

# Paleoantropologie

1. Úvod; Taxonomie; Fylogeneze; Paleogenetika



- proč ne „paléontologie humaine“?

## ◆ Primatologie

Přednáška: Vančata

## ◆ Fyzický vývoj člověka (anatomie, adaptace morfologické a fyziologické)

Přednáška: Drozdová

## ◆ Ekologie (klimatický záznam pleistocénu; rytmus změn; výživa; tafonomie)

Přednáška: Ivanov

## ◆ Etologie (teritorialita, agresivita, sexuální chování, nástrojové chování, sociální organizace, migrace, artefakty...)

## ◆ Nově přistupuje genetika (paleogenetika)

Přednáška: Lízal



Mimořádně rychlý vývoj oboru: nové objevy v terénu;  
+ nové analytické a morfometrické metody;  
- evoluční interpretace

## Učebnice - aktualizovaná vydání:

- ◆ Conroy, G.C.: *Reconstructing human origins. A modern synthesis.* N.Y.-London 1997...
- ◆ Klein, R.G.: *The human career: Human biological and cultural origins,* Chicago 1989....
- ◆ Wolpoff, M.: *Paleoanthropology.* Ann Arbor 1999....

### Katalog:

- ◆ Oakley, K.P. a kol.: *Catalogue of Fossil Hominids,* British Museum (NH), London (I. Africa, 1977, II. Europe, 1975, III. Americas, Asia, Australasia, 1975)

# Přehledy v češtině (cca po r. 1990):

- ◆ Beneš, J. 1993: *Člověk*. MF, Praha.
- ◆ Soukup, V. 2005: *Dějiny antropologie*. Karolinum, Praha.
- ◆ Svoboda, J. 1999: *Čas lovců*. ARÚ AV ČR, Brno (+ seriál *Živa* 90. leta).
- ◆ Šmahel, Z. 2005: *Příběh lidského rodu*, MZM, Brno (+ seriál *Živa* kolem 2000).
- ◆ Vančata, V. 2003: *Paleoantropologie – přehled fylogeneze člověka a jeho předků*. Panorama biologické a sociokulturní antropologie 19, Brno.

V tisku: Dunbar, R.: *Příběh rodu Homo*, Gibbonsová, A.: *První lidé*

Jak číst kvalitní, ale antikvované české texty: Mazák, V. 1977: *Sága rodu Homo*, Praha (+ seriál *Živa* kolem 1970).

- Jelínek, J. 1980: *Velký obrazový atlas pravěkého člověka*, Praha
- Augusta, J....)

# Hlavní monografie k českým lokalitám:

## ◆ Neandertálské jeskyně:

Vlček, E. (1969). *Neandertaler der Tschechoslowakei*. Praha, Academia.  
(Monografie Anthropos: Šipka, Švédův stůl, Kůlna – statě J. Jelínka)

## ◆ Mladeč:

Teschler-Nicola, M. ed. (2006). *Early Modern Humans at the Moravian Gate. The Mladeč Caves and their remains*. Wien – New York, Springer.

## ◆ Dolní Věstonice-Pavlov:

Trinkaus, E. a Svoboda, J.A. eds. (2006). *Early Modern Human Evolution in Central Europe. The People of Dolní Věstonice and Pavlov*. The Dolní Věstonice Studies 12, Oxford – New York, Oxford University Press.

## ◆ Předmostí:

Velemínská, J. a Brůžek, J. eds. (2008). *Early Modern Humans from Předmostí. A new reading of old documentation*. Praha, Academia.  
(Matiegka, J. 1934, 1938: *Homo předmostensis*. Praha.)

# Časopisy

- ◆ *Journal of Human Evolution*
- ◆ *American Journal of Physical Anthropology*
- ◆ *Current Anthropology*
- ◆ *L'Anthropologie* (Paris)
- ◆ *Anthropologie* (Brno)

# Taxonomie (co je to „člověk“?)

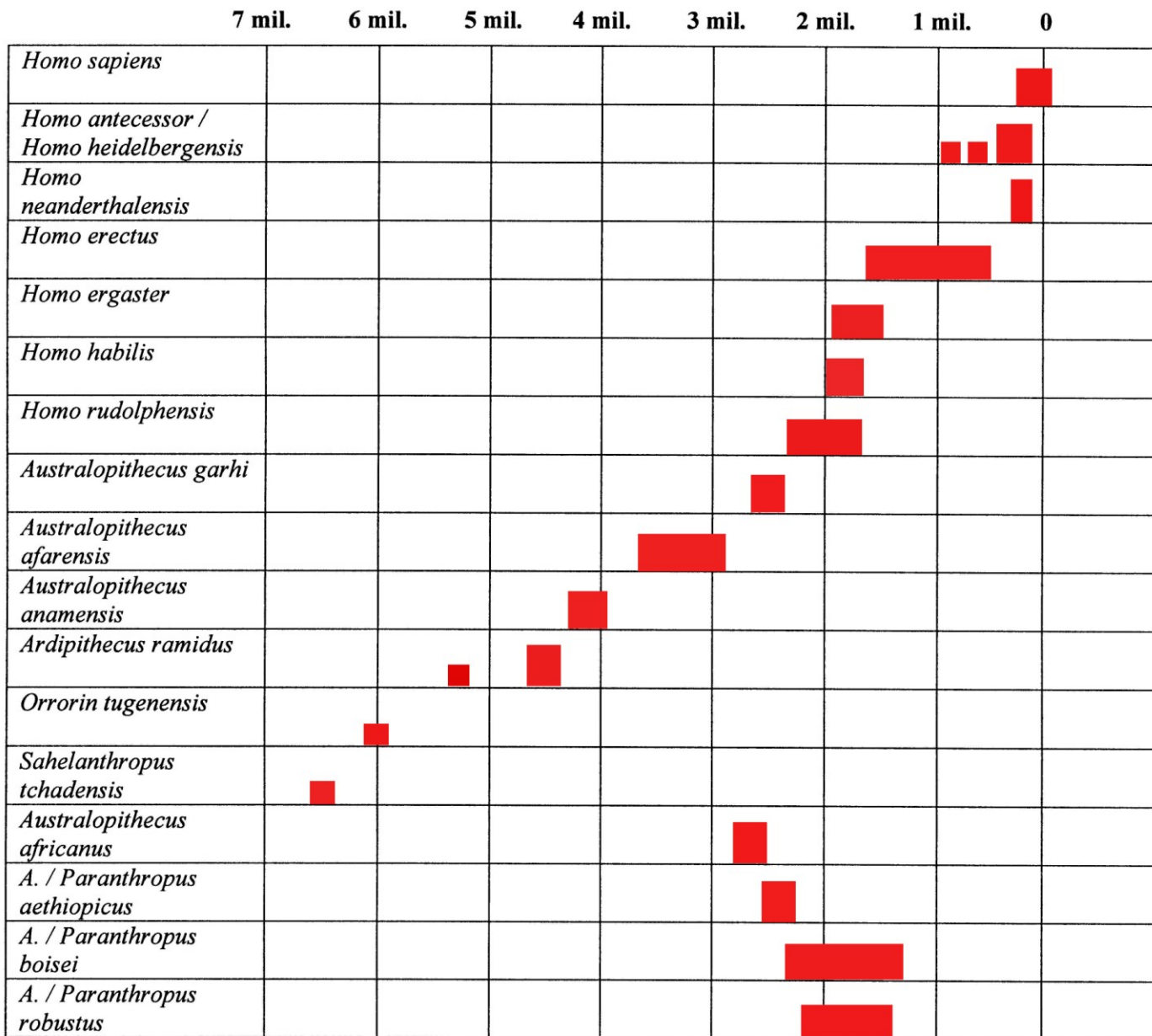
- ◆ Řád: *Primates* (Linné, *Systema naturae*, 1758)
- ◆ Nadčeleď *Hominoidea* (Simpson 1931)
- ◆ čeleď *Hominidae* (Gray 1825)  
Rody: *Australopithecus*, *Homo*

Alternativní / novější pojetí: čeleď *Hominidae* (Vančata);  
Podčeleď *Homininae* (lidé) – *Pongidae* (orangutanovití) –  
*Paninae* (šimpanzi) --- fylogenetická otázka

Rody: *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus*,  
*Australopithecus*, *Homo*

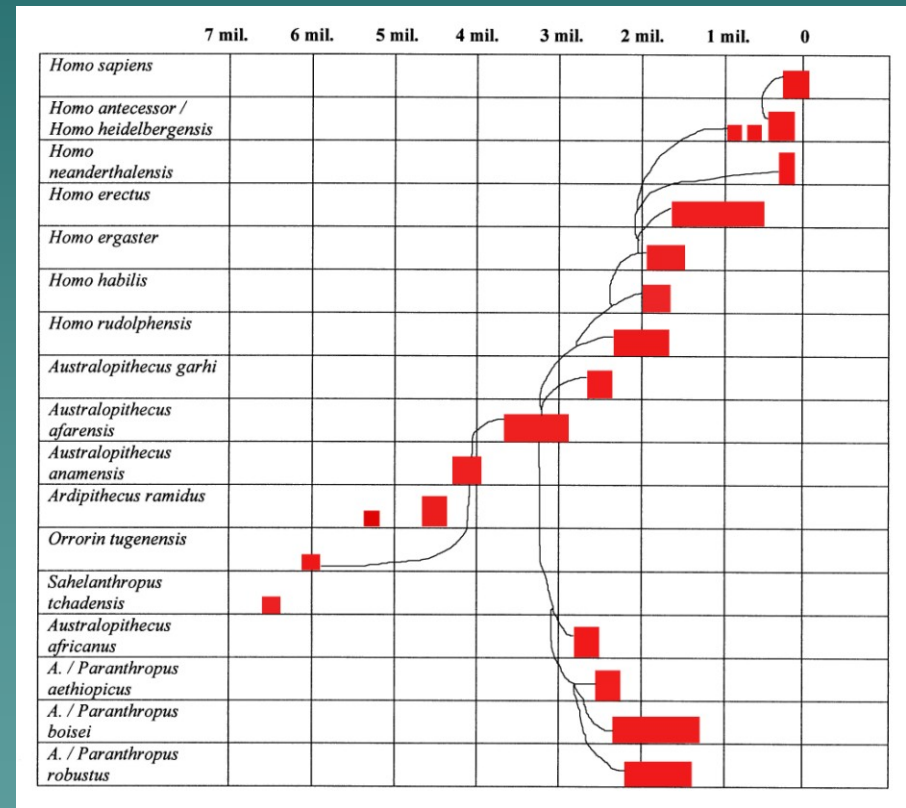
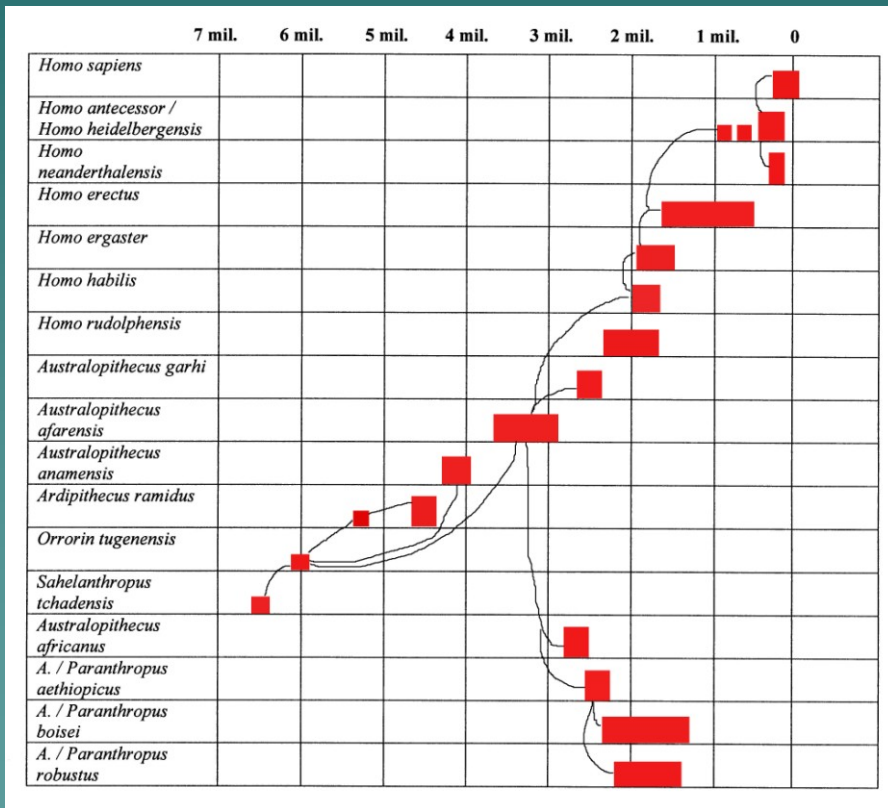
Druhy... (viz dále)

# Taxonomie / chronologie: stav věcí





# Ale fylogeneze: jaké genetické vztahy?



# Formování evoluční teorie

J.-B. Lamarck: vývojová teorie, vliv prostředí

E.G. Saint-Hillaire: vývojové skoky

Charles Darwin

- ◆ Kontinuita vývoje zvíře / člověk
- ◆ Proces postupných biologických změn
- ◆ Přirozený výběr
- ◆ Mutace – náhodná genetická změna (výhodná x nevýhodná)

Kritika: přecenění sexuálního výběru x boj o život jedince  
(Wallace) --- sociální interpretace

plynulost x diskontinuita vývoje --- stabilita společností

S.J. Gould, N. Eldredge: teorie přerušovaných rovnováh  
(punctuated equilibria); Flégr: Zamrzlá evoluce

# Fylogeneze

## Evoluční mezičlánek opočlověk

- nikoli neandertálcí, ale

hypotetická forma

(Karl Vogt, 1863)

Vývojový strom

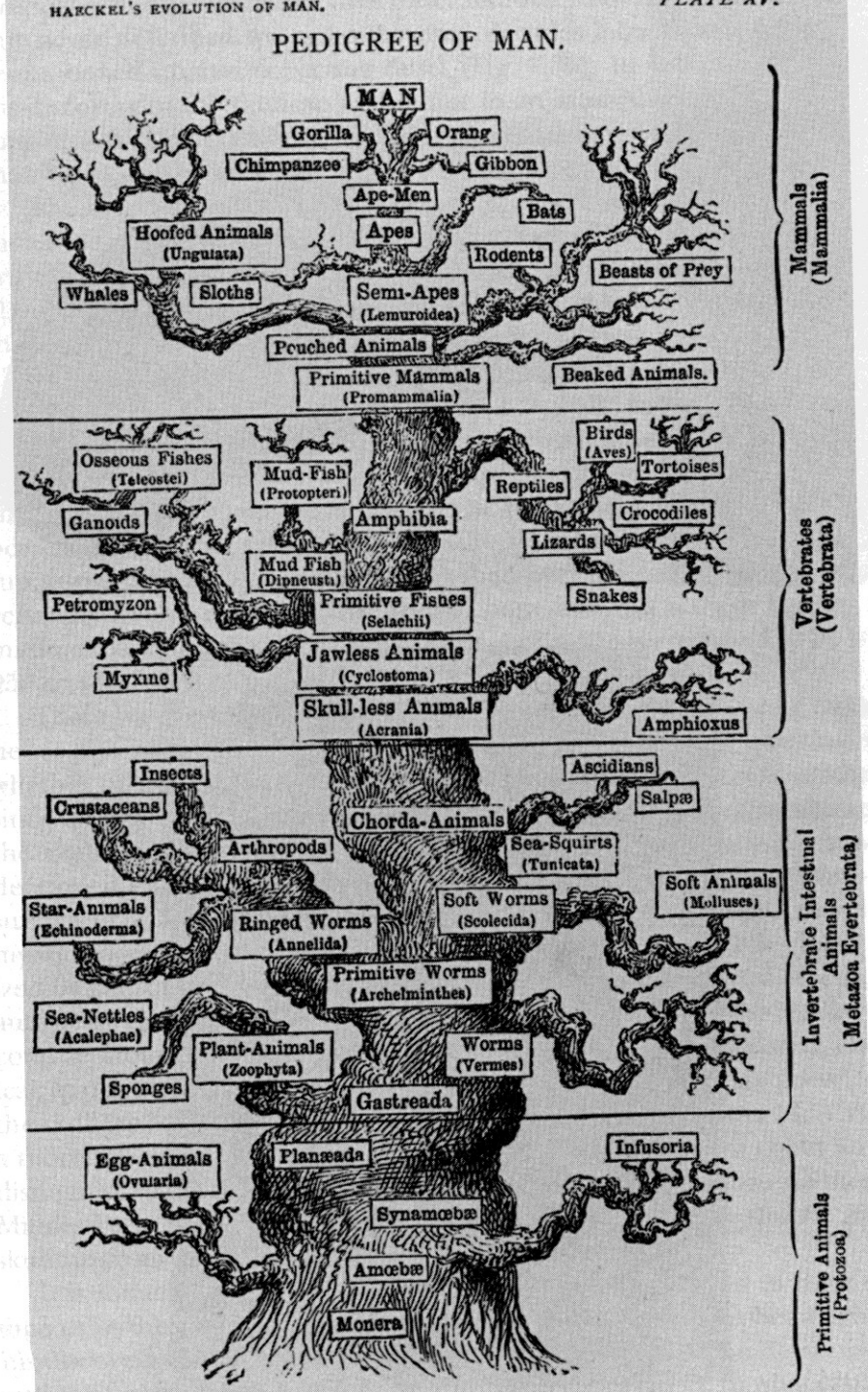
a biogenetický zákon

fylogeneze - ontogeneze

(E. Haeckel

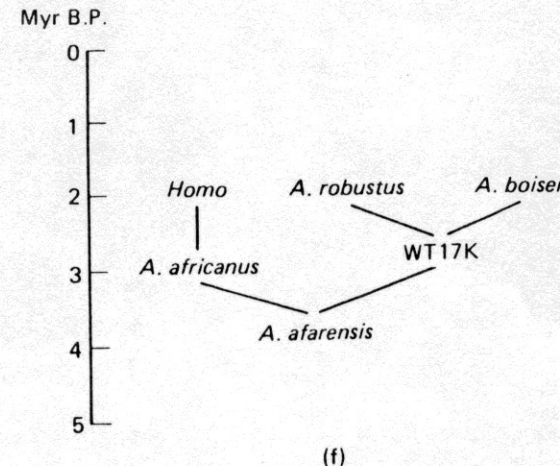
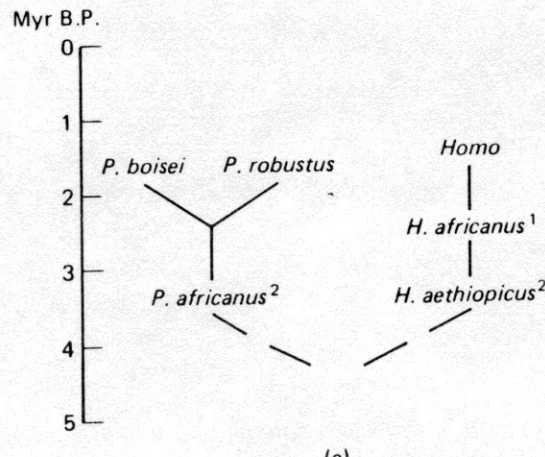
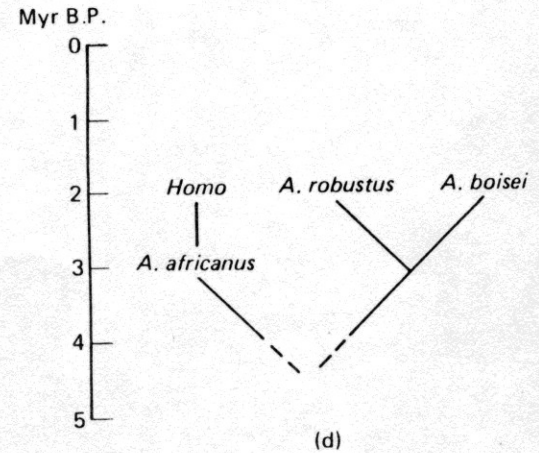
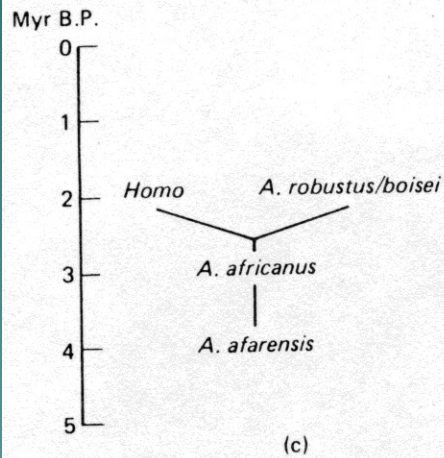
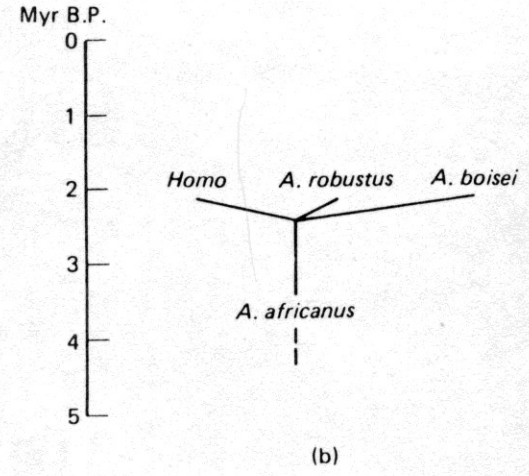
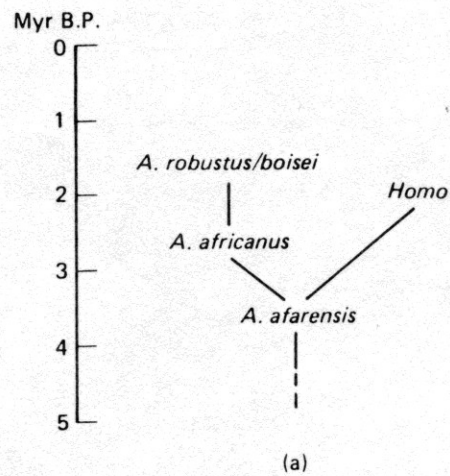
1896)

„*Pithecanthropus alalus*“



- a. Johanson a White
- b. Tobias
- c. Skelton a kol.
- d. Boaz
- e. Olson
- f. Delson

ale: chronologie



Historická poznámka (70.-  
80.léta):

- ◆ Taxonomie/sexuální dimorfismus?
- ◆ *A. boisei* (OH5) – *A. robustus*
- ◆ *H. rudolphensis* (KNM-ER 1470) – *H. habilis*



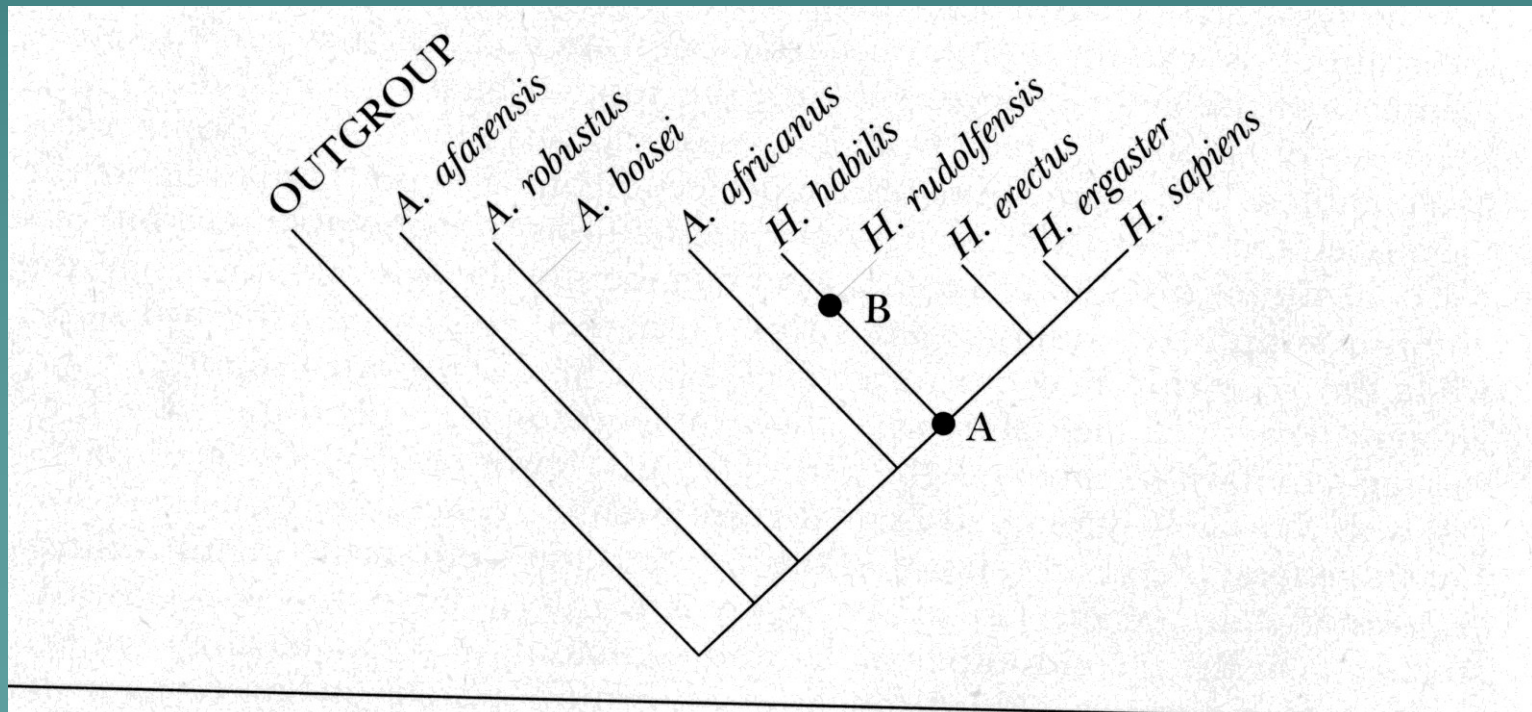
# Kladogramy

- ◆ Skupiny plesiomorfních a apomorfních znaků studovaných skupin podle určitého fylogenetického algorytmu
- ◆ Plesiomorfni – starobylé, sdílené mezi předky a potomky
- ◆ Apomorfni – získané v dané skupině potomků

# Hierarchizace znaků

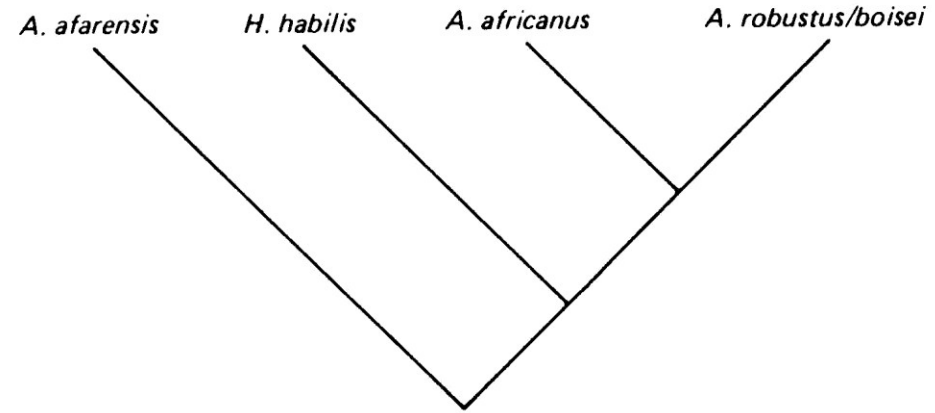
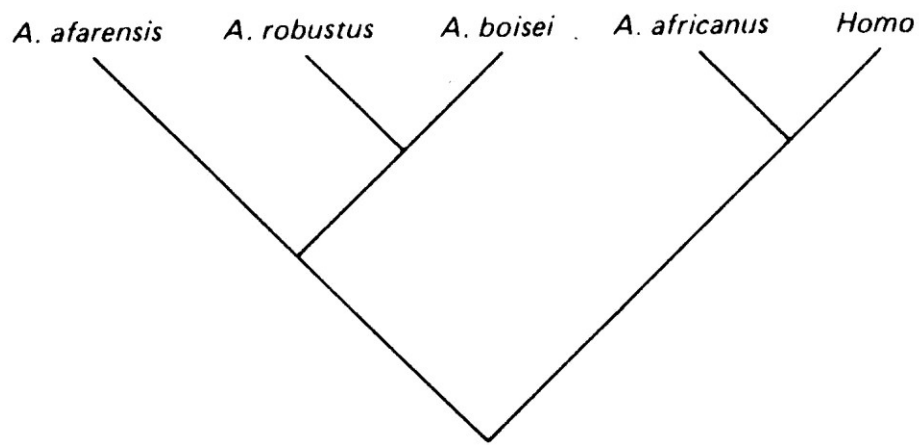
90 znaků morfologie lebky, mandibuly a zubů:

1. silnější kost klenby lebeční
2. vymezení očnic (v souvislosti s binokulárním viděním)
3. zvyšuje se vliv týlní kosti na celkovou délku lebečního sagitálního oblouku
4. vyšší klenba lebeční
5. Foramen magnum se posouvá vpřed
6. Snižuje se obličejový prognatismus
7. Užší zubní korunka (hlavně u spodních premolárů)
8. kratší délka řady molárů

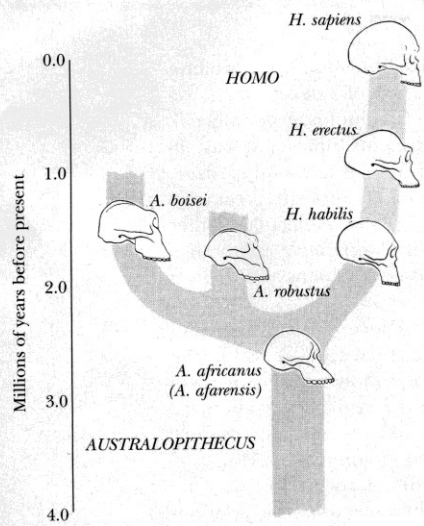


# Skelton et al.

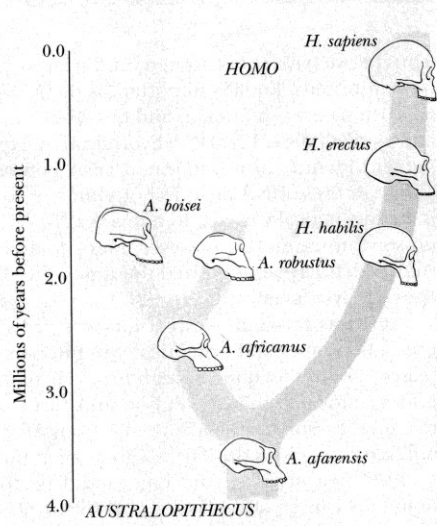
# Wood a Chamberlain



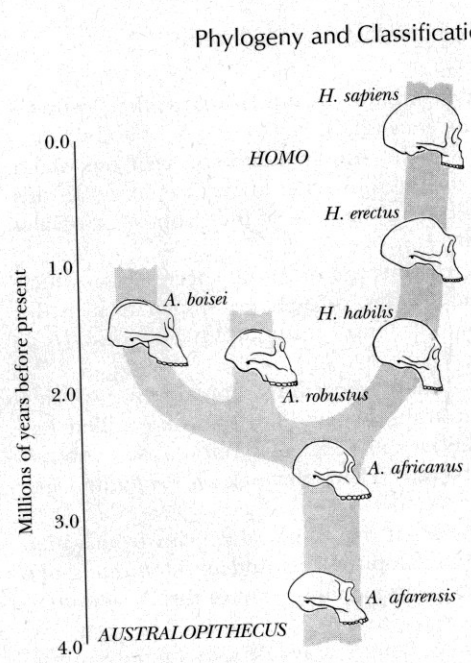




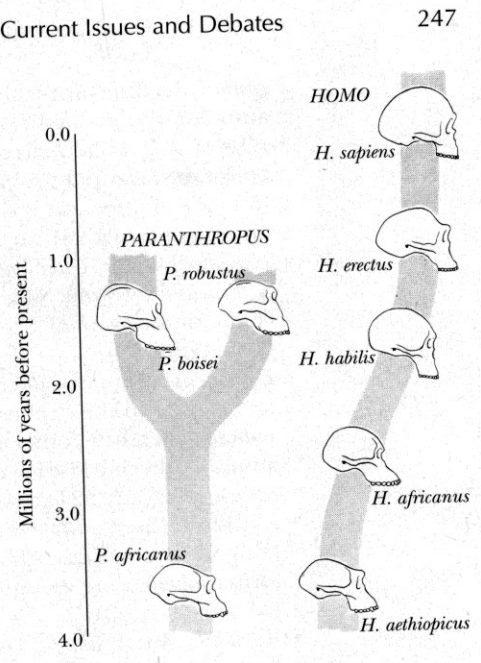
(a) Hypothesis One



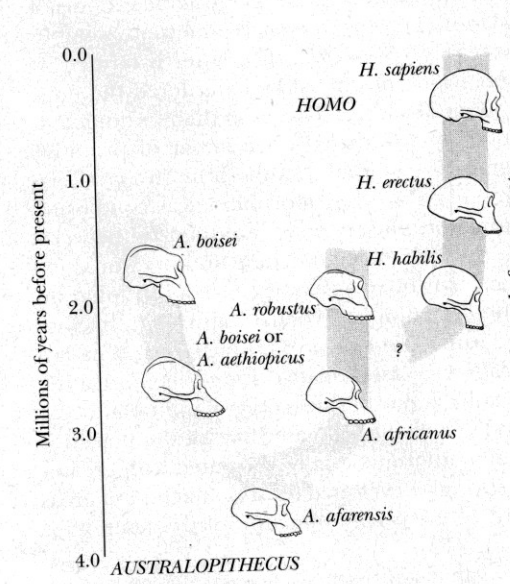
(b) Hypothesis Two



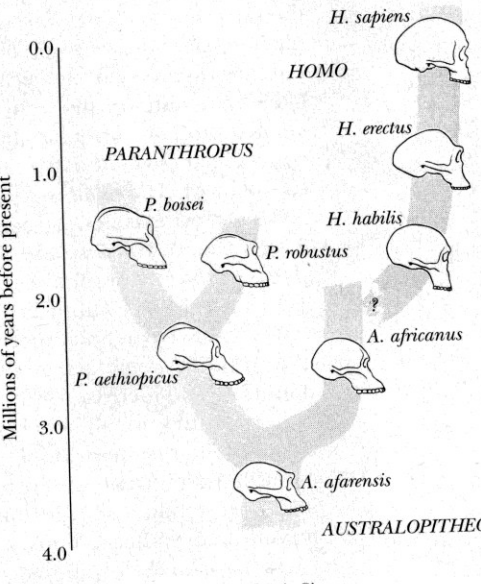
(c) Hypothesis Three



(d) Hypothesis Four



(e) Hypothesis Five

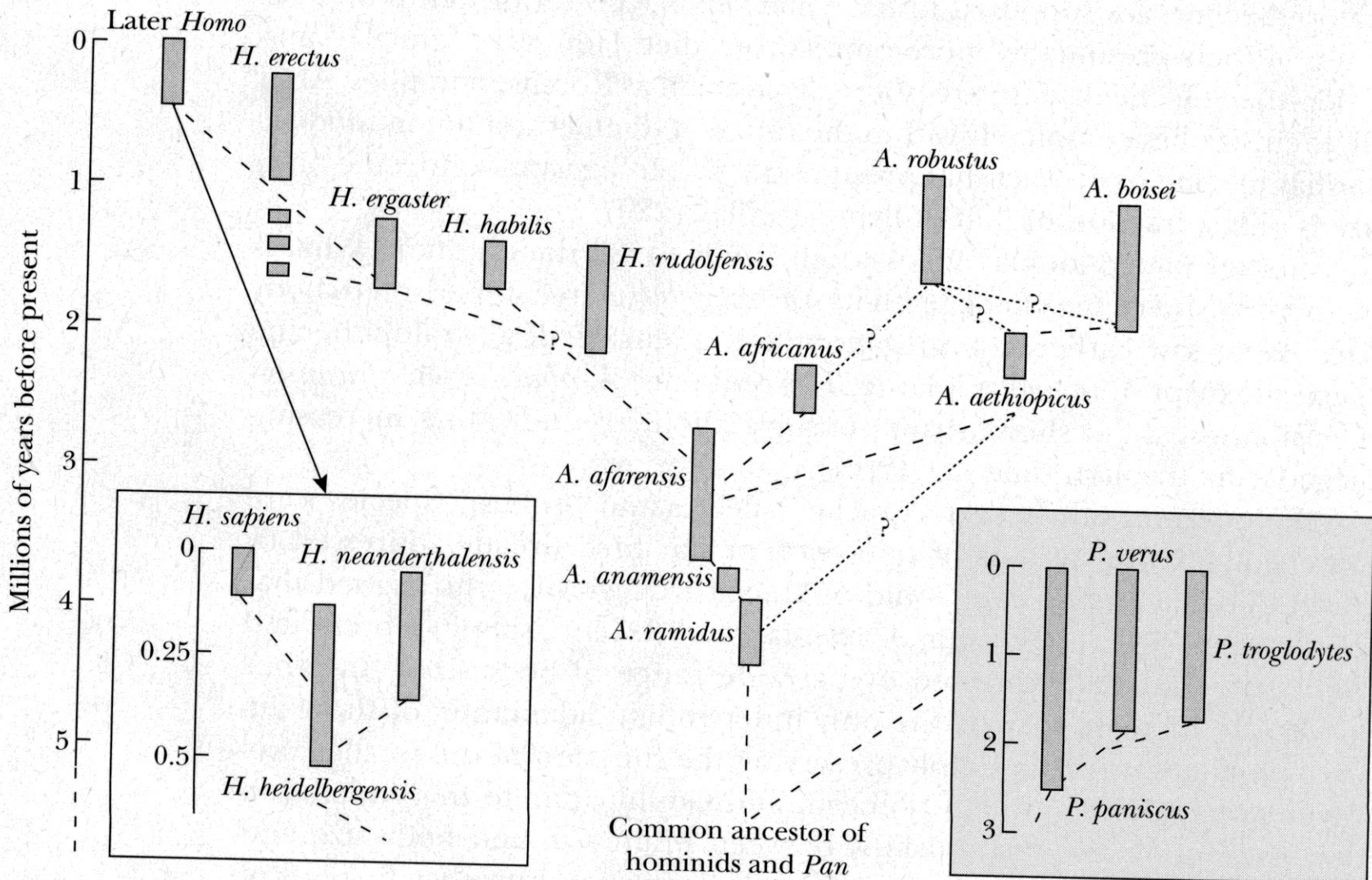


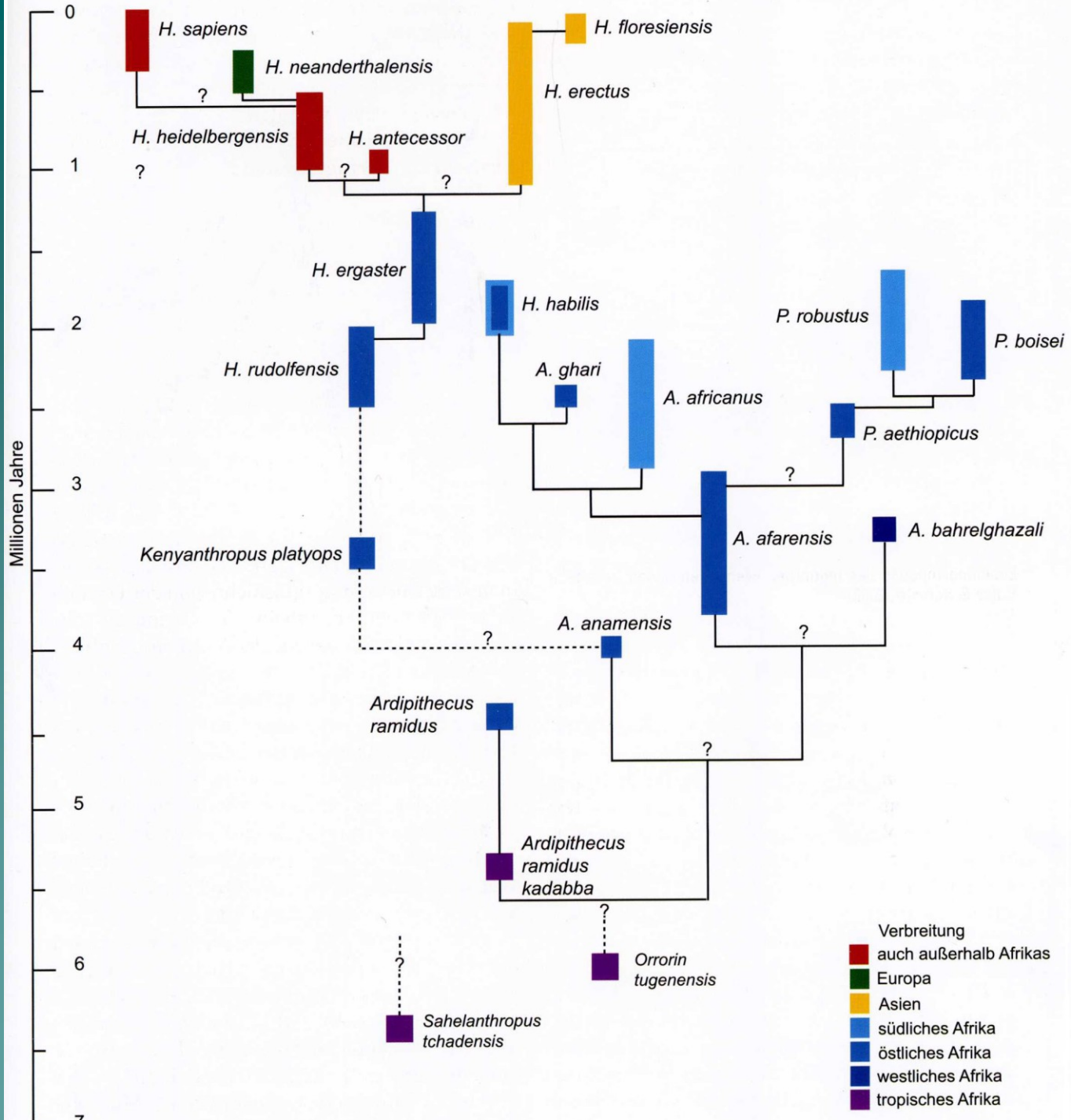
(f) Hypothesis Six

- *Australopithecus afarensis* by (většinou) byl přímým předchůdcem dalších *A.* i *Homo* (Grine, 1993)

# Další fylogenetický strom: *Ardipithecus ramidus* by byl u kořene všech následných hominidů

Morfologické podobnosti s žijícími šimpanzy; *A. anamensis* jako mezičlánek (Wood, Nature 1994)

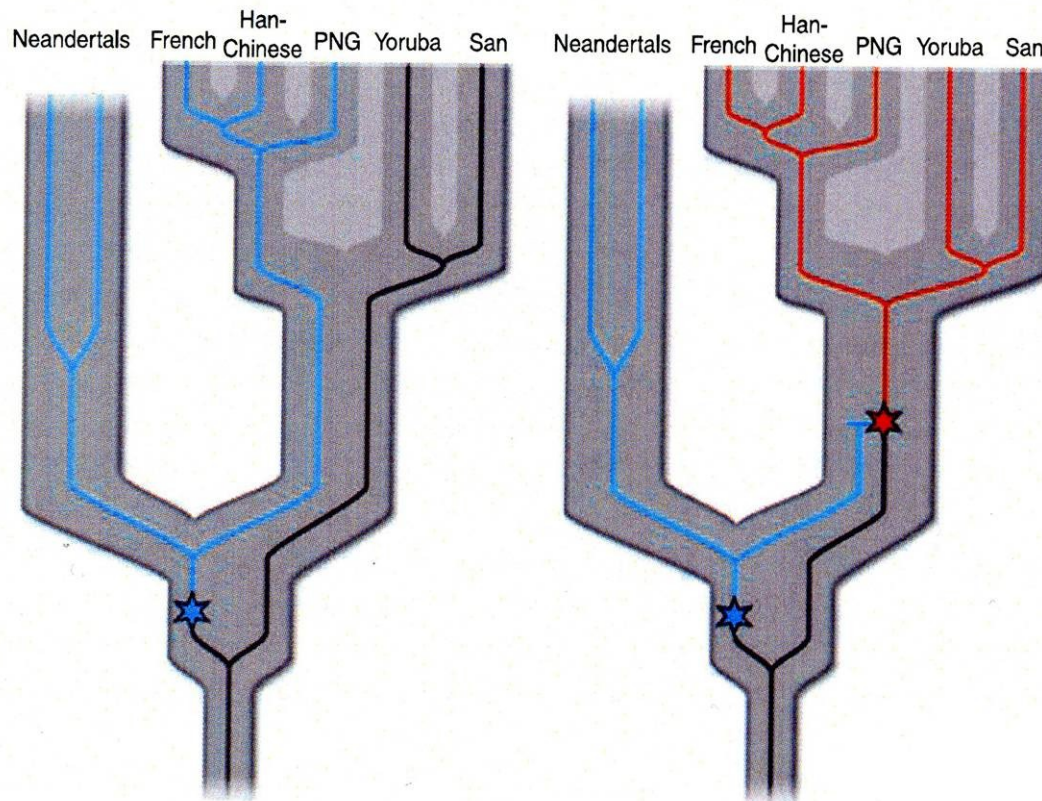
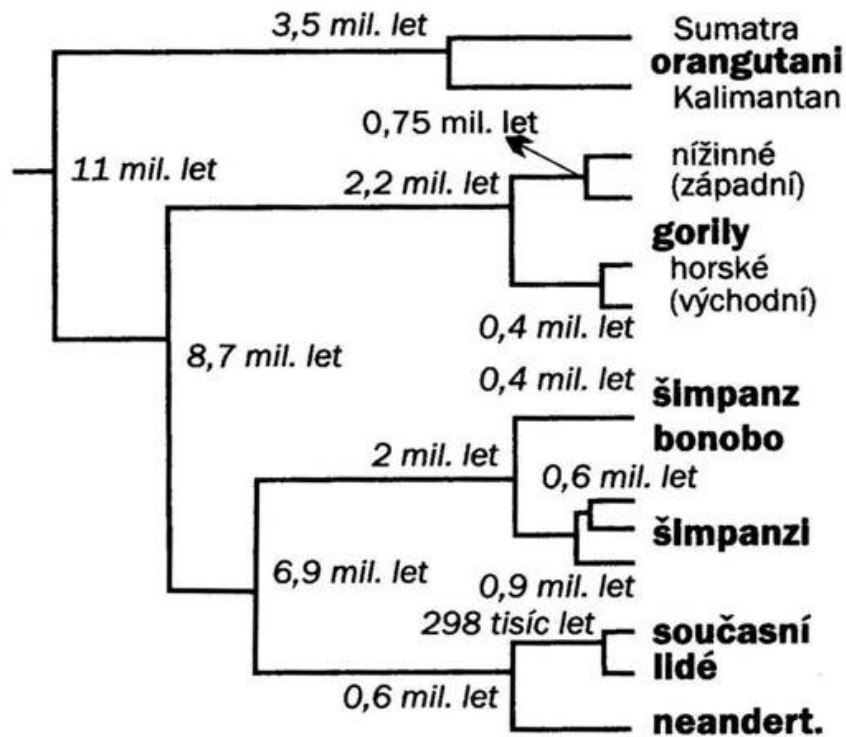




# Genetika

polymorfismus mtDNA žijících vyšších primátů (lidoopi, lidé):  
člověk a šimpanz cca 6-7 mil. Let  
neandertálci – EMH 0,6 mil. Let (Ruvolo 1996)  
ale: záleží na oblasti genomu (Green et al., Science 2010)

**mitochondriální strom hominidů (Ruvolo, 1996)**



# mtDNA žijících populací *Homo sapiens*

5 geograficky odlišných populací  
134 typů mtDNA:  
1-7 – pouze Afrika, variabilita  
8 – 134 – všechny ostatní

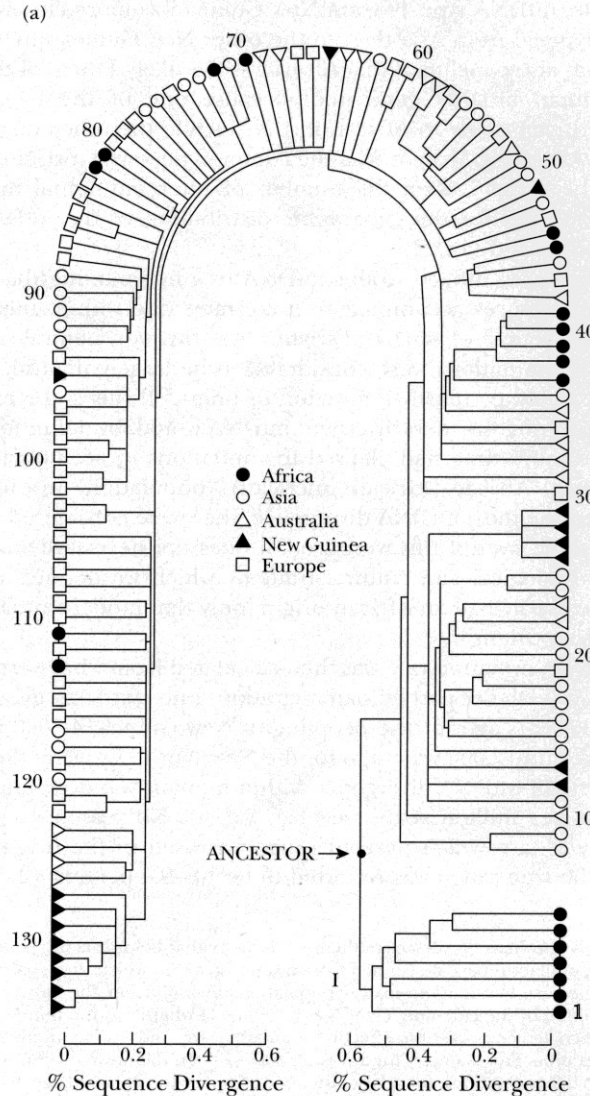
mtDNA recentní populace *Homo sapiens*:  
0.2 mya (původně 0.05-0.5 mya)

ale: opakované migrace  
(typ mtDNA bližší výchozímu  
kontinentu než vlastnímu  
prostředí)

Cann, R.L., Stoneking, M., Wilson, A.C.,  
Nature 325, 1987, 31-36.

MtDNA Divergence within and between Five Human Populations

Population	% Sequence Divergence				
	1	2	3	4	5
1. African	0.47				
2. Asian	0.45	0.35			
3. Australian	0.40	0.31	0.25		
4. Caucasian	0.40	0.31	0.27	0.23	
5. New Guinean	0.42	0.34	0.29	0.29	0.25



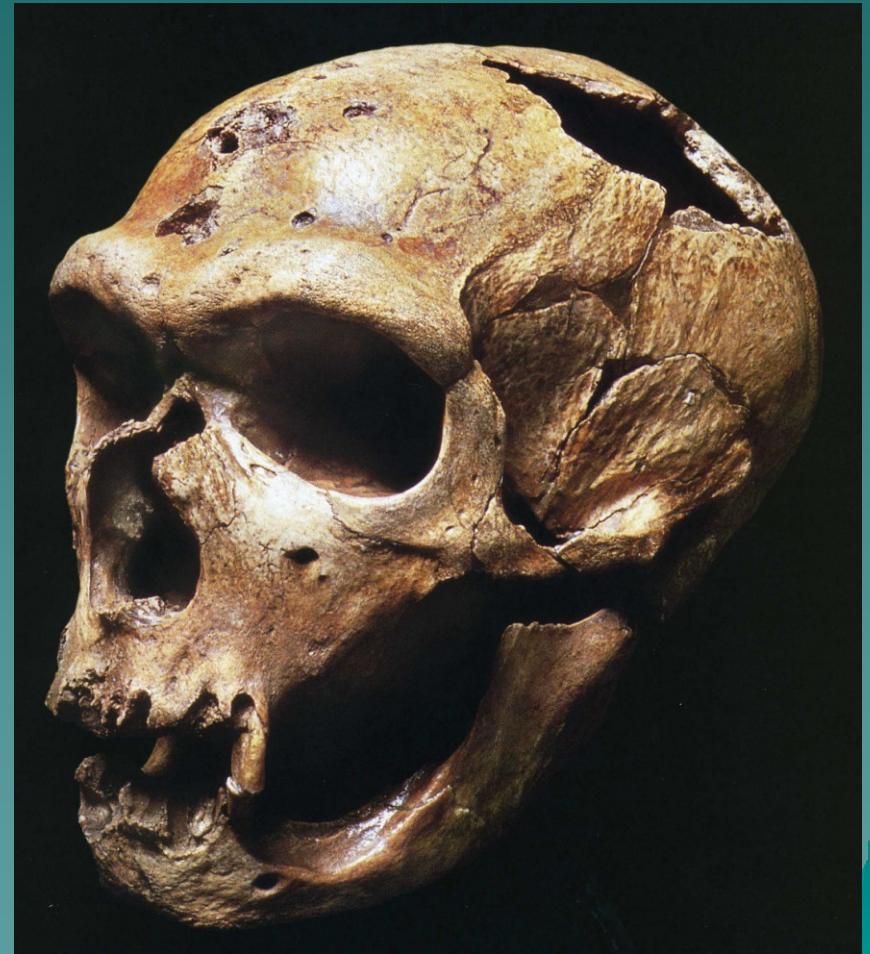
(b)

# Molekulární hodiny

- ◆ Africké populace zřejmě vždy vykazovaly vyšší genetickou (i morfológickou) variabilitu oproti ostatním.
- ◆ Tato diverzita se interpretuje jako produkt delšího procesu, který lze vyjádřit časově.
- ◆ Hypotetická Eva: kolem 200 ky (dodatečně potvrzeno konkrétními nálezy)
- ◆ Následné expanze do Eurasie: 100-50 ky („out of Africa“)
- ◆ Další migrace po datu 20 ky
- ◆ Ale nově: i zpětné migrace DO Afriky („mostly of Africa“)

# Paleogenetika extrakce fosilní aDNA

- ◆ mtDNA moderního *Homo sapiens* – problém kontaminací!!  
(Sykes, Sedm dcer...)
- ◆ aDNA neandertálce a co z ní vyplývá:
- ◆ Příměs neandertálské aDNA v AMH? – možné, ale neprokázáno
- ◆ rozdělení obou linií  
(cca 0,6 mil. let)  
Definice a vymezení neandertálského sídelního prostoru  
(EVA MPG, Lipsko)



Premo a Hublin, PNAS, 2009:

- ◆ Neandertálci, anatomicky moderní lidé i jejich společní předkové vykazují nižší genetickou diverzitu než lidoopi.
- ◆ Nelze tedy vysvětlit migrací („bottleneck“)
- ◆ Selektce omezovala velikost lidské populace dlouhodobě, až do doby, kdy kulturně podmíněné migrace mezi vzdálenými skupinami umožnily tok genů uvnitř druhu



Krause a kol. 2007:

Analýza neandertálské aDNA z lokality El Sidrón  
(cca 43 ky BP):

- ◆ Neandertálci a moderní lidé sdílí formu genu FOXP2 - umožňuje řeč a s ní související kognitivní procesy. Řeč je komunikační systém používající soustavu symbolů (vokabulář) a strukturu, která jim dává smysl (gramatika). Je přenášen akusticky i vizuálně.

Chybění genu FOXP2 u jiných primátů ztěžuje:

- ◆ kognitivní předpoklady pro formování slovního sdělení
- ◆ řazení nutných svalových pohybů při mluvení.

- ◆ 2010: neandertálské sekvence zaznamenány v současné světové populaci (Tichomoří, atd.).