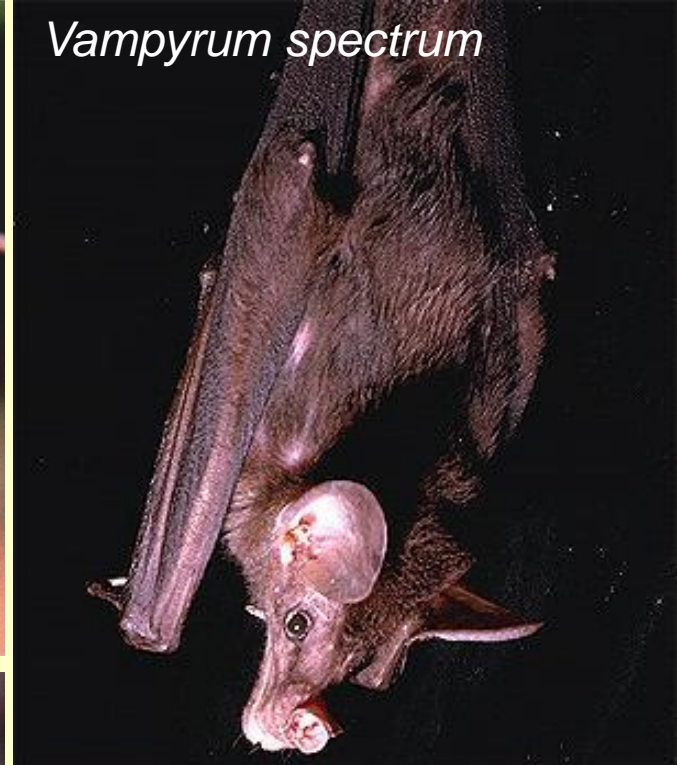
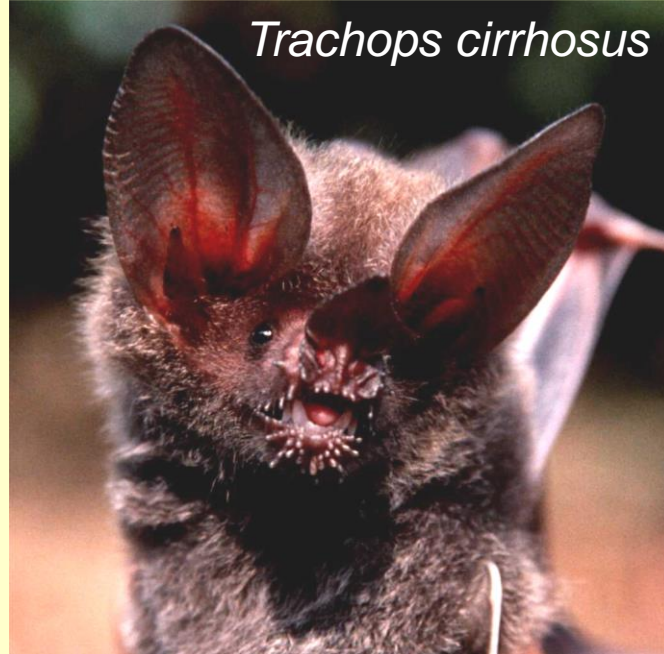
Diaemus youngii



ptáci, domácí savci, nechodí, společné úkryty



Desmodus rotundus





Glossophaga longirostris



Sturnira lilium



Micronycteris megalotis



Macrophyllum macrophyllum



Anoura geoffroyi

Furipteridae

kouřovníčkovití, furipterovití

- 2 rody, 2 druhy; *Furipterus horrens*, *Amorphochillus schnablii*
- endemiti neotropů, C+J Amerika včetně Karibiku
- fúze lumbálních obratlů - obratle C7 a Th1, 2 srůstají
- chrup 2123/3133; špičáky redukované; praemaxilly chrupavčité, nasální a palatální větve srostlé s maxilou
- trychtýřovité uši s malým širokým tragem, oči na basi boltců
- čumák silně zkrácený, silně vyklenuté čelo, na čumáku bradavičnaté výrůstky, malé špičáky
- palec redukovaný, nefunkční, bez drápu, součástí patagia
- ocas nedosahuje ke konci uropatagia
- bakulum ano
- insektivorie, obratní lovci ve vegetaci i přes dlouhá křídla, FM krátké, širokopásmové pulzy, 70–210 kHz
- pralesní; jeskyně, duté stromy
- malí netopýři; 33–58+24–36 mm, At 30–40 mm, 3–5 g



Furipterus horrens



Amorphochillus schnablii



Furipterus horrens



M. Dewynter

Furipterus horrens



Roberto L.M. Novaes

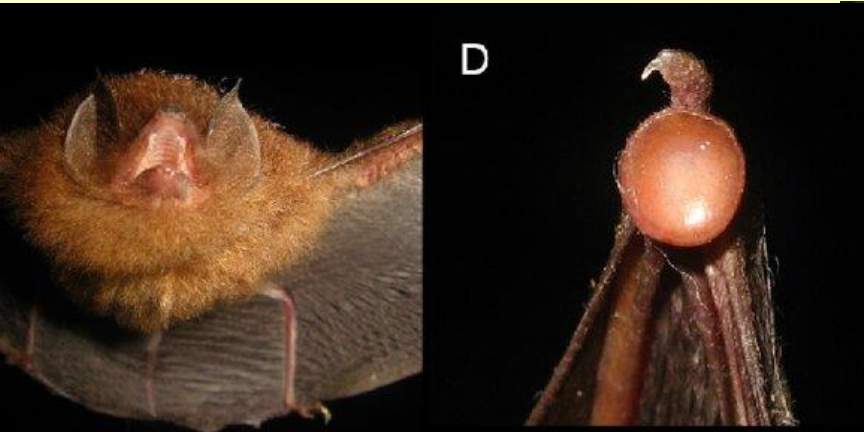
Thyropteridae

přísavníčkovití, tyropterovití

- 1 rod, 5 druhů *Thyroptera discifera*, *T. tricolor*, *T. lavalii*, *T. devivoi*, *T. wynneae*
- C+J Amerika včetně Karibiku (J Mexiko-Brazílie)
- chrup 2133/3133, mezi I¹, I² a C^{sup} mezery; nálevkovité boltce
- přísavné disky na krátké stopce na prvním phalangu palce (větší) a na metatarsu (menší)
- okraj disku je soustavou 60–80 komůrek s potními žlázami
- palec ruky redukován, dráp přítomný; II. prst jen metacarpus
- prsty nohy jen dva phalangy; III. a IV. prst srostlý
- ocas ke konci uropatagia, či přečnívá; Th 1 a 2 srostlé, lumbální obratle nikoliv
- insektivorie, vzdušná, kombinované CF a FM, harmonické
- úkryt v nerozvinutých listech velkých stromů (cf. *Heliconia*, *Calathea*, *Musa*), v úkrytu obvykle jen 2, max 10
- hlavou vzhůru (!), di-polyestriční, 1 mládě
- malí netopýři; 34–52+25–33 mm, At 27–38 mm, 3–5 g



Thyroptera discifera



D



E



F



Thyroptera tricolor



Myzopodidae

přísavkovcovití, myzopodovití

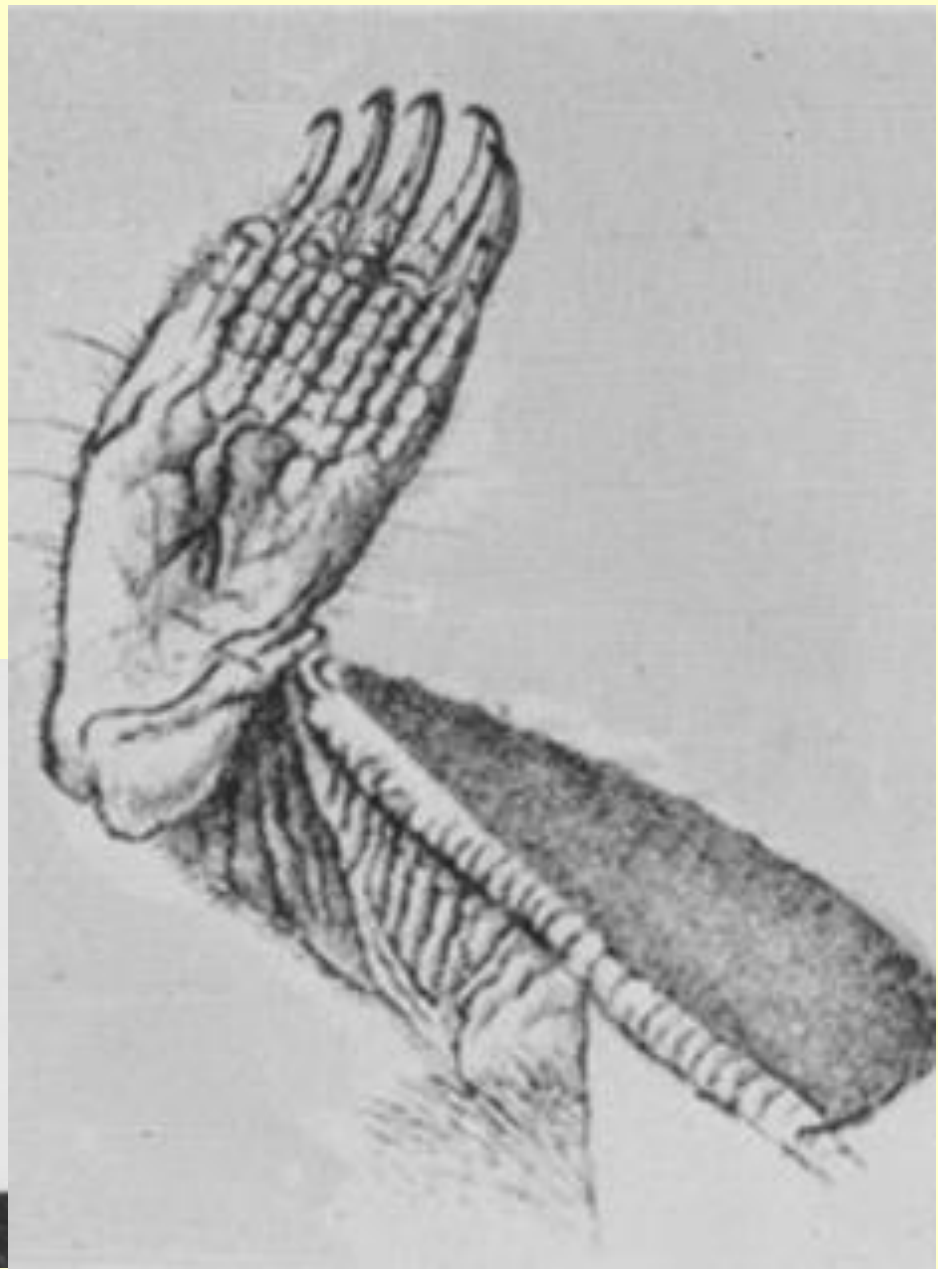
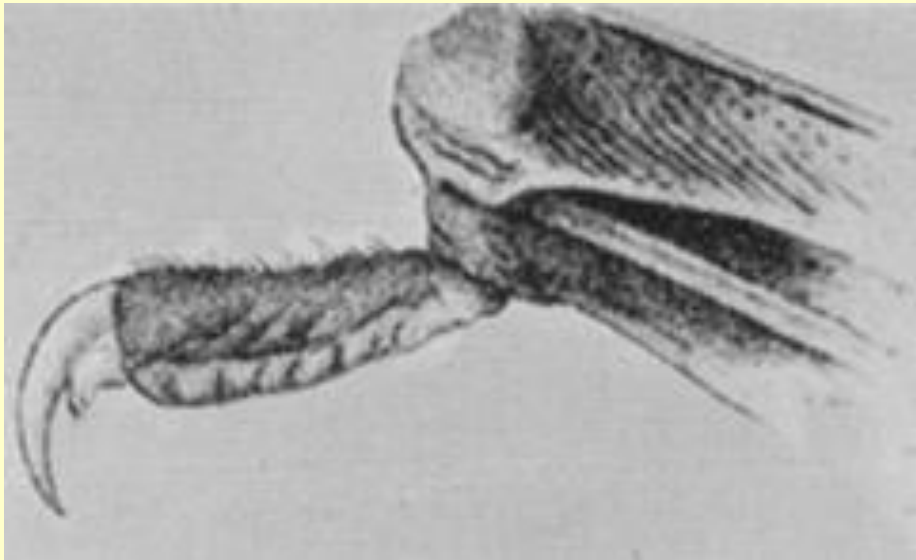
- 1 rod, 2 druhy; *Myzopoda aurita* (myzopoda ušatá), *M. schliemanni* (popsaná 2007), Madagaskar, v pleistocenu V Afrika (Olduvai)
- přísavky na palci ruky a chodidle nohy – bez stopky, anatomicky i histologicky odlišné od Thyropteridae (nehomologické), ne tak efektivní (adheze jen ve vlhku)
- chrup 2133/3133
- boltce dlouhé, tragus ve tvaru houby
- dlouhý ocas přesahující uropatagium
- II. prst ruky jen metacarpus; palec s rudimentárním drápem
- prsty nohy jen dva phalangy
- inaktivní
- FM dlouhé signály, harmonické
- ve stočených listech *Ravenala*, *Bismarckia*, do 30 ks
- středně velcí netopýři; 57+48 mm, At 46–50 mm, 8, 30 g



Mystacinidae

zemolezovití, mystacinovití

- 1 rod, 1(2) druhy; *Mystacina tuberculata*, *M. robusta* (vyhynulá)
- Nový Zeland - spolu s *Chalinolobus tuberculatus* (Vespertilionidae) jediní původní savci Nového Zélandu před příchodem člověka a jím dovezených druhů (nyní 26), hibernace
- chrup 1123/1123; jazyk s papilózním koncem, protažený čenich se štětinami
- normálně létá, ale většinu času běhá po zemi – prsty se skládají pod křídlo
- křídla skládá do křídelních pochev; všechny drápy sekundární hroty (unikát)
- noha široká, robustní, fibula kompletní, chybí bakulum
- rameno odvozené; II. prst ruky má jeden phalanx, III. má 2 phalagy
- proximální phalanx III. prstu ruky se skládá nahoru
- ocas dorsálně vystupuje z uropatagia- krátký; uropatagium je silné, kožovité
- absence predátorů, běhají po zemi, zahrabávají se do hrabanky
- úkryty v dutých stromech, pomocí zubů a drápů se zahrabává, nebo hrabe nory v nahnilém dřevě.
- omnivorie; diverzifikovaná potrava (bezobratlí, plody, pyl, nektar)
- FM velmi krátké signály, 4 harmonické složky, + čich
- echolokace - není adaptace na pohyb po zemi
- monoestrie, středně velcí netopýři; At 40–49 mm, 12–35 g

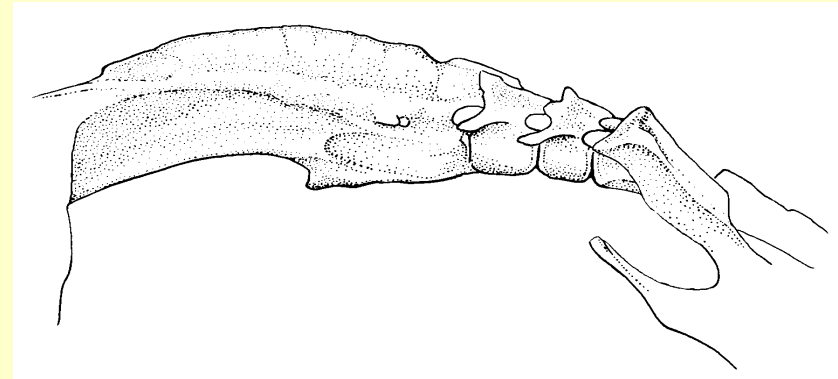




Natalidae

netopýříkovití, natalovití

- 3 rody, 12 druhů; *Chilonatalus*, *Natalus*, *Nyctiellus*
- C+J Amerika včetně Karibiku
- chrup 2133/3133; mezi I¹, I² a C^{sup} mezery; premaxillae kompletní srůst palatálních větví
- na drápu palce sekun. hrot; článek palce spojen s létací blánou, II. prst ruky nemá phalangy, III. prst má jen dva,
- nálevkovité boltce; trojúhelníkovitý, krátký rozšířený tragus
- ocas delší těla, celý uzavřený v uropatagiu; dlouhá štíhlá křídla
- axiální skelet kompaktní, nepohyblivý, žebra široká a propojena trny
- C7 a Th1 srůst a dále někdy až po Th6 srůst s žebry, **lumbální obratle srostlé** (kromě posledních dvou)
- samci na čenichu natalidní orgán (? sekreční/smyslový orgán)
- insektivorie; jeskynní
- malí netopýři; 35–55+50–60 mm,
- At 27–41 mm, 3–12 g
- lov drobných pavoukoců
- FM krátké, harmonické, až 200 kHz





Natalidae

jedna z nejvyšších frekvencí
echolokace – kolem 200 kHz

dokážou lovit drobné pavoučky
z pavučin v zapojeném primárním
pralese.



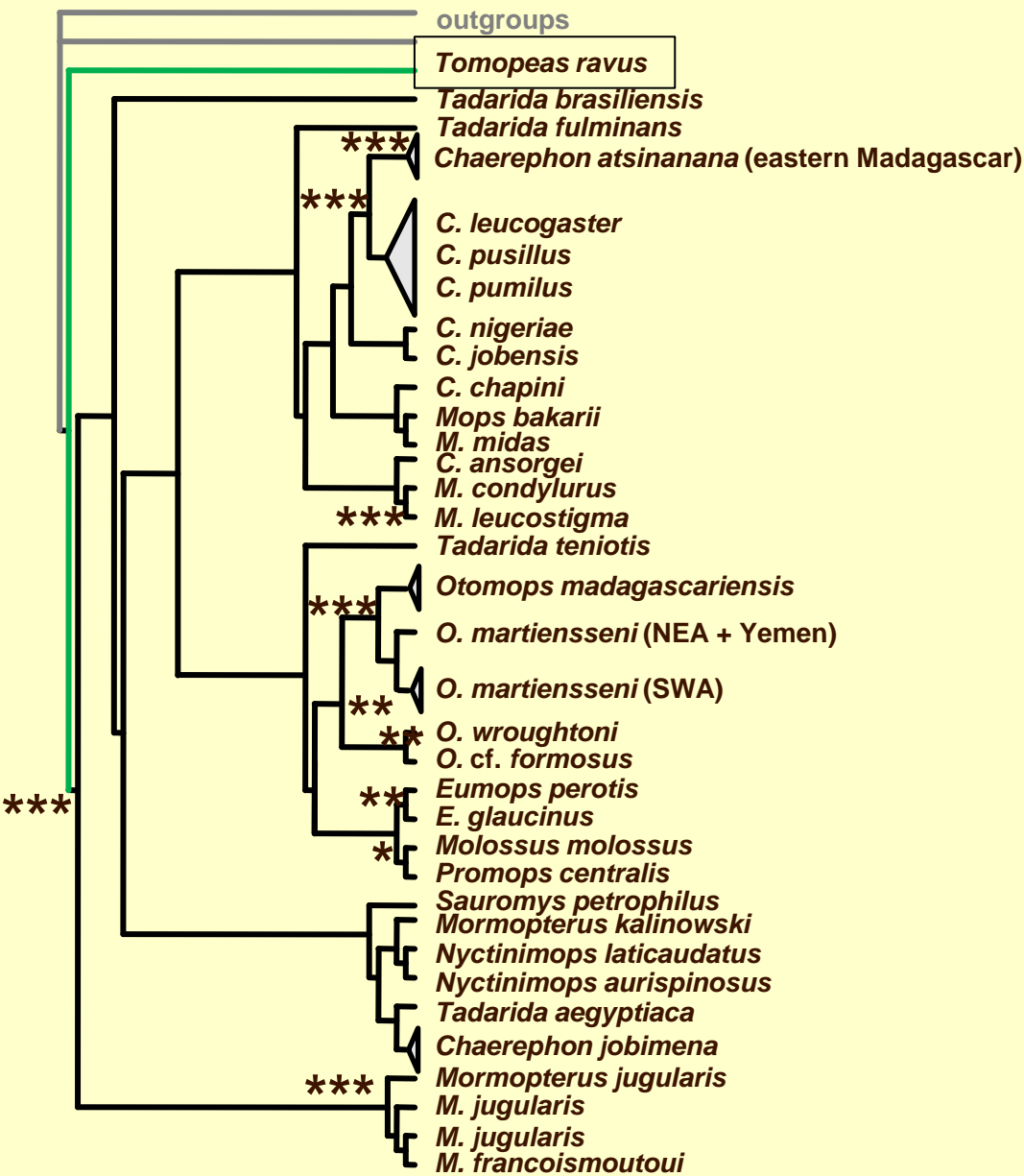
Natalus stramineus



Molossidae

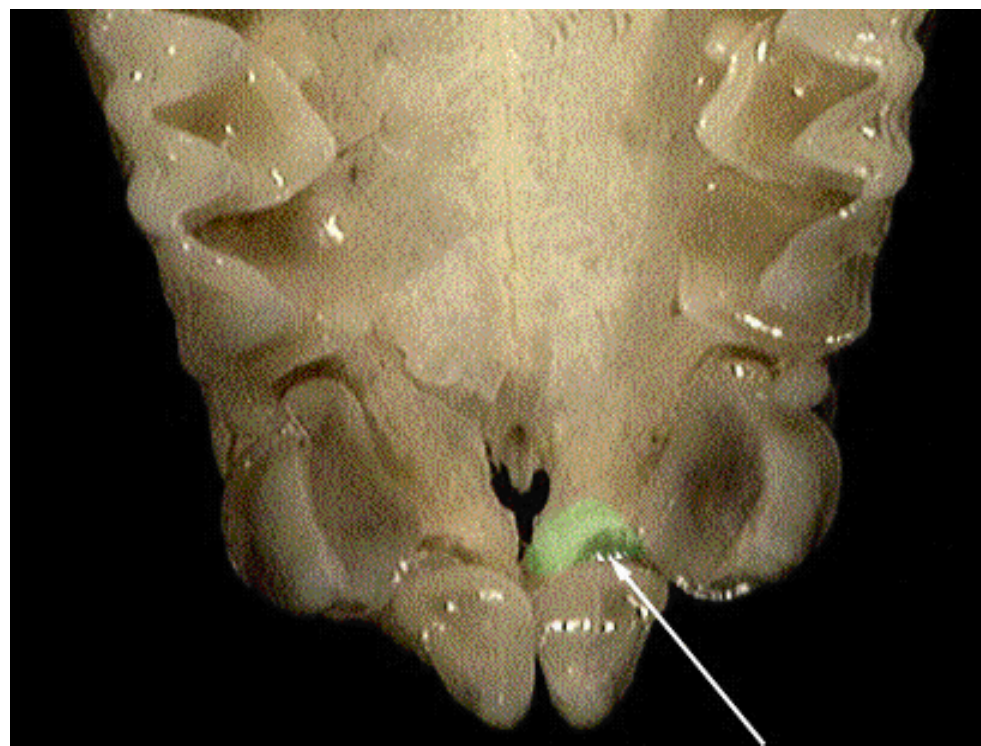
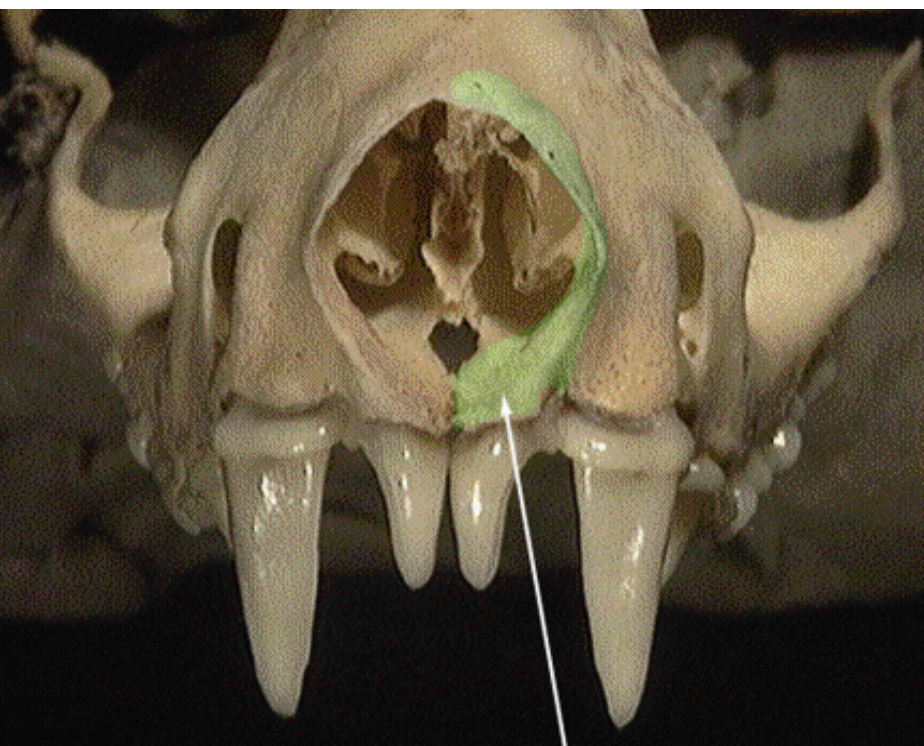
morousovítí, tadaridovití

- 2 podčeledi Molossinae a Tomopeatinae (jen *Tomopeas ravus*), 22 rodů, 130 druhů
- tropy a subtropy celého světa, v S Americe i mírný pás, *Tteniotis* - Švýcarsko
- volná velká část ocasu – v letu v urop.; volná kůže pysků, někdy zřasená
- úzká dlouhá křídla, ploché kosti antebrachia; loví až v 1 km výšce, 160km/h
- chrup 111(2)3/(1–3)123; M původní, bakulum je
- praemaxillae – nasální větve srostlé, palatální malé
- fibula kompletní, noha široká; fúze C7 a Th1
- omezená heterotermie, nehibernují; temperátní druhy migrují
- vysoce sociální, tvoří největší známé savčí agregace (*Tadarida brasiliensis* snad až 4 milionů jedinců)
- insectivorie; létají s otevřenou tlamou v oblacích vzduš. planktonu
- nízkofrekvenční echolokace (pod 20 kHz), velmi rychlý let 160km/h
- jeskyně, skalní štěrby, dutiny stromů; druhotně stavby
- *Cheiromeles*, lysý leze do štěrbin skal, i pod zem
- monoestrie až sezónní diestrie, 1-2 mlád'ata
- malí až velicí netopýři; 40–130+14–80 mm, At 27–85 mm, 8–54 g



fylogeneze
 není jasná
 2 podčeledi
 ostatní založeno na
 rodové příslušnosti

cyt *b*





Tadarida teniotis



Molossus ater



Otomops martiensseni

Tadarida brasiliensis





Tadarida aegyptiaca



Tadarida aegyptiaca



*Mormoops
planiceps*

Tadarida brasiliensis



CHIROPTERA
MOLossididae

Vespertilionidae s.l.

netopýrovití

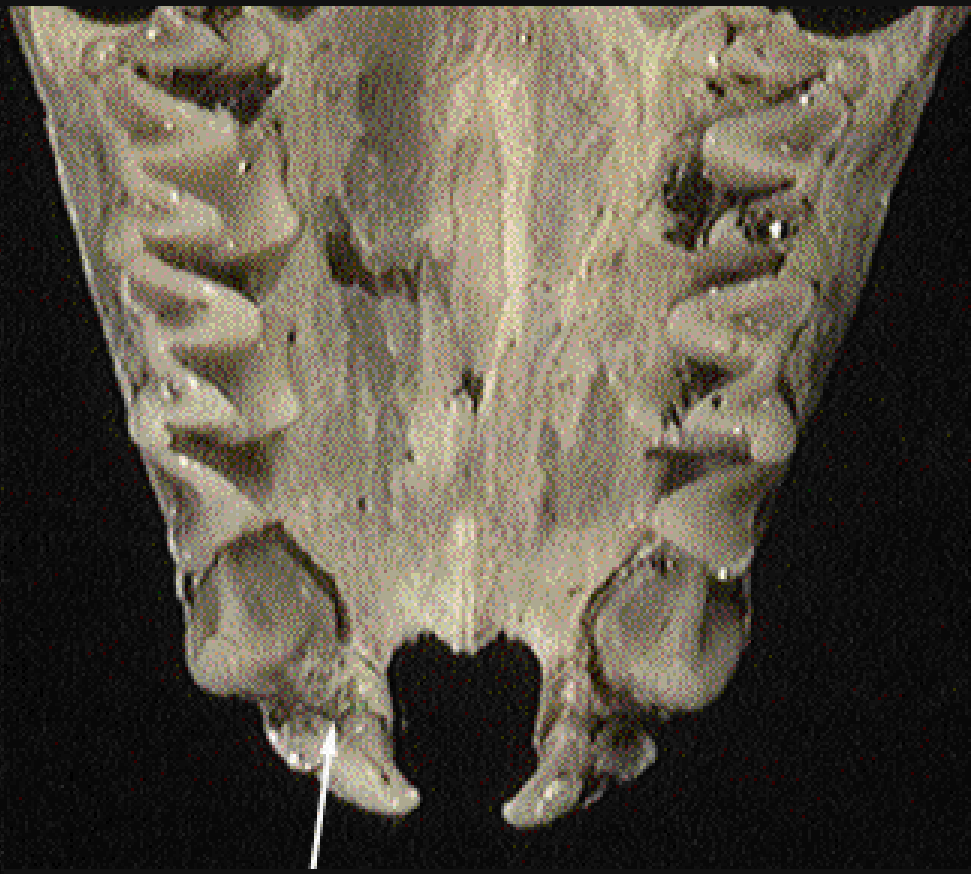
- 4 podčeledi, >55 rodů, >500 druhů; 9 tribů (Antrozoini, Hypsugini, Lasiurini, Nycticeiini [včetně Eptesicini], Nyctophylini, Perimyotini, Plecotini, Scotophilini, Vespertilionini) nejpočetnější a nejrozšířenější
- celý svět; většina biomů jižně od polárního kruhu, S polární kruh *E.nilssonii*
- malí až středně velcí netopýři; 3–50 g
- chrup 1–2.1.1–3.3/2–3.1.2–3.3; rameno odvozené, C–L obratle volné
- **nasální křídla praemaxill separovaná, přirostlá k maxilám**, palatální větve redukované; intermaxilární zářez
- ocas vždy přítomen a v uropatagiu, někdy trčí krátká část
- boltce různé velikosti, vždy s tragy, různého tvaru
- někdy na palci přísavné disky bez stopky (*Eudiscopus*, *Tylonycteris*), adhezní plochy na palcích (*Neoromicia*, *Hesperoptenus*)
- kromě dvou výjimek (*Nyctophilus*, *Pharotis*) žádné výrůstky na nose, někdy trubicovitě protažené nozdry (Murininae)
- insectivorie, případně jiné strategie (piscivorie, snad i carnivorie)
- 1–2 páry pectorálních mammae
- schopnost heterotermie; jak estivace, tak i hibernace
- úkryty všech typů (stromové dutiny, skalní štěrbiny, jeskyně, stavby)

Vespertilionidae II

- migrace ? nemigrují všichni – Fsad, M
- někteří migrují (v Evropě 4 druhy, *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio*, až 3000 km)
- sociální systémy mnoha typů, různé formy polygynie (samice mnoha druhů tvoří mateřské kolonie odděleně od samců, ti většinou samotáři, jen v období páření různé formy agregací)
- monoestriční, 1-2 (výjimečně 4) mláďata
- v temperátu sezónní monoestrie, kopulace většinou na podzim, k ovulaci dochází až po ukončení hibernace
- dlouhověkost – u temperátních forem až 40 let



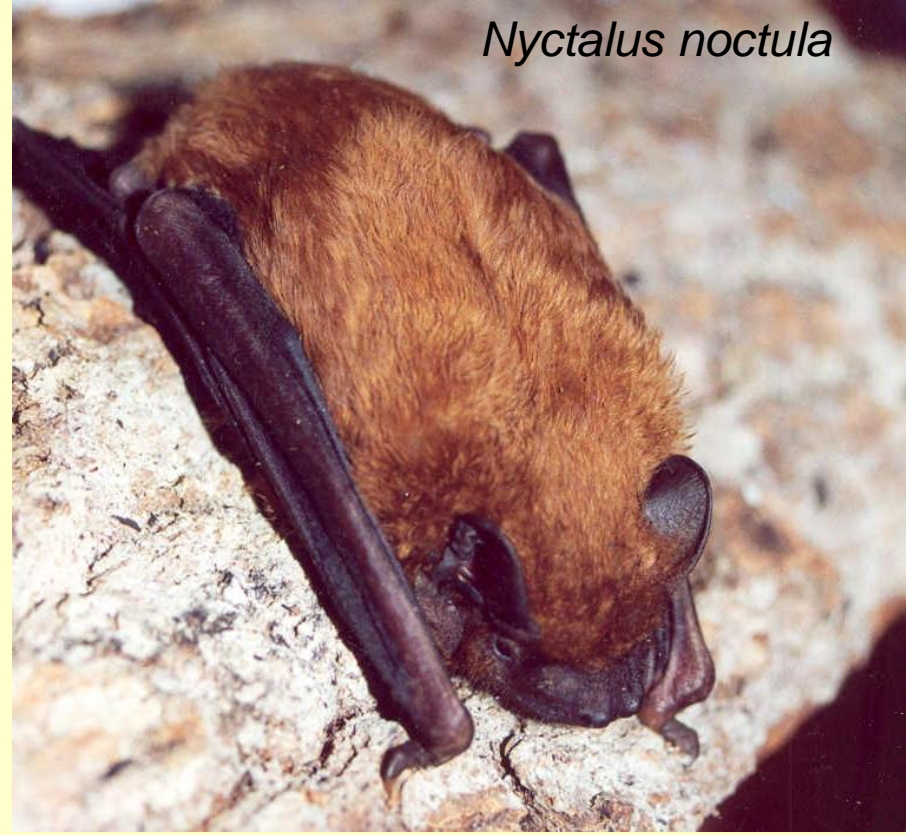




Euderma maculatum



Nyctalus noctula



Vespertilio murinus



Barbastella barbastellus



Myotis bechsteinii



Myotis daubentonii



Antrozoini



***Antrozous pallidus*, štírožer**

Lovit a být loven

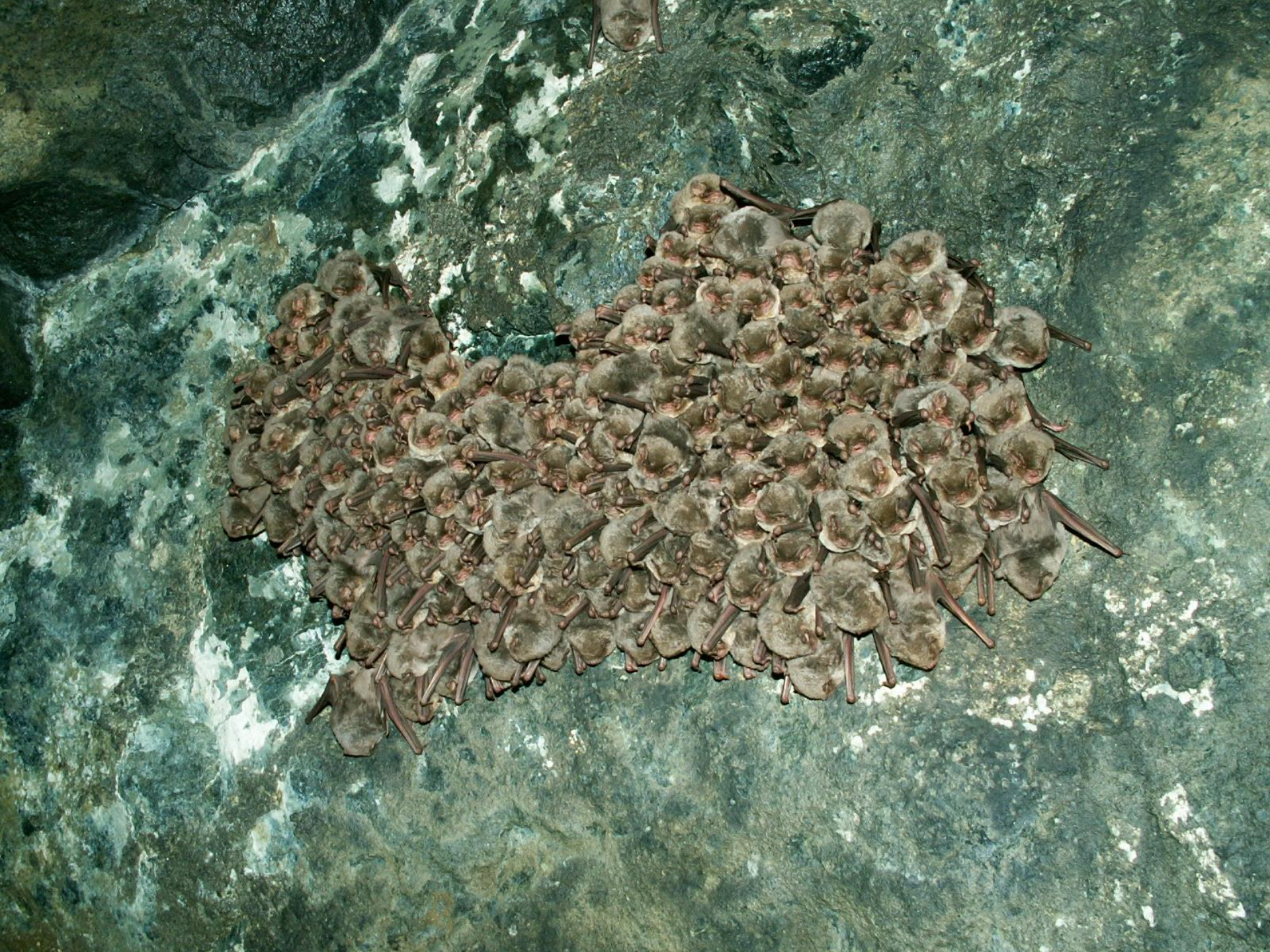


Miniopteridae

létavcovití

- 1 rod, mnoho druhů ca 40, teplejší oblasti Palearktidy, Afrotropů, Orientu a Austrálie.
- divergence v rámci Vespertilionoidea ca. 40 mil. let
- na čeleď tato skupina povýšena na základě zejména molekulárních znaků, dále také několika morfologických i ontogenetických znaků.
- velmi uniformní vzhled i způsob života: výlučně jeskynní formy, vysoká filopatrie => mechanismus speciace.
- Středomoří *M. schreibersii* (1 nález v ČR), + 3 druhy *M. arenarius*, *M. maghrebensis* a *M. pallidus*
- boltec je čtvercový, nepřesahuje profil hlavy
- **praemaxilly přítomné**, rozdělené mediálním zářezem, srůst s maxilou, redukované palatální větve, rostrum je široké a krátké
- páteř bez srůstů, bakulum je
- výlučně inaktivní, výškoví letci, otevřený prostor
- FM krátké signály, harmonické
- schopní pravé hibernace, kolonie až 100tis
- monoestriční, 1 mládě, filopatriční jeskyním



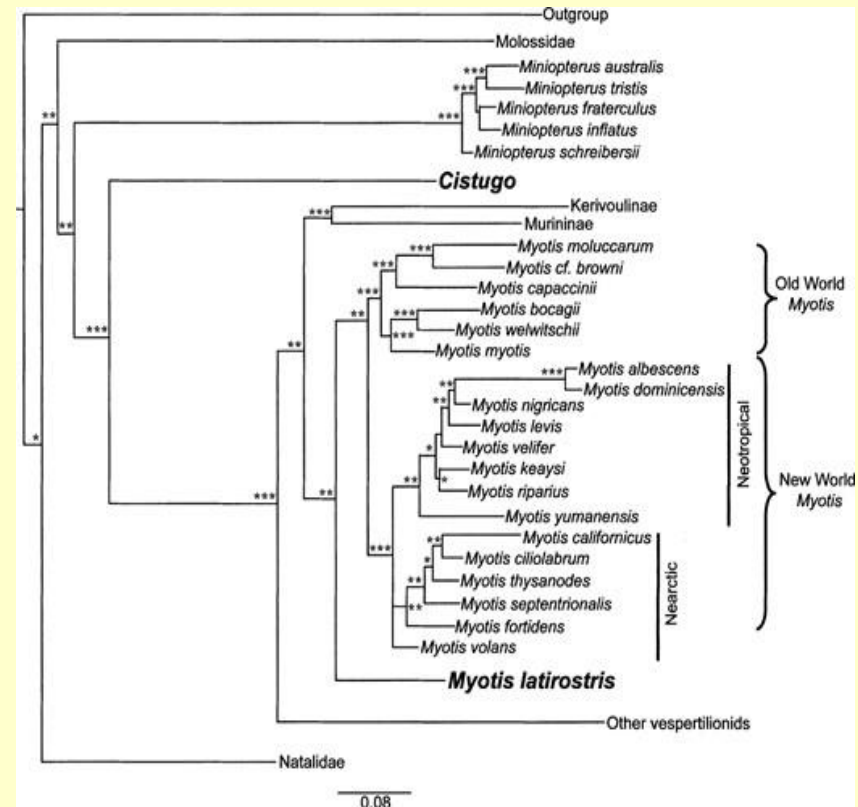


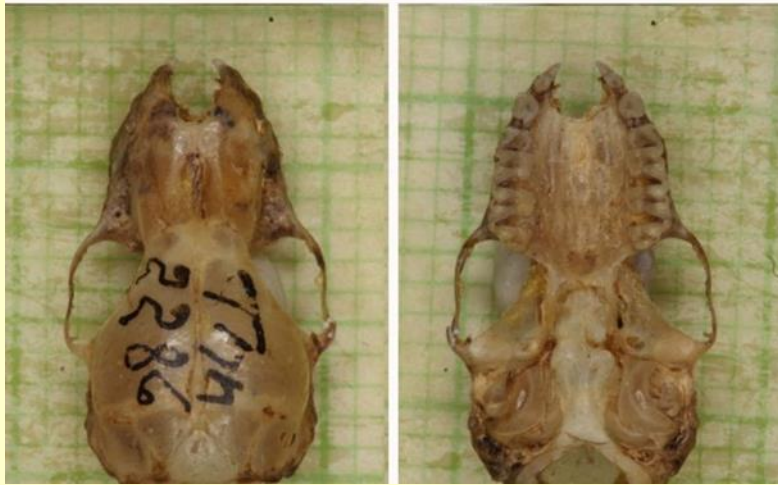
Cistugidae

- správně Cistugonidae (ale připouští i Mezinárodní kód zoologické nomenklatury)
- 1 rod, 2 druhy
- *Cistugo lesueuri* Lesotho a J Afrika; *Cistugo seabrae* JZ Angola, Namibia a SZ Afrika
- tragus dlouhý, boltce široké, oči malé
- **praemaxillae, nazální větve rozdělené mediálním zářezem, palatální redukované**
- rostrum prodloužené a ploché
- u každého křídla v předloktí jamka s oválnou žlázkou (občas 2 až 3), ? funkce
- bakulum je
- insektivorní, aerial-hawkers, u hran vegetace
- FM harmonické
- monoestriční, 1 mládě
- úkryty v budovách
- malí netopýři 3–8 g, At 31–38 mm



žlazokřídlecovití





Cistugo seabrae



Cistugo lesueuri



Bakulum, os penis, os priapi, penisová kost

hlodavci, primáti, šelmy, letouni

chybí u kopytníků, kytovců, slonů, vačnatců a člověka

delší kopulace, omezení pohybu, předání spermií



Journal of **Anatomy**

Original Article | [Free Access](#)

Testing hypotheses of bat baculum function with 3D models derived from microCT

Anna Nele Herdina [✉](#) Diane A. Kelly, Helena Jahlková, Peter H. C. Lina, Ivan Horáček, Brian D. Metscher

First published: 06 February 2015 | <https://doi.org/10.1111/joa.12274> | Citations: 35

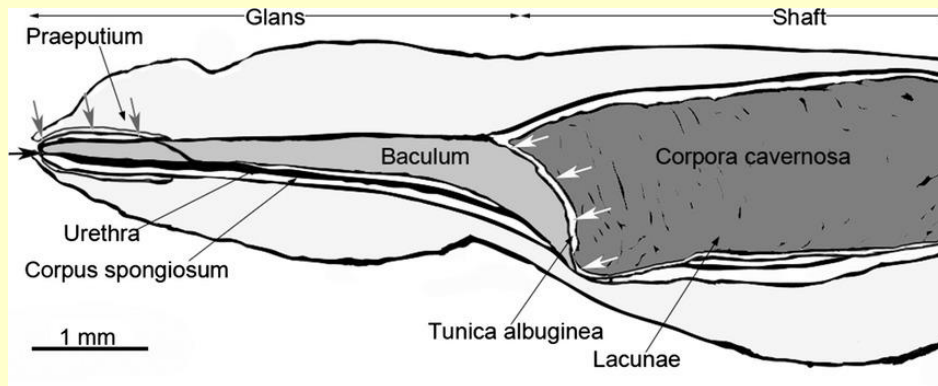
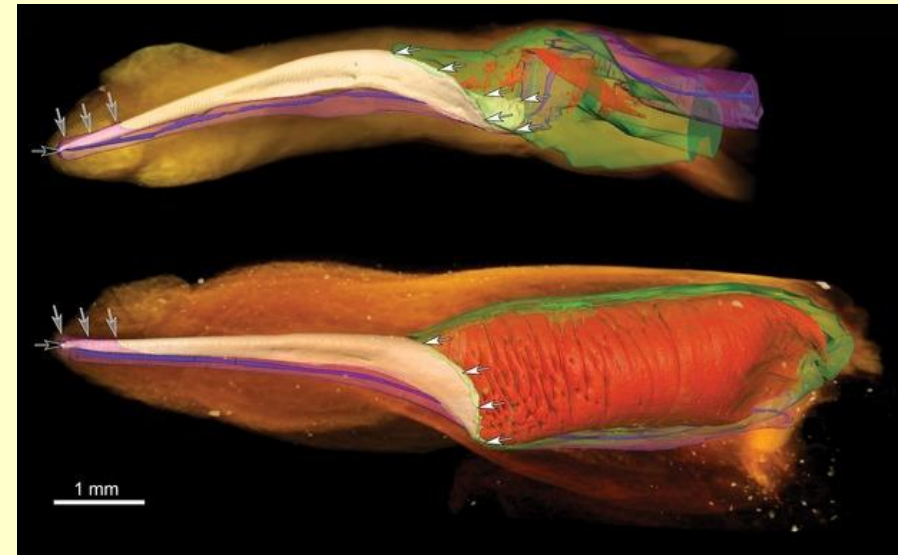
Find fulltext at Masaryk University

SECTIONS PDF TOOLS SHARE

Abstract

The baculum (os penis) has been extensively studied as a taxon-specific character in bats and other mammals but its mechanical function is still unclear. There is a wide consensus in the literature that the baculum is probably a sexually selected character. Using a novel approach combining postmortem manipulation and three-dimensional (3D) imaging, we tested two functional hypotheses in the common noctule bat *Nyctalus noctula*, the common pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus*, and Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii*: (i) whether the baculum can protect the distal urethra and urethral opening from compression during erection and copulation; and (ii) whether the baculum and corpora cavernosa form a functional unit to support both the penile shaft and the more distal glans tip. In freshly dead or frozen and thawed bats, we compared flaccid penises with artificially 'erect' penises that were inflated with 10% formalin. Penises were stained with alcoholic iodine and imaged with a lab-based high-resolution x-ray microtomography system. Analysis of the 3D images enabled us to compare the changes in relative positions of the baculum, corpora cavernosa, urethra, and corpus spongiosum with one another between flaccid and 'erect' penises. Our results support both functional hypotheses, indicating that the baculum probably performs two different roles during erection. Our approach should prove valuable for comparing and testing the functions of different baculum morphologies in bats and other mammals. Moreover, we have validated an essential component of the groundwork necessary to extend this approach with finite element analysis for quantitative 3D biomechanical modeling of penis function.

- bakulum chrání distální močovou trubici a ústí močové trubice před stlačením během erekce a kopulace
- bakulum a corpora cavernosa tvoří funkční celek, který podporuje pohyb penisu (činnost dříku) a vzpřímení žaludu



3D modely *Nyctalus noctula* penisu. Objemové zobrazení ochablého (nahore) a nafouknutého (dole) penisu *N. noctula*. Šedé šipky označují místa, kde corpus spongiosum obklopuje baculum. Bílé šipky označují oblast, kde jsou baculum a corpora cavernosa spojeny. Černá šipka ukazuje otvor močové trubice. Oranžová: vnější tvar penisu (objemové ztvárnění), bílá: baculum, červená: krevní lakuny v corpora cavernosa, zelená: tunica albuginea corpora cavernosa, modrá: močová trubice, růžová: corpus spongiosum.