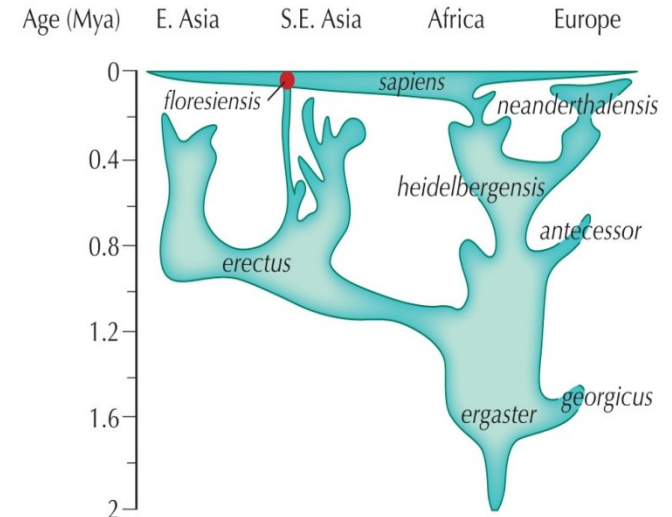
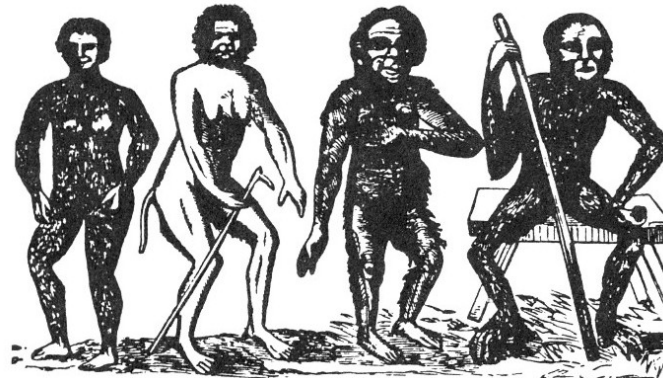
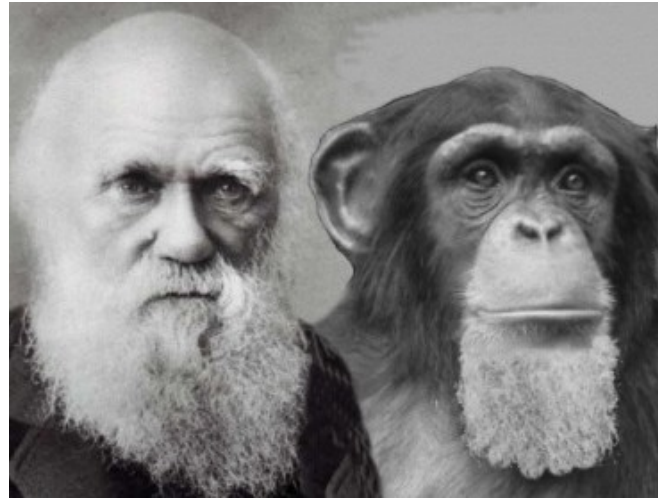
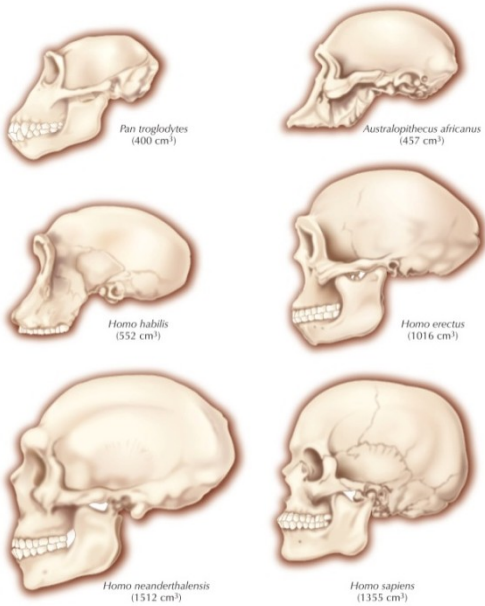
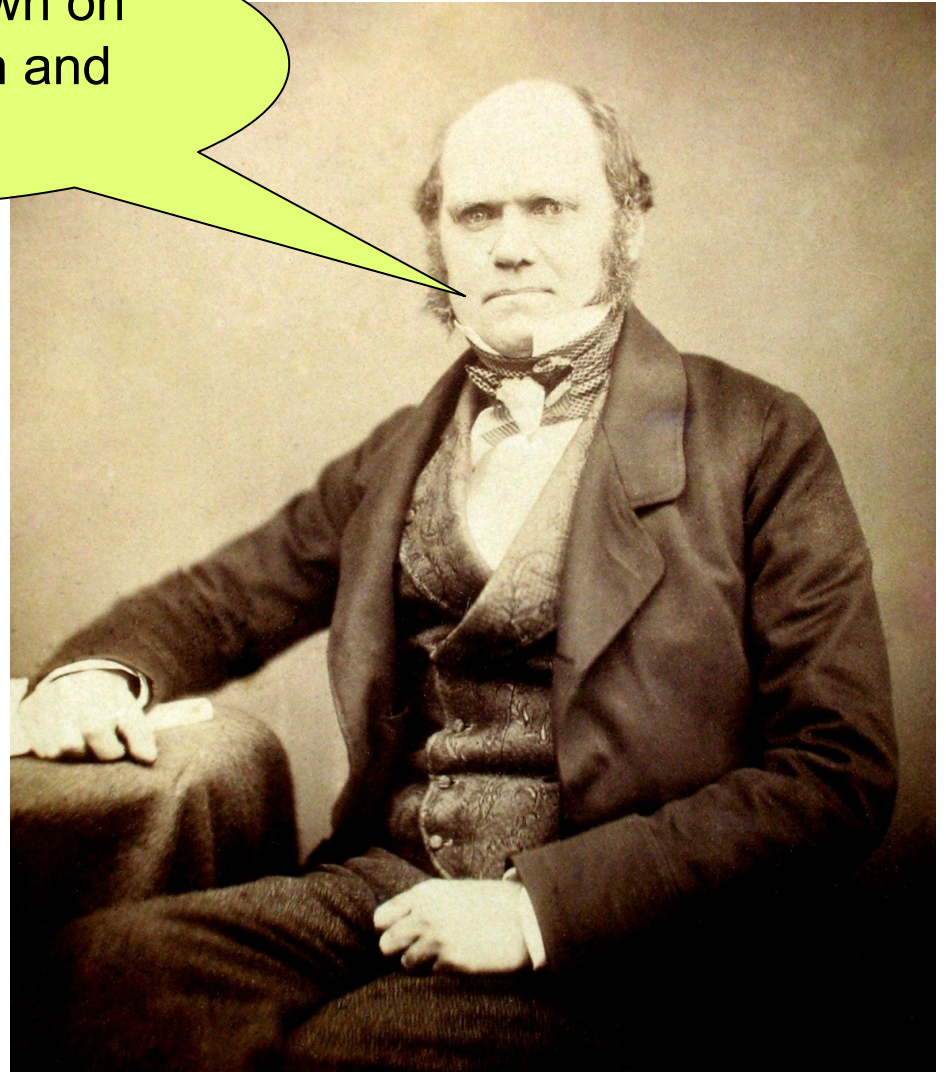
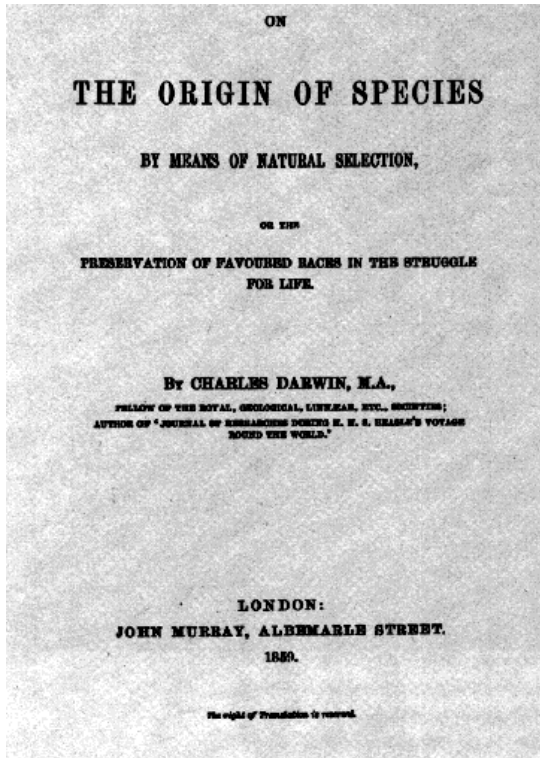
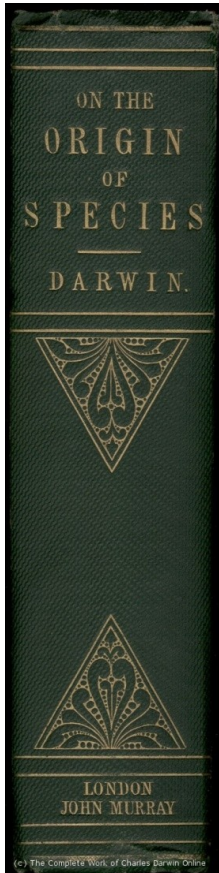


EVOLUCE ČLOVĚKA

KULTURNÍ EVOLUCE



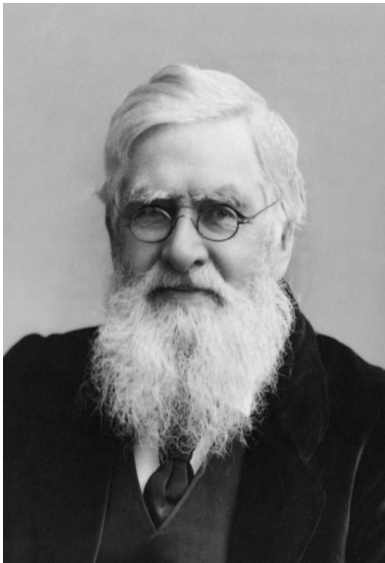
Light will be thrown on
the origin of man and
his history.



T. H. Huxley (1863):

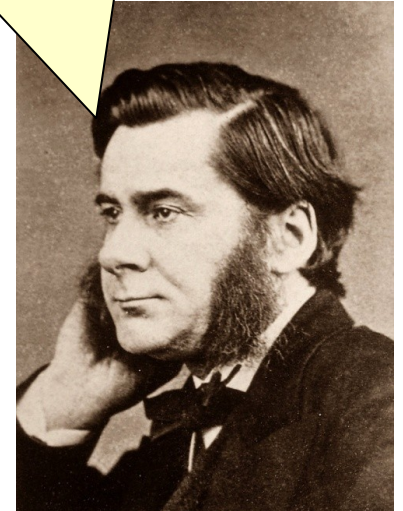
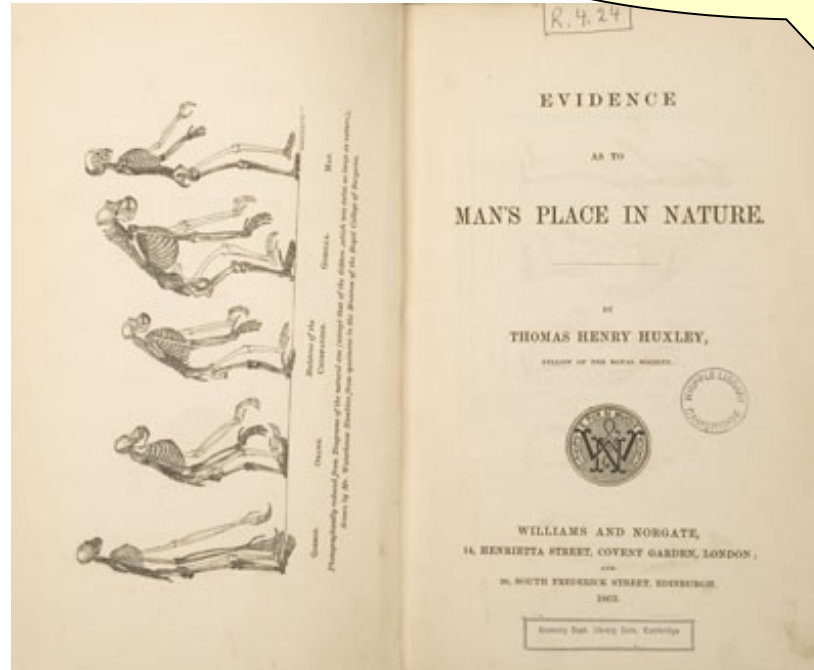
Evidence as to Man's place in Nature
(Důkazy o místě člověka v přírodě)

Člověk se ve všech
částech svého těla odlišuje
od lidoopů méně než lidoopi
od nižších primátů.

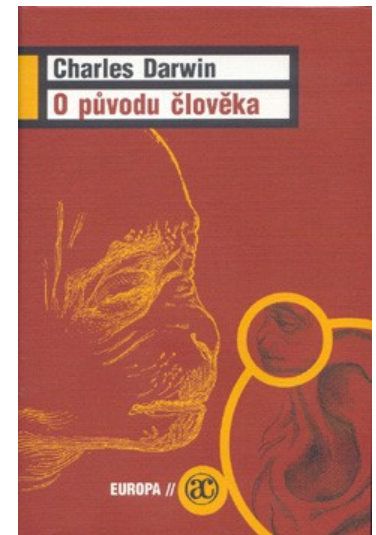
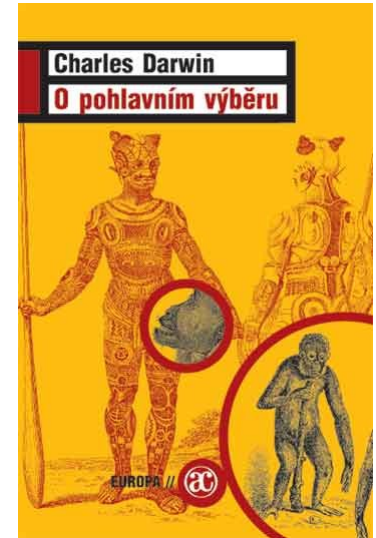
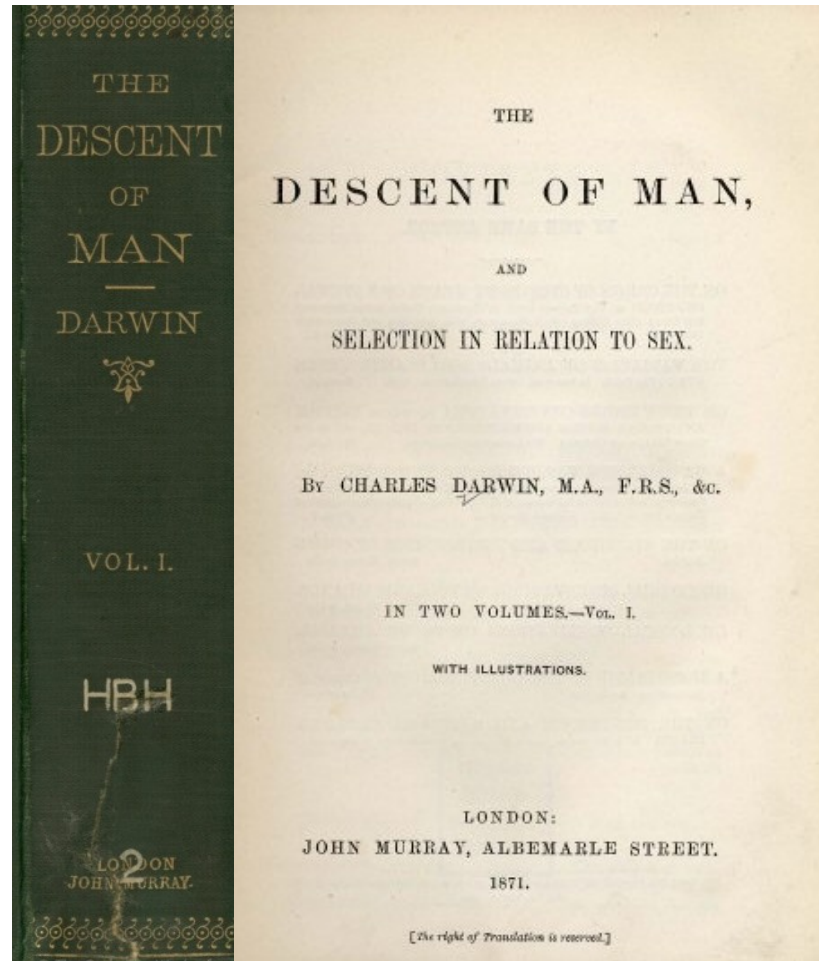
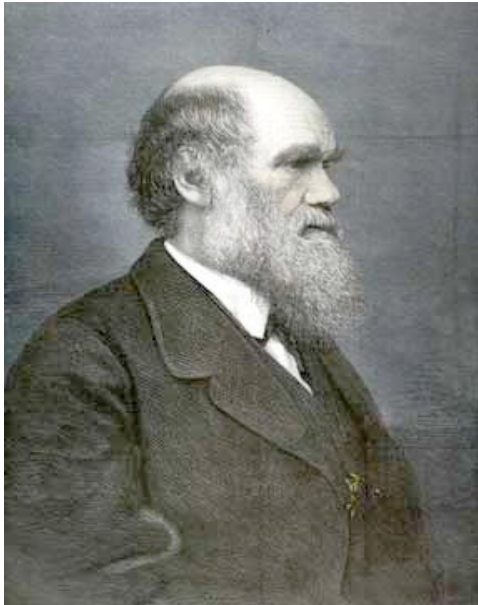


A. R. Wallace (1864):

The origin of human races and the antiquity of Man deduced from the theory of 'Natural Selection' (Původ lidských ras a starobylost člověka vyvozená z teorie přírodního výběru)

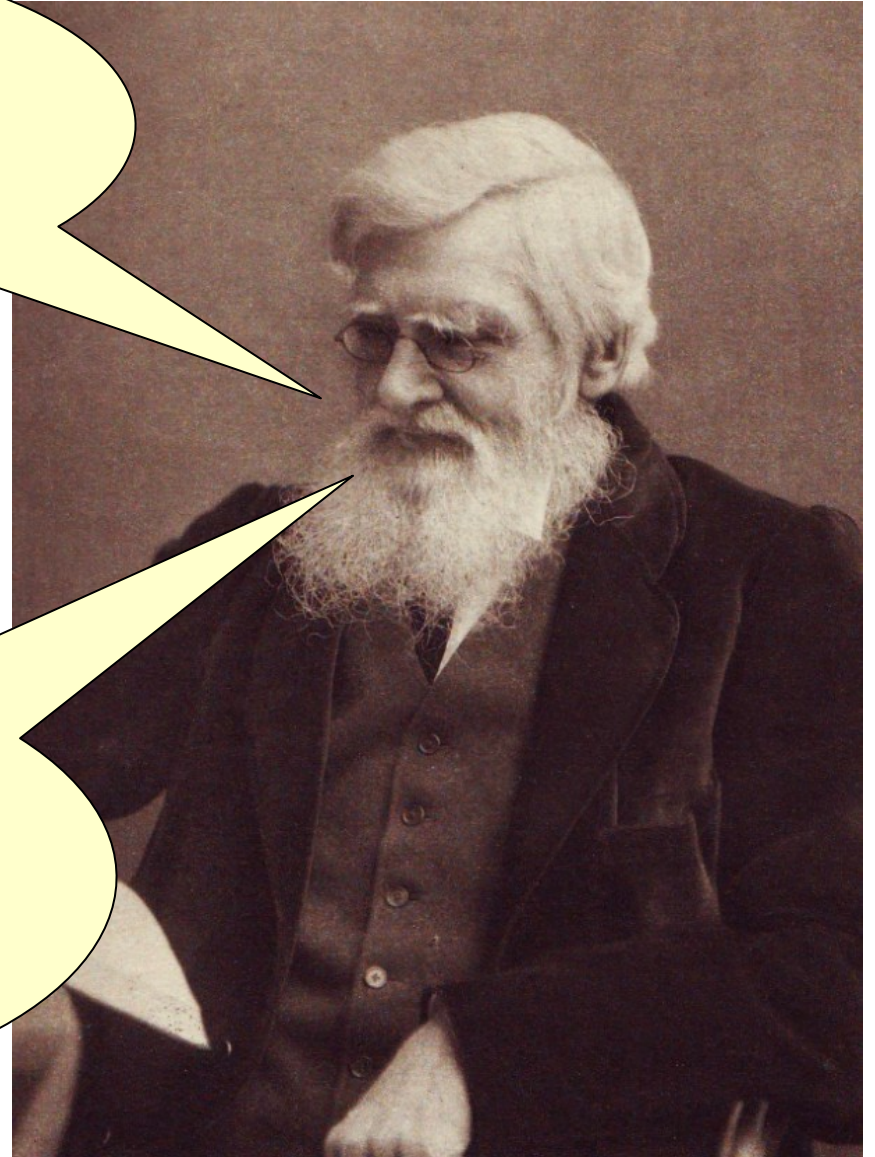


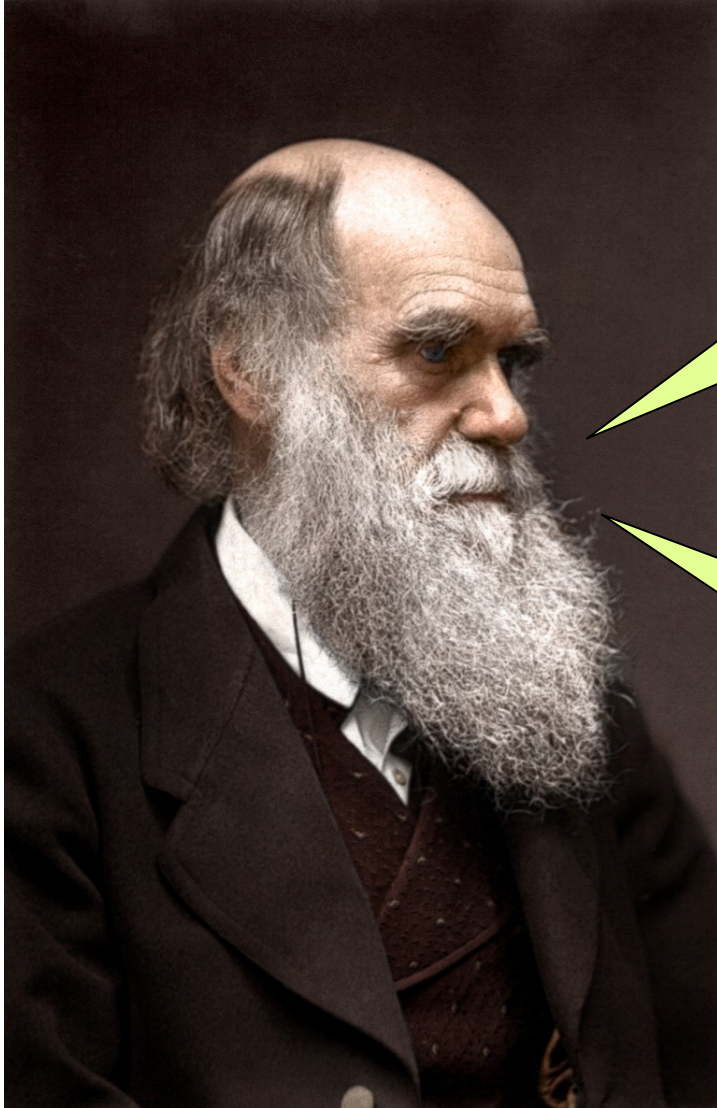
1871: *The descent of man, and selection in relation to sex* (Původ člověka a pohlavní výběr)



Mezera mezi lidoppy a
člověkem je příliš velká,
„divoši“ ji ani zdaleka
nevyplňují.

Selekce nemůže vysvětlit
smysl pro humor, důvtip,
nadání pro matematiku,
filozofii, umění nebo
hudbu.





Rozdíl mezi živočichy a člověkem je pouze kvantitativní. U zvířat existuje morálka, soucit, smysl pro krásu.

U zvířat vidíme chování analogické lásce, laskavosti, náboženství nebo altruismu.

neandertálci: 1829 Engis (Liège), 1848 Gibraltar, 1856 Neandertal

Honba za chybějícím článkem:

1891 Eugène Dubois: *Anthropopithecus (Pithecanthropus, Homo) erectus*,
Trinil, Jáva; 700 tis. – 1 mil. let



E. Dubois
(1858–1940)



Trinil 2



Honba za chybějícím článkem:

1924 Raymond Dart: *Australopithecus africanus*, Taung, J Afrika; 2,5 mil. let



R. Dart
(1893–1988)



neandertálci: 1829 Engis (Liège), 1848 Gibraltar, 1856 Neandertal

hledání chybějícího článku:

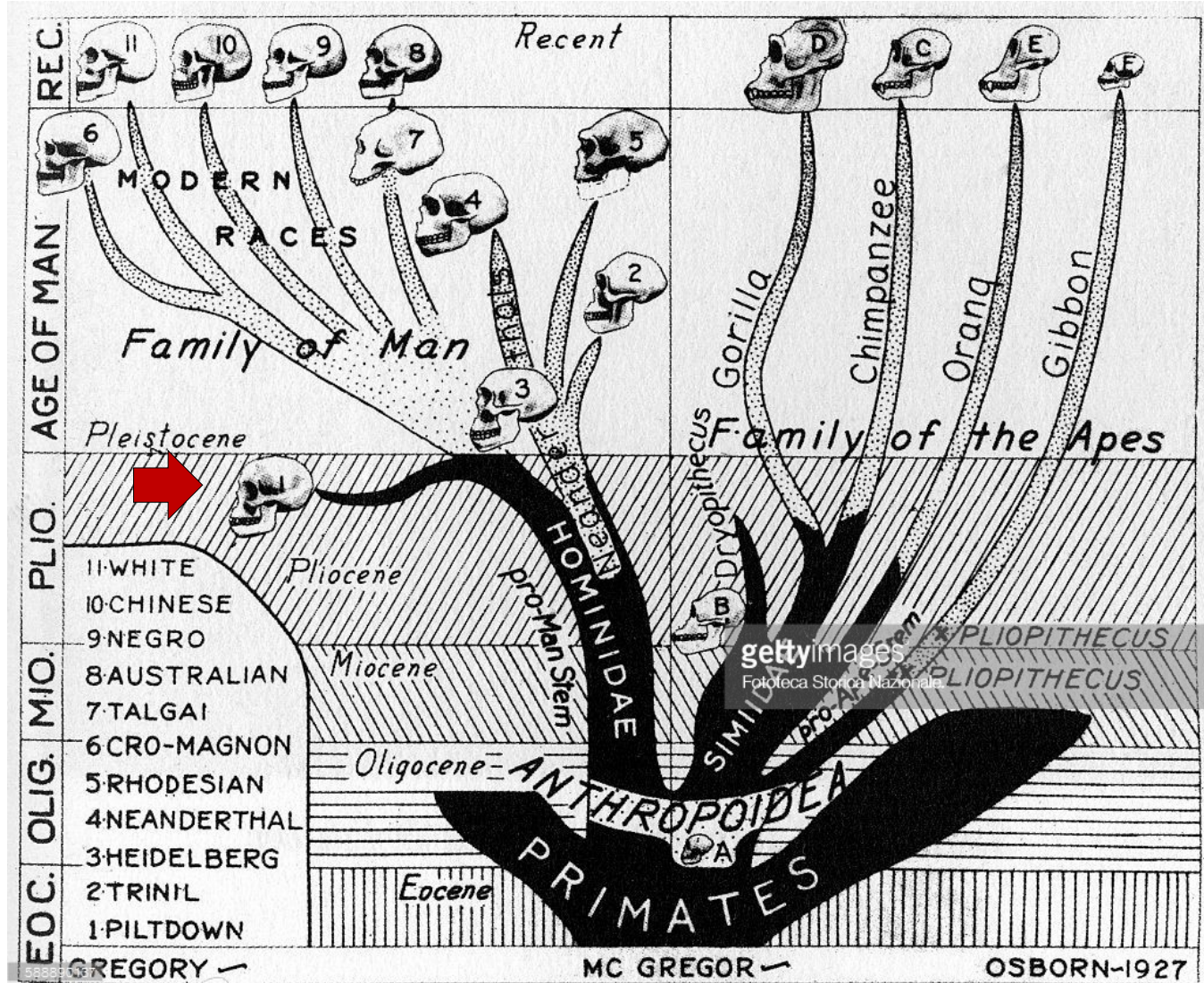
1891 Eugène Dubois: *Pithecanthropus erectus*, Trinil, Jáva

1912: Piltdown – *Eoanthropus dawsoni* („piltdownský člověk“)

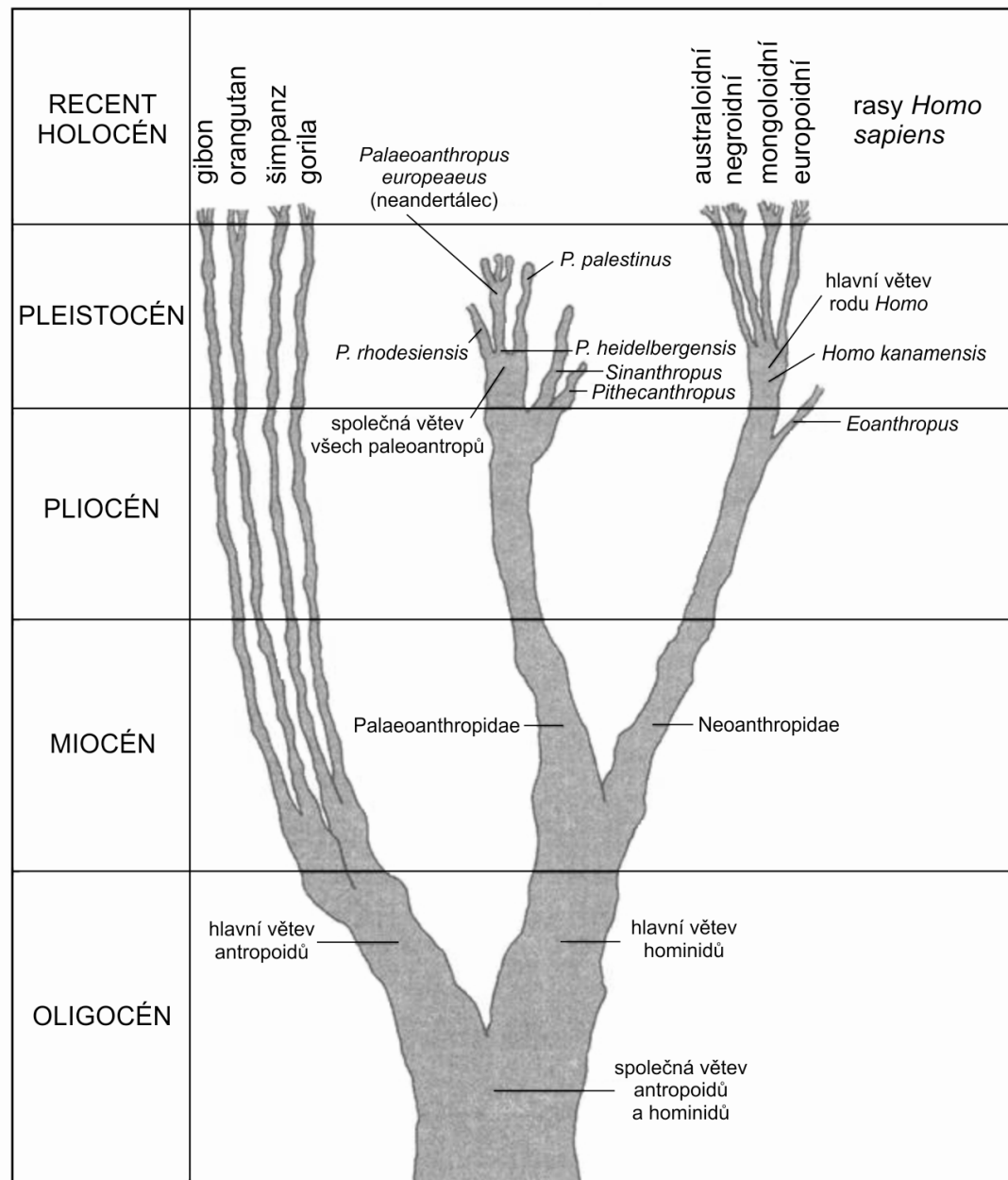


Charles Dawson

H.F. Osborn
(1927)



Arthur Keith (1935)



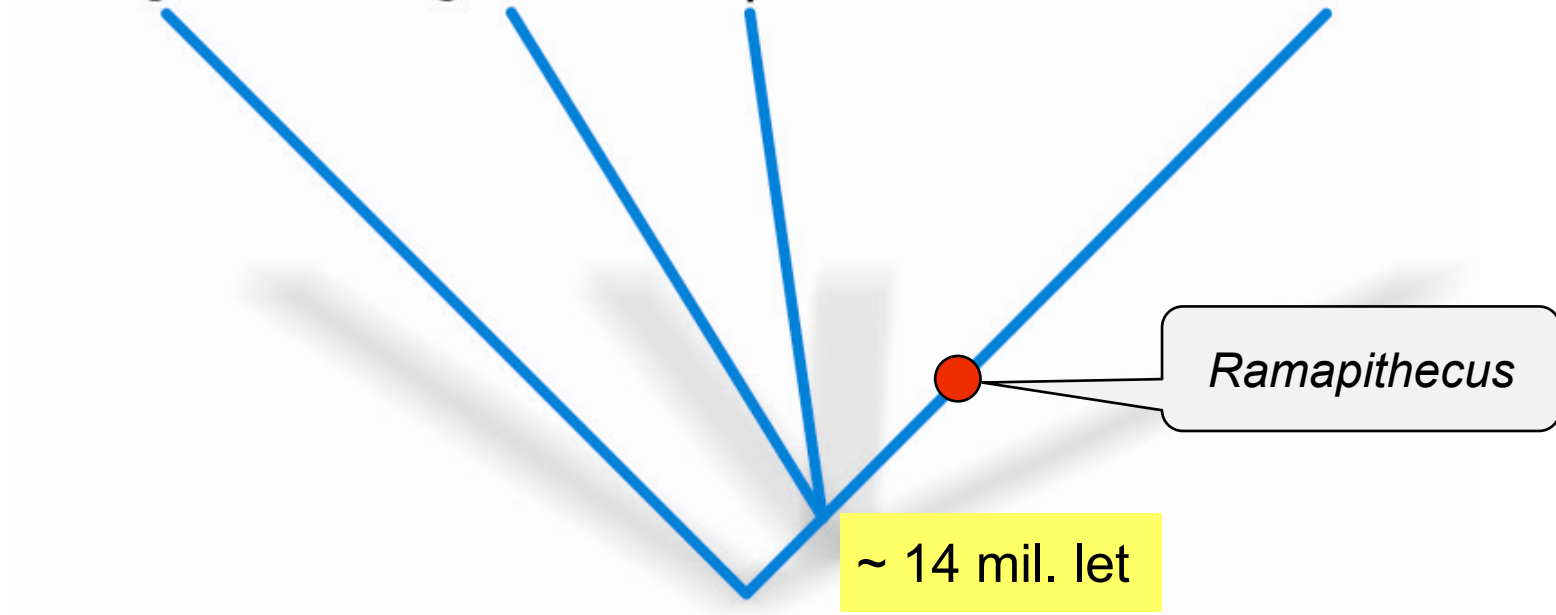
divergence člověka a ostatních fosilních homininů velmi starobylá

orangutan

gorila

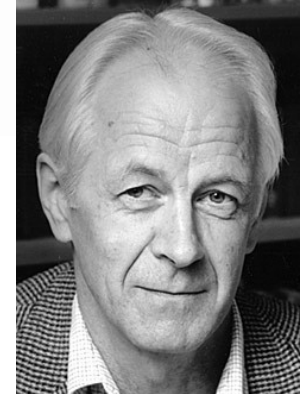
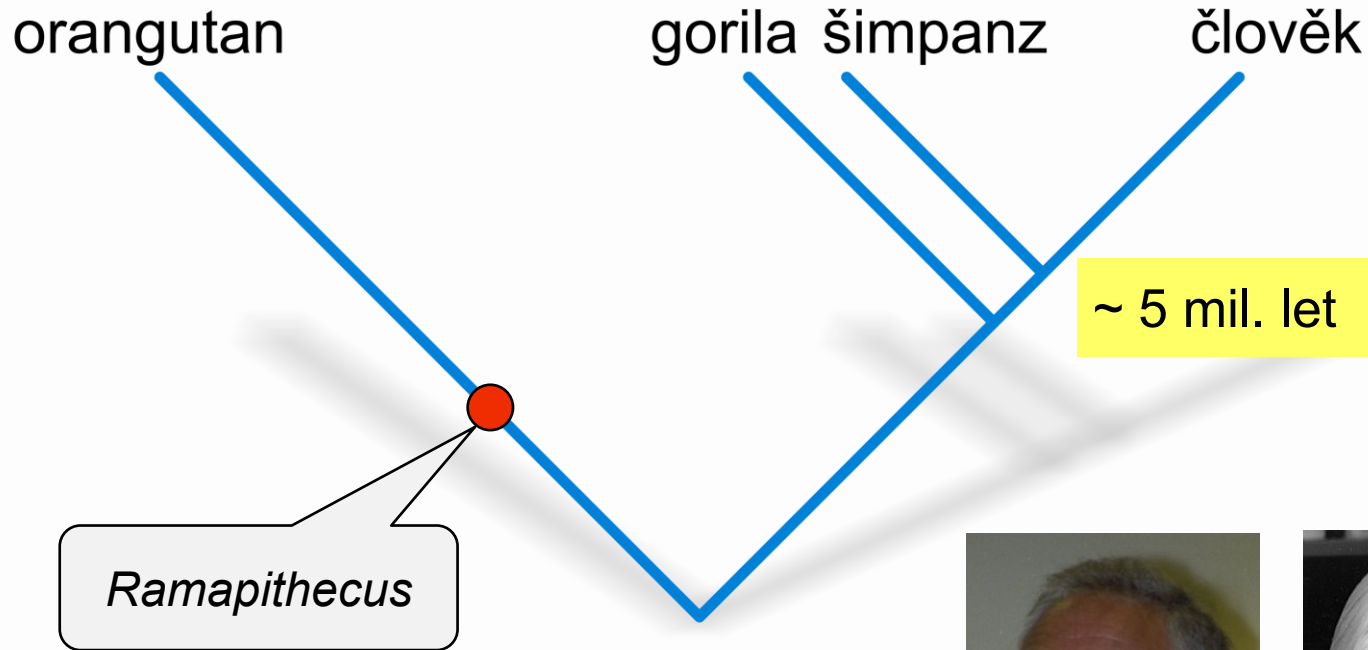
šimpanz

člověk



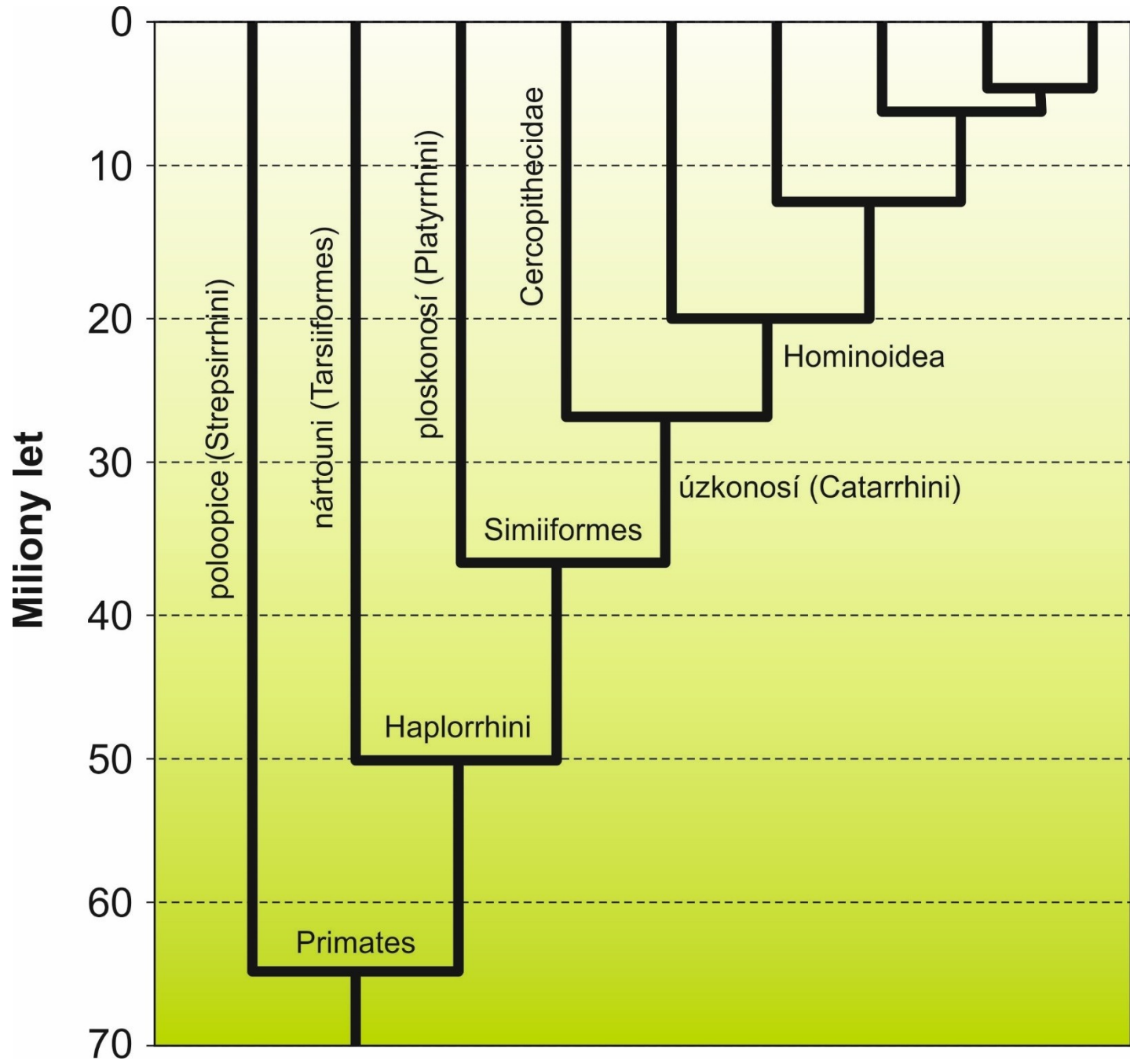
~ 14 mil. let

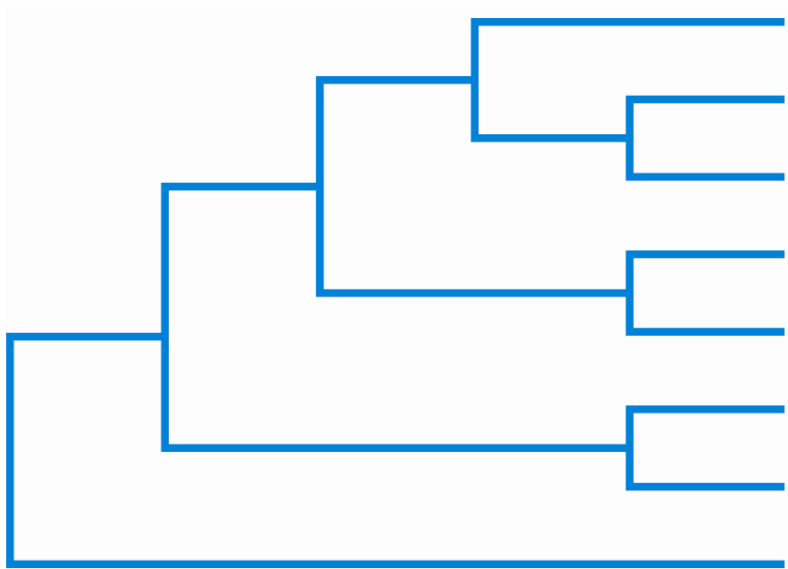
Ramapithecus



1967: Vincent Sarich, Allan C. Wilson
 sérový albumin, imunologické distance
 člověk-šimpanz \approx 4-5 mil.

dnes: *Ramapithecus* = *Sivapithecus*; předkem orangutana
 člověk-šimpanz \approx 7,5 M





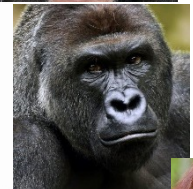
člověk (*Homo sapiens*)



bonobo (*Pan paniscus*)



šimpanz (*Pan troglodytes*)



gorila nížinná (*Gorilla gorilla*)

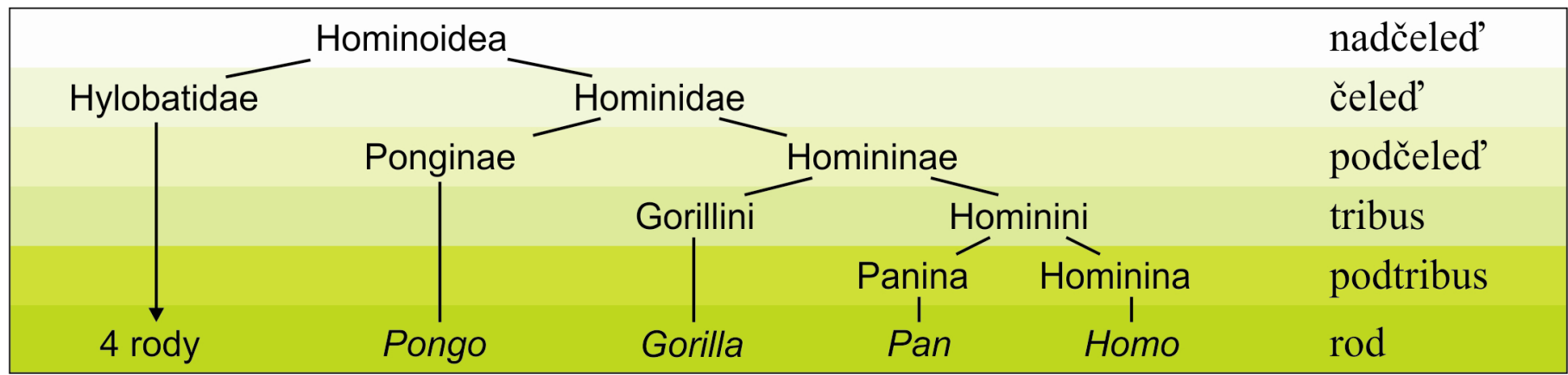
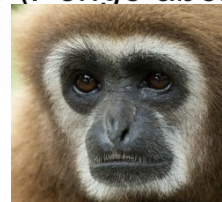
gorila horská (*Gorilla beringei*)



orangutan bornejský (*Pongo pygmaeus*)

orangutan sumaterský (*Pongo abelii*)

giboni (14-16 druhů)



Fosilní nálezy:

1924 **Raymond Dart**: Taung, J Afrika
Australopithecus africanus („dítě z Taungu“)



1959 **Louis S.B. Leakey, Mary Leakey**:
Olduvai, Tanzanie, V Afrika –
Australopithecus (Paranthropus) boisei



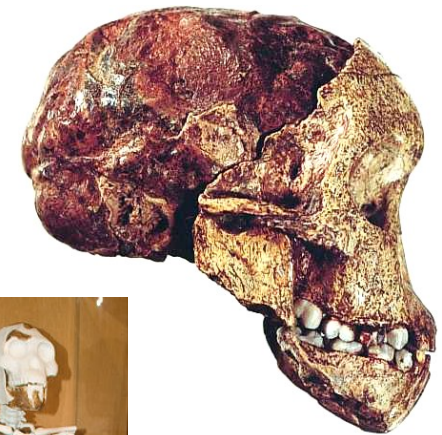
P. boisei

1974 **Donald Johanson**:
Hadar, Awaš, Afarská proláklina, Etiopie
Australopithecus afarensis („Lucy“)



Lucy

A. africanus



hledání nejstaršího předka:

1994: *Ardipithecus ramidus* („Ardi“), Awaš, Etiopie – 4,4 mil. (2004: *Ar. kadabba* – 5,6 mil.)

2001: *Orrorin tugenensis*, Tugen Hills, Keňa – 6 mil.

2002: *Sahelanthropus tchadensis* („Toumai“), J Čad – 6-7 mil.



Ar. ramidus

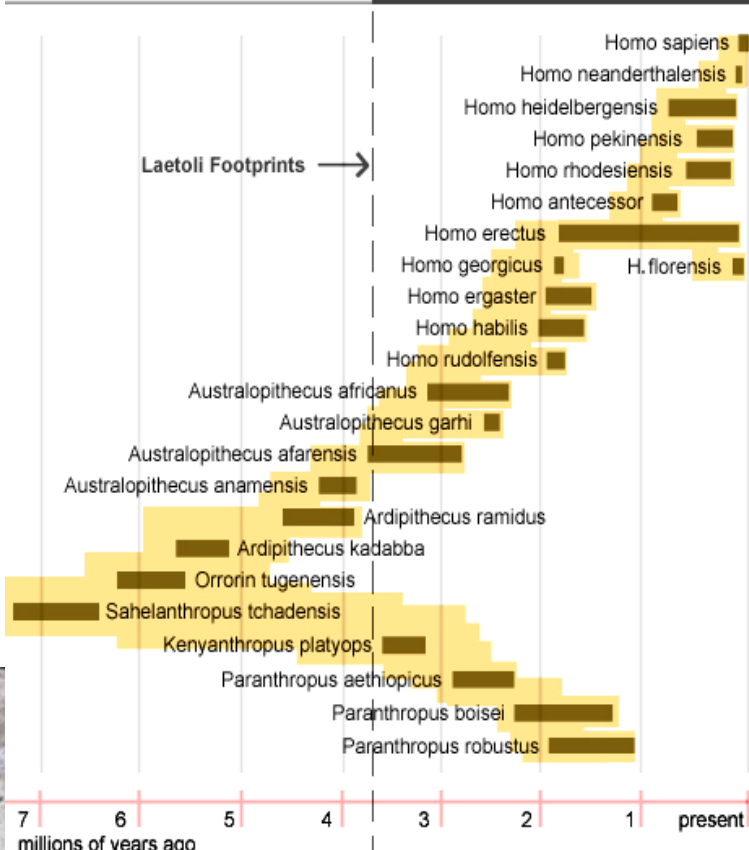


Orrorin tugenensis



Sahelanthropus tchadensis

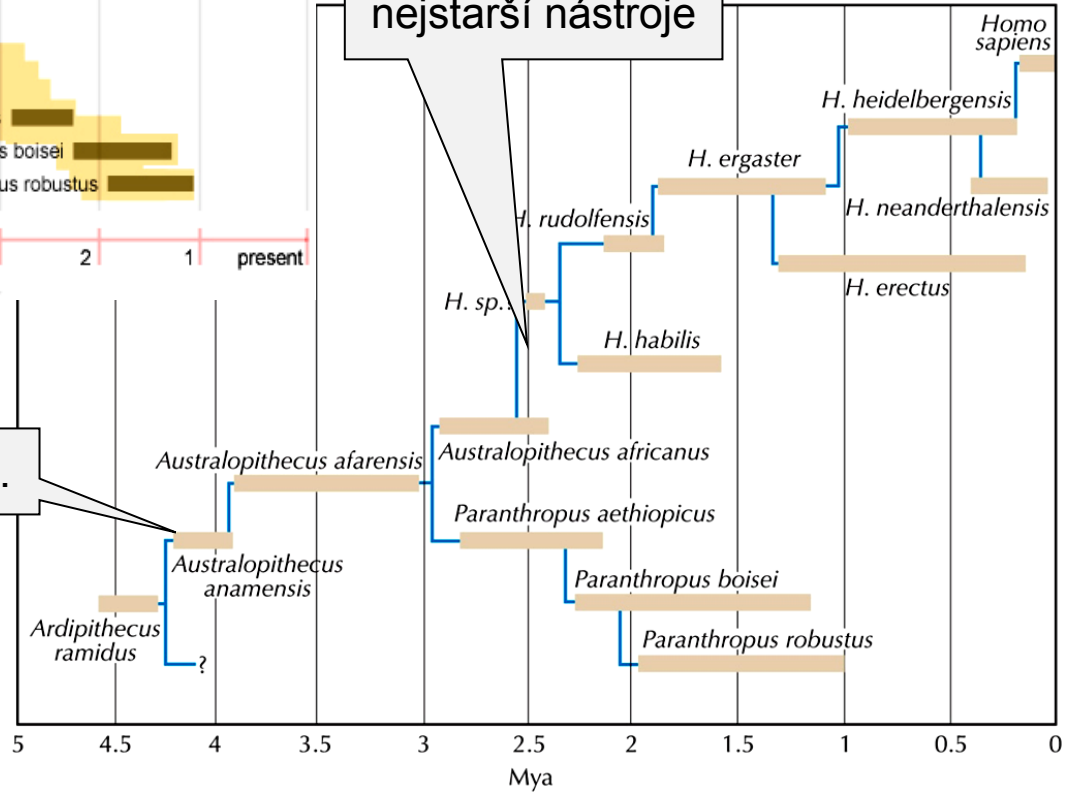
Possible Bipedal Locomotion Bipedal Locomotion



stopy *A. afarensis*
Laetoli, Tanzánie, 3,6 M

2,5 mil.
nejstarší nástroje

4,2 mil.



Komplikace: Dmanisi

„*Homo georgicus*“

~ 1,8 mil.

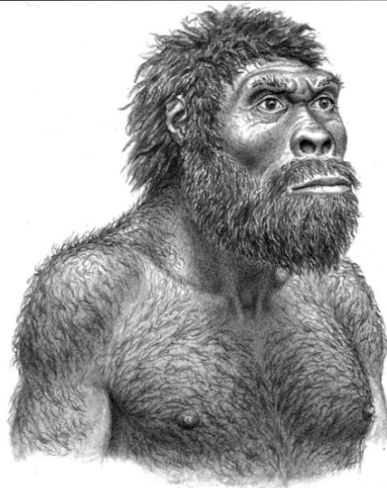
~ raný *H. erectus*

velká variabilita

jedinec D4500

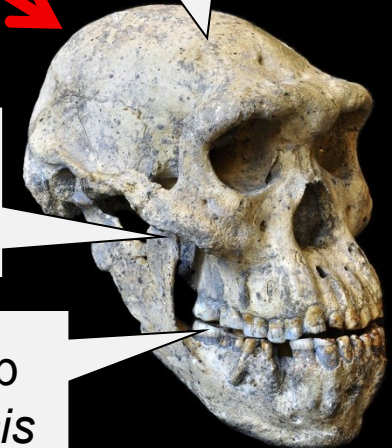


mozková 546 cm³
~ *H. habilis*



obličej
~ *H. erectus*

masivní chrup
~ *H. rudolfensis*



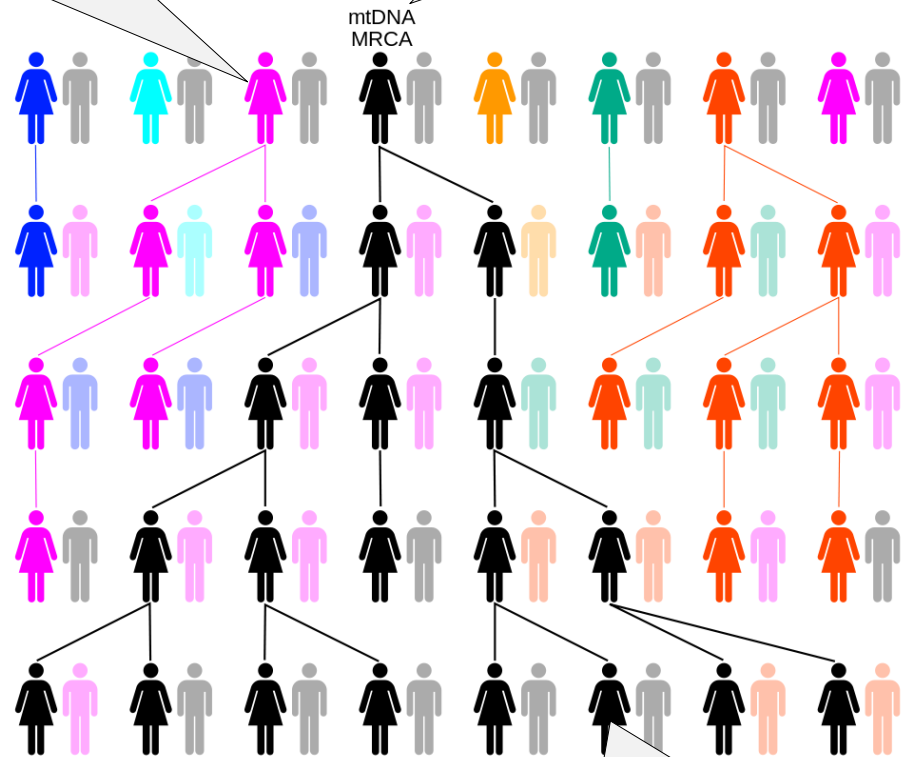
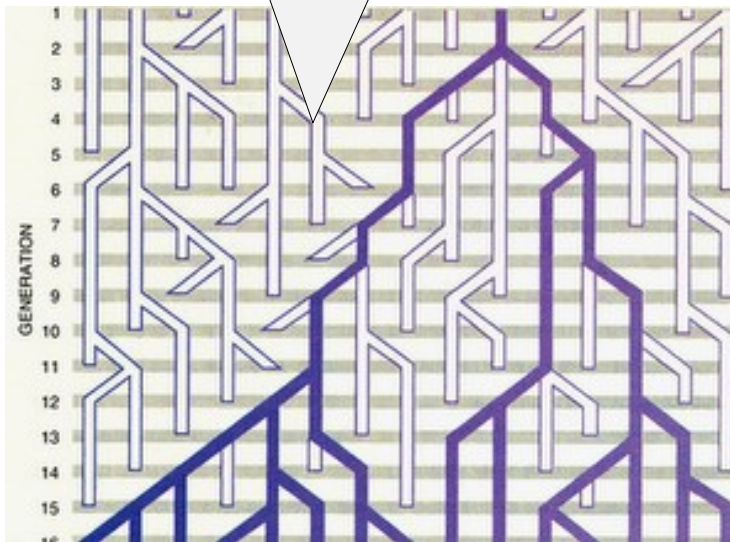
„Rozdělovači“ (splitters)	„Slučovači“ (lumpers)
<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	
<i>Orrorin tugenensis</i>	
<i>Ardipithecus ramidus s. str.</i>	<i>Ardipithecus ramidus s. lato</i>
<i>Ardipithecus kadabba</i>	
<i>Australopithecus anamensis</i>	
<i>Australopithecus afarensis s. str.</i>	<i>Australopithecus afarensis s. lato</i>
<i>Kenyanthropus platyops</i>	
<i>Australopithecus bahrelghazali</i>	
<i>Australopithecus africanus</i>	
<i>Australopithecus garhi</i>	<i>Australopithecus africanus</i>
<i>Australopithecus sediba</i>	
<i>Paranthropus aethiopicus</i>	
<i>Paranthropus boisei s. str.</i>	<i>Paranthropus boisei s. lato</i>
<i>Paranthropus robustus</i>	<i>Paranthropus robustus</i>
<i>Homo habilis s. str.</i>	
<i>Homo rudolfensis</i>	<i>Homo habilis s. lato</i>
<i>Homo gautengensis</i>	
<i>Homo ergaster</i>	
<i>Homo erectus s. str.</i>	
<i>Homo georgicus</i>	
<i>Homo pekinensis</i>	<i>Homo erectus s. lato</i>
<i>Homo floresiensis</i>	
<i>Homo soloensis</i>	
<i>Homo antecessor</i>	
<i>Homo heidelbergensis</i>	
<i>Homo rhodesiensis</i>	
<i>Homo helmei</i>	
<i>Homo neanderthalensis</i>	<i>Homo sapiens s. lato</i>
<i>Homo denisoviensis</i>	
<i>Homo sapiens s. str.</i>	

1987: Rebecca Cann, Mark Stoneking, A. C. Wilson
147 žen

mtDNA se dědí jen
po mateřské linii

nejbližší společný
předek (MRCA)

náhodné třídění
mitochondriálních
linií

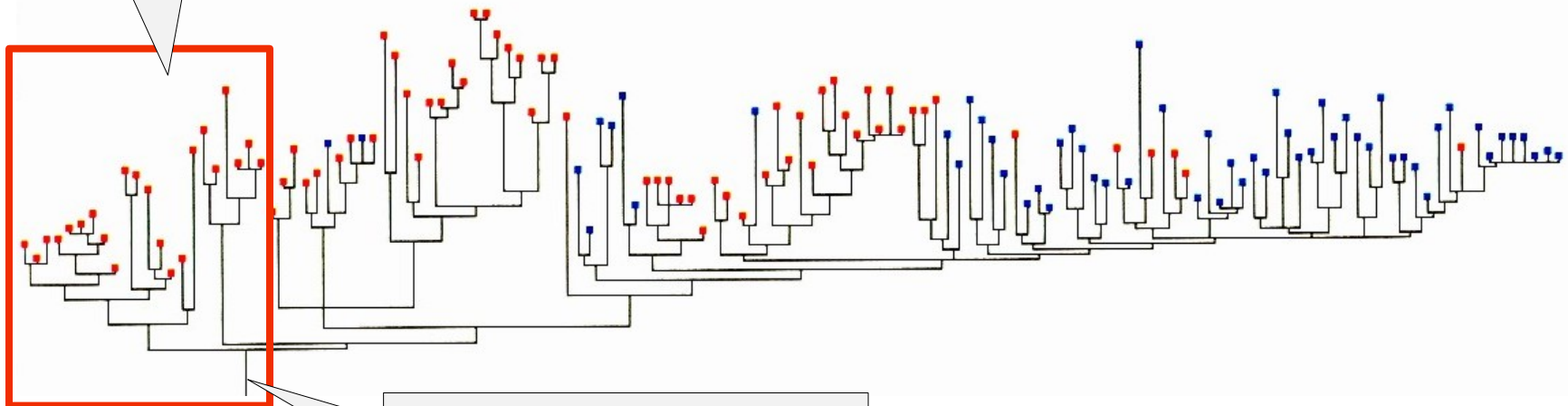


vzorek současných
žen

1987: Rebecca Cann, Mark Stoneking, A. C. Wilson
147 žen

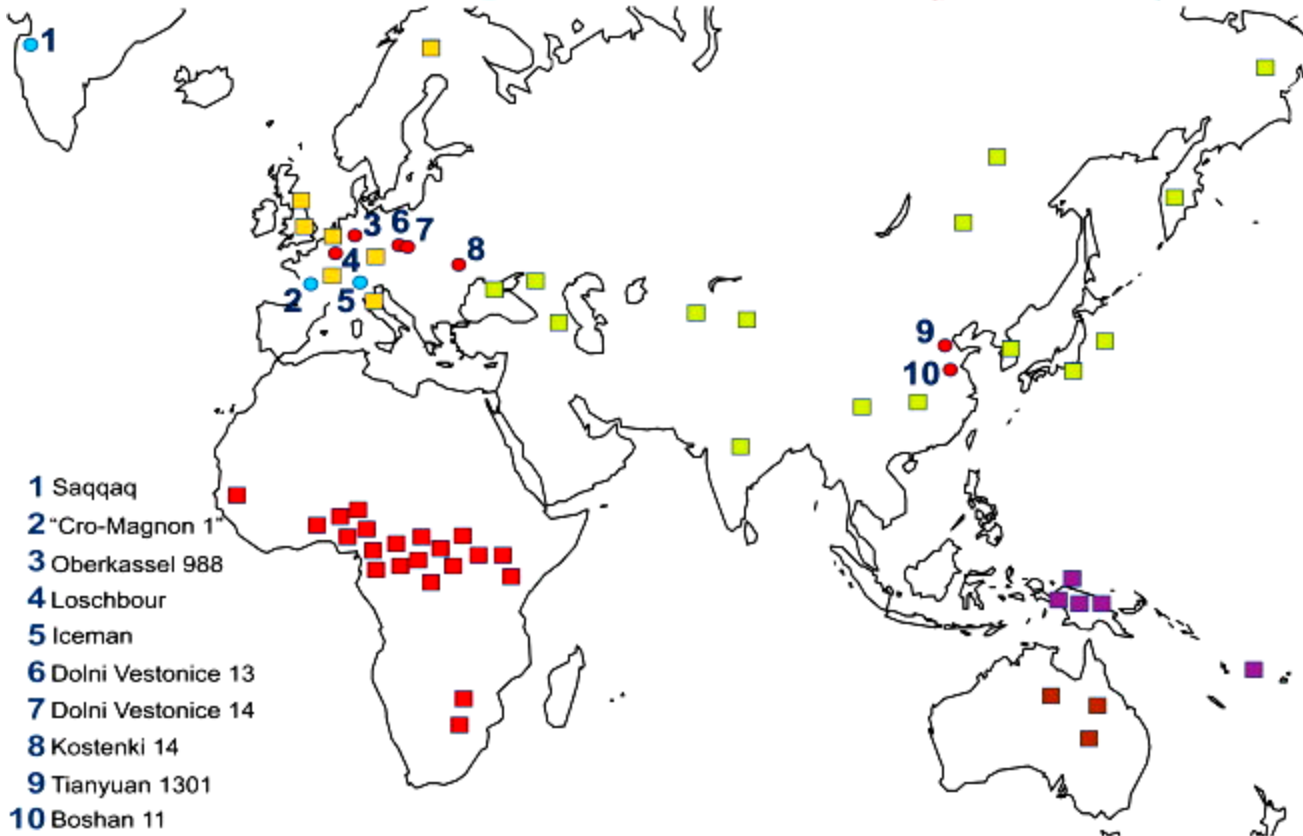
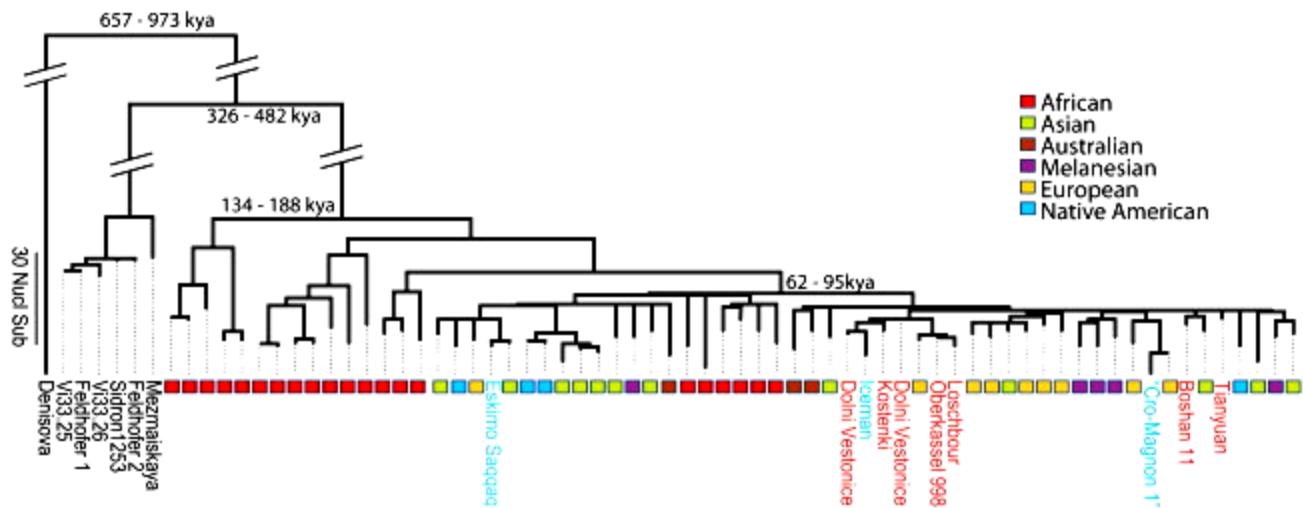


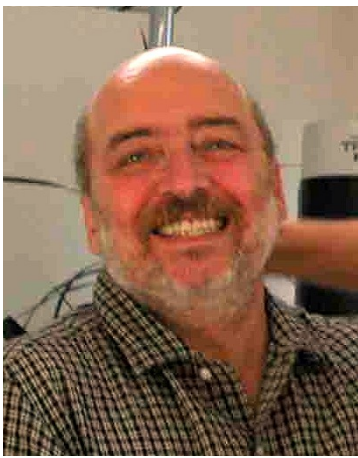
nejstarší linie mají
africký původ



„Mitochondriální Eva“:
cca. 200 000 let*)

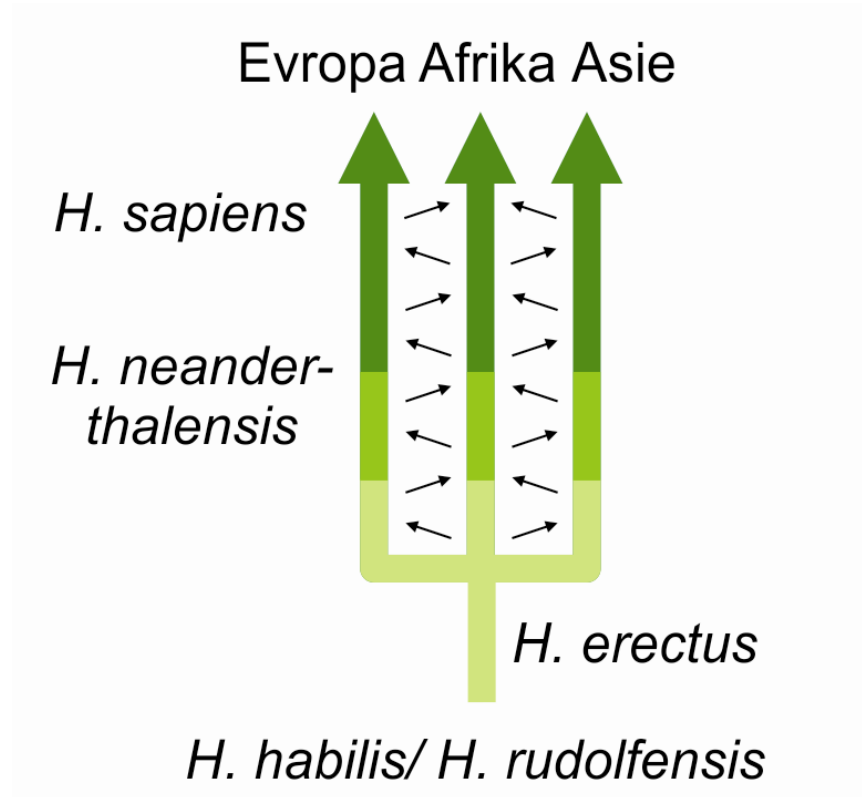
*) dnes cca. 160 000



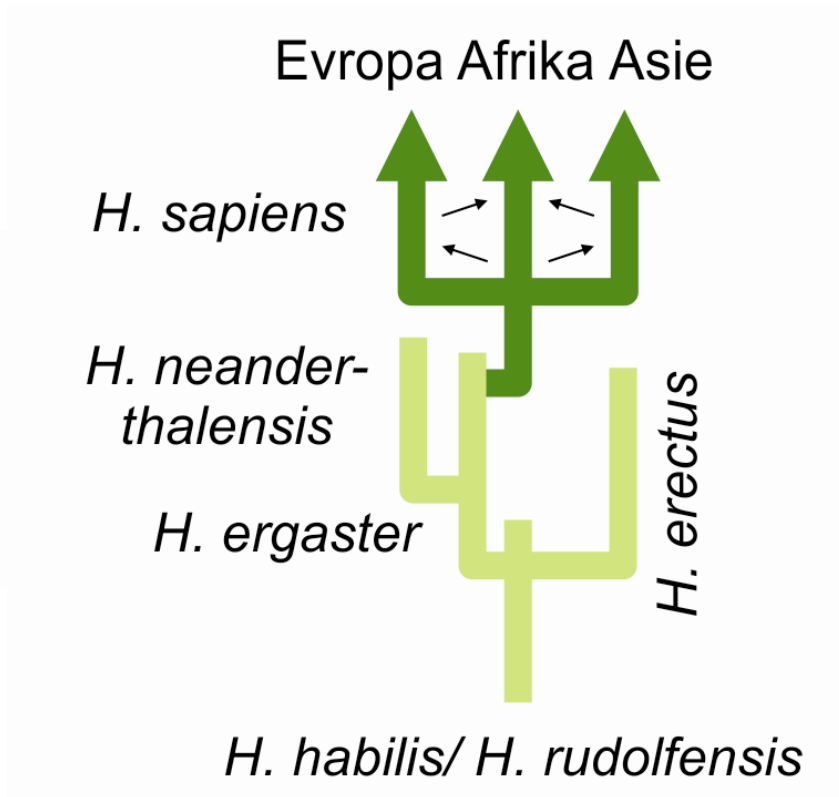
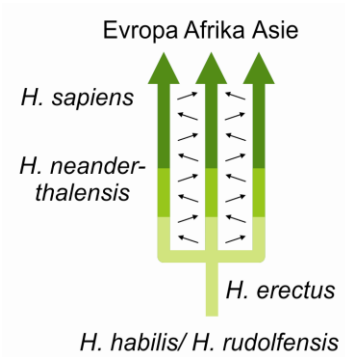


Milford H. Wolpoff

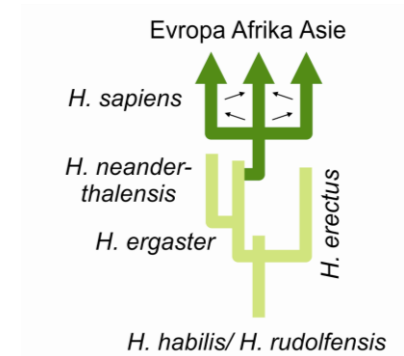
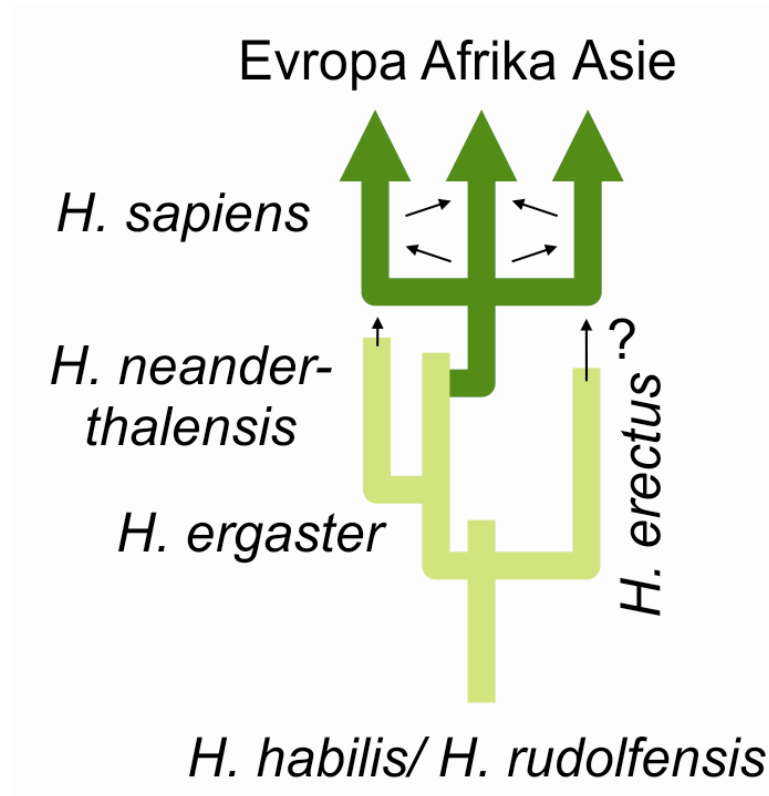
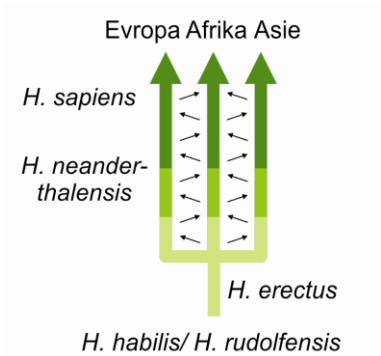
multiregionální model



„out-of-Africa“



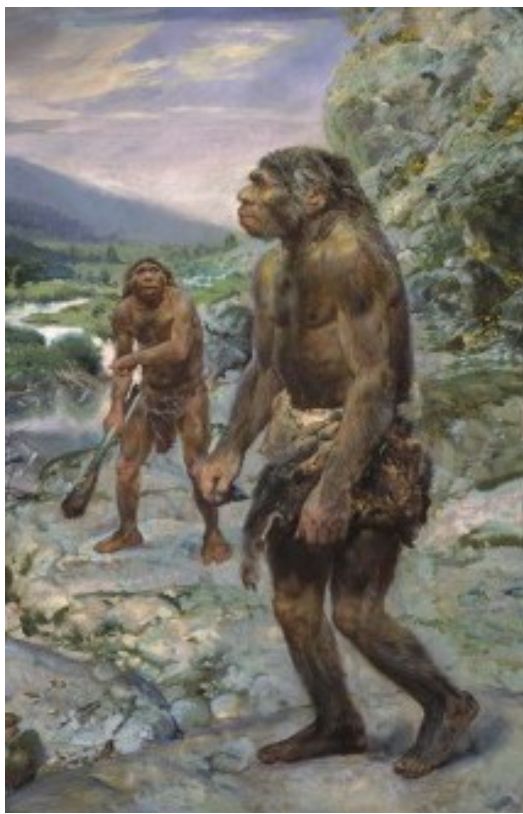
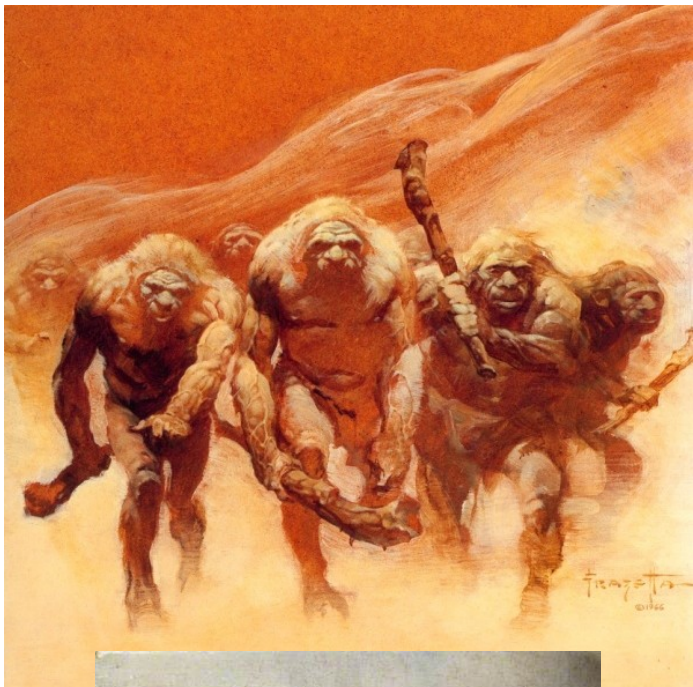
„out-of-Africa“ s křížením

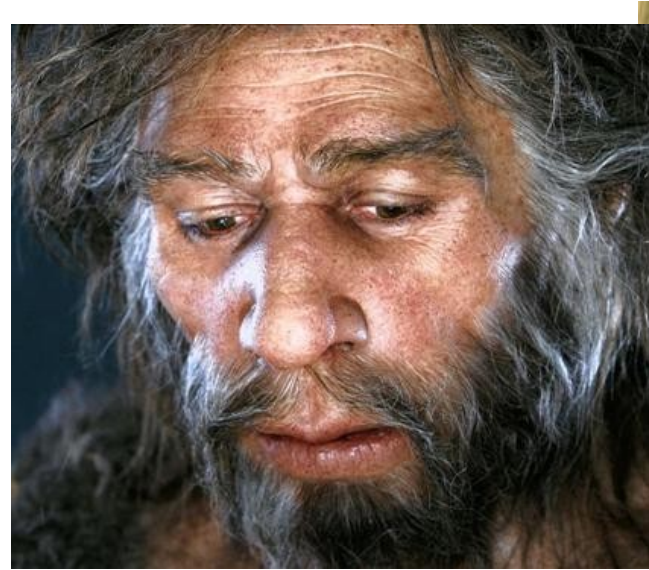


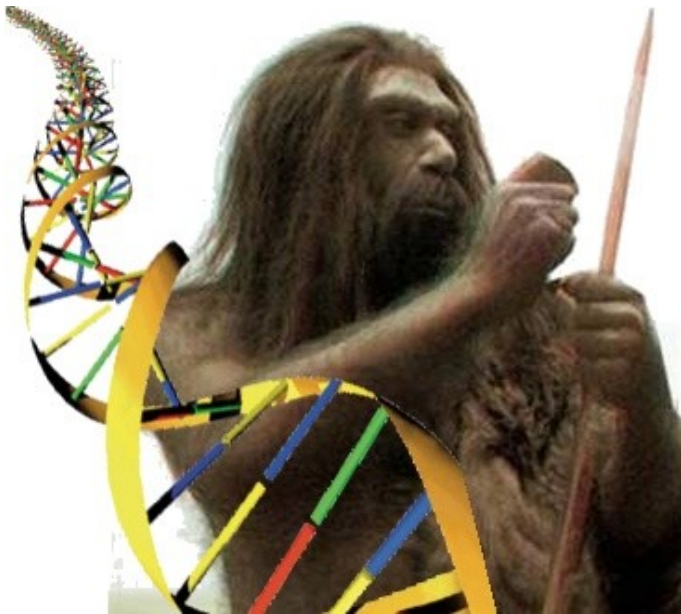
Problém: i multiregionální hyp. předpokládá africký původ

egyptská mumie, 2400 let
Pääbo a kol. (1985)









sekvence neandertálské mtDNA:

mimo variabilitu současných lidí
není bližší starobylému než současnému
Homo sapiens

sekvence jaderného genomu →

~1,5-2 % neandertálských sekvencí v genomu člověka

Evropa, Asie (asi o 20 % víc)

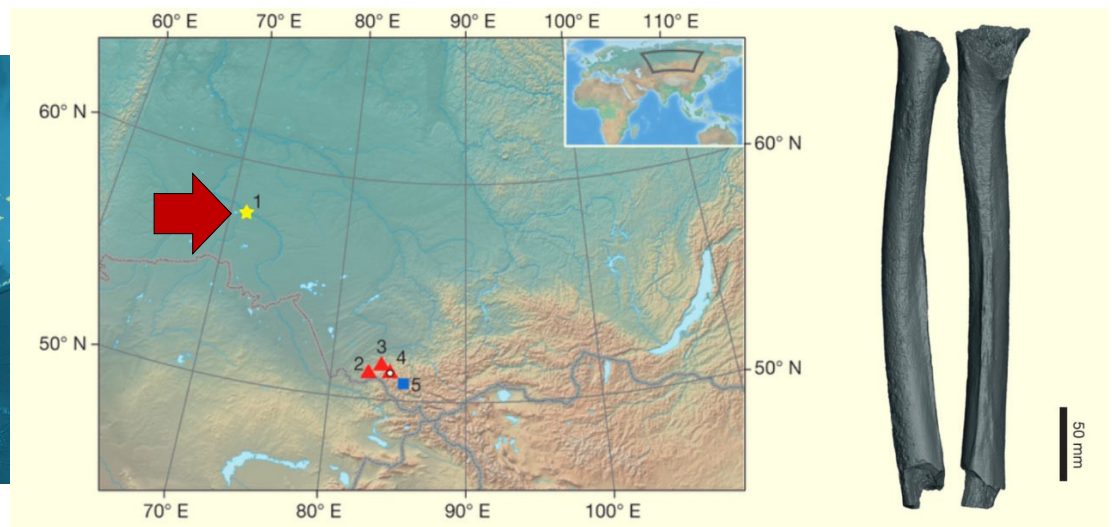
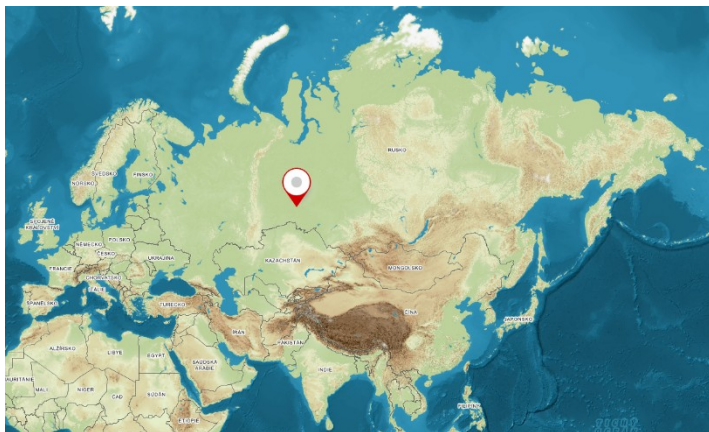
ne subsaharská Afrika

54-49 tis. let, zřejmě Blízký východ

jeskyně Oase, Rumunsko (42–37 tis. let): křížení 4–6 generací (100–200 let) před smrtí; tato populace ale nezanechala genetickou stopu v současných Evropanech



Ust'-Išim, Irtyš (Omsk, Z Sibiř; ~45 tis. let): 5–8 tis. let (180–290 generací) před smrtí

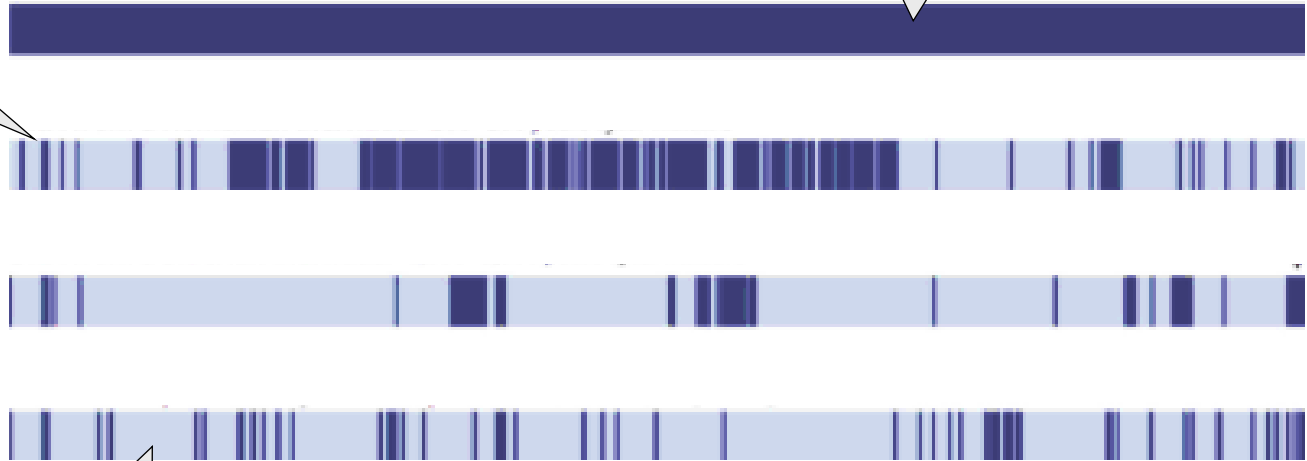


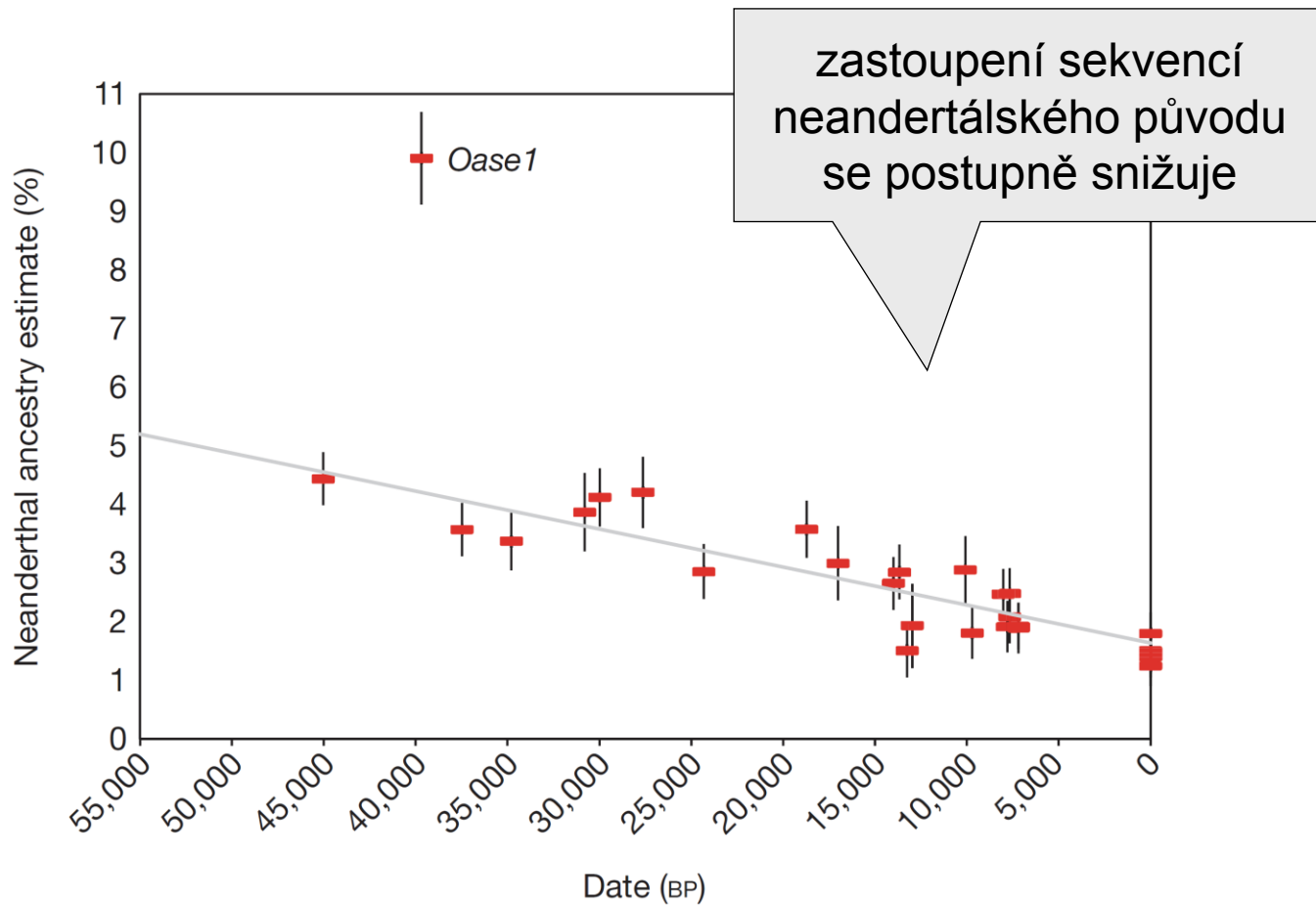
chromozom 12
neandertálce

Rumunsko, ~40 tis.,
křížení 200–100 let
zpátky

Sibiř, ~45 tis.,
křížení 8000–5000
let zpátky

současná Čína,
křížení před
54–49 tis. lety





Co nám neandertálci dali (a vzali)?



neandertálský keratin (adaptace na chladné podnebí?)

interleukin 18 (cytokiny)

gen *MC1R*: El Sidrón, Španělsko (43 tis.), Monti Lessini, Itálie (50 tis.)

→ „keltský typ“ min. u 1 % (u člověka 1-2 %)

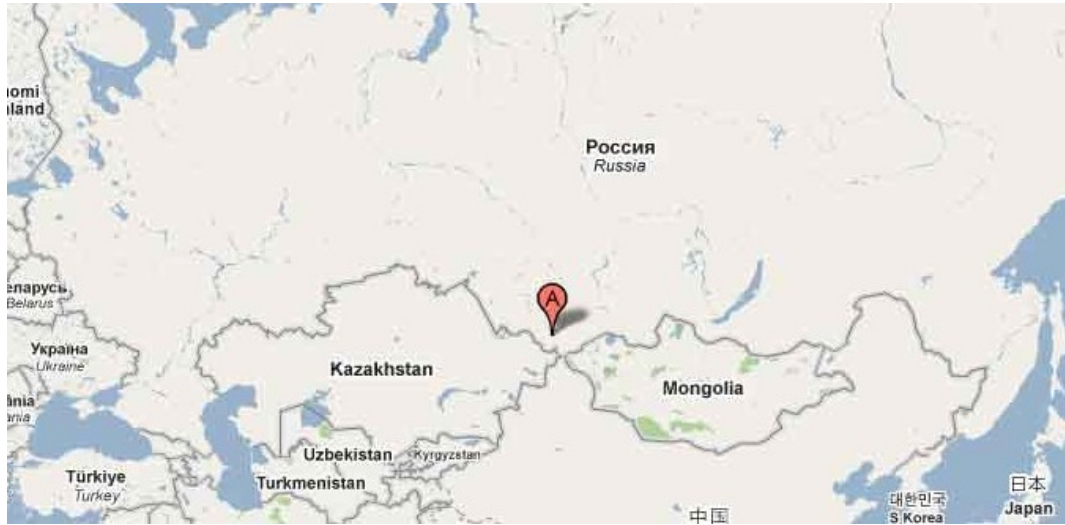


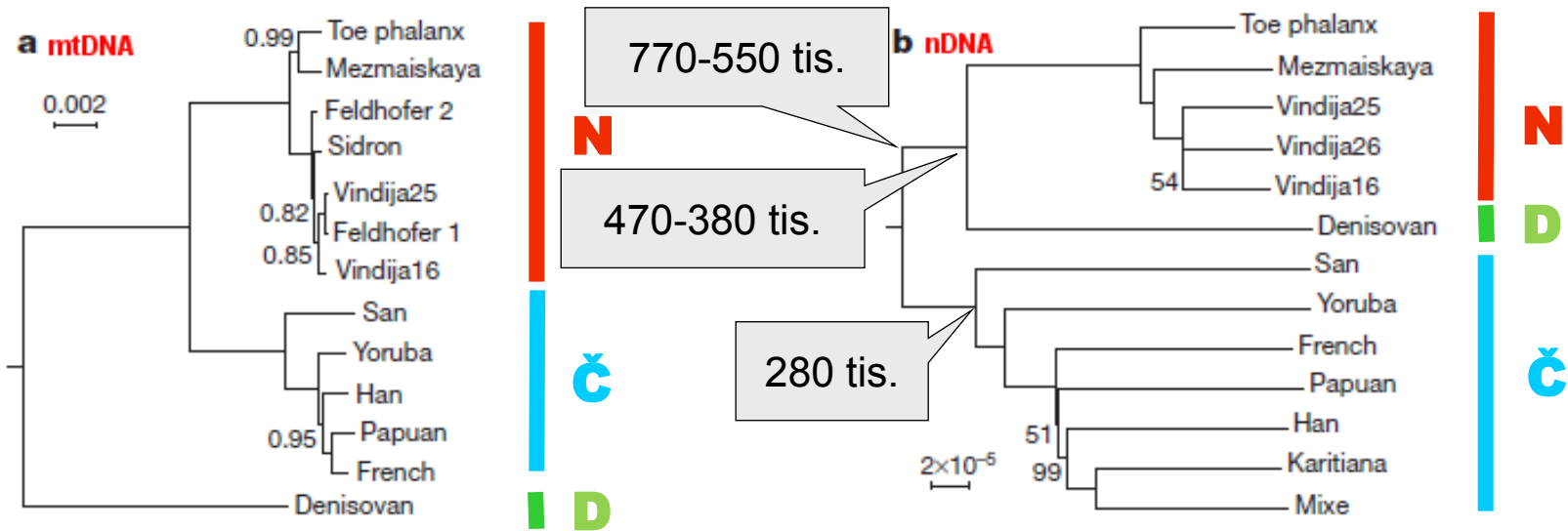
systémový lupus erythematoses, primární biliární cirhóza, Crohnova nemoc, cukrovka II. typu

závislost na nikotinu

absence genů na chromozomu X → **Haldaneovo pravidlo**

Denisovci



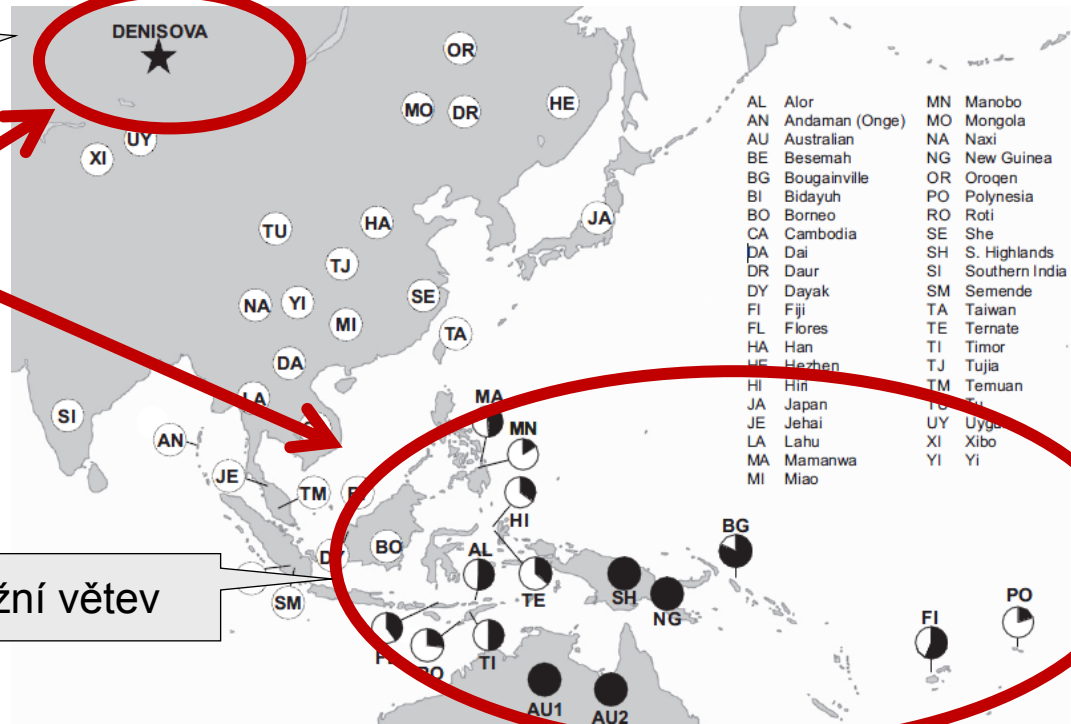


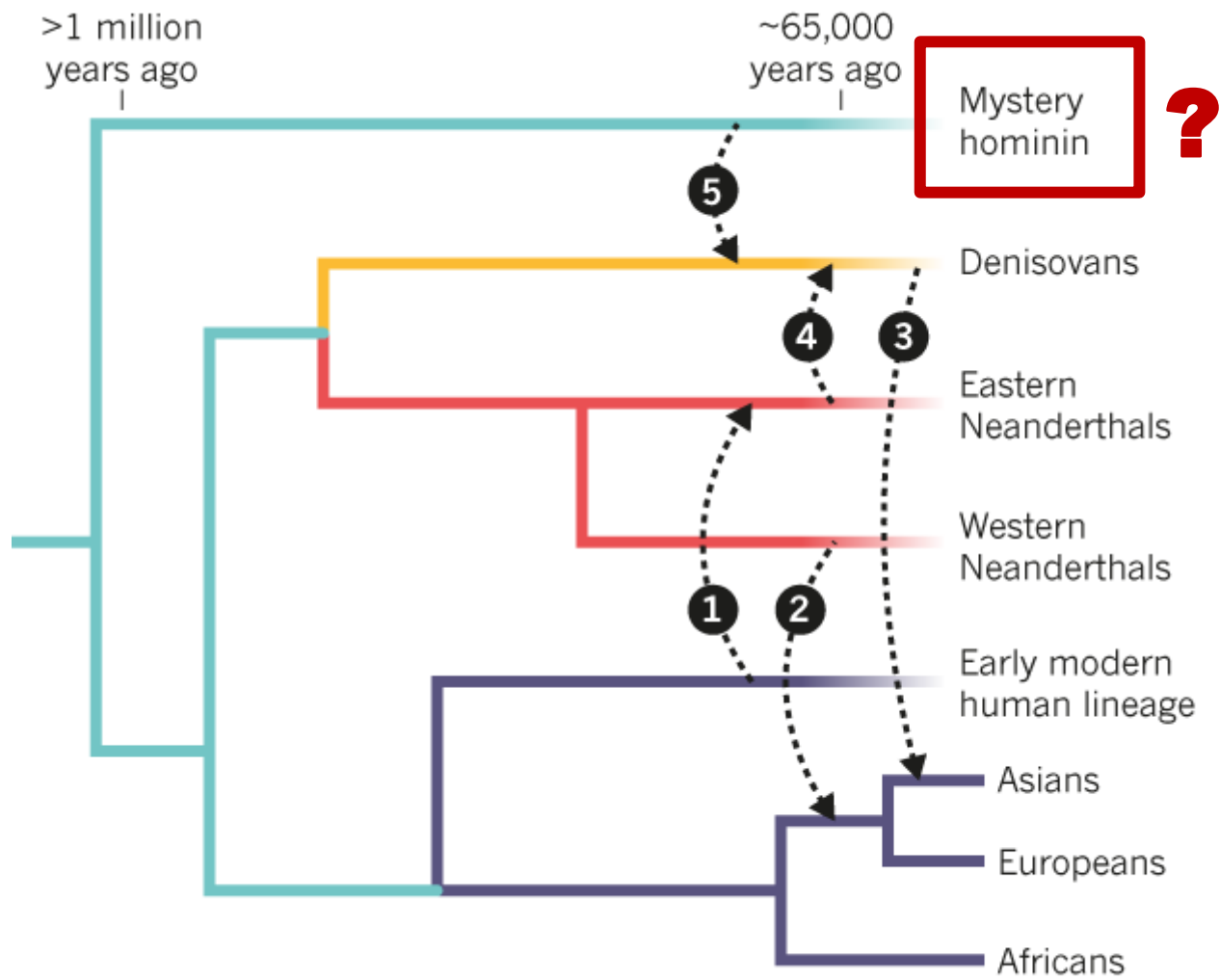
sibiřská větev

oddělení 400-270 tis.

až 6 % denisovské DNA
49–44 tis., ne Evropa,
Afrika a pevninská Asie

jižní větev

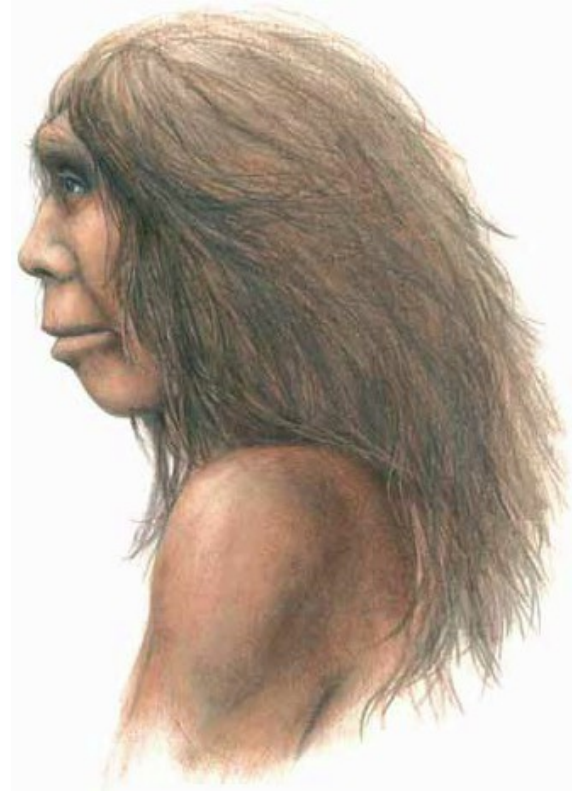




Sima de los Huesos, Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, S Španělsko)



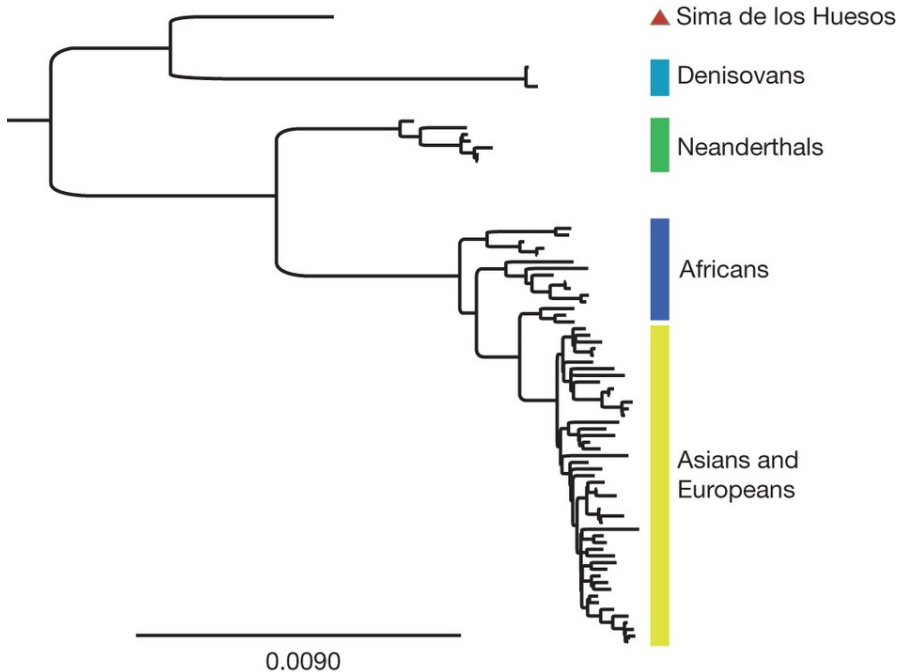
Homo heidelbergensis



300 – 530 tis.



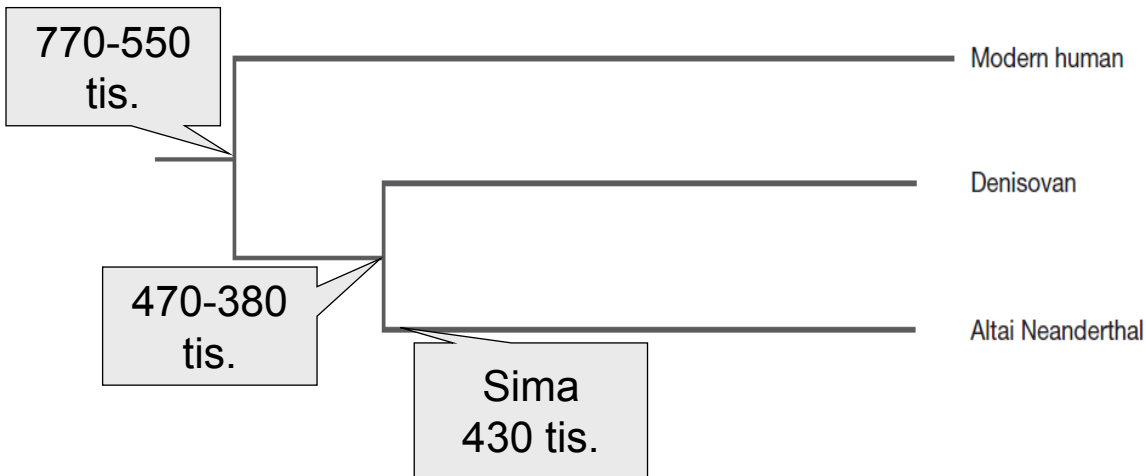
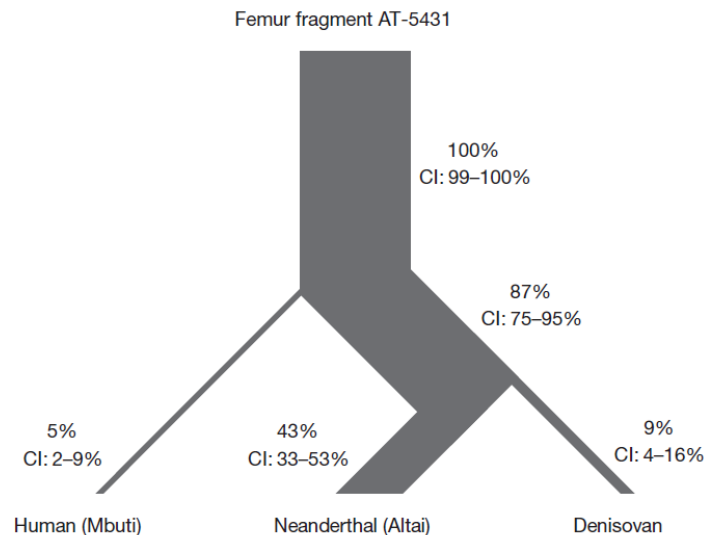
mtDNA:



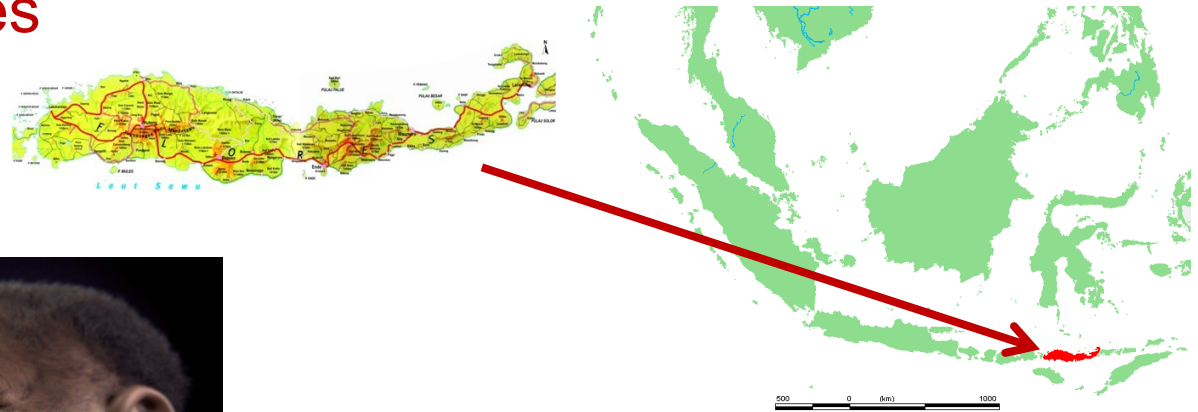
~ 430 000 let

oddělení cca. 800 tis.

jaderná DNA:

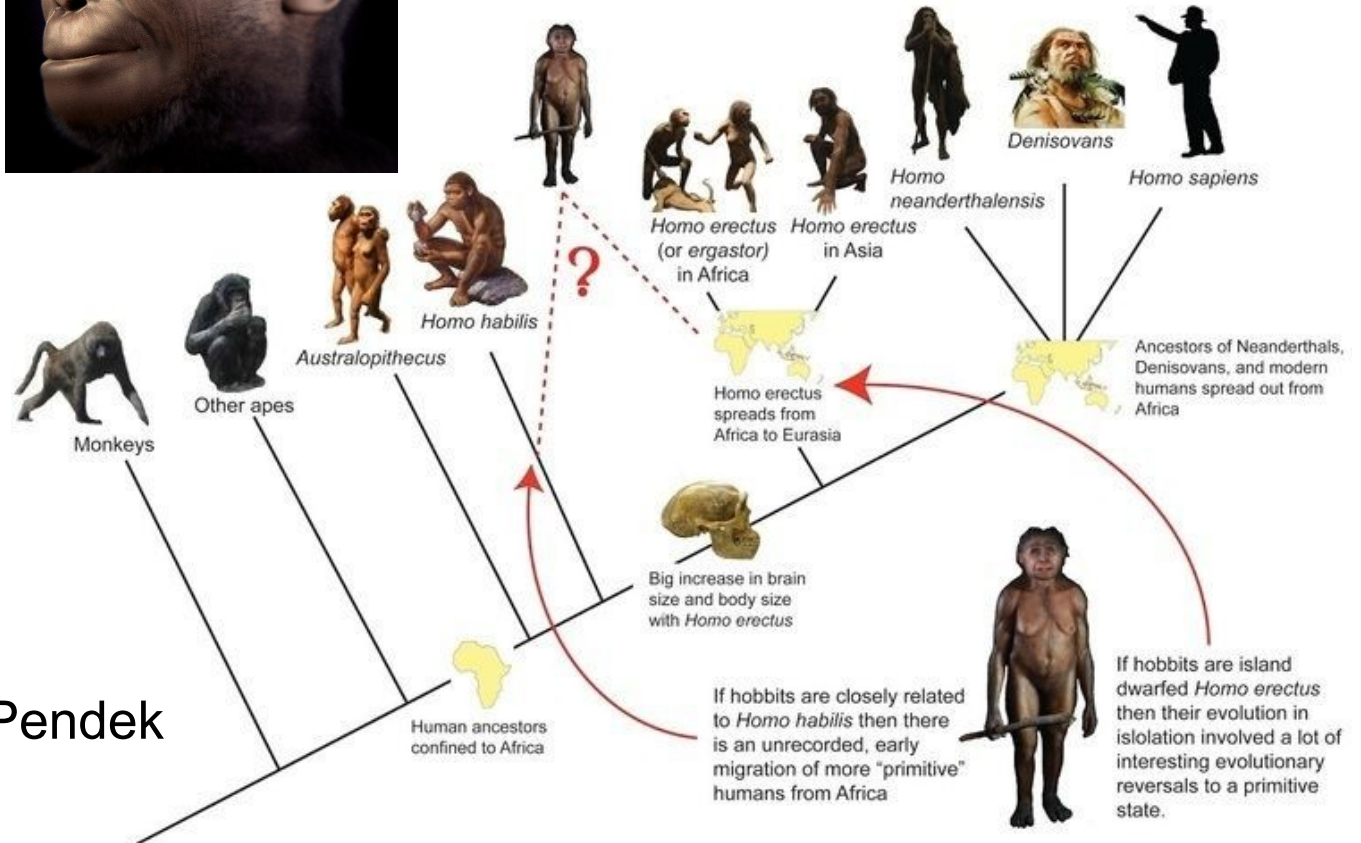


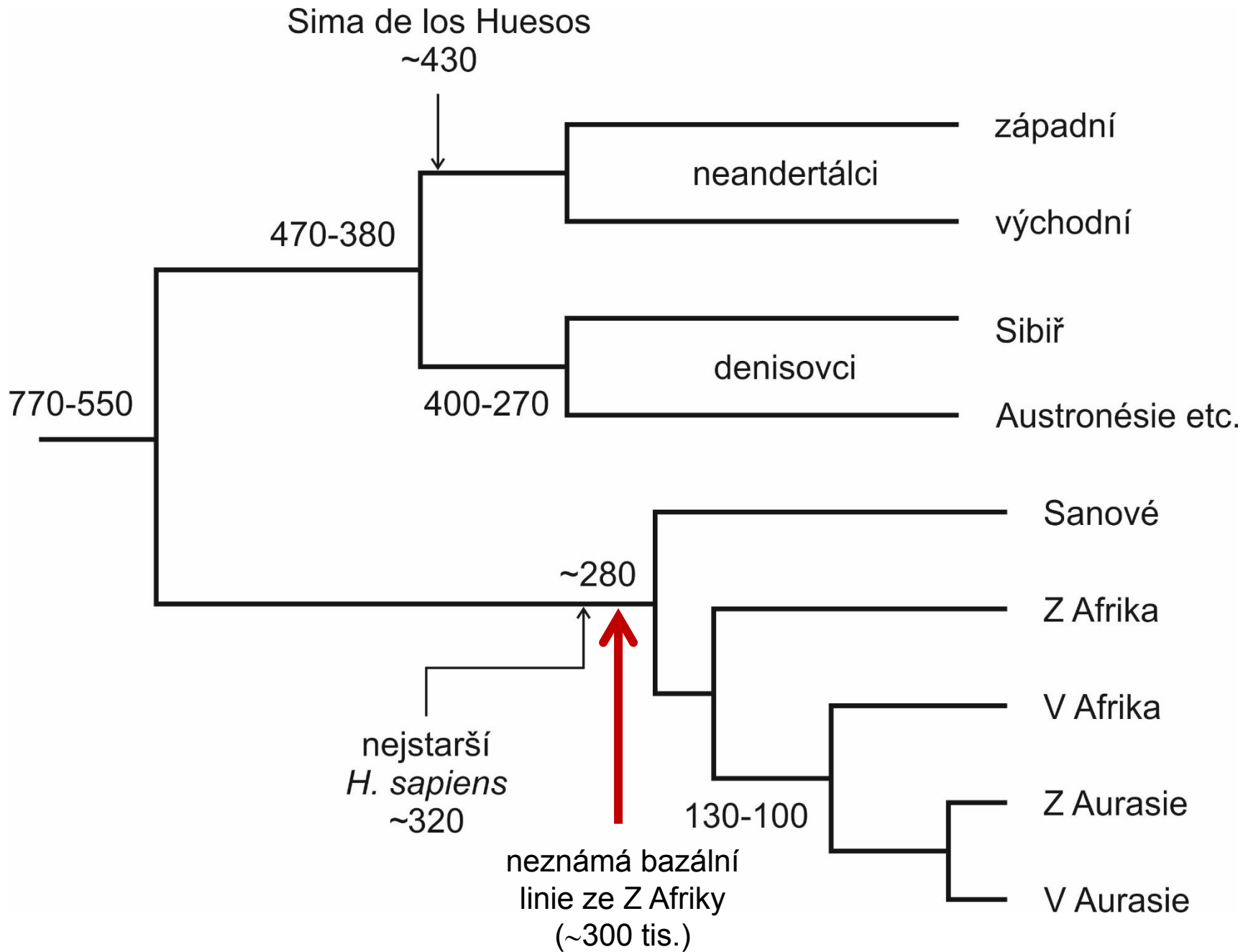
Hobit z ostrova Flores



mladší 60–100 tis.
starší cca. 700 tis.

Ebu Gogo, Orang Pendek

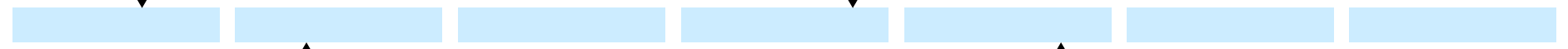




~315
Džebel Irhúd
(Maroko)



~ 160
mitochondriální Eva



350

0

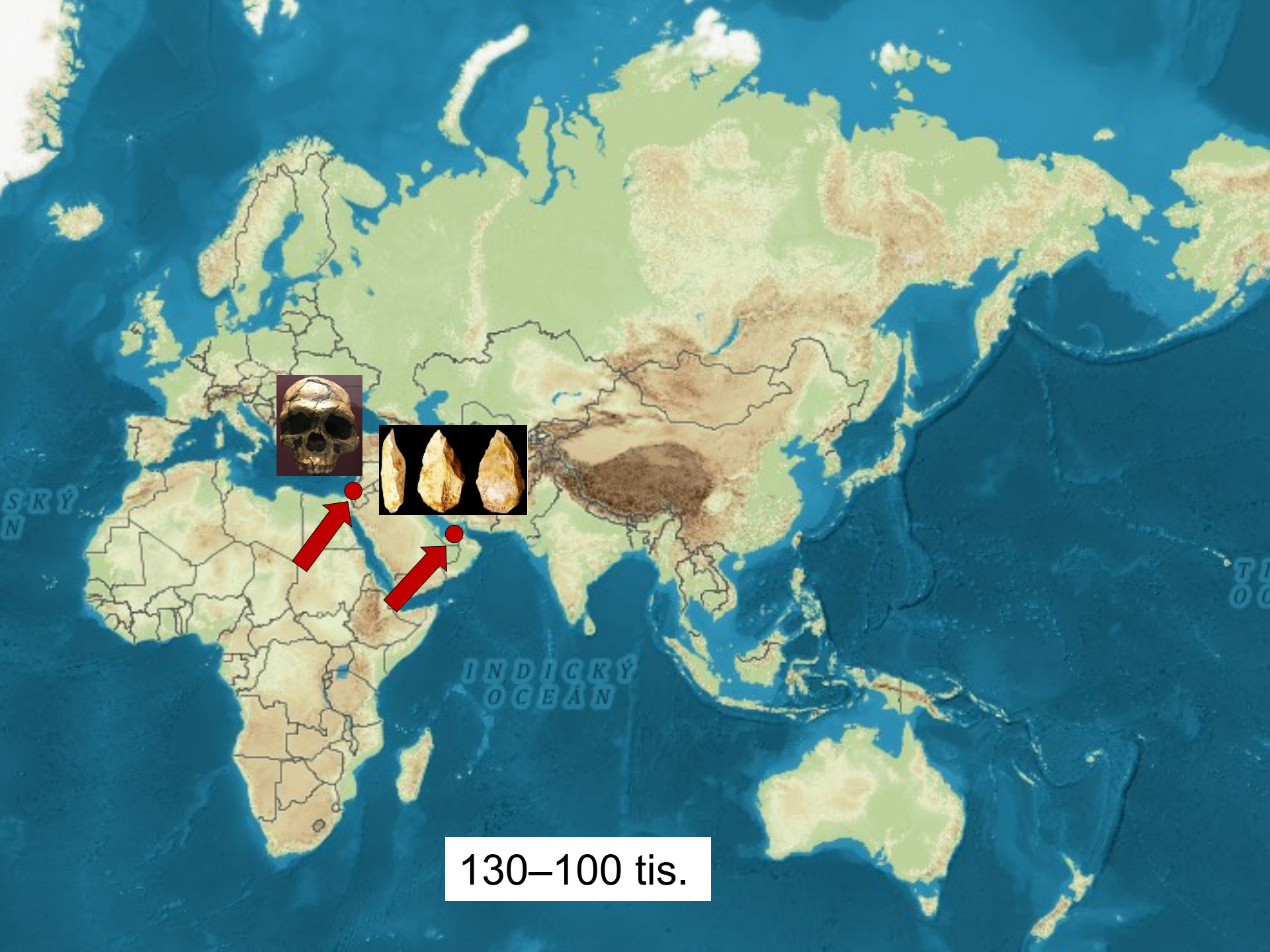
~ 280 tis.
Sanové + „pygmejové“



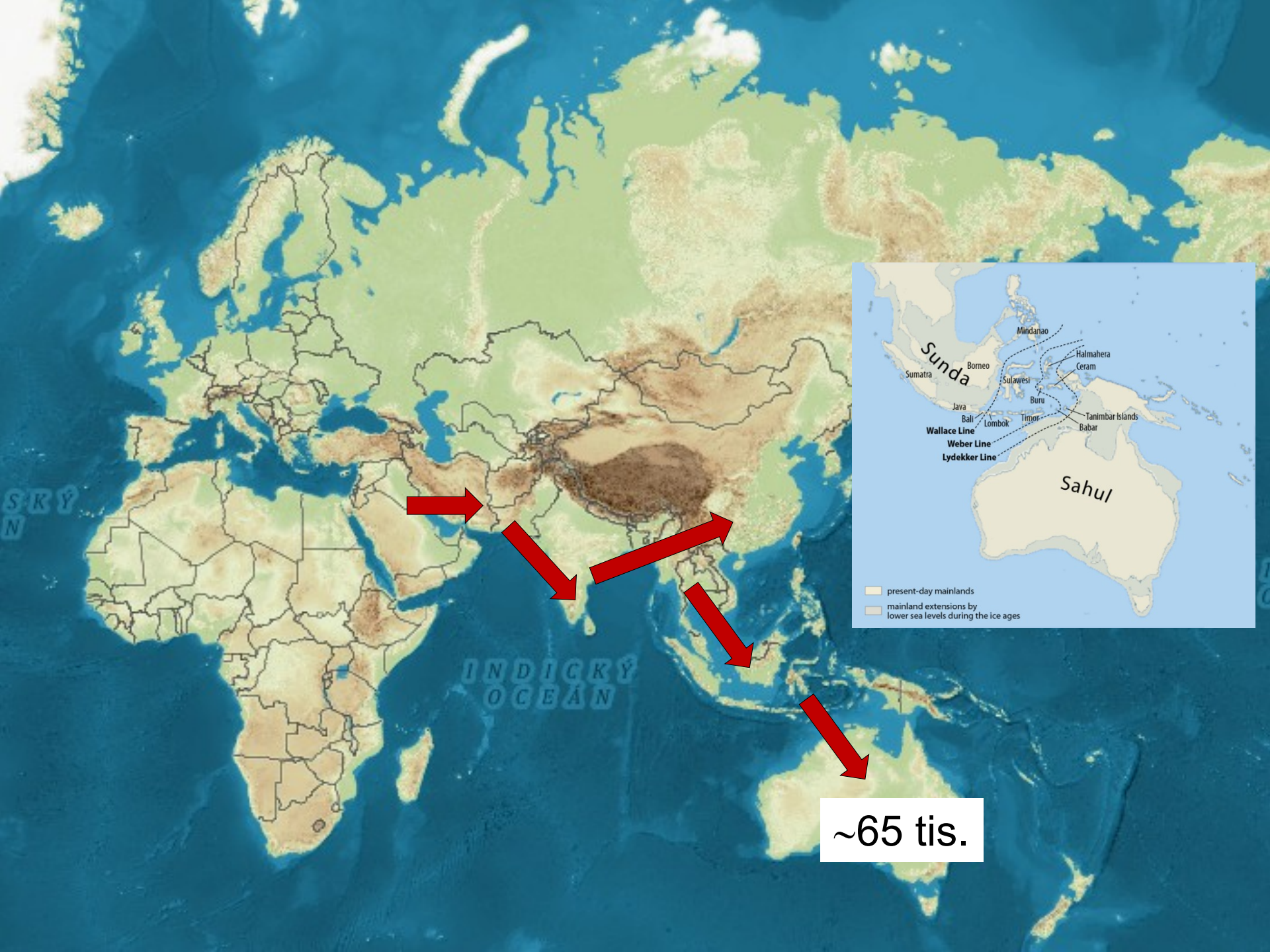
130-100

1. migrace z Afriky:
Qafzeh, Shkul
(Izrael),
Džebel Fája (UAE)





130–100 tis.

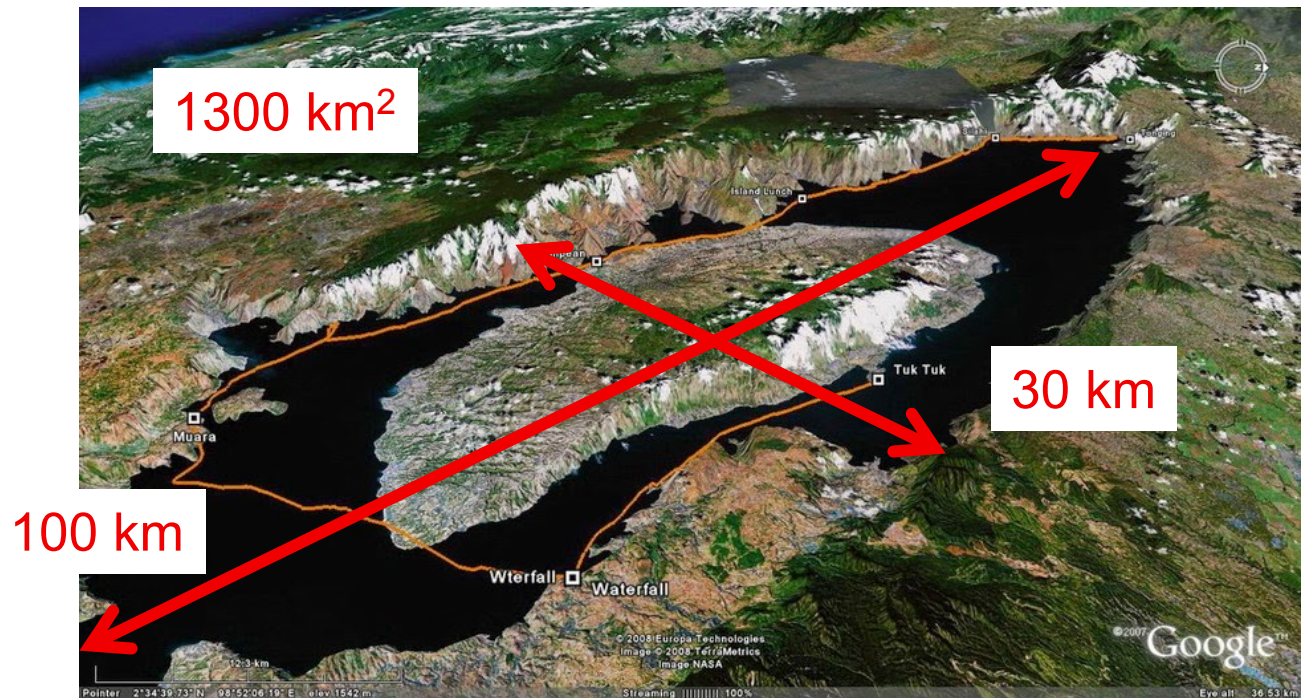


~65 tis.

Mt. Toba:

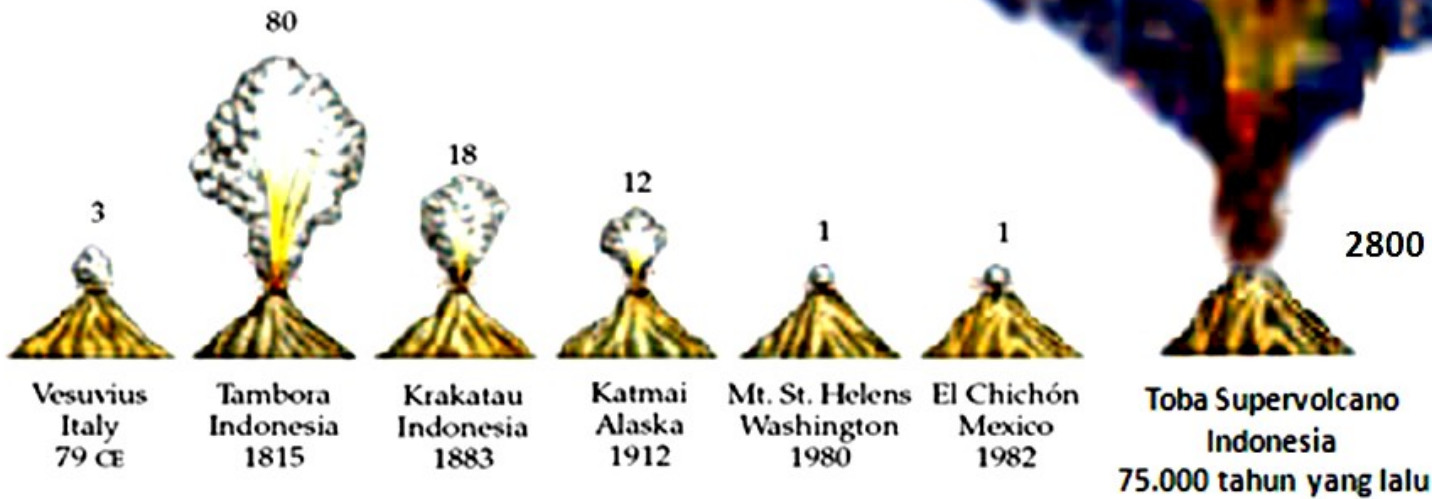
sever Sumatry

~74 000 let



Mt. Toba:

2800 km³ horniny
pokles teploty o 16°C



2800 km³

D-094

~315
Džebel Irhúd
(Maroko)



~ 160
mitochondriální Eva

41–39
poslední
neandertálci

před 50
2. migrace
z Afriky

350

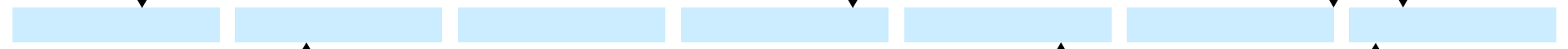
0

~ 280 tis.
Sanové + „pygmejové“

130-100

1. migrace z Afriky:
Qafzeh, Shkul
(Izrael),
Džebel Fája (UAE)

~ 45
kolonizace
Evropy



54–49 tis.



před 50 tis.

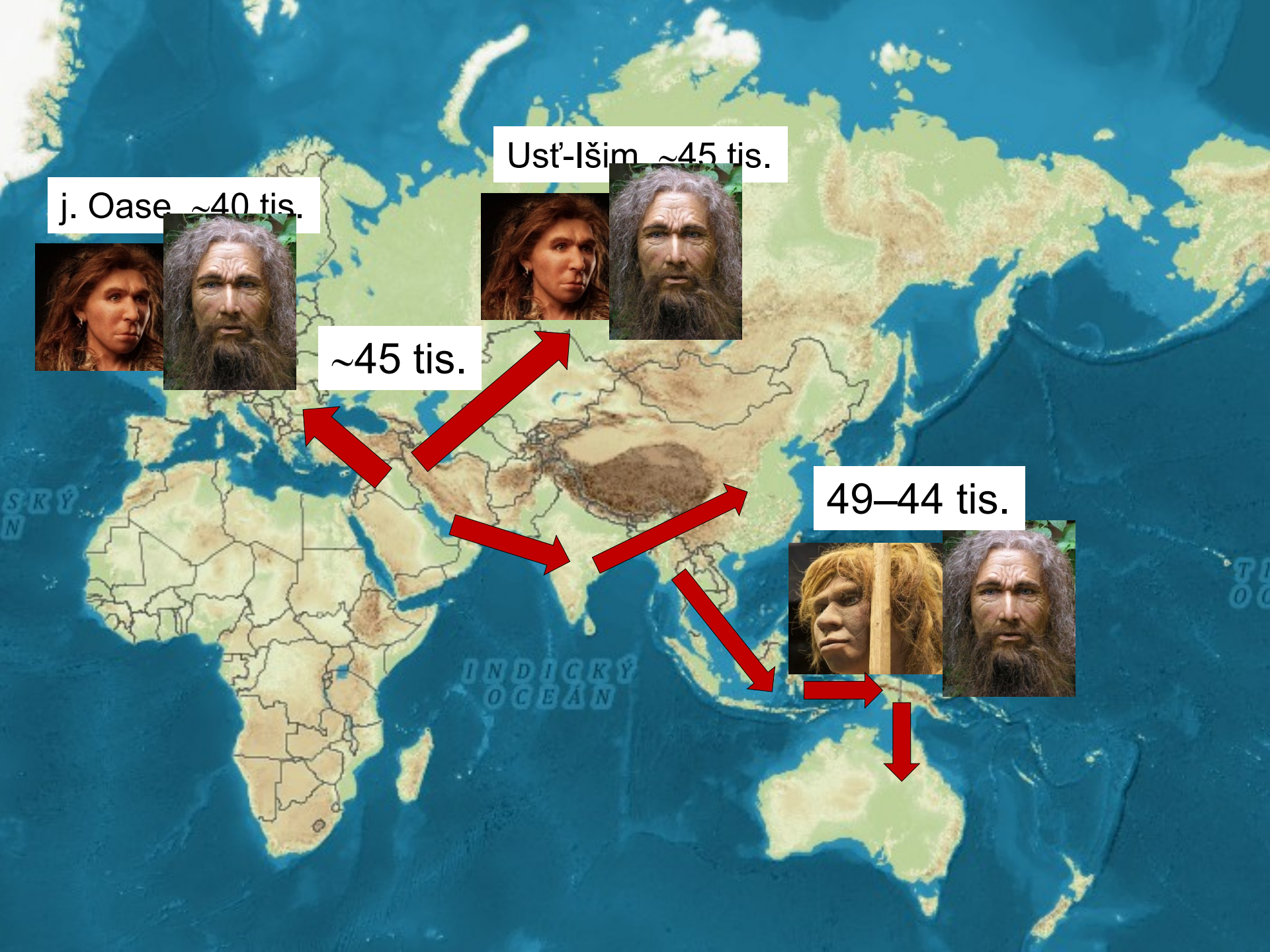
Ust'-Išim ~45 tis.

j. Oase ~40 tis.



~45 tis.

49–44 tis.





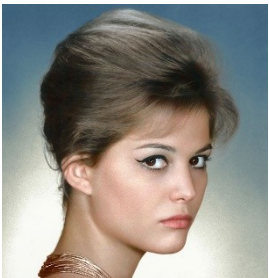
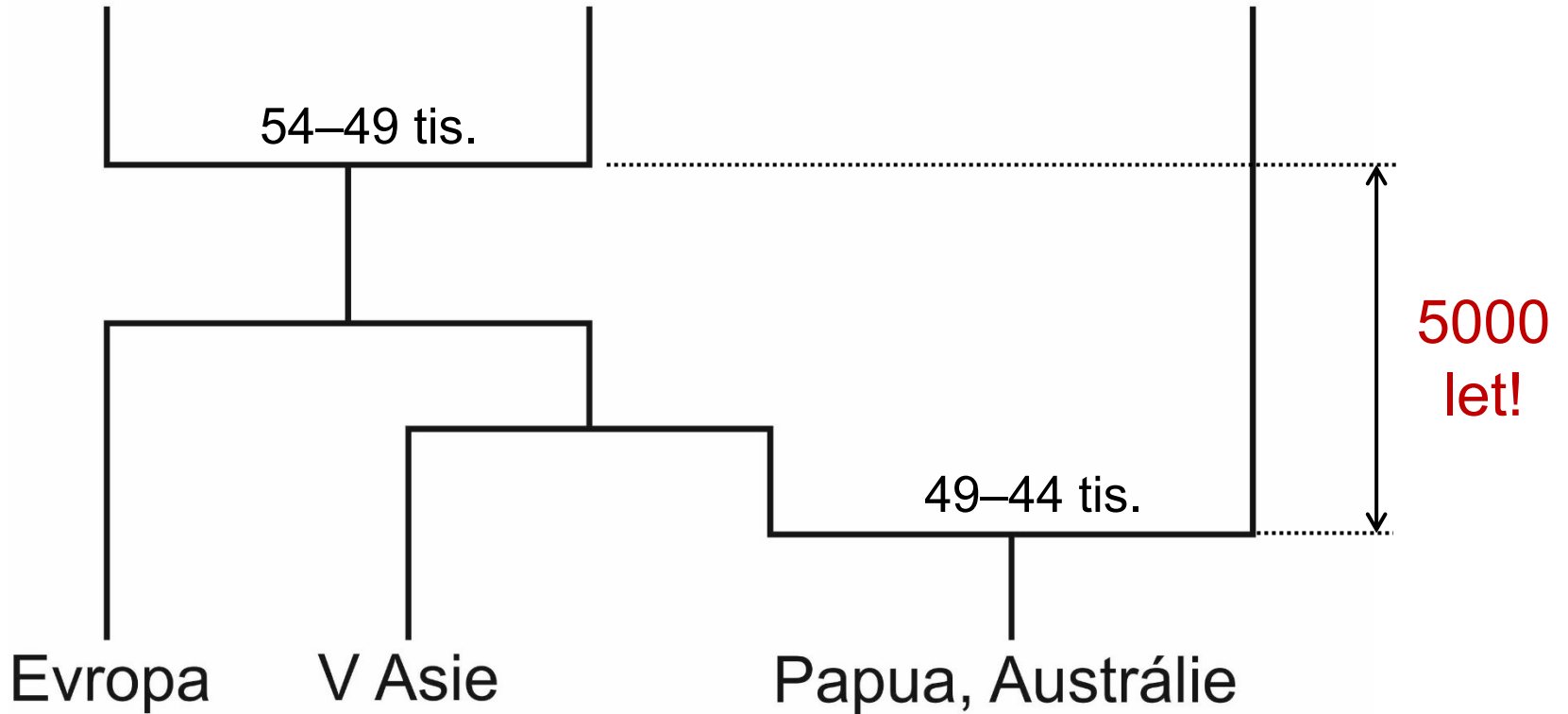
AMH



neandertálci



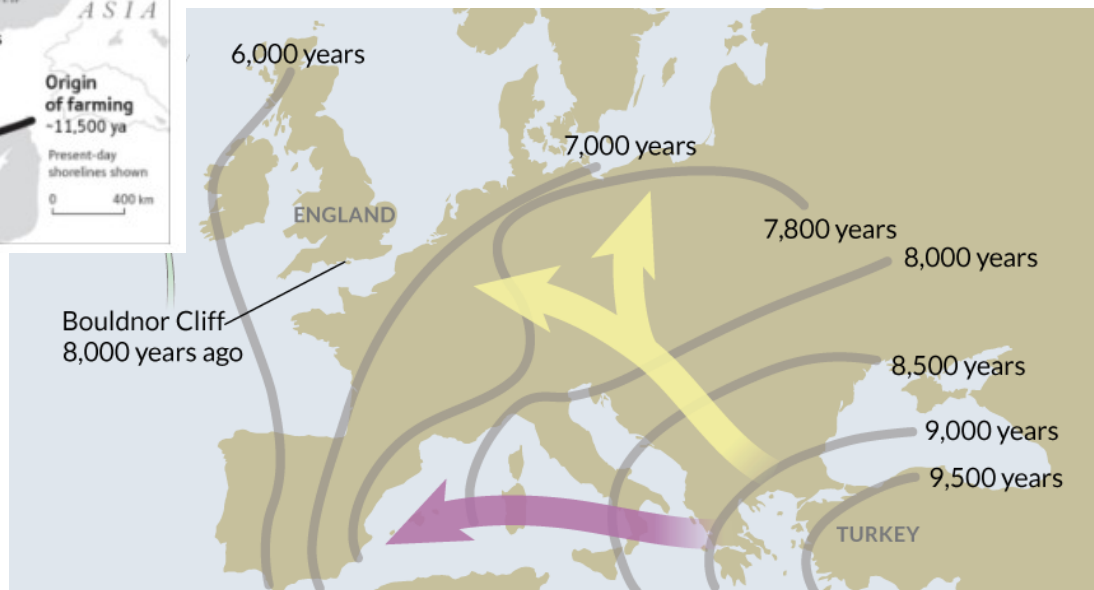
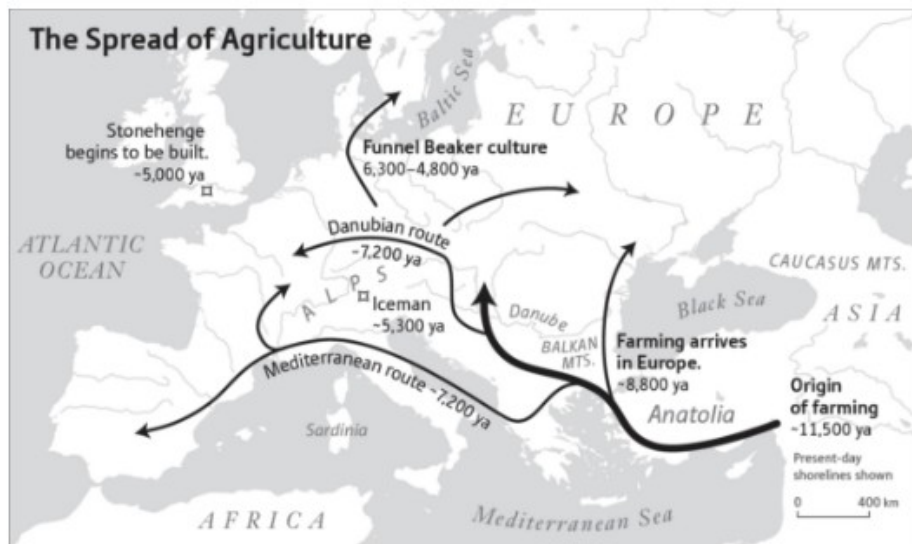
denisovci



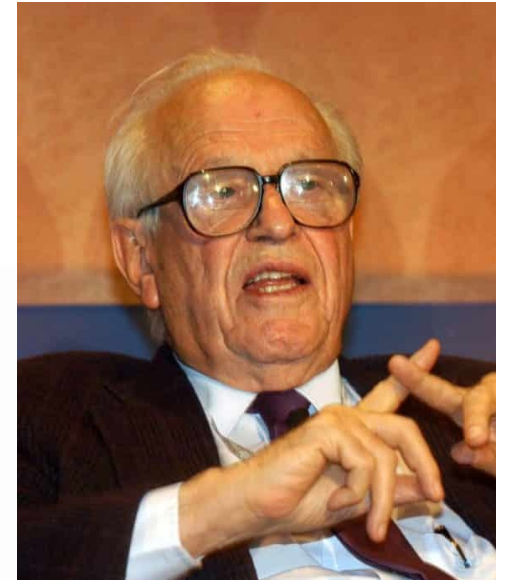
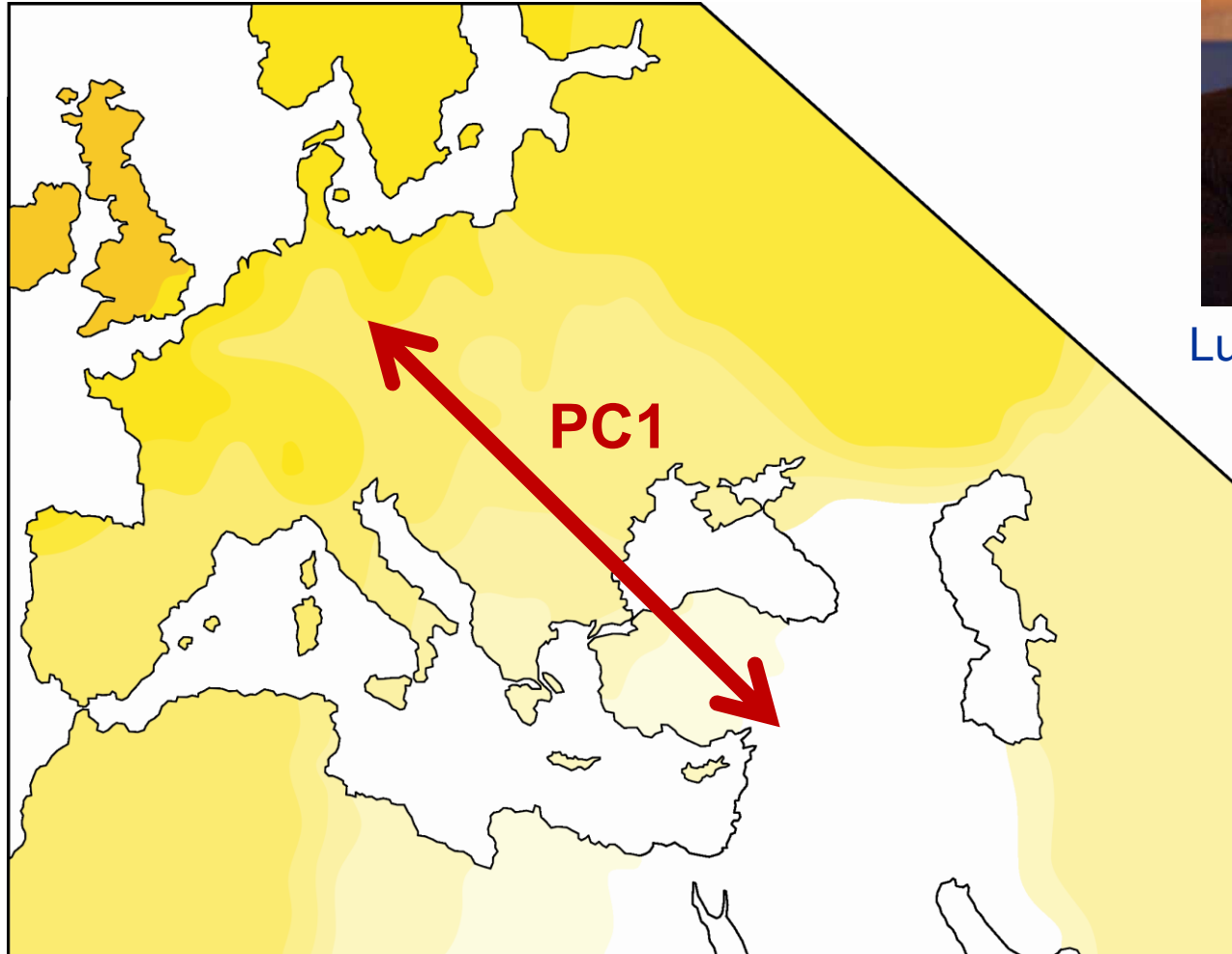
Příchod neolitiků do Evropy – akulturace, nebo démická difuze?

Zemědělství: minimálně 8 center:

Úrodný půlměsíc, S a J Čína, Sahel, Papua-Nová Guinea, střední Mexiko, peruánské Andy a V Severní Ameriky

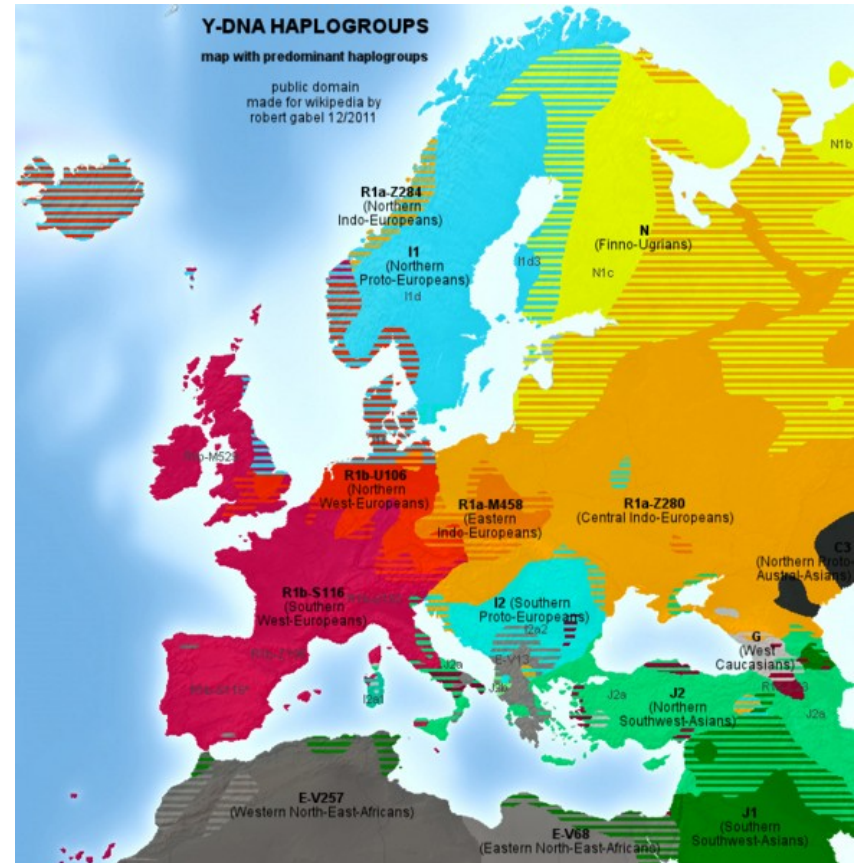
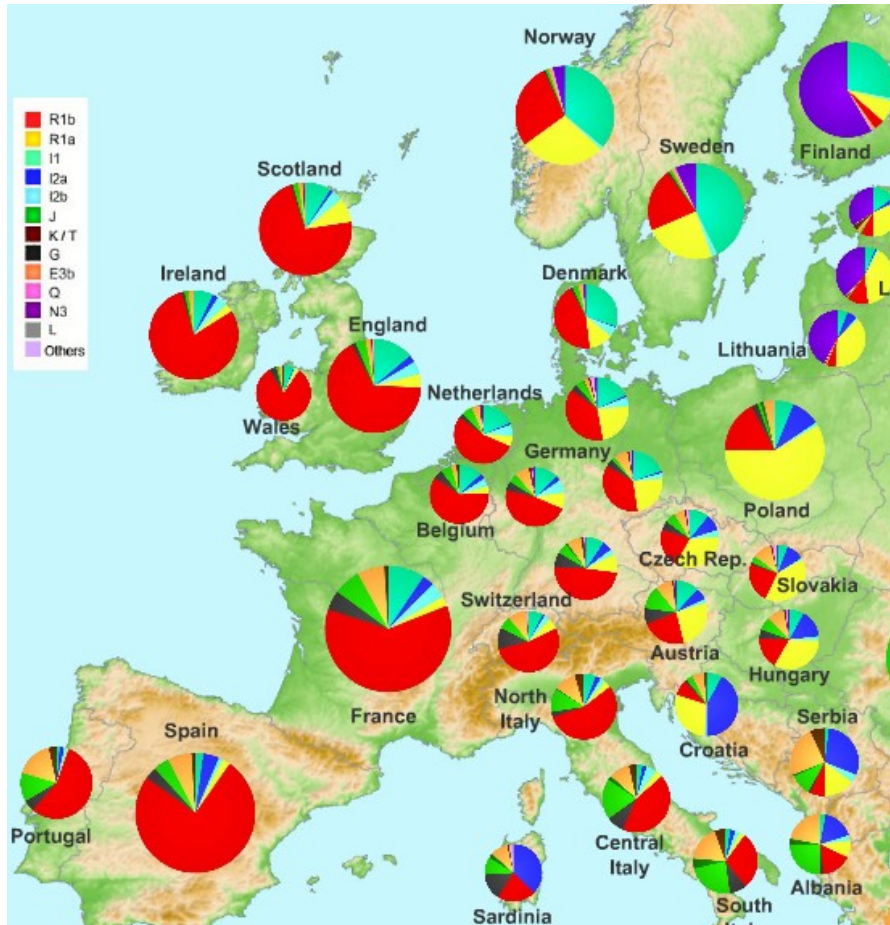


krevní skupiny



Luigi Luca Cavalli-Sforza
(1922–2018)

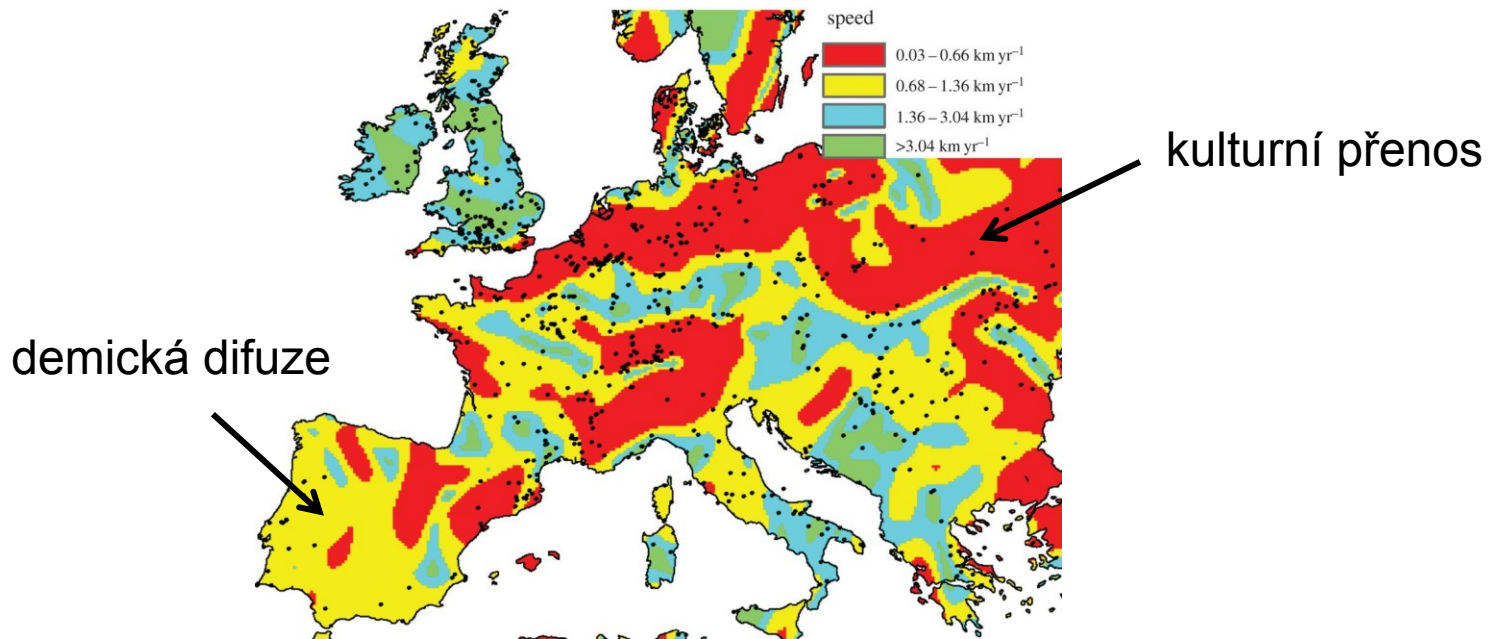
chromozom Y

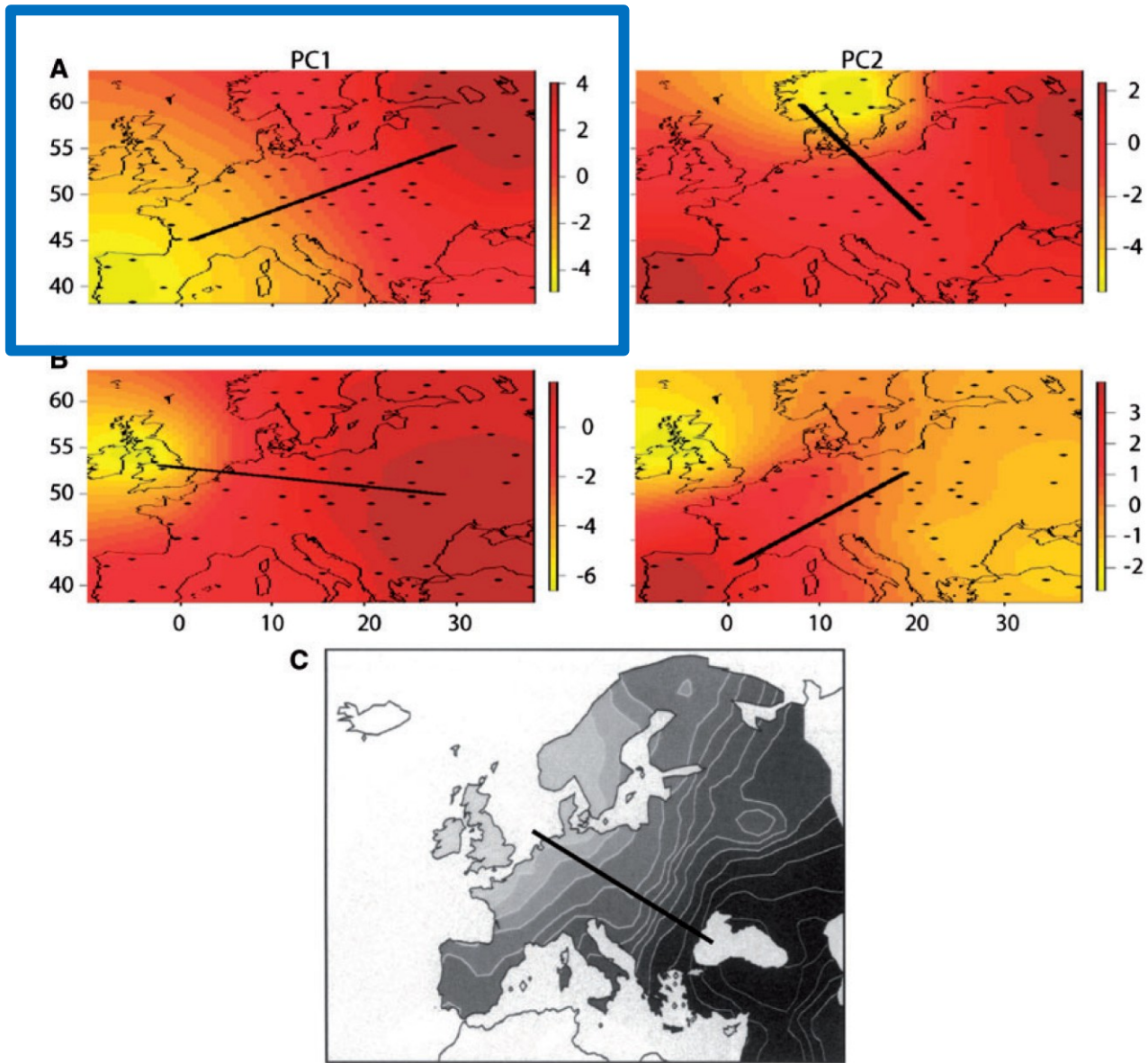


mtDNA: ~ 20 % paleolitického původu → spíše akulturace?

kraniometrie, jaderné geny (*NR4*): demická difuze

→ odpovídá modelu samčí migrace





10 tis.: 4 velké populace: lovci-sběrači Z a stř. Evropy + V Evropy ...



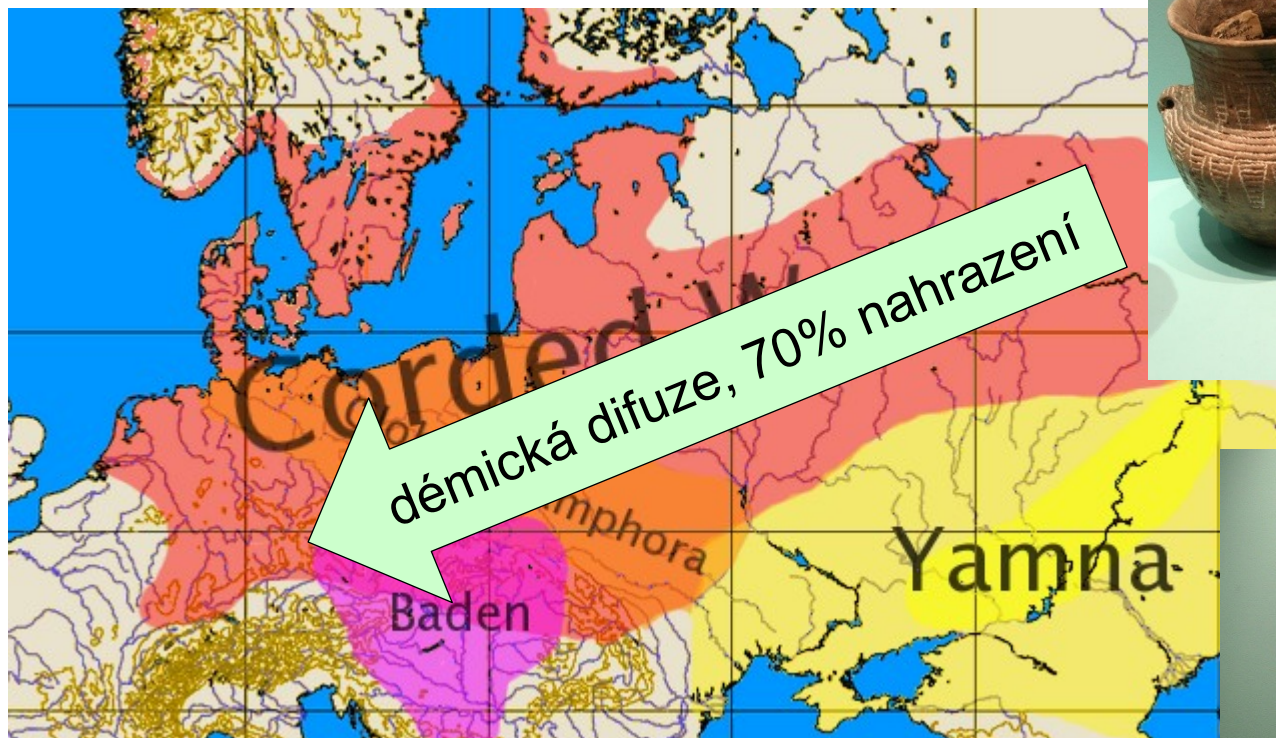
... zemědělci Úrodného půlměsíce + V Íránu

cca. před 5 tisíci lety: šíření Jámové kultury (*Yamna culture*)
mísení populace z Arménie a Íránu (1 : 1)



pravděpodobně šíření
indoevropských
jazyků!

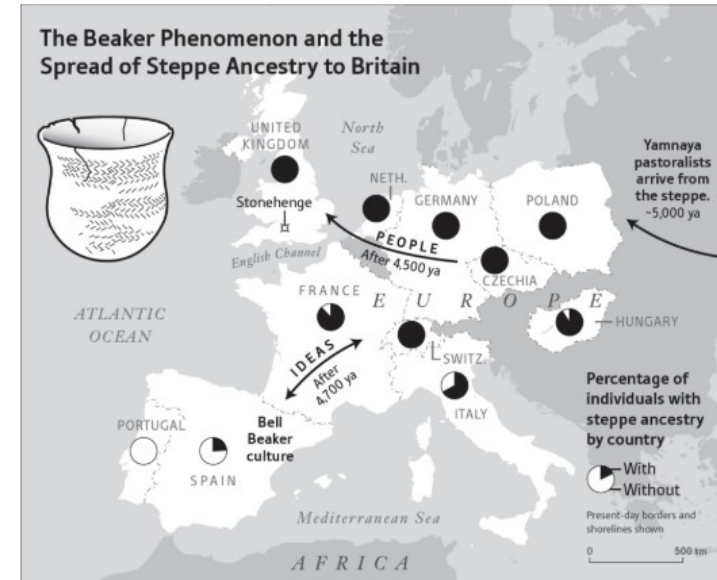
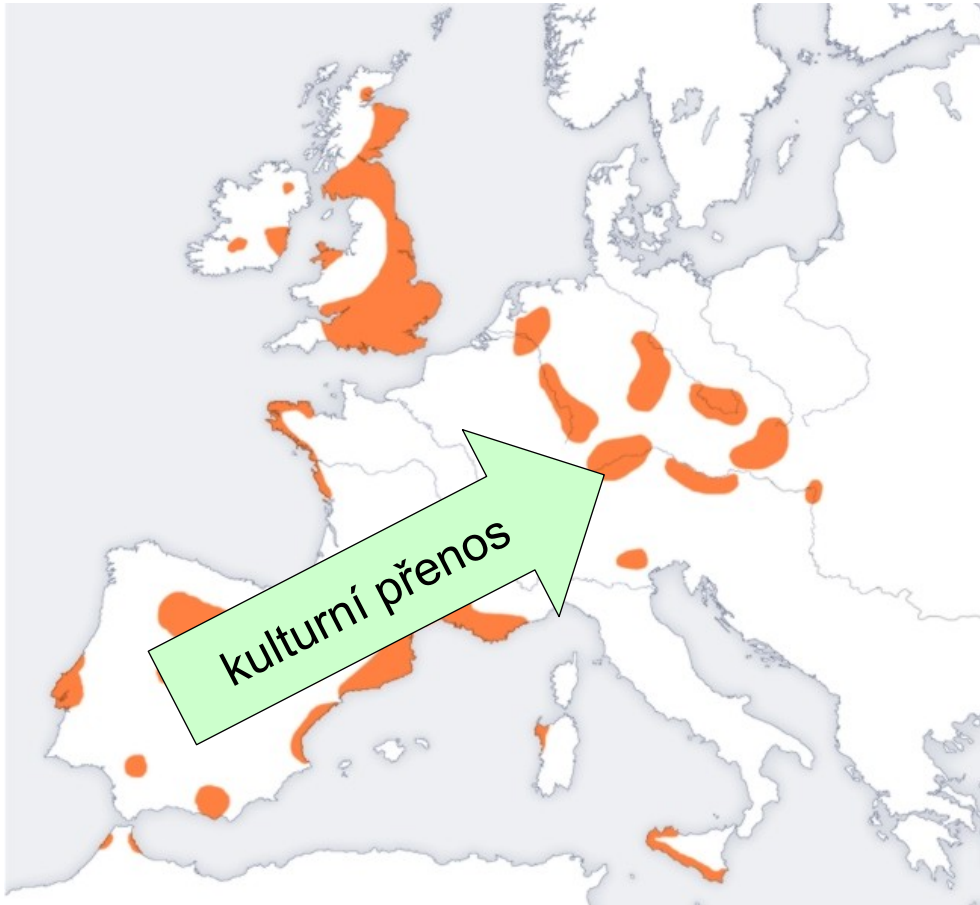
cca. 4 900: kultura se šňůrovou keramikou
(*Corded Ware culture*)



4900-1800: kultura se zvoncovitými poháry (*Bell Beaker culture*)
původně Iberský poloostrov

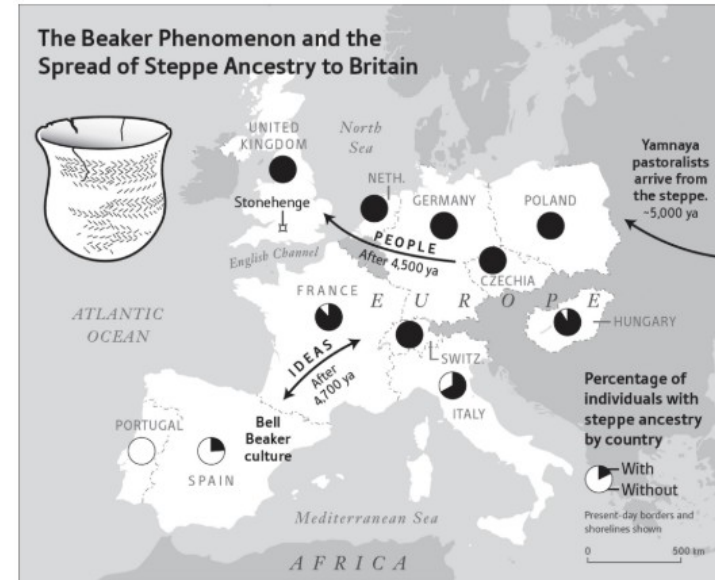


4900-1800: kultura se zvoncovitými poháry (*Bell Beaker culture*)



po 4700

4900-1800: kultura se zvoncovitými poháry (*Bell Beaker culture*)



po 4500

Co definuje člověka?

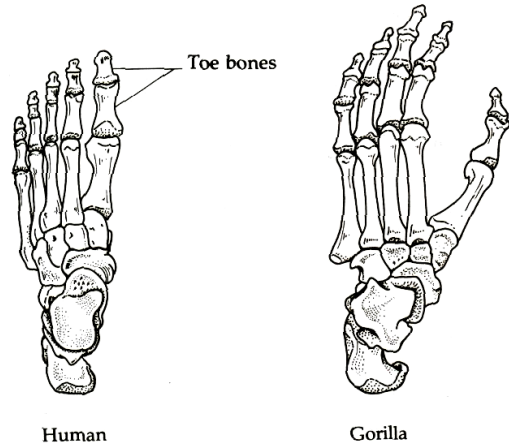
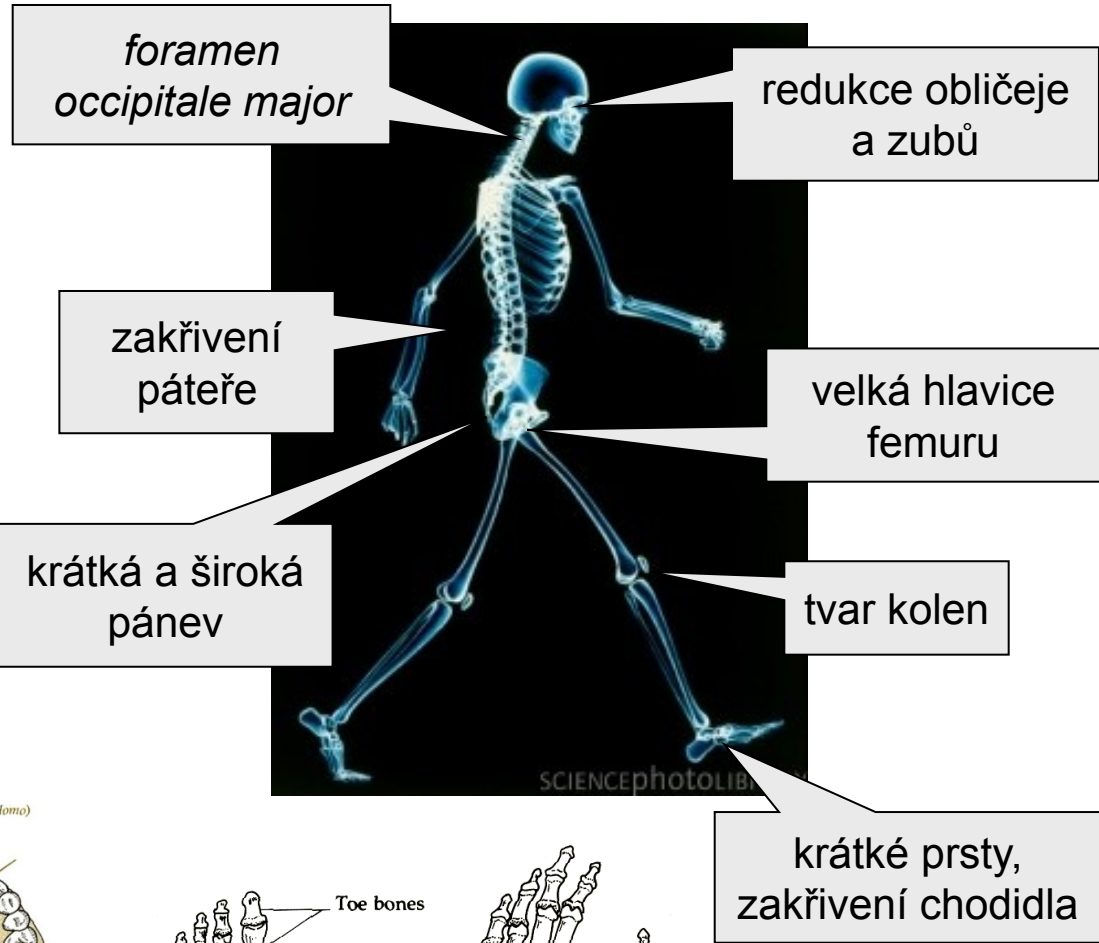
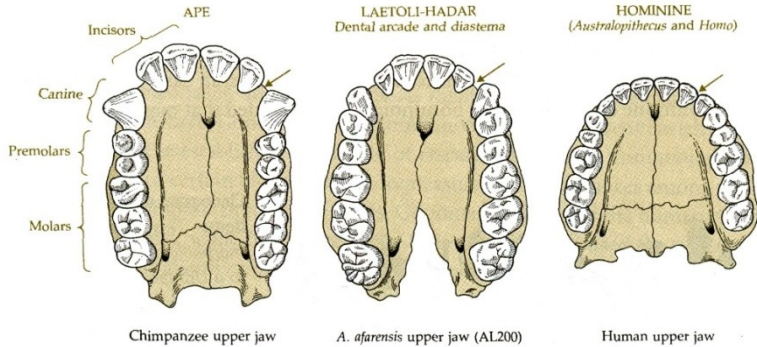
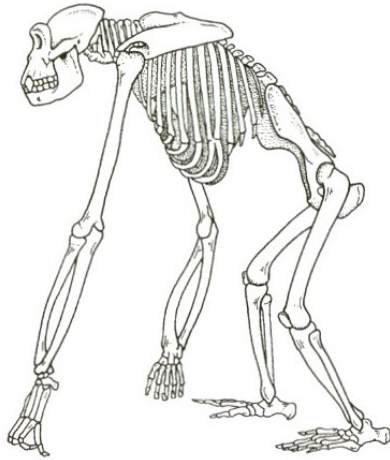
vzpřímená chůze?

nástroje?

mozek?

řeč?

Typické znaky na kostře:



Nevýhody vzpřímené postavy:

bolestivý porod

bolesti páteře

kýla

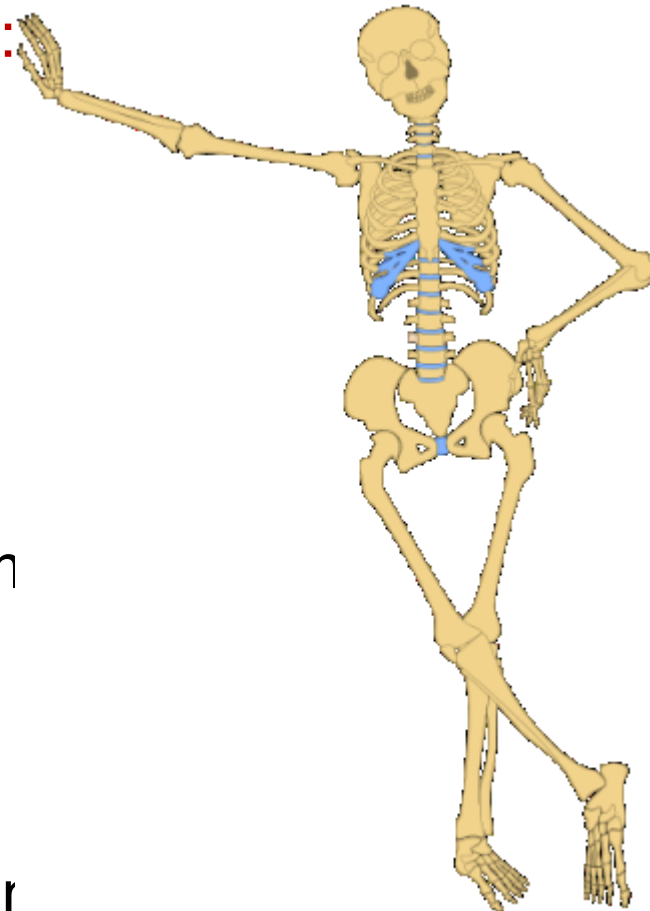
křečové žíly, oběhové problém

hemoroidy

nadýmání během těhotenství

ploché nohy, kuří oka, bolesti r

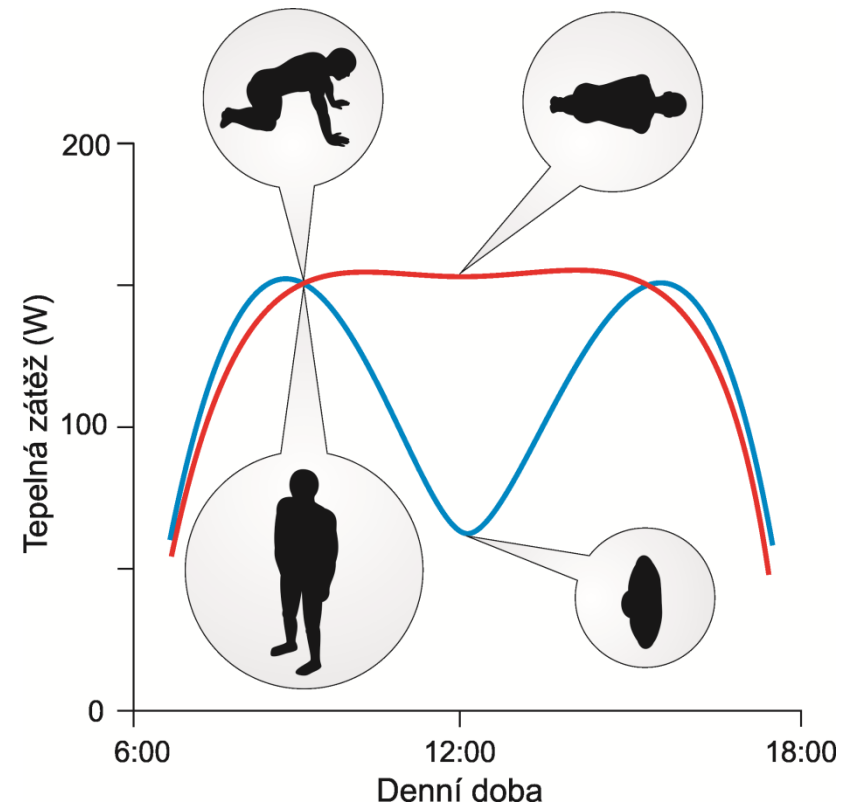
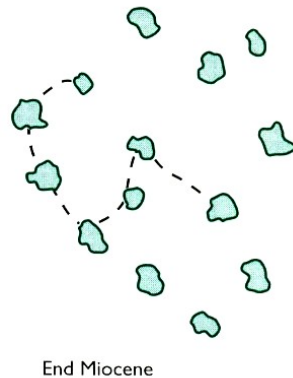
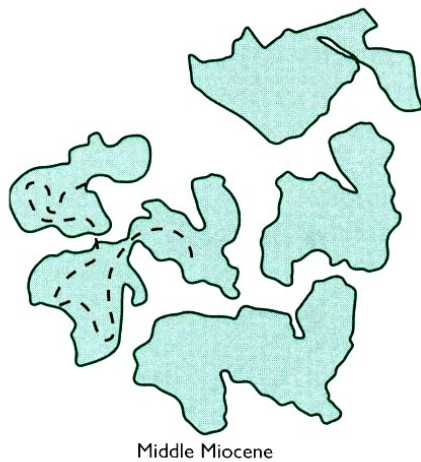
nutnost učit se chodit



konec miocénu: klimatické změny
les → savana

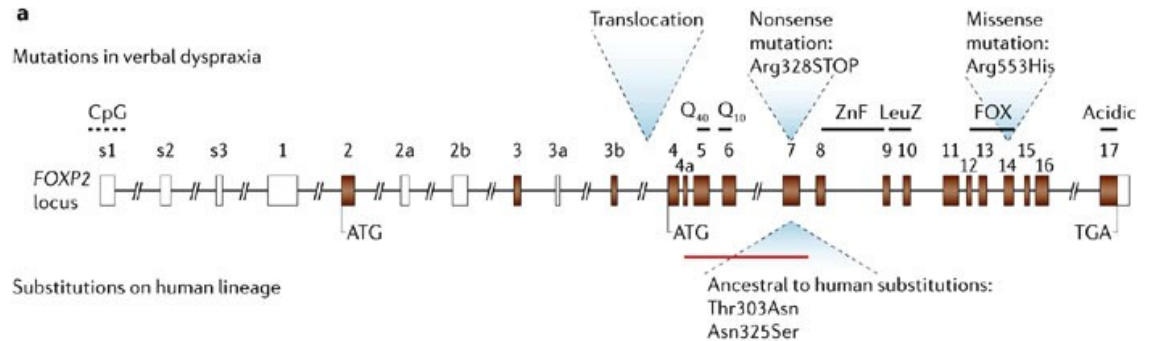
vzpřímení:

rozhled?, sběr potravy?, nástroje?, přehled o kořisti a predátorech?,
termoregulace?, migrace za potravou?

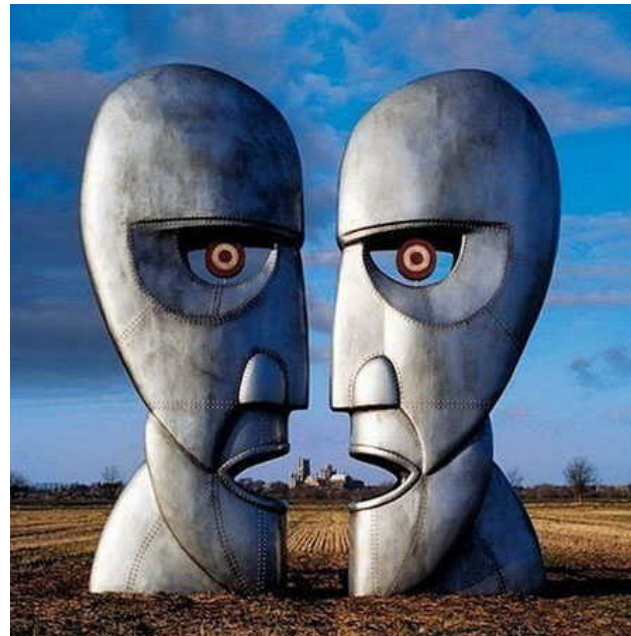


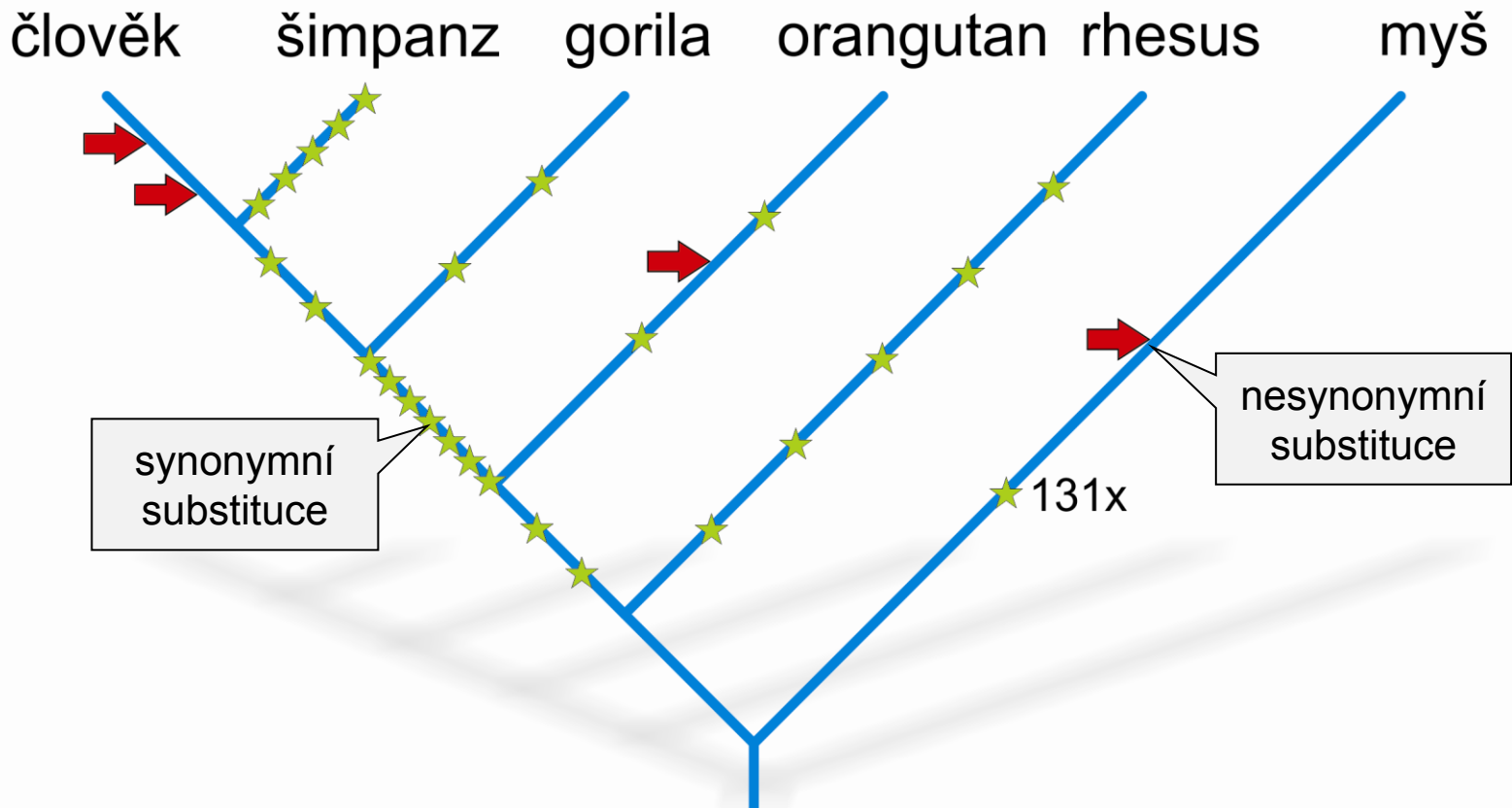
Co definuje člověka?

vzpřímená chůze?
nástroje?
mozek?
řeč?



gen *FOXP2* (*Forkhead box 2*):
velmi konzervativní
u člověka schopnost řeči





člověk-myš = 3 AA rozdíly; orangutan-myš = 2; orangutan-člověk = 3;
 šimpanz-člověk = 2 rozdíly

Unikátnost evoluce člověka

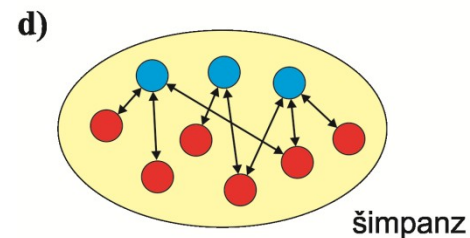
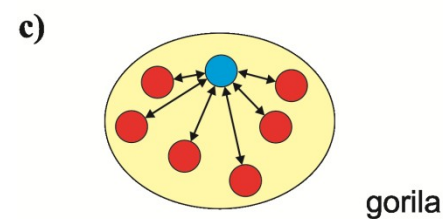
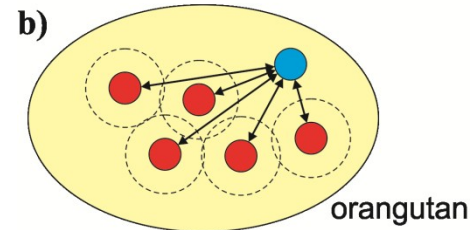
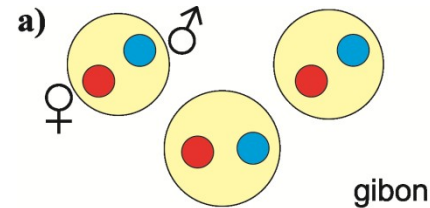
sociální systém: život ve skupině,
monogamie se sklonem k polygamii

paradox: rychlá evoluce, ale pouze
jeden druh

typické 2 procesy:

ekologická dominance: vnější prostředí
→ lidská společnost (člověk sám sobě
„nepřátelskou silou přírody“)

kooperativní kompetice: kooperace
kvůli kompetici (*runaway social
selection*)



Proč menopauza?

skupinová selekce – nerodit defektní děti a nezhoršovat kvalitu genofondu?

zvyšování věku, menopauza jako projev senescence?

dnes: pomoc dřívějším potomkům

Proč skrytá ovulace?

vytěžování komodit („prostituce“)?

zasetí pochybností a prevence infanticidy?

stálá sexualita, otcovská péče?

Proč „bezsrstost“?

pohlavní výběr?

obrana proti parazitaci?

šaty, oheň a přístřeší (zbytečnost srsti)?

druhá identifikace?

neotenie?

akvatický život předků (Alistair Hardy, Elaine Morganová)?

termoregulace

KULTURNÍ EVOLUCE

šimpanzi, koňadra, potkan, makak červenolící (*Macaca fuscata*)



Vlastnosti kulturní evoluce:

vertikální i horizontální

lamarckovská

rychlá

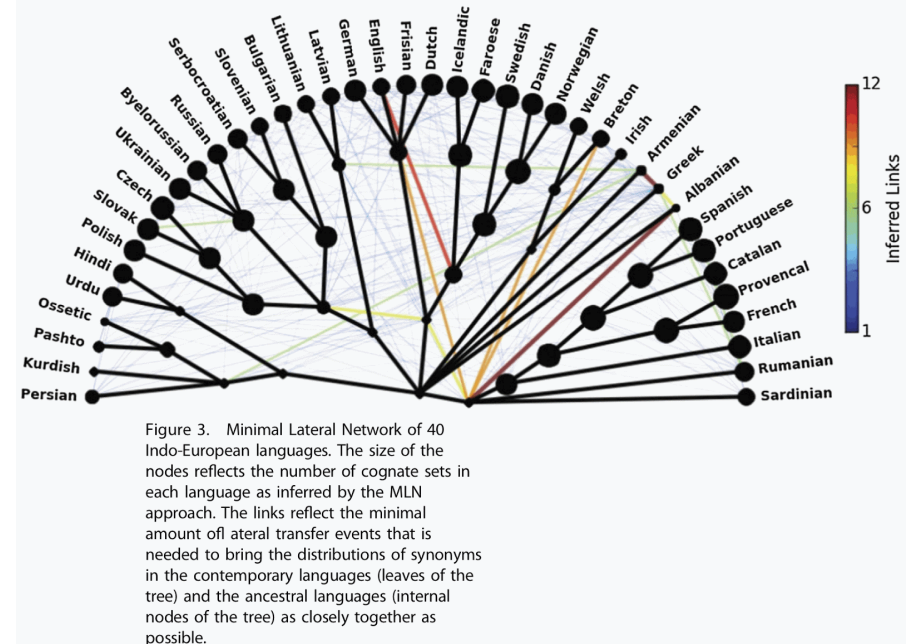
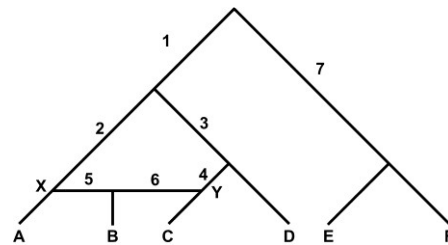
retikulátní

selekce kulturních znaků (memy)

skupinová selekce

nejen kulturní přenos, ale i růst populace (demová difúze)

ovlivnění genetických faktorů kulturou



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

