

# Primatologie - úvod



**Doc. Václav Vančata**

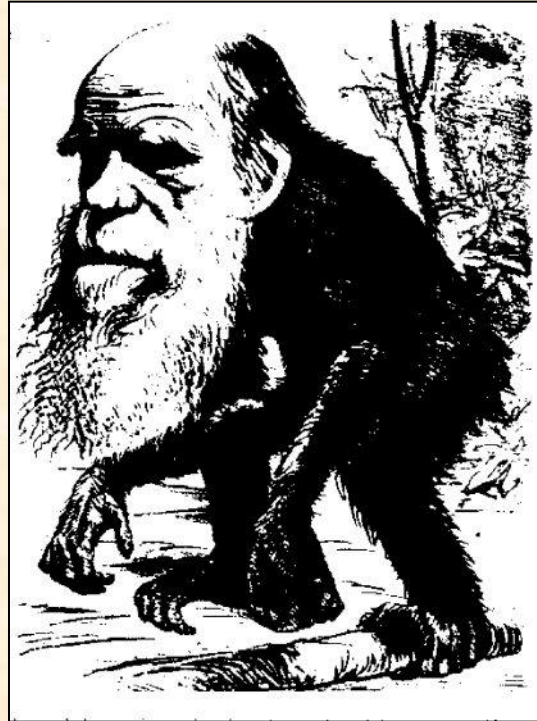
*katedra biologie a ekologické Ped F UK*

# Antropologie

## Fyzická antropologie

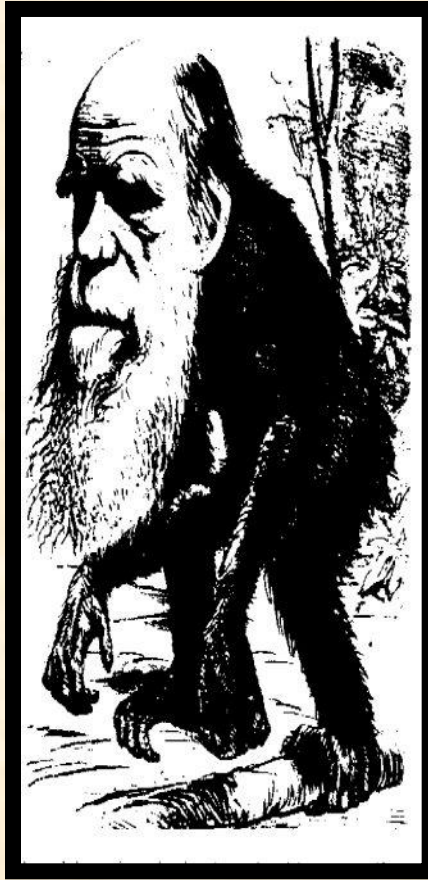
- Fyzická antropologie a biologie člověka jsou dvě různé, i když příbuzné, discipliny
- **Fyzická antropologie** chápe člověka jako **biosociální** bytost a má vazby na sociální i experimentální vědy, také na ekologii a etologii a to včetně nehumánních primátů
- **Biologie člověka** chápe člověka především jako biologický objekt a má potenciální vazbu na lékařské vědy

# Antropocentrismus



**Člověk je zcela unikátní bytost odlišná lidskou kulturou, myšlením a dalšími výhradně lidskými vlastnostmi od všech dalších organismů**

# Biologismus



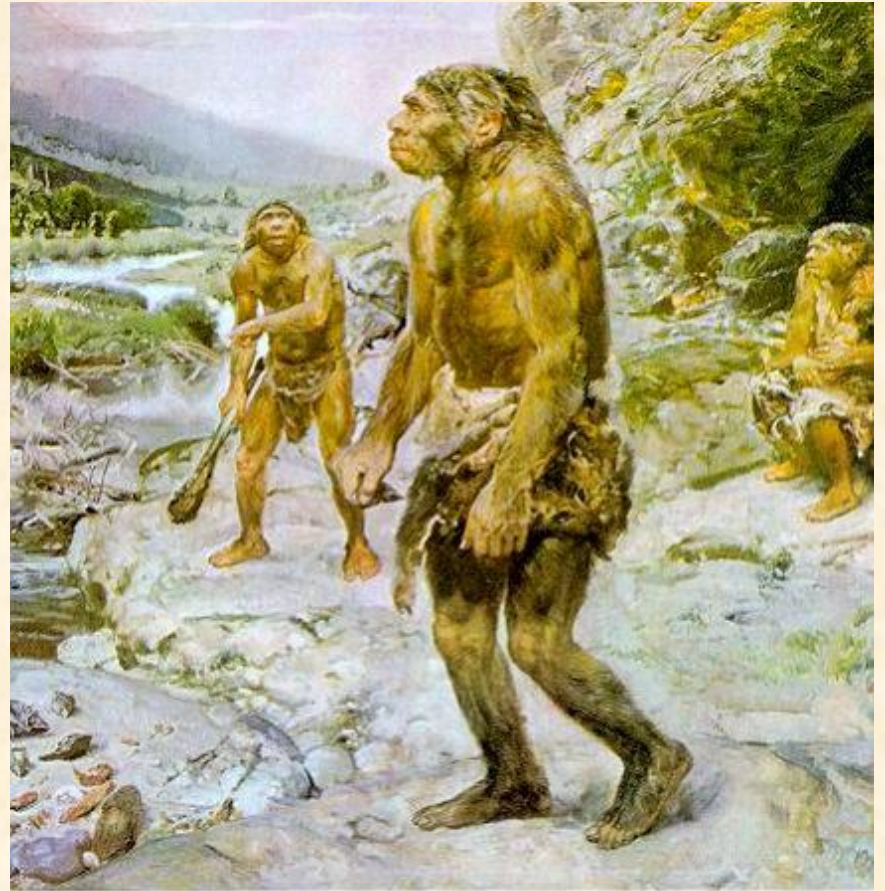
**Člověk je pouze  
dalším „unikátním“ druhem**

Člověk je od samého počátku druhem **biosociálním**. Kultura je u něj úzce propojena s biologií a chováním. Biosociálnost má genetické základy u všech hominidů včetně velkých lidoopů





# Evolve



# Variabilita populační i časová



časová

populační

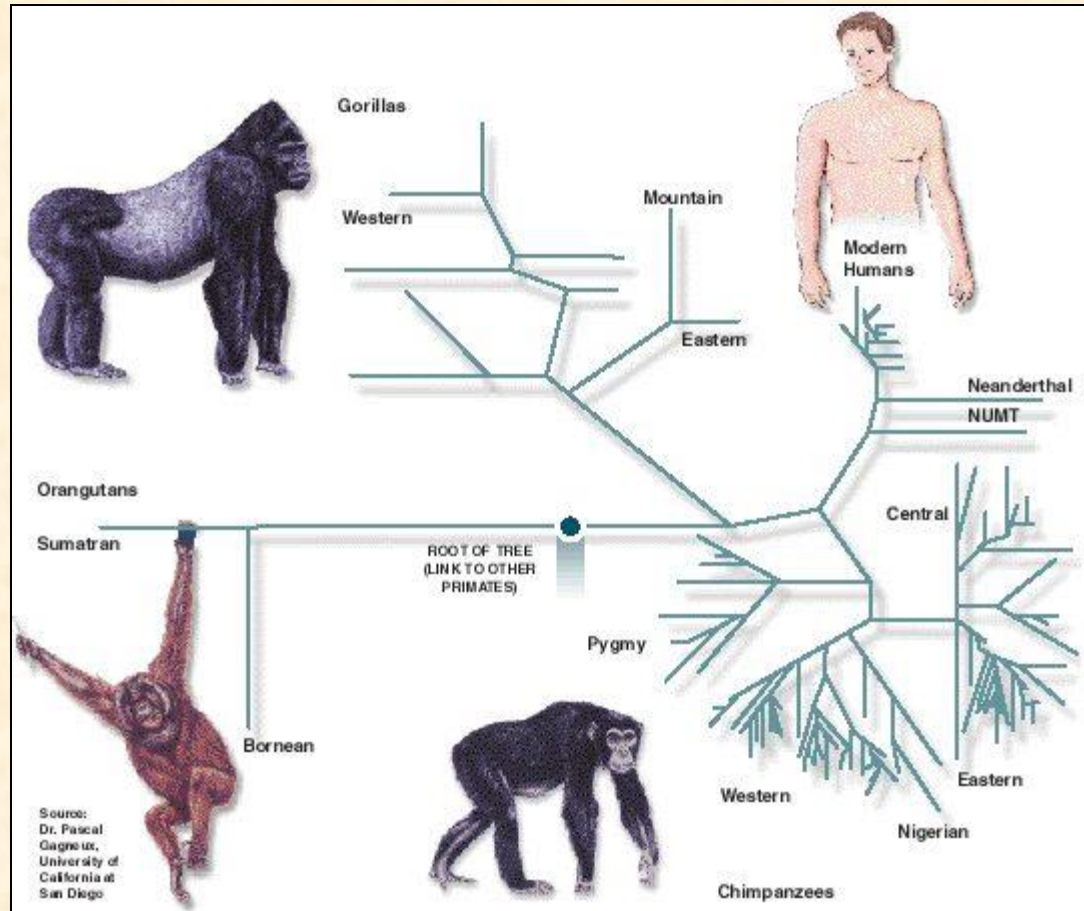


# Růstová antropologie a primatologie





# Molekulární a genetická antropologie a primatologie



# Primatologie



ontogeneze  
chování, soc.struktura



ekologie  
ochrana prostředí



# Primatologie

*Ad definitio* věda o primátech. Avšak také antropologie, která se zabývá také některými aspekty biologie a života nehumánních primátů, a proto je primatologie považována mnohými fyzickými i sociálně kulturními antropology za součást fyzické antropologie.

Primatologie dnes zahrnuje řadu experimentálních oborů, i primatologie se zabývá vedle morfologie, ekologie a etologie, také problémy spadajícími do kompetence experimentálních oborů jako biochemie, fyziologie a genetika.

Na rozdíl od antropologie však **primatologové nikdy necítili potřebu oddělovat biologické a sociální stránky života primátů**, a tak není výjimkou, že etolog (sociální vědec) přešel do oblasti genetické či neurověd, anebo i naopak, a není výjimkou, že primatologické výzkumy mají mezioborový biosociální charakter. Primatologie je tedy moderní, dynamicky se rozvíjející interdisciplinární vědou, která se zabývá biologickými, biosociálními a sociálními rysy primátů a societ ve kterých primáti žijí.

**Primatologie tedy explicitě zahrnuje všechny biologické i sociálně vědní disciplíny, které se programově zabývají primáty a jejich životem.**

# Primáti (*Primates*)

- řád savců, do něhož patří jako biologický druh také člověk. Současná systematika primátů vymezuje více než **350 druhů primátů**.
- Jsou býložraví, všežraví, výjimečně hmyzožraví a žijí převážně v tropech a subtropích. Většinou jsou to čtyřnozí středně velcí savci (od 1 do 50 kg) se sociálním způsobem života vázaným na stromy.
- Je to jeden z nejstarších v současné době stále žijících řádů savců, jehož evoluce započala zřejmě ve svrchní křídě zhruba 85 miliony lety.
- Současní primáti se od ostatních savců liší polouzavřenou nebo uzavřenou orbitou, chrupem s vyčnívajícím špičákem a zubním vzorcem 2–1–(4)3(2)–3, chápavou pětiprstou končetinou s nehty (nikoliv dráčky), specifickým způsobem viděním, relativně rozvinutým mozkem. U antropoidních primátů pak i rozvinutou mozkovou kůrou a mozečkem. Hlavním smyslovým orgánem je zrak, důležitý je i sluch. Čich má většinou doplňkový význam. Charakteristická je velká vnitrodruhová i mezidruhová biogeografická, ekologická, potravní a sociální diverzita.
- **Současní primáti tvoří homogenní skupinu, kterou lze rozdělit na tři jasně definované skupiny: poloopice, nártouny a vyšší primáty**



# Znaky typické pro primáty

## Znaky charakterizující řád *Primates* a euprimáty:

- 1. Zubní vzorec 2–1–(4)3–3. Prodloužený třetí molár se současným zvětšením hypoconulidu;

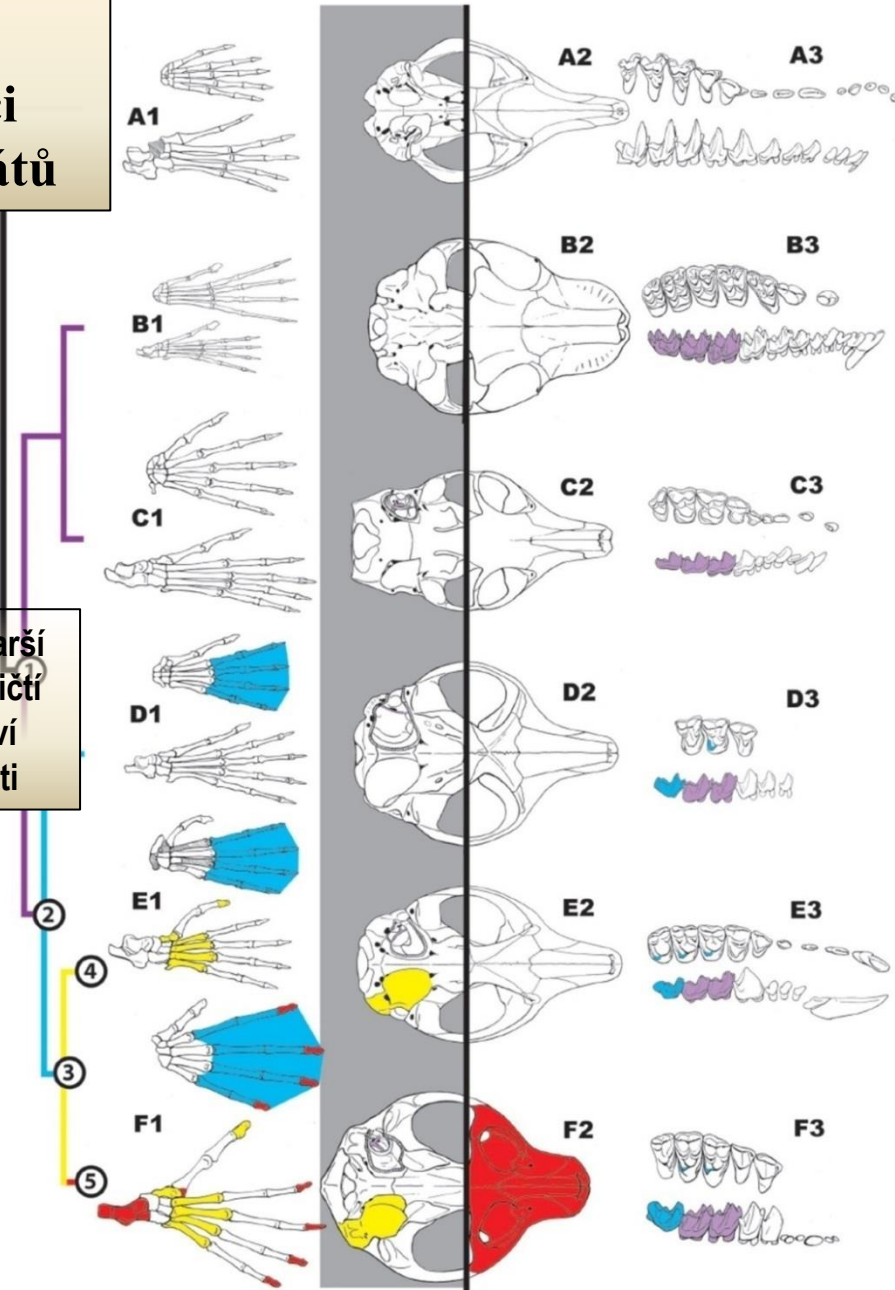
- 2. postprotocingulum na horních molárech,
- 3. Prodloužení článků prstů ruky

### U euprimátů k tomu vzniká

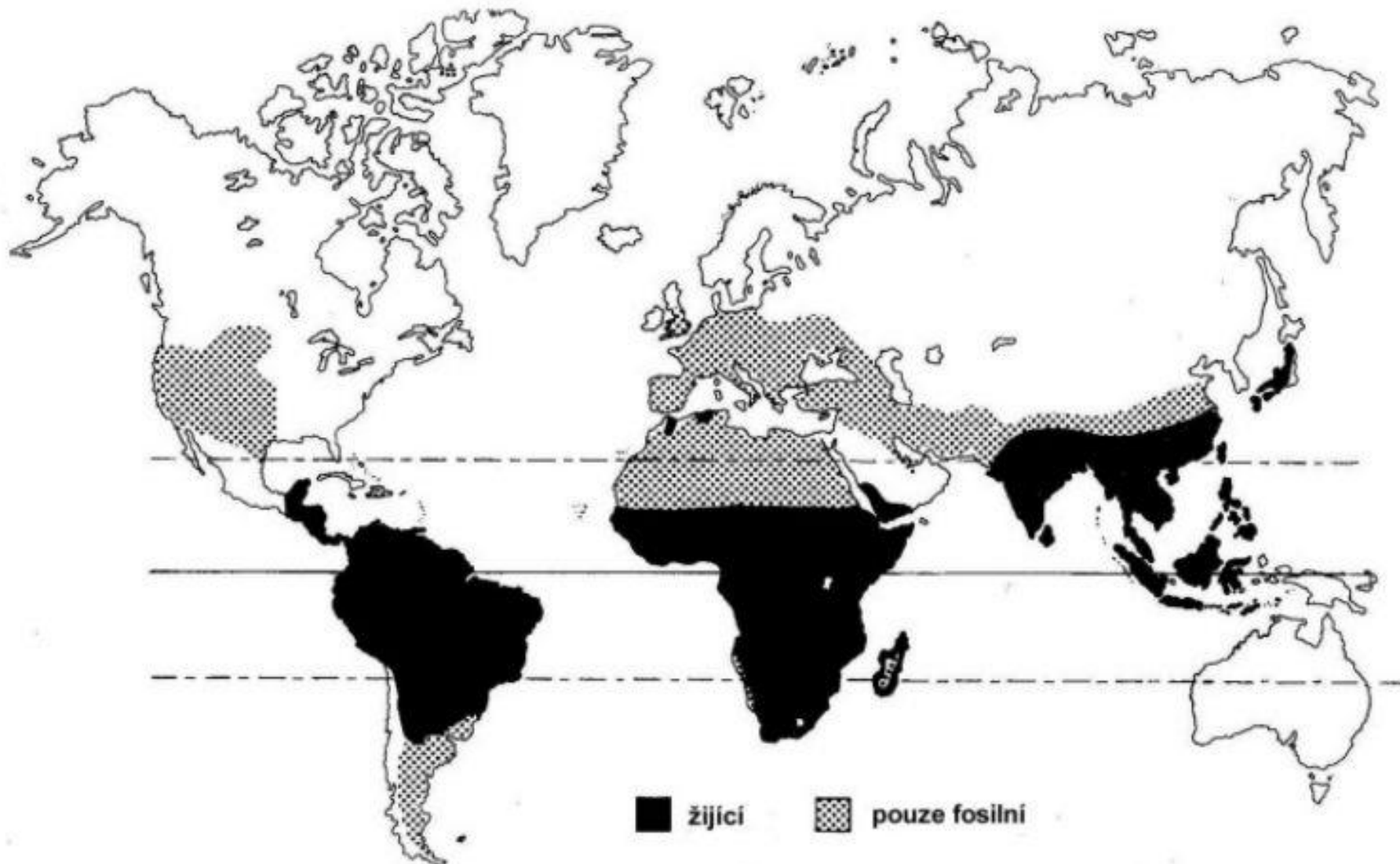
- I. Prodloužení tarzů,
- II. Zvětšení processus peroneus na prvním metatarsu (halluxu),
- III. Dopředu směřující alespoň částečně uzavřené orbity a krátké splanchnocranium.

Archaičtí savci předci primátů

Nejstarší archaičtí křídloví primāti



# Geografické rozšíření primátů



# řád: *Primates* – Primáti

## miniřád: *Prosimii* - Poloopice

### nadčeleď: *Loroidea*

čeleď: *Lorisidae* - outloňovití

čeleď: *Galagonidae* - kombovití

### nadčeleď: *Lemuroidea*

čeleď: *Cheirogaleidae* - makiovití

čeleď: *Megaladapidae* (*Lepilemuridae*)

čeleď: *Lemuridae* - lemurovití

podčeleď: *Lemurinae* - lemuři

podčeleď: *Hapalemurinae* - hapalemuři

čeleď: *Indridae* - indriovití

čeleď: *Daubentoniidae* – ksukolovití

## miniřád: *Tarsiiformes* - Nártouni

### nadčeleď: *Tarsioidea*

čeleď: *Tarsiidae* - nártounovití



## miniřád: *Anthropoidea* - vyšší primáti

### superčeleď: *Platyrrhina* - širokonosí primáti

#### nadčeleď: *Ceboidea*

čeleď: *Callithricidae* - kosmanovití

podčeleď: *Callimiconinae* - kalimikové

podčeleď: *Callithricinae* - kosmani

čeleď: *Cebidae* - malpovití

podčeleď: *Aotinae* - mirikiny

podčeleď: *Callicebinae* - titiové

podčeleď: *Cebinae* - malpy

čeleď: *Atelidae* - chápanovití

podčeleď: *Pitheciinae* - chvostani

podčeleď: *Atelinae* - chápani

### superčeleď: *Catarrhina* - úzkonosí primáti

#### nadčeleď: *Cercopithecoidea*

čeleď: *Cercopithecidae* - kočkodanovití

podčeleď: *Cercopithecinae* - kočkodani

podčeleď: *Colobinae* - hulmani

#### nadčeleď: *Hominoidea*

čeleď: *Hylobatidae* - gibbonovití

čeleď: *Hominidae* - hominidé

podčeleď: *Ponginae* - orangutani

podčeleď: *Paninae* - šimpanzi

podčeleď: *Homininae* - lidé



# Srovnání poloopic a vyšších primátů

## ANTHROPOIDEA vyšší primáti



srostlá kost čelní  
a dolní čelist

očníce je plně  
uzavřená



velký mozek,  
primární je zrak

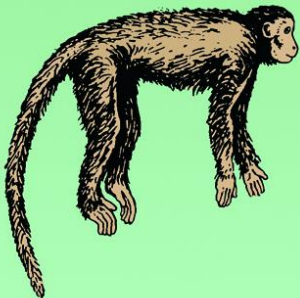
velké špičáky



stavba ucha  
podobná člověku

zuby jsou v zásadě  
podobné člověku,  
vyjíměčně chybí  
poslední stoličky

smyslové a vnitřní  
orgány jsou podobné  
lidským



barevné vidění  
nepohyblivé uši  
čich málo výkonný

nehty na prstech

## PROSIMII polopice



nesrostlá kost čelní  
a dolní čelist

očníce je zezadu  
otevřená



malý mozek s výraznou  
čichovou funkcí

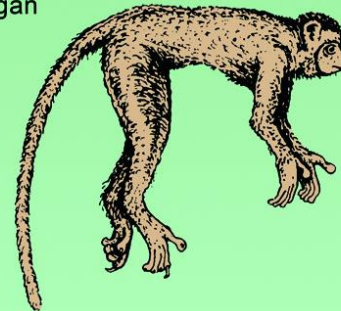
dlouhé čelisti,  
malé špičáky



není vetvořen  
kostěný zvukovod

zubní hřebínek  
z dolních řezáků,  
častá modifikace  
a redukce zubů,  
podjazykový orgán

tapetum lucidum  
odrazová vrstva  
v očních bulvách



výborný čich  
rhinarium („vlhké nozdry“)  
pohyblivé ušní boltce

velmi dlouhé  
zadní končetiny

čistící pseudodrápek



# Způsob života primátů

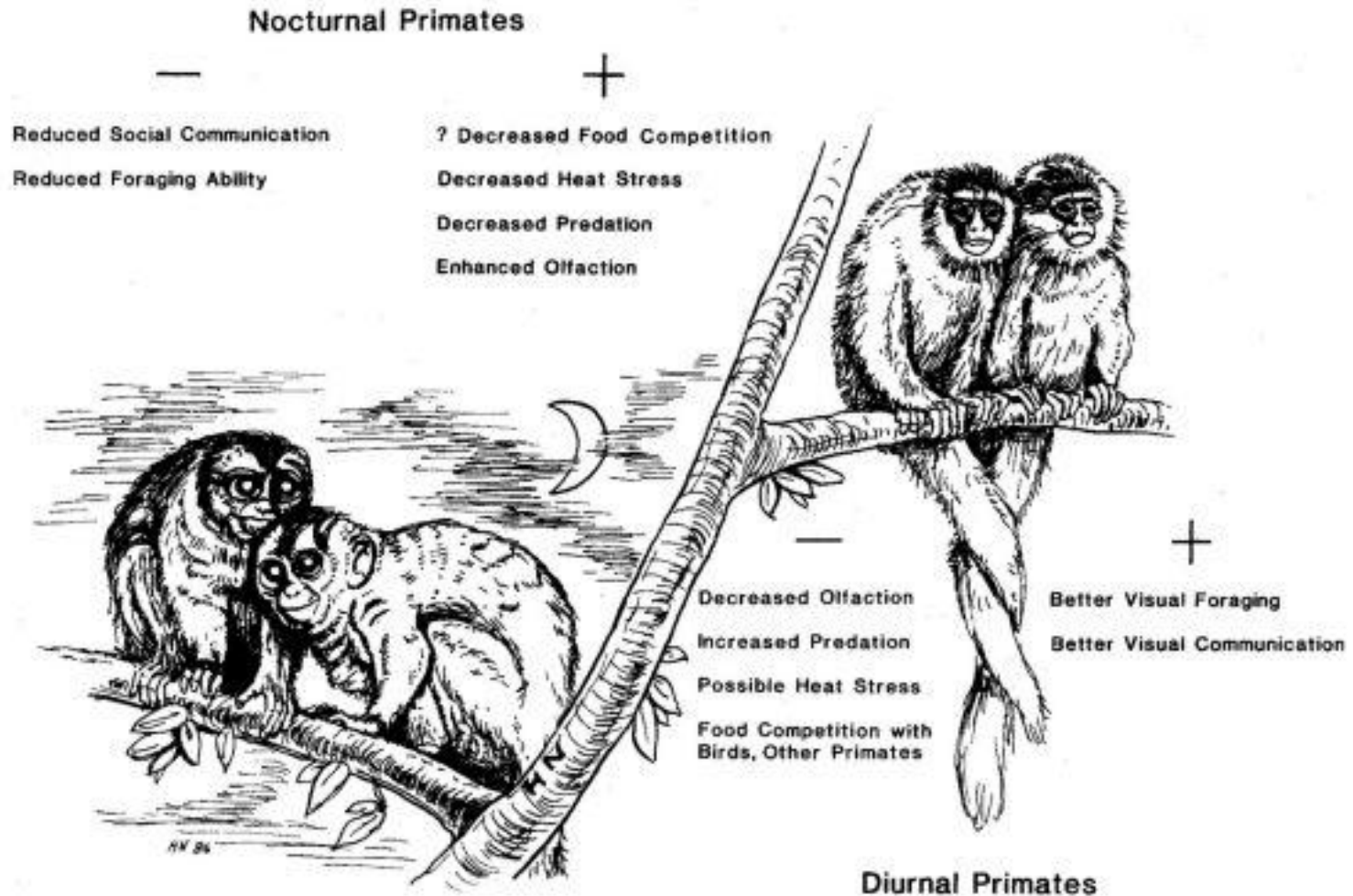
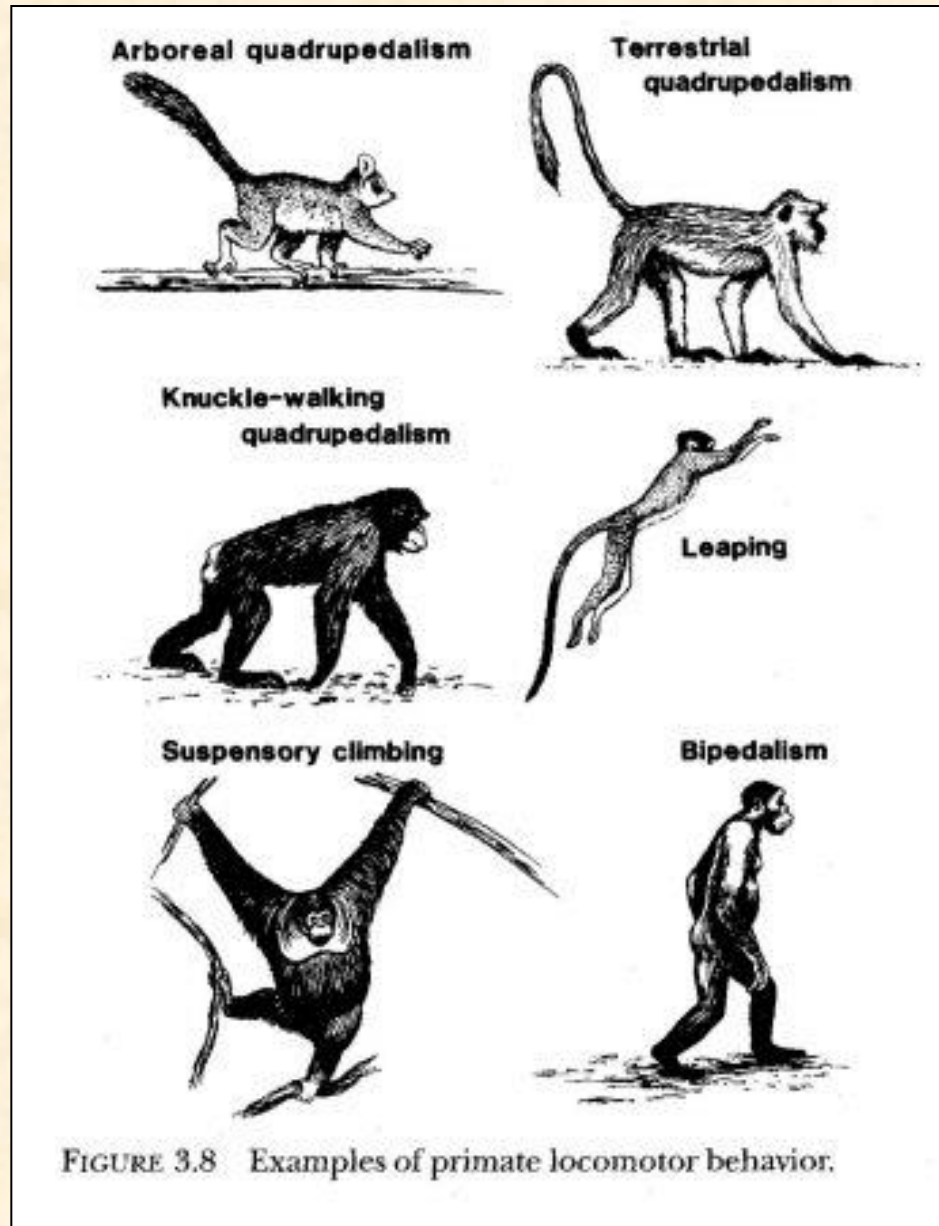
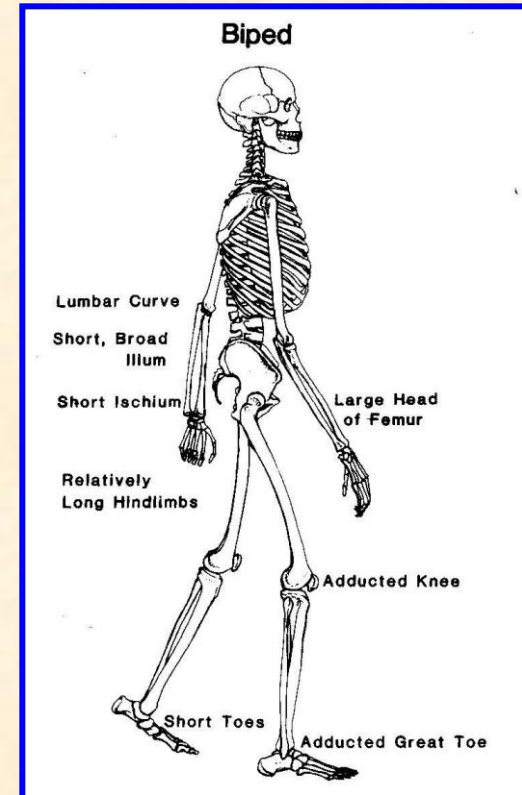
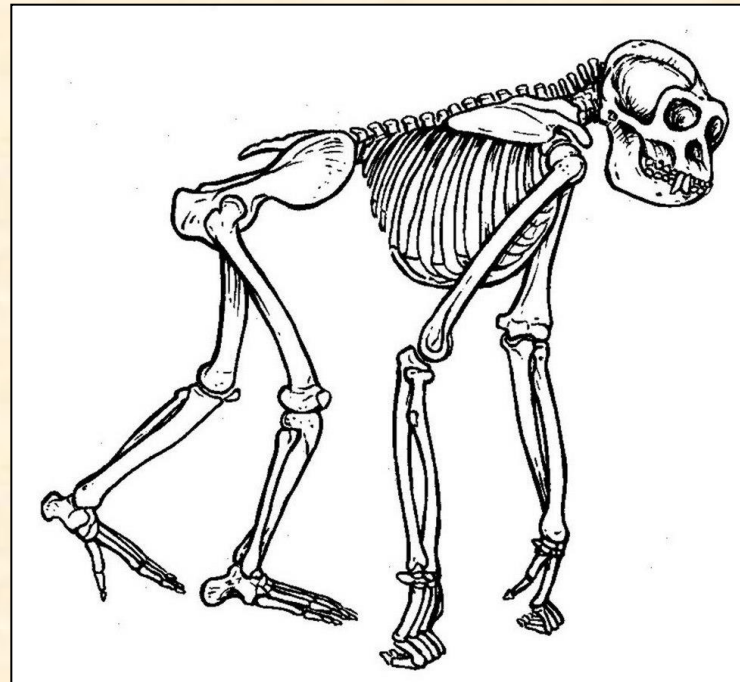
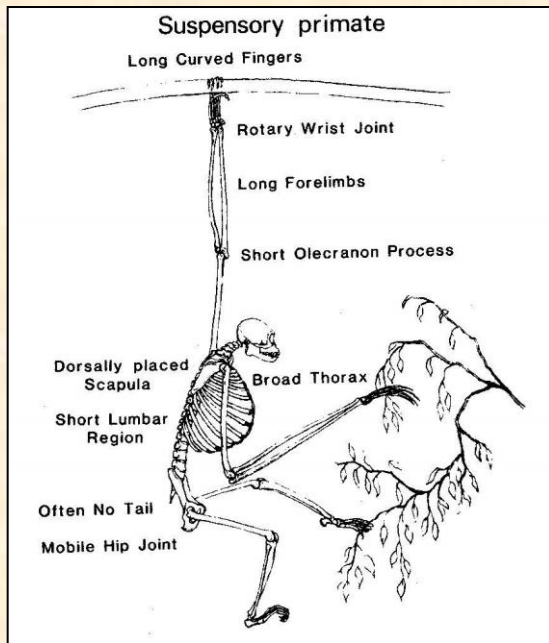
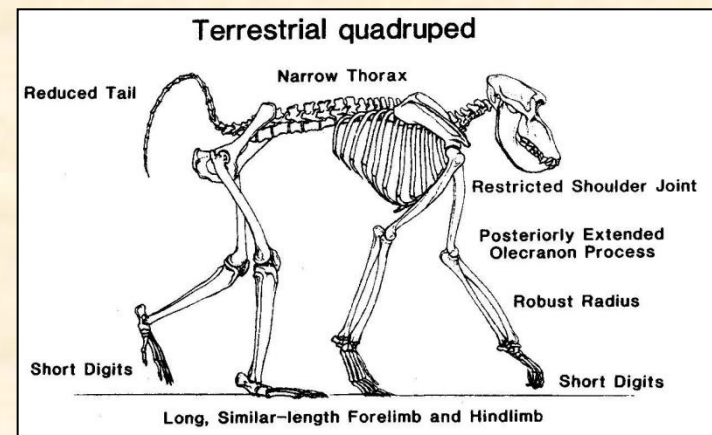
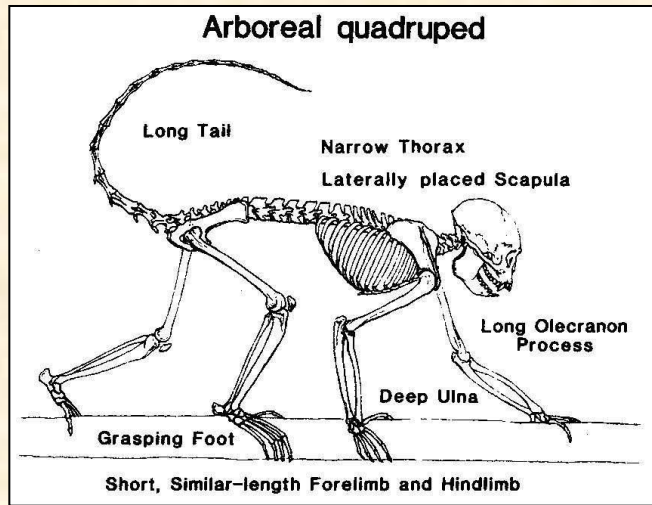
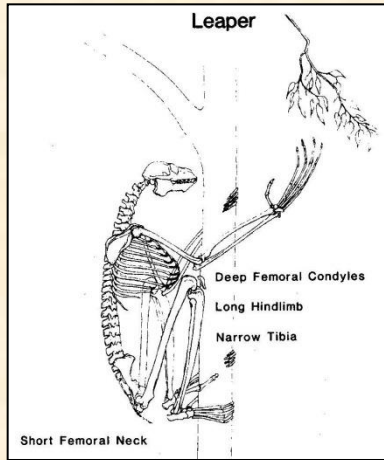


FIGURE 3.5 Potential benefits (+) and costs (-) of diurnality and nocturnality for two New World monkeys—the dusky tit monkey (*Callicebus*) and the owl monkey (*Aotus*).

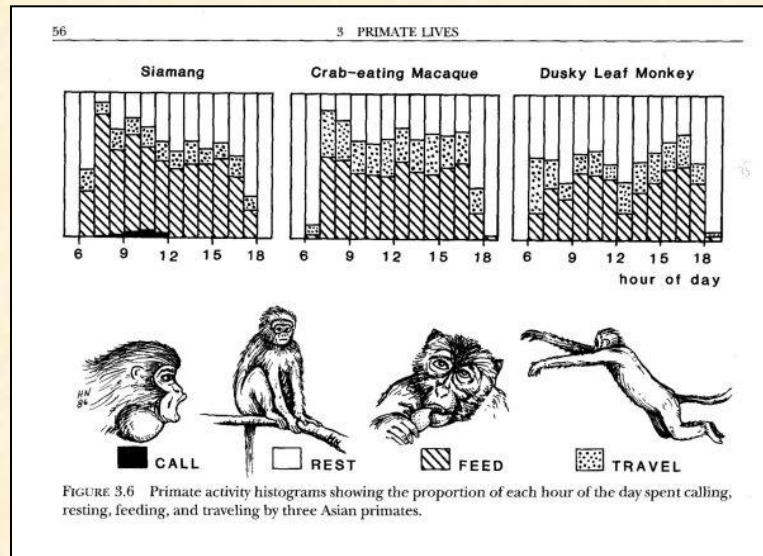
# Lokomoce primátů



# Lokomoční adaptace skeletu primátů



# Chování primátů a jeho projevy



## Chování:

Lokomoční, potravní,  
sociální, herní, rodičovské, sexuální,  
agonistické

## Projevy chování:

komunikace, žraní, agrese, kopulace, aj.  
*vždy vznikají v interakci s ekologickými podmínkami*



# Ekologie primátů

Kvalitu ekosystému pro daný druh primátů určuje kvalita a dostupnost potravních zdrojů včetně sezónnosti v ekosystému

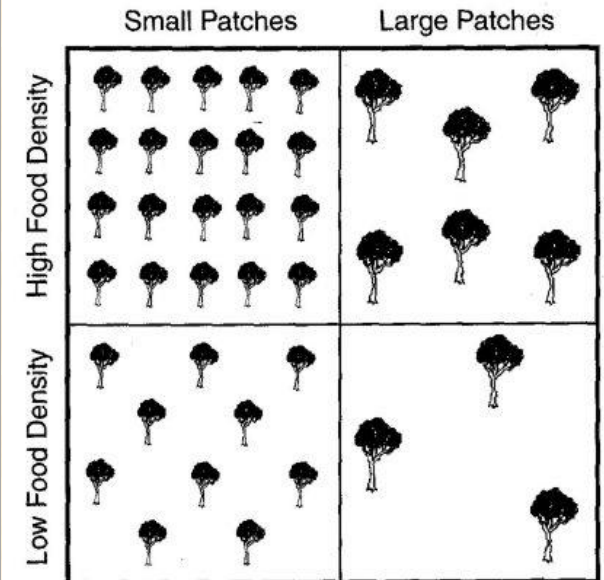
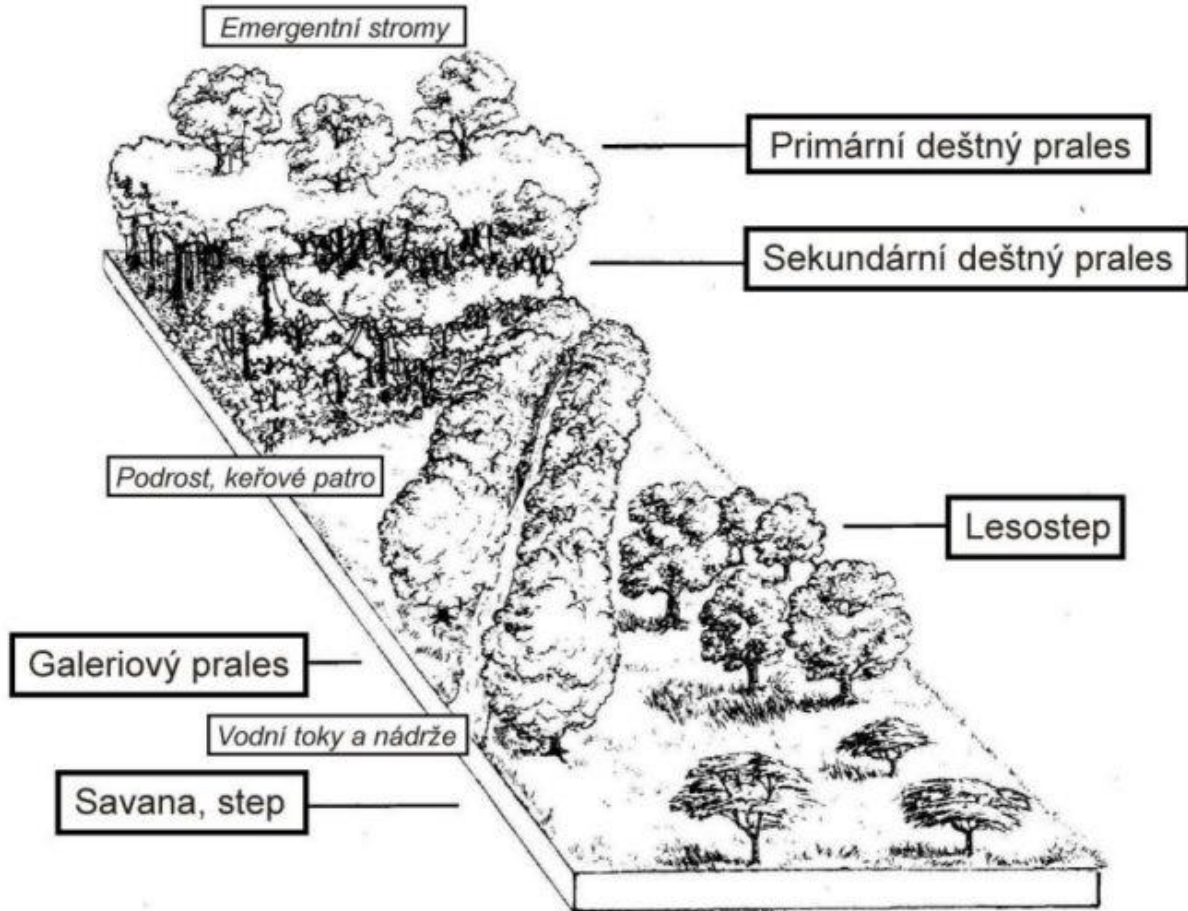
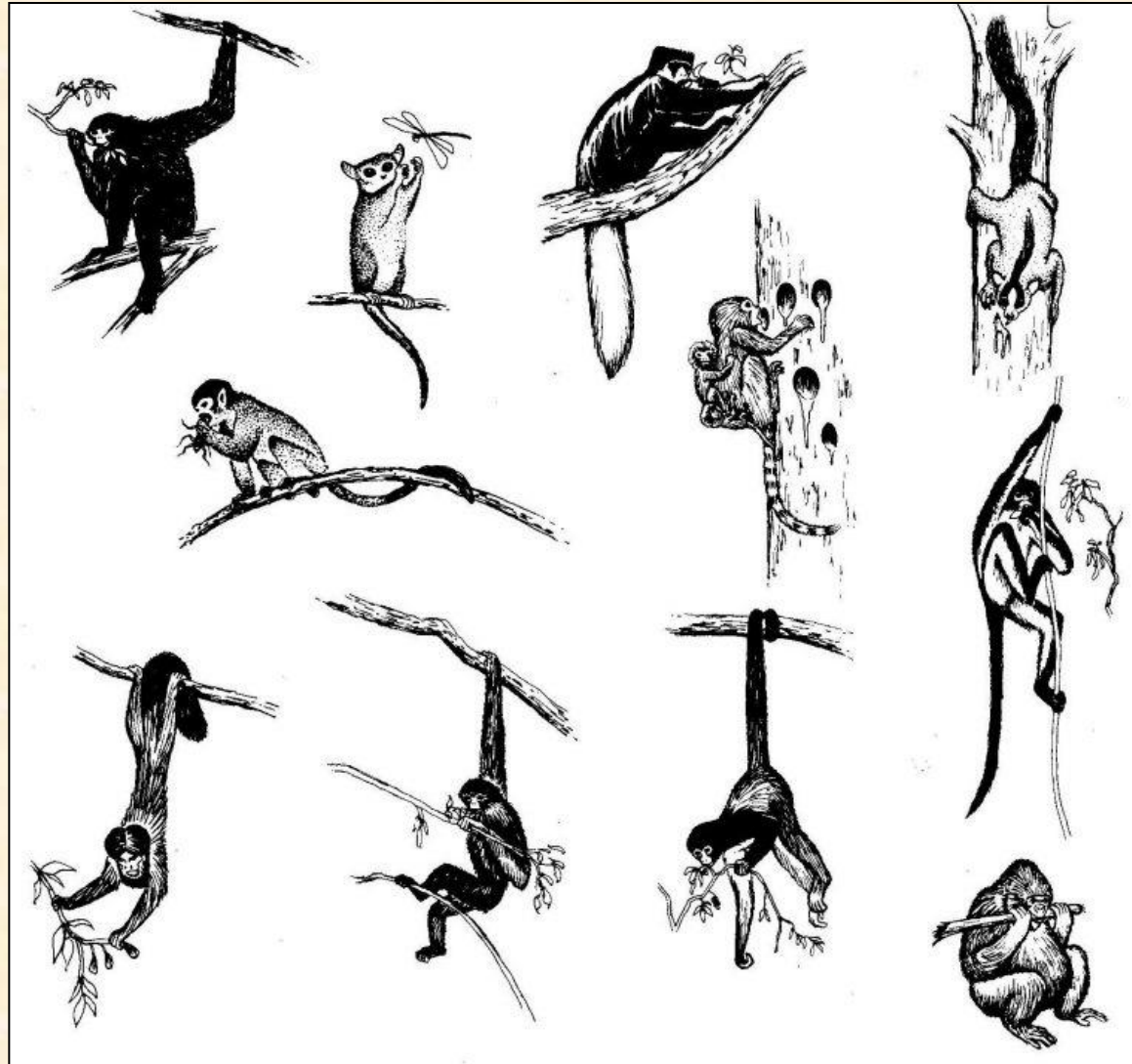


FIGURE 3.7 Different patterns of spatial distribution of potential food resources.

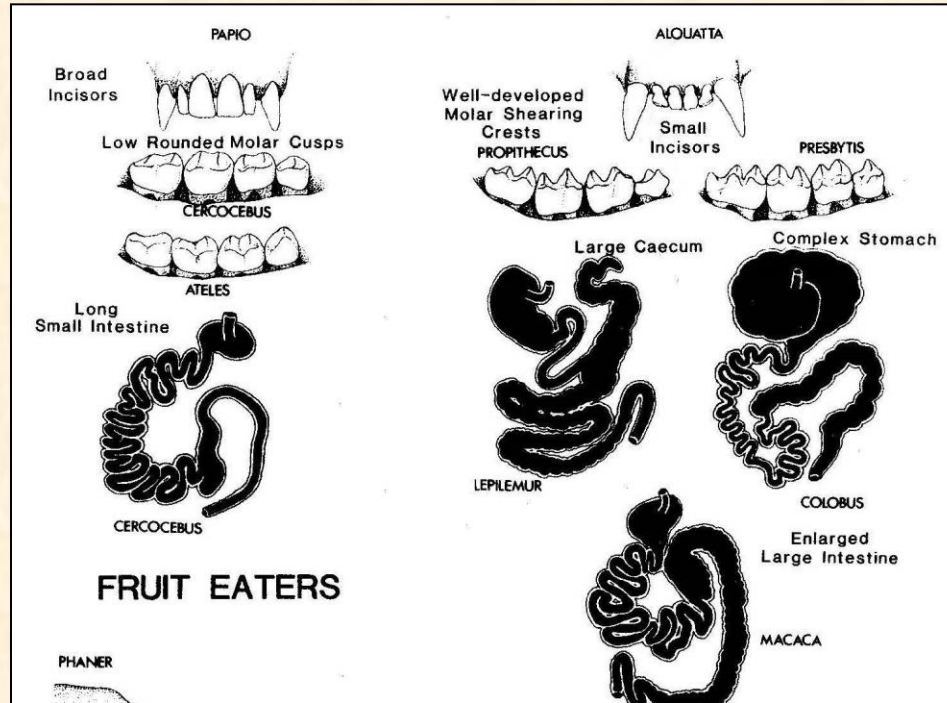
# Ekologické adaptace primátů

Primáti jsou velmi adaptibilní – přežili i doby ledové – mohou obývat nejrůznější ekosystémy – jsou primárně všežraví



# Potravní adaptace primátů

Frugivorie



Folivorie

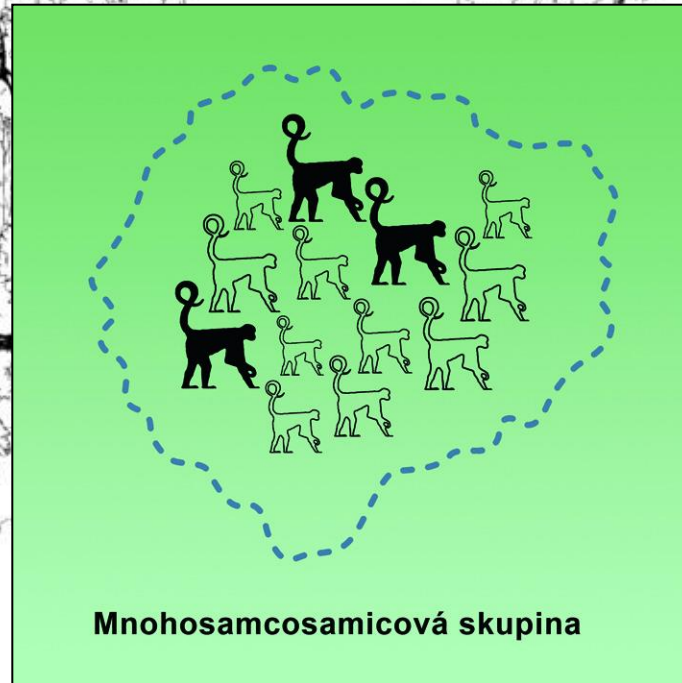
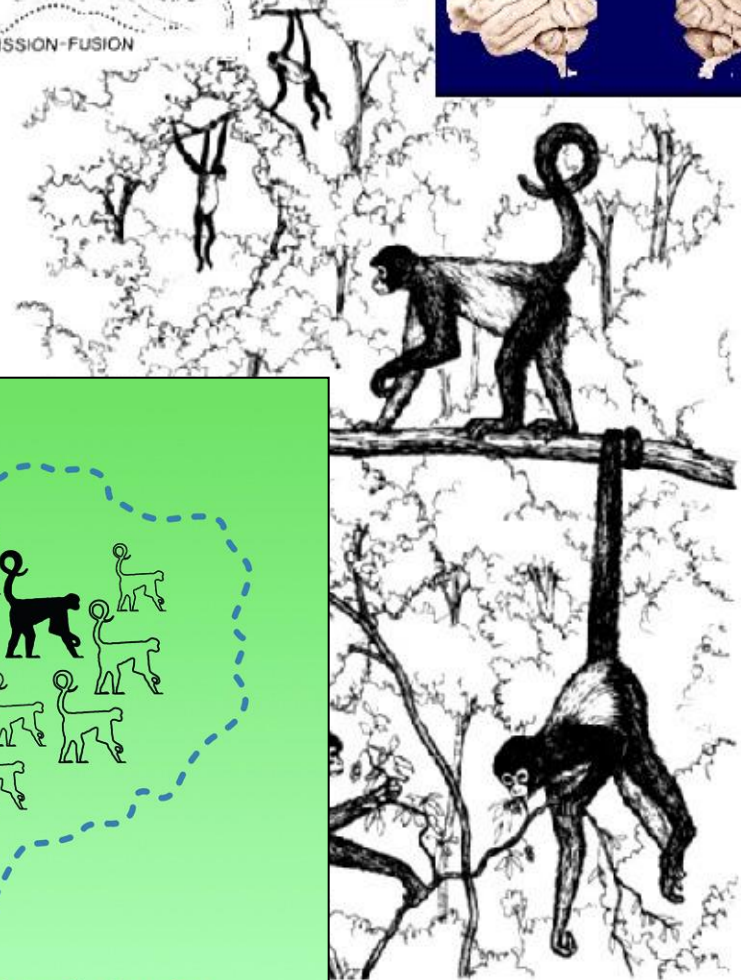
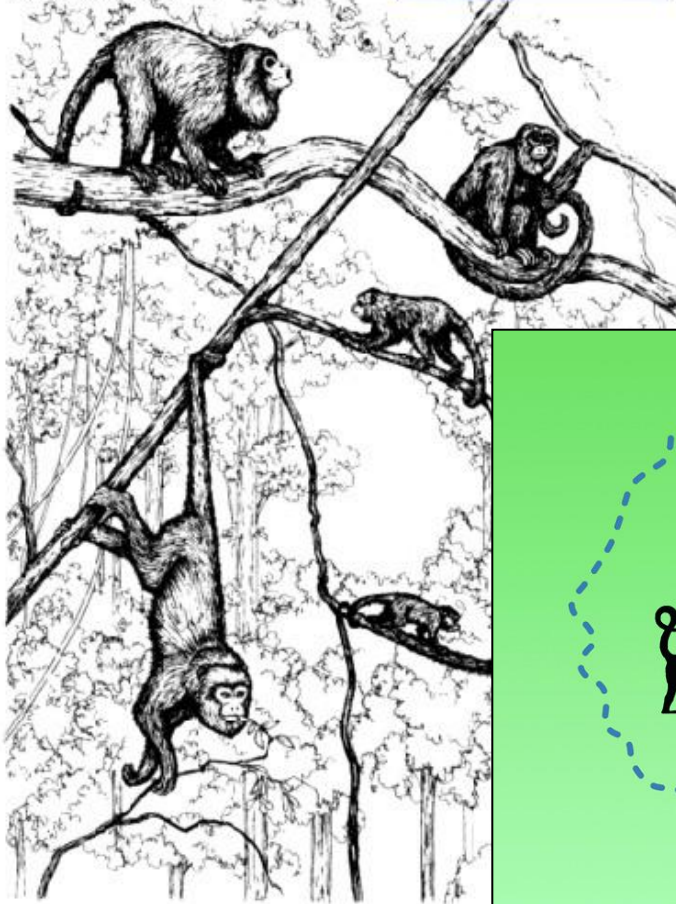
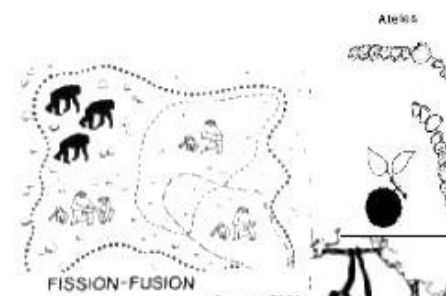
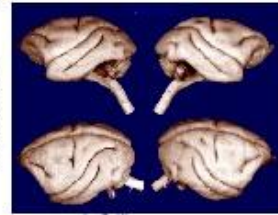
Gumivorie

**Frugivorie** vychází z toho, že potrava v rámci této potravní strategie by měla být velmi dobře stravitelná, kalorická, ne příliš tuhá, musí obsahovat cukry, bílkoviny, ev. i tuky, vitamíny a vodu. Proto „ideální ovoce jsou čerstvá játra“.

**Folivorie** znamená příjem tužší méně kalorické potravy s nižším obsahem bílkovin, stravitelných cukrů, tuků a vitamínů a vody, a s vysokým obsahem vláknin.

Insectivorie





Malé teritorium, tendence k listožravosti  
teritorialita, silná vokalizace, silně dominantní chování samců

Velké teritorium, tendence k všežravosti  
složité chování a sociální struktura, samice partnery samcům



# Životní historie primátů

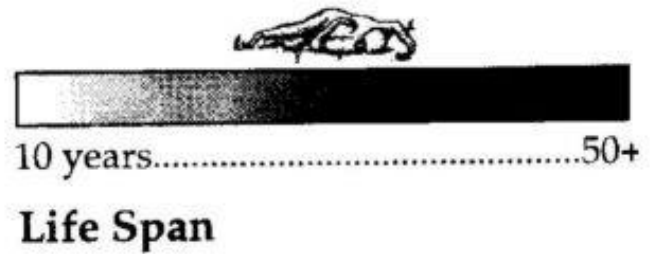
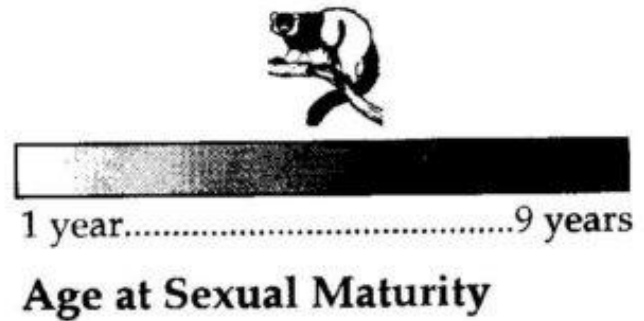
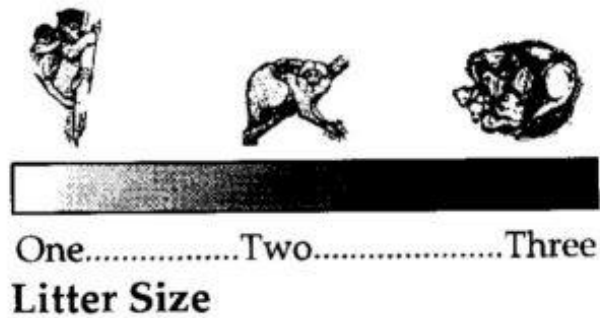
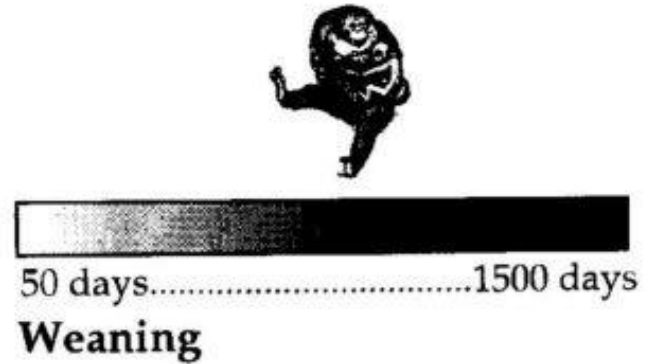
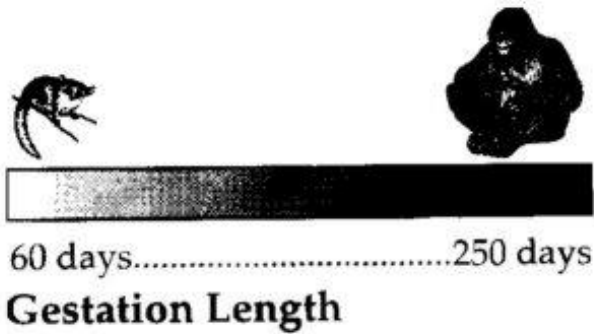


FIGURE 3.11 Primates show striking interspecific differences in many aspects of their life histories.

# Životní historie

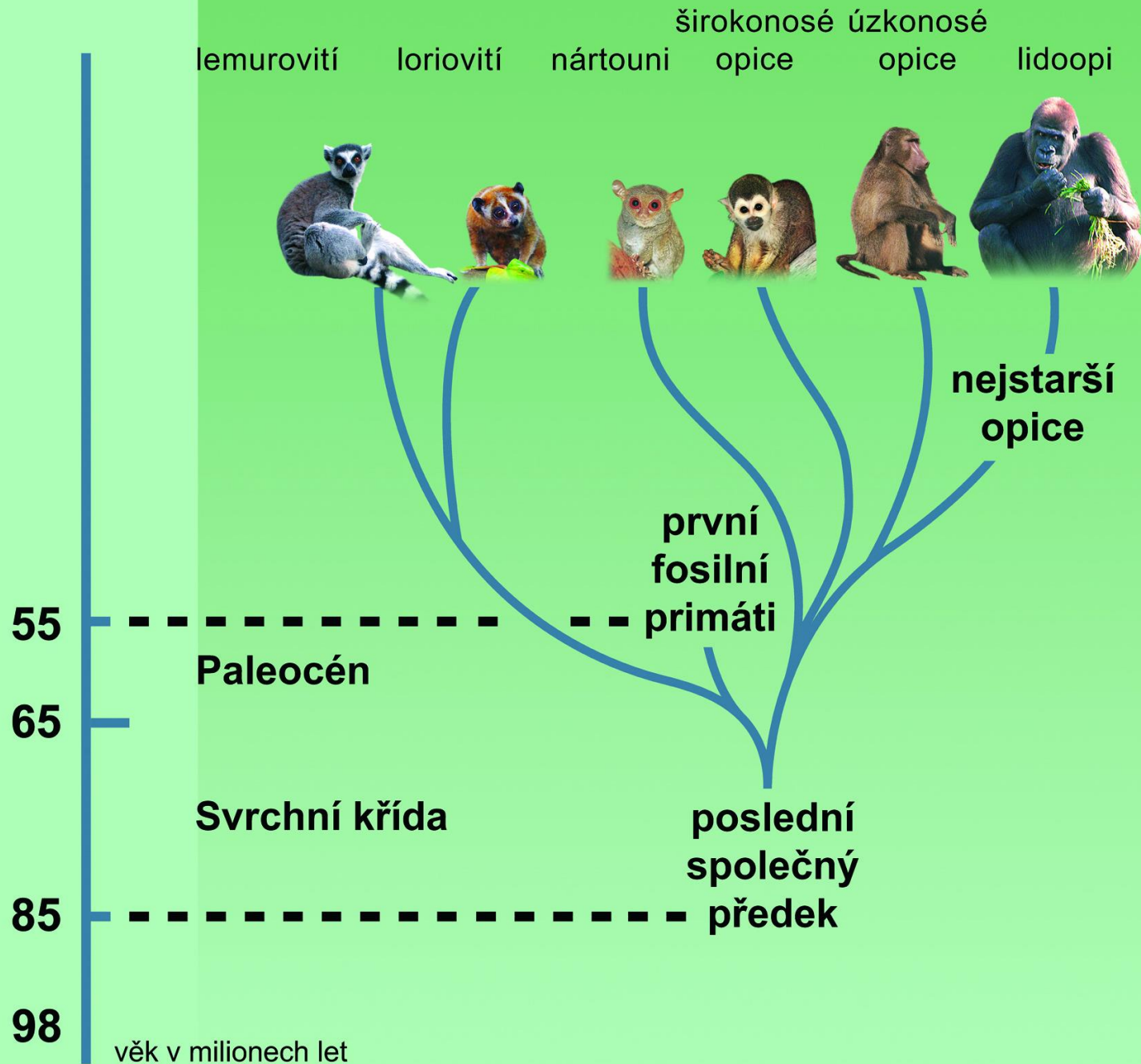
- **Životní historie** je realizace adaptivního potenciálu organismu, včetně aspektů behaviorálních, v souvislosti s růstem, přežíváním v obecném slova smyslu, reprodukci, vychováváním potomstva, až k jeho nezávislosti a vyhýbání se ohrožení na životě.
- V přeneseném slova smyslu se jedná o vývoj určité populace v určitém časovém úseku, který musí zahrnovat vícenásobnou směnu generací.
- U savců je to strategie, která zahrnuje, kdy je nejvhodnější doba pro narození mláděte, kdy ho odstavit, kdy a za jakých podmínek bude ukončen jeho růst, kdy se může začít reprodukovat a kdy a jak dlouhá by měla být optimální délka života jedince v dané populaci.
- Teorie “vyhýbání se ekologickému risku” rozšiřuje teorii životní historie o ontogenetickou populační dimenzi, kdy ontogenetický vývoj, včetně ontogeneze chování a sociální struktury, slouží jako specifický nárazníkový a doladovací mechanismus, který může podstatným způsobem snížit nebezpečí vlivu “náhlých” ekologických změn.

# Definice primátů

## Jak definovat velmi starobylé znaky a adaptace?

- **Vznik a evoluce prvních primátů byla spojena s evolucí krytosemenných rostlin a příslušných nových typů ekosystémů, a to jak rostlinné tak živočišné složky.**
- **V důsledku toho a vzhledem k morfologii zubů prvních primátů je zřejmé, že primáti byli původně spíše býložraví a pojídali především měkké části rostlin, např. plody**

# žijící primáti





# Základní znaky primátů – staré definice

- **Znaky spojené s uchopováním** – tedy adaptace k životu ve stromech a keřích.
  - *Sympleziomorfní znak, který je sice typický pro primáty, ale vznikl již dříve u jejich předků – je tedy typický pro více příbuzných skupin.*
- **Znaky spojené se skákáním** – adaptace na stromové prostředí s případnou predací na malou pohyblivou kořist.
- *Znak se vyskytuje u některých skupin euprimátů a tudíž není typický*
- **Znaky na zubech (a čelistech) spojené s převažující býložravostí** – vše nasvědčuje tomu, že *znak charakteristický pro všechny primáty.*
- **Znaky související se zlepšováním vizuálního systému a typu percepce s významnou úlohou zraku** – *tento komplex znaků je nepochybně významný a typický pro primáty, avšak vyvíjel se postupně, vyvíjely paralelně u haplorryních a strepsirrhyních primátů.*

# Základní znaky primátů – stará definice

- Zvětšování očí a očnic, které se uzavírají – tento znak se objevuje až u euprimátů
  - a podle všeho se vyvíjel paralelně u haplorhchiních a strepsirrhiních primátů.
  - Větší počet světločivných buněk a **sbíhající se, nebo paralelení, oční osy totiž umožňují kvalitnější a ostřejší vidění u poloopic, což může být důležité při nočním, nebo alespoň částečně nočním způsobu života polopic.** Je to ve shodě i s výskytem *tapetum lucidum* v zadní části oční bulvy a vlhkým „savčím“ rhinariem - nozdrami).
  - U vyšších primátů je tento **komplex výhodný pro vývoj stereoskopického trichromatického vidění.**
- Zvětšování a přestavba mozku, zejména v korových oblastech souvisejících se zrakem – tento znak je typický zase pouze pro euprimáty
- Zmenšování čichového aparátu a s tím související zkracování čelistí – i tento znak je typický pouze pro euprimáty

# Znaky typické pro primáty

## Znaky charakterizující řád *Primates a euprimáty:*

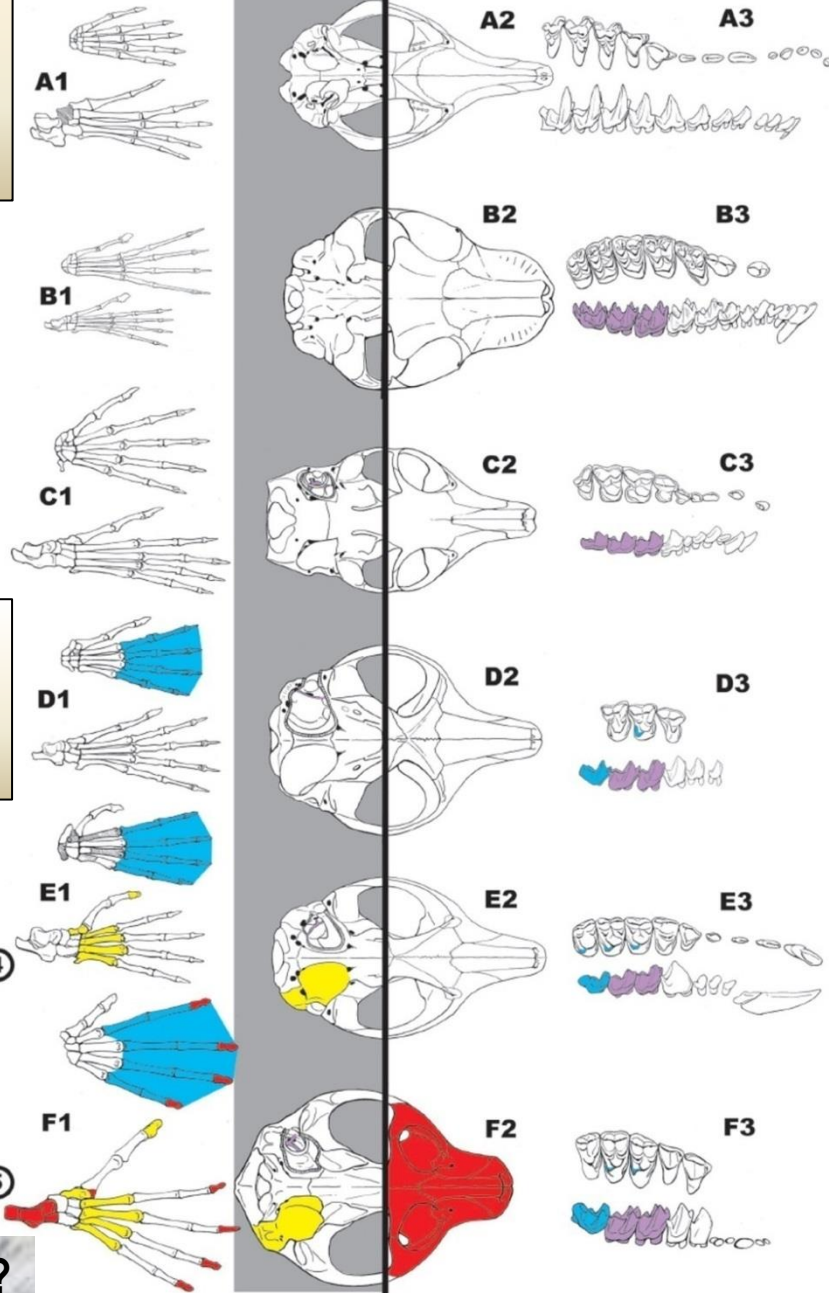
- 1. Prodloužený třetí molár se současným zvětšením hypoconulidu;
- 2. postprotocingulum na horních molárech,
- 3. Prodloužení článků prstů ruky

### U euprimátů k tomu vzniká

- I. Prodloužení tarzů,
- II. Zvětšení processus peroneus na prvním metatarsu (halluxu),
- III. Dopředu směřující alespoň částečně uzavřené orbity a krátké splanchnocranium.

## Archaičtí savci předci primátů

### Nejstarší archaičtí křídoví primāti



Nehty až u euprimátů ?

# Pohled na fylogenezi primátů – 90tá léta



FIGURE 11.9 Phylogenetic relationships of plesiadapiforms, primates (and other archontans).



# Nové pohledy na vznik primátů

- Původně „primátí skupina“ *Archonta* je polyfyletická
- Primáti pocházejí ze skupiny *Euarchonta*, která vzniká již v křídě.
- Primáti jsou nejbližší příbuzní s tanami (*Tupaidae*) a poletuchami (*Dermaptera*)
- Hlodavci a zajícovití jsou primátům příbuznější než dříve favorizovaní letouni

# Místo primátů v systému savců

Cohort Boreoeutheria Springer & de Jong 2001, new rank

Magnorder Laurasiatheria Waddell, Okada & Hasegawa, 1999, new rank

Order Eulipotyphla Waddell, Okada & Hasegawa, 1999

Superorder Variamana, new<sup>4</sup>

Order Chiroptera Blumenbach, 1779

Grandorder Fereuungulata Waddell, Okada & Hasegawa, 1999, new rank

Order Cetartiodactyla Montgelard, Catzeflis & Douzery, 1997

Order Perissodactyla Owen, 1848

Mirorder Ostentoria, new<sup>5</sup>

Order Carnivora Bowdich, 1821

Order Pholidota Weber, 1904

Magnorder Euarchontoglires Murphy, Stanyon & O'Brien, 2001

Grandorder Glires Linnaeus, 1758, new rank

Order Lagomorpha Brandt, 1855

Order Rodentia Bowdich, 1821

Grandorder Euarchonta Waddell, Okada & Hasegawa, 1999, new rank

Order Primates Linnaeus, 1758

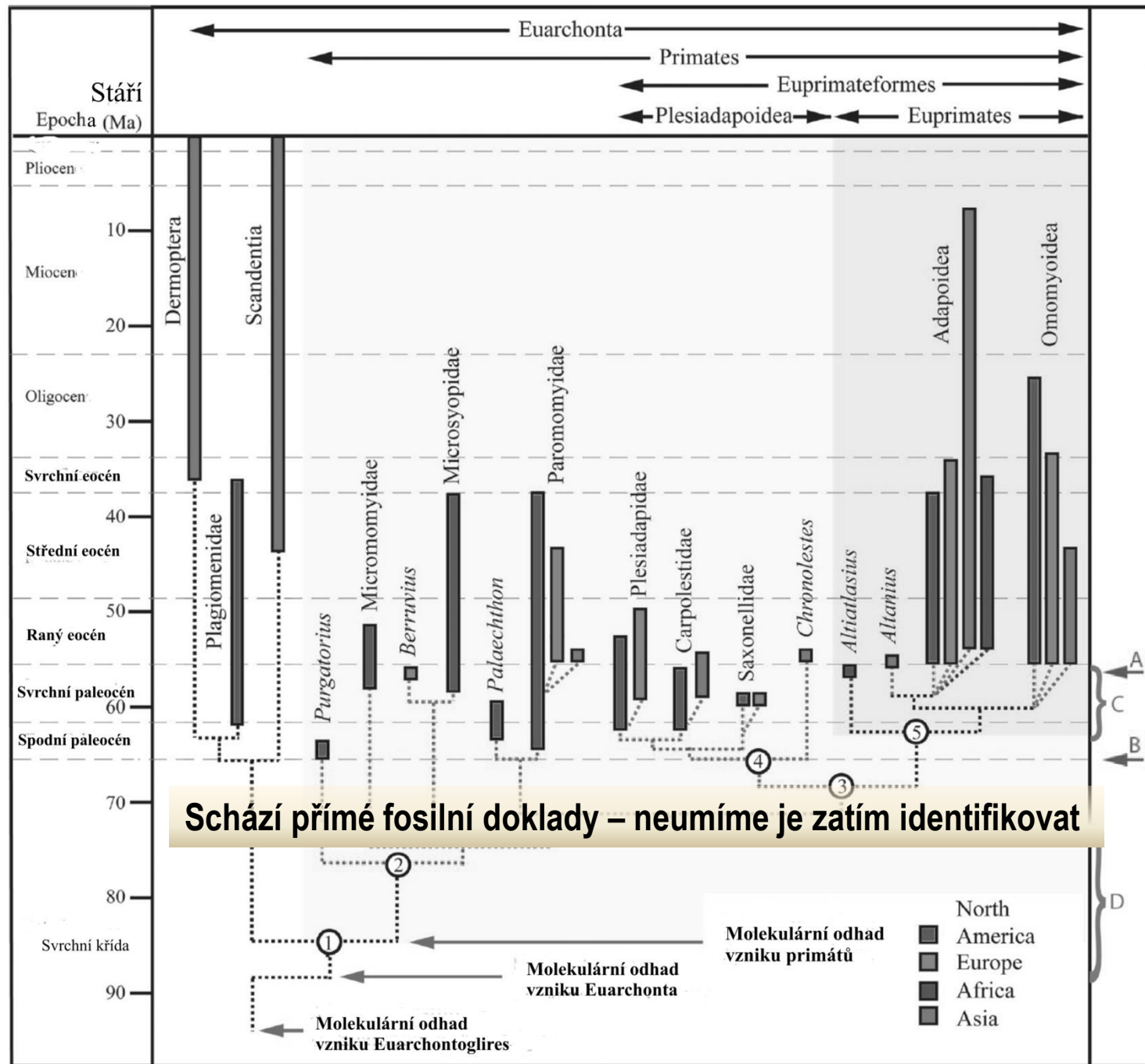
Mirorder Paraprimates, new<sup>6</sup>

Order Dermoptera Illiger, 1811

Order Scandentia Wagner, 1855

# Současný pohled na evoluci primátů

## Morfologie, paleovědy a genetika



# Počátek primátů

## *Purgatorius* zpět ve hře



*Purgatorius* – svrchní křída

### *Ptilocercus lowii*

zástupce denních plodožravých tan





# Archiprimāti - *Plesiadapiformes*



FIGURE 11.9 Reconstruction of a scene from the late Paleocene of North America showing several plesiadapiforms. A small group of *Plesiadapiformes* feeds in a tree, and *Ignacius* feeds on exudates from the trunk. A small *Plesiadapiformes* feeds on nectar in a bush. On the ground, *Chiropithecus* chews on a seed, and a small insectivore grasps its prey.

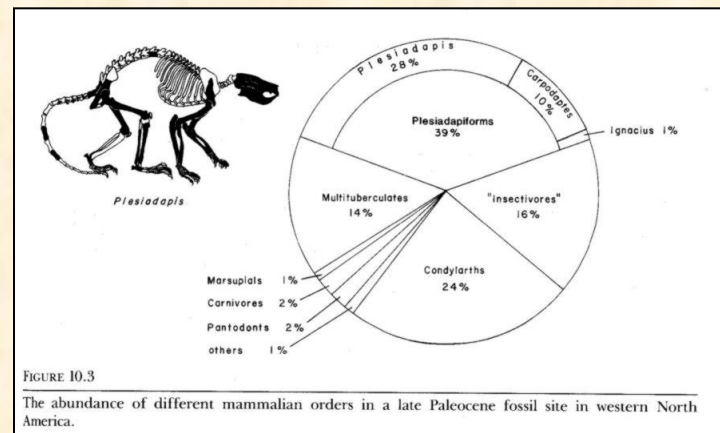


FIGURE 10.3

The abundance of different mammalian orders in a late Paleocene fossil site in western North America.

# Archaická stavba lebky archiprimátů

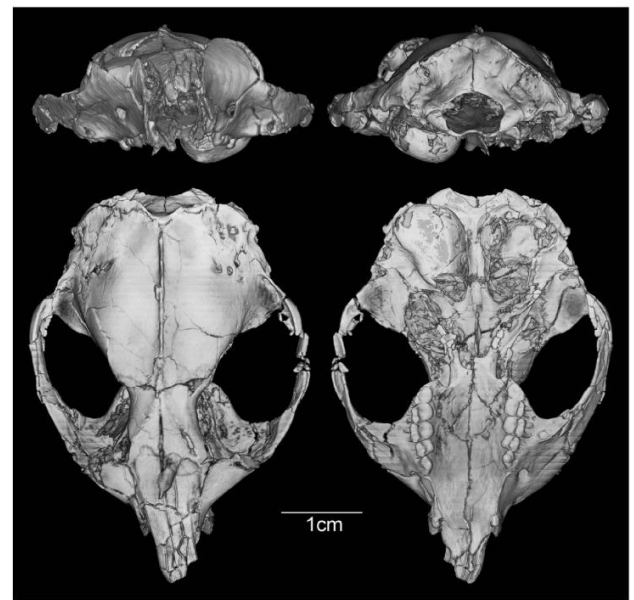


A



B

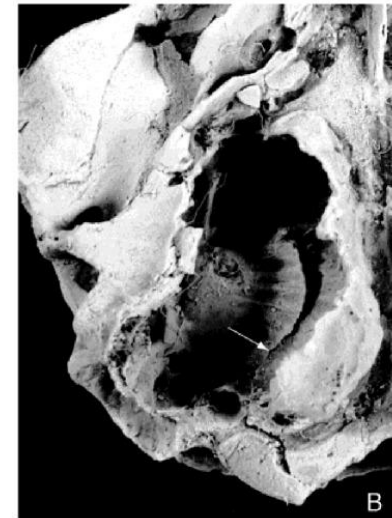
**Fig. 1.** *Ignacius graybullianus* skulls. **A:** UM 108210, from University of Michigan locality SC-62, in right lateral view. White arrow indicates the cochlea of the right ear, visible through a break in the promontorium; black arrow indicates the inner (dorsal) surface of the left petrosal. **B:** USNM 482353, from locality SC-4, in ventral view. White arrow indicates the right petrosal, which is rotated more than 90°, and is therefore visible in oblique dorsal view. Scale bar, 1 cm.



**Fig. 2.** 3D reconstructions of a cranium of *I. graybullianus* (USNM 421608) based on uhrCT data. Clockwise from upper left: rostral, caudal, ventral, and dorsal.



A



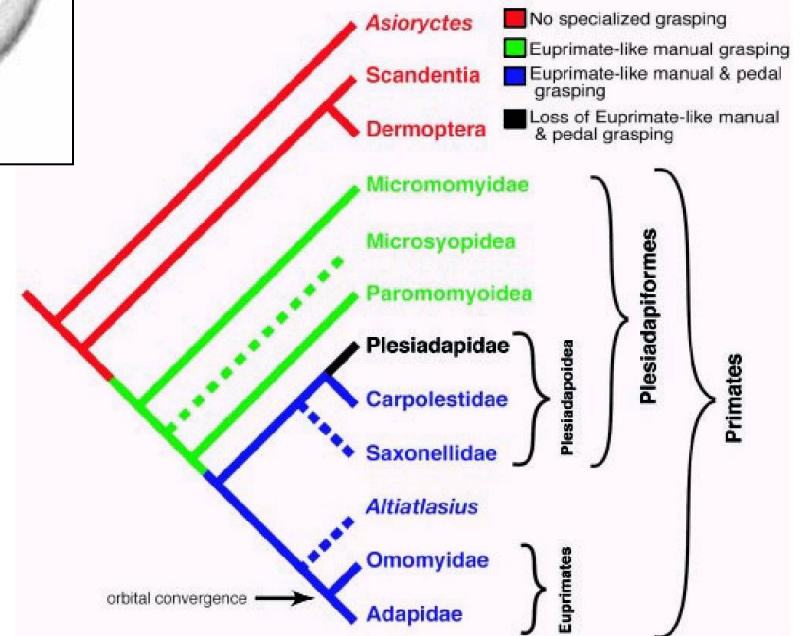
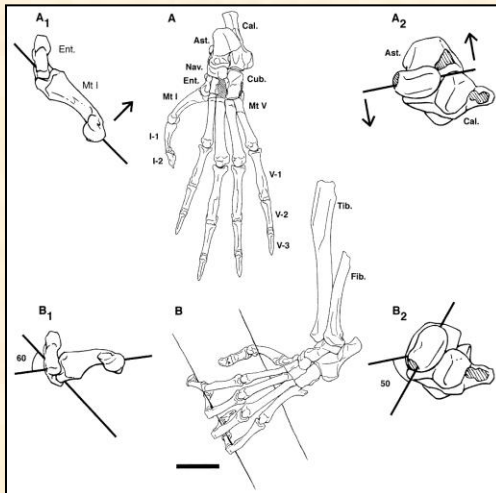
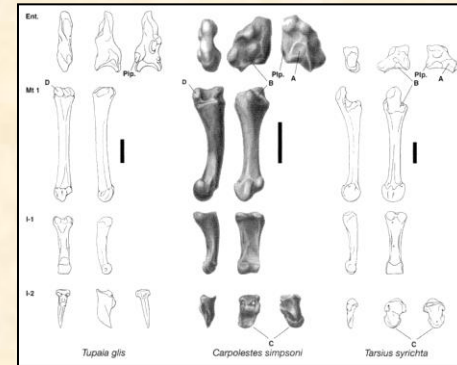
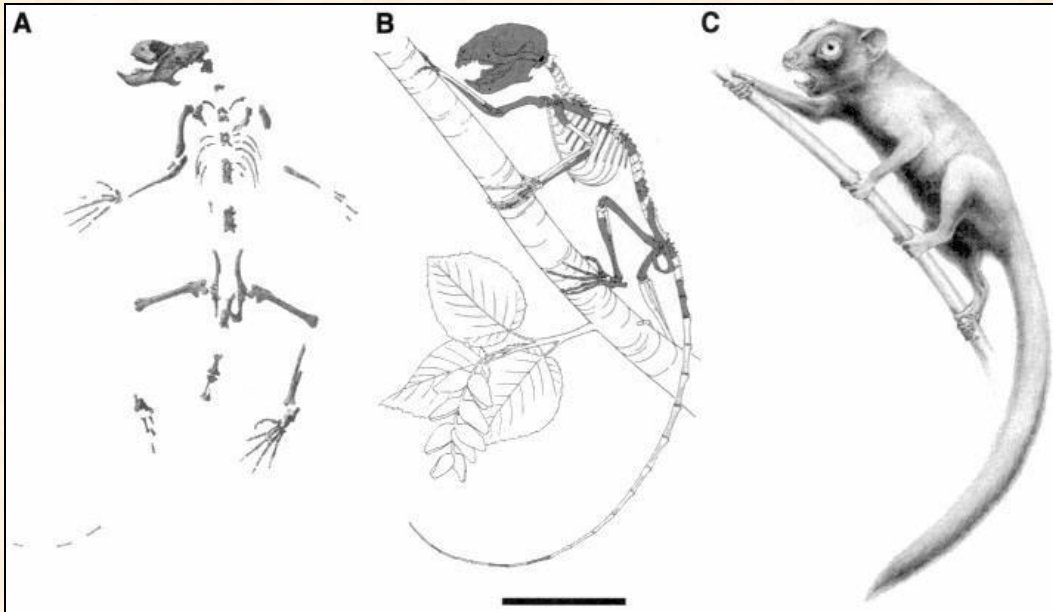
B

**Fig. 2.** Previously published (Kay et al., 1990, 1992) specimen of *Ignacius graybullianus* (USNM 421608) that was removed from a freshwater limestone from the early Eocene (Wa-1) of the Clarks Fork Basin, Wyoming. **A:** Whole specimen. **B:** Close-up of detail of right ear region, in ventral view. Note that the edge of the petrosal overlaps the entotympanic at their point of contact (see white arrow). Scale bar in A, 1 cm.



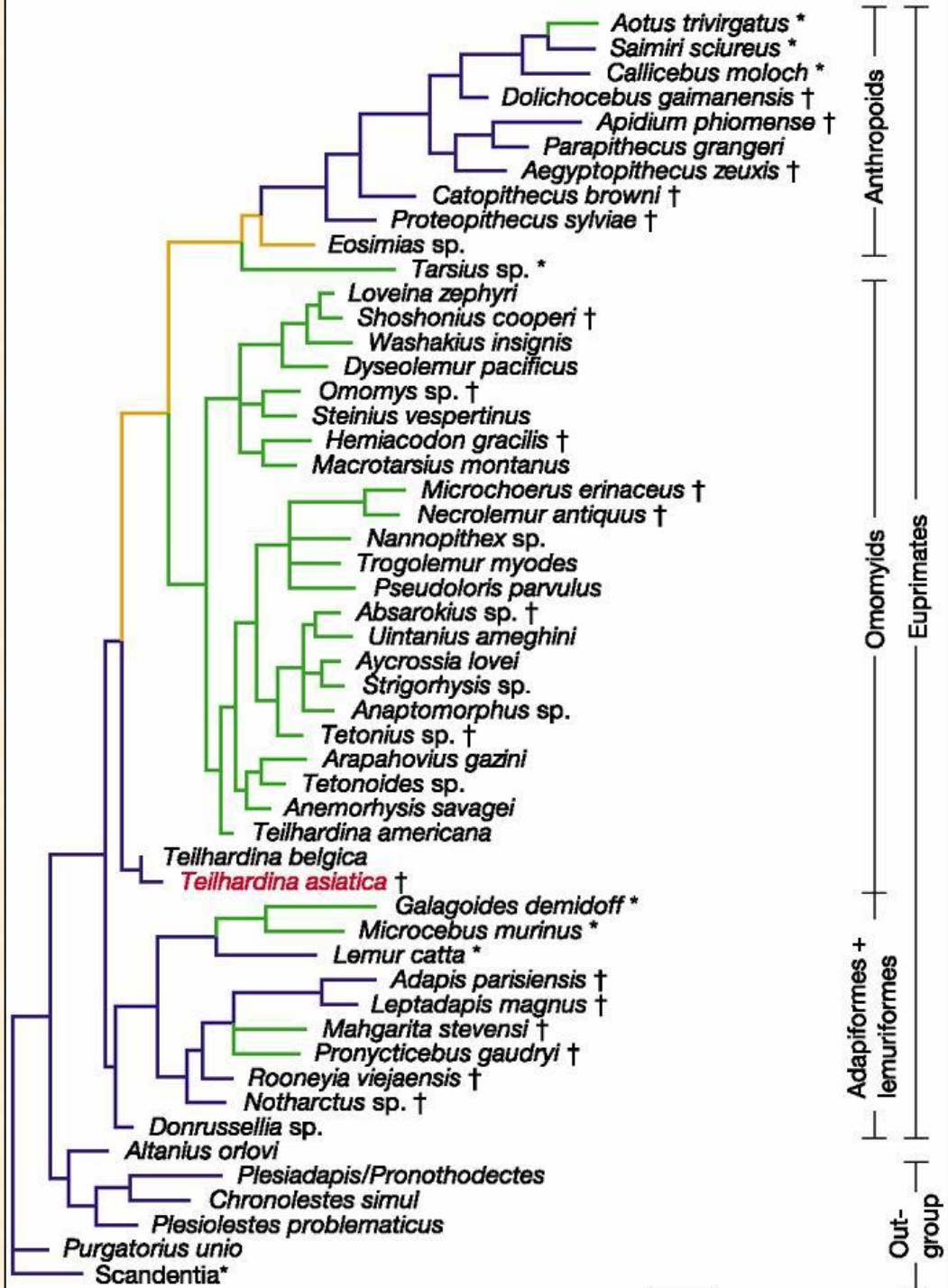
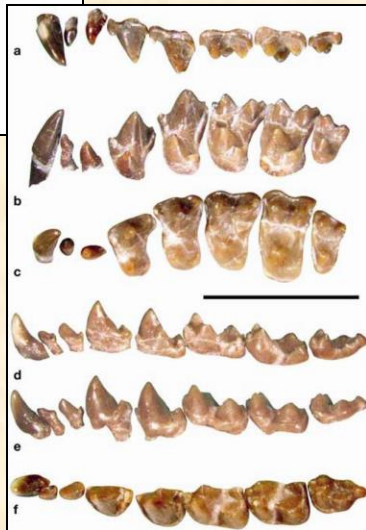
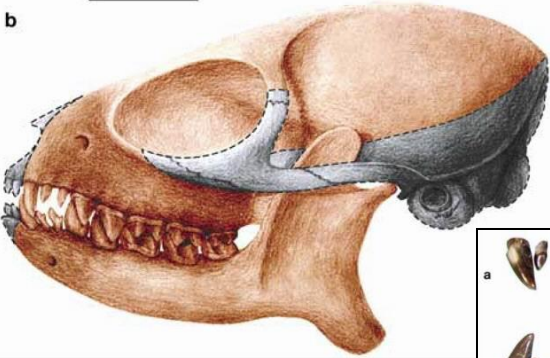
# Nové objevy rodu *Carpolestes*

## Revoluce v názorech na evoluci primátů?



# Theilhardina asiatica

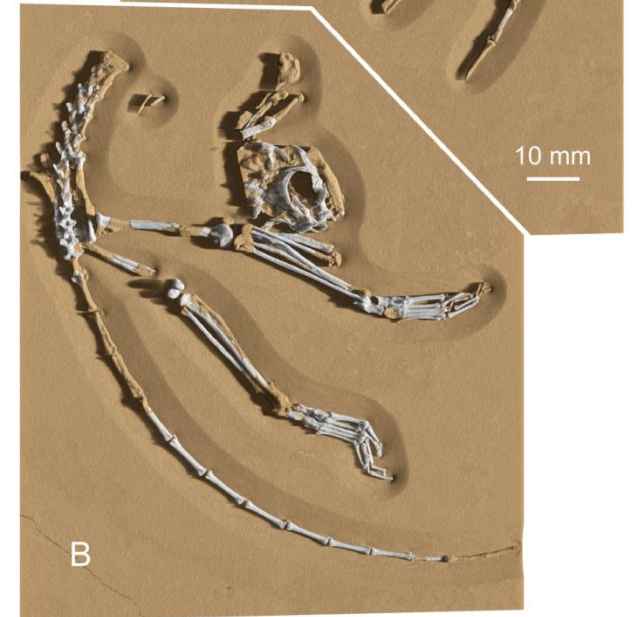
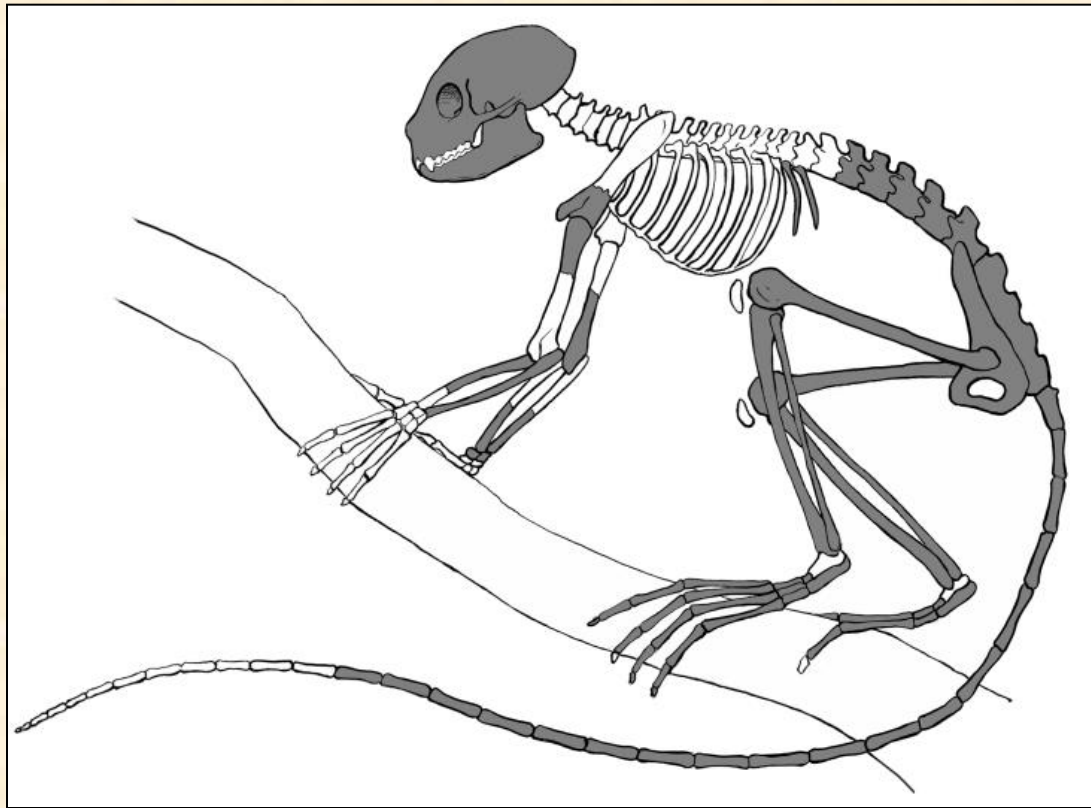
55 milionů let  
rozvoj Euprimates





# *Archicebus achilles* - antropoid

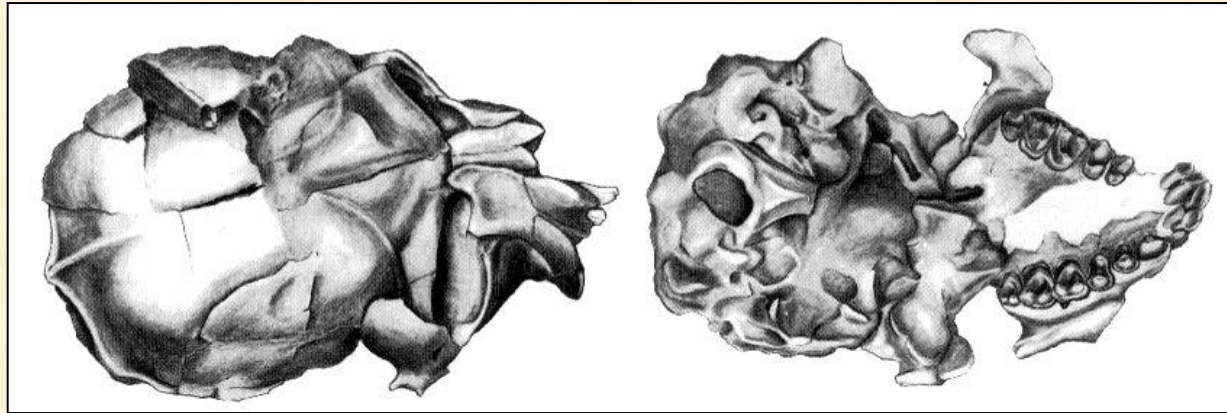
## 55 milionů - Čína



# Nejstarší *Anthropoidea* - Fayum

*Altiatlasius* – minimálně 57 milionů let

*Algeripithecus* – 45 milionů let



*Catopithecus*  
Min. 36 mil.let

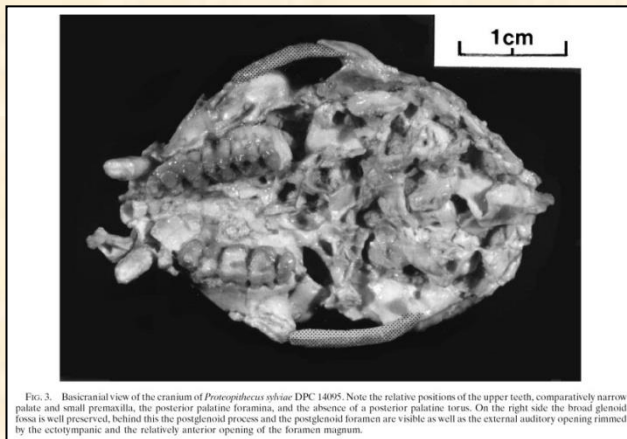


FIG. 3. Basicranial view of the cranium of *Proteopithecus ryliae* DPC 14095. Note the relative positions of the upper teeth, comparatively narrow palate and small premaxilla, the posterior palatine foramina, and the absence of a posterior palatine torus. On the right side the broad glenoid fossa is well preserved, behind this the postglenoid process and the postglenoid foramen are visible as well as the external auditory opening rimmed by the ectotympanic and the relatively anterior opening of the foramen magnum.

*Proteopithecus*

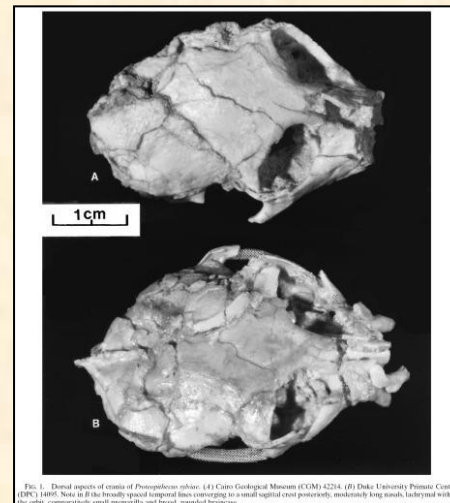


FIG. 4. Dorsal aspects of crania of *Proteopithecus ryliae*: (A) Cairo Geological Museum (CGM) 42214; (B) Duke University Primate Center (DUPC) 14095. Note in (B) the broadly spaced temporal lines converging to a small sagittal crest posteriorly, moderately long snout, backward within the orbit, comparatively small premaxilla, and broad, rounded braincase.

- **Superčeled' Platyrrhina**
  - čeled' Proteopithecidae *incertae sedis*
  - **Nadčeled' Ceboidea**
- **Superčeled' Catarrhina**
  - **Nadčeled' Cercopithecoidea**
    - čeled' Victoriapithecidae
    - čeled' Cercopithedae
  - **Nadčeled' Parapihtecoidea**
    - čeled' Parapithecidae
- **Velkočeled' Hominidea**
  - **Nadčeled' Propiioithecoidea**
    - čeled' Oligopithecidae
    - čeled' Propiioithecidae.
  - **Nadčeled' Proconsuloidea**
    - čeled' Proconsulidae
  - **Nadčeled' Hominoidea**
    - čeled' Pliopithecidae
    - čeled' Oreopithecidae
    - čeled' Hylobatidae
    - čeled' *Afropithecidae incertae sedis*– **afropiteki**
    - čeled' *Hominidae* – **clowiekowate**

– **Nadčeled'** *Hominoidea*

- čeled' *Pliopithecidae*
- čeled' ***Hylobatidae***
- čeled' *Oreopithecidae*
- čeled' *Afropithecidae incertae sedis*

tribus Afropithecini

- čeled' ***Hominidae***

- Podčeled' *Kenyapithecinae incertae sedis*

- » Tribus *Kenyapithecini*

- Podčeled' *Sivapithecinae*

- » Tribus Anakarapithecini *incertae sedis*

- » Tribus *Sivapithecini*

- Podrodzina ***Homininae***

- » **tribus: *Pongini* – orangutani ???**

- » tribus *Gryhopithecini incertae sedis*

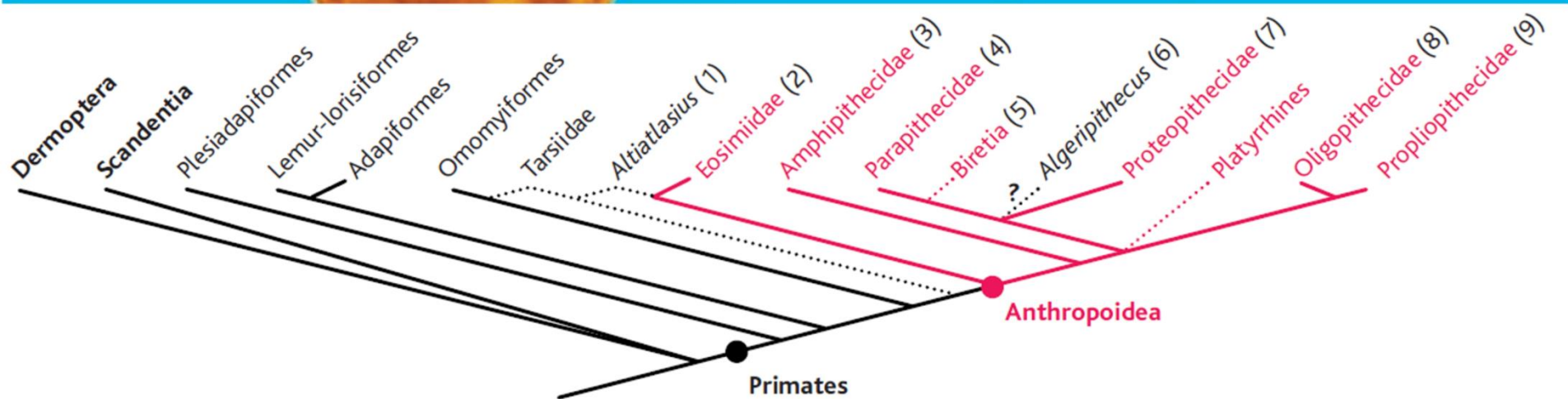
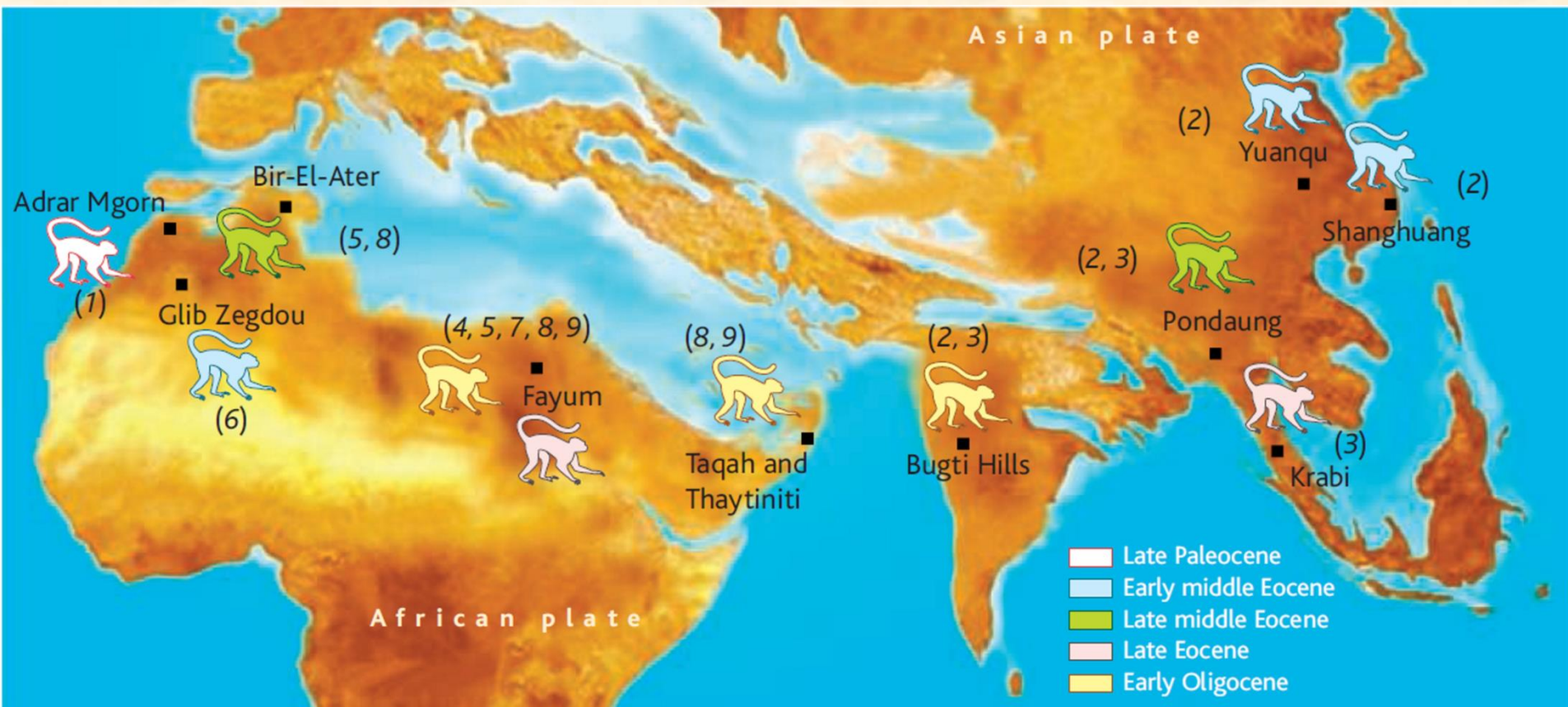
- » Tribus *Dryopithecini*

- » **Tribus *Homimini***

- » Subtribus *Panina*

- » Subtribus *Hominina*





Holocén

Pleistocén  
Pliocén  
Miocén  
Oligocén  
Eocén  
Paleocén

Nártouni Tarsiidae    Kosmani    Malpy    Chápani    Kočkodani Paviáni Makakové    Hulmani Guerézy    Giboni    Orangutani    Šimpanzi Gorily    Lidé Lemuři    Komby Loriové

