

# Primatologie - úvod



**Doc. Václav Vančata**

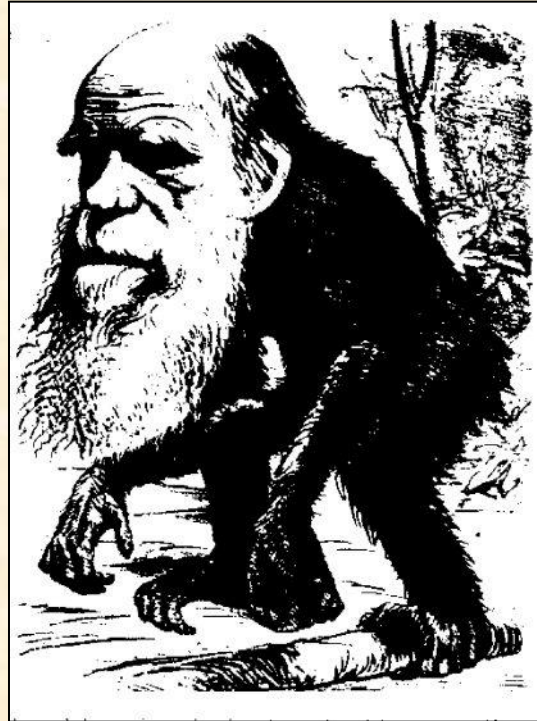
*katedra biologie a ekologické Ped F UK*

# Antropologie

## Fyzická antropologie

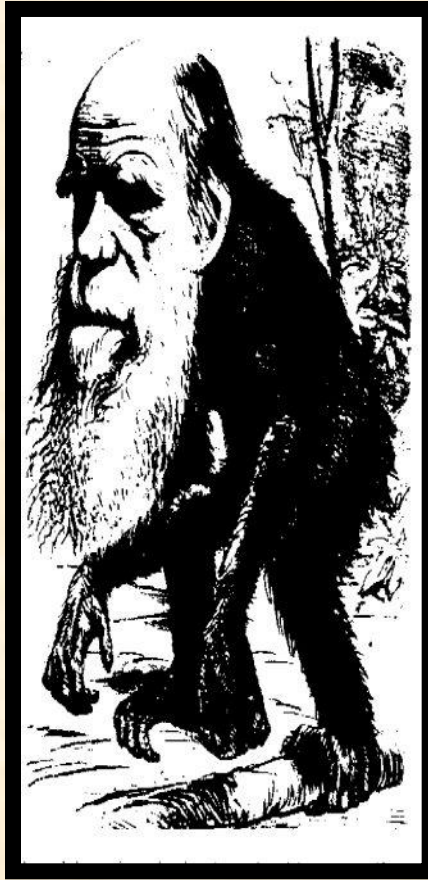
- Fyzická antropologie a biologie člověka jsou dvě různé, i když příbuzné, discipliny
- **Fyzická antropologie** chápe člověka jako **biosociální** bytost a má vazby na sociální i experimentální vědy, také na ekologii a etologii a to včetně nehumánních primátů
- **Biologie člověka** chápe člověka především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

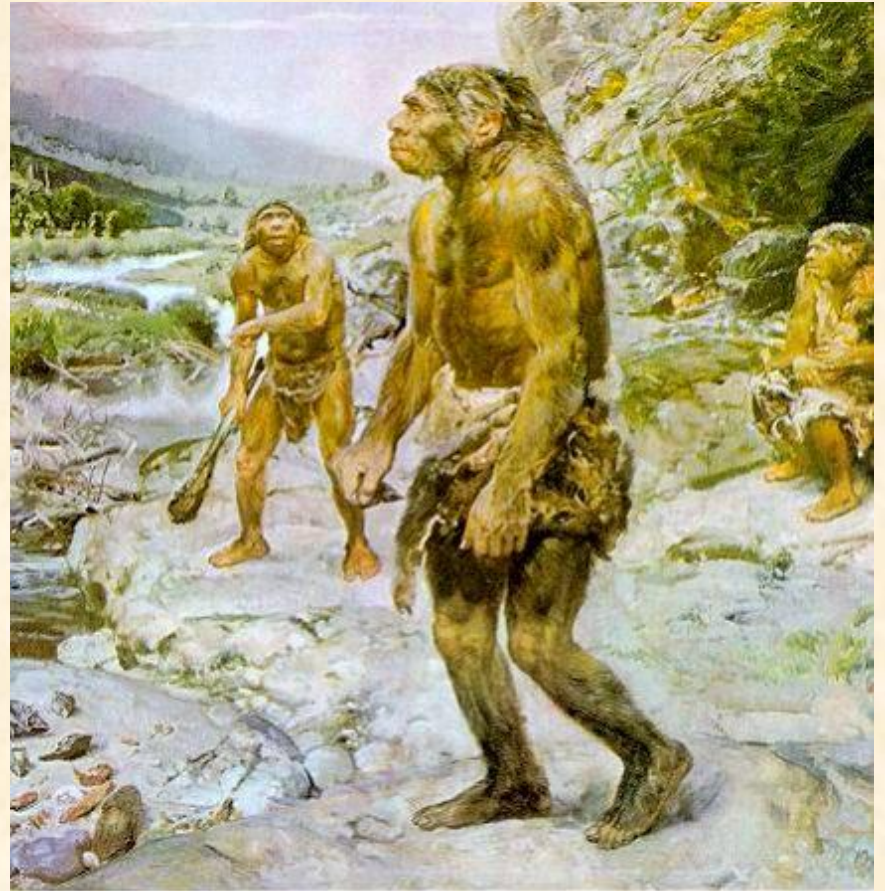


**Člověk je pouze  
dalším „unikátním“ druhem**

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

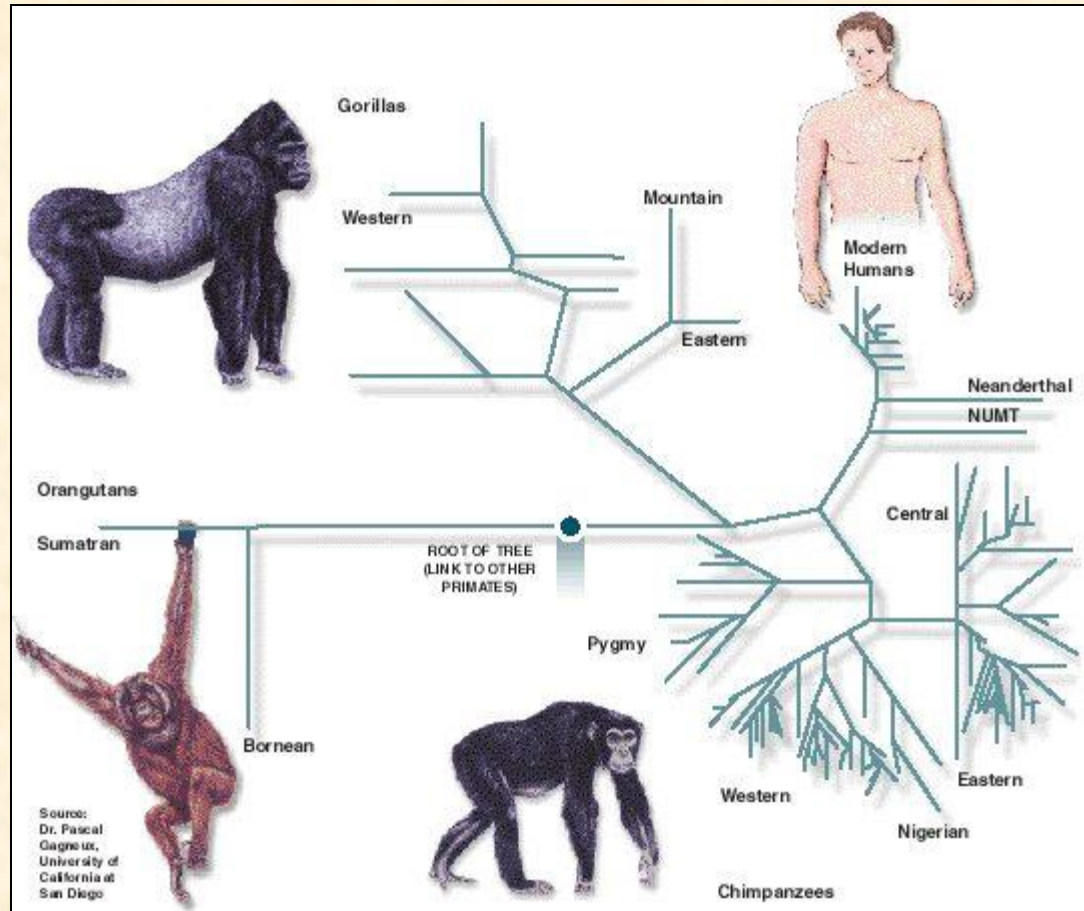


# Růstová antropologie a primatologie





# 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 **300 druhů**.

Jedná se o skupinu býložravých, všežravých, výjimečně hmyzožravých savců žijících převážně v tropickém a subtropickém pásmu Země. Většinou jsou to čtyřnozí středně velcí savci (od 1 do 50 kg) žijící sociálním způsobem života často vázaným na stromy nebo lesní ekosystémy.

Je to jeden z nejstarších v současné době stále žijících řádů savců, jehož evoluce započala zřejmě v nejstarším období třetihor – paleocénu (zhruba mezi 80–60 miliony lety).

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), stereoskopickým nebo alespoň částečně stereoskopickým viděním, relativně velkým a rozvinutým mozkem s redukováným čichovým lalokem a dobře rozvinutou mozkovou kůrou a mozečkem. Hlavním smyslovým orgánem je zrak, důležitý je i sluch. Čich má většinou doplňkový význam. Primáti mají vynikající prostorovou orientaci. Příslušníci řádu *Primates*, kromě lidoopů a lidí, mají nesespecializovanou čtyřnohou lokomoci. Charakteristická je velká vnitrodruhová i mezidruhová biogeografická, ekologická, potravní a sociální diverzita.

# 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;

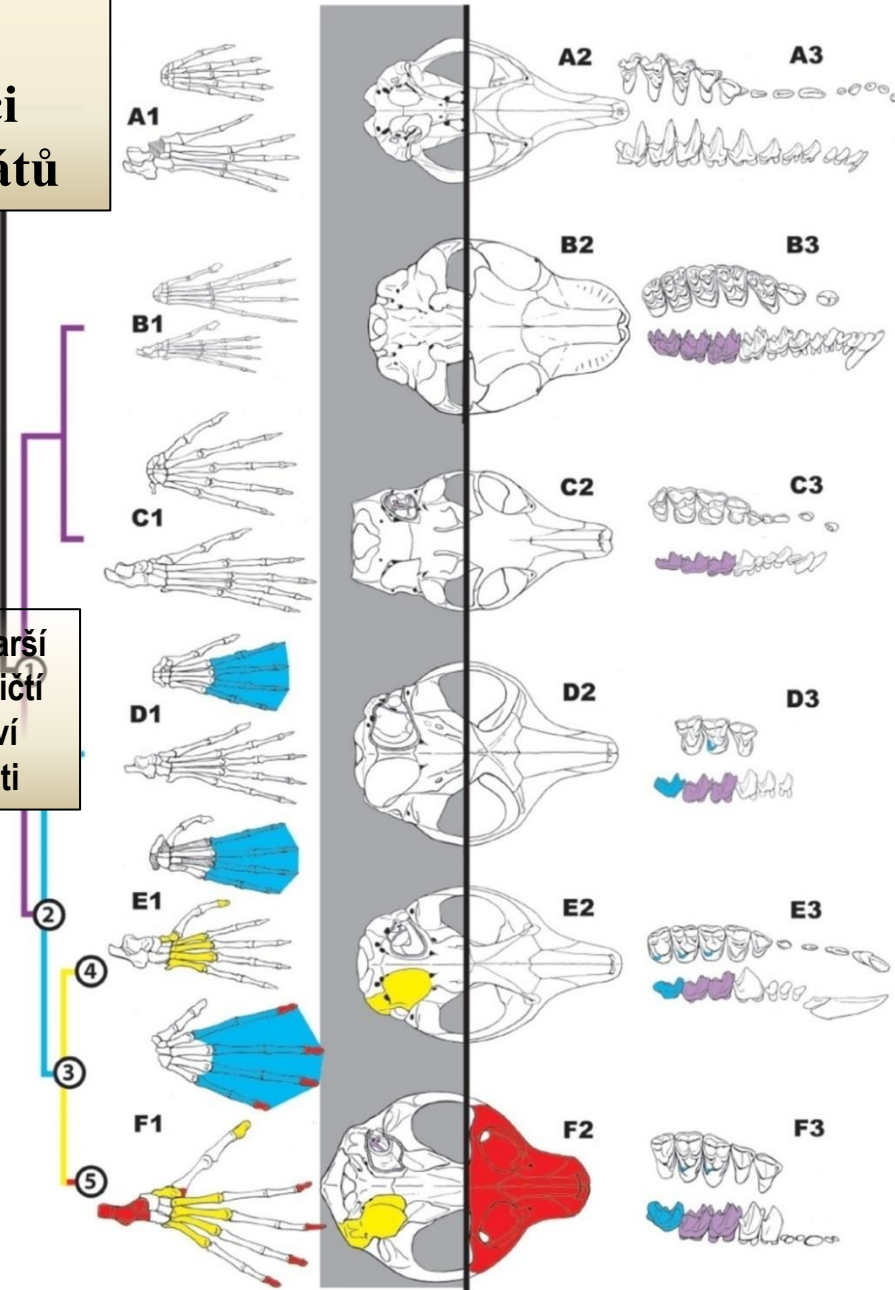
- 2. postprotocingulum na horních molárech,
- 3. Prodloužení článků prstů ruky

### U euprimátů k tomu vzniká

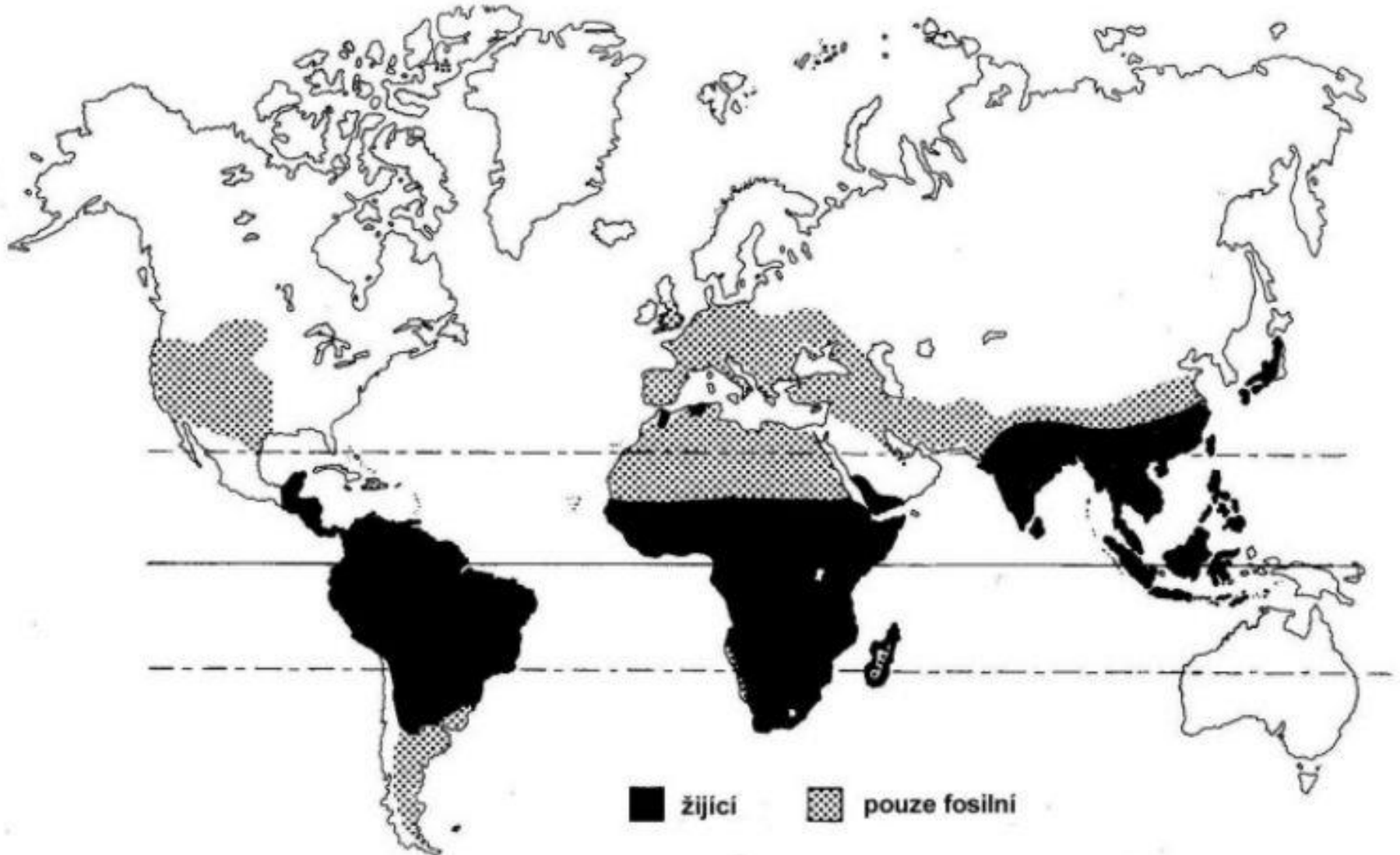
- I. Prodloužení tarzů,
- II. Zvětšení processus peronaeus na prvním metatarsu (halluxu),
- III. Dopředu směřující alespoň částečně uzavřené orbity a krátké splanchnocranium.

Archaičtí savci předci primátů

Nejstarší archaičtí křídloví primáti



# 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

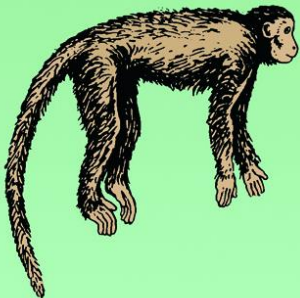
velké špičáky



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

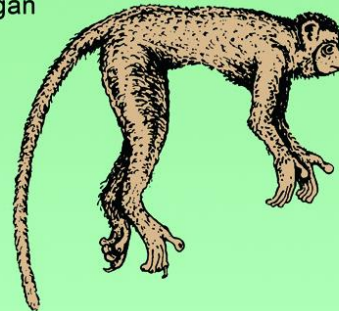
dlouhé čelisti,  
malé špičáky



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

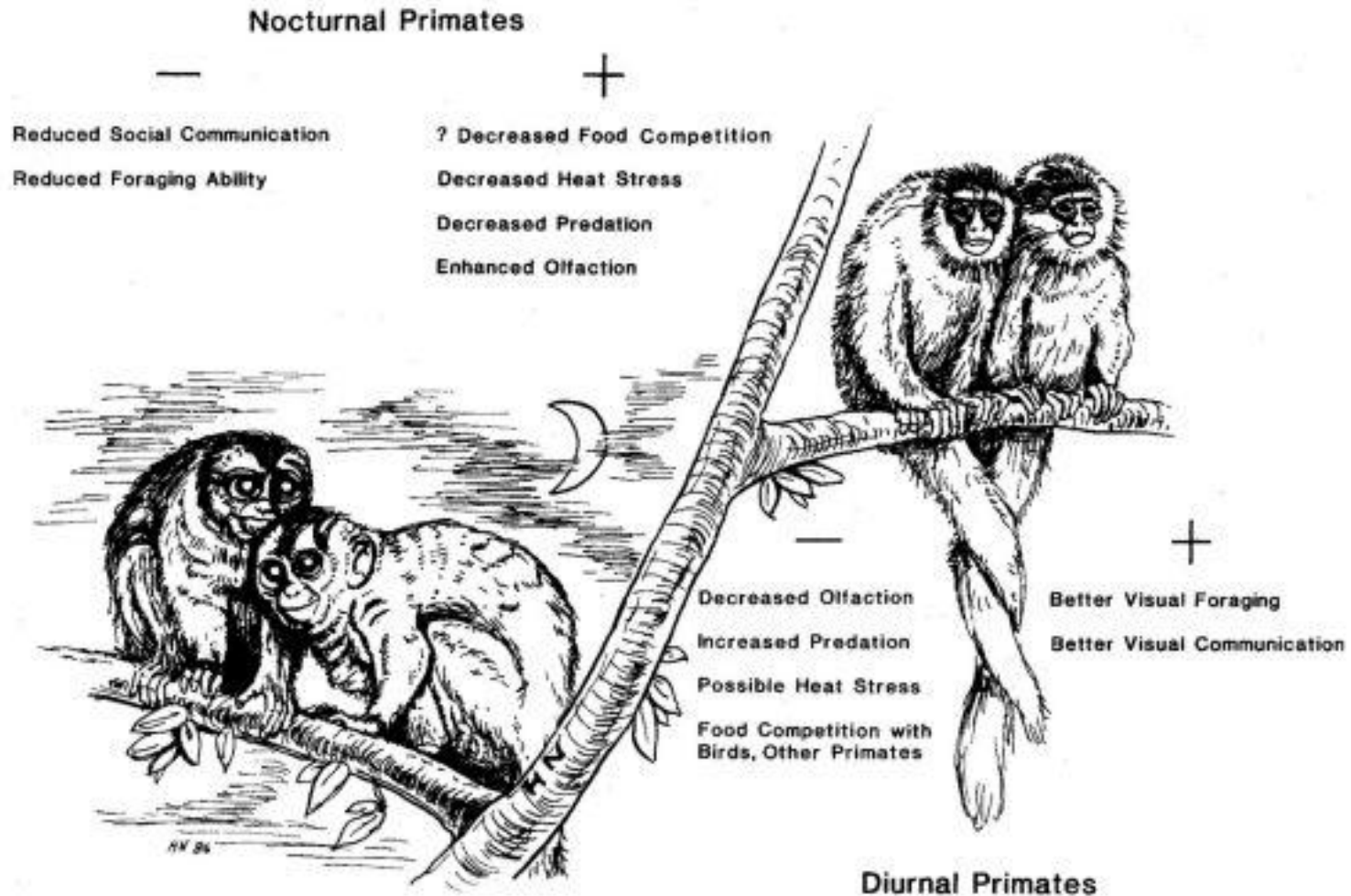
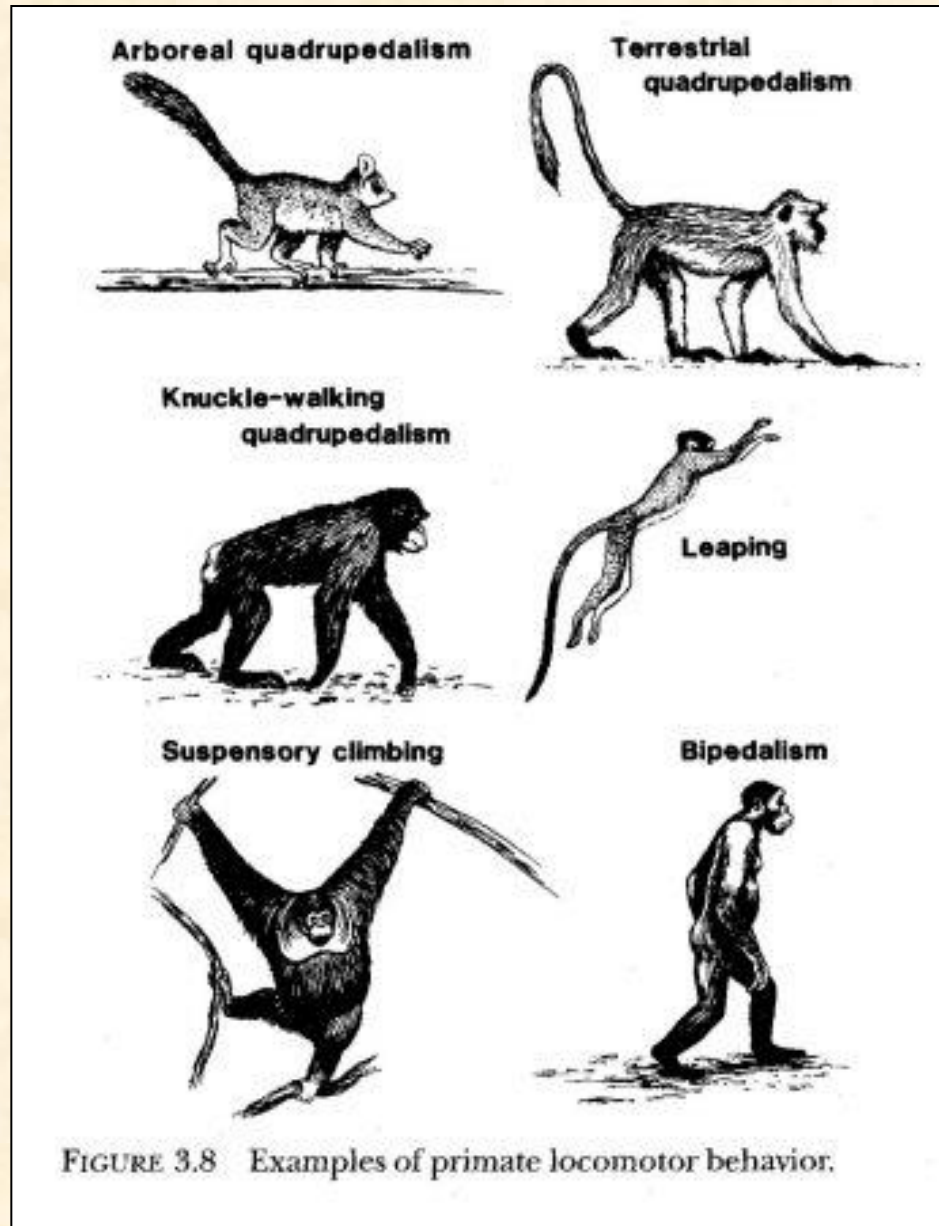
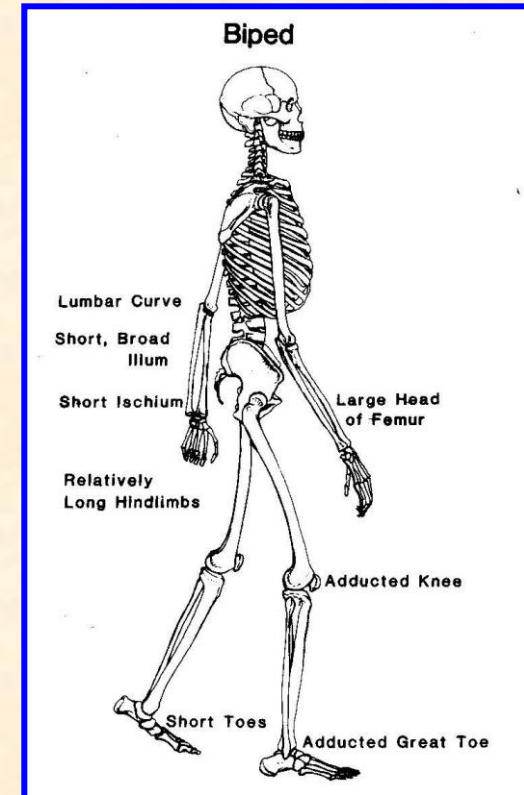
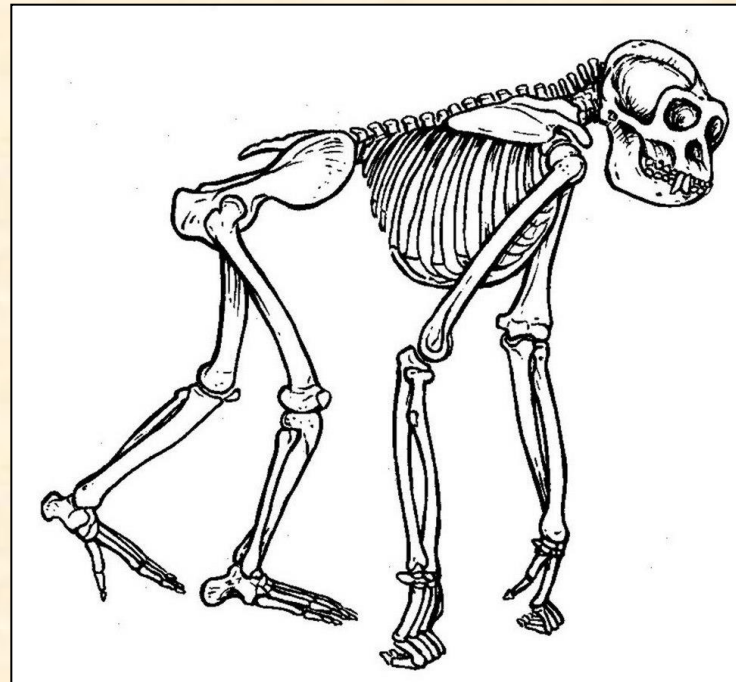
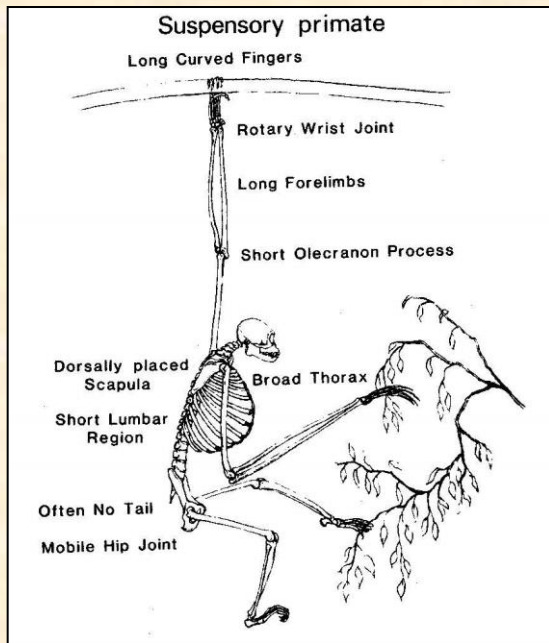
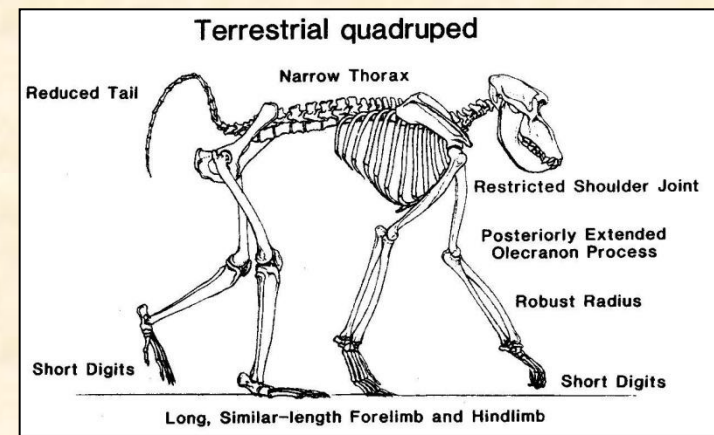
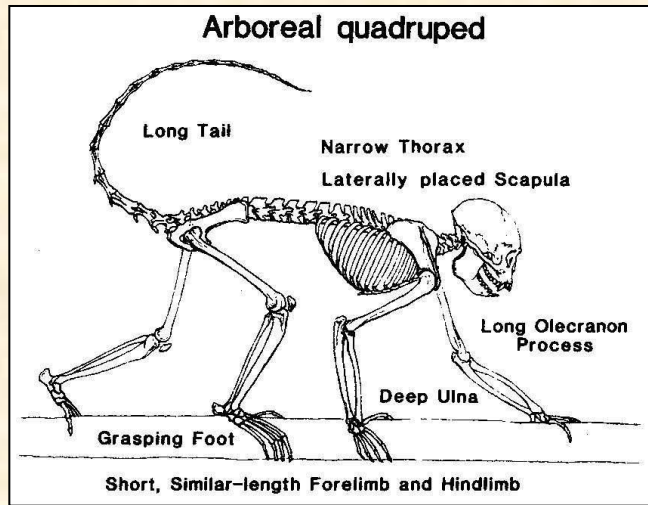
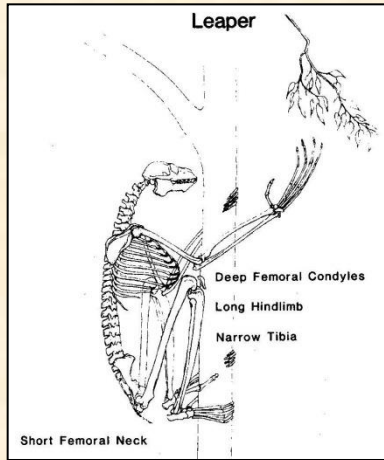


FIGURE 3.5 Potential benefits (+) and costs (–) of diurnality and nocturnality for two New World monkeys—the dusky tit monkey (*Callicebus*) and the owl monkey (*Aotus*).

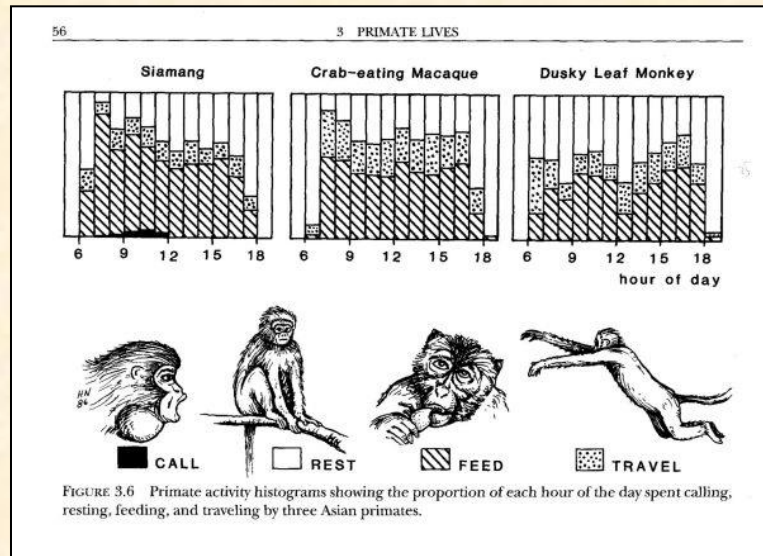
# Lokomoce primátů



# 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

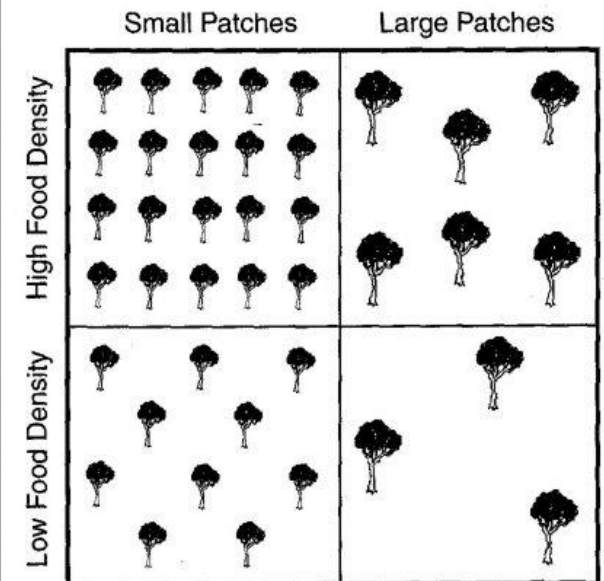
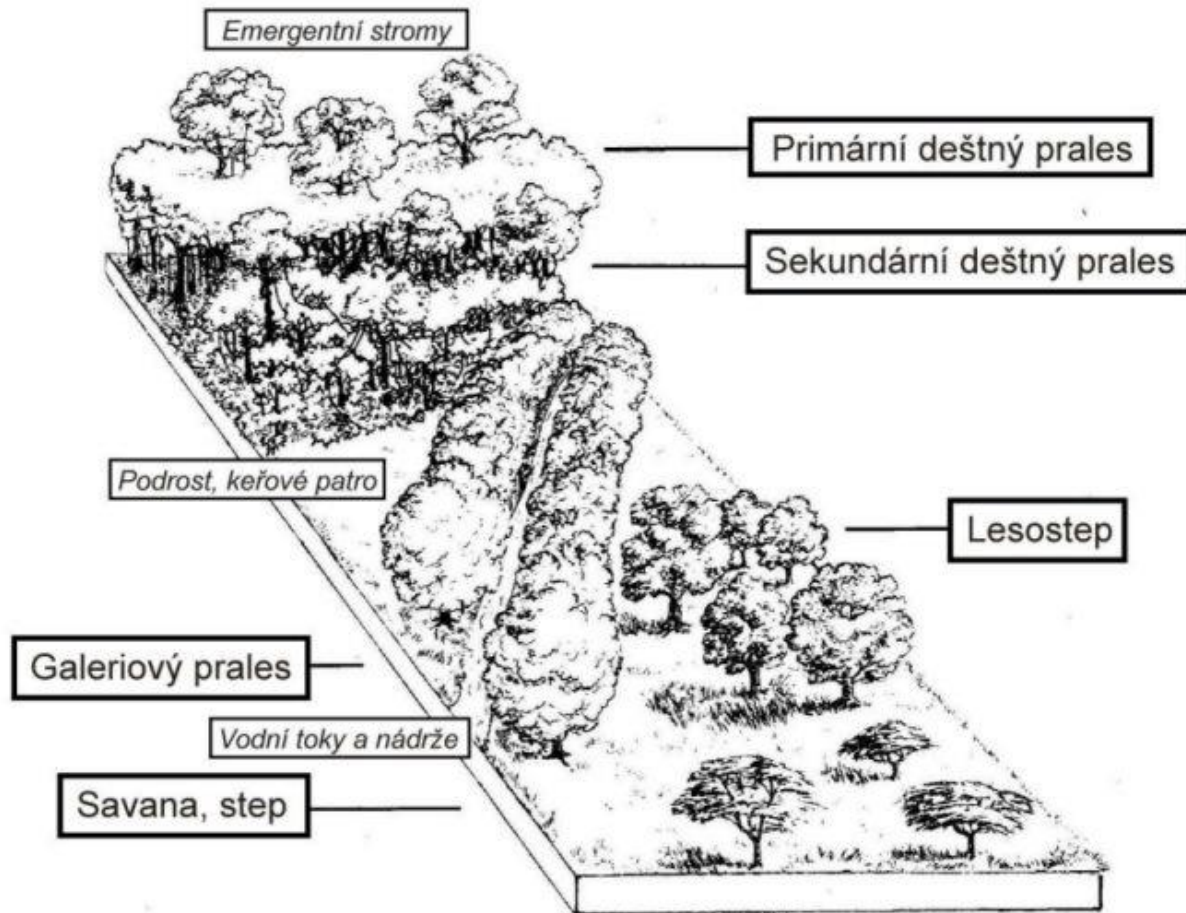
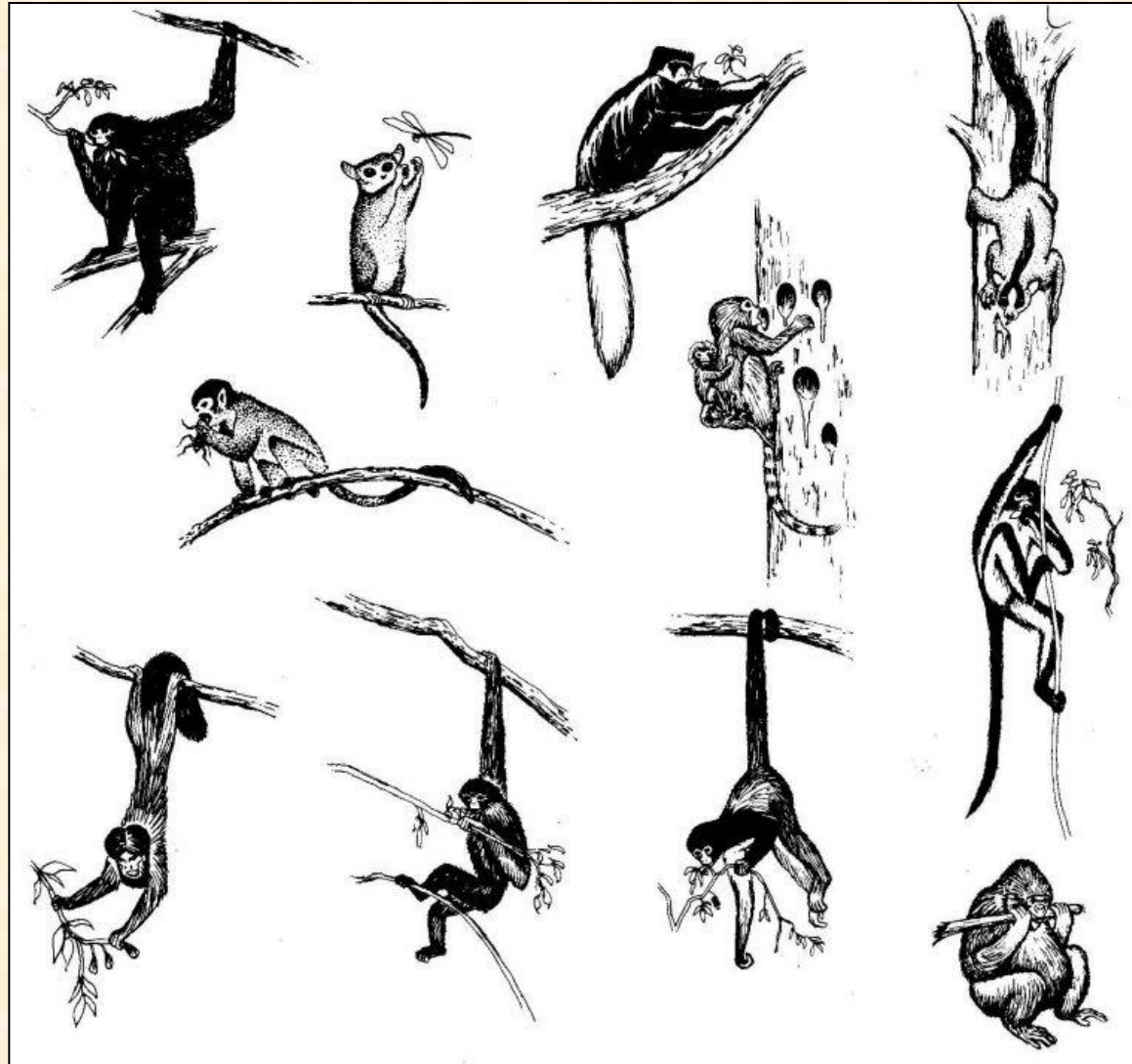


FIGURE 3.7 Different patterns of spatial distribution of potential food resources.

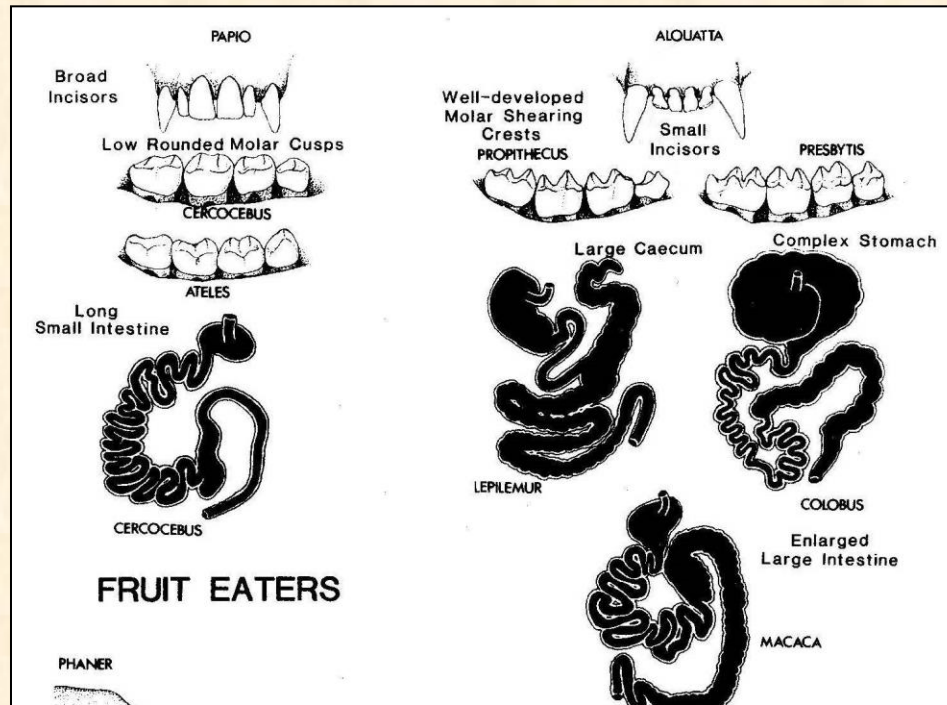
# Ekologické adaptace primátů

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



# Potravní adaptace primátů

Frugivorie



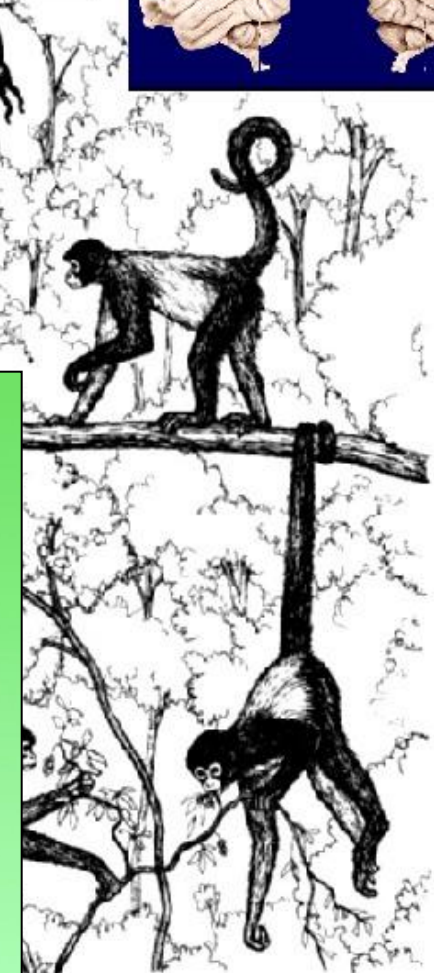
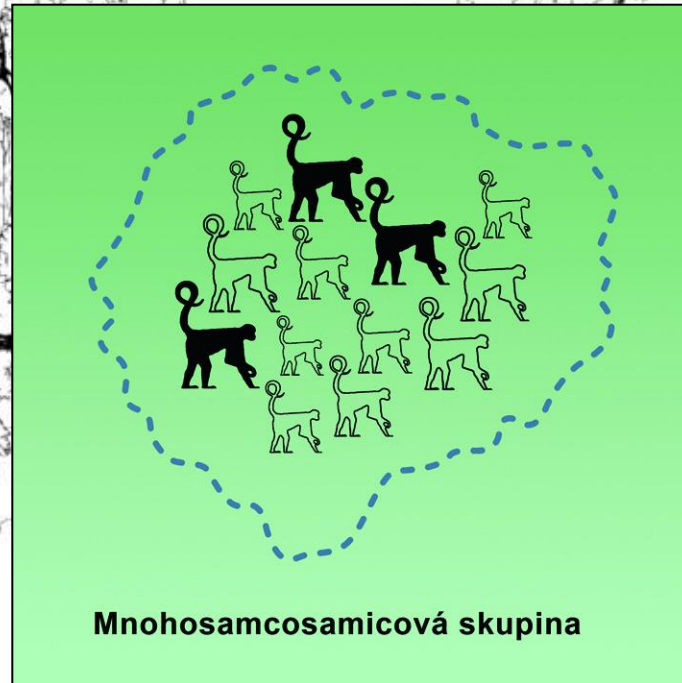
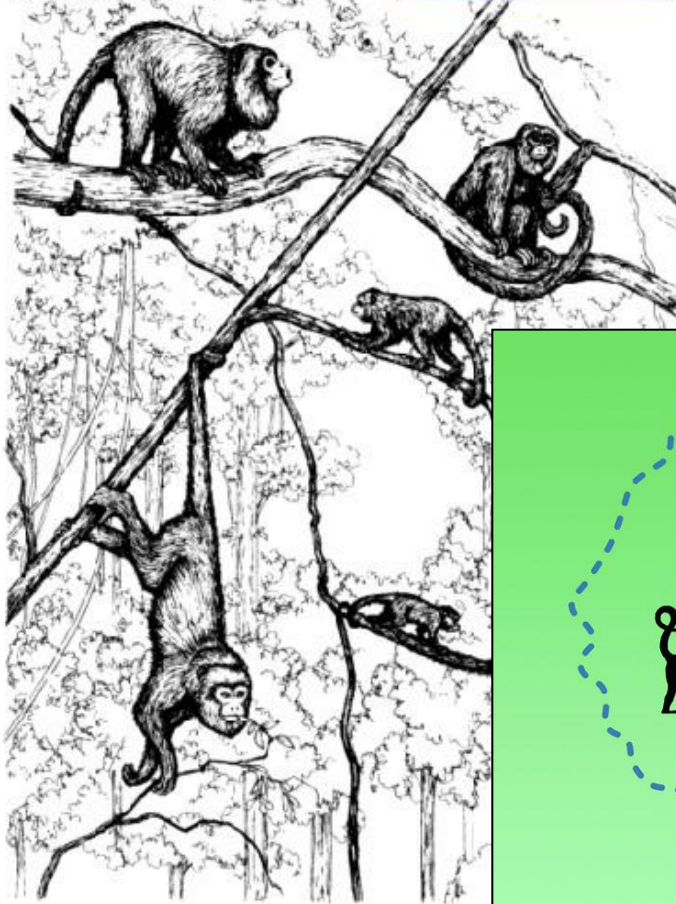
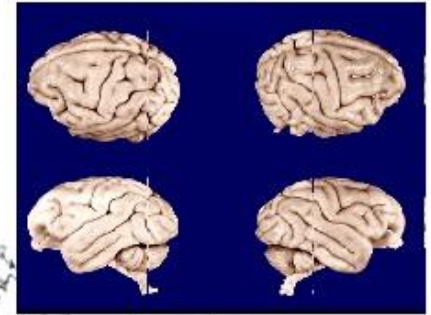
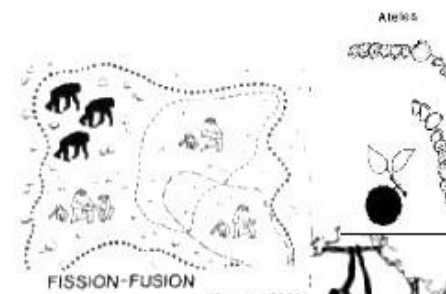
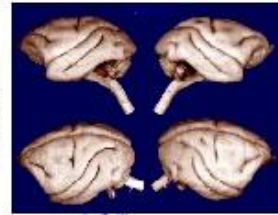
Folivorie

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

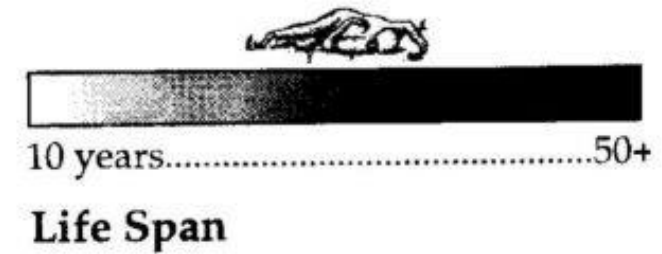
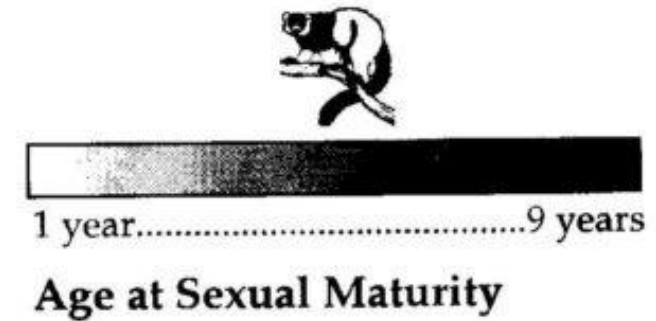
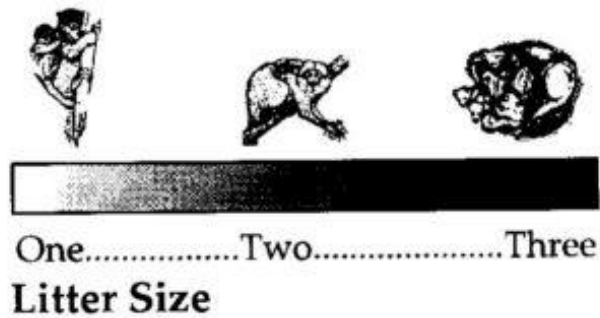
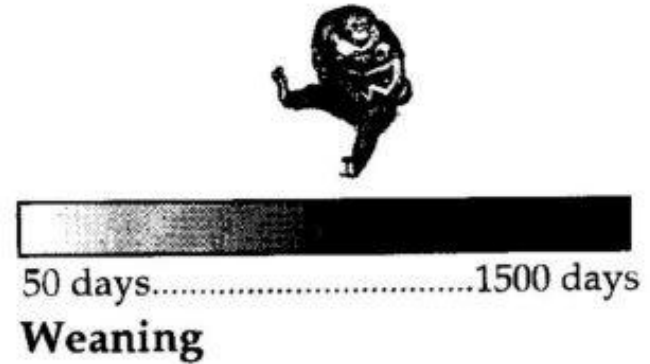
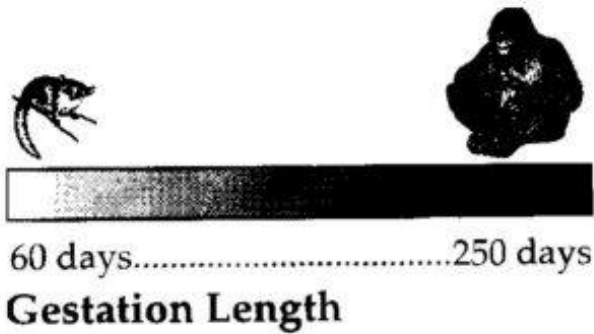


FIGURE 3.11 Primates show striking interspecific differences in many aspects of their life histories.

# Životní historie

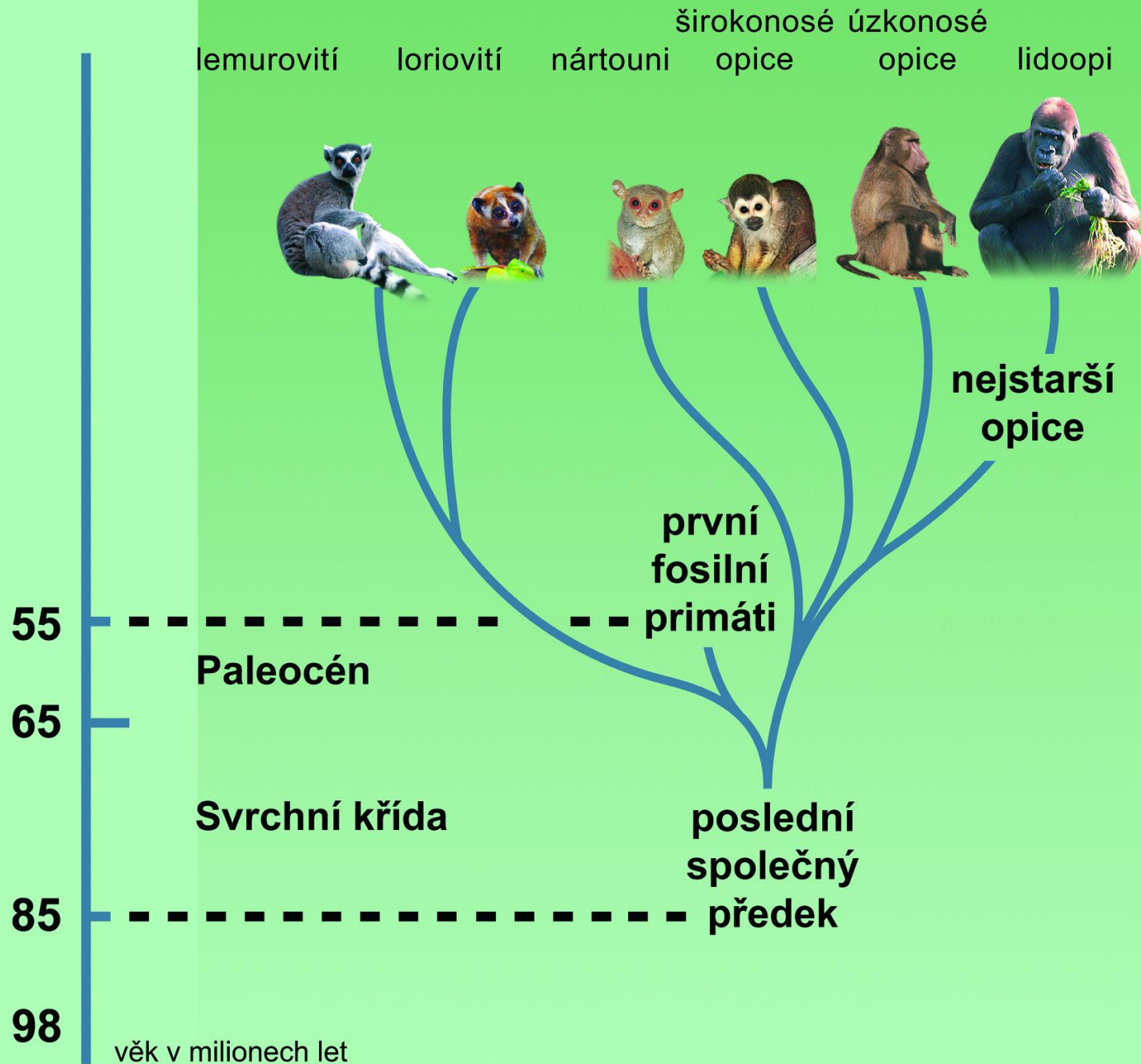
- **Životní historie** je realizace adaptivního potenciálu organismu, včetně aspektů behaviorálních, v souvislosti s růstem, přežíváním v obecném slova smyslu, reprodukci, vychováváním potomstva, až k jeho nezávislosti a vyhýbání se ohrožení na životě.
- V přeneseném slova smyslu se jedná o vývoj určité 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.
  - *Symplesiomorfni 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 charakteristiký 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:*

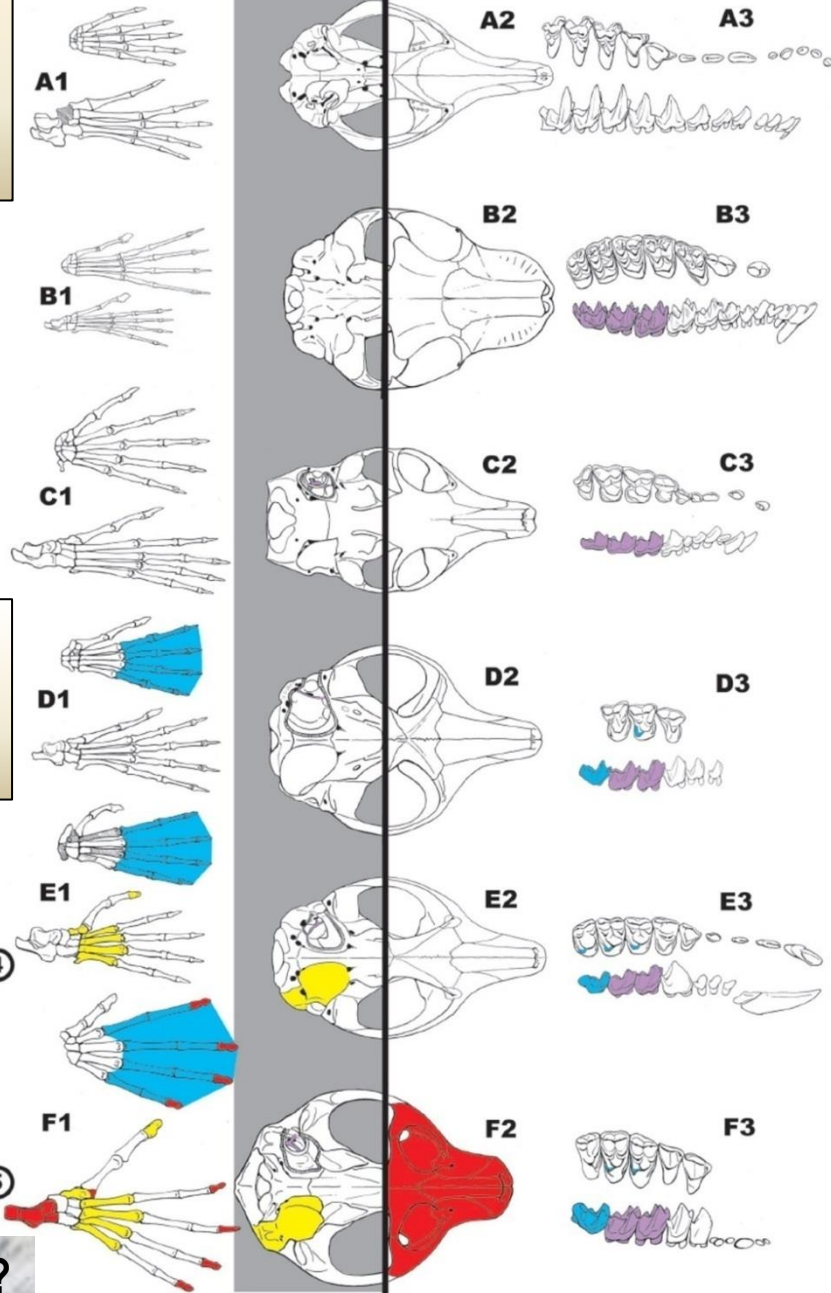
- 1. Prodloužený třetí molár se současným zvětšením hypoconulidu;
- 2. postprotocingulum na horních molárech,
- 3. Prodloužení článků prstů ruky

### 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 primáti



Nehty až u euprimátů ?

# Pohled na fylogenezi primátů – 90tá léta



Jak a kdy vznikli *Prosimii*?

Co se dělo v období mezi vznikem obou skupin?

Jsou archiprimáti vůbec primáti?

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

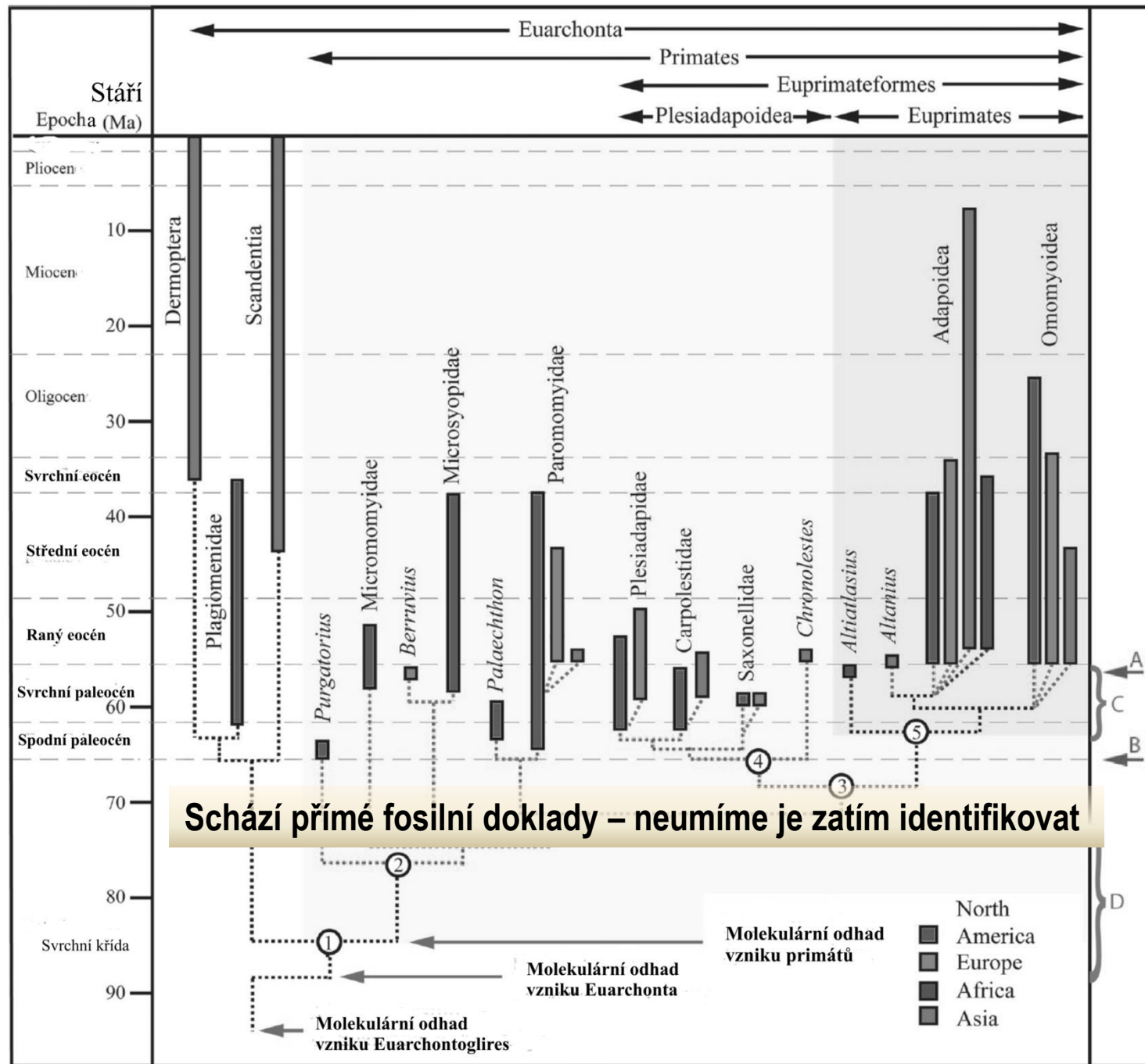
Mirorder Paraprimates, new<sup>6</sup>

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* feeding on nectar in a bush. On the ground, *Chiroprobus* chews on a seed, and a small insectivore grasps its prey.

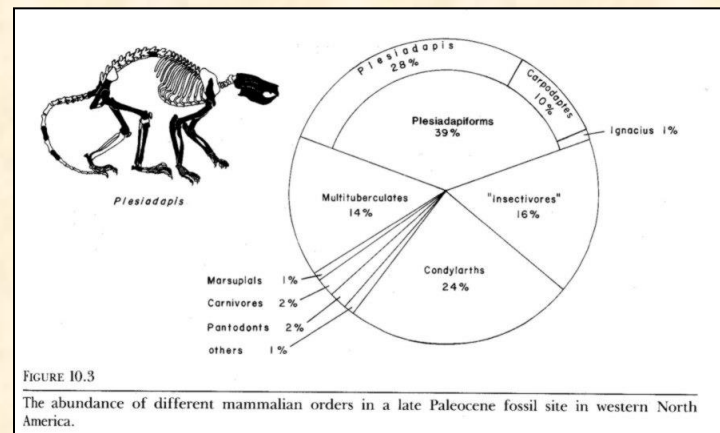
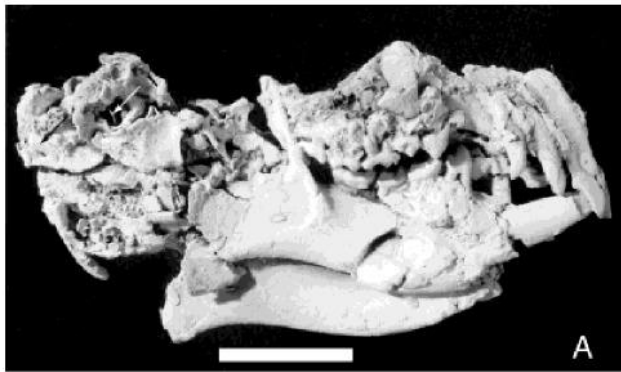


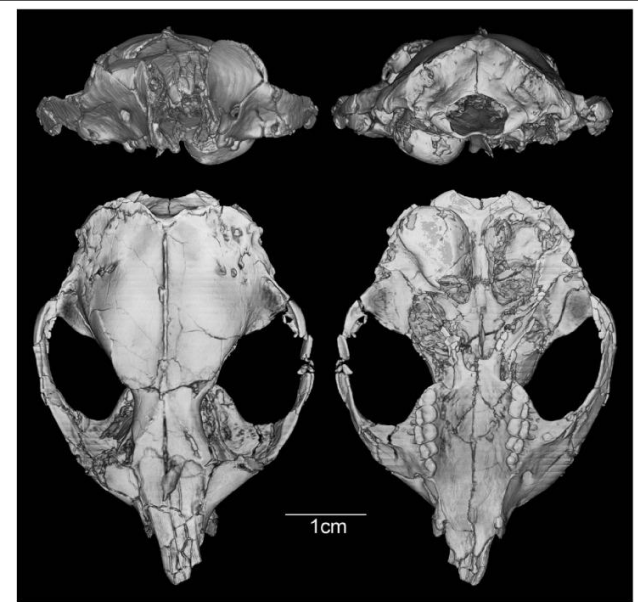
FIGURE 10.3

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

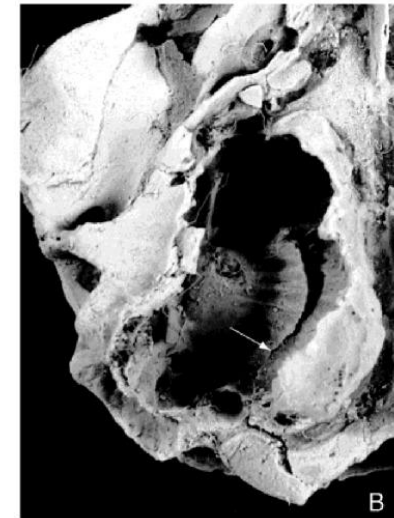
# Archaická stavba lebky archiprimátů



**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.



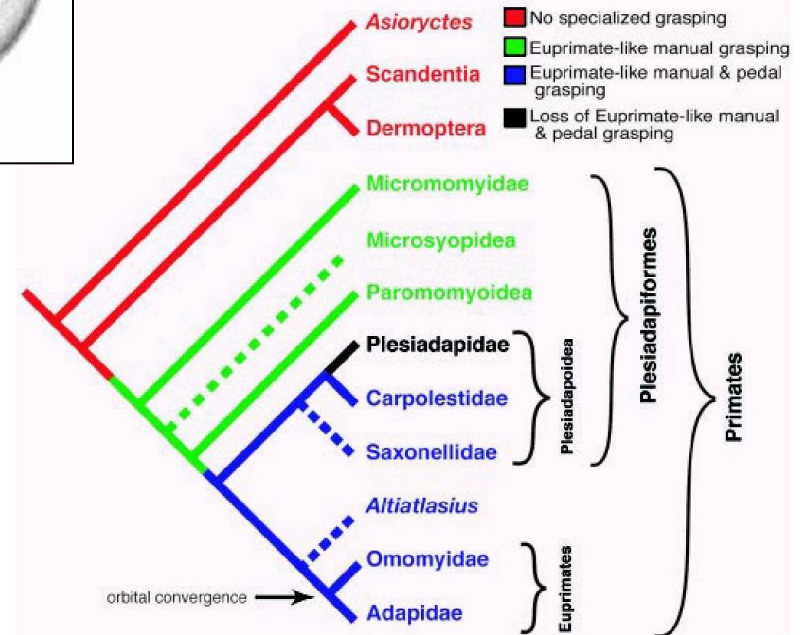
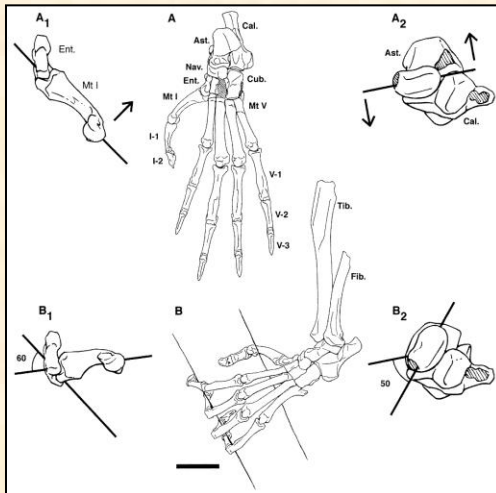
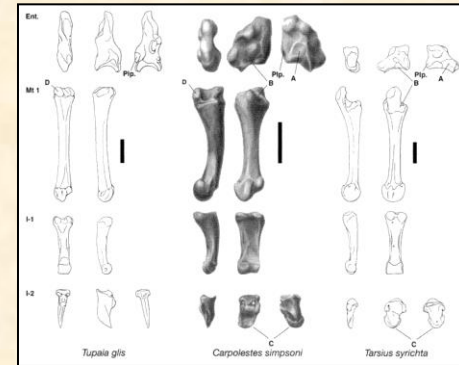
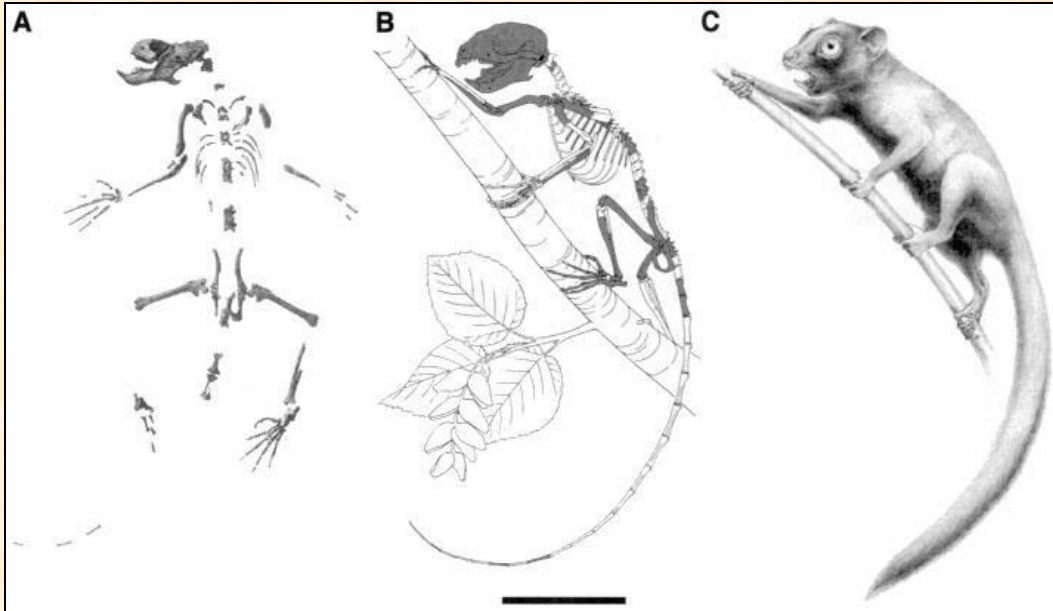
**Fig. 2.** 3D reconstructions of a cranium of *I. graybullianus* (USNM 421608) based on uhrCT data. Clockwise from upper left: rostral, caudal, ventral, and dorsal.



**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*

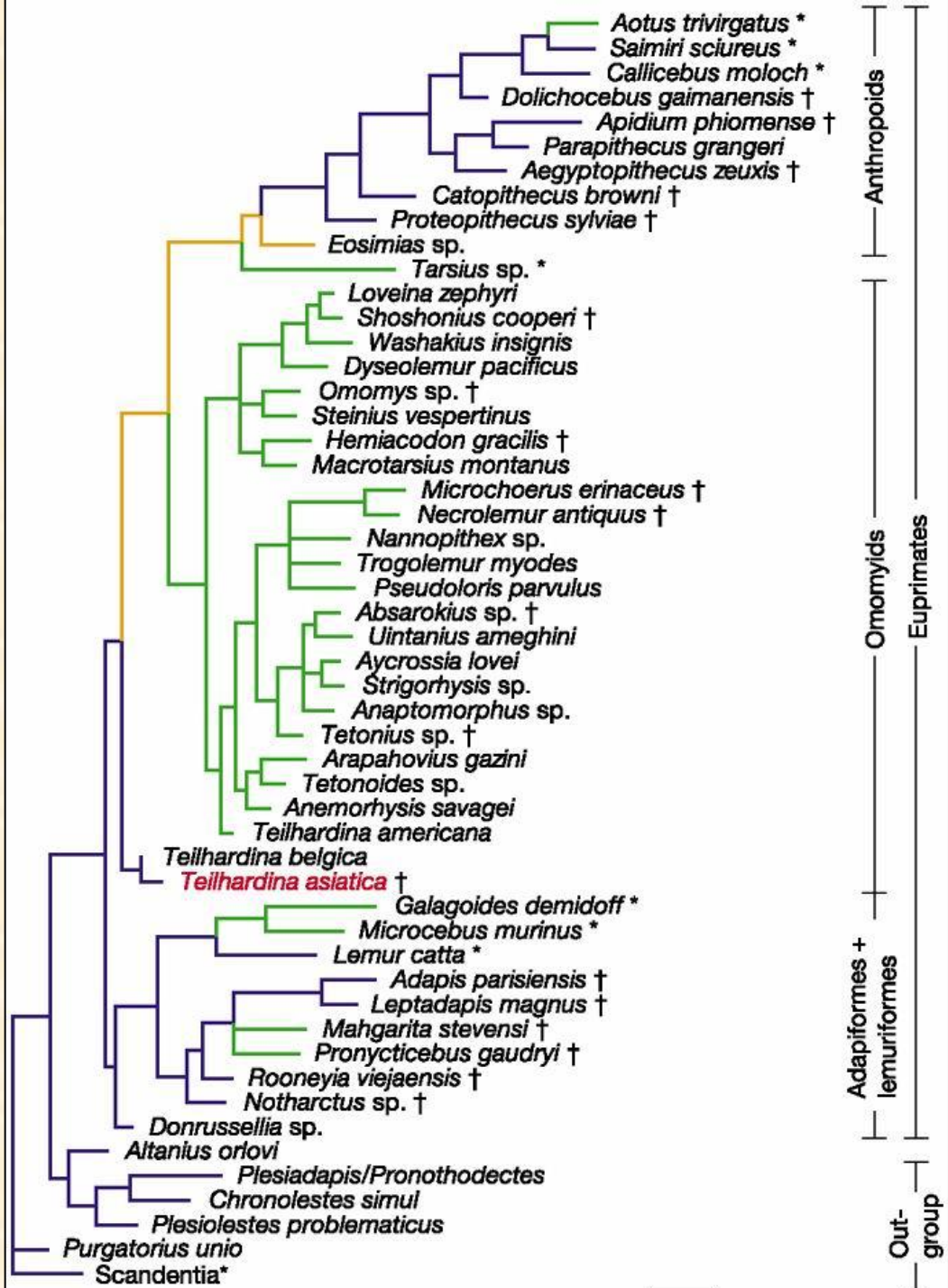
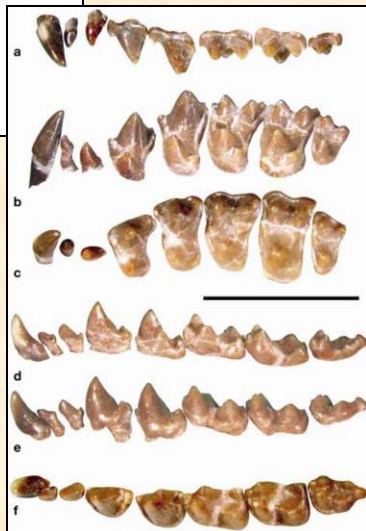
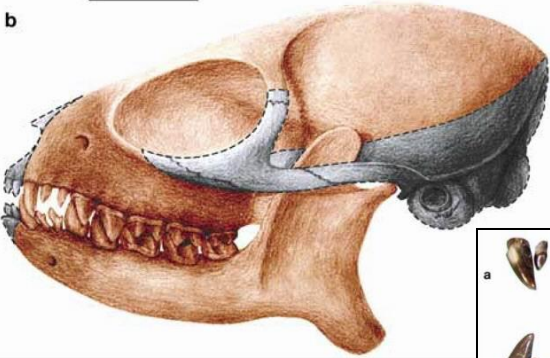
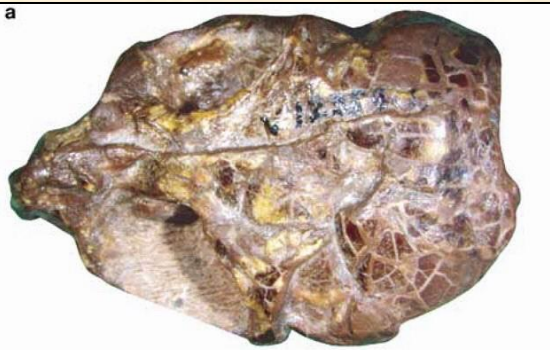
## Revoluce v názorech na evoluci primátů?



# Theilhardina asiatica

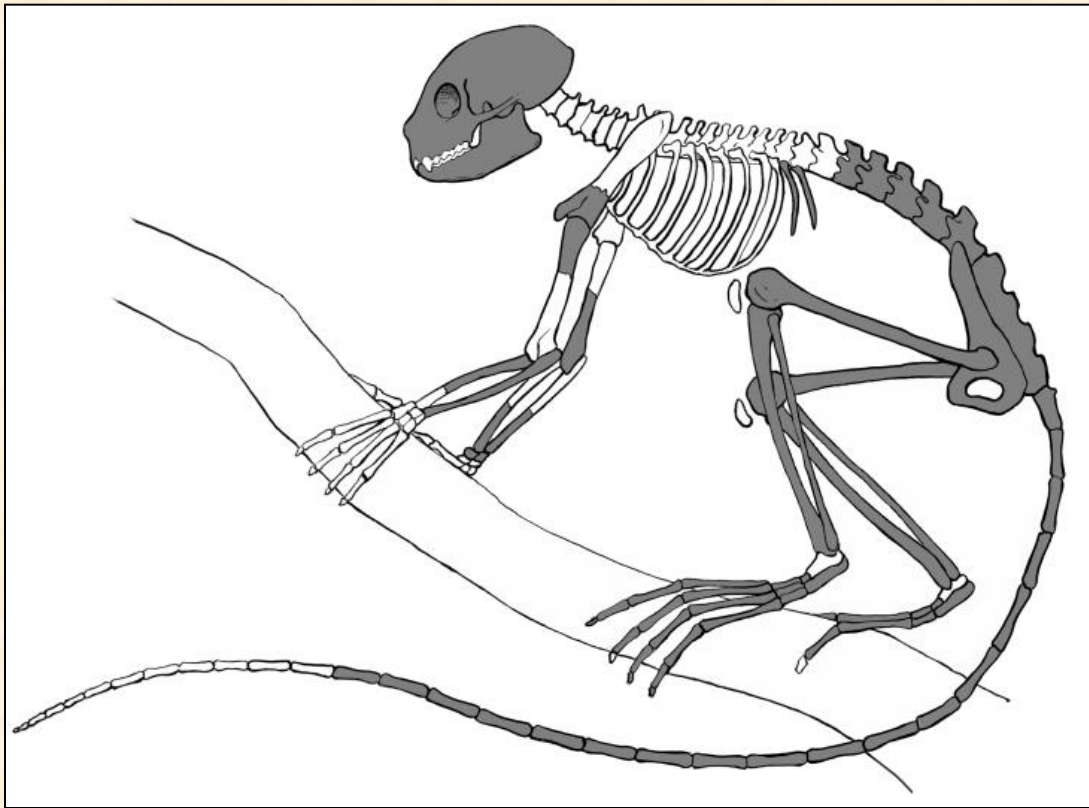
55 milionů let

rozvoj *Euprimates*





# *Archicebus achilles* - antropoid 55 milionů - Čína



- **Superčeled' Platyrrhina**
  - čeled' Proteopithecidae *incertae sedis*
  - **Nadčeled' Ceboidea**
- **Superčeled' Catarrhina**
  - **Nadčeled' Cercopithecoidea**
    - čeled' Victoriapithecidae
    - čeled' Cercopithedae
  - **Nadčeled' Parapihtecoidea**
    - čeled' Parapithecidae
- **Velkočeled' Hominidea**
  - **Nadčeled' Propliopithecoidea**
    - čeled' Oligopithecidae
    - čeled' Propliopithecidae.
  - **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 ???**

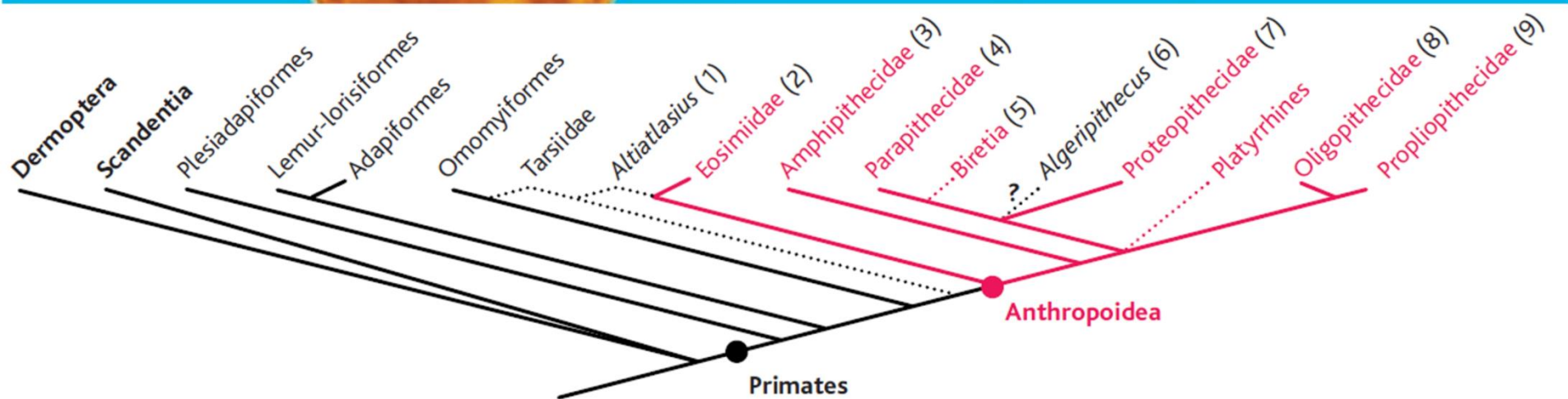
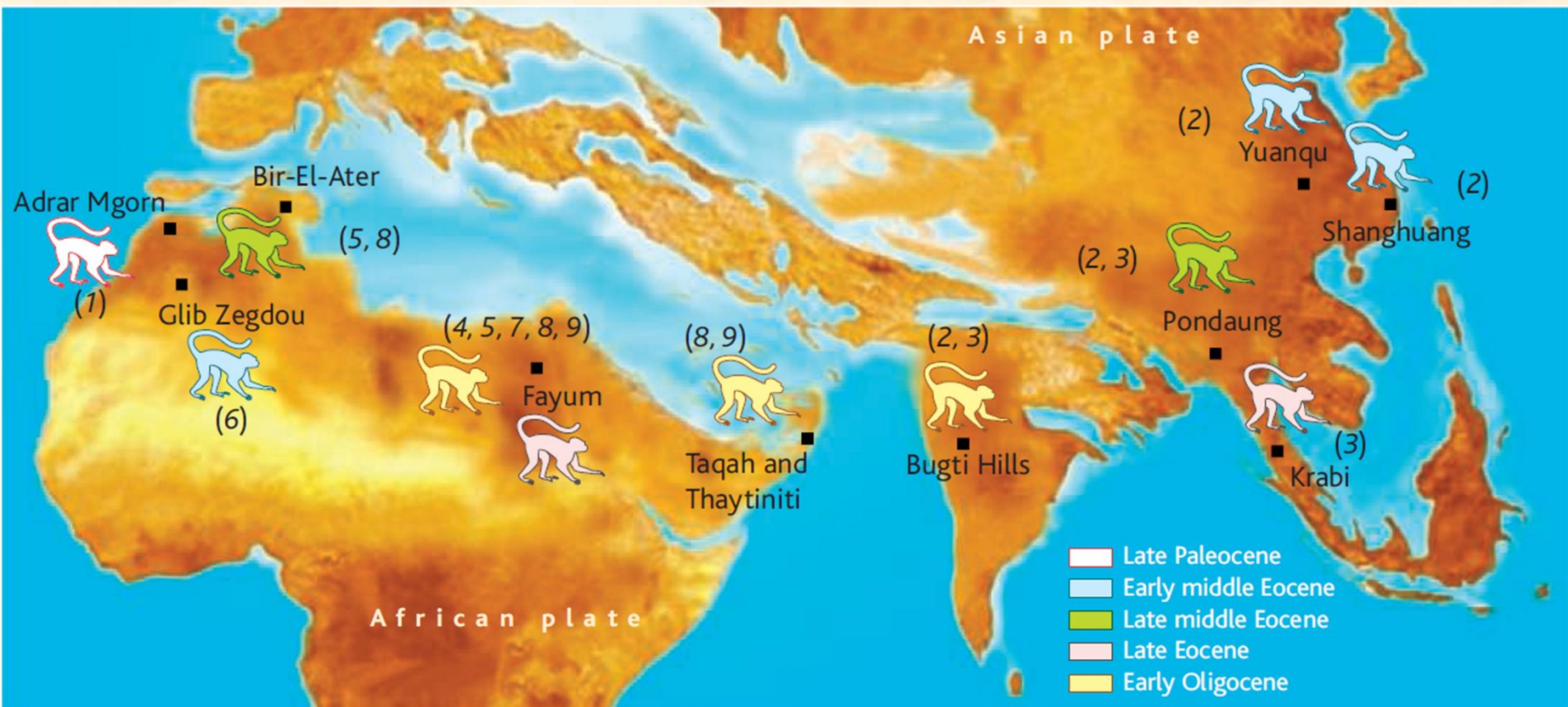
- » tribus *Gryhopithecini incertae sedis*

- » 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

