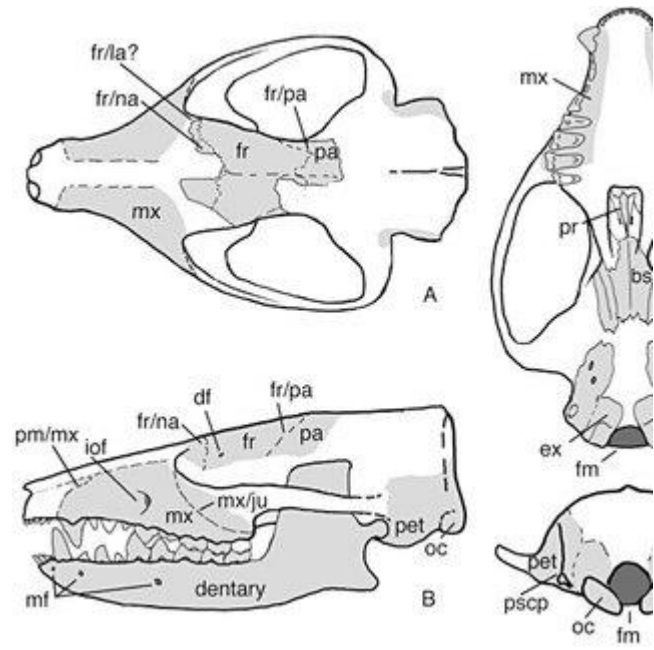
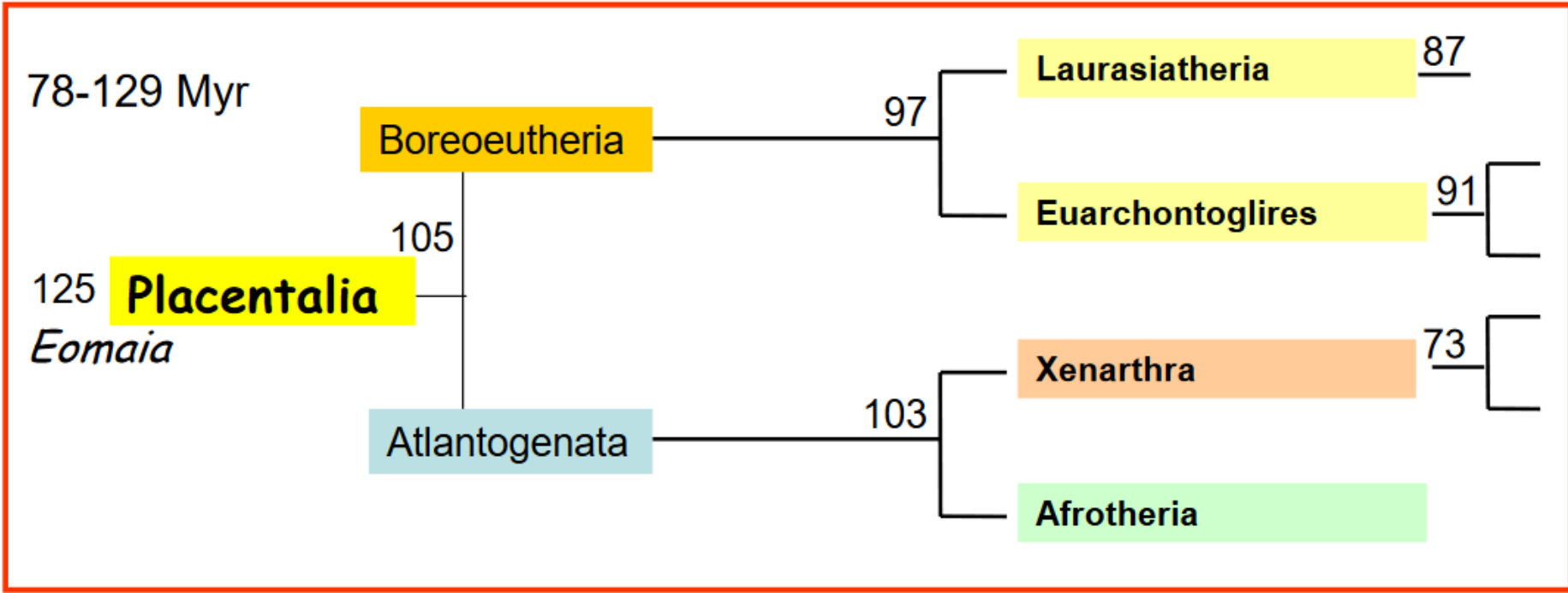


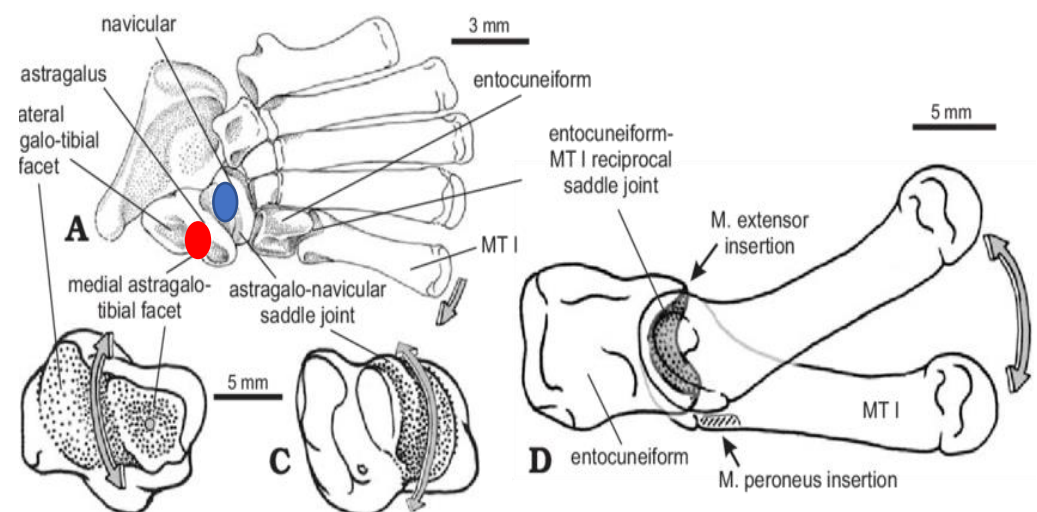
Mammaliologie

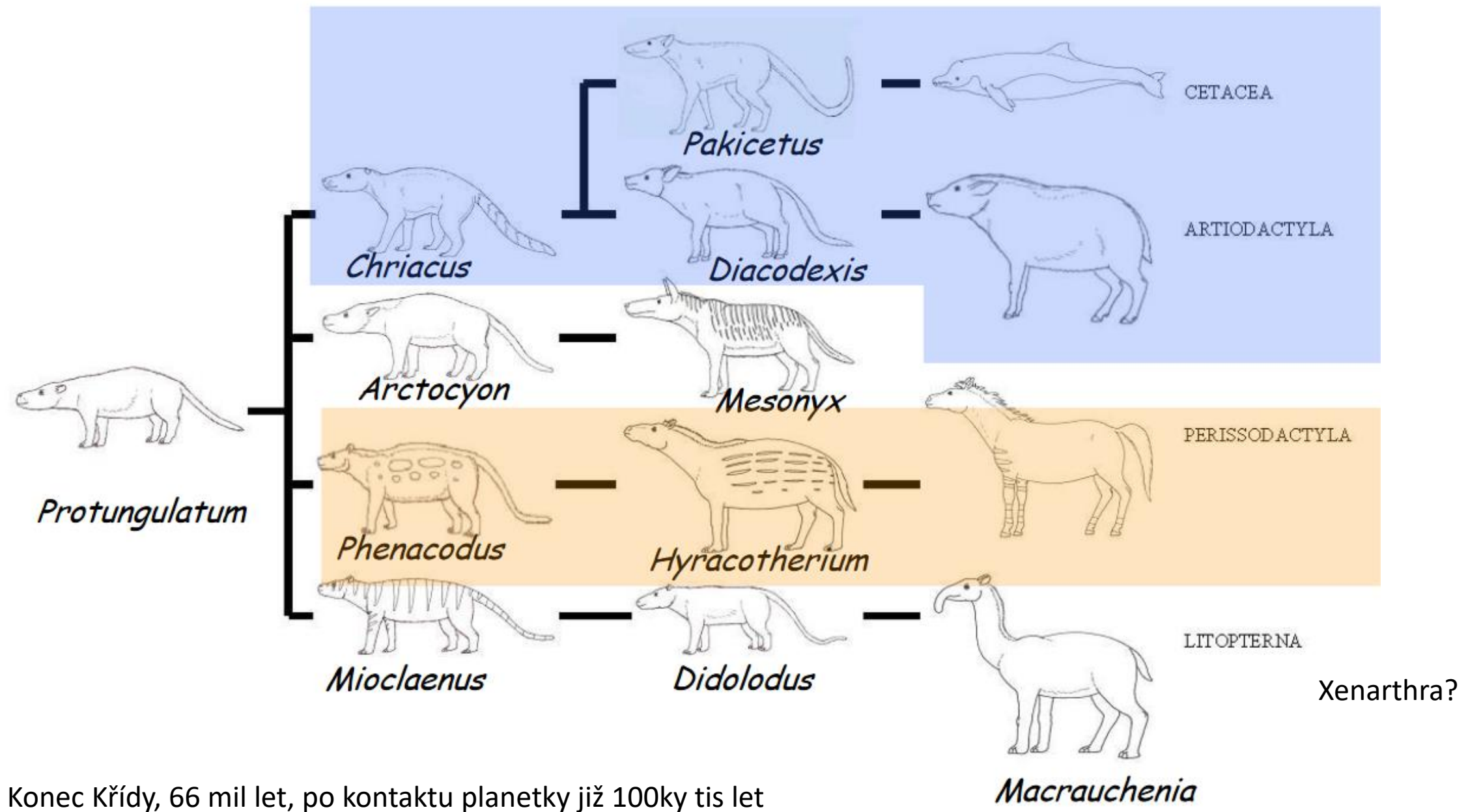
10. Laurasiatheria, Ferae



Boreoeutheria - holarktický původ, křída, první předkově- fosílie 80-90 mil., Uzbekistán – **Zhelestida** (*Zhelestes*); spodní paleocén 66 mil, – **Condylarthra** (*Protungulatum*, *Phenacodus* – SAm) – kopytníci - **tarzální kloub** – **astragalus (talus)** zapadá do **naviculare**

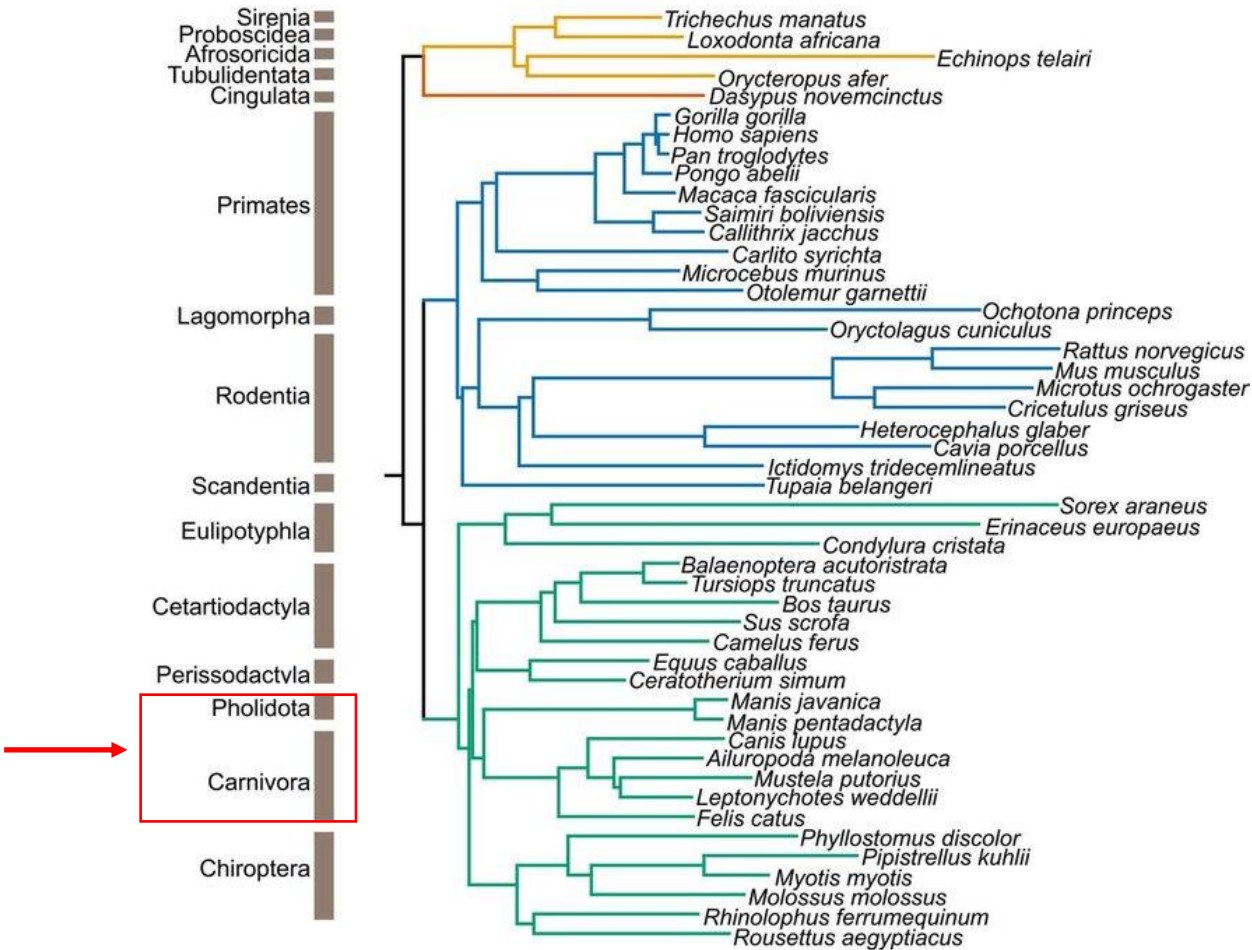
Wible et al. 2007, Nature





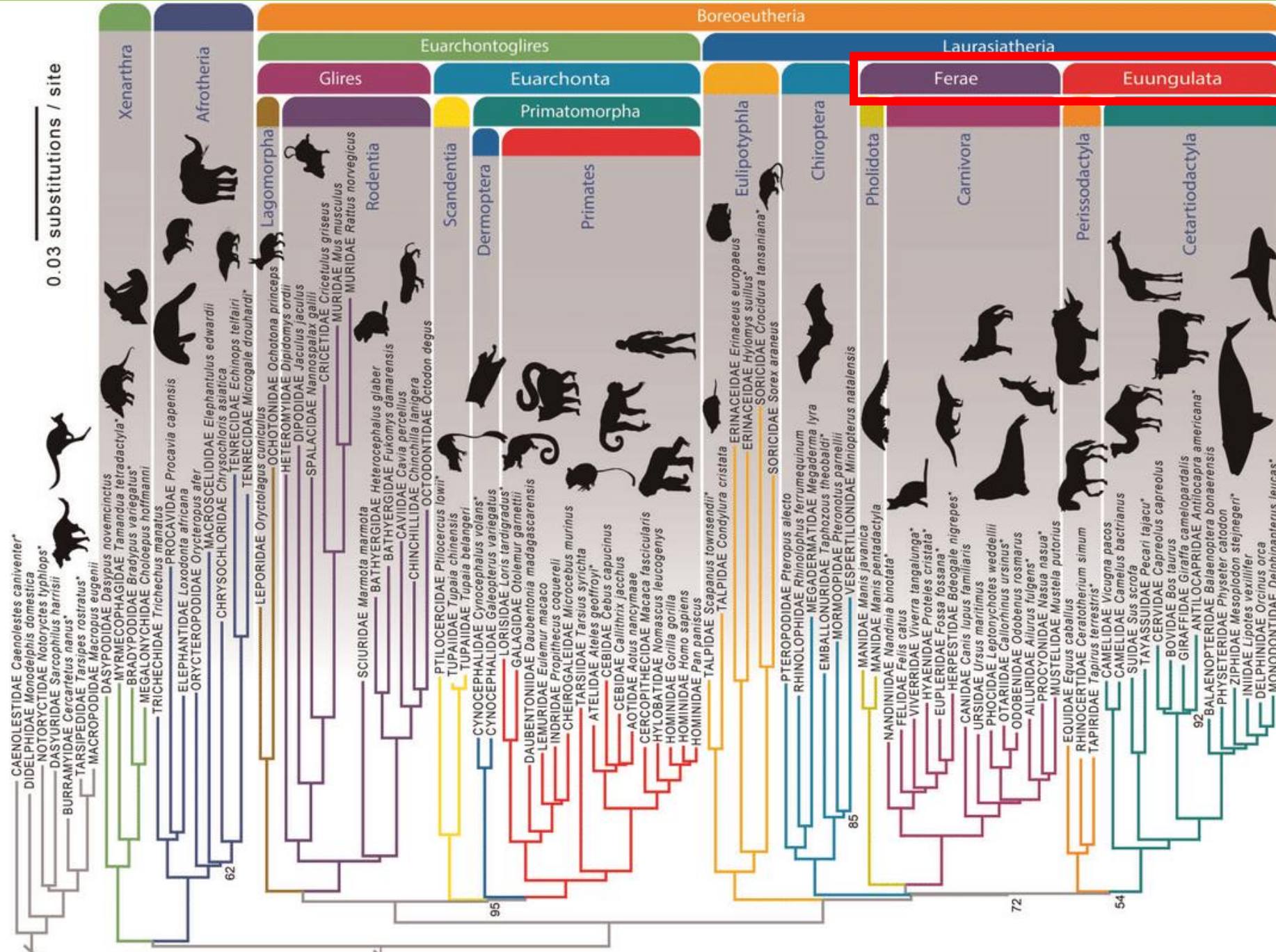
Konec Křída, 66 mil let, po kontaktu planetky již 100ky tis let
hlavně kopytníci

Phylogeny of 12,719 Genes (worst 100 RF distance genes removed, minimum 20 taxa)



Fylogenetická analýza Laurasiatheria. Kladogram savců pomocí supermatice 12 931 zřetěžených genů a metody rekonstrukce stromu s maximální věrohodností. Zvýrazněna je divergence Chiroptera a Fereuungulata - green, Laurasiatheria;

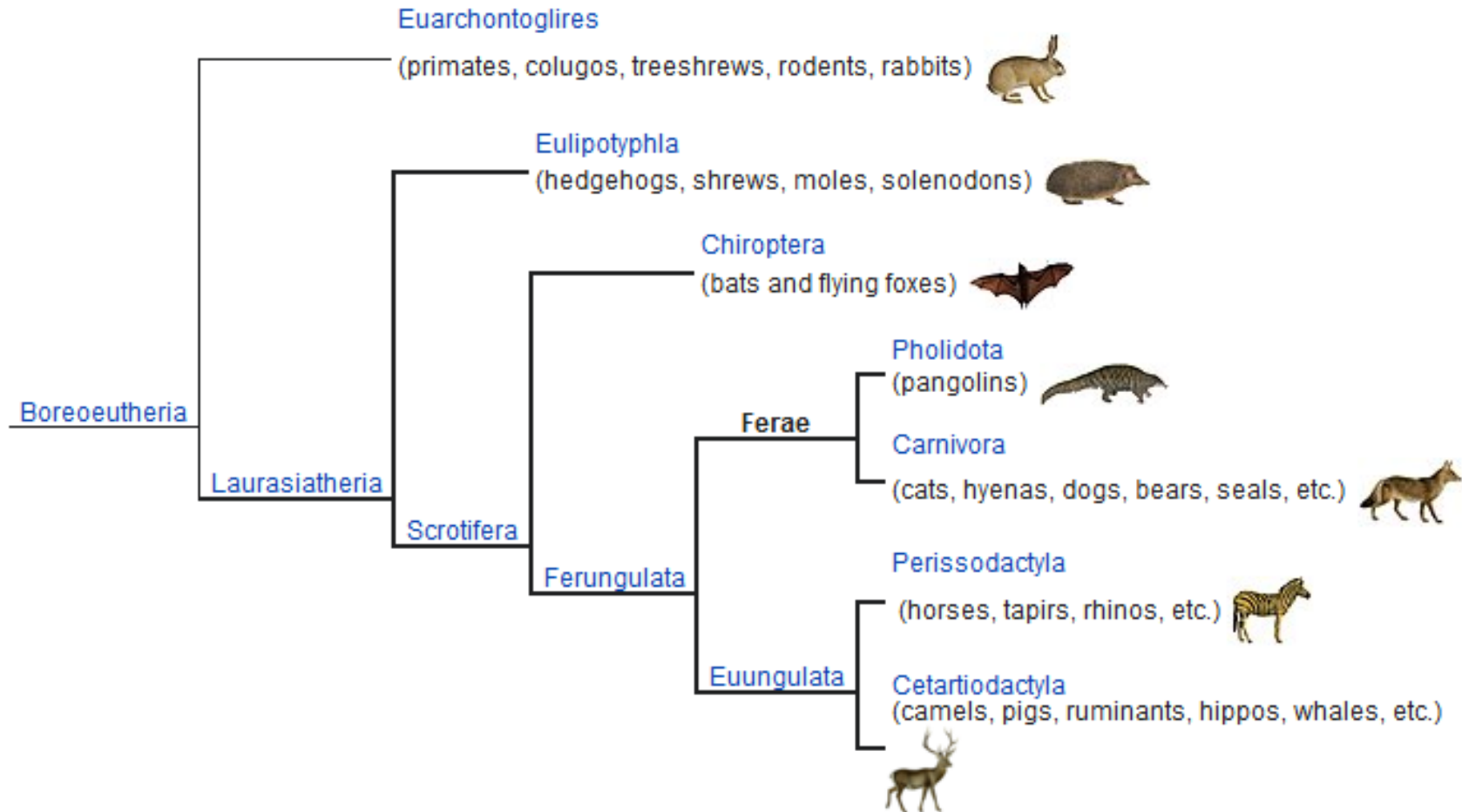




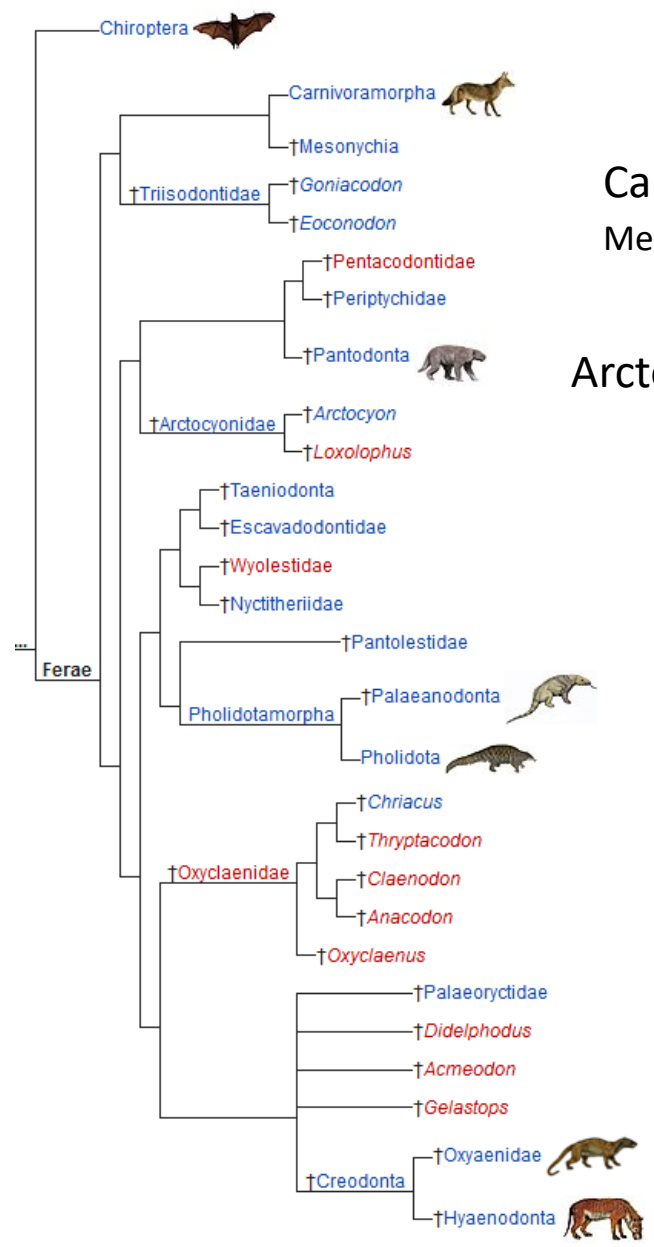
Esselstyn et al. 2017

Phylogenetic position of the Ferae in the context of the order-level cladogram of Boreoeutheria
(only living groups)

Halliday et al. (2015)



Včetně fosilních linií

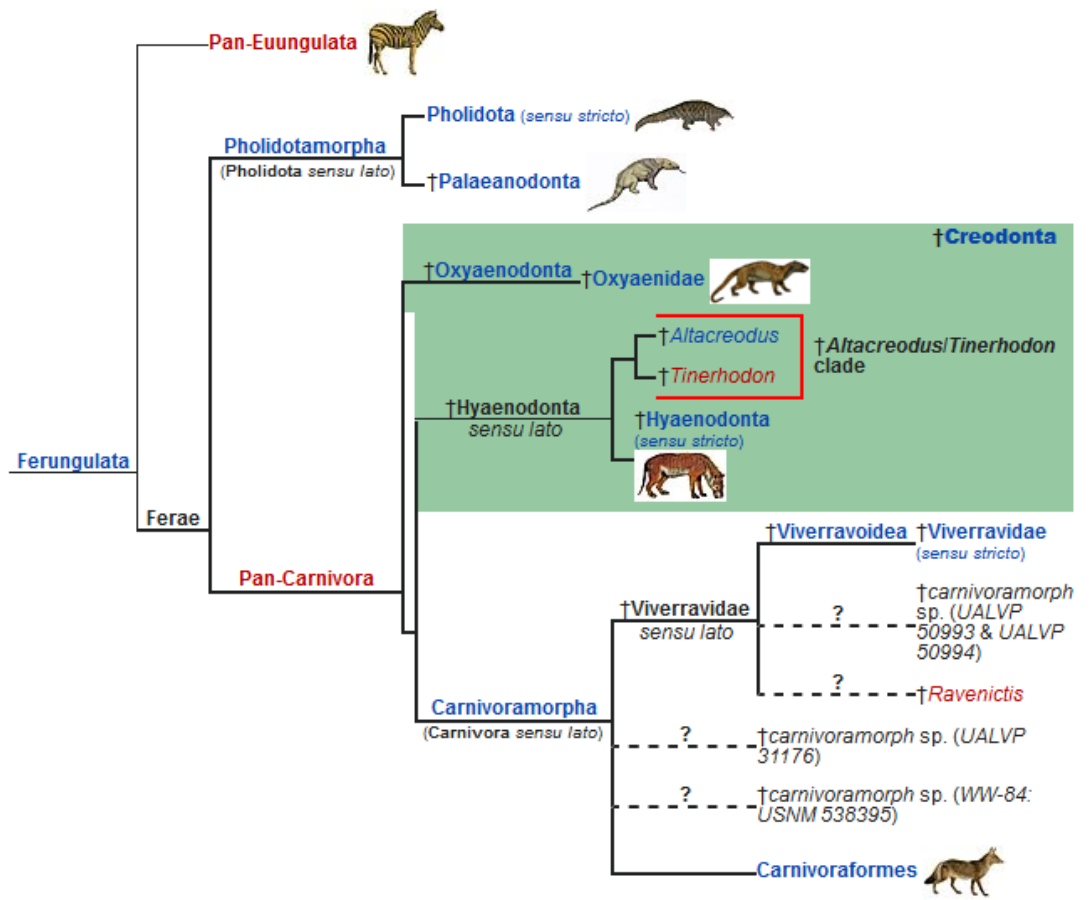


Carnivora
Mesonychia → kopytníci

Arctocyonodonta

Creodonta
-Oxyaenodonta
-Hyaenodonta

Pholidotamorpha – vnitřní skupina



Ferungulata

Pan-Euungulata

Pholidotamorpha
(Pholidota sensu lato)

Pan-Carnivora

†Creodonta

†Oxyaenodonta †Oxyaenidae

†Hyaenodonta sensu lato

†Altacreodus

†Tinerhodon

†Altacreodus/Tinerhodon clade

†Hyaenodonta (sensu stricto)

†Viverravoidea †Viverravidae (sensu stricto)

†carnivoramorph sp. (UALVP 50993 & UALVP 50994)

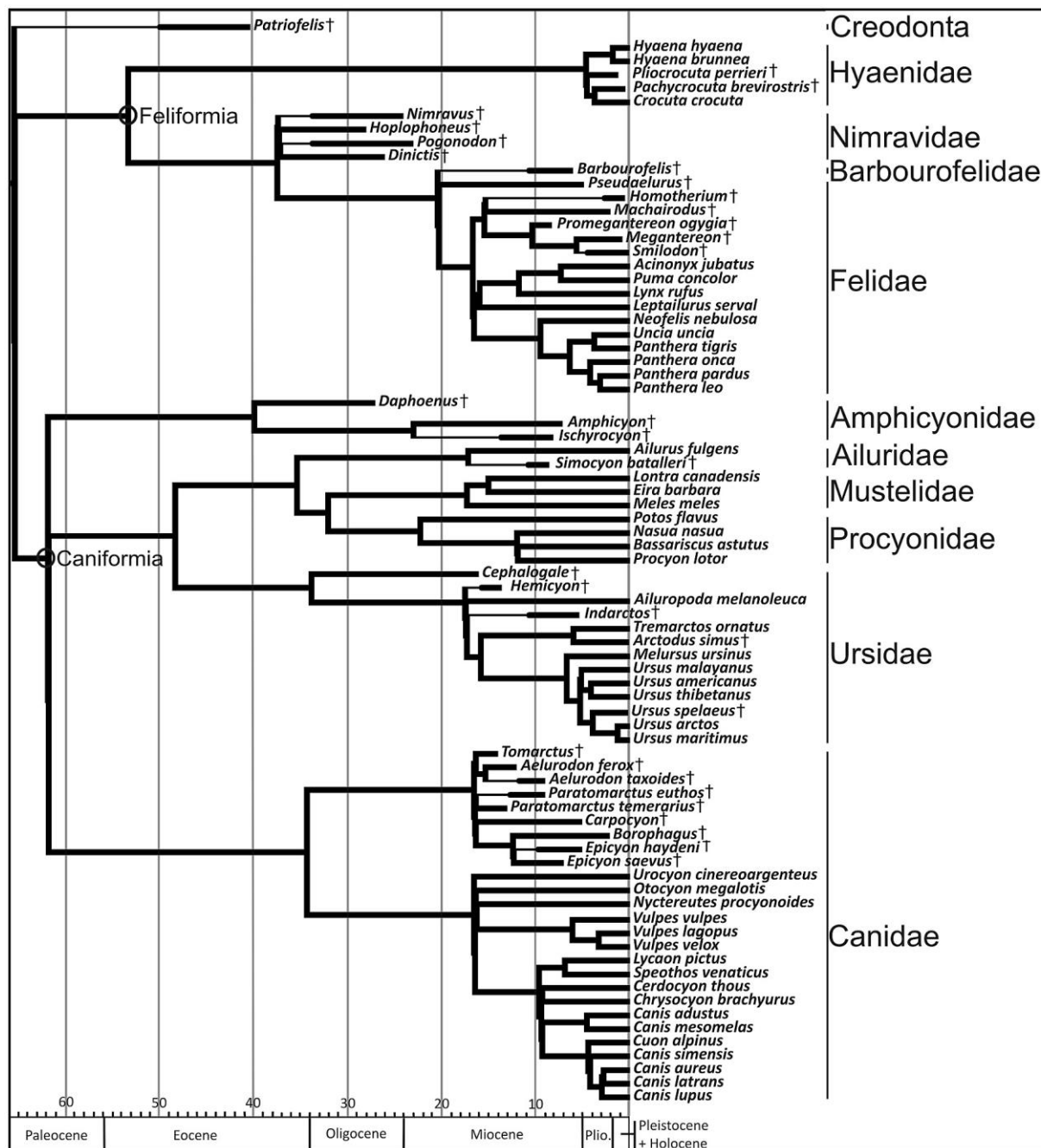
†Ravenictis

†Viverravidae sensu lato

†carnivoramorph sp. (UALVP 31176)

†carnivoramorph sp. (WW-84: USNM 538395)

Carnivoraformes



Allio et al. 2020

Representation of the mitochondrial genetic diversity within Carnivora with a) the mitogenomic phylogeny inferred from 142 complete Carnivora mitogenomes including those of the two populations of aardwolf (*Proteles cristata*) and bat-eared fox (*Otocyon megalotis*) and b) intraspecific (orange) and the interspecific (red) genetic diversities observed for the two mitochondrial markers COX1 and CYTB.

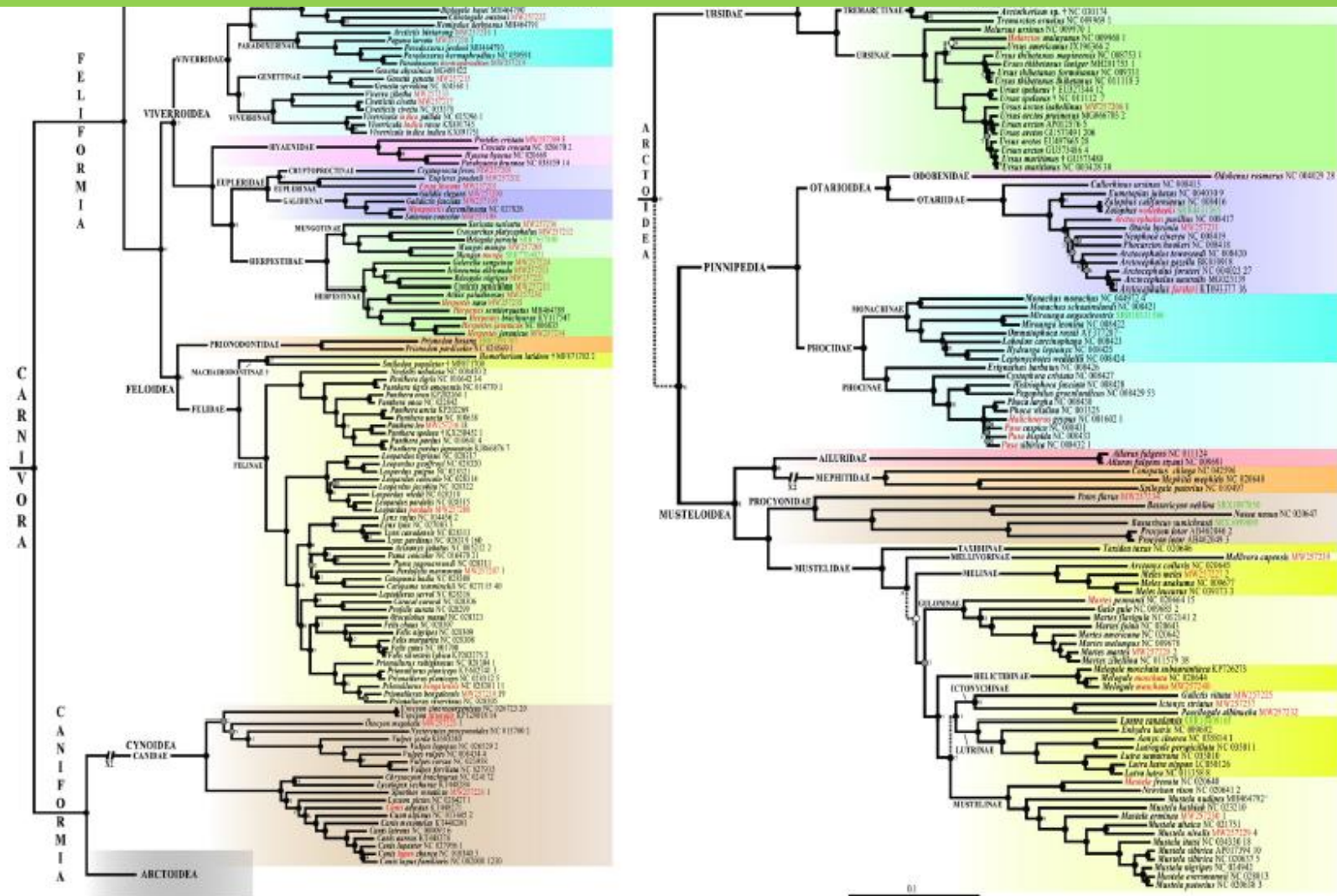


Fig 2. Phylogeny of Carnivora based on mitogenomes. The Bayesian tree was reconstructed using the *mtDNA* dataset (220 taxa and 14,892 bp) and GTR+I+G model. The two outgroup species are not shown. Species names follow the classification of the IUCN [1]; the taxa written in red highlight the taxonomic issues discussed in the main text. The accession numbers of the 42 mitogenomes of Carnivora specially sequenced for this study are indicated in red. The eight mitogenomes here assembled from SRA data are shown in green. The blue circle associated to *Mustela nudipes* MH464792 indicates that the mitogenome was originally misassigned to *Viverra tangalunga*. Fossil species are followed by the symbol “†”. For each terminal taxon, the number of similar mitogenome(s) found in GenBank (pairwise distance < 1%) is indicated after the accession number. Dash branches indicate nodes supported by posterior probability (PP) < 0.95. Black circles indicate nodes that are also monophyletic in the two following trees: SuperTRI bootstrap 50% majority-rule consensus tree; and Bayesian tree obtained from the analysis of the *mtDNA-Tv* dataset and JC69+I+G model. Grey circles show nodes that are not found to be monophyletic with one of the two methods detailed above. White circles indicate nodes that are not monophyletic in both *mtDNA-Tv* and SuperTRI bootstrap consensus trees. No information was provided for the nodes highly supported by the SuperTRI analyses, i.e. which were found monophyletic in all the 10 Bayesian trees reconstructed from the 10 half-overlapping sub-datasets of the *mtDNA* dataset. For nodes less supported

CARNIVORA – šelmy

15 čeledí, cca 268 druhů

predátoři, heterodontní chrup 3,1,4,3/3,1,4,3, dominantní špičáky, trháky
P4/M1, hlavní žvýk. sval m.temporalis, spodní pozice čelistního kloubu

radius a ulna jsou volné, bez srůstu a redukcí, chybí clavícula
varlata v šourku (ne u Phocidae), bakulum (ne u Hyaenidae)
Obvykle uterus bicornis, altriciální mláďata, i hodně malá
utajená březost (Mustelidae, Ursidae)

rhinarium, dokonalý zrak, tapetum lucidum

plosko (Mustelidae, Procyonidae, Ursidae), prstochodci (Canidae, Felidae,
Hyaenidae, někteří Viverridae)

redukce prstů - drápů: Canidae a Felidae 5+4, Hyaenidae 4+4

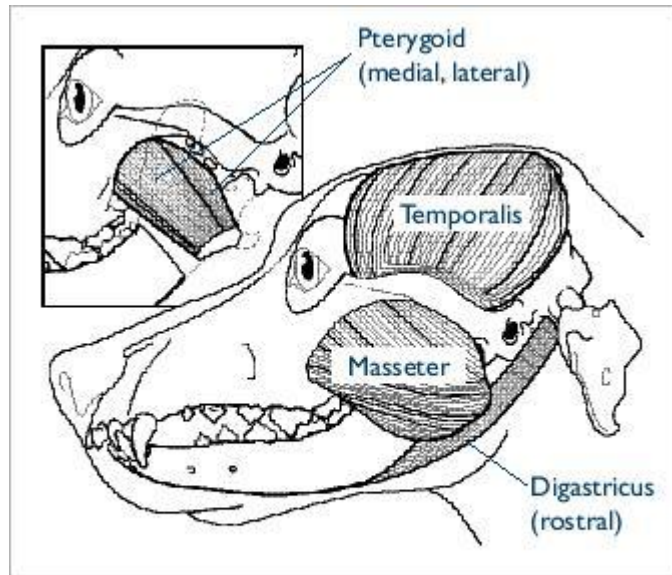
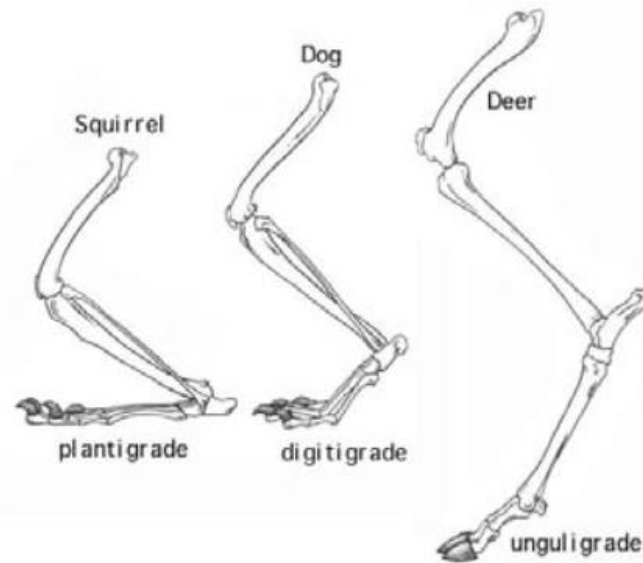


Figure 1. The muscles of mastication. (Illustration by Felicia Paras)



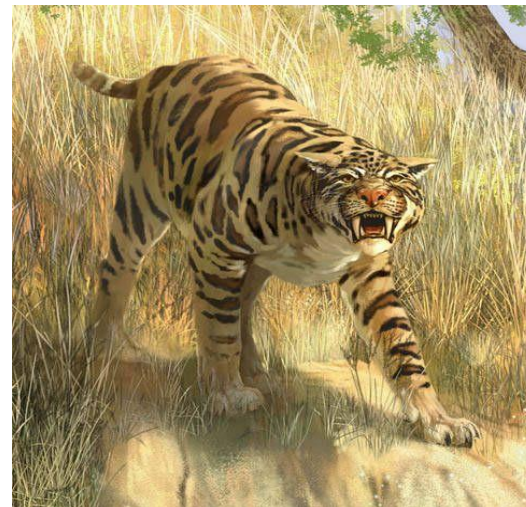
Nandiniidae - *Nandinia binotata* nandinie zamenaná

jde o zcela unikátní zvíře stojící na bázi feliformních šelem (dříve k cibetkám)

1-1,5 m s ocasem, do 3 kg, noční, leze po stromech, ovoce 80% potravy, doplňovaným hlodavci, bezobratlými, vejci a ptáky. Požírá i mršiny a lidské odpadky.



Nimravidae – *Nimravus brachyops*



1,2 m délka těla, velikost rysa, oligocén, 30-25 mil. nepřibuzný šavlozubým šelmám, konvergence endemit SAM, podobnost s Feliformes

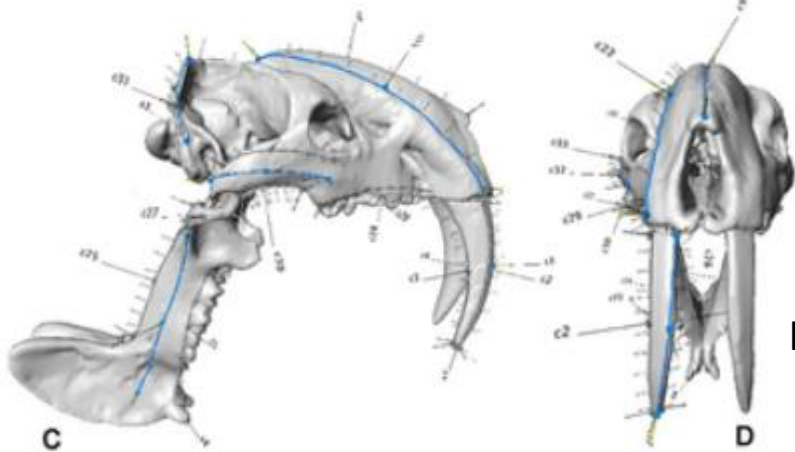
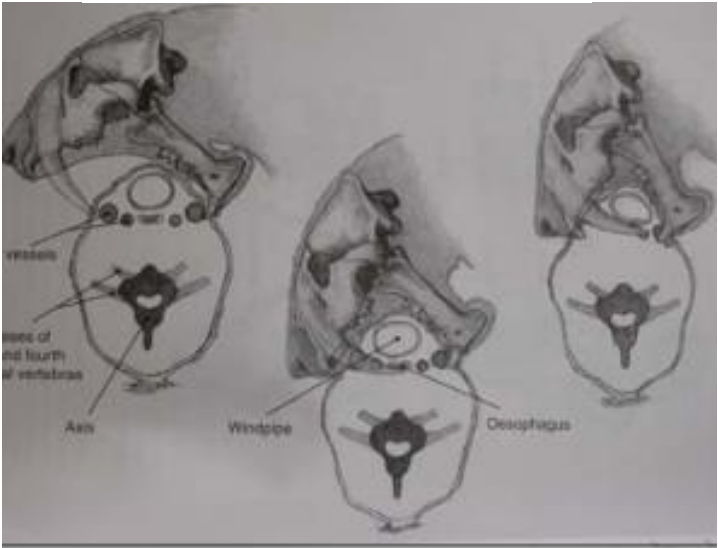
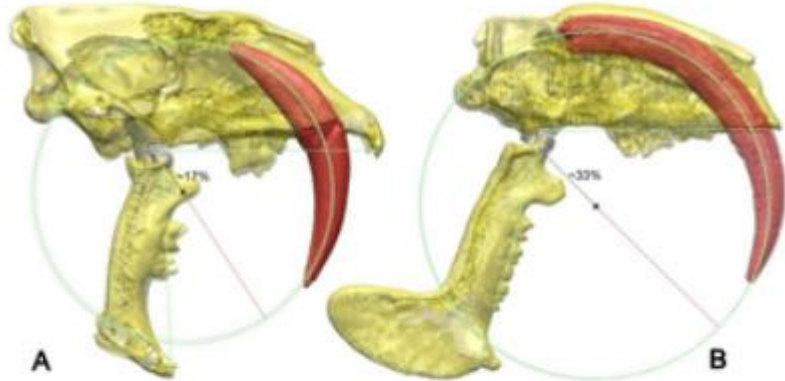
Intraindividuální agrese – poškození lebek, humerus

Nimravidae šavlozubé kočky

Gorgonopsia, Thylacosmilidae, Machaeroidinae, Nimravidae,
Barbourofelidae, a Machairodontinae (Placentalia i Metatheria)

Konvergentní evoluce

Eusmilus, *Dinyctis*, *Hoplonepheus*, *Barbourofelis*, *Smilodon*, *Thylacosmilus*



CT scans of the skulls of *Smilodon* and *Thylacosmilus*, showing the extent of the canines (red) within the jaw, with *Thylacosmilus* skull in side and front view below

<https://www.youtube.com/watch?v=H3HbfPq6Xl0>

Nimravidae – Felidae – SAM
Machairodus – Euratie – do SAM

†Creodonta

paleocén-eocén SAm, Eurasie

predátoři ale ve srovnání s Carnivora nízká encephalizace,
chybí srůst karpálních kostí

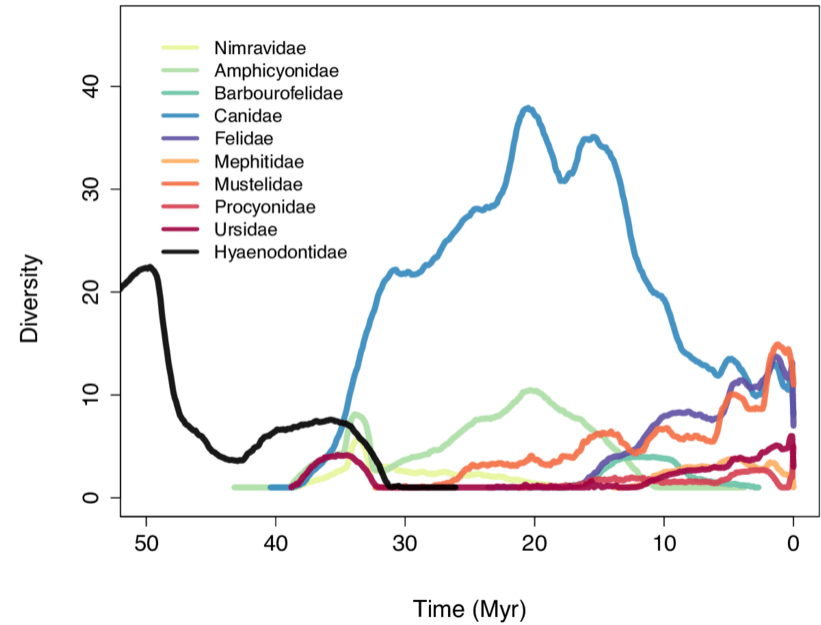
Arctocyonidae, Oxyenidae, Hyaenodontidae, Mesonychidae

Oxyaenidae vymřelí predátoři, případně samostatně jako
Oxyaenodonta, paleocén SAM

V Evropě a Asii jen malá radiace, hlavní v Americe

Patriofelis ferox

Arctocyonidae – Arctocyonodonta, mimo Creodonta



Pachyaena mohutný mesonychid z Asie

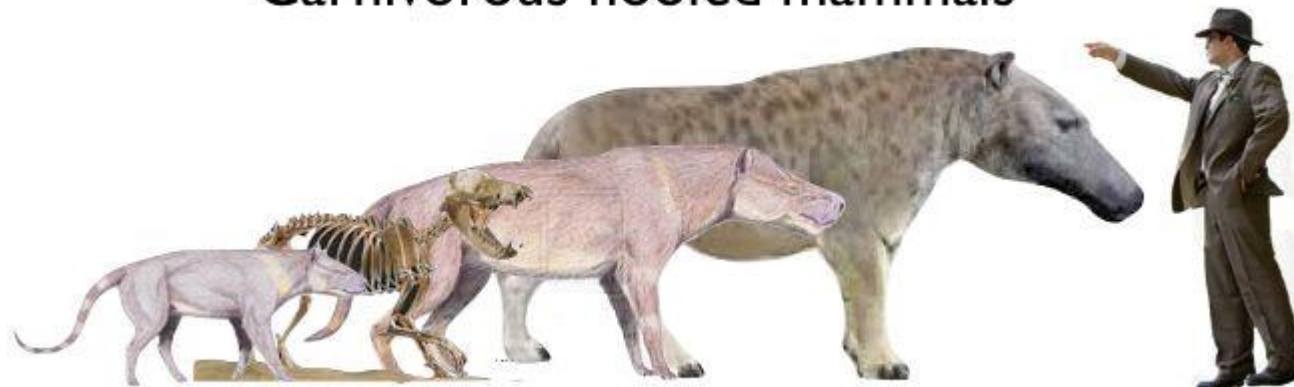
Skupina s druhy různých velikostí kojot-medvěd

P. gracilis - 24kg, *P. ossifraga* 60 kg, a největší *P. gigantea* 82 kg. Ale jiné odhady zásadně odlišné ! 129 - 396 kg

Sesterská větev ke Carnivora



Mesonychia - “Middle Claws” Carnivorous hoofed mammals



Symploteium vorax
by DiBgd

Mesonyx uintensis

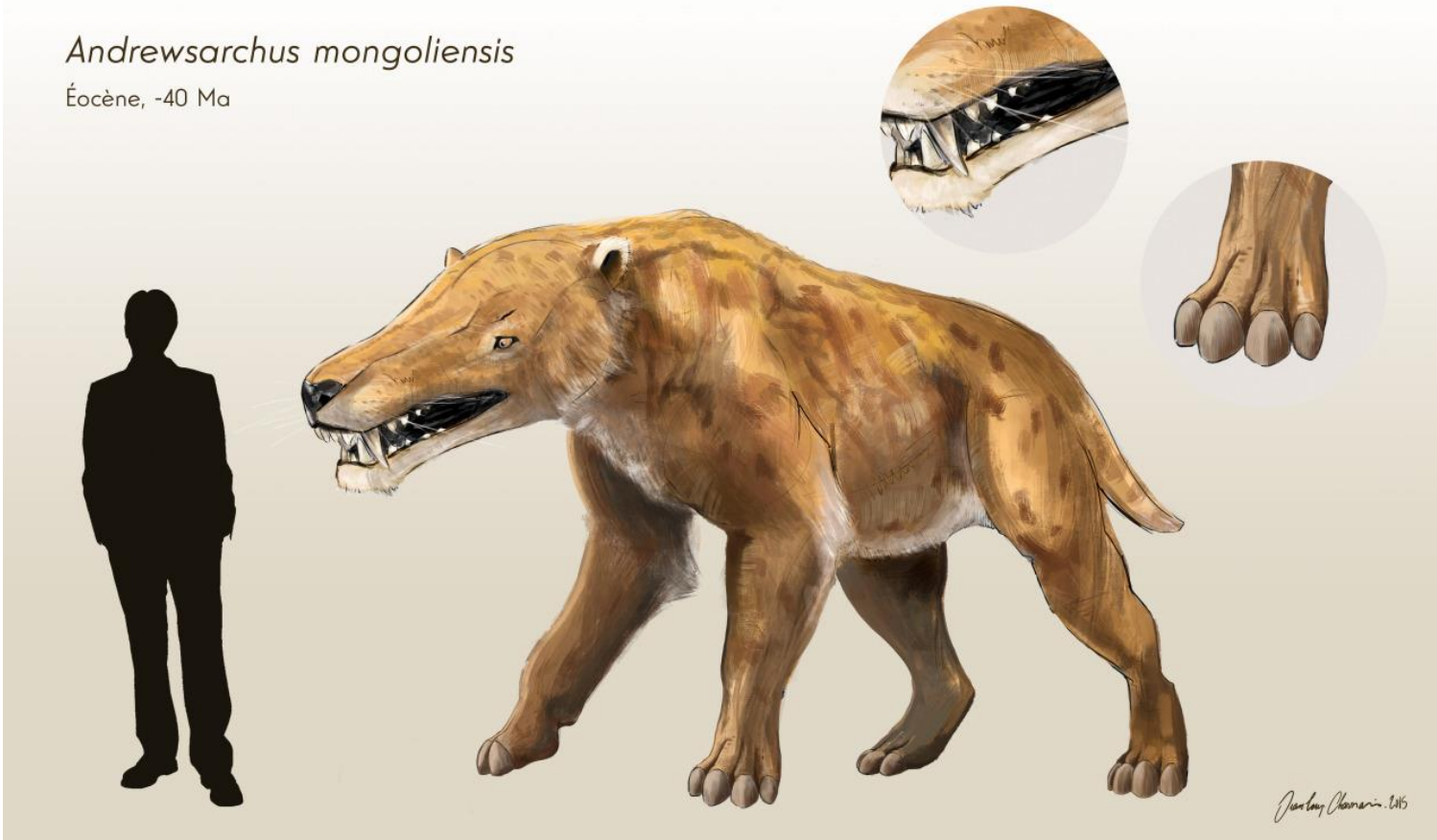
Pachyaena ossifraga
by DiBgd

Andrewsarchus mongoliensis



Andrewsarchus mongoliensis

Éocène, -40 Ma



1 m dlouhá lebka, a několika fragmentům kostí (v r. 1923; Muzeum v New Yorku). nejsilnější stisk čelistí mezi savci a mohl se tedy živit jak lovem velkých zvířat, tak jako mrchožrout - hyena

Andrewsarchus 5 až 6 m délky, 2 m v lopatkách a 600 kg považován za největšího dravého suchozemského savce, před 40 mil. (svrchní eocén), dnešní Mongolsko.

Vzhledem vlku či medvědu, je řazen mezi mesonychidy, primitivní předky dnešních kopytníků, což dokazuje také fakt, že místo drápů měl na krátkých robustních nohou jednoduchá kopýtká.

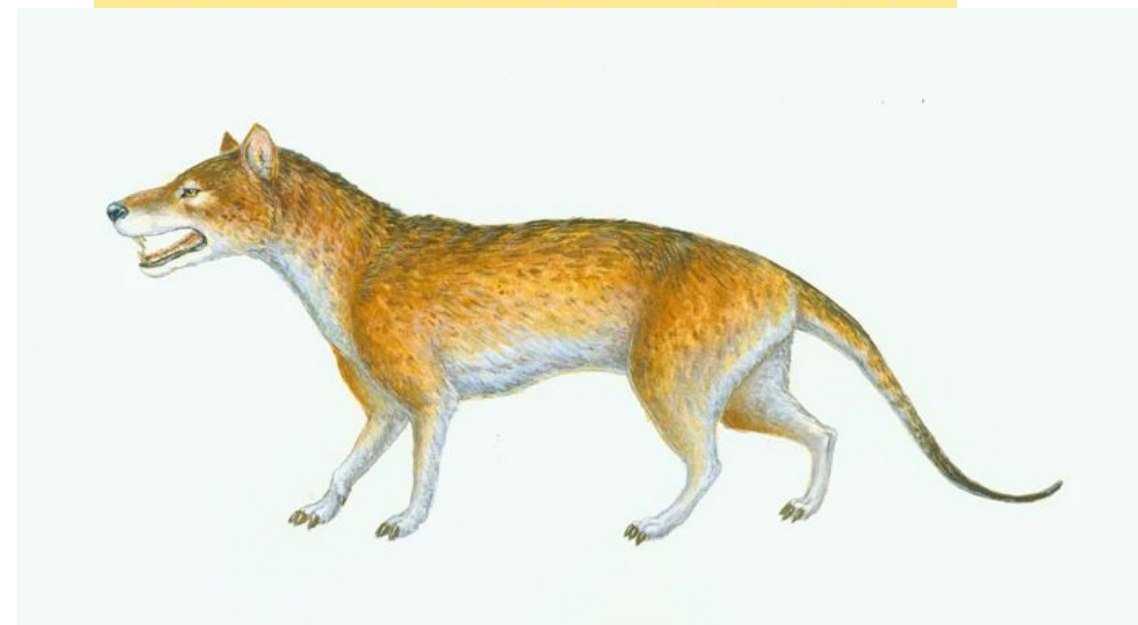
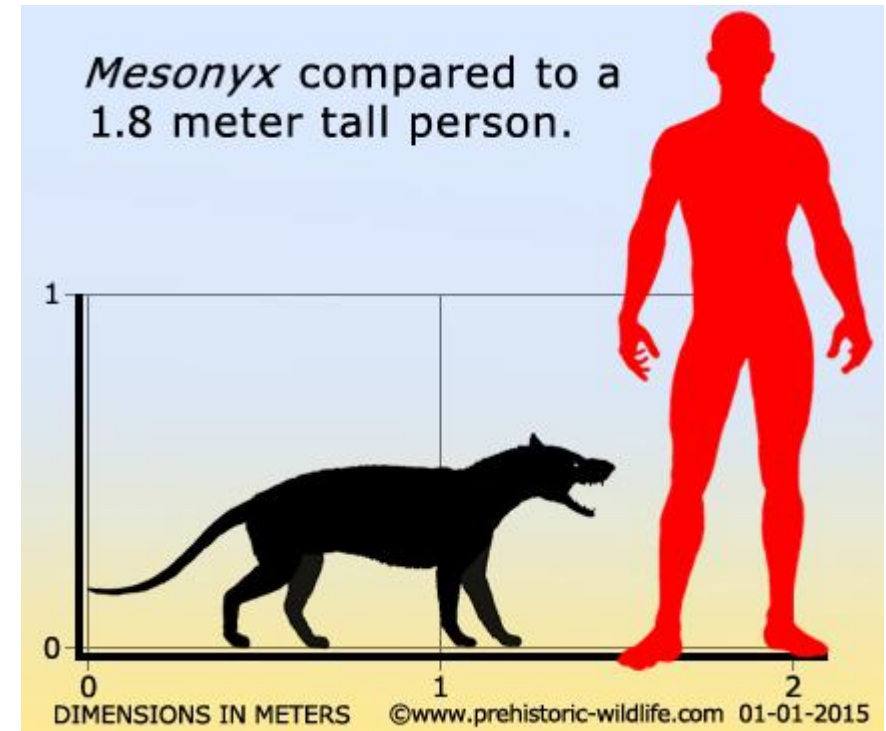
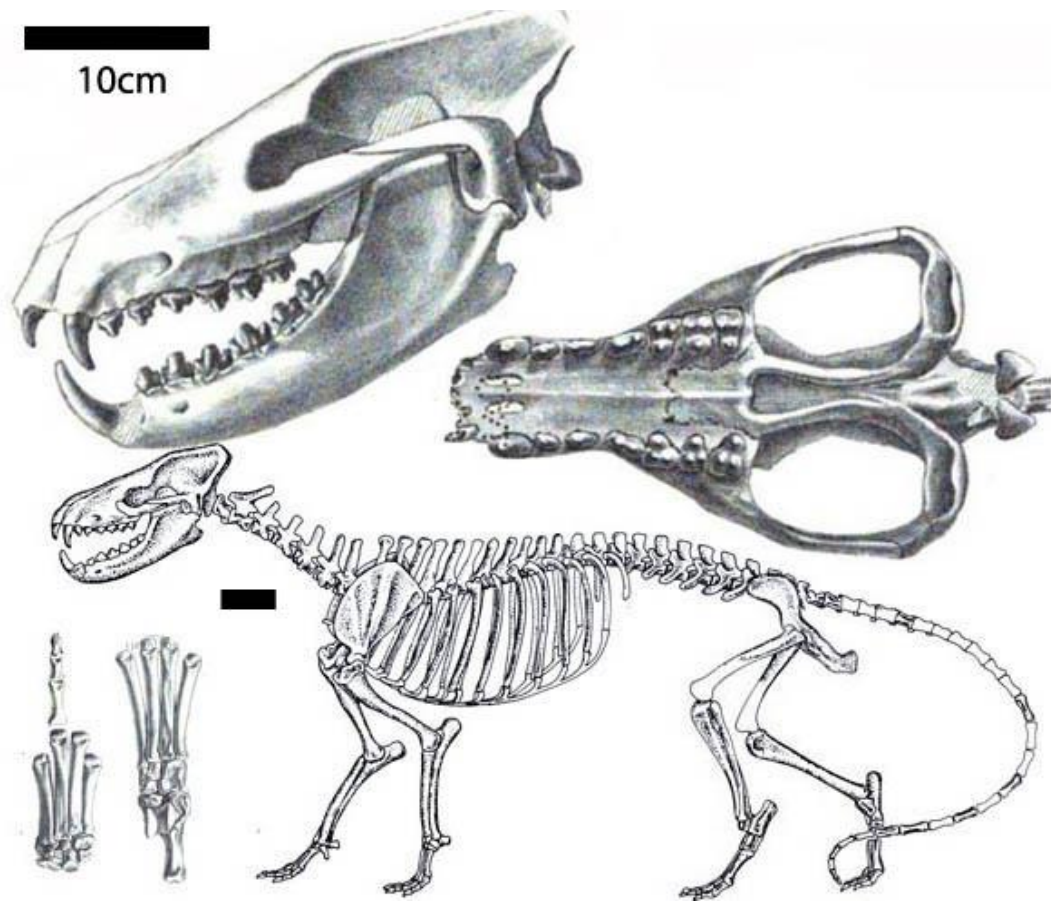
Mesonyx (middle claw)

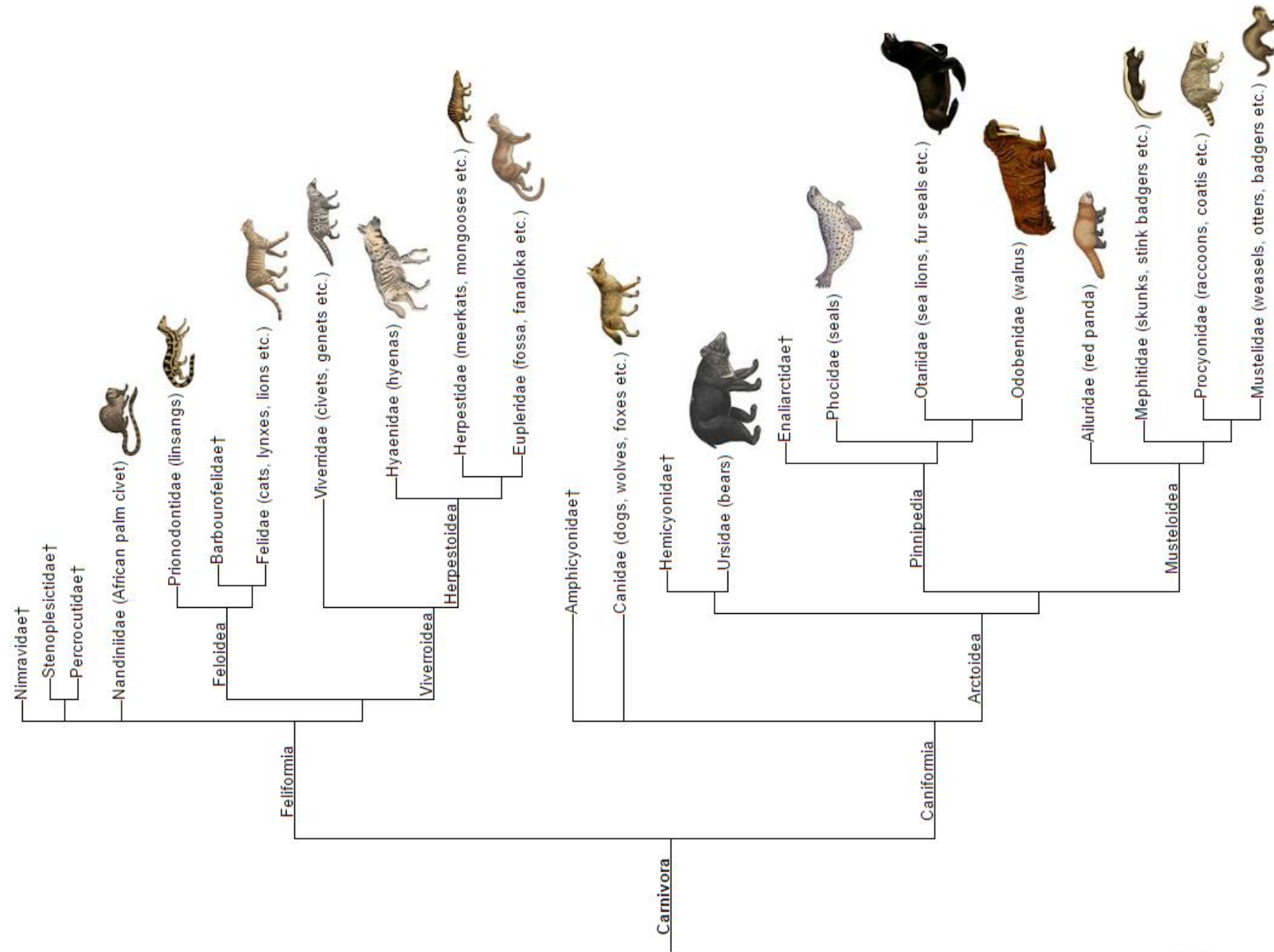
Eocén SAm, Čína, 51.8—51.7 mil

aktivní běh, výborný čich, 1.25-1.5m, až 55 kg , silný skus

Vyvinutý neocortex ale menší encephalizace

Velká hlava a dlouhý krk, daleko početnější fosilní záznam





Carnivora: klasifikace

Fissipedia

- **Canidae:** PSOVIŤÍ 4 - 14
- **Ursidae:** Medvědoviti 5 - 9
- **Procyonidae:** Medvídkoviti 6 - 18
- **Mustelidae:** Lasicoviti 25 - 65
- **Viverridae:** Cibetkoviti 20 - 34
- **Herpestidae:** Promykoviti 18 - 37
- **Hyaenidae:** Hyenoviti 2 - 3
- **Protelidae:** Hyenkoviti 1 - 1
- **Felidae:** Kočkoviti 18 - 36

Pinnipedia: „Ploutvonožci“

- **Otariidae:** Lachtanoviti 7 - 14
- **Odobenidae:** Mrožoviti 1 - 1
- **Phocidae:** Tuleňoviti 10 - 19

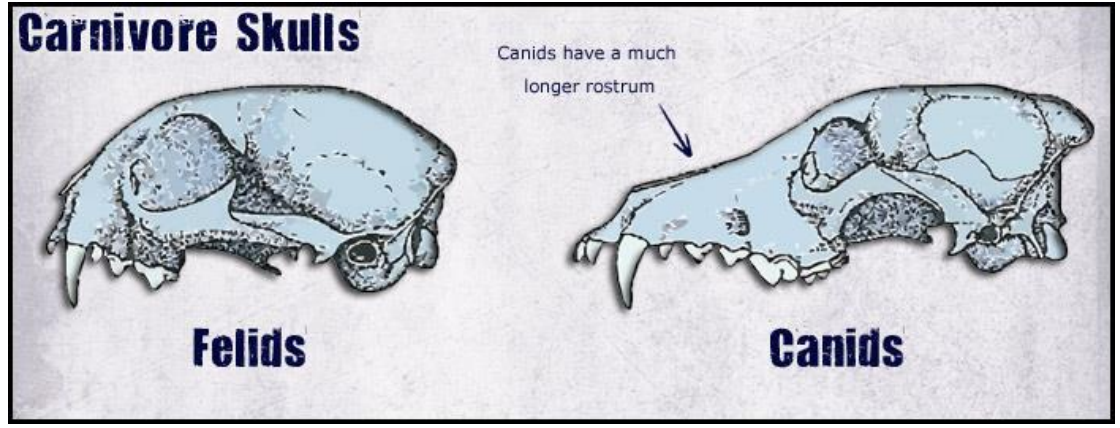
• WR 2005: 126 286

Feliformia

- Felidae 14 40
- Viverridae 15 35
- Eupleridae 7 8
- Nandiniidae 1 1
- Herpestidae 14 33
- Hyaenidae 3 4

Caniformia

- Canidae 13 35
- Ursidae 5 8
- Otariidae 7 16
- Odobenidae 1 1
- Phocidae 13 19
- Mustelidae 22 59
- Mephitidae 4 12
- Procyonidae 6 14
- Ailuridae 1 1



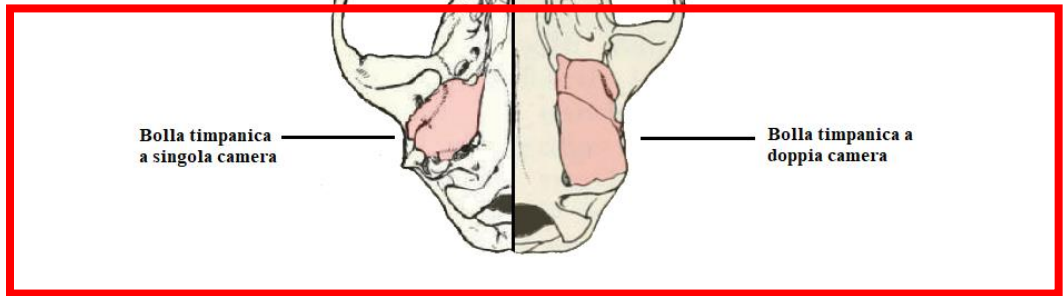
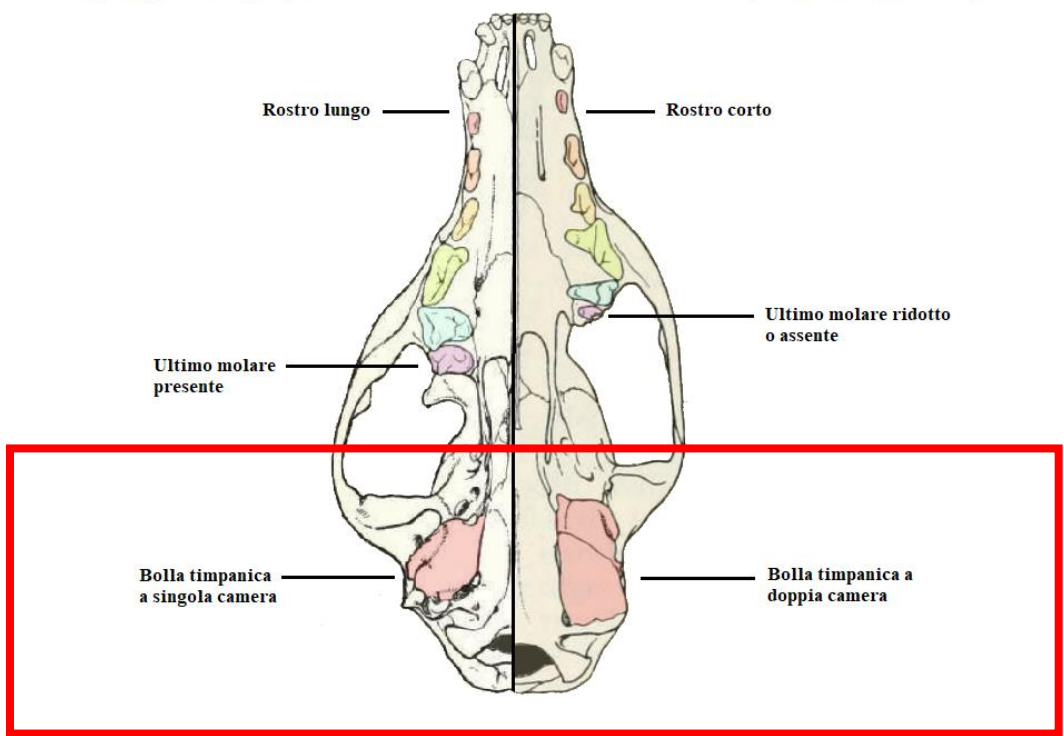
DENTAL FORMULA

Felidae: Wildcat (<i>Felis silvestris</i>) Dental formula $\frac{3 \quad 1 \quad 3 \quad 1}{\text{Inc} \quad \text{Can} \quad \text{PM} \quad \text{Mol}} = 30$					Canidae: Gray wolf (<i>Canis lupus</i>) Dental formula $\frac{3 \quad 1 \quad 3 \quad 3}{\text{Inc} \quad \text{Can} \quad \text{PM} \quad \text{Mol}} = 42$				
3	1	3	1		3	1	3	3	
3	1	2	1		3	1	4	3	



Caniforme
(*Vulpes vulpes*)

Feliforme
(*Genetta genetta*)



Feliformia

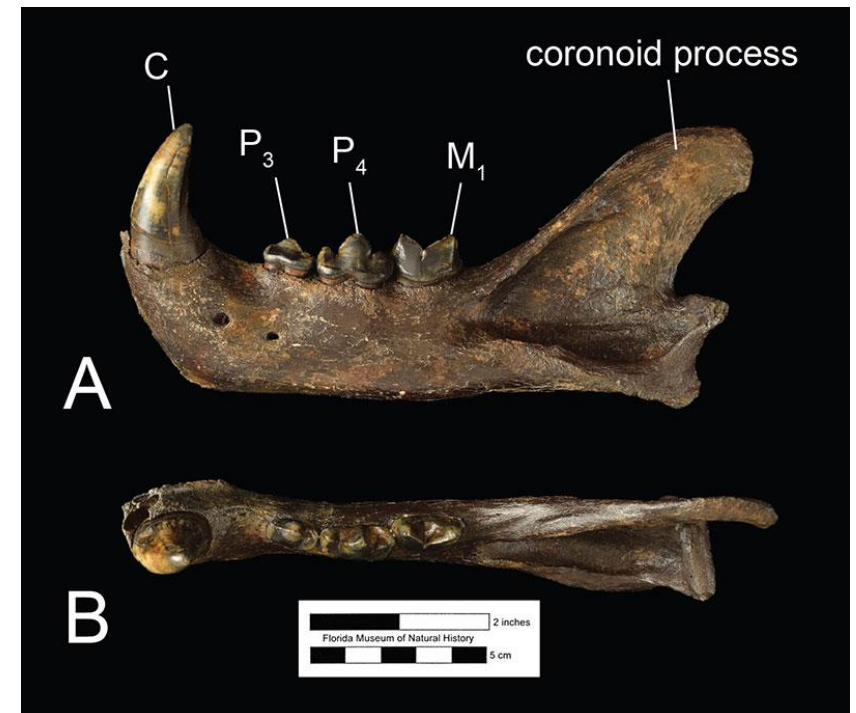
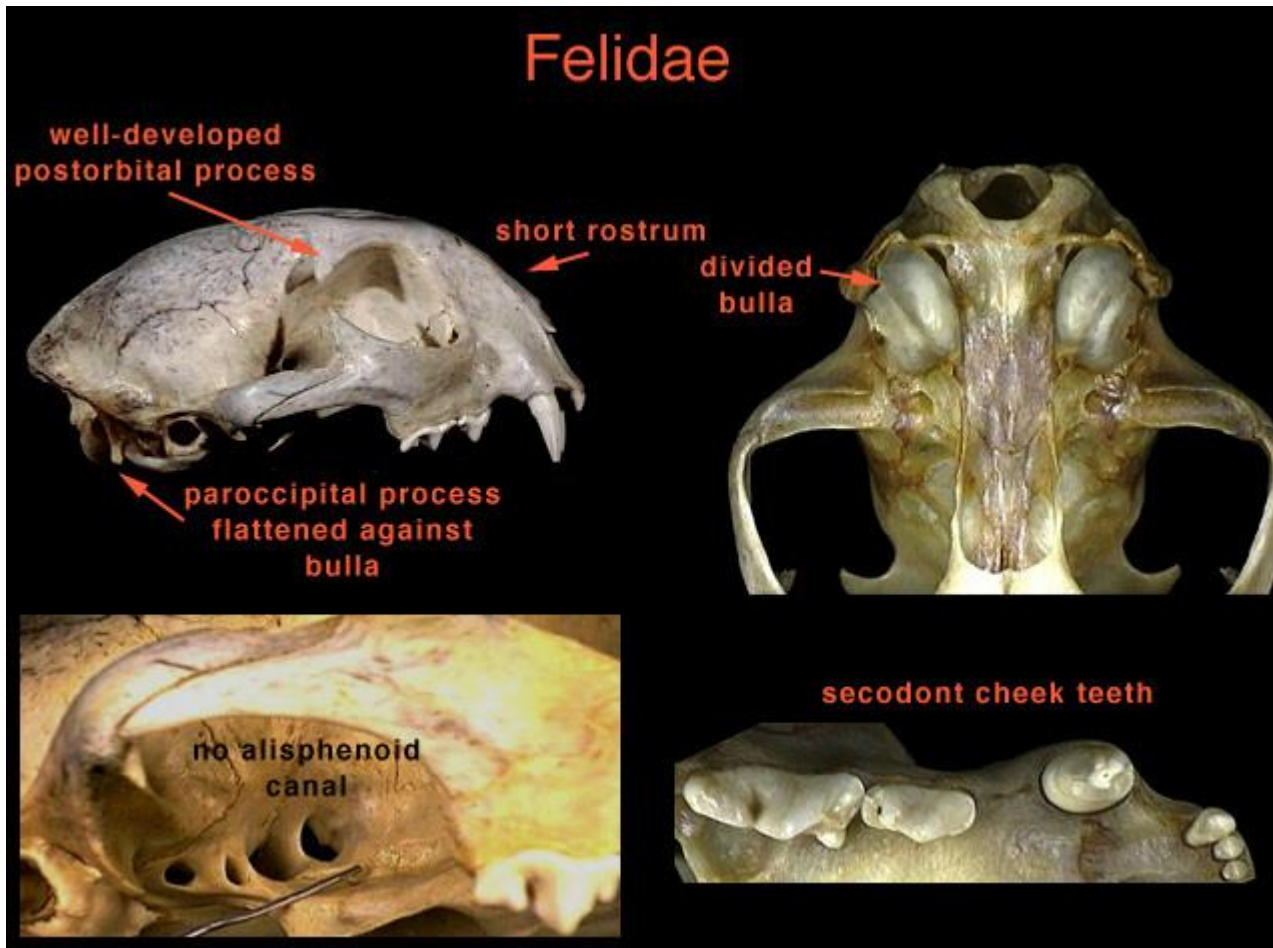
121 druhů, 7 čeledí

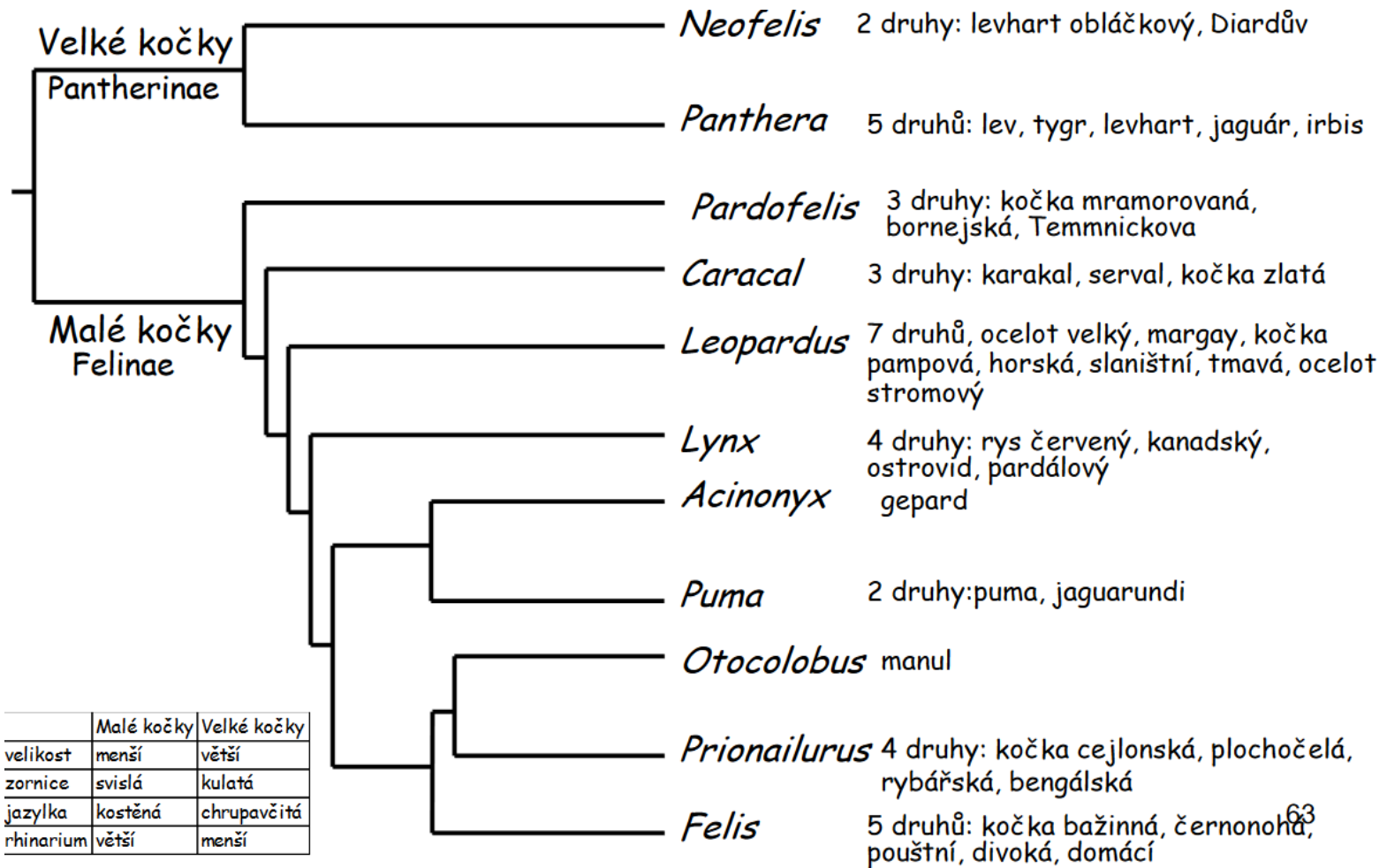
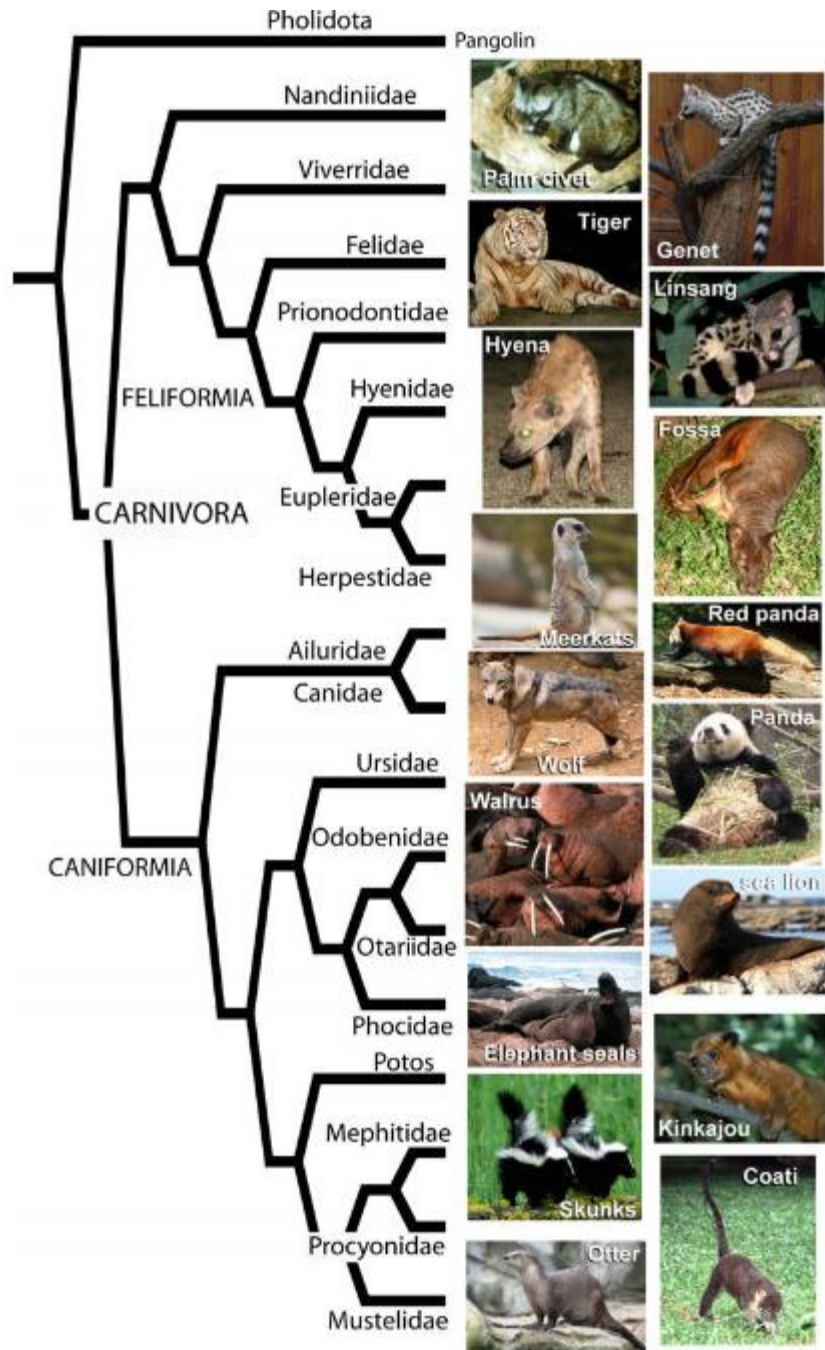
bulla rozdělena septem na 2 části (ekto+entotympanicum)

P4 s viditelným parastylem - zub je tříhrotý, **chybí M3 dole i nahoře**, M² redukována či chybí (u Felidae a Hyaenidae)

bakulum redukované (i chybí)

osrstěné rhinarium



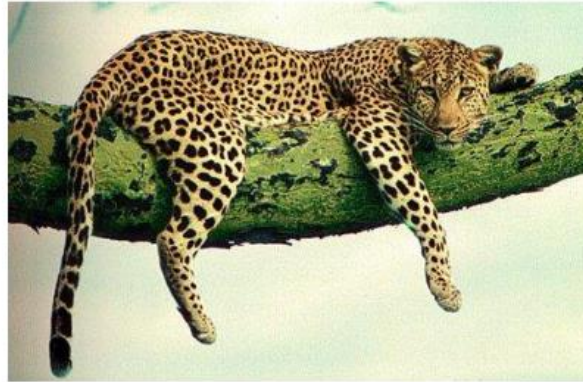


	Malé kočky	Velké kočky
velikost	menší	větší
zornice	svislá	kulatá
jazyk	kostěná	chrupavčitá
rhinarium	větší	menší

Pantherinae velké kočky



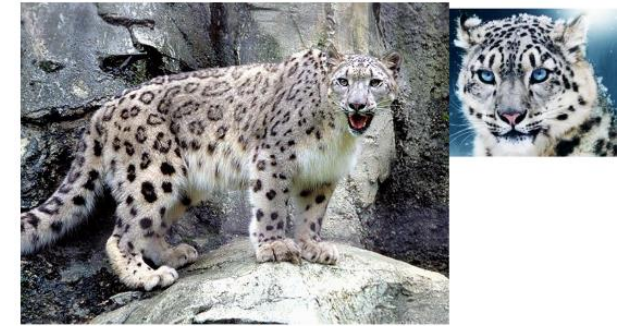
Panthera tigris - tygr



Panthera pardus
levhart skvrnitý



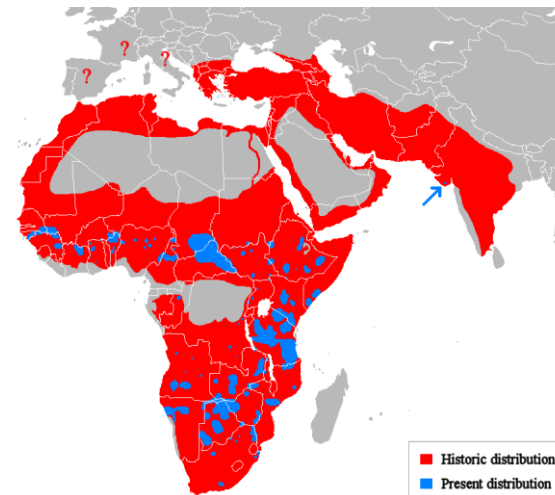
Panthera onca
jaguár americký



Panthera uncia
levhart sněžný - irbis



Neofelis –levhart obláčkový (JV Asie, džungle)



Panthera leo - lev pustinný

Felinae malé kočky



Leptailurus serval - serval stepní (Afrika)

Caracal caracal - karakal (Asie, Afrika)



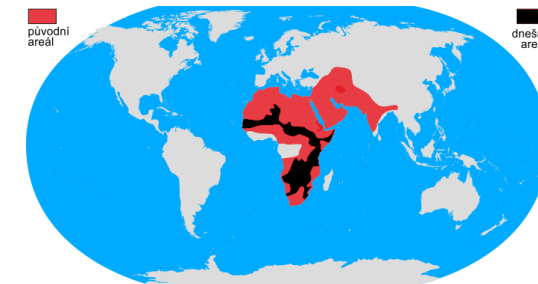
karakulak = černé ucho



Leopardus pardalis - ocelot velký (subtrop a trop. Am)



Otocolobus manul - manul



Acinonyx jubatus - gepard štíhlý



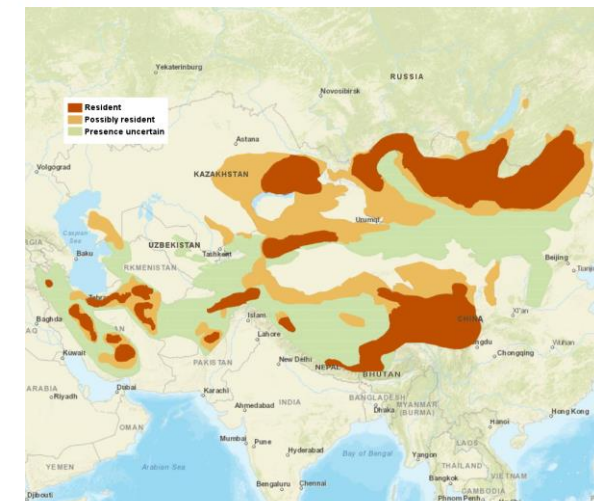
Puma concolor - puma americká



Lynx lynx - rys ostrovid



Felis silvestris - kočka divoká



Hyenidae – hyenovití 4 druhy

od spodního miocénu, vymřelé druhy připomínaly cibetky Af, Eu, As, rychlá evoluce;
silný skus, noční smích

kratší zadní končetiny, absence bakula, mohutné perianální žlázy, bulla s přepážkou

Parahyaena brunnea – hyena čabraková JAf

Crocuta crocuta – hyena skvrnitá, Af, nejsilnější stisk čelistí ze všech šelem (síla až 450 atm)

Hyaena hyaena – hyena žíhaná všežravec (plody!), Af, Arabský poloostrov, stř. Asie, V-Indie

Proteles cristatus – hyenka hřivnatá monogamní, noční, termiti, 7-14 kg



„Viverridae“ – cibetkovití (asi 35 druhů)

Paradoxurinae (JVAs), **Hemigalinae** (JVAs), **Prionodontinae** (JVAs),
Viverrinae (Af)

1) **Arctictis binturong** – binturong, medvědokočka (plosko), chápavý
ocas, plody (semena), mršiny

2) **Arctogalidia trivirgata** – ovíječ pruhovaný
Paguma larvata – o. maskovaný (covid 19)

3) **Paradoxurus hermaphroditus** – cibetka palmová (luwak káva, SARS)

4) **Cynogale bennettii** – mampalon

5) **Prionodon linsang** - linsang skvrnitý

Cibetky: 6) **Civettictis civetta** - cibetka africká

7) **Genetta genetta** – ženetka tečkovaná

Pucholové: 8) **Diplogale hosei** – puchol hnědý

Viverra – cibetka

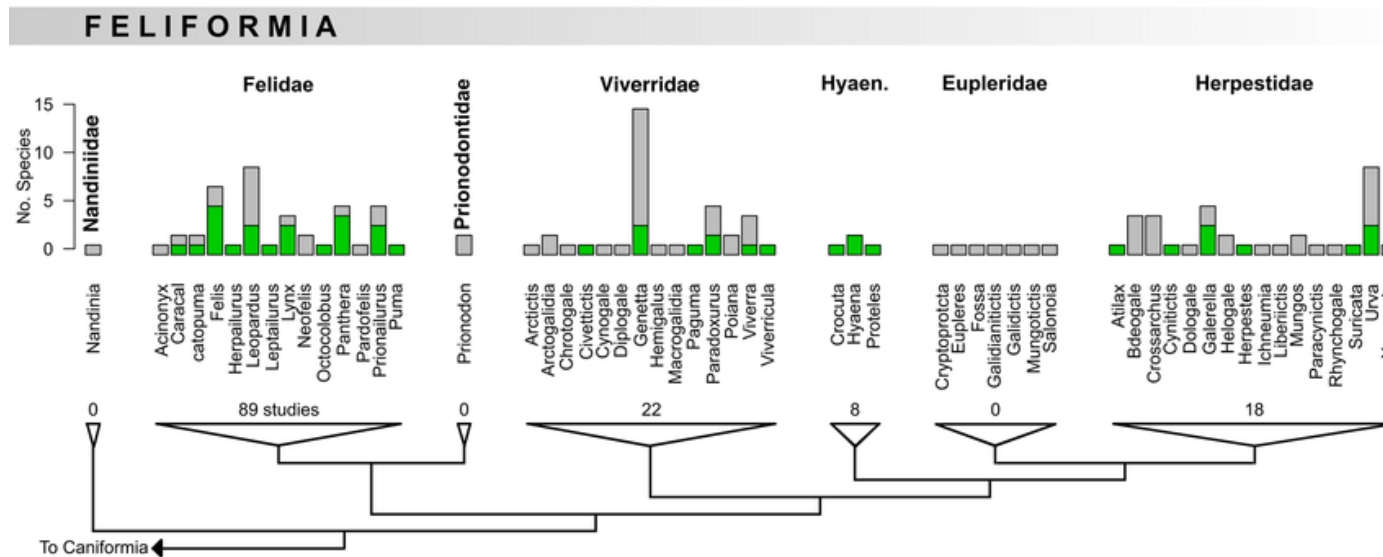


Eupleridae: Euplerinae

Monofyletická skupina, společný předek

Fosy: *Cryptoprocta ferox* – fosa Madagaskar, více jak 50 % tvoří lemuři, zbytek tvoří ještěrky, hlodavci a ptáci, lesnaté oblasti, šplhá, zatažitelné drápy

Galidia elegans – galidie proužkovaná (někdy samostatná podčeleď)



Herpestidae – promykovití

mangusta –více rodů

promyka – více rodů

Herpestes ichneumon - promyka ichneumon, subAf, blížk východ

Suricata suricatta - surikata



kolonie až o 30 členech, nory, které dříve vyhrabaly zemní veverka; dominantní pár, který jediný se smí rozmnožovat. Dominantní samička může zabít mláďata jiné samičky, většinou však dominantní samička vyžene jinou březí samičku.

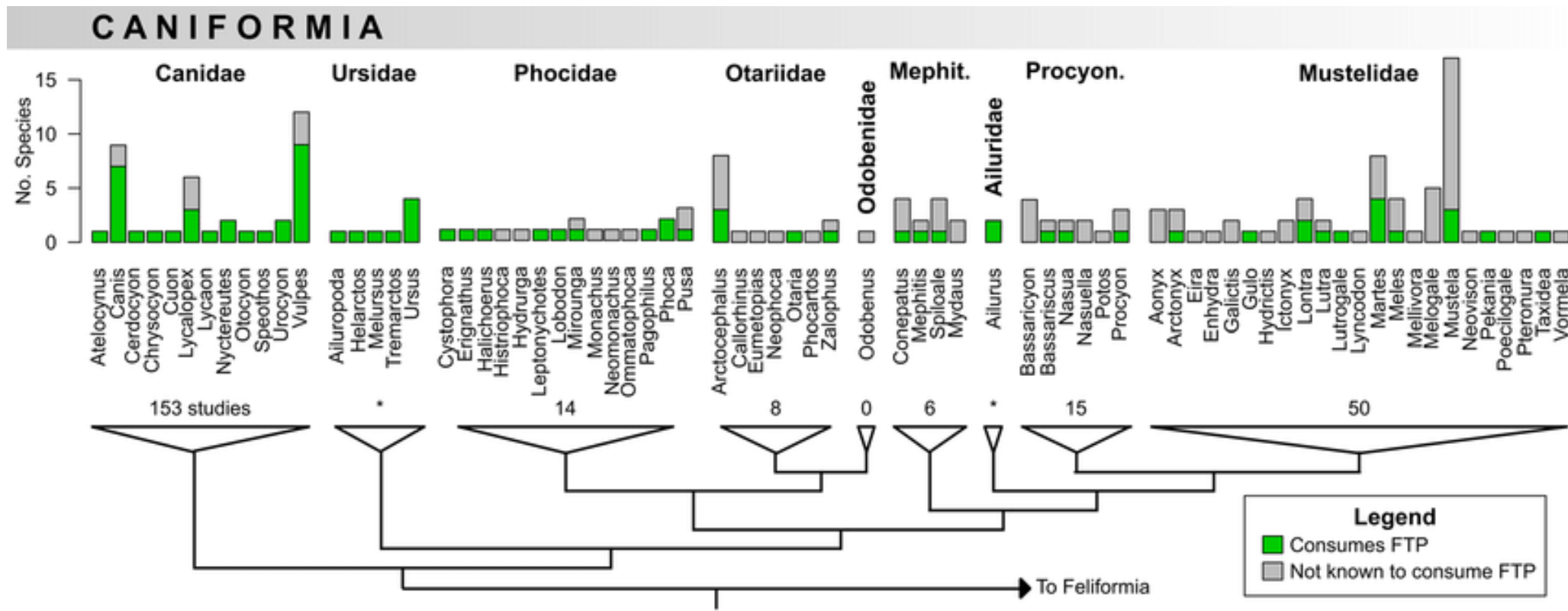
Mungos mungo – mangusta žíhaná



Caniformia

165 druhů, 9 čeledí

bullae bez septa, zvětšený objem nosní dutiny, horní trháč P4 bez parastylu, bakulum velké členité, kopulace delší



Canidae – psovití

vznik v SAm v eocénu (57-37 mil.)

Canis lupus – vlk obecný

C. lupus lupus – vlk eurasijský

C. lupus tundrarum – vlk polární

C. lupus arctos – vlk arktický (Alj, Can)

C. lupus dingo – dingo

C. aureus – šakal obecný

C. simensis – vlček etiopský

C. latrans – kojot préríjní

Otocyon megalotis – pes ušatý

Lycaon pictus – pes hyenový



dingo



kojot



šakal



liška

Lycaon pictus - pes hyenový

Domestikace psa

?kde, nejspíš vícero pokusů na odlišných místech

Starý svět – tok genů od vlka – dodnes, 16-11 tis, nejstarší ale 33 tis. Altaj jižní Sibiř (molekulárně), archeolog 15 tis.

20-30 tis. úbytek vlka, domestikace psa, šíření lovců?

Po glaciálu – jižní vlci, menší, výměna populací

Dingo, africký basendži (basenji), zpívající psi PNG (dingo pralesní – jódluje) - mimo areál vlka

Dingo do Aus – 4-5tis. s lidmi

Evropa vs Asie – hluboká divergence – zemědělci se s sebou přivedli své a nahradili psy lovců



Nyctereutes procyonoides -psík mývalovitý

Vulpes lagopus –liška (pesec) polární

Vulpes vulpes –liška obecná

Vulpes zerda–fenek

Speothos venaticus–pes pralesní, JAm, dobře plave

Chrysocyon brachyurus –pes hřívnatý, JAm

Cuon alpinus - dhoul Indie, JVAs



Vulpes korsac
– l. korsak



Vulpes macrotis
– l. velkouchá



Ursidae medvědovití

ploskochodci, delší přední končetina, zkrácená lumbální páteř, masivní čelisti

Ursus arctos – medvěd hnědý

U. arctos arctos – brtník

U. arctos syriacus – syrský

U. arctos beringianus – kamčatský

U. arctos pruinosus – tibetský

U. arctos middendorffi – kodiak

U. arctos horribilis – grizly

U. maritimus – medvěd lední

Ursus americanus – baribal

Ursus thibetanus – medvěd ušatý

m. brtník



m. kamčatský



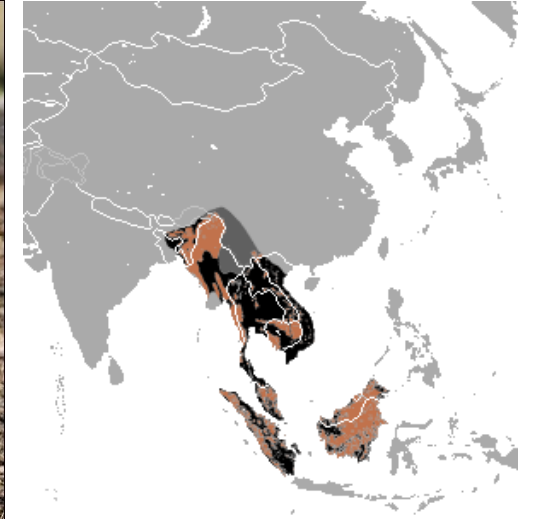
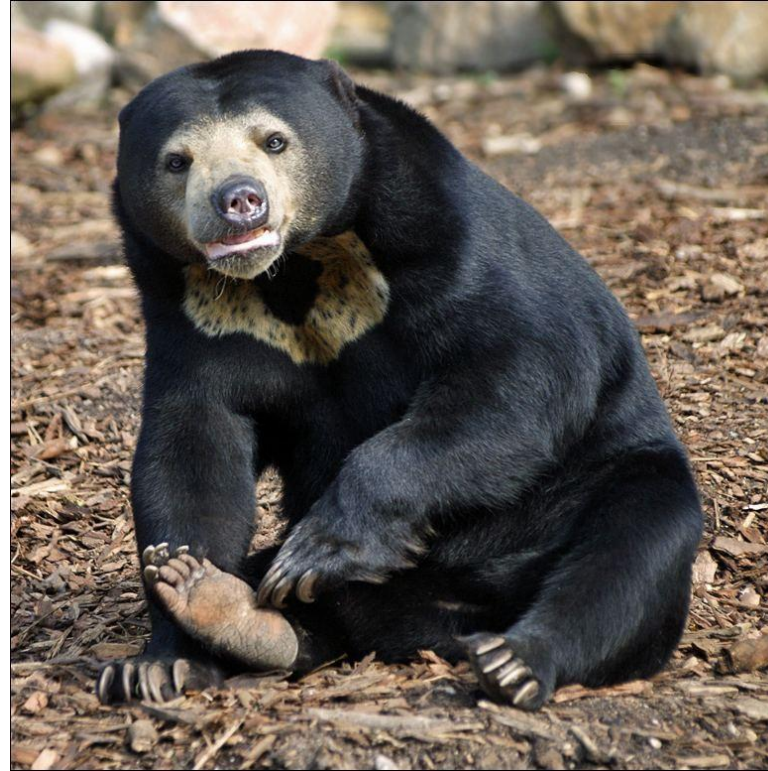
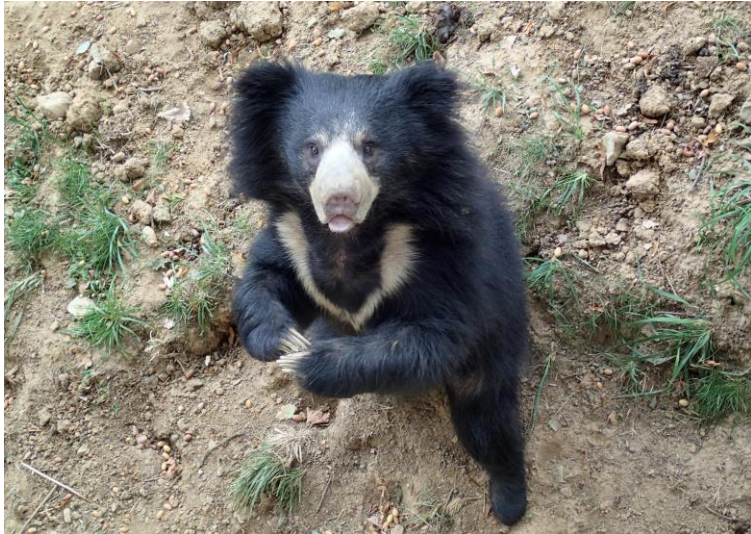
m. syrský



kodiak

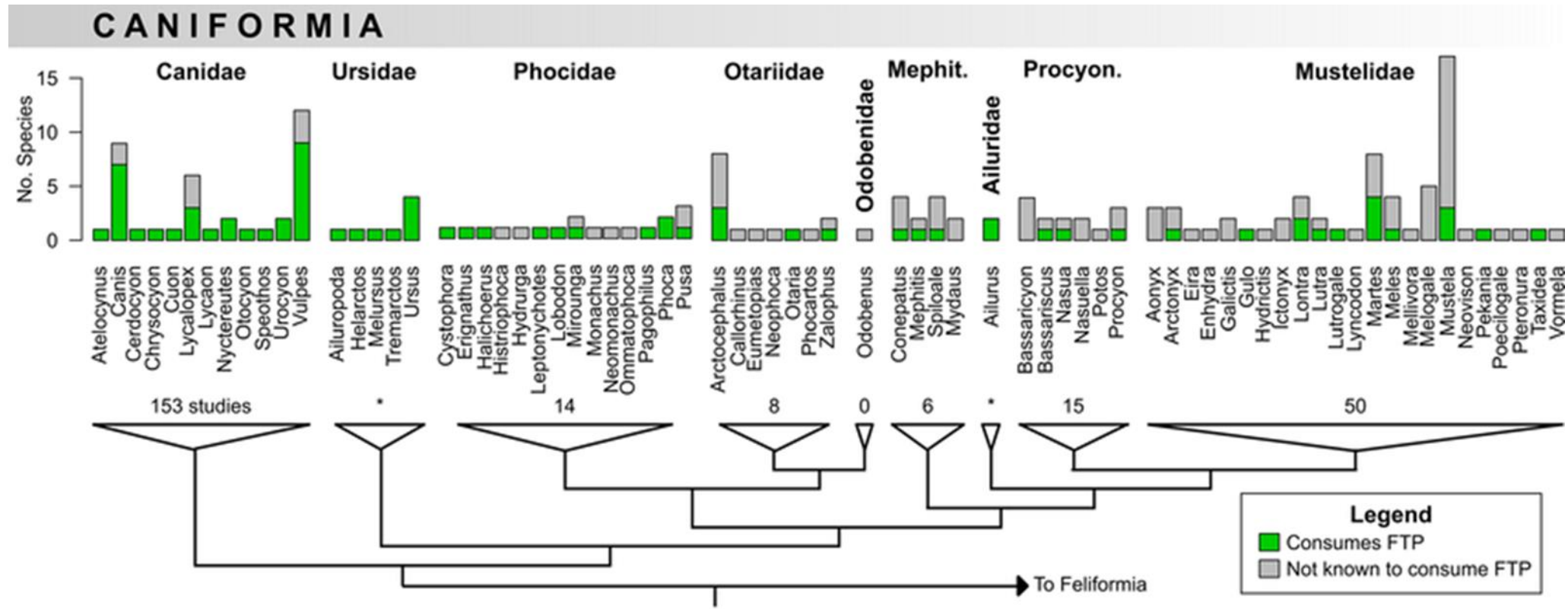


Melursus ursinus – medvěd pyskatý
Tremarctos ornatus – medvěd brýlatý
Helarctos malayanus – medvěd malajský
Ailuropoda melanoleuca – panda velká



Ailuridae pandy malé

Ailurus fulgens – panda červená



Memphitidae skunkovití

Praví skunkové (3 rody) se vyskytují pouze na americkém kontinentu, dva druhy jezevců rodu *Mydaus* žijí v Asii. Jsou to všežravci s výrazně černobíle zbarvenou srstí. Pod ocasem mají pachové žlázy sloužící k obraně.

rod *Conepatus* – skunk

Conepatus chinga skunk velký

Conepatus humboldtii skunk jižní

Conepatus leuconotus skunk bělohřbetý

Conepatus semistriatus skunk znamenáný

rod *Mephitis* – skunk

Mephitis macroura skunk dlouhoocasý

Mephitis mephitis skunk pruhovaný

rod *Spilogale* - skunk

Spilogale angustifrons skunk středoamerický

Spilogale gracilis skunk západní

Spilogale putorius skunk skvrnitý

Spilogale pygmaea skunk malý

rod *Mydaus* - jezevec

Mydaus javanensis jezevec smrdutý

Mydaus marchei jezevec krátkoocasý



Procyonidae – medvídkovití

Bassaricyon alleni, beddardii, gabbii, lasius, pauli

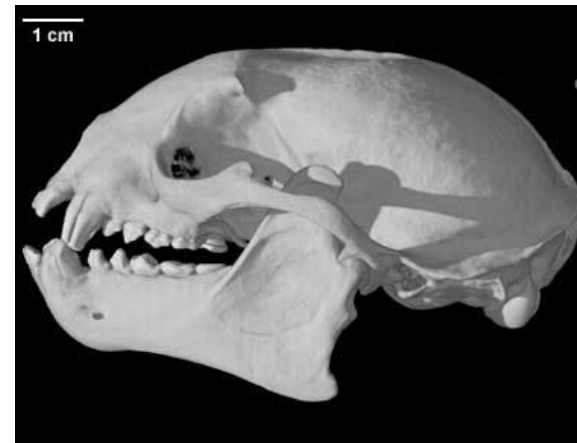
Bassariscus astutus, semichrasto - fret

Nasua narica, nasua - nosál

Nasuella olivacea

Potos flavus - kynkažu

Procyon lotor, cancrivorus, pygmaeus - mýval



Mustelidae – lasicovití (70 druhů) *Melogale* (JVAs) někdy Helictidinae, *Meles*, *Arctonyx* jezevci (As)

Lutrinae (vydry) 13 druhů

Taxidiinae (jezevci)

Melinae (jezevci) 8 druhů

Mellivorinae medojed, 1 druh

Mustelinae (33 druhů)

Enhydra lutris – v. mořská



Aonyx – vydra malá (As)



Hydrictis – vydra skvrnitá



Mellivora – medojed kapský



Taxidea taxus jezevec americký



Mustelinae

Gulo –rosomák

Martes –kuna, sobol

Mustela –lasice, kolčava, hranostaj, tchoř, kolonok, norek

Neovison vison –mink (norek americký)

rosomák – boreál Holoarkt po NCalif, Pensylv.



Martes melampus sobol východní



Mustela sibirica–kolonok



Mustelinae

Eira barbara – hyrare JAm

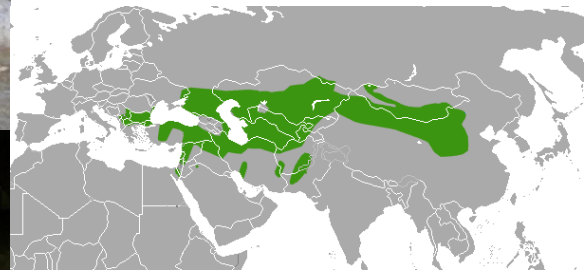
Lyncodon patagonicus – grizon patagonský

Galictis vittata – grizon velký, G. cuja JAm

Ictonyx lybica, striatus – zorila velká

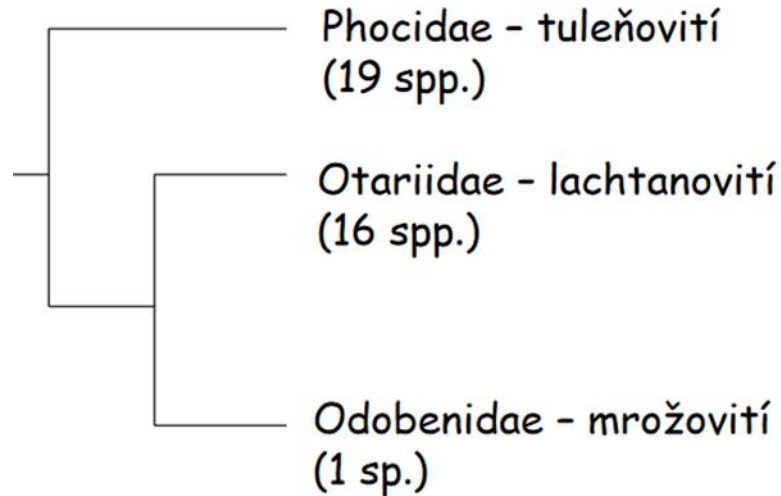
Poecilogale albinucha – zorila páskovaná Af

Vormela peregusna – tchořík skvrnitý JVEu-ZČína



„Pinnipedia“

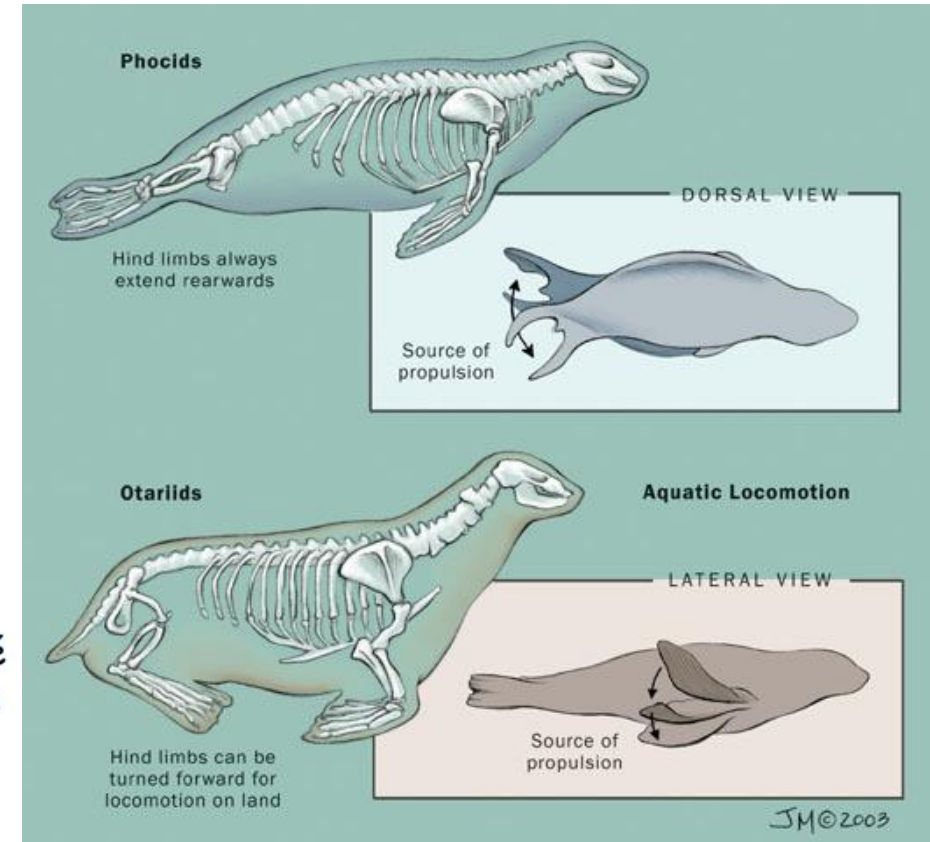
silná vrstva podkožního tuku, kůže občas se srstí
 plavci, prsty srostlé a překryté kůží jako ploutve
 bakulum je
 redukce dentice, P+M homodontní, vibrisy, ocas krátký nebo
 chybí, genitálie v záhybu



úzké zvukovody bez ušních klapek, krátké
 a tupé prsní ploutve s chlupy a s drápy na
 prstech, zadní ploutve krátké blanité,
 pokryté chlupy, nelze je otočit dopředu

tenké ušní klapky na hlavě, ploutve bez
 srsti, dráčky patrné jen na 3 prstech,
 zadní ploutve lze je otočit dopředu pro
 chůzi po zemi

uzavíratelné zvukovody bez ušních klapek,
 2 velké kly (až 1m), ploutve bez srsti,
 prsty v přední ploutvi stejně dlouhé, v
 zadní trojúhelníkovité ploutvi jsou 3
 střední prsty delší než prsty krajní, zadní
 ploutev otočitelná dopředu



Phoca vitulina - tuleň obecný, 180 cm, 100 kg, válcovité tělo pokryto hustou krátkou srstí, zuby ICPM, dobrý zrak, hmatové vousy na horním pysku

Mirounga leonina - rypouš sloní, až 4-6m a 5t, samice jen 1t, samci s nafukovacím rypákem

Cystophora cristata - čepcol hřebenatý
hlavový nasální vak, spodní červený, samci

Erignathus barbatus – t. vousatý

Halichoerus gryphus – t. kuželozubý

Histiophoca fasciata – t. pruhovaný

Hydruga leptonyx – t. leopardí loví tučňáky

Leptonychotes weddellii – t. Weddellův Antarktida

Monachus monachus – t. středomořský (mediterán-ZAf)

M. schauinslandi (Havaj) jediný v tropických vodách

Ommatophoca rossii – t. Rossův - Antarktida

Pagophilus groundlandicus – t. grónský

Pusa hispida (kroužkovaný), *caspicus* (kaspický), *sibiricus* (bajkalský)

Phocidae - tuleňovití



rypouš sloní



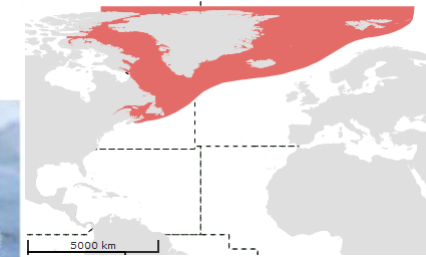
čepcol hřebenatý



tuleň obecný



tuleň grónský (mládě)



Odobenidae - mrožovití



mrož lední (samec)

Odobenus rosmarus



mrož lední (samice)

Arctocephalus australis (l. jihoamerický), *forsteri*, *galapagoensis* (i Ekvádor), *gazella*, *philippii*, *pusillus*, *tropicalis*
Callorhinus ursinus – l. medvědí
Eumetopias jubatus – l. ušatý
Neophoca cinerea – l. šedý JZ Austrálie
Otaria flavescens - l. hřívnatý JAm
Phocarctos hookeri – l. novozélandský
Zalophus californianus (kalifornský), *japonicus* (+)
Z. wolebaeki (Galapagy) l. mořský , endemit Galapagos

Otariidae - lachtanovití



lachtan hřívnatý



lachtan kalifornský

