



PRIMATOLOGIE I - ÚVOD

Barbora Pafčo
269851@muni.cz

KDO JE BARBORA PAFČO?

- Studium Ekologie a evoluční biologie (zoologie/parazitologie) MU
- Studium parazitologie VETUNI Brno
- Studium zaměřené na primáty
- Mnoho zkušeností s prací v terénu a se studiem primátů



CO JE TO PRIMATOLOGIE?

- Studium primátů
- Široký obor – hranice mezi mammalogií a antropologií
- Zahrnuje anatomii, antropologii, biologii, medicínu, psychologii, veterinární disciplíny, zoologii
- Studium probíhá ve volné přírodě, záchranných centrech, biomedikálních výzkumných zařízeních, muzeích, zoologických zahradách, vědeckých institucích a univerzitách
- Studium recentních druhů, studium fosilií

JAK BUDE PROBÍHAT VÝUKA PRIMATOLOGIE?

- 10 přednášek
- Aktivní účast během přednášek

- 1. Úvod: význam studia primátů, historie, vývoj, evoluce primátů, taxonomie
- 2. Morfologie primátů: základní charakteristika, sexuální dimorfismus, lokomoce, vývoj
- 3. Ekologie primátů: studium potravy, prostředí a rozšíření primátů
- 4. Chování: studium chování, typy chování, komunikace, používání nástrojů
- 5. Sociální struktura primátů, reprodukce, kompetice
- 6. Ochrana primátů, turismus
- 7. Poloopice (Strepsirrhini): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 8. Novosvětské opice (Platyrrhina): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 9. Starosvětské opice (Catarrhina): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 10. Lidoopi (Hominoidea): systematika, biogeografie, morfologie, sociální struktura, chování a ekologie
- 11. – 12. Prezentace studentů
- 13. – Prezentace studentů, host – studium primátů ve volné přírodě

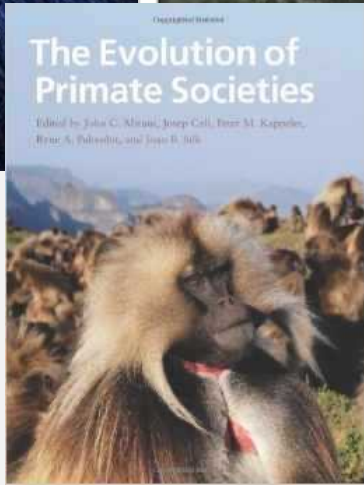
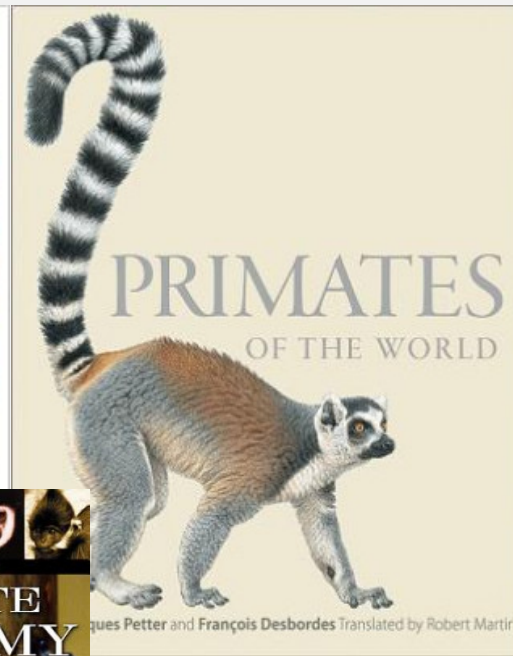
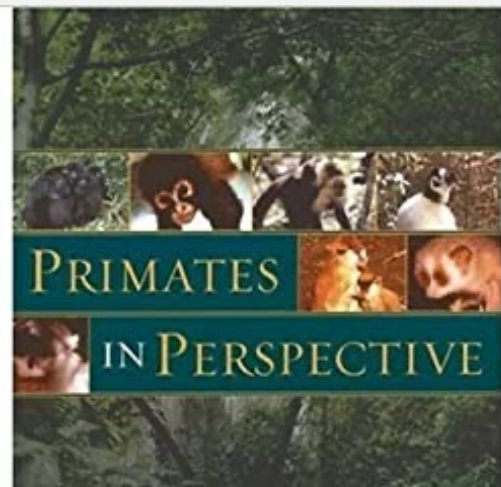
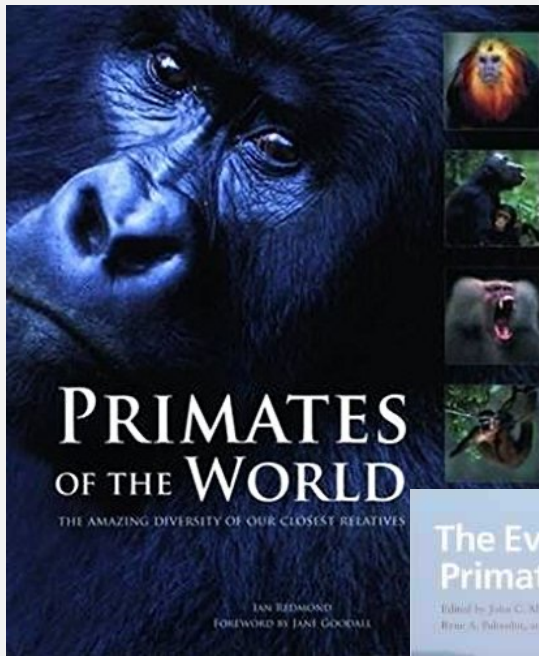
HODNOCENÍ

PREZENTACE

- 15 minut – 10 minut prezentace + 5 diskuze
- Sami zvolíte téma – studie, článek, problematika, výzkum, zajímavý znak, ochránářská organizace, situace v zoo...
- Srozumitelnou formou představit problematiku

PÍSEMNÁ ZKOUŠKA

DOPORUČENÁ LITERATURA



Vančata V. 2003: Primatologie, Díl. 1
– Evoluce, ekologie a chování primátů –
Prosimii a Platyrrhina
Vančata V. 2003: Primatologie, Díl. 2 –
Catarrhina – opice a lidoopi

Primate info net - Factsheets

<http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/>

IUCN <https://www.iucnredlist.org/>

Facebook: Primate Conversations
African Primatological Society - APS

Konference online:

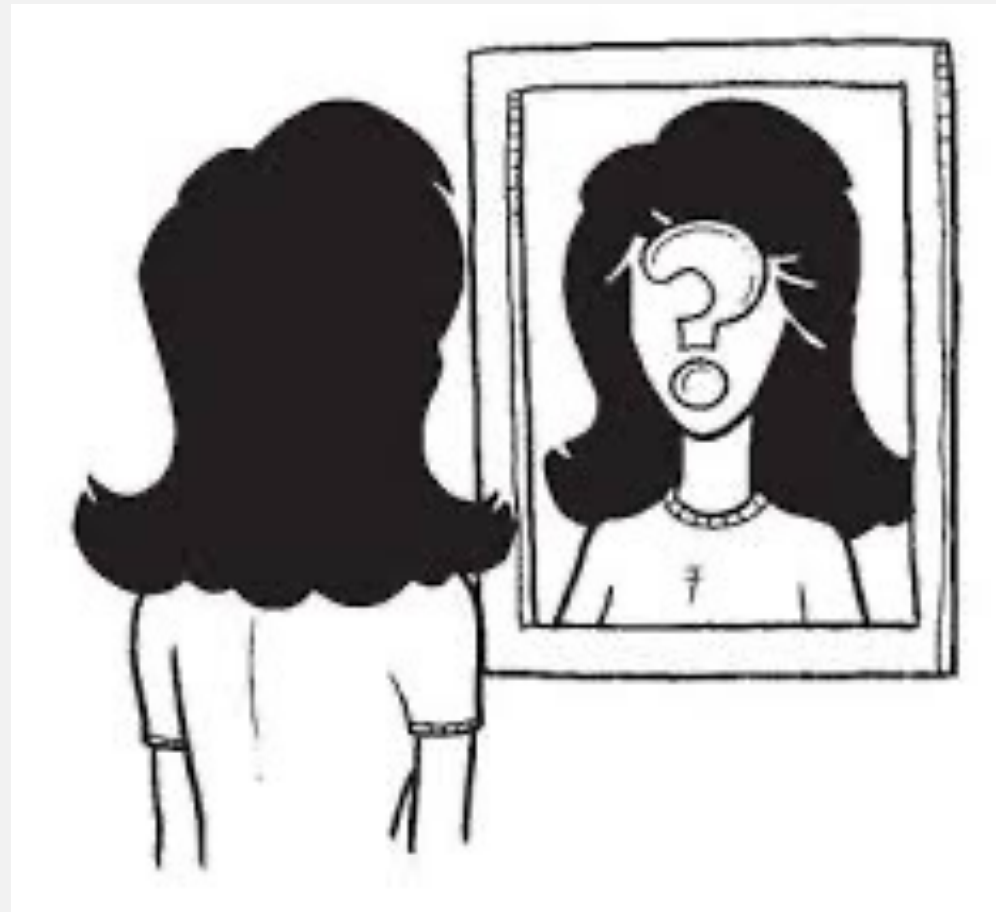
<https://www.eventcreate.com/e/primatologyconference>

CO SI STUDENT ODNESE?

- Cílem předmětu je seznámit studenty s oborem primatologie, zejména s postavením člověka v řádu primátů z hlediska fylogeneze, morfologie, ekologie a chování.
- Po absolvování tohoto kurzu by studenti měli být schopni:
 - **vysvětlit původ primátů**
 - **popsat základní adaptivní strategie primátů**
 - **vyjmenovat taxonomii recentních primátů (Prosimii, Tarsiiformes, Anthropoidea)**
 - **definovat hlavní znaky morfologie, ekologie a chování primátů**
 - **vysvětlit význam primatologie z hlediska antropologie**
 - **vysvětlit postavení člověka v řádu primátů**
 - **srovnat člověka s ostatními primáty po stránce tělesné i chování**

CO JSOU TO PRIMÁTI?

- Co vám ukazuje zrcadlo?



CO JSOU TO PRIMÁTI?



CO JSOU PRIMÁTI? – HLAVNÍ ZNAKY

- Neexistuje jeden znak, který definuje primáty, je to soubor znaků, který je dělá nezaměnitelnými

Oči směřují dopředu
(očnice, binokulární vidění)

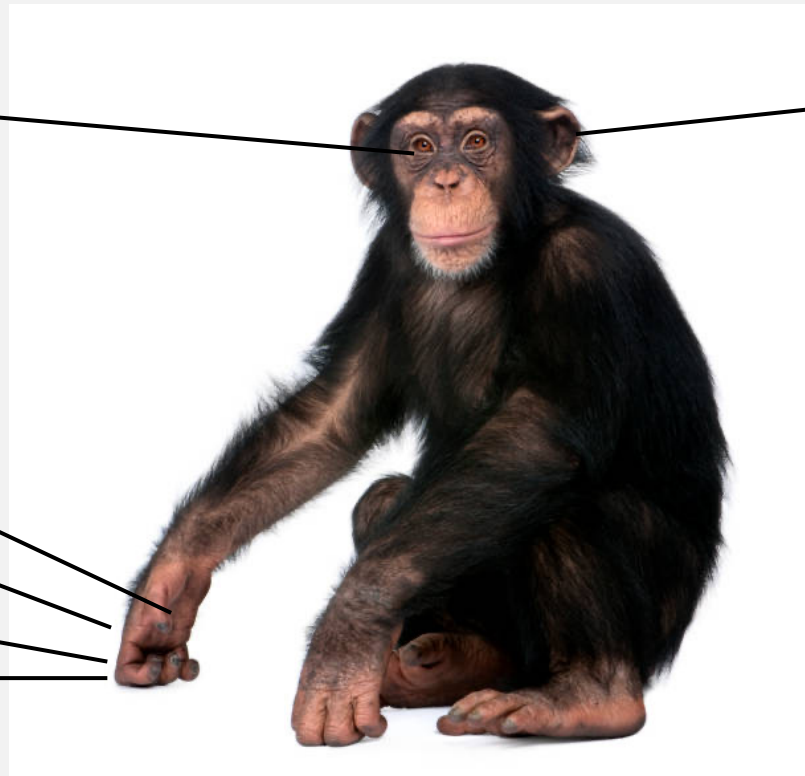
Vysoký encefalizační kvocient

Pět prstů

Úchop, palec v opozici

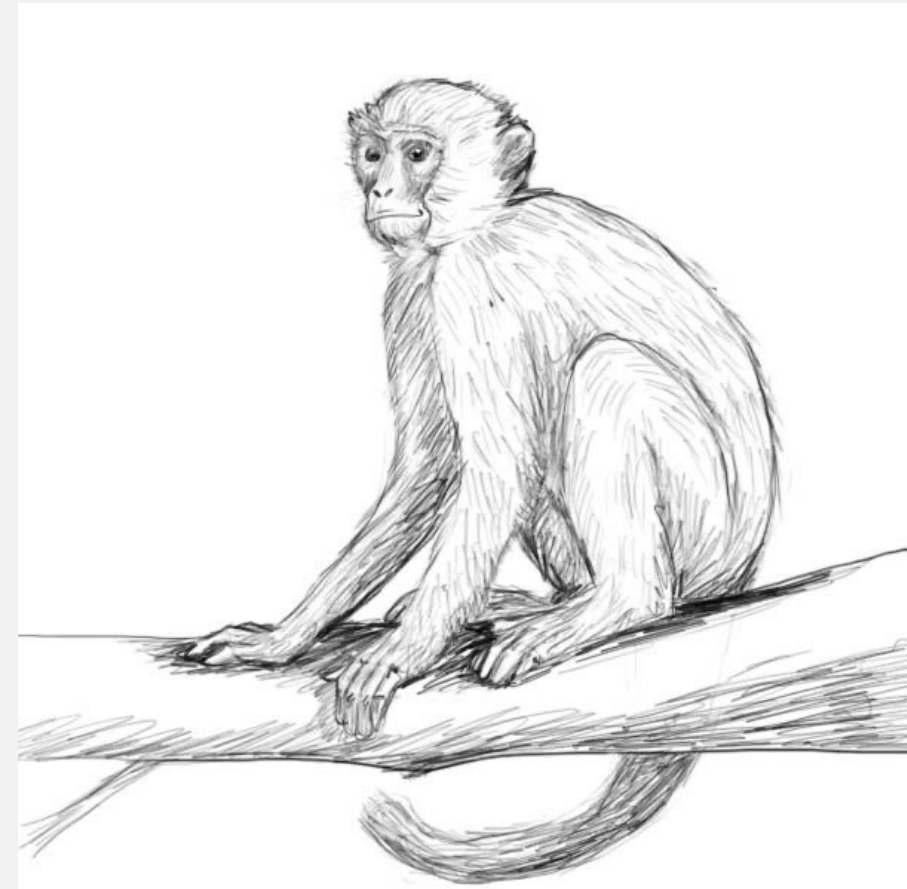
Nehty

Hmatové polštářky (někteří primáti i na ocase)



PROČ STUDOVAT PRIMÁTY?

- Příbuznost s člověkem - společná evoluce
- Druhově bohatá skupina savců
- Množství adaptací
- Součást biodiverzity
- Ochrana živočišných druhů



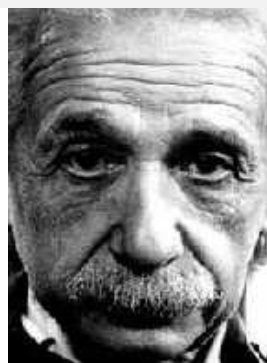
PRIMÁTI – NAŠE BLÍZKÁ RODINA



Orangutan



Gorila



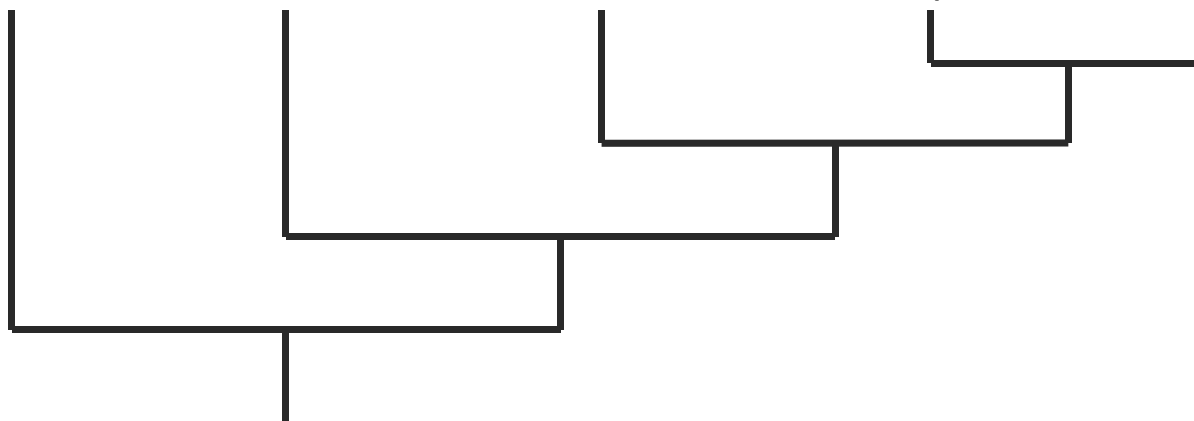
Člověk



Šimpanz



Bonobo



PRIMÁTI – VZDÁLENÉ PŘÍBUZENSTVO



Poloopice



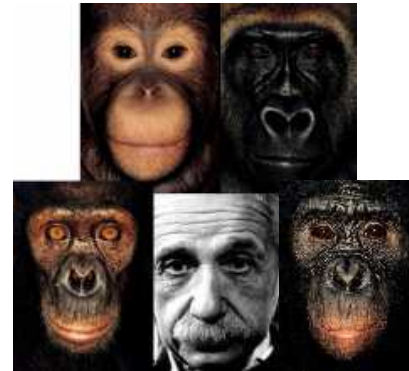
Novosvětové
opice



Starosvětské
opice



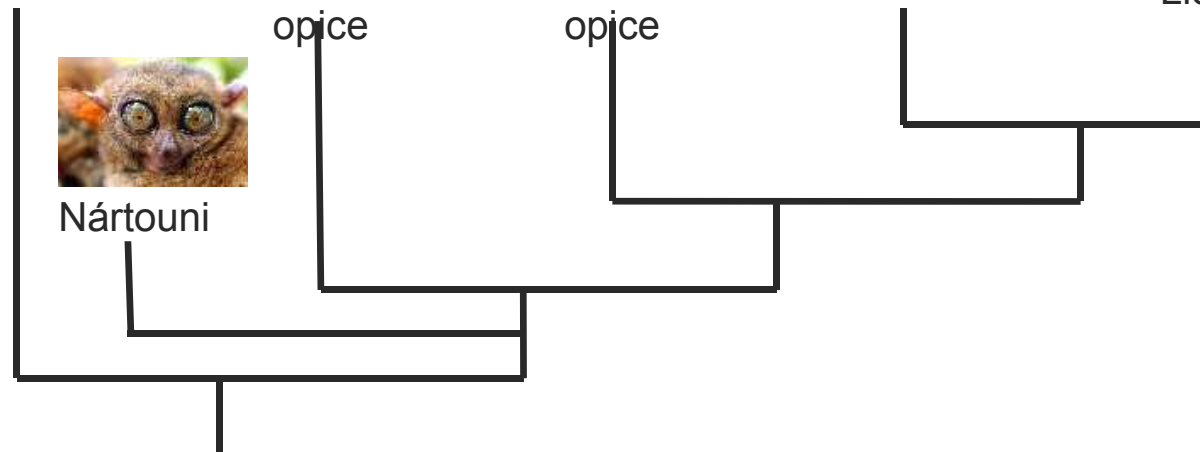
Giboni



Lidoopi

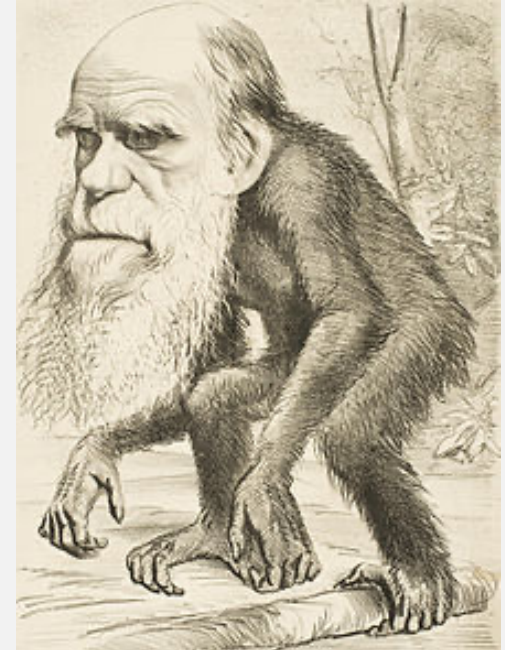


Nártouni



JAK TO VŠE ZAČALO? – HISTORIE

- **18.-19. století** – anatomická pozorování
- Vyprávění cestovatelů – „pohádky“
- Popis gorily – „a new species of orang from the Gaboon River“
- Carl Von Linné – *Systema Naturae* – lidé patří do zoologického řádu, který nazval PRIMÁTI (*prīmātus*: první místo; přednost)
- Charles Darwin - *On the Origin of Species* – evoluce
 - *The Descent of Man* – detailní evidence lidské evoluce



HISTORIE – POČÁTKY 20.STOLETÍ



- **20. století** – pozorování primátů - studium jejich chování
- První pokusy v zajetí
 - Wolfgang Köhler - německý psycholog, jeden ze zakladatelů berlínské školy tvarové psychologie
 - kolonie šimpanzů na ostrově Tenerife
 - *The Mentality of Apes* (1917) – studium chování šimpanzů – řešení problémů
 - teorie „vhledu“ nikoli pokus-omyl
 - Robert Yerks – zakládá první zařízení pro primáty v USA, Yale University (1930)
 - Chim a Panzee (20. léta) – testy inteligence, porovnání s člověkem
 - Vypuštění 450-500 makaků rhesusů z Indie na ostrov Cayo Santiago v Karibiku (1938)– nejdelší sledovaná experimentální kolonie primátů – nyní Caribbean Primate Research Center



HISTORIE – 30.-50. LÉTA

- **30. léta** – pozorování z volné přírody
 - nesystematické pozorování – ovlivněno strachem z primátů, do té doby zejména lovecké výpravy
- **50. léta** – rozvoj žluté zimnice během 2. světové války – lidé i primáti zasaženi – studium epidemiologie onemocnění
 - rozvoj výzkumu a pozorování v jižní Americe
 - přínosy rezidentů a profesorů přímo z tropických oblastí
 - rozmach japonské primatologie - studium japonských makaků (*Macaca fuscata*)
 - první primatologický časopis *Primates* (1959 v angličtině)
- – Cold Spring Harbor Symposium (1950)
 - Pitdown Man byl prohlášen za podvrh - chybějící článek v evoluci člověkem x ostatní primáti
 - lebka člověka a tělo orangutaní samice
 - přijetí Australopitheků jako předků člověka
 - recentní primáti jako vzor života předků člověka



HISTORIE – 60. LÉTA

- **60. léta** – primatologický boom
 - deskriptivní přístupy
 - oslovení široké veřejnosti

George Schaller -
horské gorily

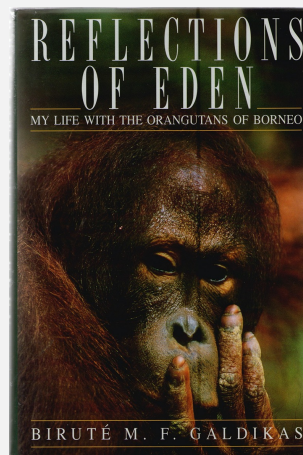
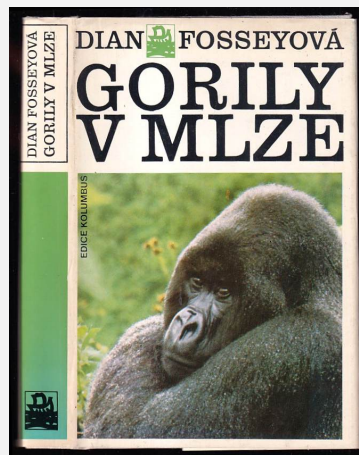
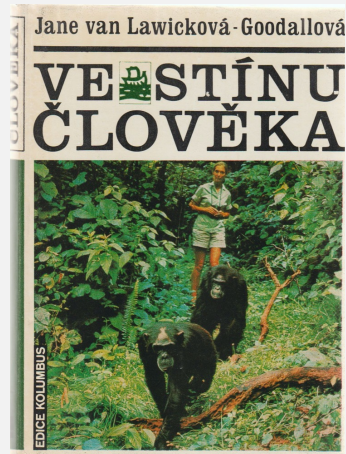


Jane Goodall - šimpanzi



HISTORIE – LEAKEYHO ANDĚLÉ

- **Leakeyho andělé (Trimates – Trimáti)**
 - Jane Goodall – studium šimpanzů v Gombe, Tanzanie - od 1960
 - Dian Fossey – horské gorily, Virunga Mountains, Rwanda - od 1967
 - Birute Galdikas – orangutani, Borneo – od 1971



HISTORIE – DRUHÁ POLOVINA 20. STOLETÍ

- **70. a 80. léta** – kvantitativní data
 - „problem-oriented studies“ - vztah mezi morfologií a chováním a dále ekologií a sociálním uspořádáním
- **90. léta** sociobiologie (příbuzenská selekce, reciproční altruismus, dominance, reprodukce)
- Deskriptivní studie – stále nutné - řada druhů není studovaná nebo jen z mála lokalit,
 - platí i pro lidoopy
 - není podchycena variabilita chování a ekologie
- Důležitost ochrany
 - 2000 - vědci predikovali, že se současným tempem vymírání většina populací goril, šimpanzů a orangutanů vyhyne během 20-30 let

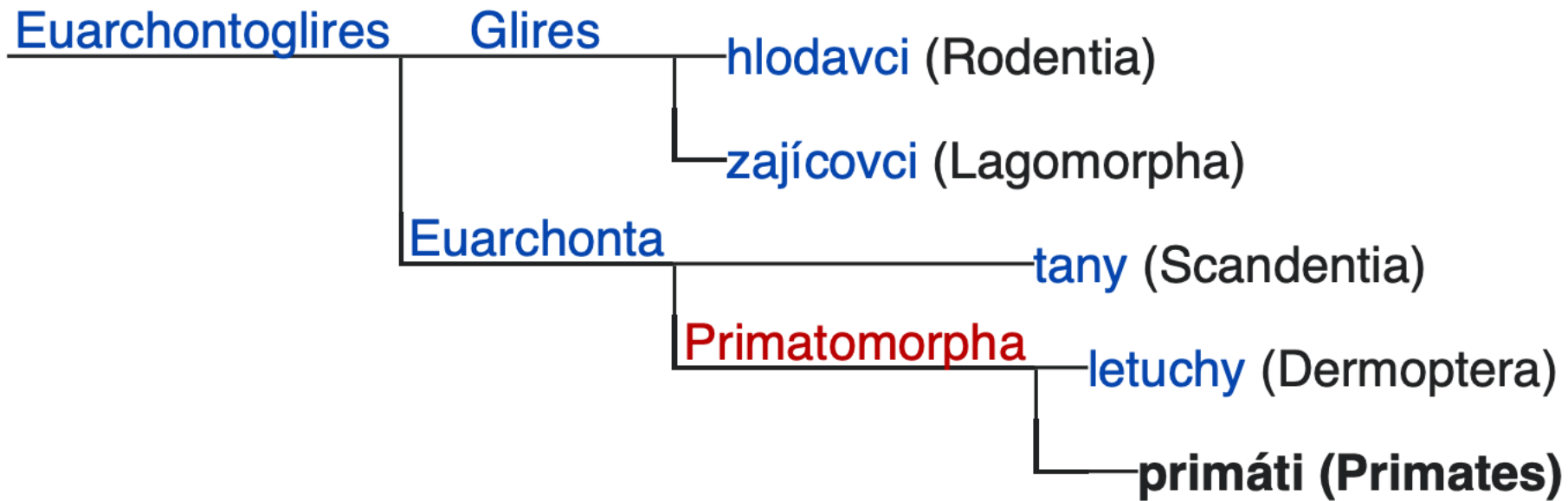
MODERNÍ PŘÍSTUPY V PRIMATOLOGII

- Neinvazivní studium – analýza z vzorků trusu, srsti, moči, slin (x krev, tkáň)
- DNA analýza – 1984 Charles Sibley and Jon Edwadr Alquist - 98,4% shodné DNA se šimpanzi, 97,7% s gorilami a 96,4% s orangutany
 - 1997 společný předek lidí a afrických lidoopů před cca 3,6-4 miliony let
 - fylogeneze
 - příbuzenské vztahy
 - charakteristika populací – vzdálenost populací
 - nové druhy
- Metaanalýzy, pokročilé statistické metody, použití techniky – foto-pastě atd.

PRIMÁTI DNEŠNÍ A MINULÍ



KAM PRIMÁTI PATŘÍ?



Tany (Scandentia)



Letuchy (Dermoptera)

- nejbliže příbuzní s tanami (Scandentia) a letuchami (Dermoptera)
- blízce příbuzní hlodavci a zajícovci

ZÁKLADNÍ SYSTÉM

žijící primáti

lemurovití loriovití nártouni širokonosé opice úzkonosé opice lidoopi



nejstarší opice

první fosilní primáti

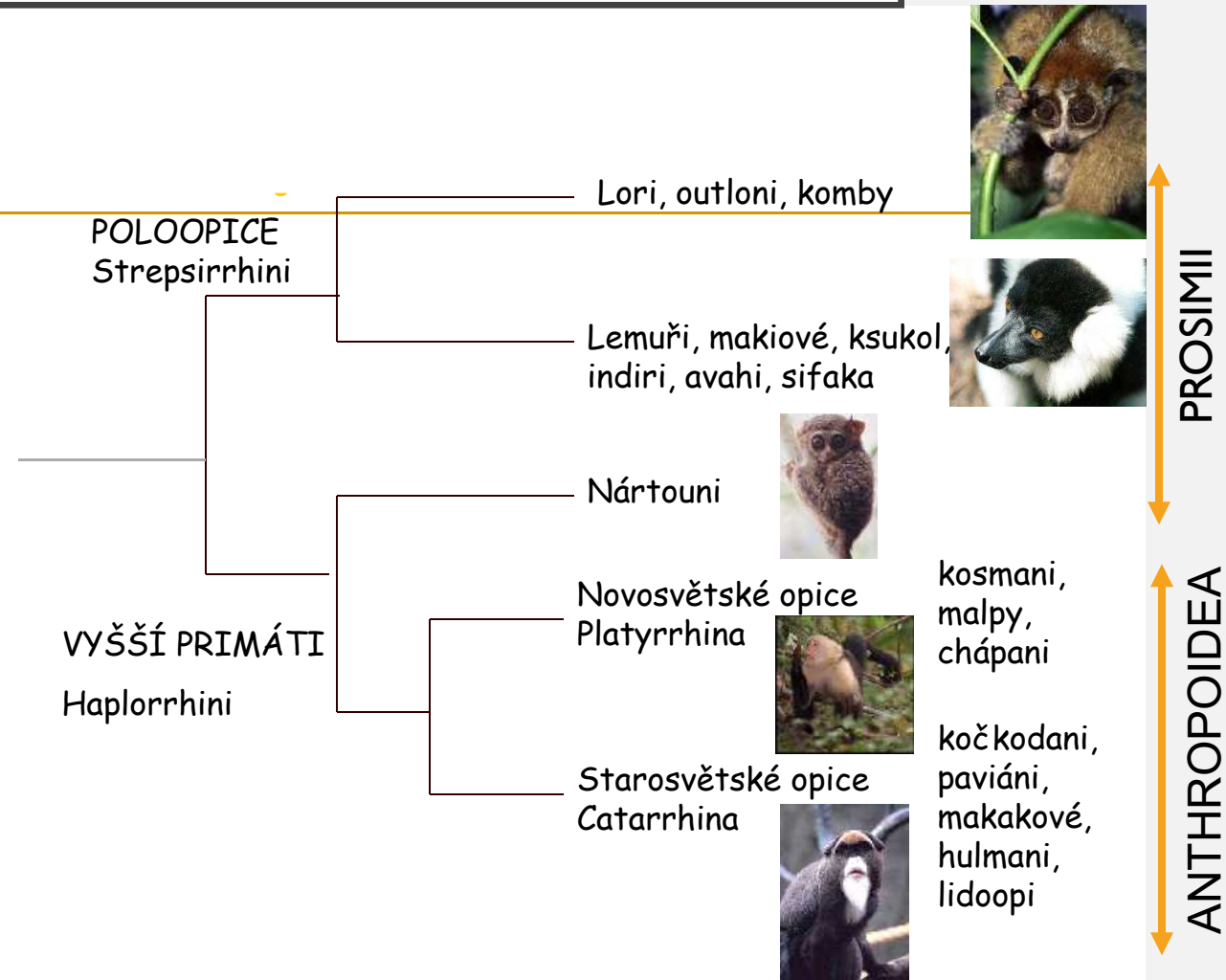
poslední společný předek

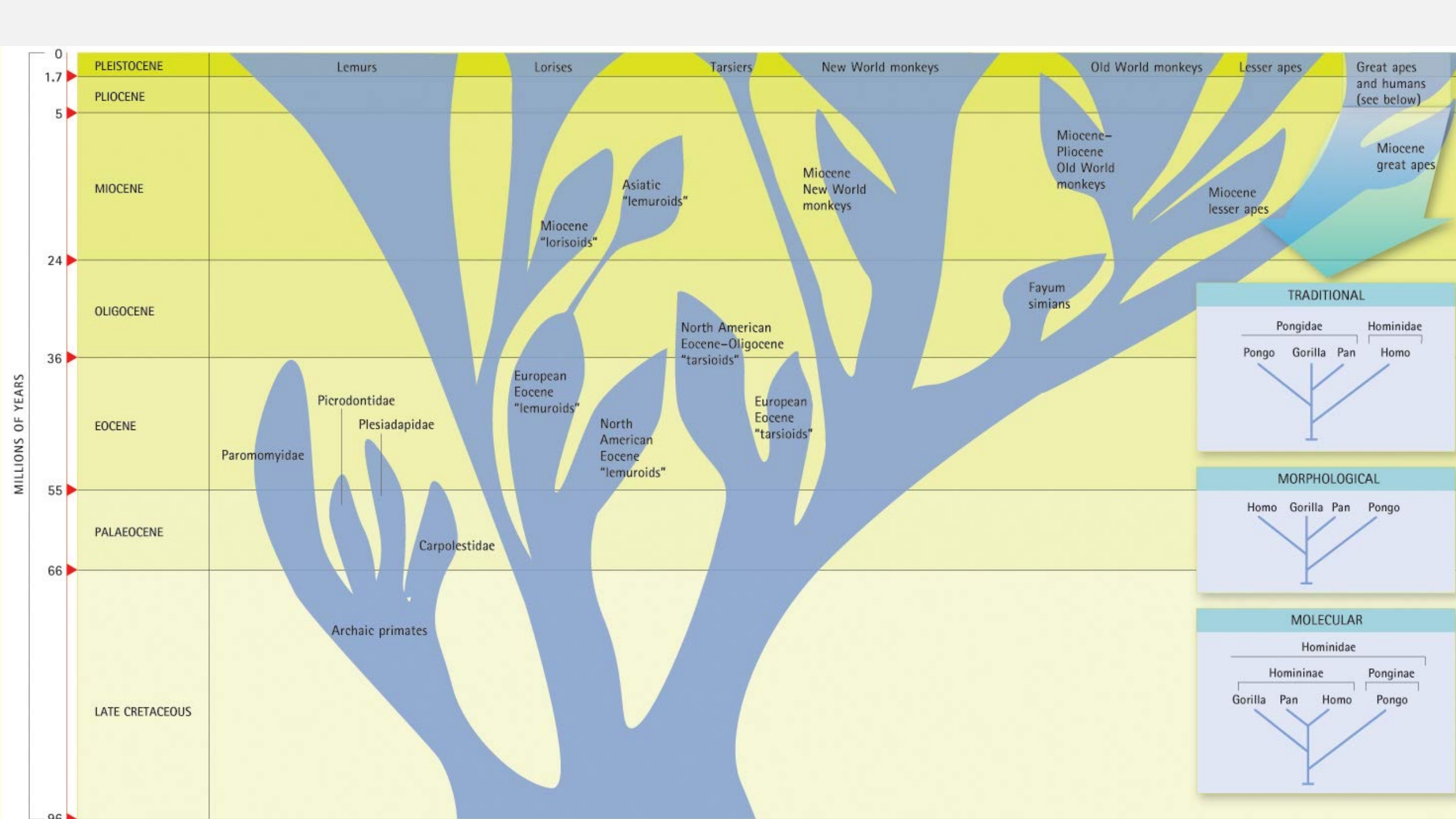
55
65
85
98

Paleocén

Svrchní křída

věk v milionech let

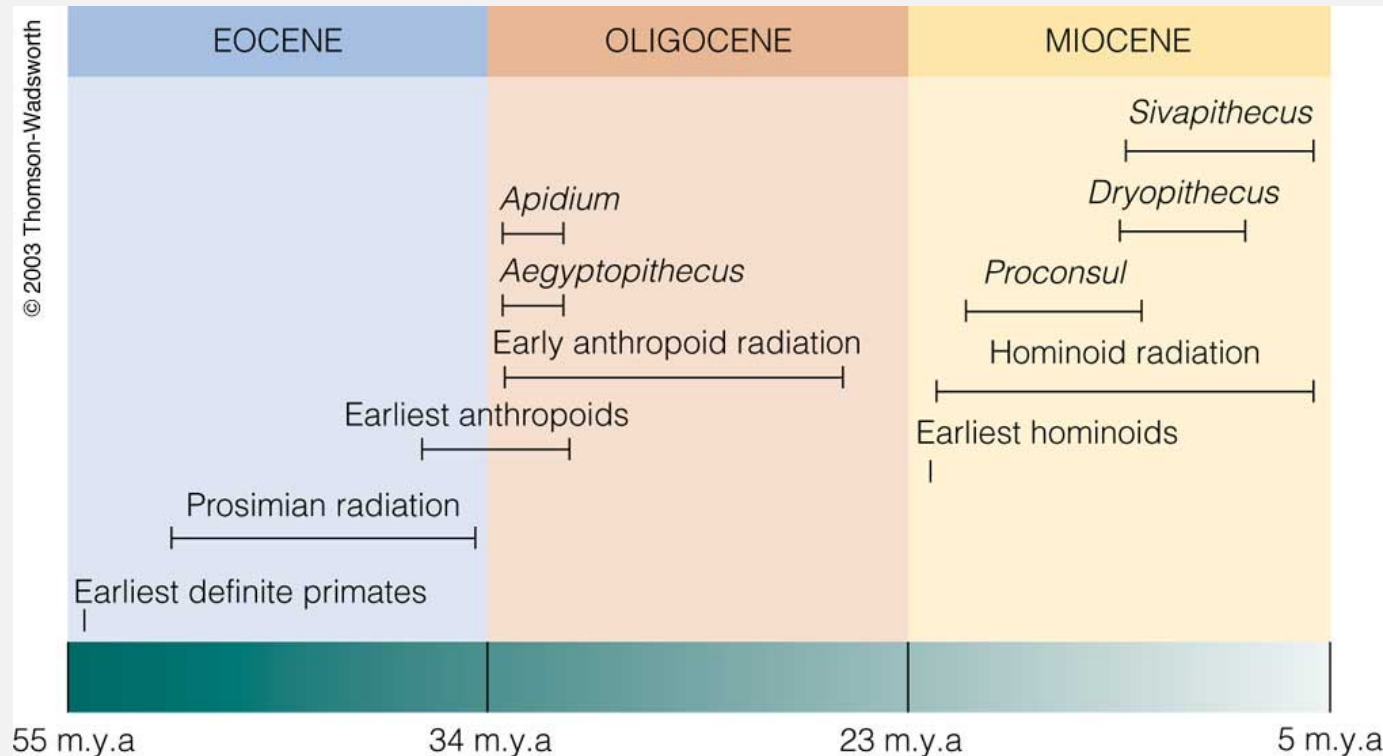




PŮVOD PRIMÁTŮ: SEDM EPOCH

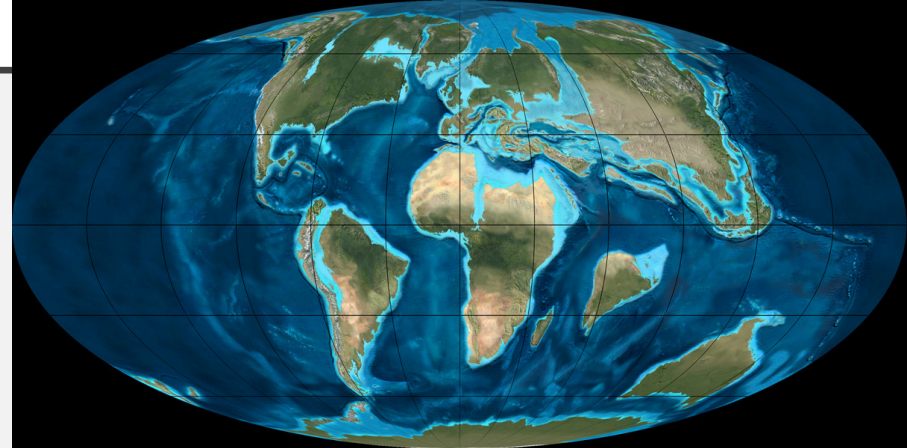
TŘETIHORY

- Paleocén (65 mil. let) – savci připomínající primáty
- Eocén (55.8 mil. let) – první praví primáti, Prosimii
- Oligocén (33 mil. let) – raní Anthropoidea
- Miocén (23 mil. let) – adaptivní radiace primátů
- Pliocén (5.3 mil. let) – diverzifikace pravěkých lidí
- Pleistocén (1.8 mil. let) – vývoj *Homo*
- Holocén (0.01 mil. let, současnost)



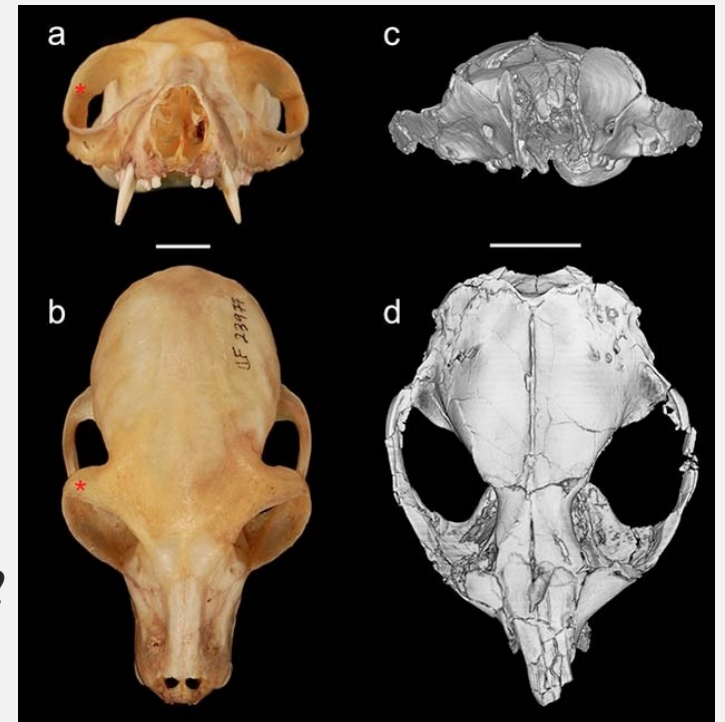
PALEOCÉN

- 66 až 56 milionů let
- Počátek věku savců
- Vlhké tropické klima
- Teploty v průměru 24–25 °C, o 10 °C více než dnes
- Převažují lesy – kolem rovníku tropické deštné lesy, paratropické lesy, subtropické lesy a polární opadavé lesy na pólech
- Rozvoj ptáků, měkkýšů, hmyzu, krytosemenných rostlin



PALEOCÉN

- 65 mil. let - rozvoj savců po vymření dinosaurů
- Evoluce **primáty připomínajících savců**
- Známi jako Plesiadapiformes (65-54 mil. let) – vyčlenění z primátů
 - Severní Amerika, Evropa, Asie
 - pouze nálezy fragmentů
 - není jasné, na jakém kontinentu se objevili a jak se dál šířili
 - nejbližší příbuzní primátů? Sesterská skupina Euprimátů (dnešních primátů)?
- ! Dle studií molekulárních hodin se řád primátů objevil a linie strepsirhinních a haplorhinních primátů rozdělily již před 80 až 90 miliony lety (druhoohory) – **nejsou fosilní nálezy**



PALEOCÉN

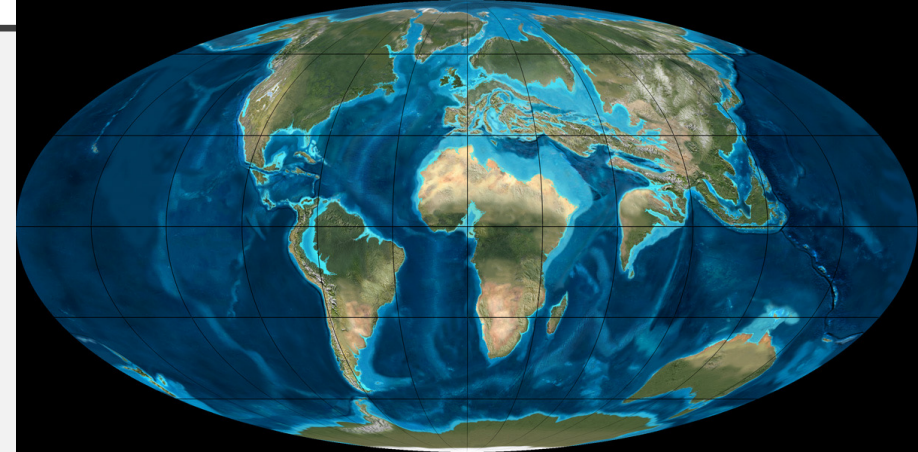
Plesiadapiformes

- *Plesiadapis*
 - původ v severní Americe, rozšířen od Evropy
 - chrup podobný hlodavcům
- *Carpolestes*
 - přizpůsobeni pro stromové prostředí
 - nehty nikoli drápy



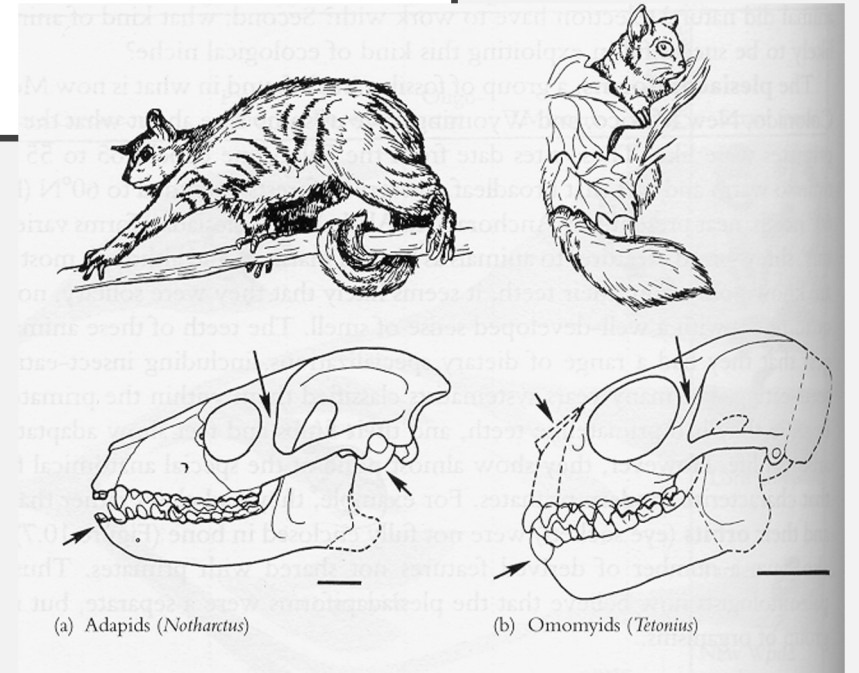
EOCÉN

- 55,8 až 33,9 milionů let
- Extrémní oteplení – tropické/paratropická/subtropické/
polární opadavé lesy
- Extrémní ochlazení – vysoušení
- Změna klimatu – tropické lesy kolem rovníku, smíšené jehličnaté a sezónně opadavé listnaté lesy
- Pokles mořské hladiny – nové pevniny – významné migrační trasy fauny



EOCÉN

- První praví primáti
- Fosilní nálezy primátů z Eocénu nesou typické primátí znaky
- Podíváme-li se na nálezy z Eocénu, je jasné že:
 1. jedná se o primáty
 2. byli široce rozšíření
 3. většina z nich vyhynula na konci Eocénu



- Minimálně 60 různých rodů ze dvou čeledí
 - **adapoidi** (Adapoidea) - Evropa, Severní Amerika, expanze do Afriky a Asie
 - příbuzní linií lemurů-loriů (strepsirhinní primáti)
 - **omomyoidi** (Omomyoidea) - Severní Amerika, Evropa, Asie, ne v Africe
 - příbuzní haplorhinním primátům – nártounům?

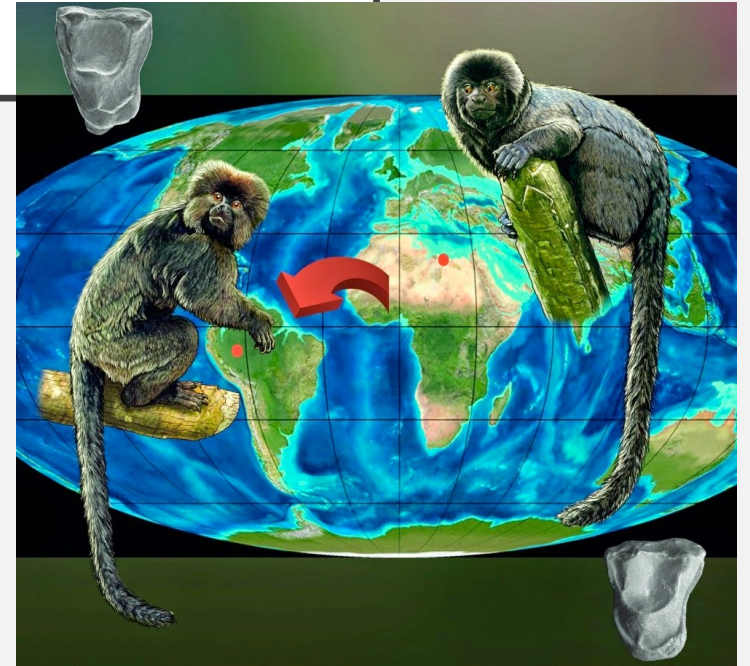
OSÍDLENÍ JIŽNÍ AMERIKY – OPICE NOVÉHO SVĚTA

- Jižní Ameriky od ostatních kontinentů (kromě Antarktidy) izolována oceánem

Perupithecus ucayalensis; cca 36 mil. let

připomíná nálezy afrických fosilií starých cca 39 mil. let

- Zřejmě kolonizace z Afriky přes otevřený oceán - plovoucí vegetaci



OLIGOCÉN

- 33,9 až 23 milionů let
- Na počátku ochlazování, zbytek klidné období
- Pevninský ledovec na Antarktidě
- Úbytek tropických deštných lesů, rozšíření sezónně opadavých lesů mírného pásma a jehličnatých a smíšených lesů chladných pásem
- Rozšíření otevřené krajiny
- Pevninské migrace

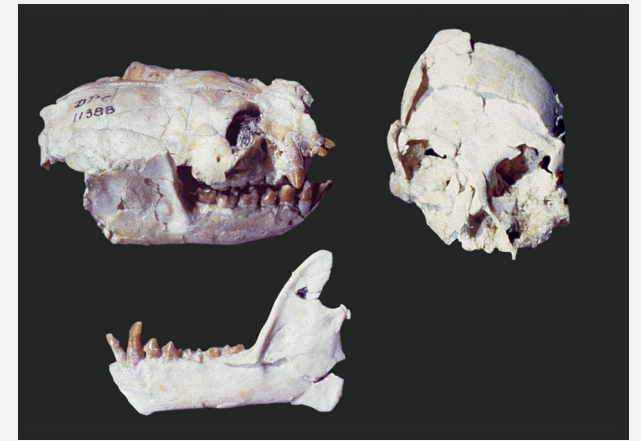
- Tři hlavní čeledi

- Oligopithecidae

- *Catopithecus* - první vyčleněný rod

- „moderní lebka“

- první známky kraniální anatomie úzkonosých primátů – plně uzavřená očnice



- Parapithecidae – zřejmě předci novosvětských primátů

- *Parapithecus* – patří do skupiny antropoidů z Fayum

- ***Apidium*** – nejvíce zastoupen, velikost veverky, stromoví primát
– zubní vzorec 2:1:3:3 jako u novosvětských primátů



- Propliopithecidae

- ***Aegyptopithecus*** – nejvýznamnější rod nalezený ve Fayum

- předek starosvětských opic a lidoopů

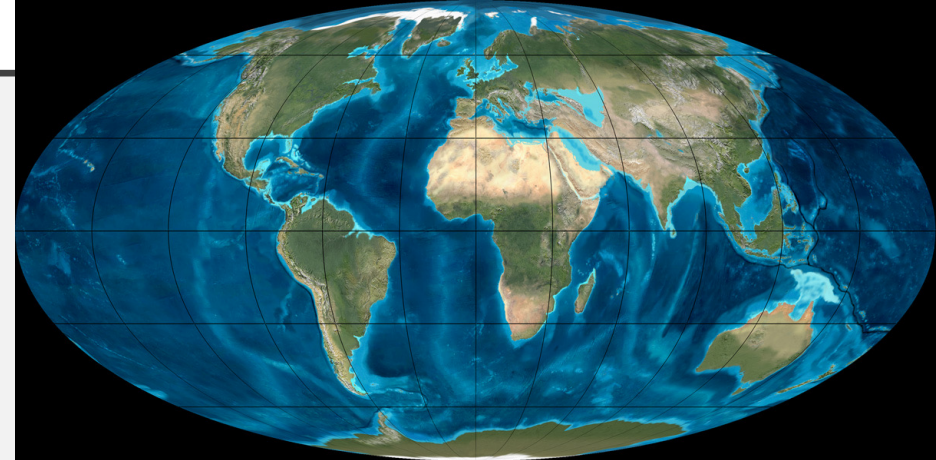
- velký – 6-8 kg

- krátké končetiny, pomalý pohyb



MIOCÉN

- 23 až 5,33 milionů let
- Oteplení oproti Oligocénu
- Postupné ochlazení a vysoušení
- Nikdy se klima nevrátilo na střednomiocenní úroveň
- Svět jak ho známe dnes
- Rozvoj života v mořích/oceánech
- Další migrační cesty – Madagaskar, Austrálie
- Finální rozvoj otevřené krajiny – i ve Střední Africe – krok k vývoji člověka

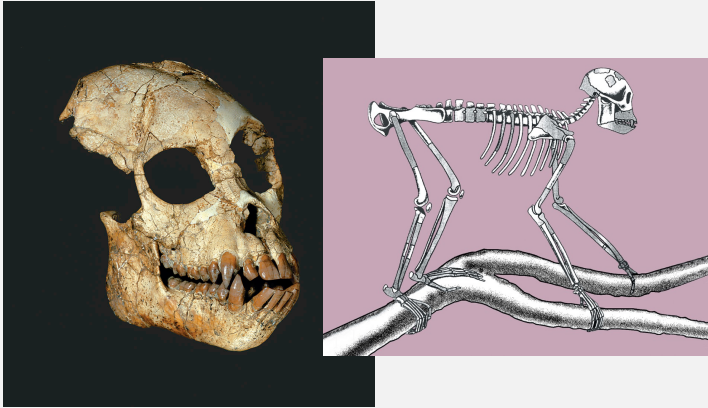


MIOCÉN

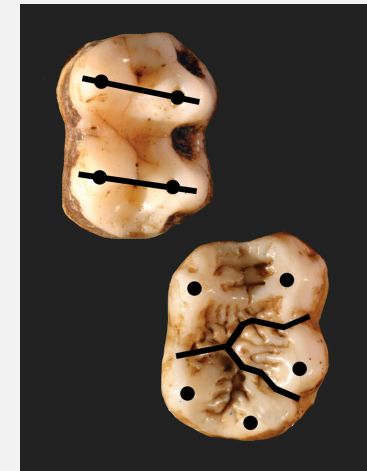
- Vznik čeledi Hominidae
- Zlatý věk lidoopů- adaptivní radiace primátů (rapidní vývoj, vzdalování od předků)
- Obrovská diverzifikace primátů
 - Africké formy (23-14 mil. let)
 - Evropské formy (13-11 mil. let)
 - Asijské formy (16-7 mil. let)
- Opice a lidoopy se objevují jako samostatné linie – odděleny před cca 23 mil. let – potvrzeno molekulárně
 - úzkonosé opice osidlují otevřená stanoviště vzniklá v jihovýchodní Africe
 - lidoopi zůstávají v lesních ekosystémech severní a rovníkové Afriky
- „Lidská“ / hominidní stvoření

MIOCÉN

- rozdělení úzkonosých opic na linie Cercopithecoidea (starosvětské opice) a Hominoidea (hominoidi) na přelomu oligocénu a miocénu (asi před 25 až 30 miliony lety)
- dvě skupiny primátů (spojené do Hominidae) - Proconsuloidea (představují skupinu archaických úzkonosých primátů ?)
 - velikostní rozmanitost - menší zástupci až po druh **Proconsul major** - 50 kg



- Hominoidea tribus Afropithecini
- ztráta ocasu
- dolní moláry pět hrbolků - Y-vzor



Proconsul - modelový příklad jak mohl vypadat společný předek moderních lidoopů a lidí

- hodně nálezů – lesy, kvadrupední pohyb, výrazný čenich, znaky úzkonosých opic, chybějící ocas

- předpokládá se vznik dalších hominoidů (čeled' Oreopithecidae a Pliopithecidae), vývoj úzkonosých opic, zřejmě i vznik předků gibbonů

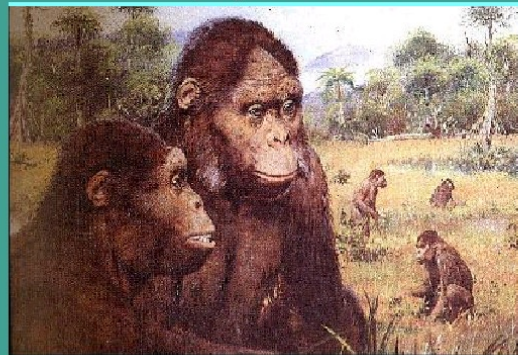
HOMINIDAE - AFROPITÉCI

- Archaičtí afropitéci - *Morotopithecus* (cca 20,5 mil. let)
 - *Afropithecus* (17–18 mil. let)
- Pokročilí afropitéci - *Equatorius/Nacholapithecus* (*Kenyapithecus africanus*)
 - jihoafrický rod *Otaviapithecus*
- na základě fosilních nálezů – evoluce žijících hominoidů se odehrála v Eurasii, afričtí lidoopi a lidské linie migrovali zpět do Afriky

EVROPA, AFRIKA - HOMININAE

- Evropa a Afrika - začala se vyvíjet podčeleď Homininae
- Bazální větev skupina Dryopithecini (rod *Dryopithecus* a příbuzné rody)
 - nejstarší známý vyhynulý lidoop
 - koruny stromů – šplhání, ručkování; chůze a běh po všech čtyřech končetinách (celé plošky chodidel x kotníky prstů u goril a šimpanzů)
- Rozšíření v Evropě ve středním miocénu, návrat do Afriky ve svrchním miocénu

Dryopithecines

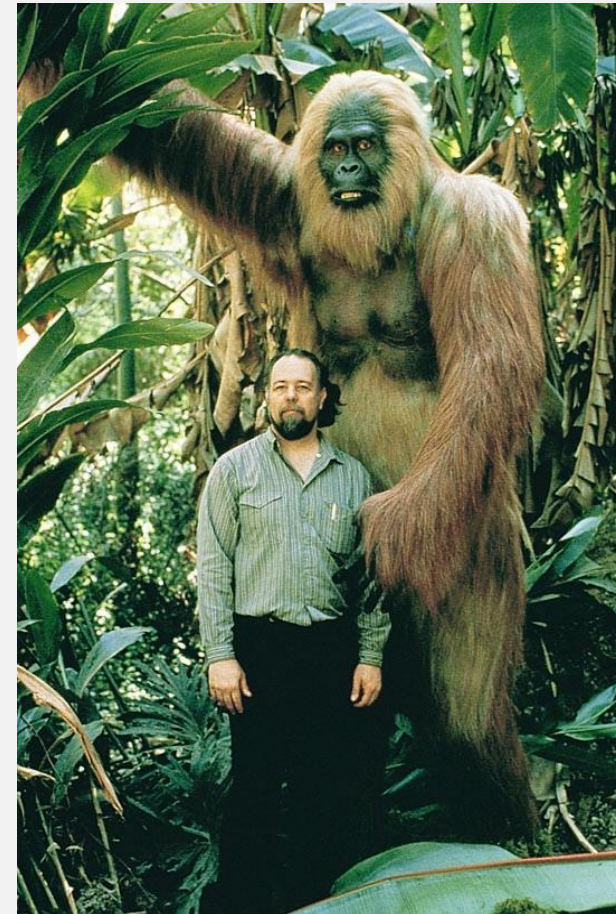
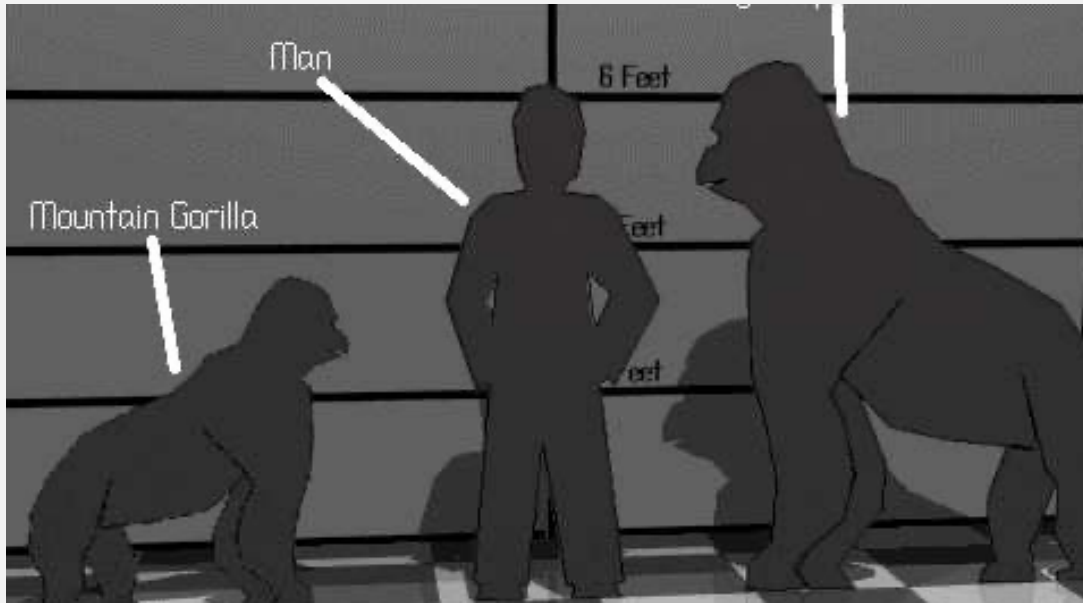


ASIJSKÉ FOSÍLIE - PONGINAE

- Podčeled' orangutanů (Ponginae) se odděluje před 13-16 mil. lety
- ***Sivapithecus***
 - střední až pozdní miocén
 - cca 35 kg
 - pravděpodobně nejstarší známý zástupce linie orangutanů
 - koruny stromů
 - na rozdíl od orangutanů nebyl schopný brachiace - kvadrupední chůze po ploškách chodidel
 - obdobná lebka jako orangutan



GIGANTOPITHECUS



ODDĚLENÍ SOUČASNÝCH AFRICKÝCH LIDOPŮ

- Oddělení moderního člověka a ostatních afrických lidoopů – 10-5 mil. let
- Hominini a Gorillini oddělení před cca 7,1-12 mil. lety
- šimpanzi od lidské linie (resp. subtribus Panina od subtribu Hominina [=Australopithecina]) oddělení před cca 5,5-7 mil. lety
- Končí miocén

