

Primatologie - úvod



Doc. Václav Vančata

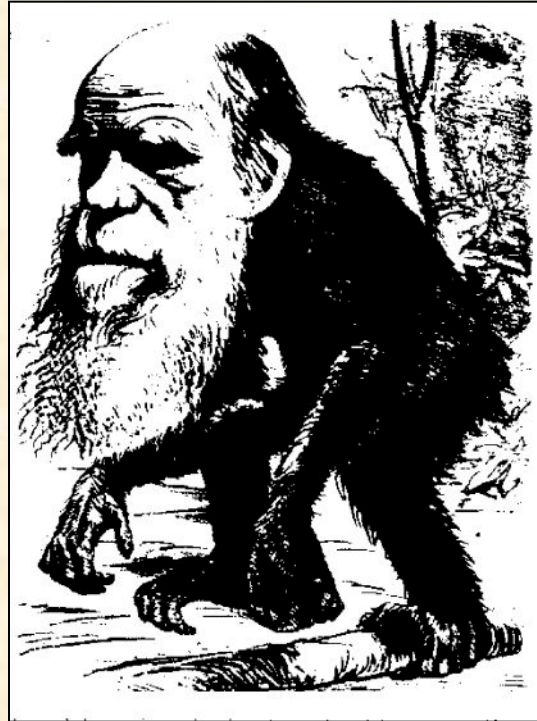
katedra biologie a ekologické Ped F UK

Antropologie

Fyzická antropologie

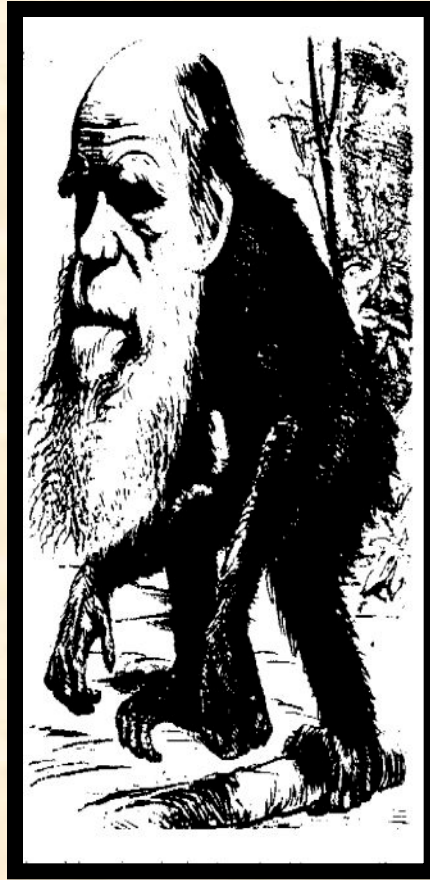
- Fyzická antropologie a biologie člověka jsou dvě různé, i když příbuzné, discipliny
- **Fyzická antropologie** chápe člověka jako **biosociální** bytost a má vazby na sociální i experimentální vědy, také na ekologii a etologii
- **Biologie člověka** chápe člověka především jako biologický objekt a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

Antropocentrismus



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

Biologismus



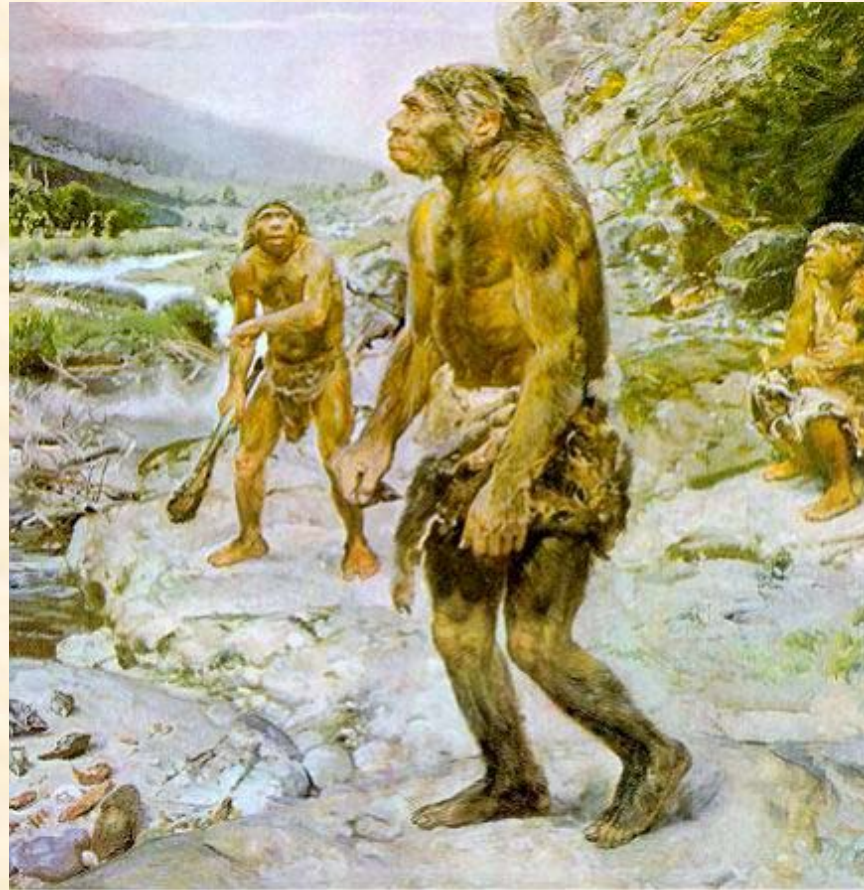
**Člověk je pouze
dalším „unikátním“ druhem**

Člověk je od
samého počátku
druhem
biosociálním.

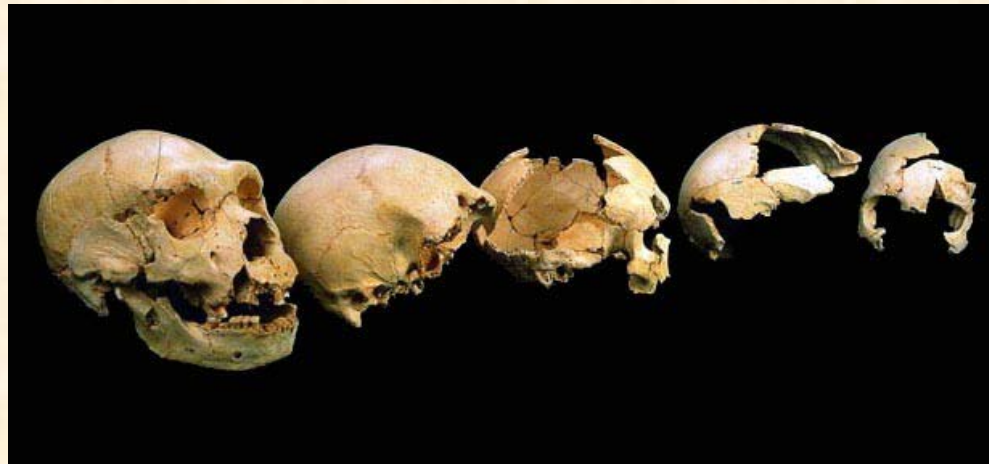
Kultura je u něj
úzce propojena s
biologií
a chováním.



Evolve



Variabilita populační i časová



časová

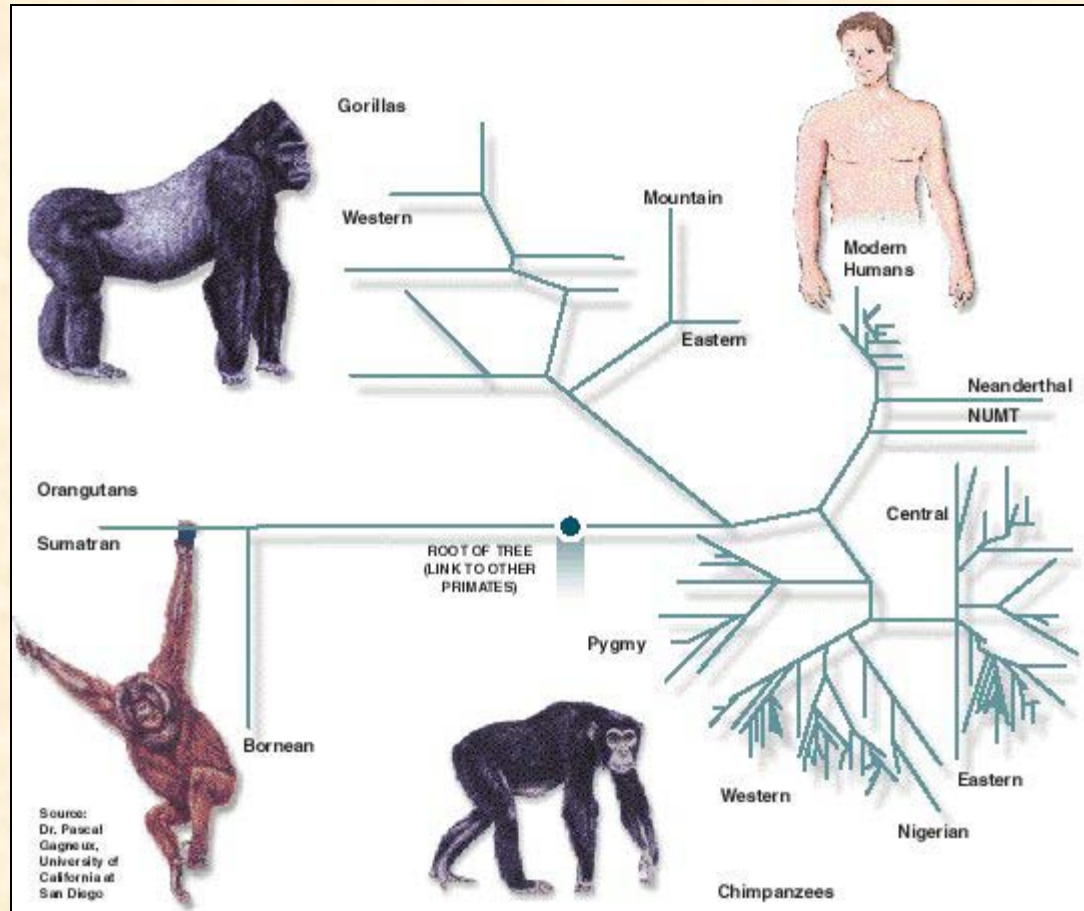
populační



Růstová antropologie



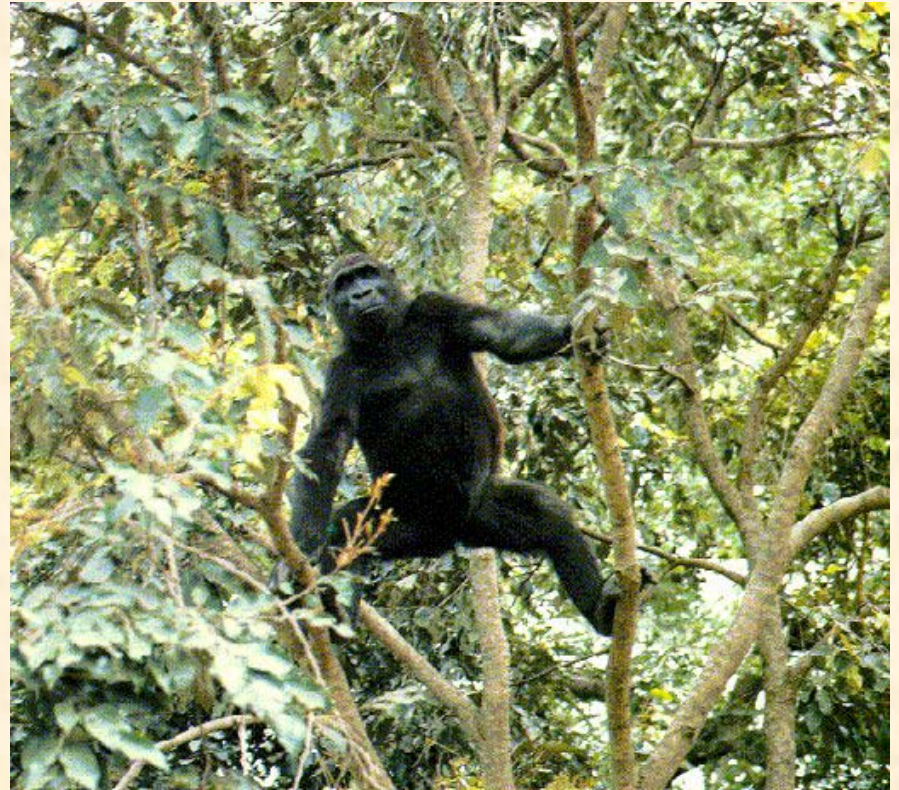
Molekulární a genetická antropologie



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 některými fyzickými i sociálně kulturními antropology za součást fyzické antropologie.

Stejně jako antropologie 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 **přebu** oddělovat biologické a sociální stránky života primátů, a tak není výjimkou, že etolog (sociální **ědec**) 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 **ědou**, 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*),

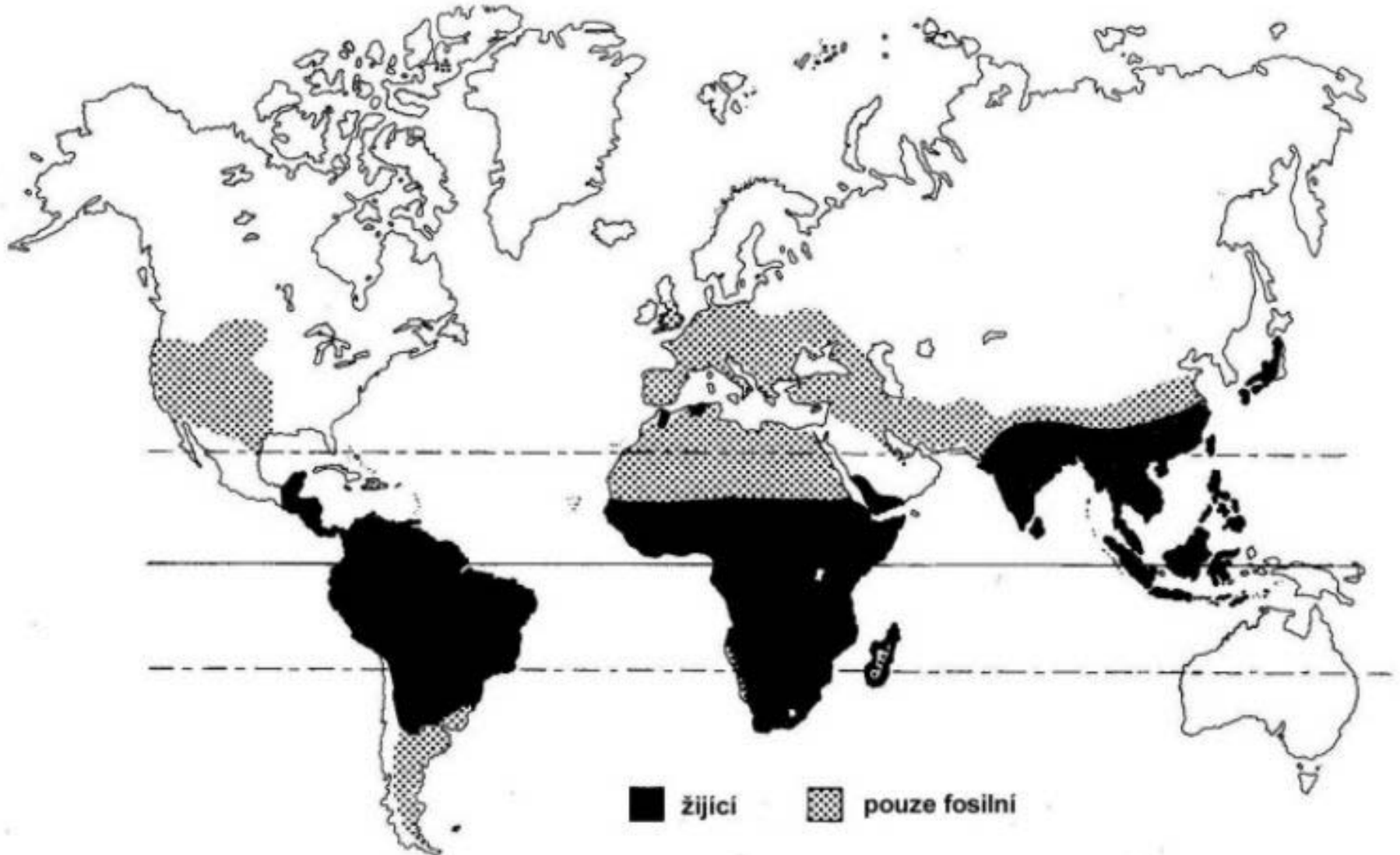
řád savců, do něhož patří jako biologický druh také člověk. Současná systematika primátů vymezuje více než **300 druhů**.

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 na konci druhohor v křídě (zhruba mezi 90–80 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 mozkiem 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 nespecializovanou čtyřnohou lokomoci. Charakteristická je velká vnitrodruhová i mezidruhová biogeografická, ekologická, potravní a sociální diverzita.

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

očnice je plně
uzavřená



velký mozek,
primární je zrak

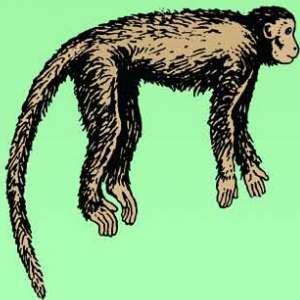
velké špičáky



stavba ucha
podobná člověku

zuby jsou v zásadě
podobné člověku,
vyjimečně 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

očnice je zezadu
otevřená



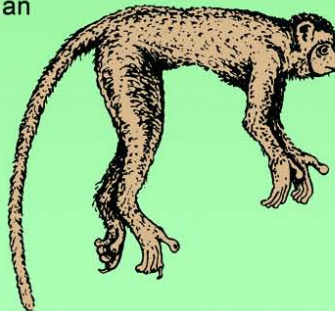
malý mozek s výraznou
čichovou funkcí

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

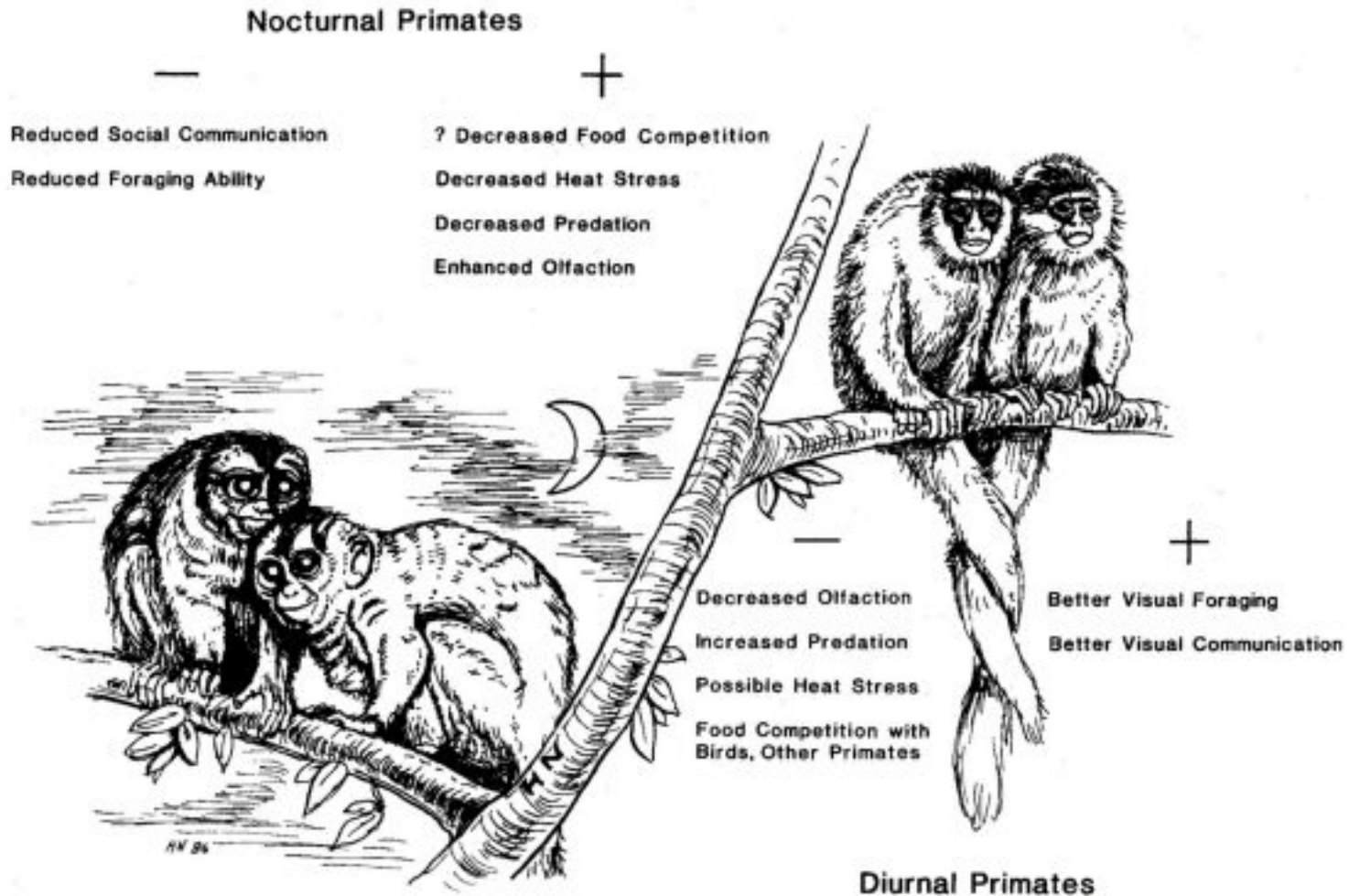
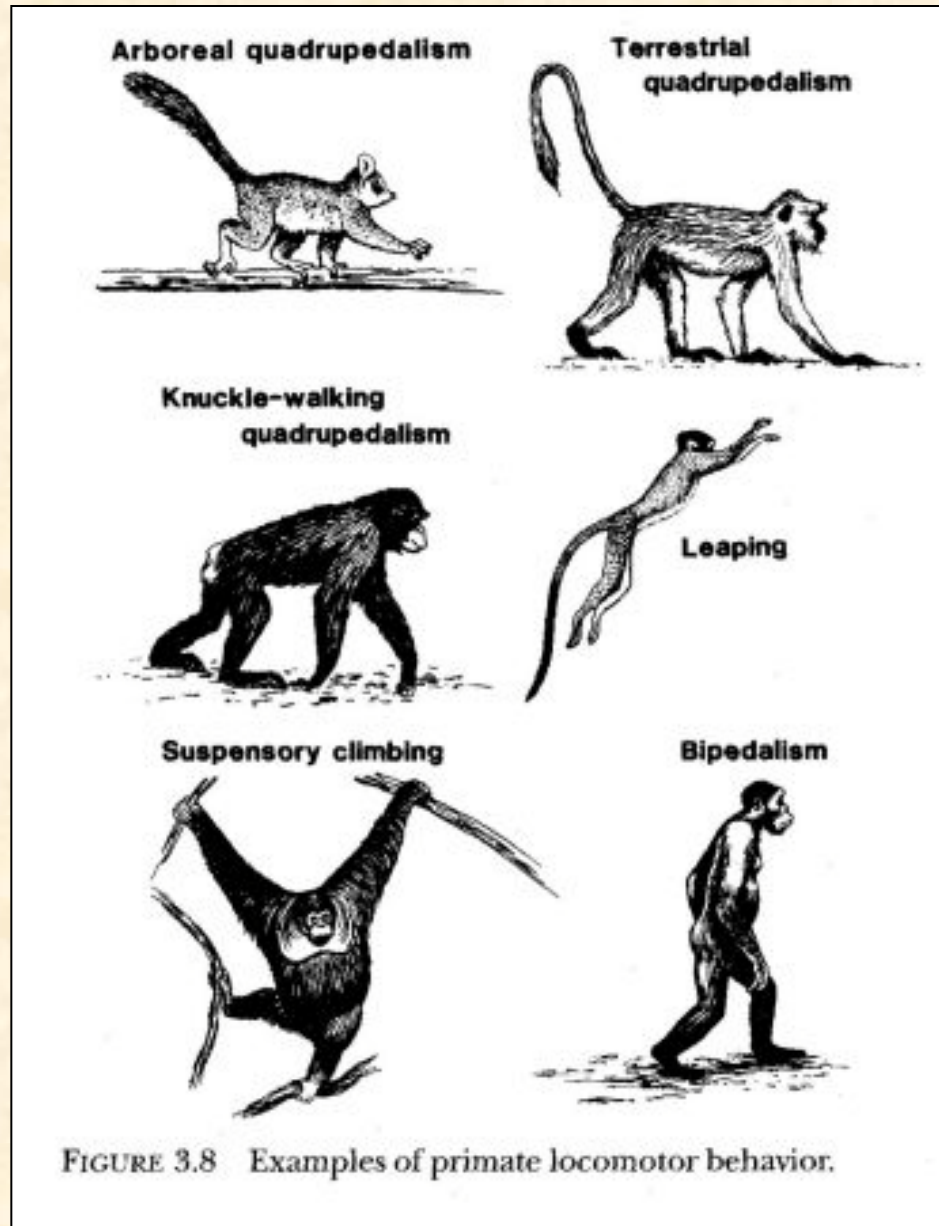
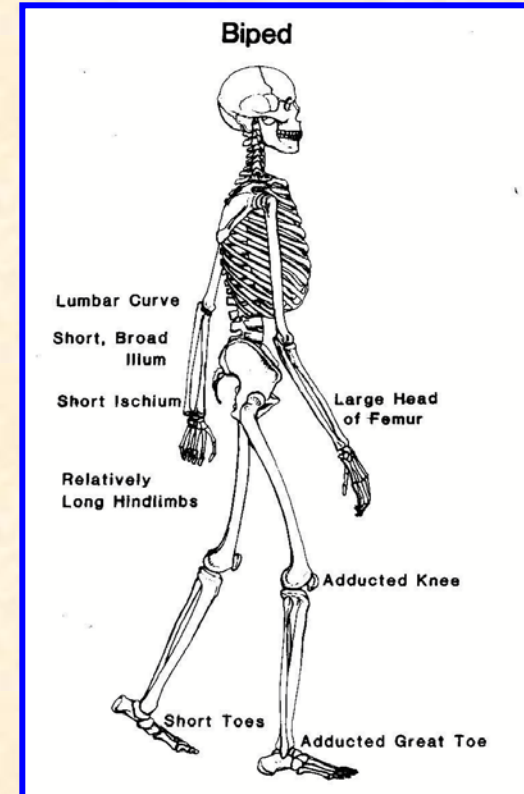
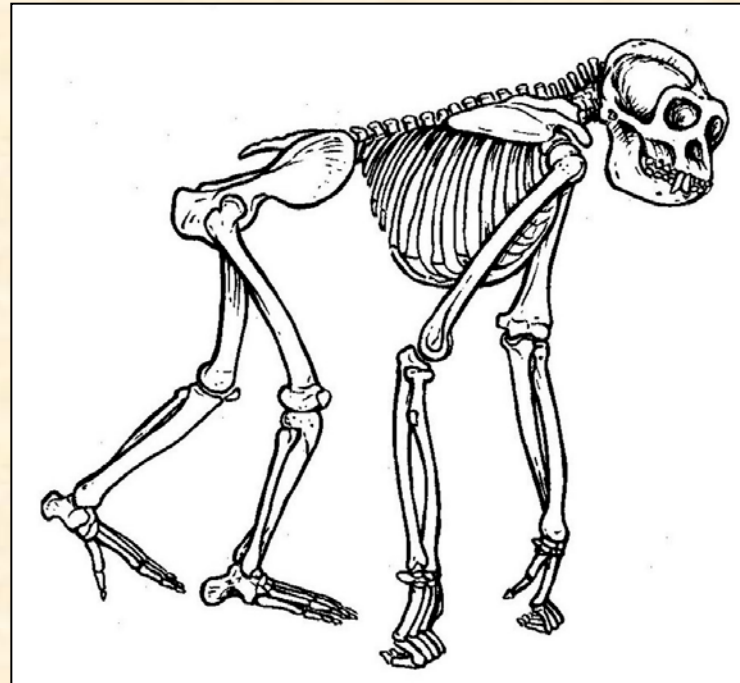
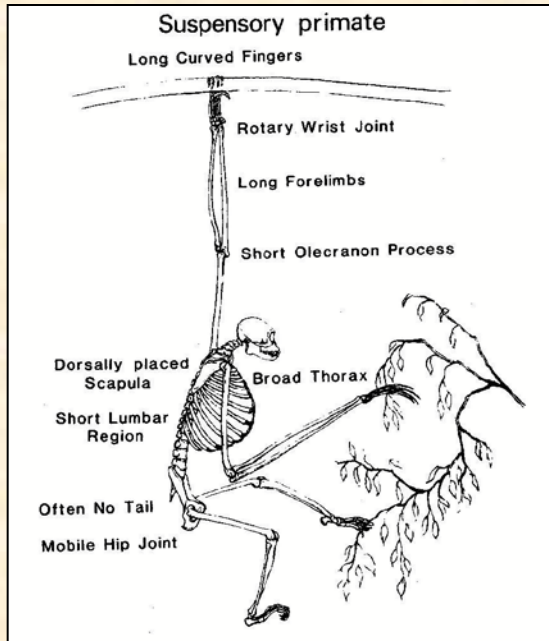
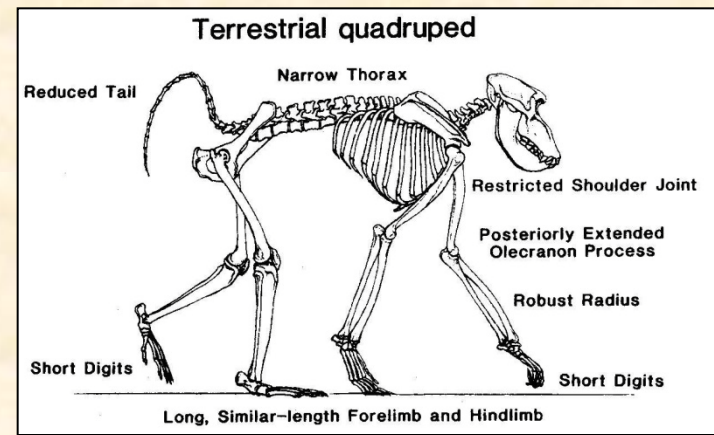
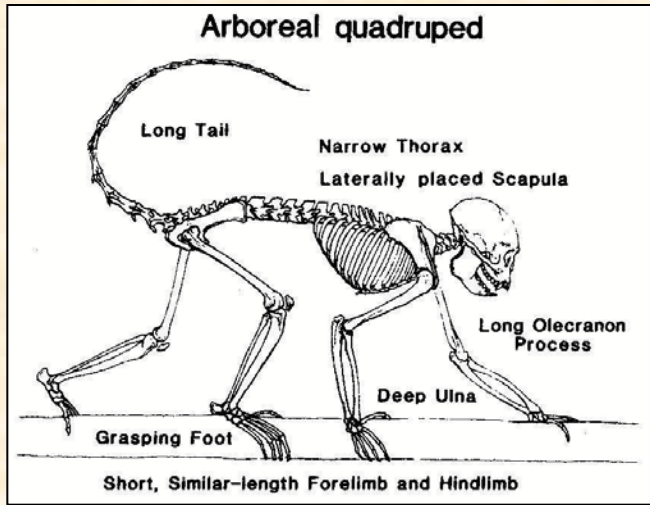
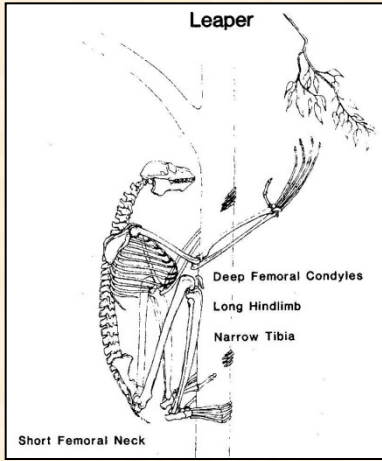


FIGURE 3.5 Potential benefits (+) and costs (-) of diurnality and nocturnality for two New World monkeys—the dusky tit monkey (*Callicebus*) and the owl monkey (*Aotus*).

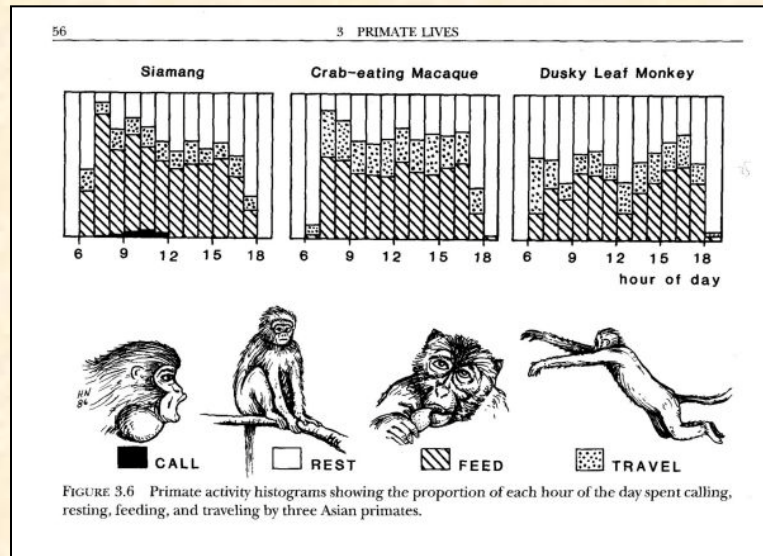
Lokomoce primátů



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

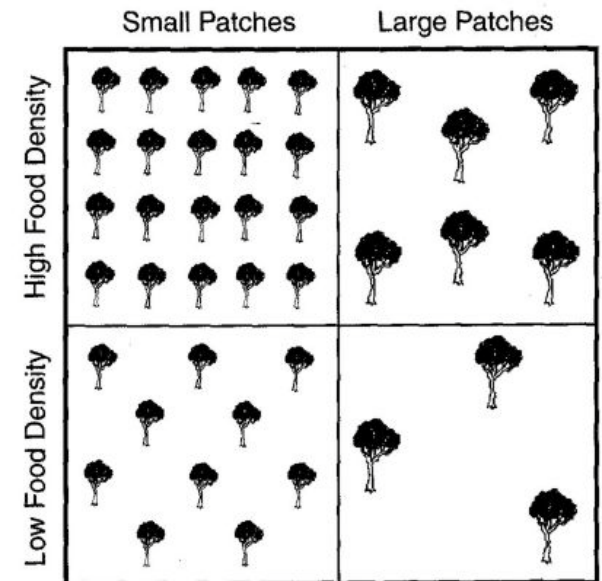
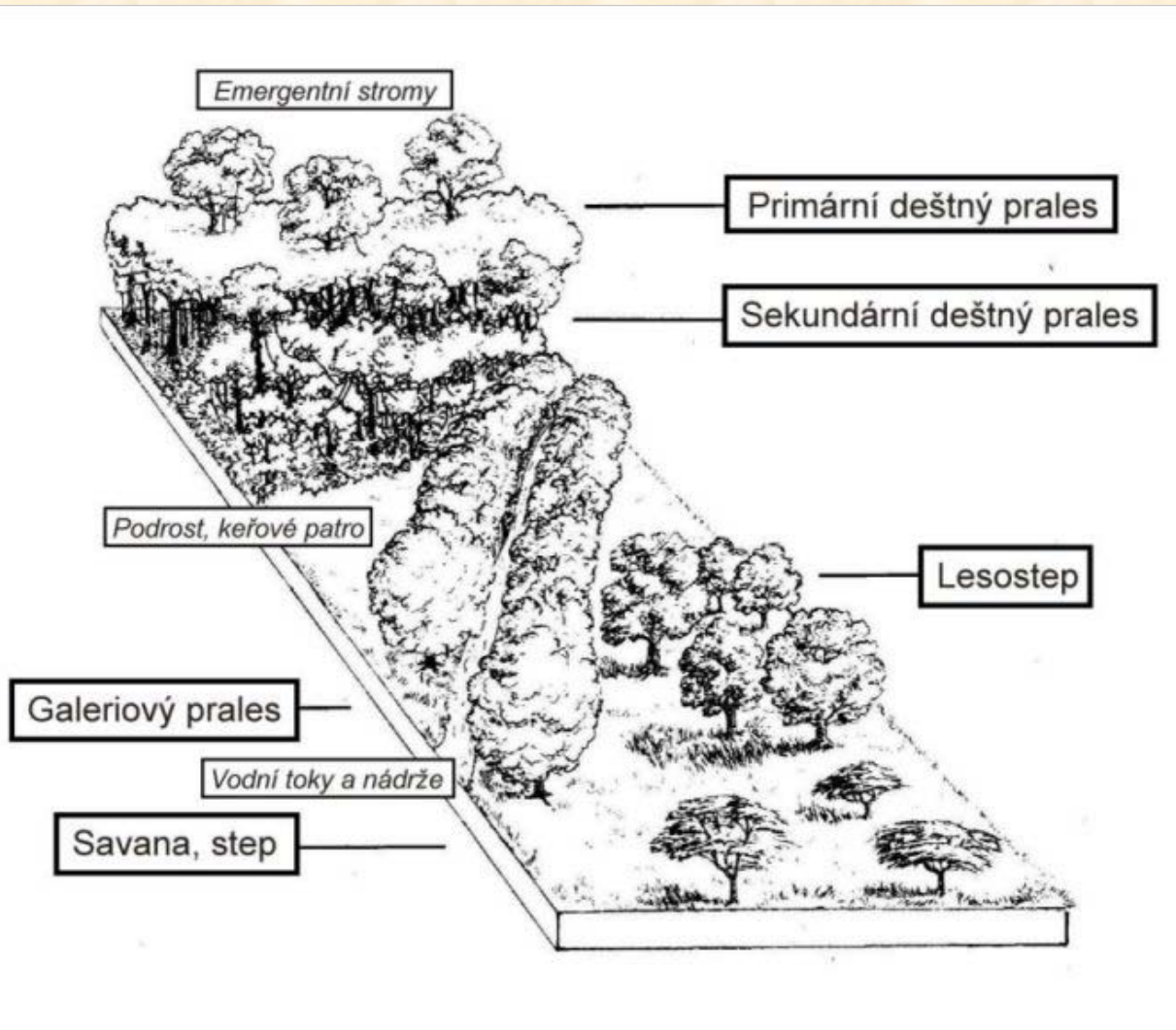
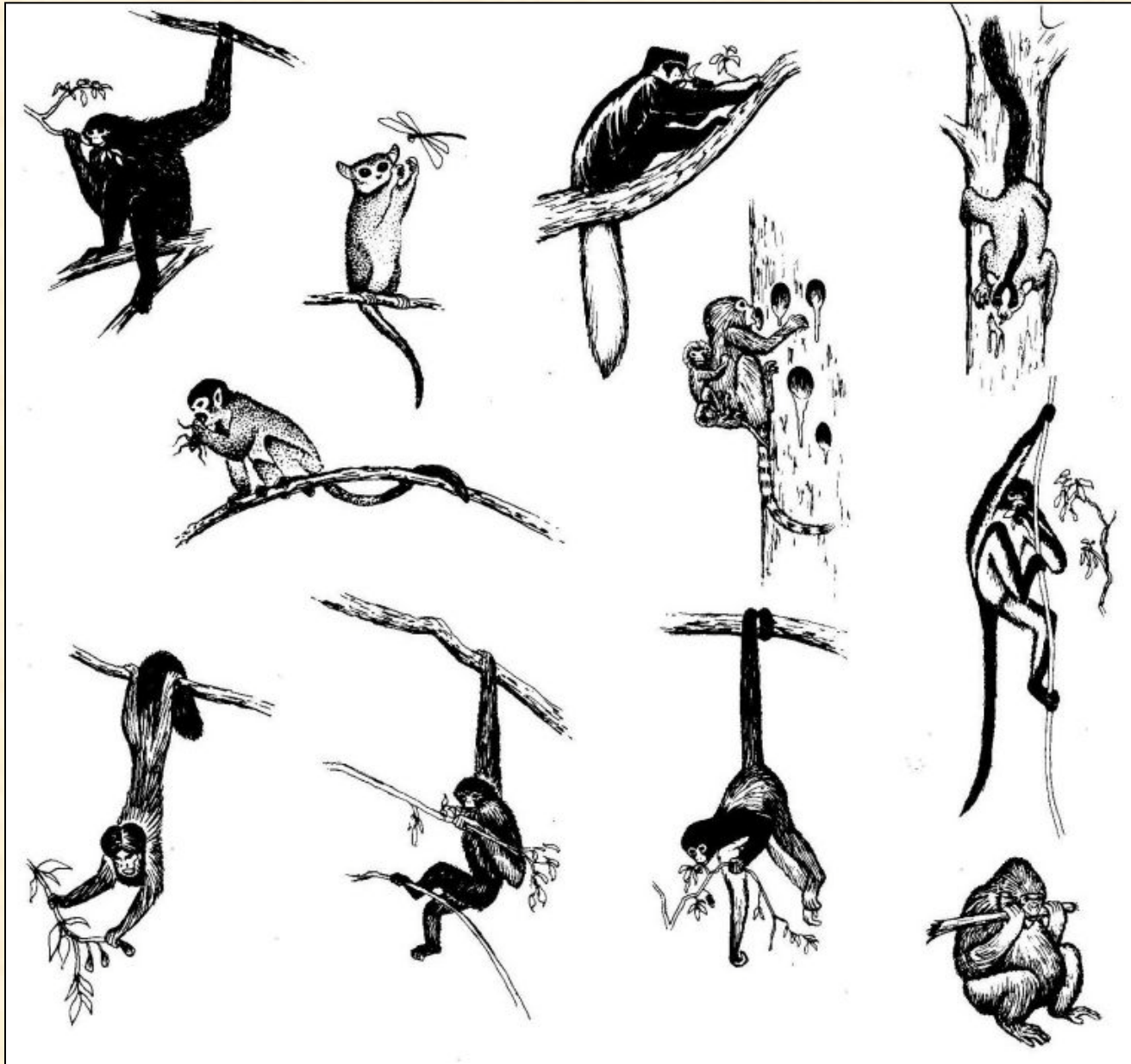
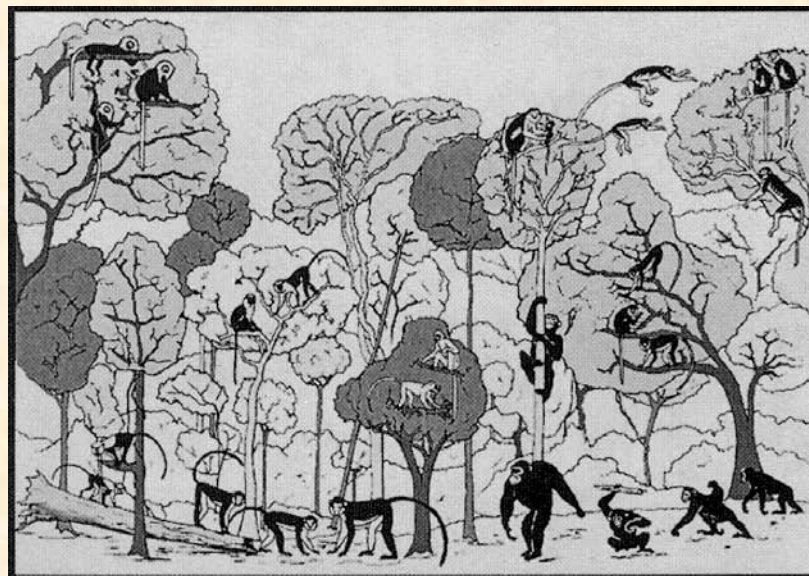
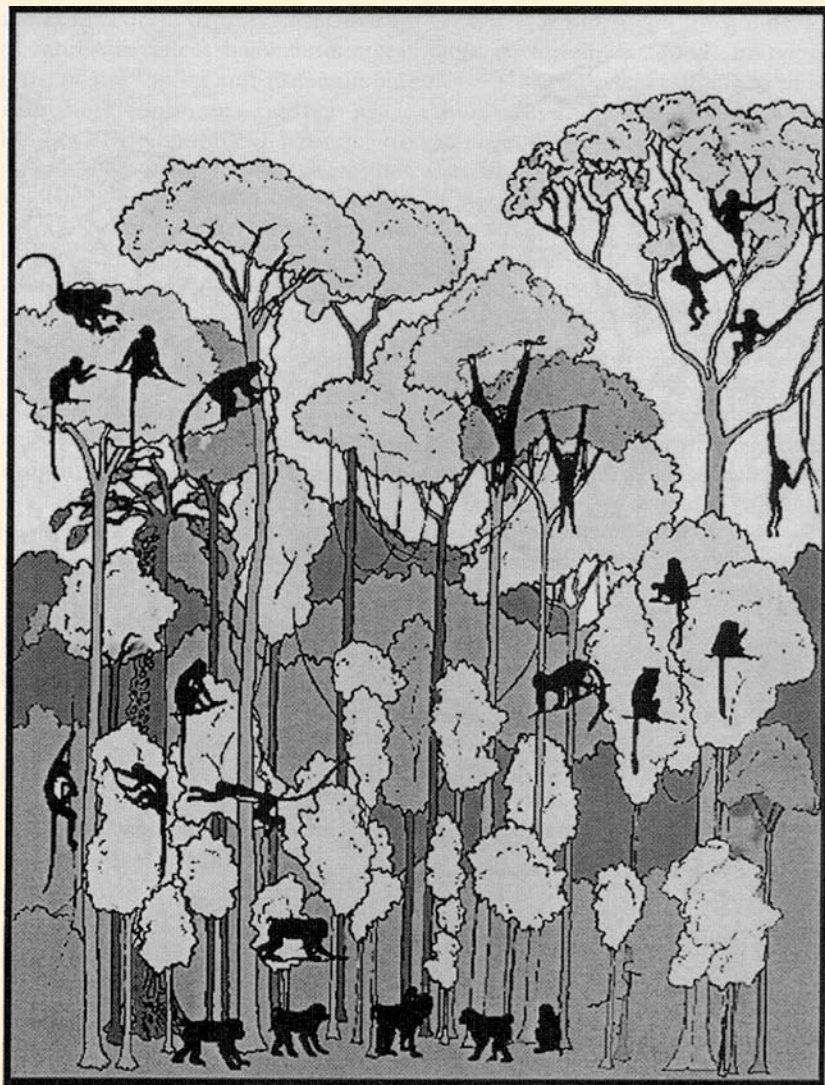


FIGURE 3.7 Different patterns of spatial distribution of potential food resources.

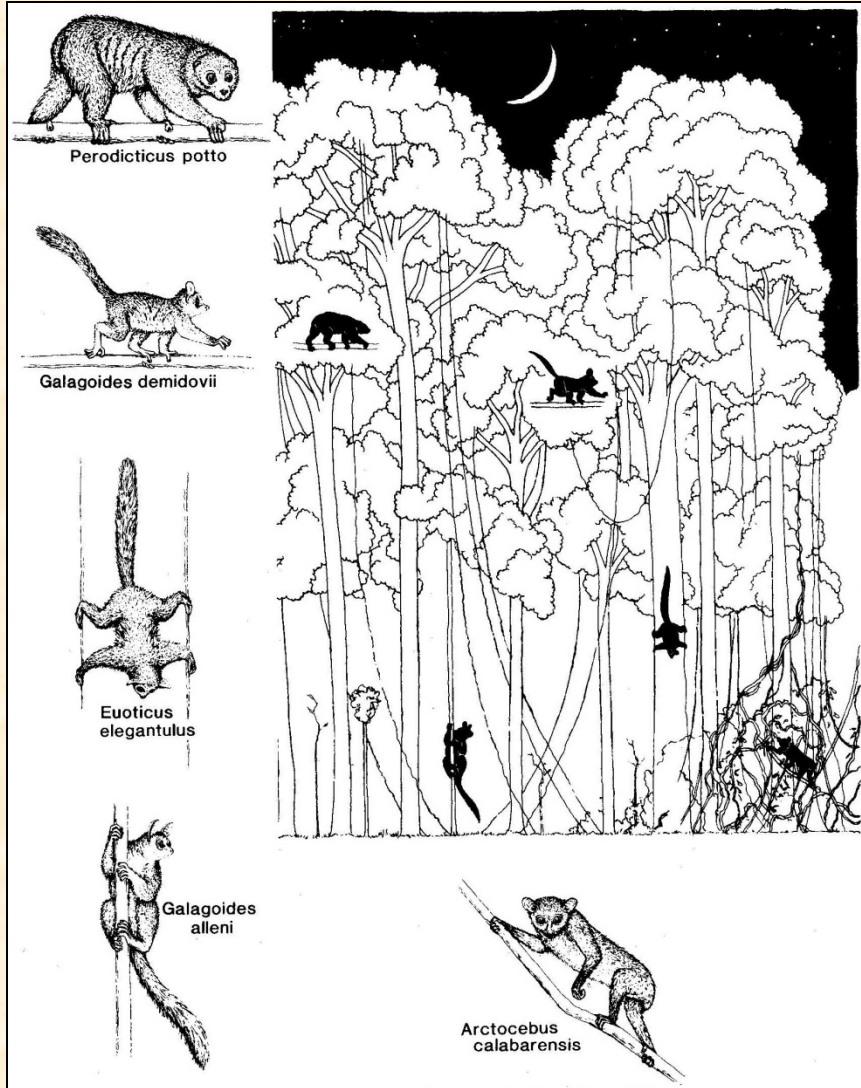
Ekologické adaptace primátů



Ekosystémy úzkonosých opic a lidoopů

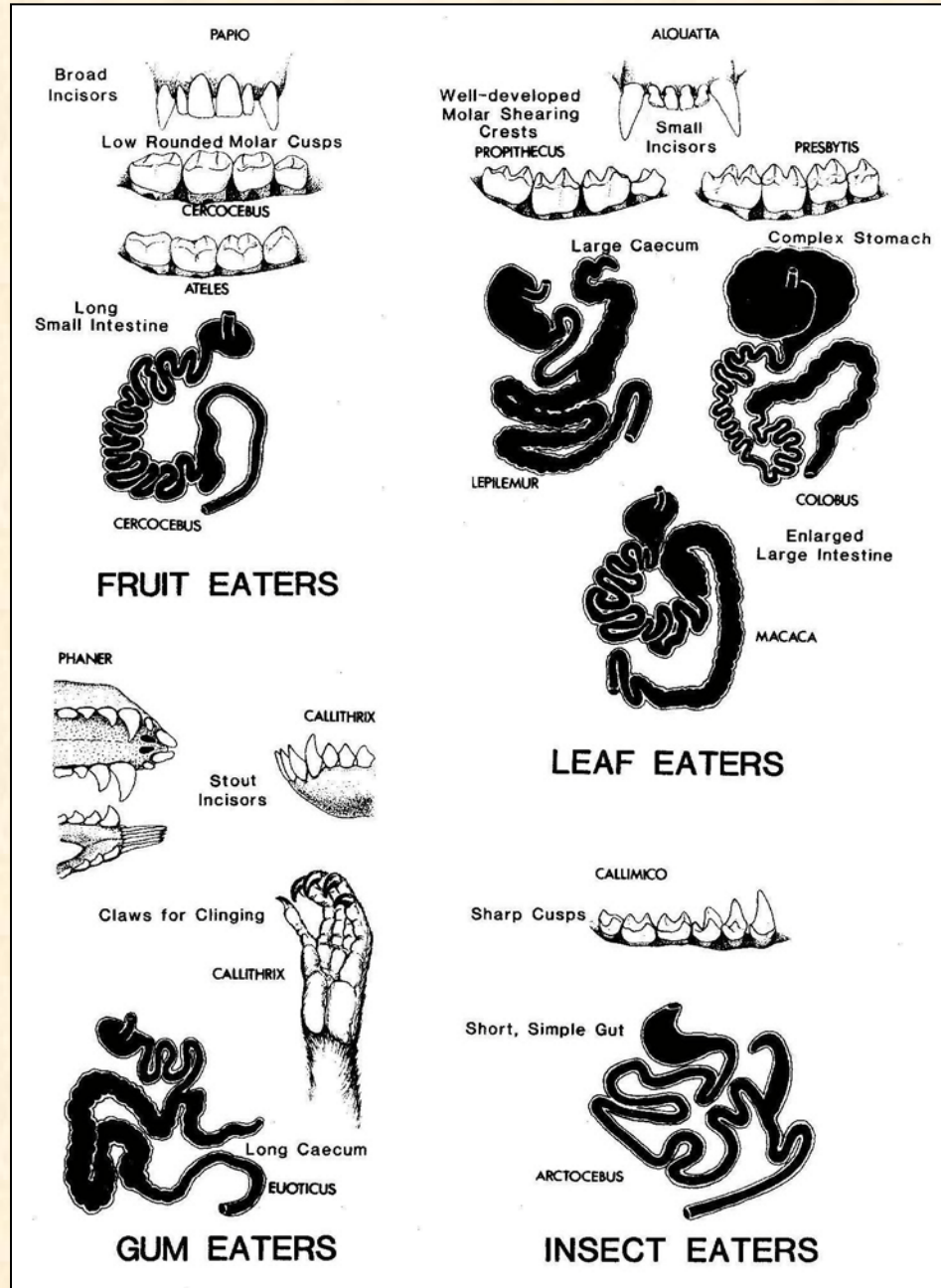


Ekosystémy poloopic a širokonosých opic



Potravní adaptace primátů

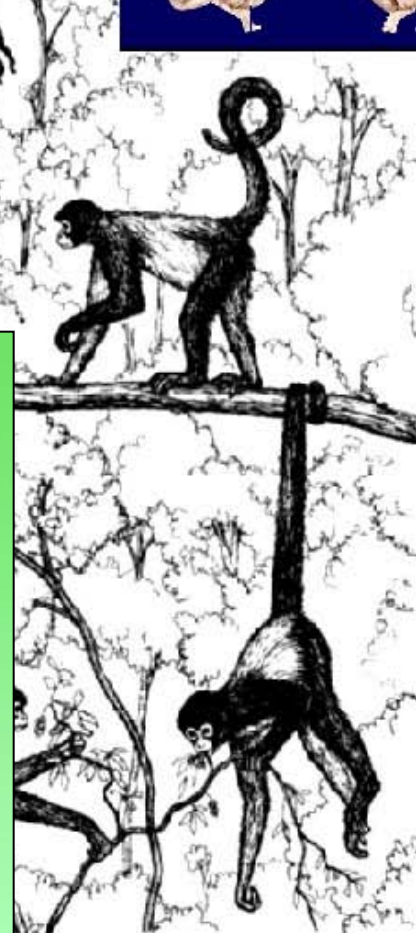
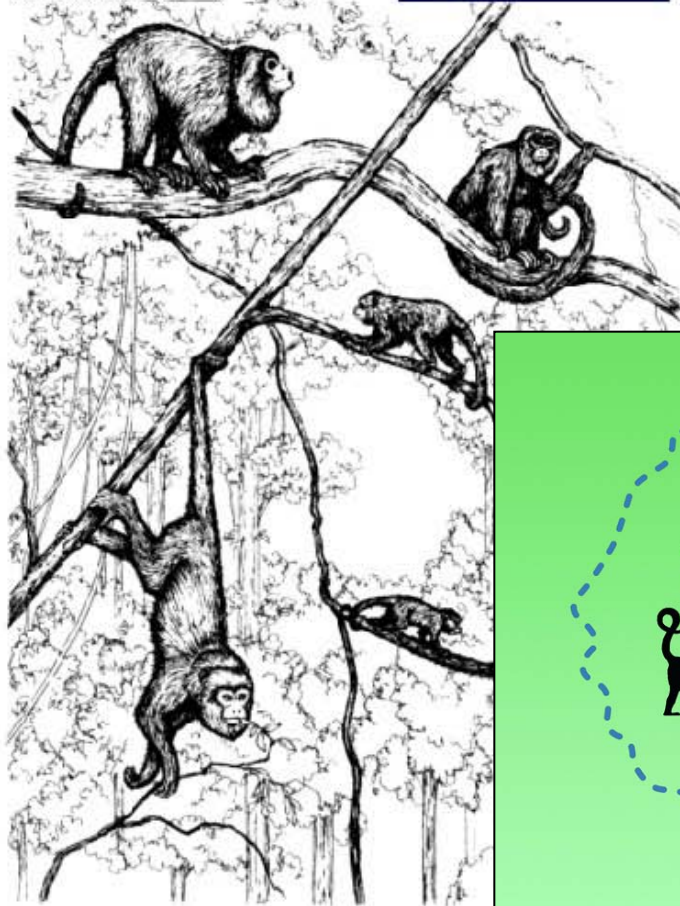
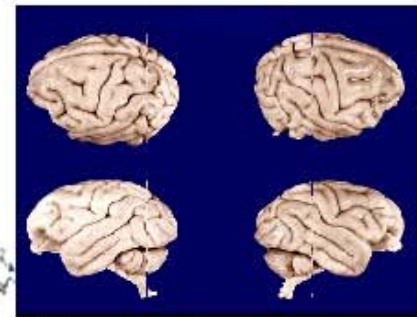
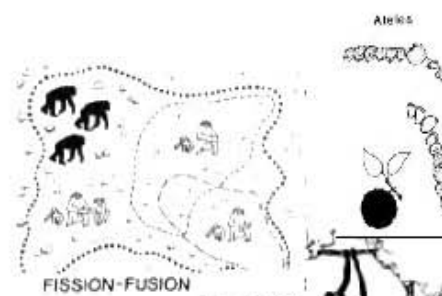
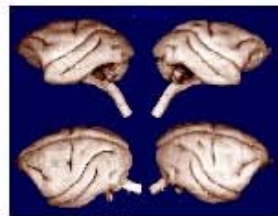
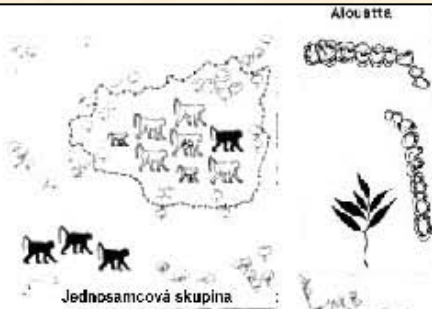
Frugivorie



Folivorie

Gumivorie

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

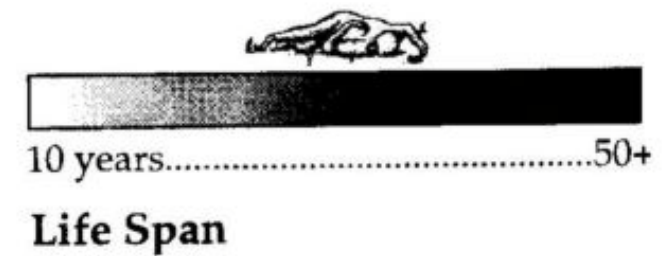
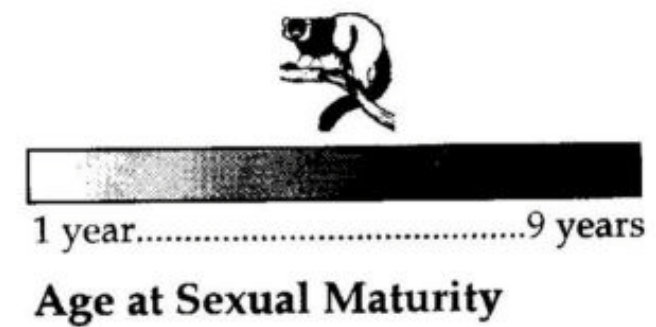
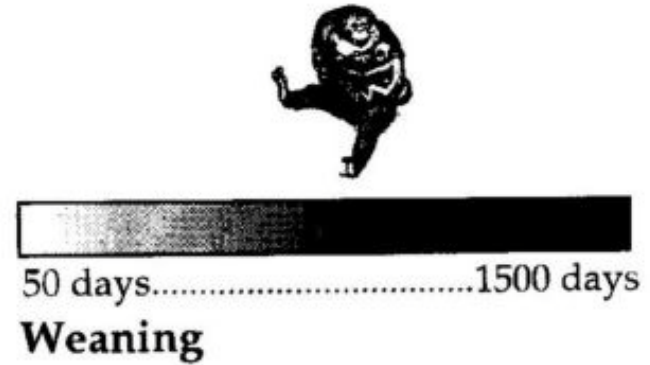
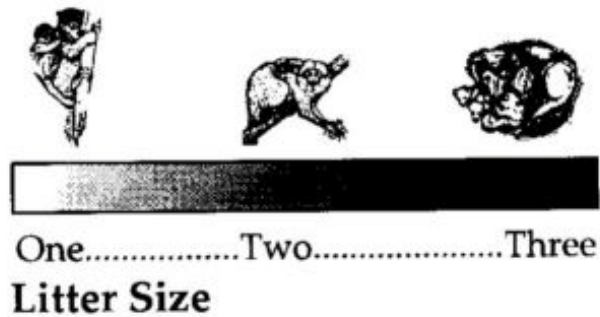
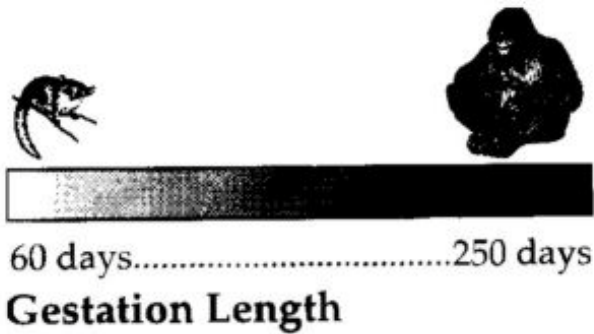


FIGURE 3.11 Primates show striking interspecific differences in many aspects of their life histories.

Životní historie a ontogeneze

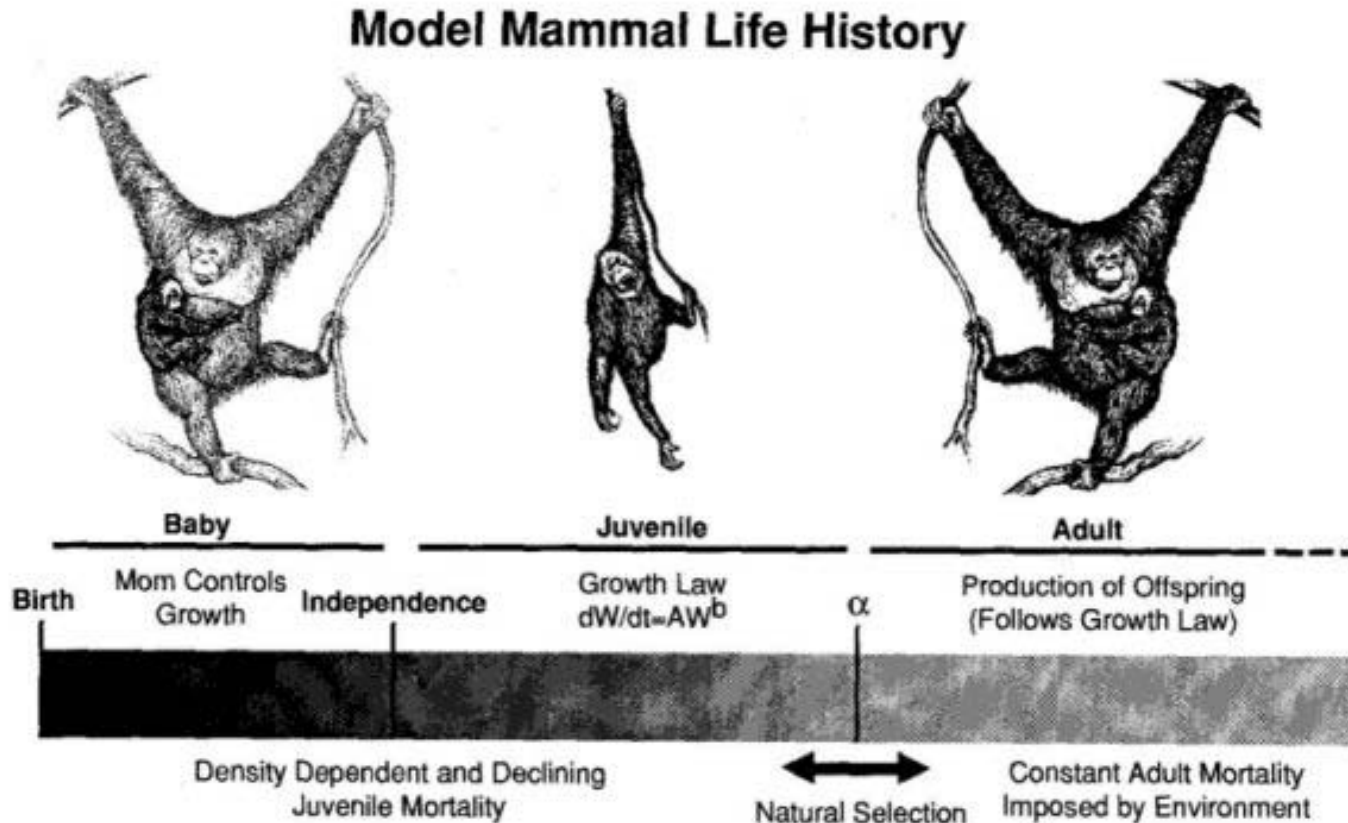
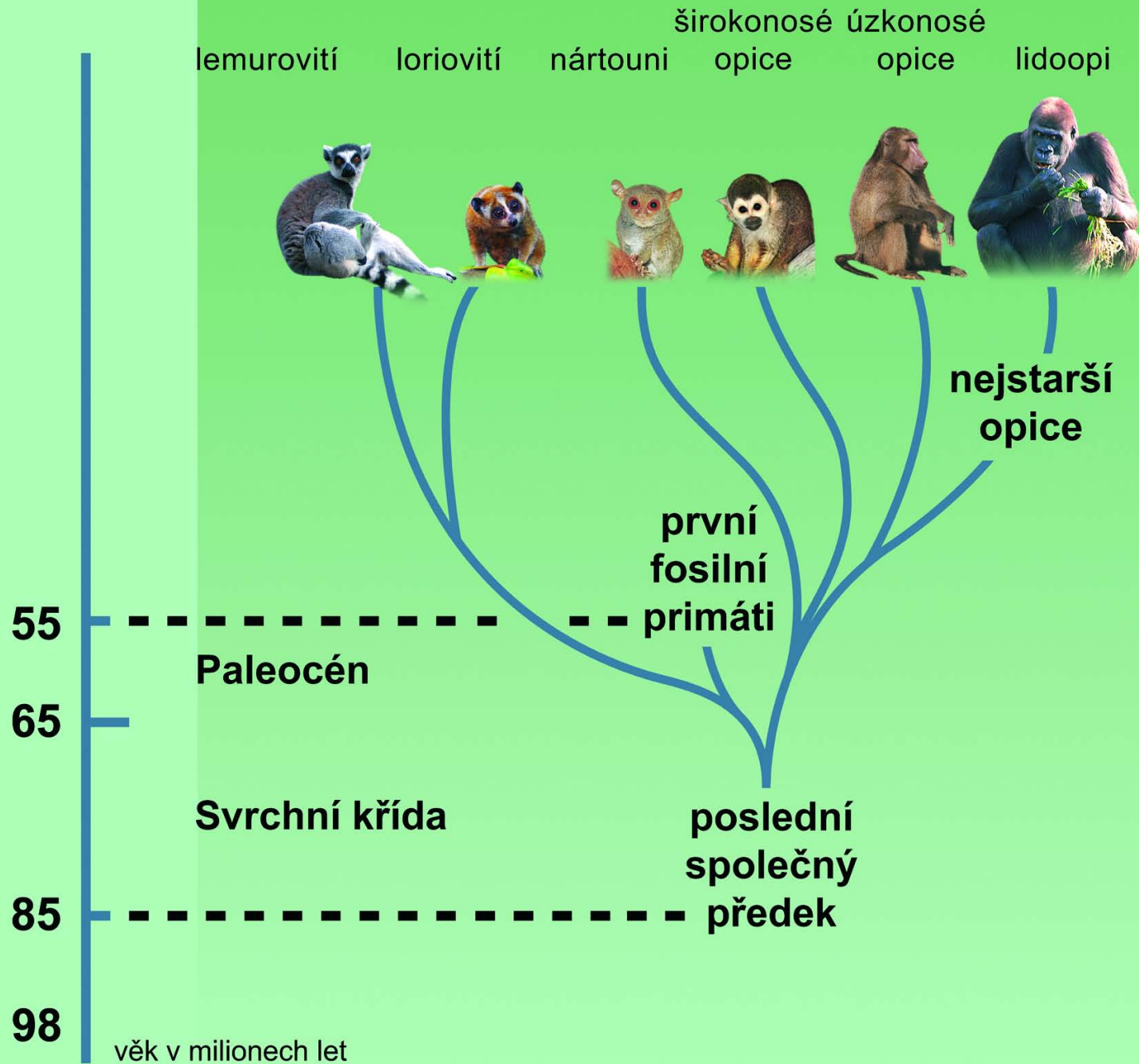


FIGURE 3.12 Mammalian life histories can be represented as a production model in which individuals allocate a portion of their resources to growth or reproduction as a function of their body weight. The growth rate of an infant is determined by the resource allocation of the mother; after weaning the energy devoted to growth is proportional to body size; at adulthood, the growth energy is allocated to reproduction. According to this model, primates contribute a relatively small amount of their energy budgets to either growth or reproduction. (From Charnov and Berrigan, 1993).

žijící primáti



Holocén

Pleistocén

Pliocén

Miocén

Oligocén

Eocén

Paleocén

Nártouni
Tarsiidae

Kosmani

Malpy

Chápani

Kočkodani
Paviáni
Makakové

Hulmani
Guerézy

Giboni

Orangutani

Šimpanzi
Gorily

Lidé

Lemufi

Komby
Loriové



Moderní
úzkonosé opice

nejstarší
hominini

Nejstarší hominidi

Dryopitéci

Prokonsulovití

Archaické
úzkonosé opice

Archaičtí
lidoopi

úzkonosí primáti
Catarrhina

lemuroviti
Lemuroidea

lorioviti
loroidea

nártounovití
Tarsiiformes

šírokonosí primáti
Platyrrhina

vyšší
primáti

Tarsiiformes

Poloopice

Archaičtí primáti

Definice primátů – kámen úrazu

- **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**

Základní znaky primátů – stará definice

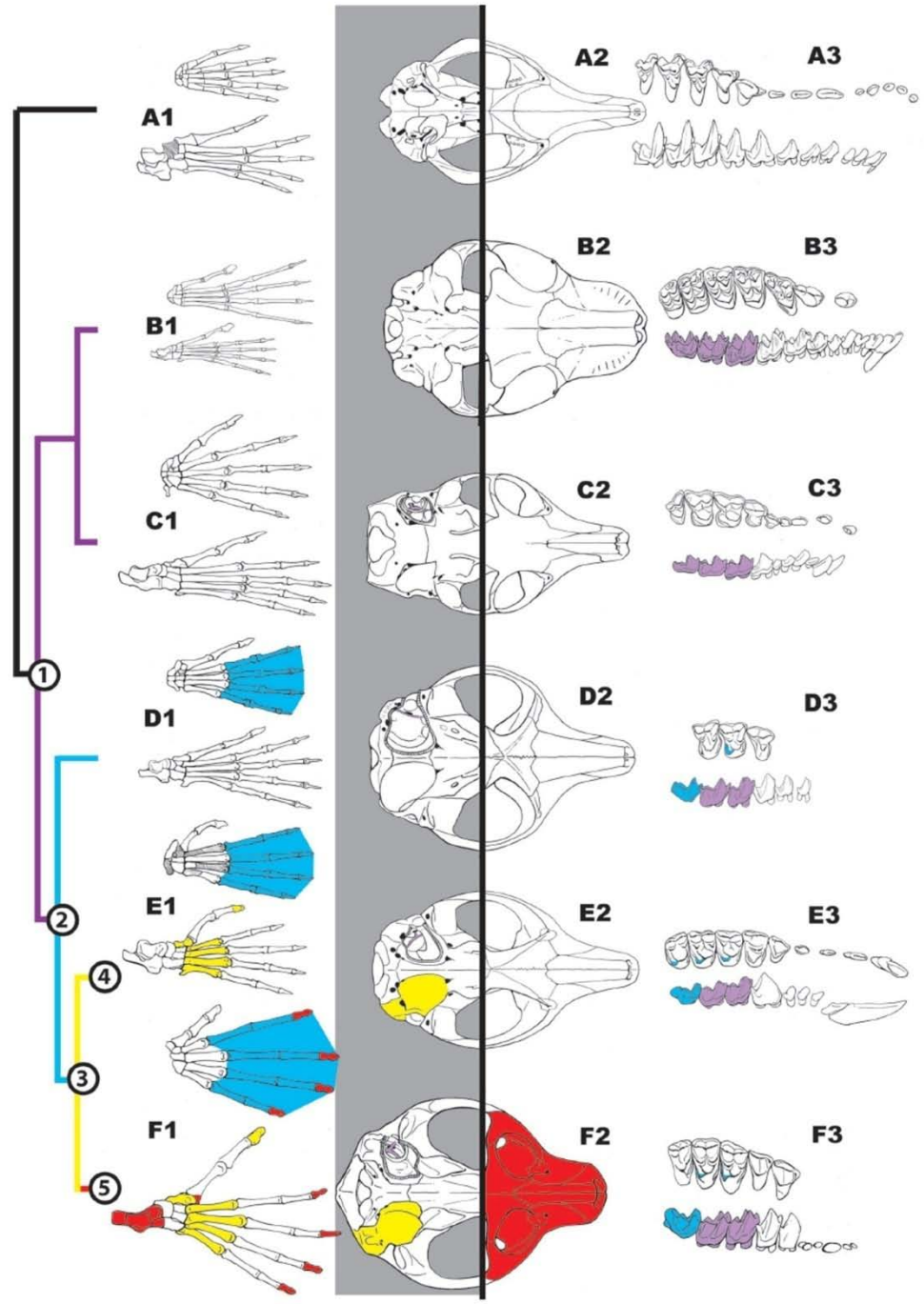
- Znaky spojené s uchopováním – tedy adaptace k životu ve stromech a keřích.
 - Podle analýz fosilního materiálu i výzkumu archaických žijících příbuzných primátů je zcela evidentní, že již předci nejstarších primátů – tedy euarchotní savci – byli přizpůsobeni k životu ve stromech.
 - *Jedná se tedy o symplesiomorfní znak, který je sice typický pro primáty, ale vznikl již dříve.*
- Znaky spojené se skákáním – adaptace na stromové prostředí s případnou predací na malou pohyblivou kořist.
 - *Tento znak se vyskytuje pouze u některých skupin euprimátů a tudíž to není znak typický pro primáty*, navíc fosilní doklady prokazují, že nejstarší primáti byli spíše býložraví, eventuálně všežraví, a jejich potrava byla, podle charakteristik zubů, spíše měkká.

Základní znaky primátů – stará definice

- Znaky na zubech (a čelistech) spojené s převažující býložravostí – vše nasvědčuje tomu, že
 - toto je *znak charakteristický pro všechny primáty*. Navíc někteří badatelé zpochybňují, že první primáti byli velmi malí, srovnatelní s tanami. To potvrzuje i velikost známých archaických plesiadapoidních primátů.
- 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*, některé podkorové struktury mozku jsou neobyčejně starobylé, a typicky specializované pouze pro primáty, jiné jsou relativně mladé a typické pouze pro euprimáty, nebo pouze pro antropoidní, vyšší primáty, a jiné se vyvíjely paralelně u haplorryních a strepsirrhyních primátů.

Základní znaky primátů – stará definice

- Zvětšování očí a očnic, které se uzavírají – tento znak všeobecně uznávaný jako typický a systematicky významný komplex znaků *se objevuje až u euprimátů*
 - *a podle všeho se vyvíjel paralelně u haplorhchiních a strepsirrhiních primátů.*
 - Větší počet světločivných buněk a sbíhající se, nebo paralelní, oční osy totiž umožňují kvalitnější a ostřejší vidění u poloopic, což může být důležité při nočním, nebo alespoň částečně nočním způsobu života polopic. To je také ve shodě 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*
- *Bulla petrosa* je typický primátí znak, ale jeho existence byla **prokázána pouze u euprimatimorfních primátů** – její adaptivní význam, pokud vůbec nějaký má, není prokázáný.



Základní znaky primátů – nová definice

- **Znaky charakterizující řád *Primates*:** 1. Prodloužený třetí molár se současným zvětšením hypoconulidu; 2. postprotocingulum na horních molárech, 3. Prodloužení článků prstů ruky.
- **Znaky charakterizující infrařád *Euprimataformes* (*Plesiadapini*, *Euprimates*):** 1. Relativně krátké metatarsy, 2. nehet na palci ruky, 3. Bulla petrosa
- **Znaky charakterizující polořád *Plesiadapoida* - nadčeleď *Plesiadapoidea*** – tři archaické moláry, variabilní chrup, chybění uzavřené orbity, velmi úzké dlouhé splanchnocranium s velkou čichovou oblastí, nehtu pouze na palci ruky možné dráčky na zbytku autopodií.
- **Znaky typické pro *Euprimates*:** 1. Prodloužení tarzů, 2. Zvětšení processus peronaeus na prvním metatarsu (halluxu), 3. Dopředu směřující alespoň částečně uzavřené orbity a relativně krátké splanchnocranium (snout).

Počátky primátů

Purgatorius a denní tany

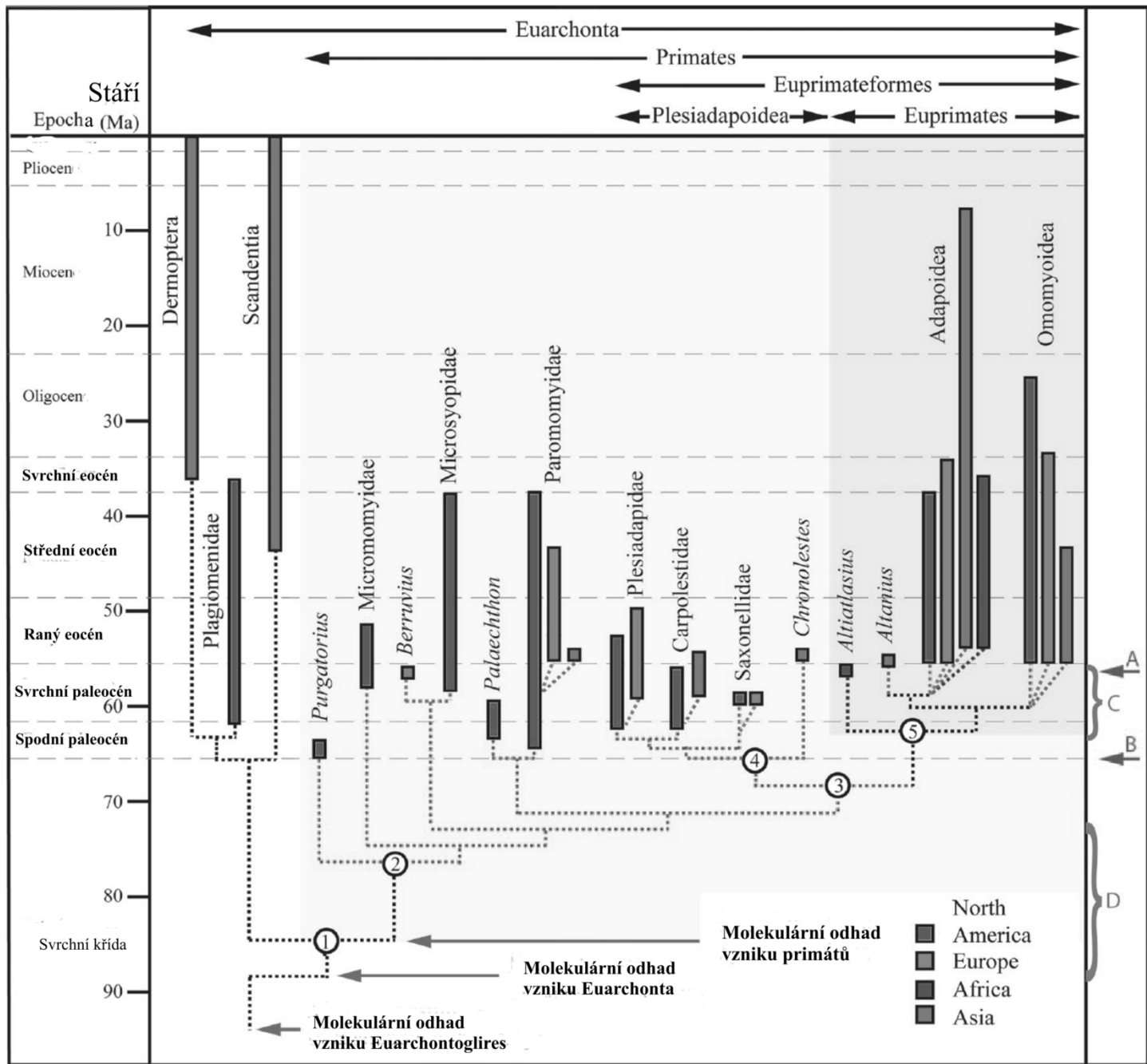


Purgatorius – svrchní křída

Ptilocercus lowii

zástupce denních plodožravých tan





Archiprimáti - *Plesiadapiformes*



FIGURE 11.3 Reconstruction of a scene from the late Paleocene of North America showing several plesiadapiforms. A small group of *Plesiadapis rex* feeds in a tree, and *Ignacius fergusonii* feeds on exudates from the trunk. A small *Ptilodus suberectus* feeds on nectar in a bush. On the ground, *Chiroprochis minor* chews on a seed, and a small microscopid grasps its prey.

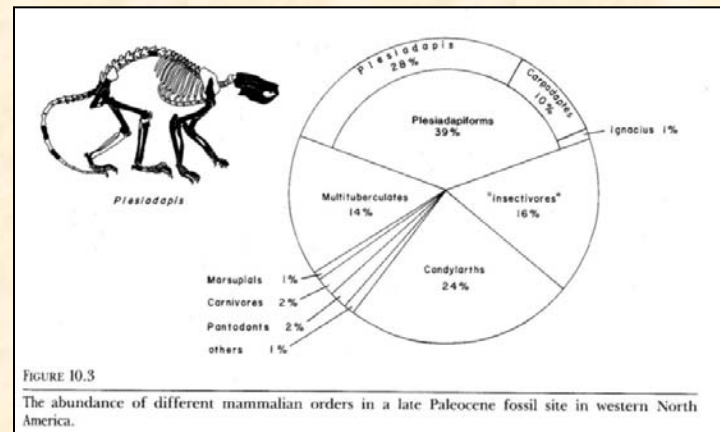


FIGURE 10.3

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

Archaická stavba lebky archiprimátů

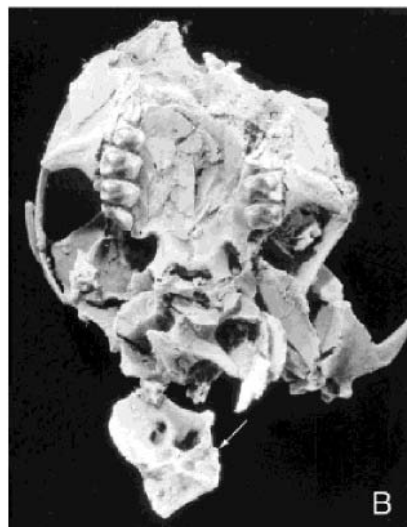
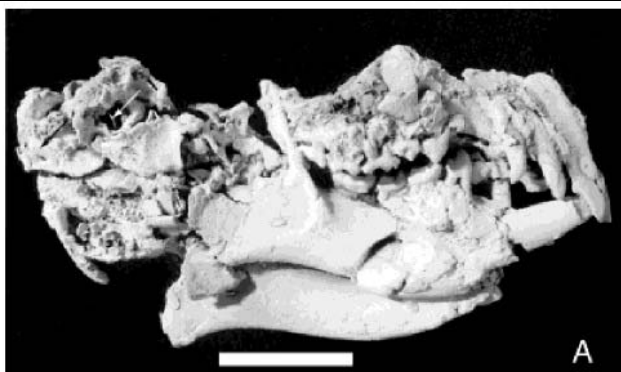


Fig. 1. *Ignacius graybullianus* skulls. **A:** UM 108210, from University of Michigan locality SC-62, in right lateral view. White arrow indicates the cochlea of the right ear, visible through a break in the promontorium; black arrow indicates the inner (dorsal) surface of the left petrosal. **B:** 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.

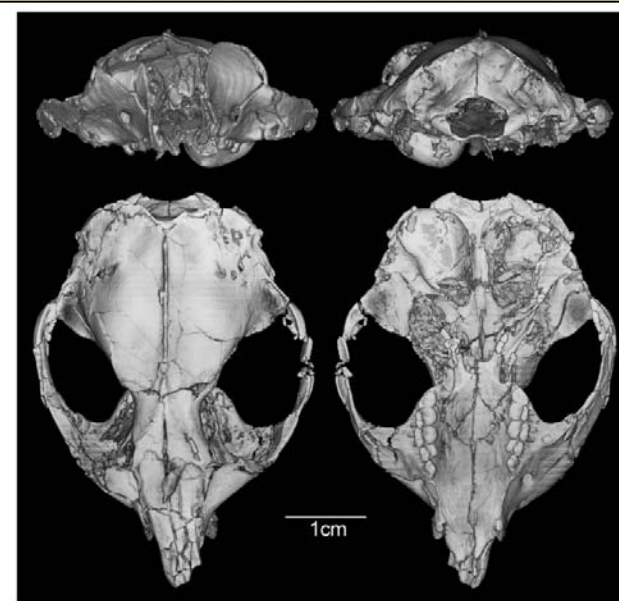


Fig. 2. 3D reconstructions of a cranium of *I. graybullianus* (USNM 421608) based on uhrCT data. Clockwise from upper left: rostral, caudal, ventral, and dorsal.

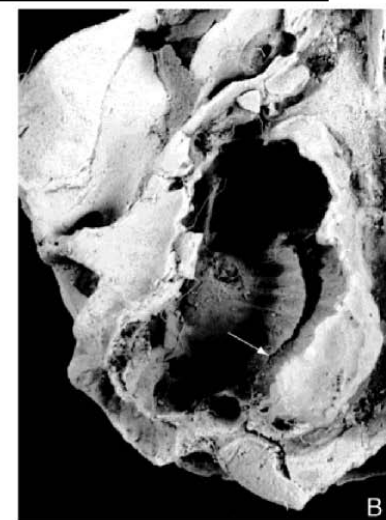
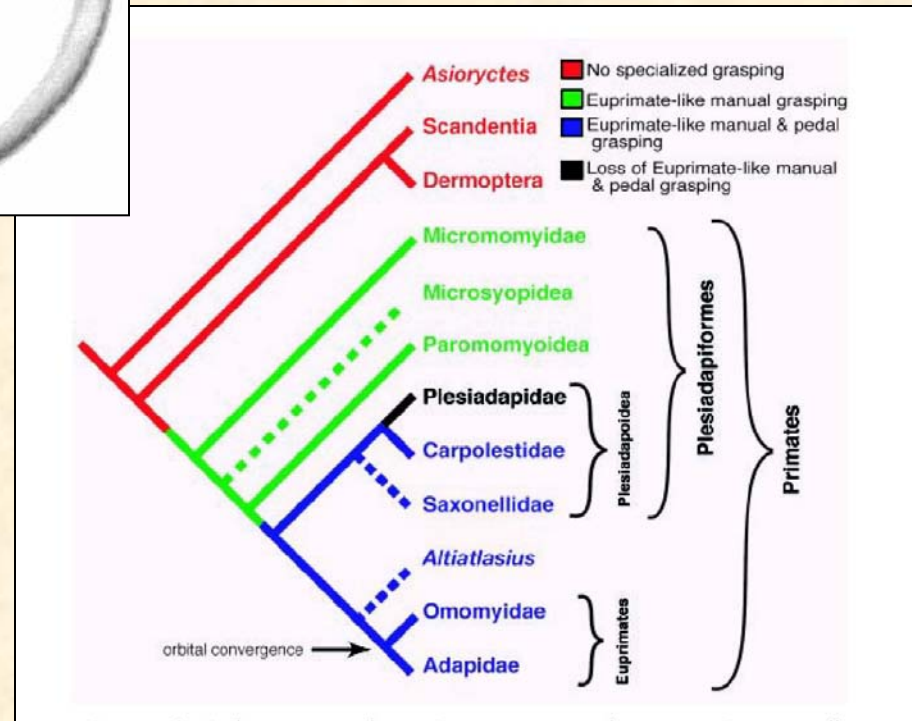
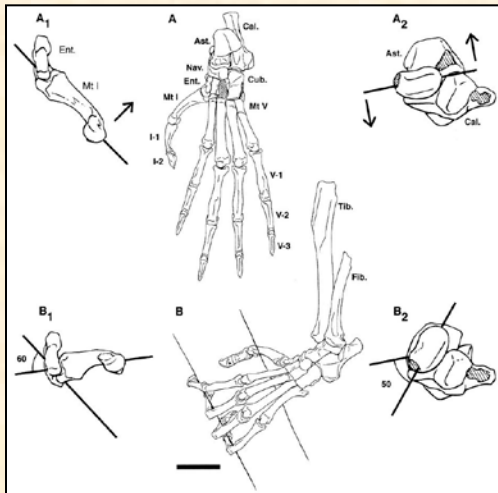
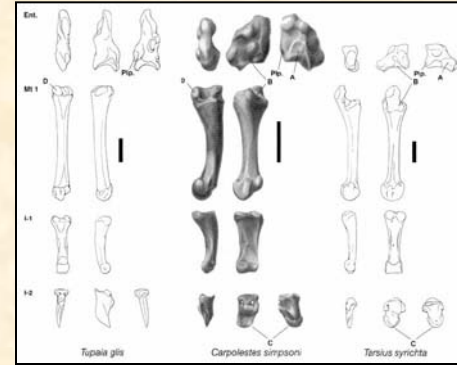
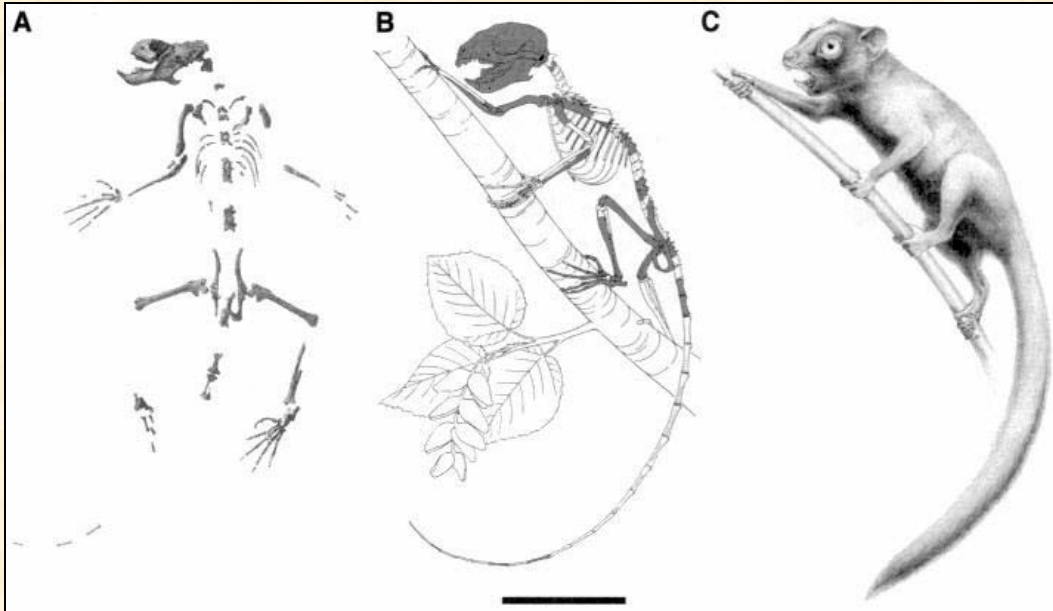


Fig. 2. Previously published (Kay et al., 1990, 1992) specimen of *Ignacius graybullianus* (USNM 421608) that was removed from a freshwater limestone from the early Eocene (Wa-1) of the Clarks Fork Basin, Wyoming. **A:** Whole specimen. **B:** Close-up of detail of right ear region, in ventral view. 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?



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, new⁴

Order Chiroptera Blumenbach, 1779

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

Order Cetartiodactyla Montgelard, Catzeflis & Douzery, 1997

Order Perissodactyla Owen, 1848

Mirorder Ostentoria, new⁵

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

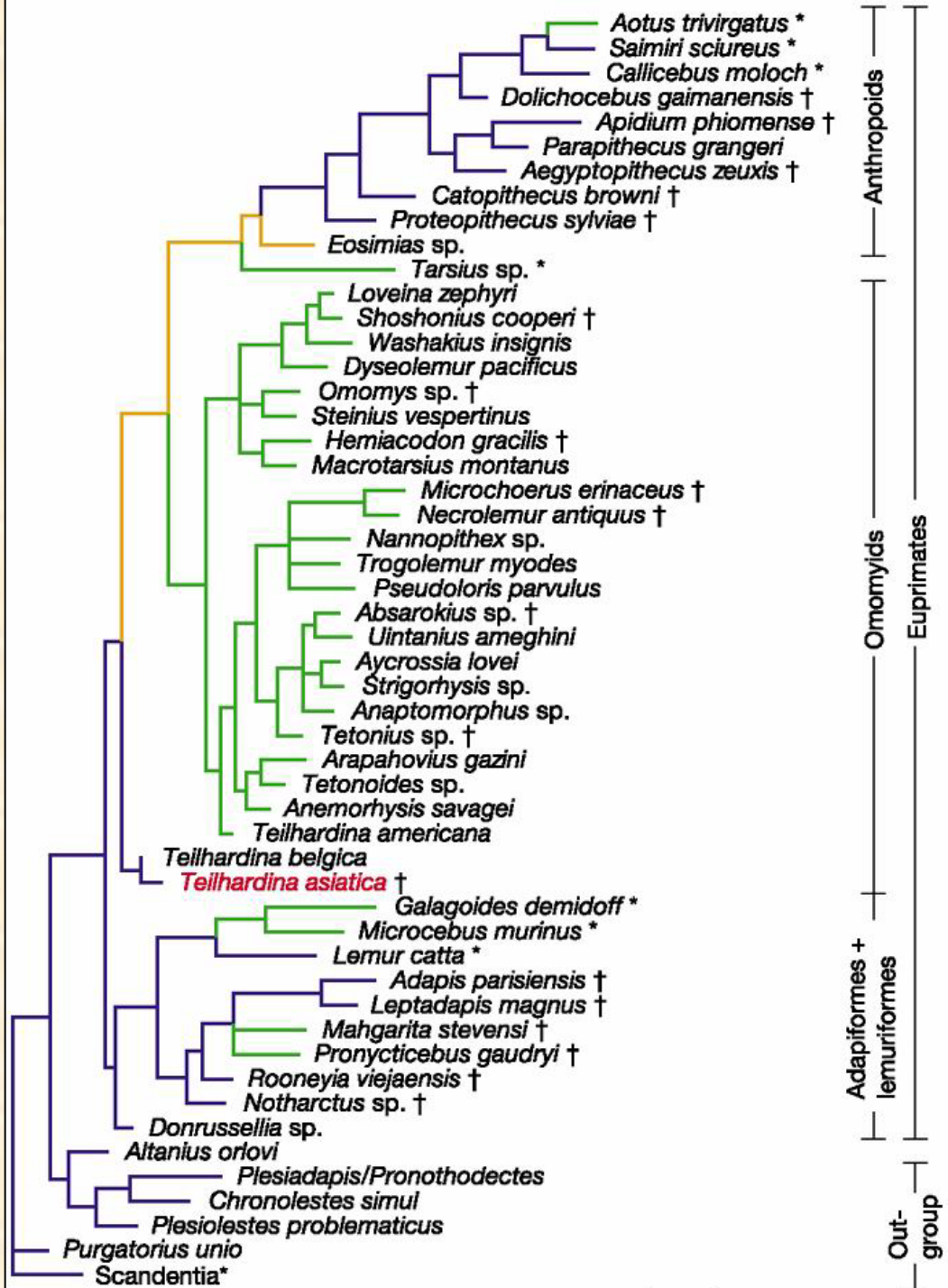
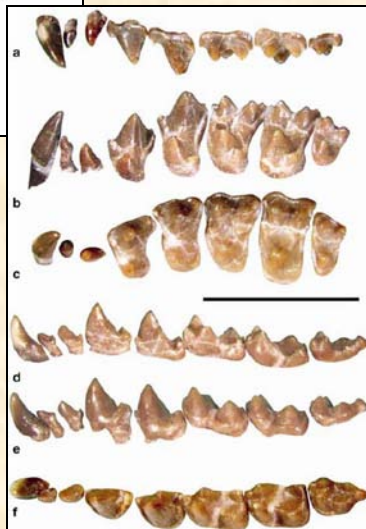
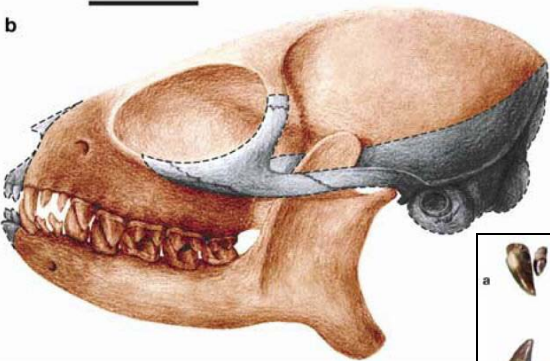
Mirorder Paraprimates, new⁶

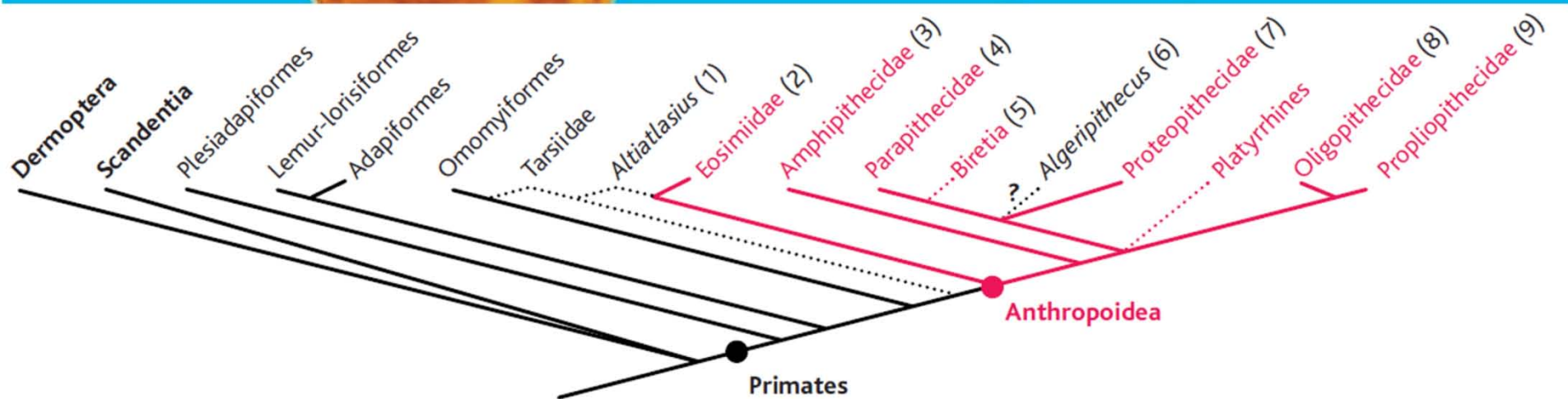
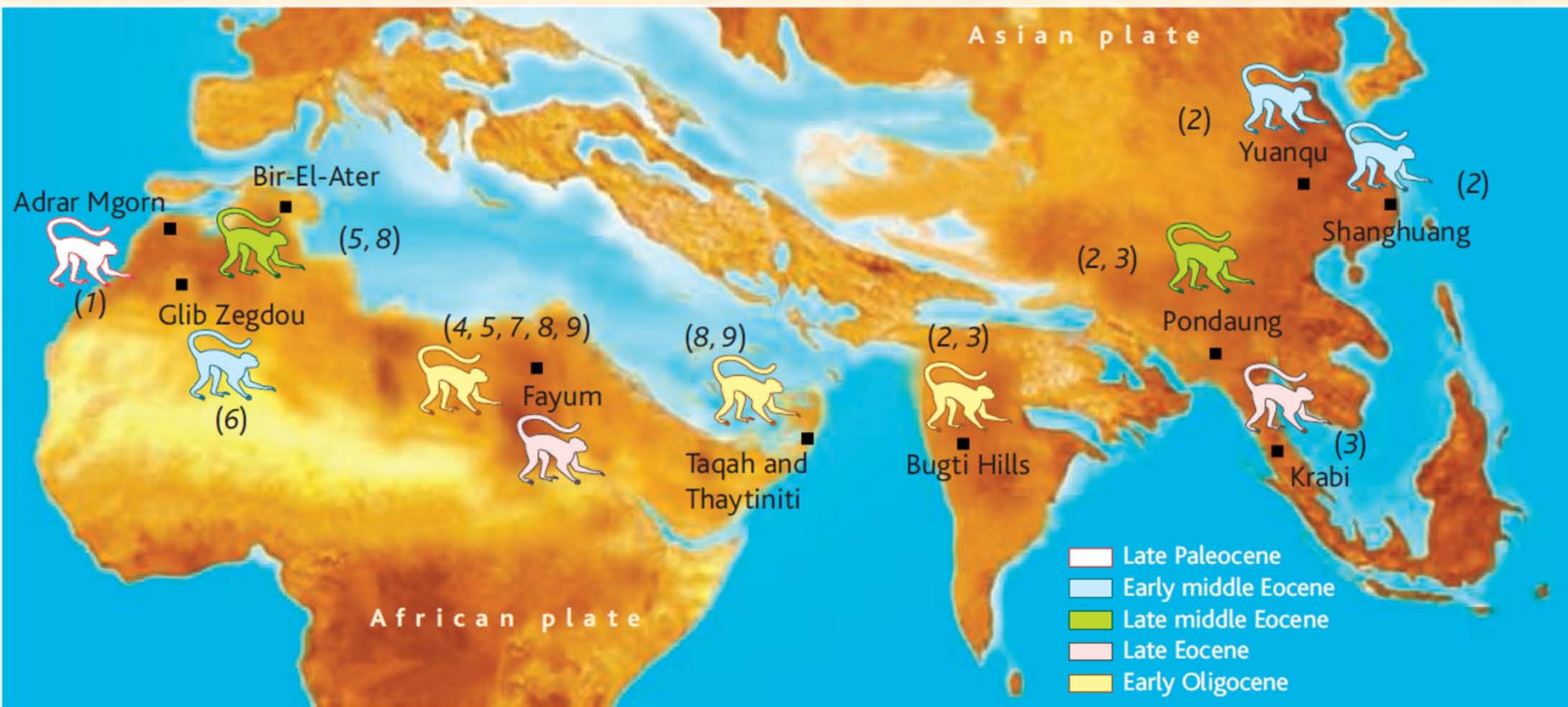
Order Dermoptera Illiger, 1811

Order Scandentia Wagner, 1855

Theilhardina asiatica

55 milionů let
rozvoj *Euprimates*





- **Superčeled' Platyrrhina**
 - čeled' Proteopithecidae *incertae sedis*
 - **Nadčeled' Ceboidea**
- **Superčeled' Catarrhina**
 - **Nadčeled' Cercopithecoidea**
 - čeled' Victoriapithecidae
 - čeled' Cercopithecidae
 - **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*
 - čeled' **Hominidae**

– **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*

