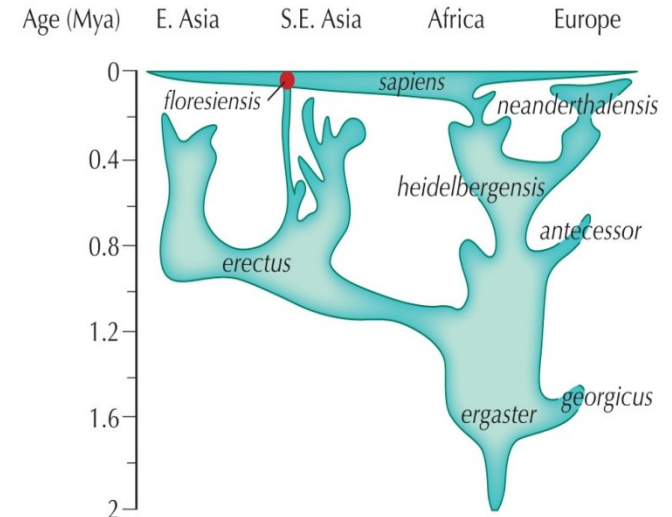
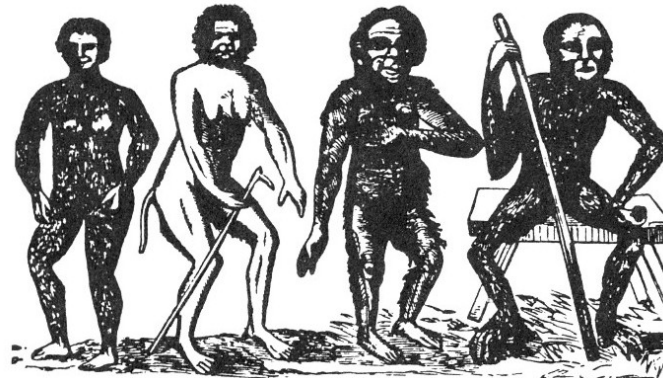
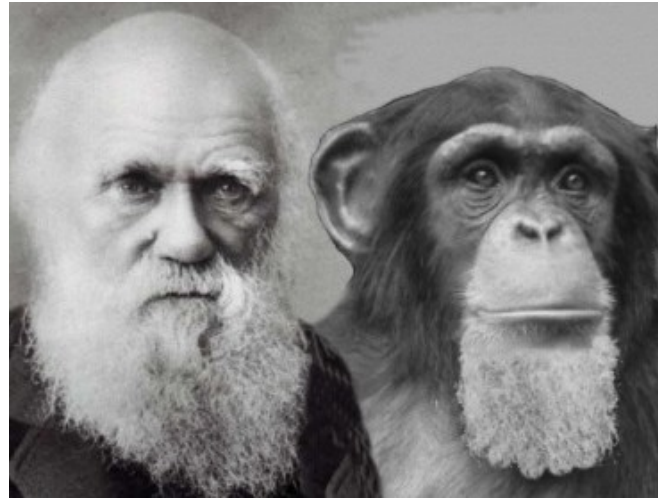
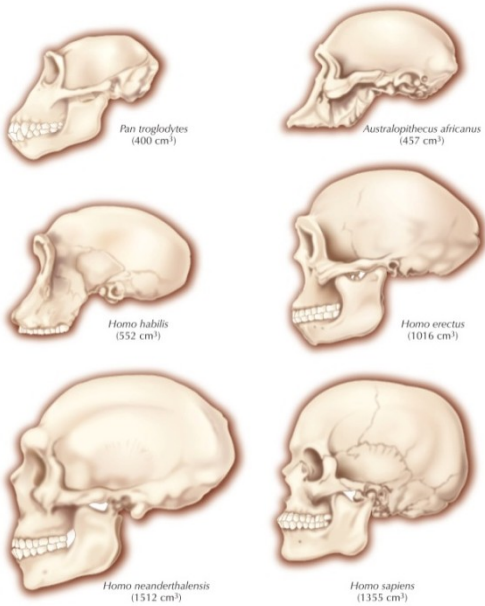
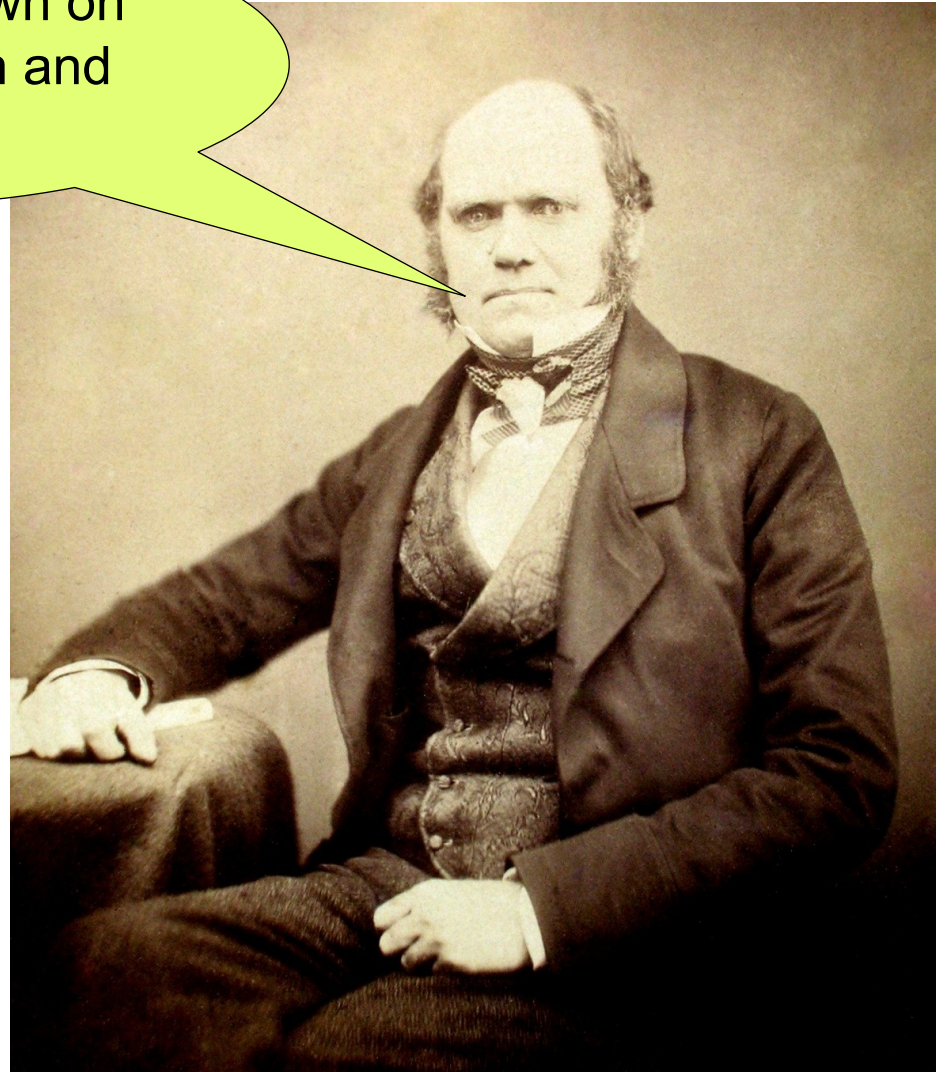
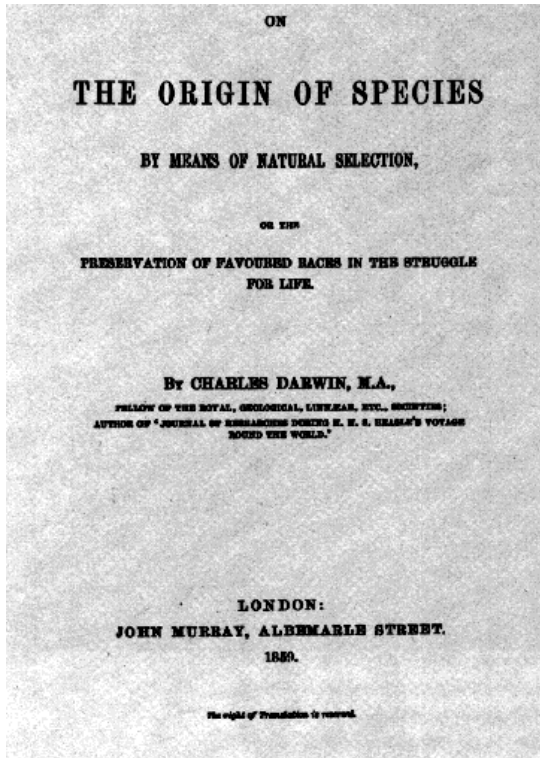
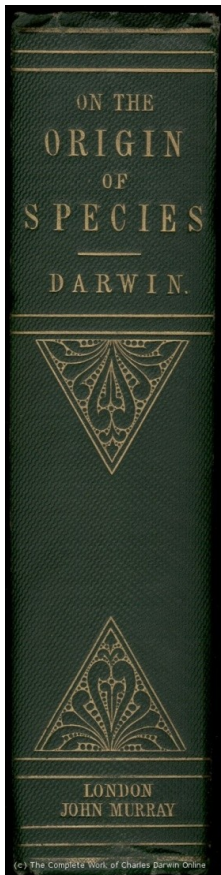


EVOLUCE ČLOVĚKA KULTURNÍ EVOLUCE



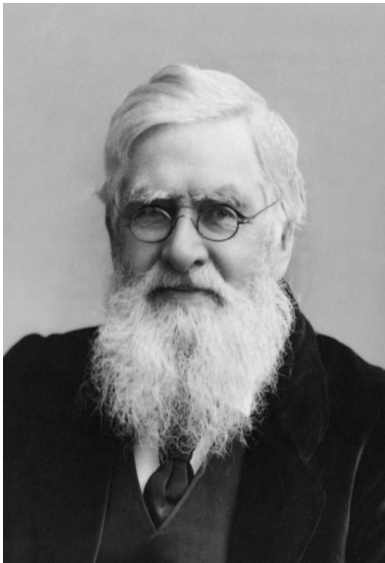
Light will be thrown on
the origin of man and
his history.



T. H. Huxley (1863):

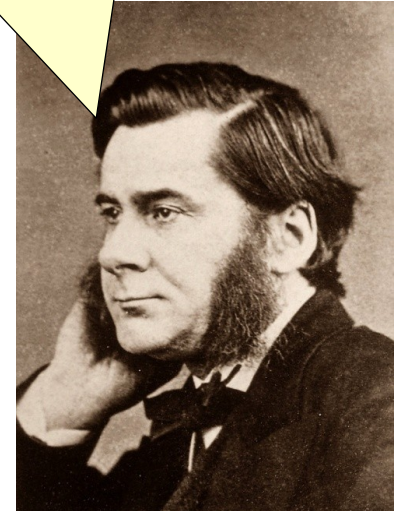
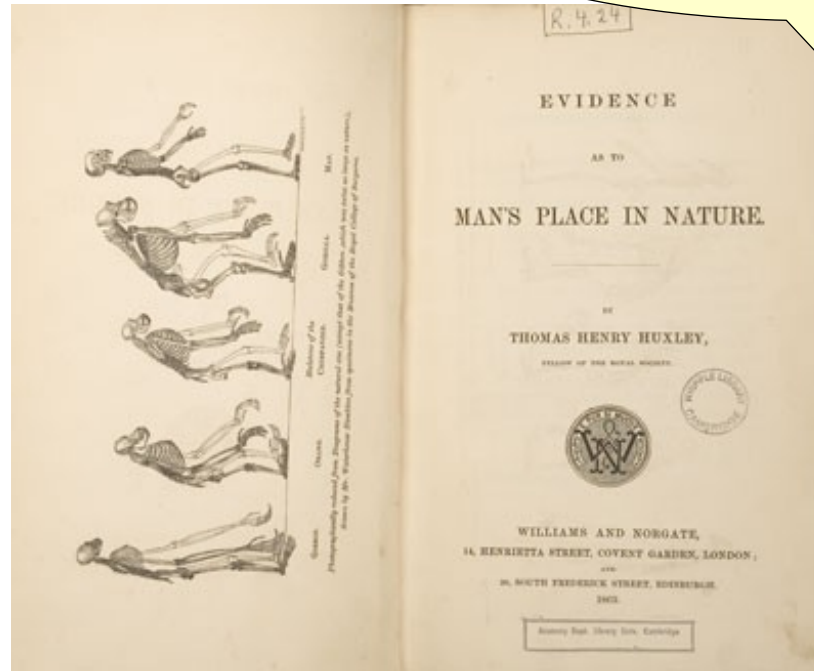
Evidence as to Man's place in Nature
(Důkazy o místě člověka v přírodě)

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

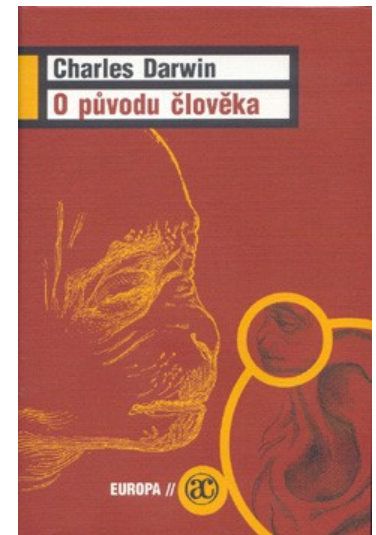
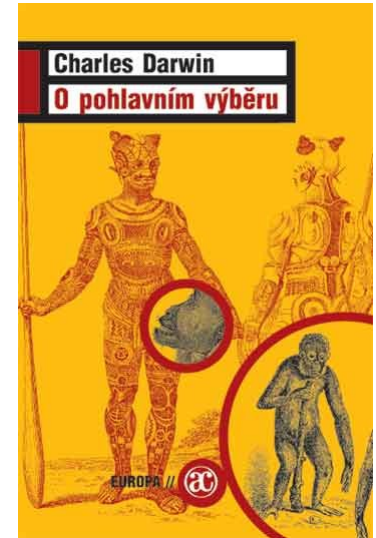
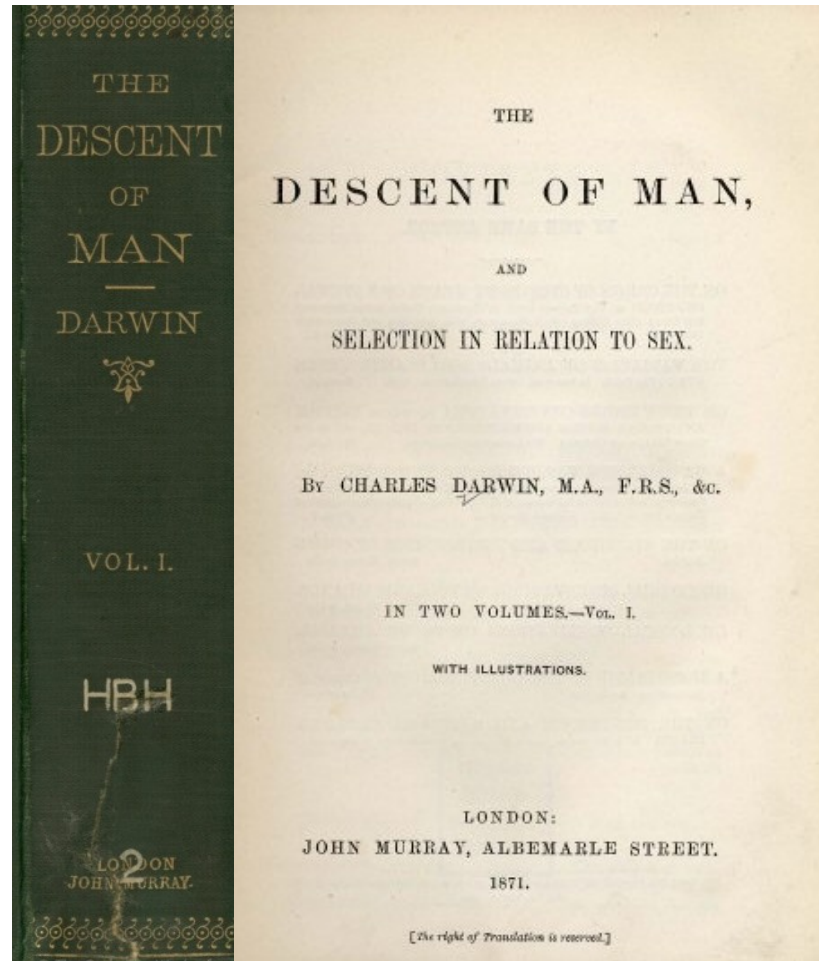
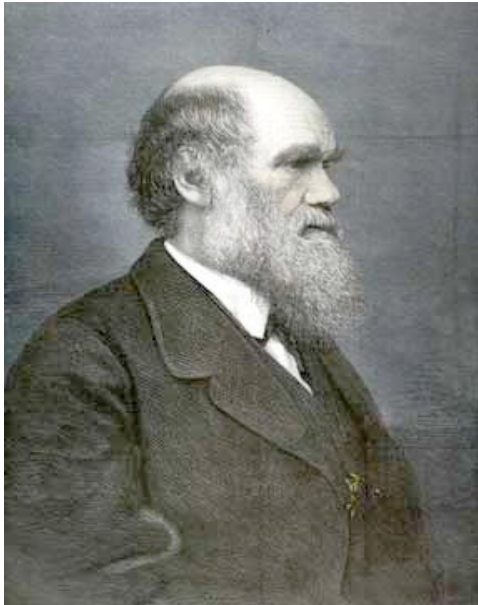


A. R. Wallace (1864):

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)

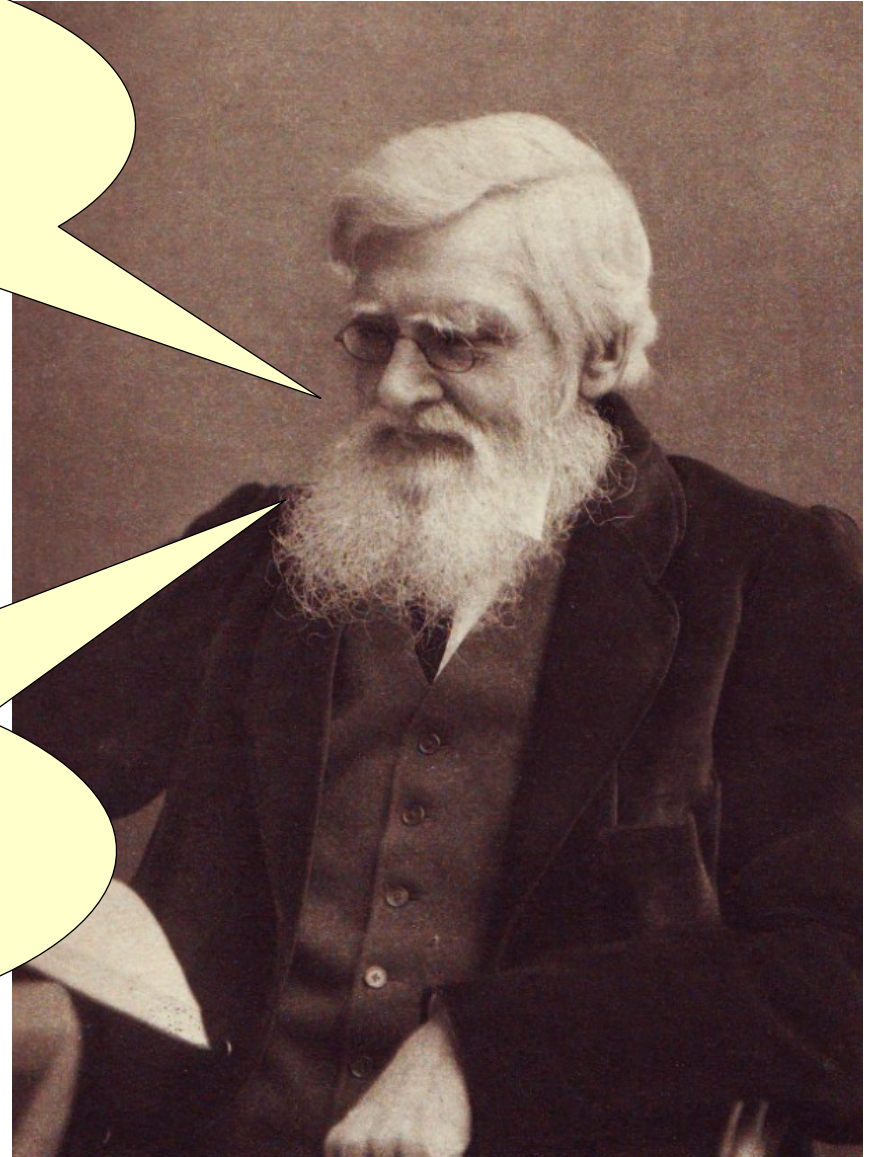


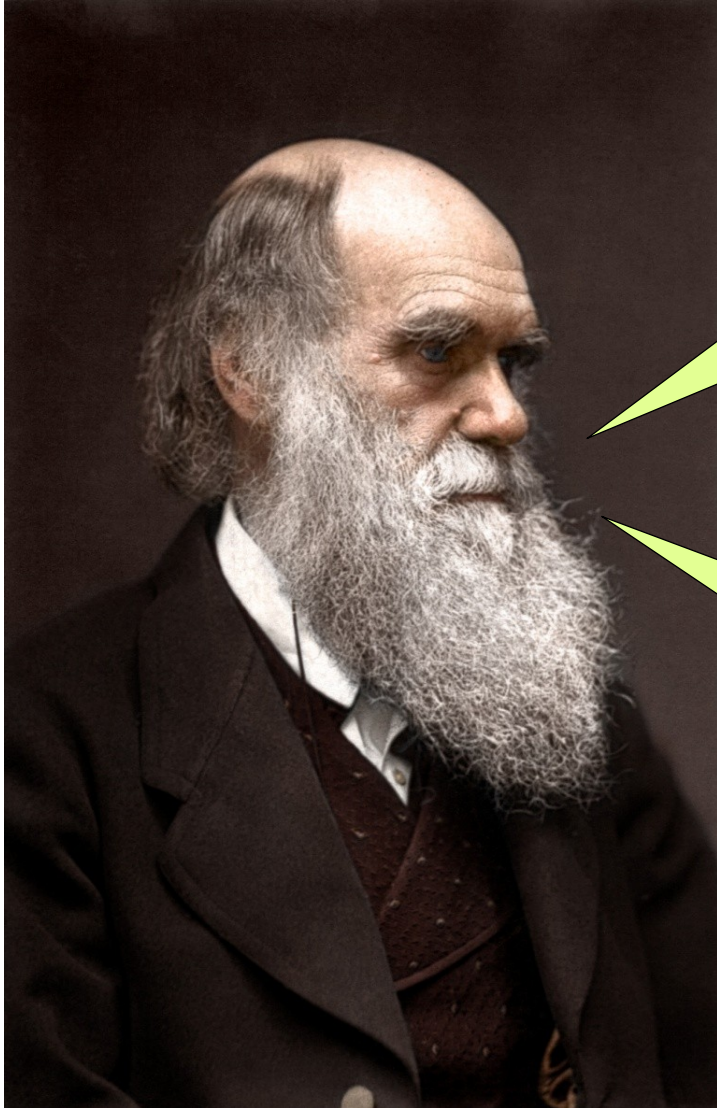
1871: *The descent of man, and selection in relation to sex* (Původ člověka a pohlavní výběr)



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

Hledání chybějícího článku:

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



E. Dubois
(1858–1940)

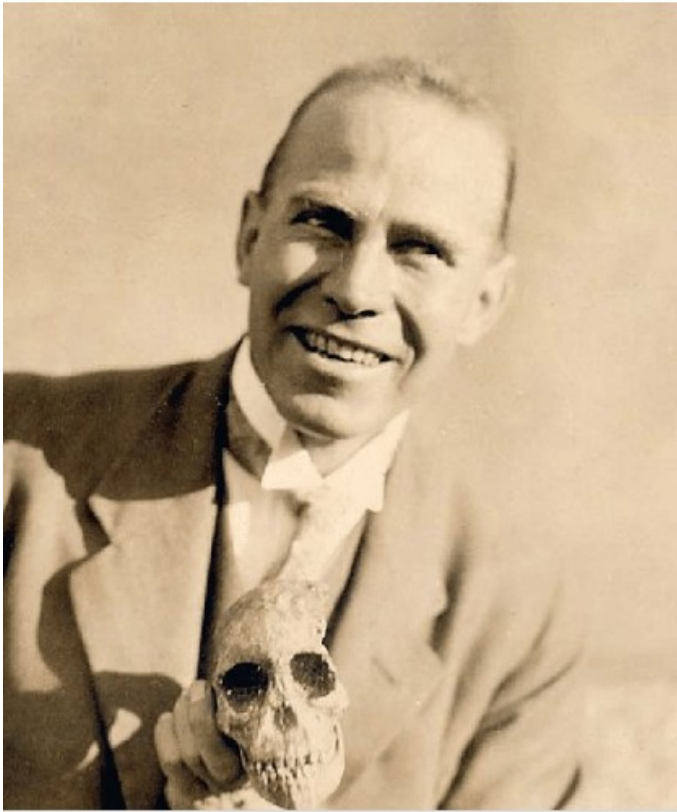


Trinil 2



Hledání chybějícího článku:

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



R. Dart
(1893–1988)



Hledání chybějícího článku:

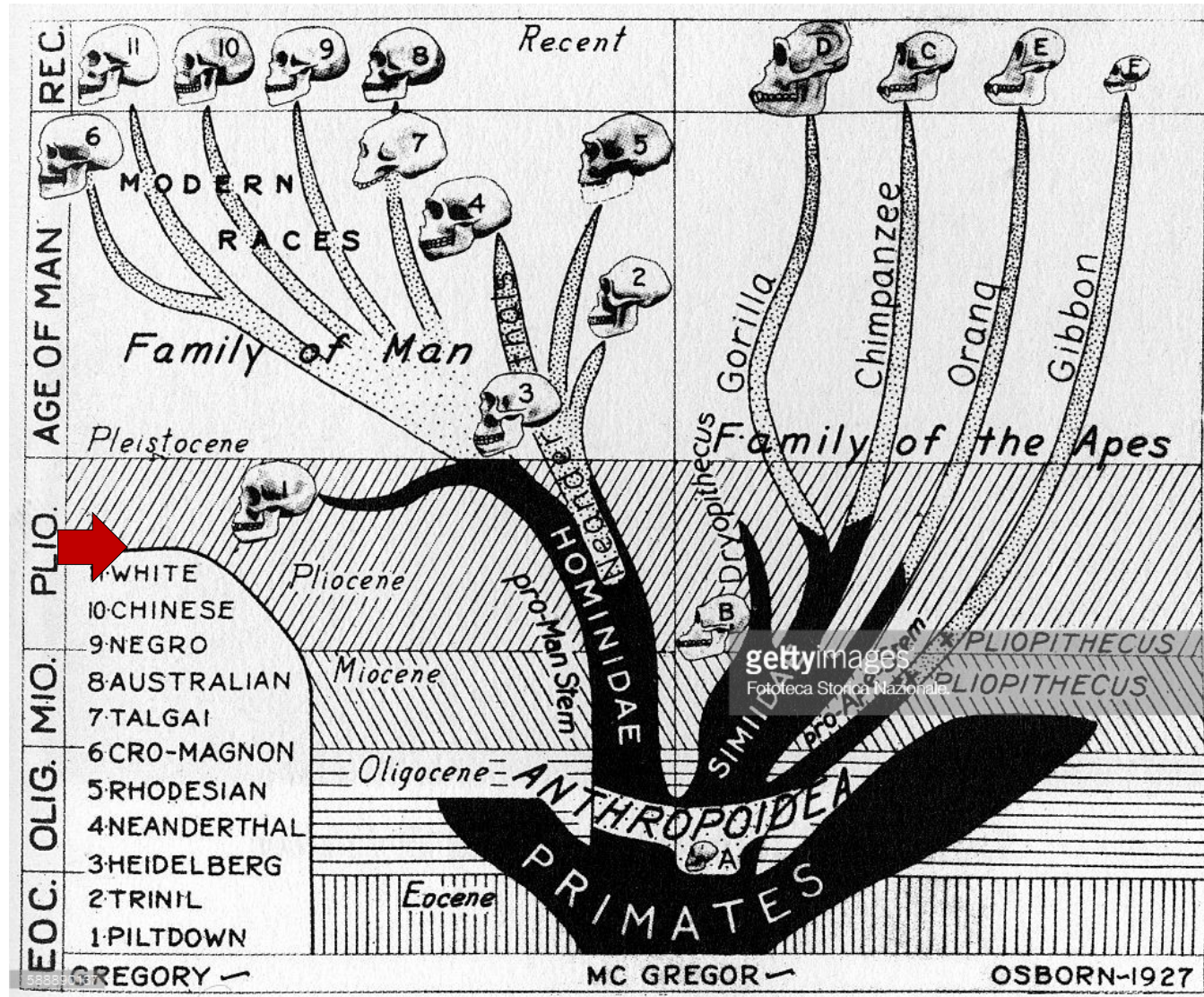
1912: Piltdown – *Eoanthropus dawsoni* („piltdownský člověk“)



Charles Dawson

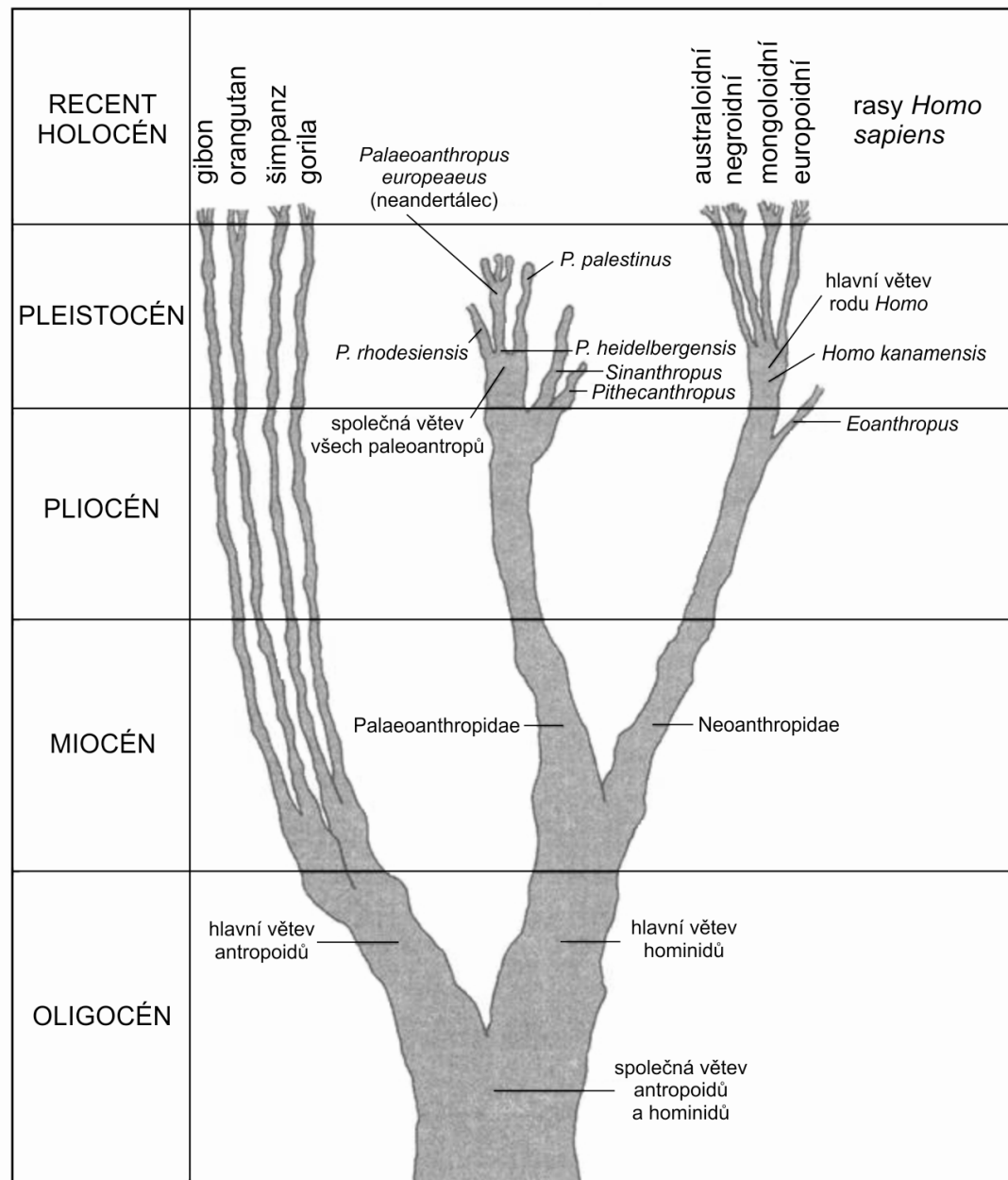


H. F. Osborn
(1927)



divergence člověka a ostatních fosilních homininů velmi starobylá

Arthur Keith (1935)



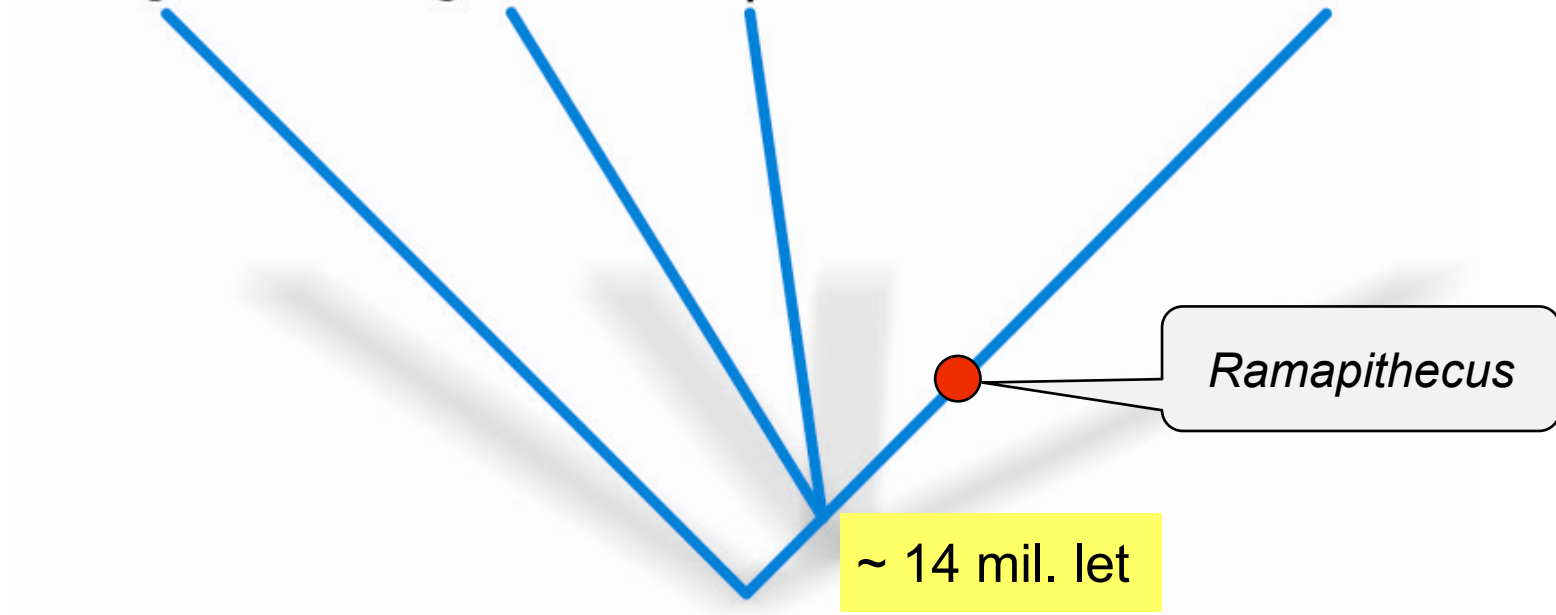
divergence člověka a ostatních fosilních homininů velmi starobylá

orangutan

gorila

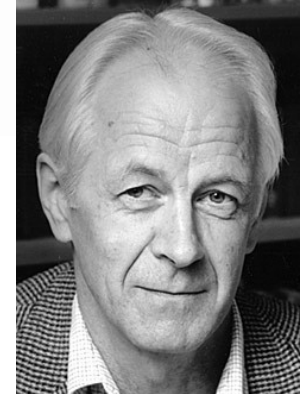
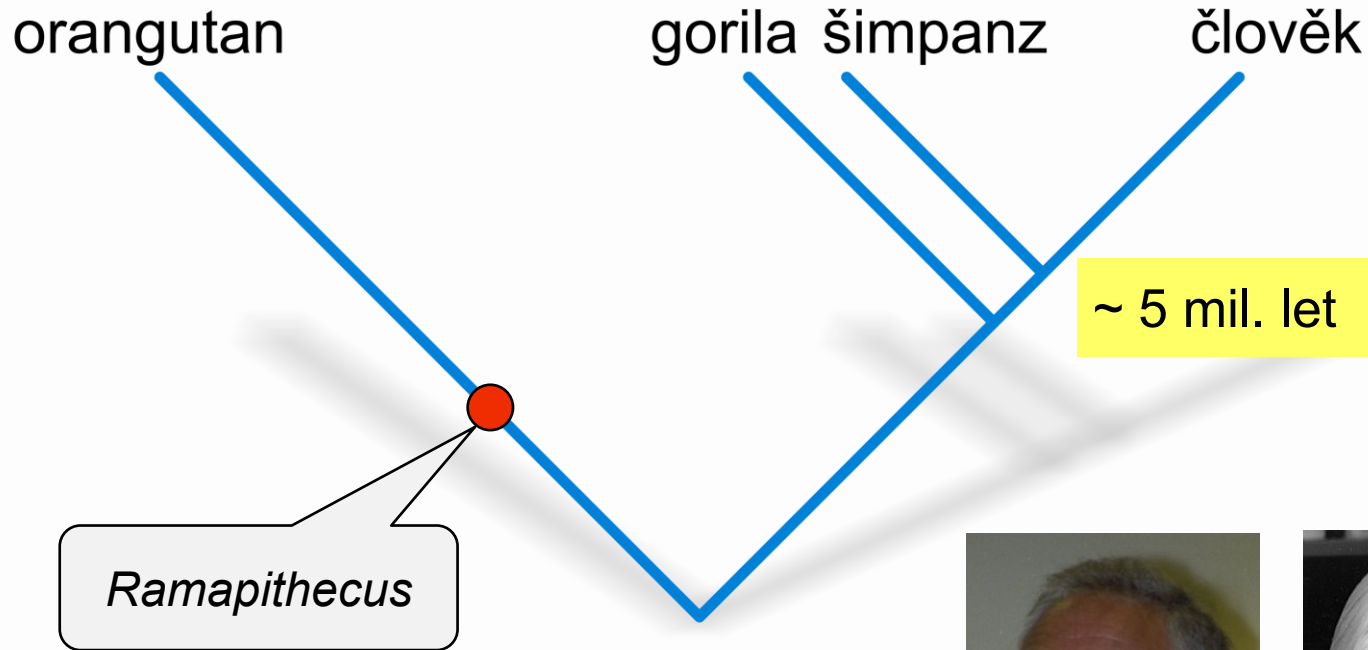
šimpanz

člověk



~ 14 mil. let

Ramapithecus

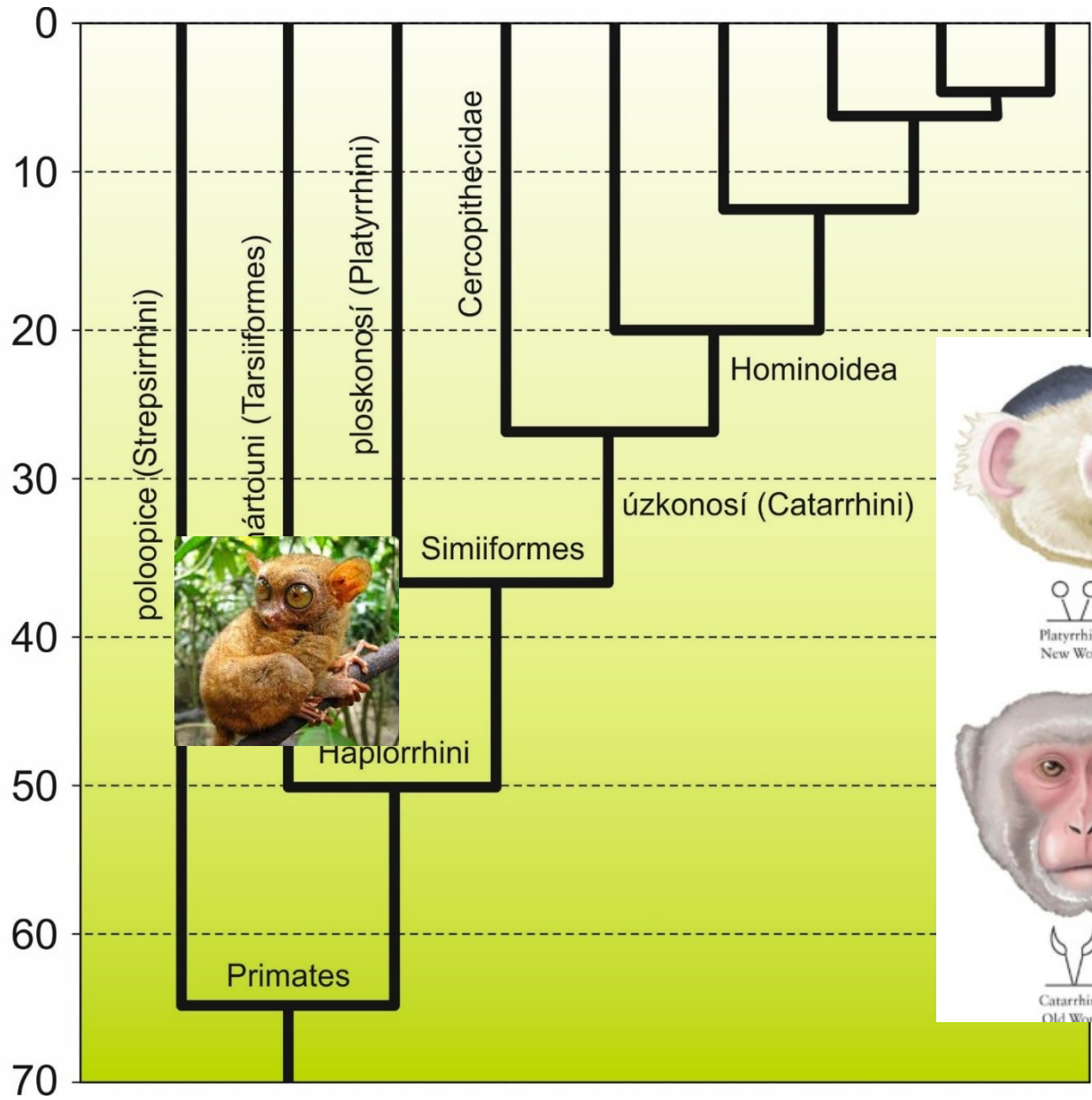


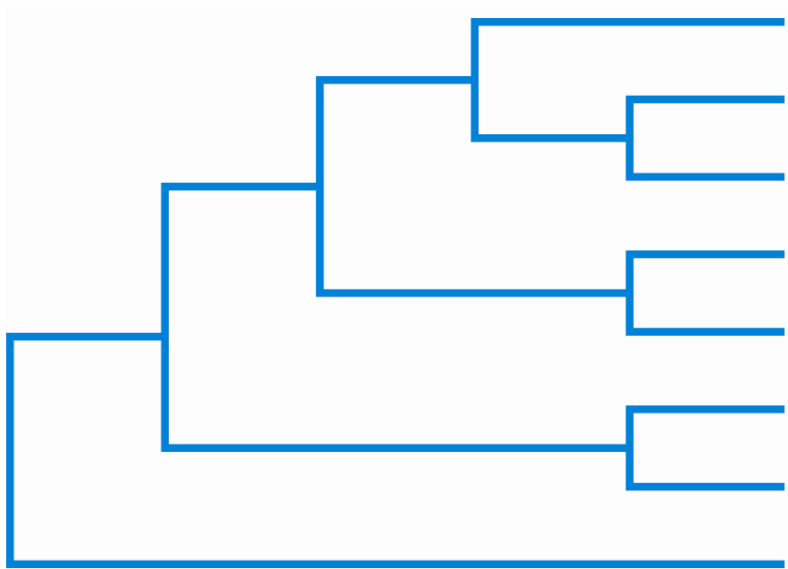
1967: Vincent Sarich, Allan C. Wilson
 sérový albumin, imunologické distance
 člověk-šimpanz \approx 4-5 mil.

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



Milliony let





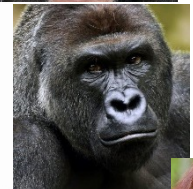
člověk (*Homo sapiens*)



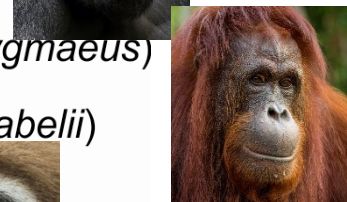
bonobo (*Pan paniscus*)



šimpanz (*Pan troglodytes*)



gorila nížinná (*Gorilla gorilla*)

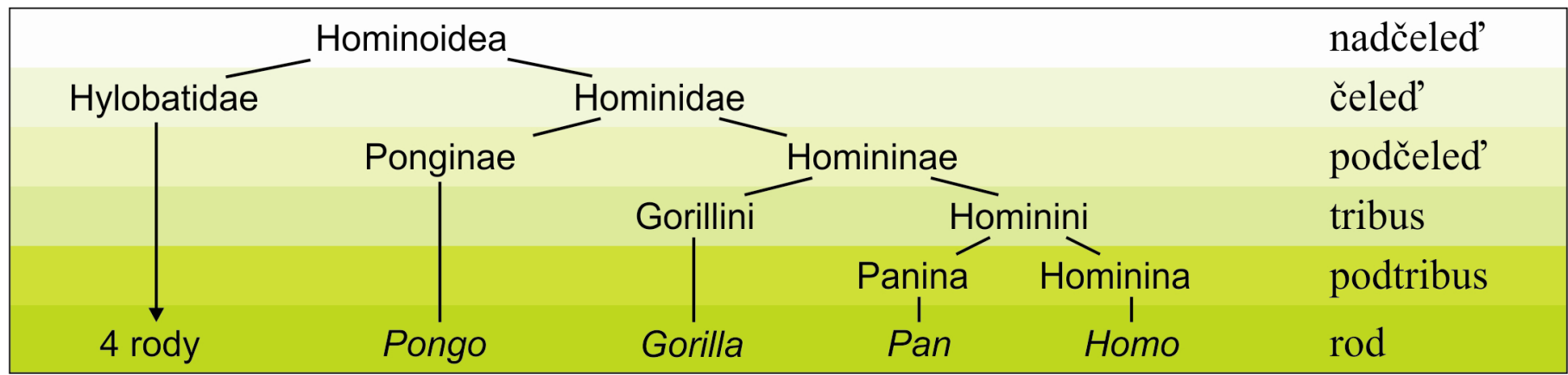
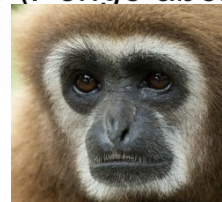


gorila horská (*Gorilla beringei*)

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



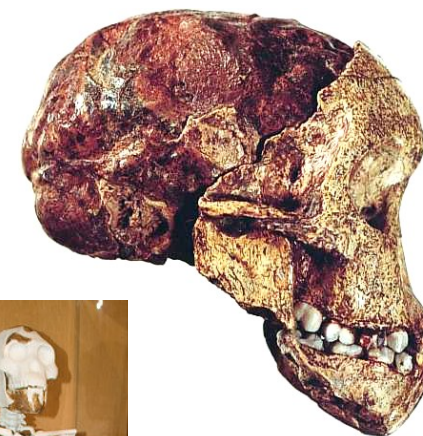
P. boisei

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



Lucy

A. africanus



Posun kořene homininů do minulosti:

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

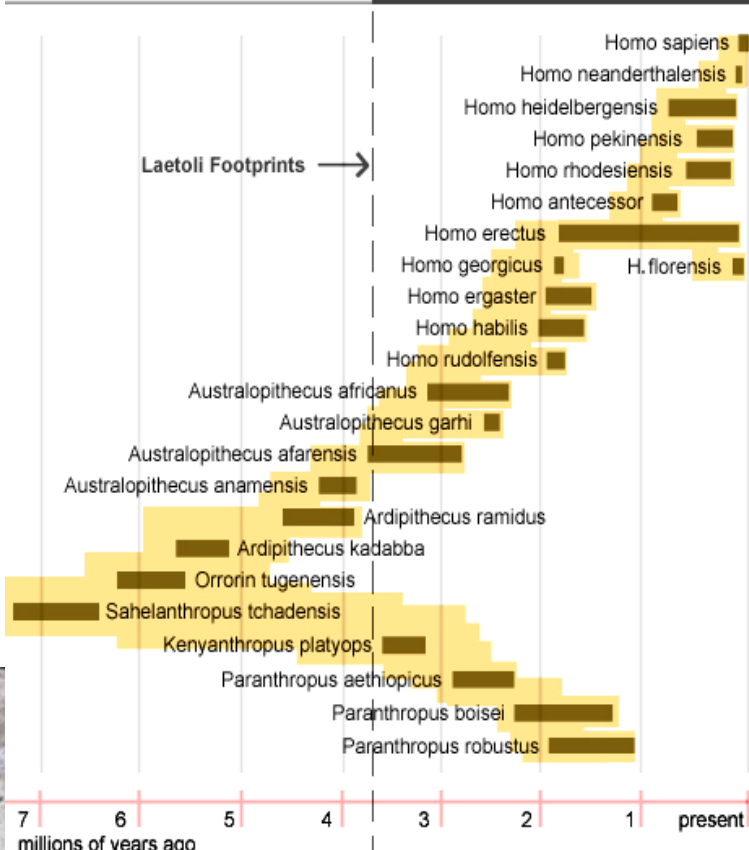


Orrorin tugenensis



Sahelanthropus tchadensis

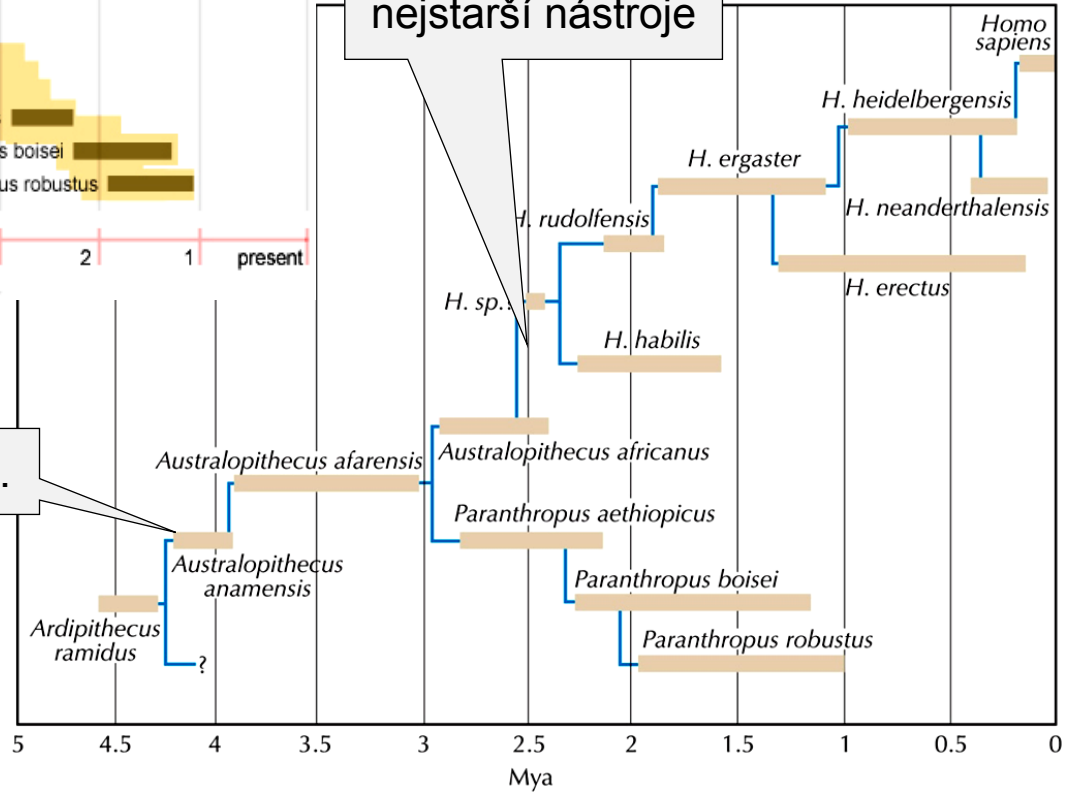
Possible Bipedal Locomotion Bipedal Locomotion



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

2,5 mil.
nejstarší nástroje

4,2 mil.



Mya

Komplikace: Dmanisi

„*Homo georgicus*“

~ 1,8 mil.

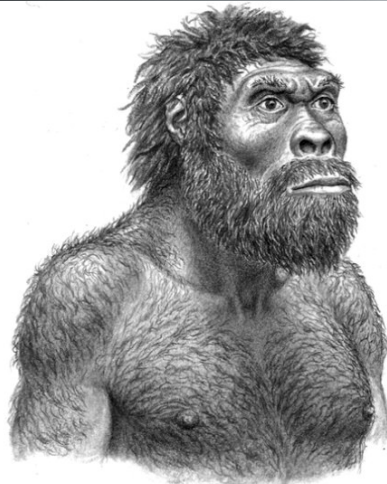
~ raný *H. erectus*

velká variabilita

jedinec D4500

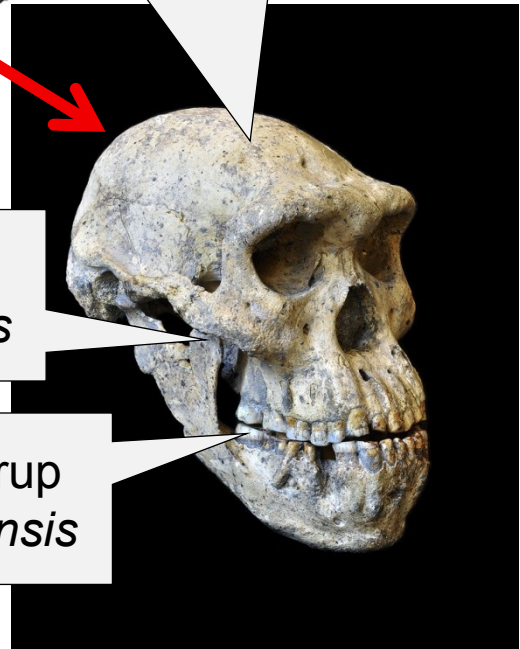


mozková 546 cm³
~ *H. habilis*



obličej
~ *H. erectus*

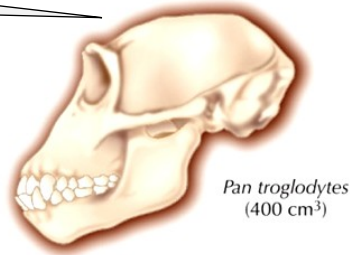
masivní chrup
~ *H. rudolfensis*



„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>	

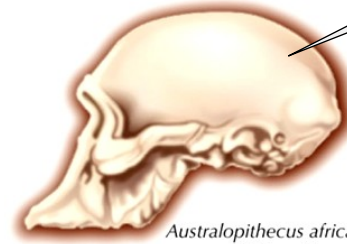
Růst velikosti mozkovny:

400 cm³



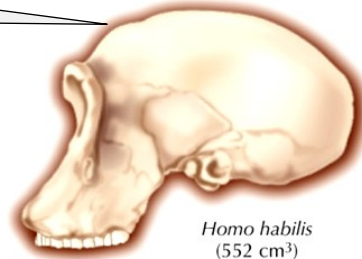
Pan troglodytes
(400 cm³)

457 cm³



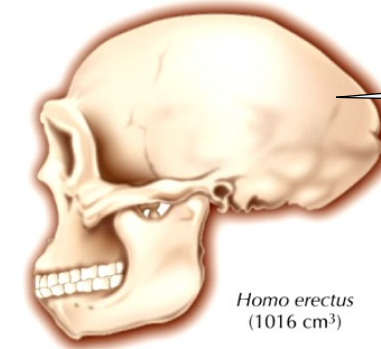
Australopithecus africanus
(457 cm³)

552 cm³



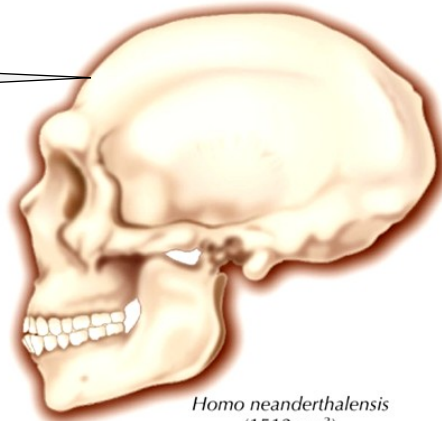
Homo habilis
(552 cm³)

1016 cm³



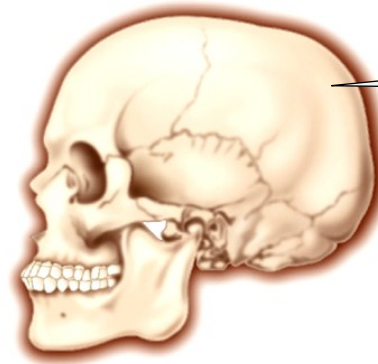
Homo erectus
(1016 cm³)

1512 cm³



Homo neanderthalensis
(1512 cm³)

1355 cm³



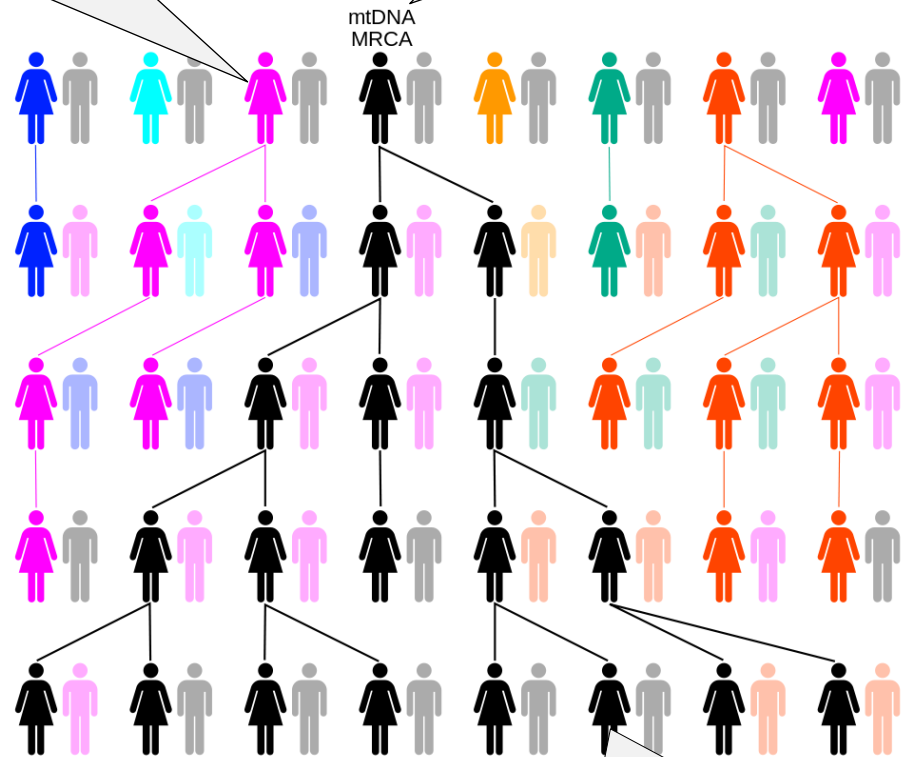
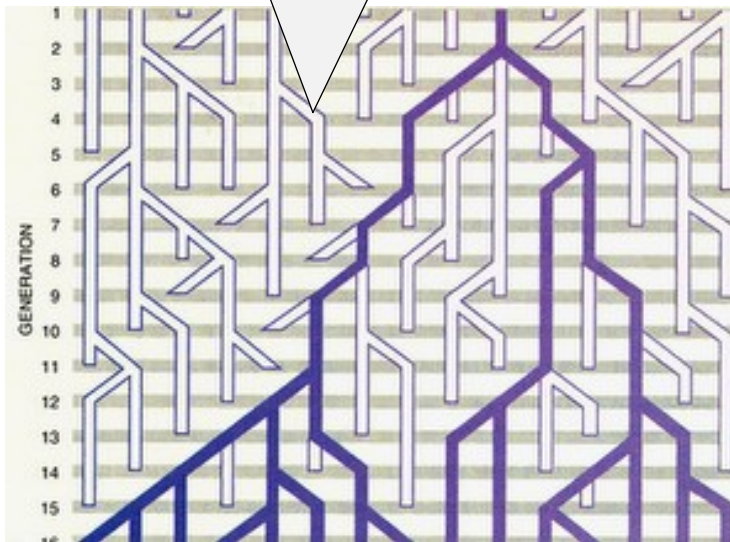
Homo sapiens
(1355 cm³)

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

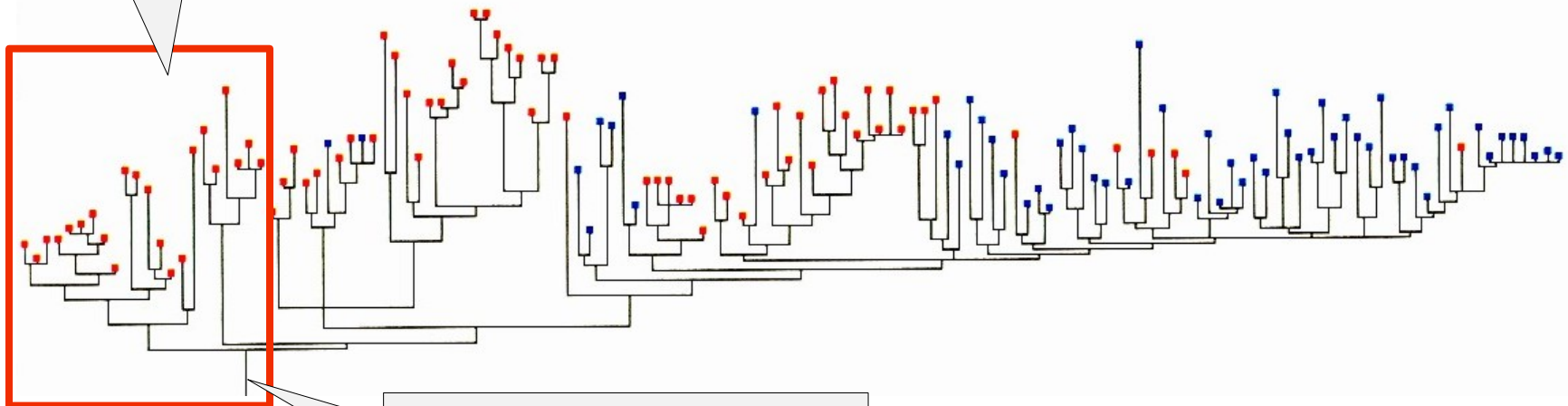


vzorek současných
žen

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

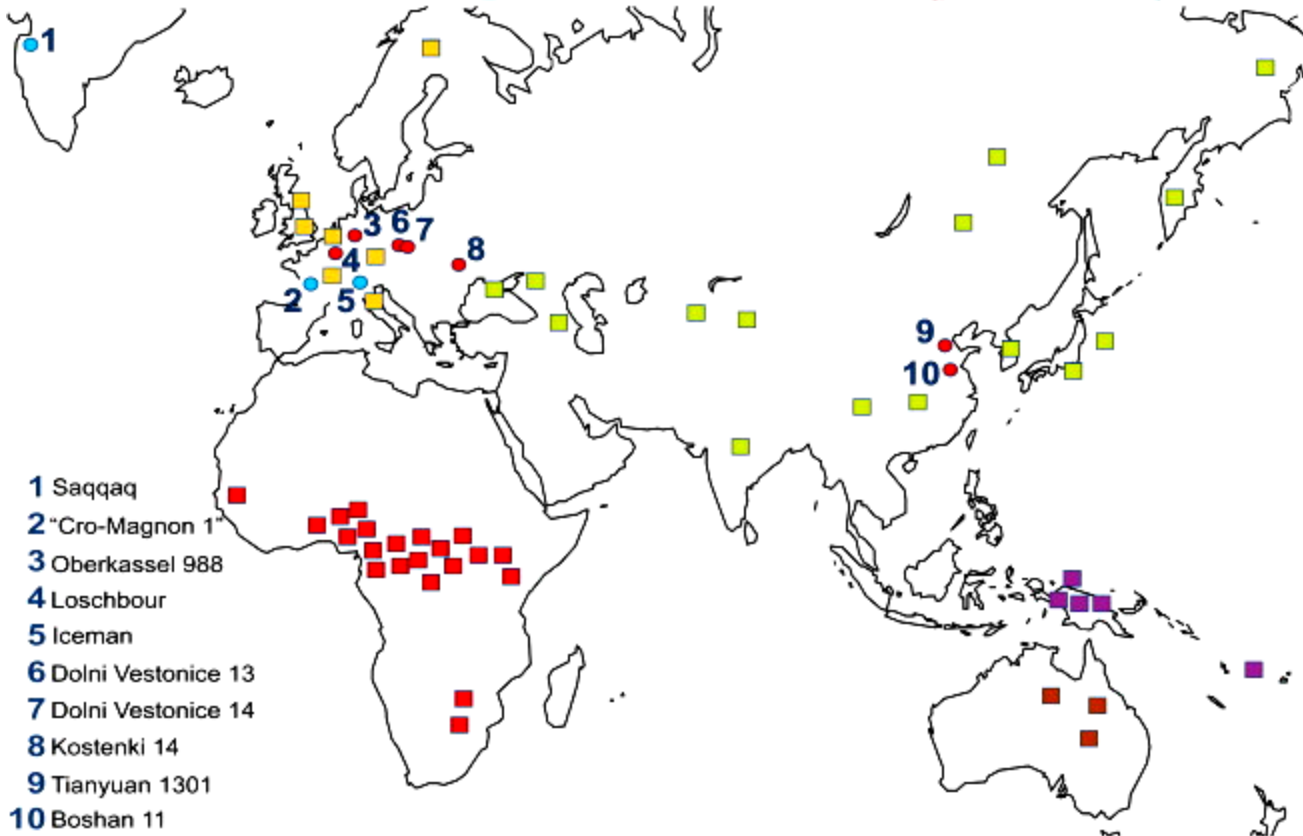
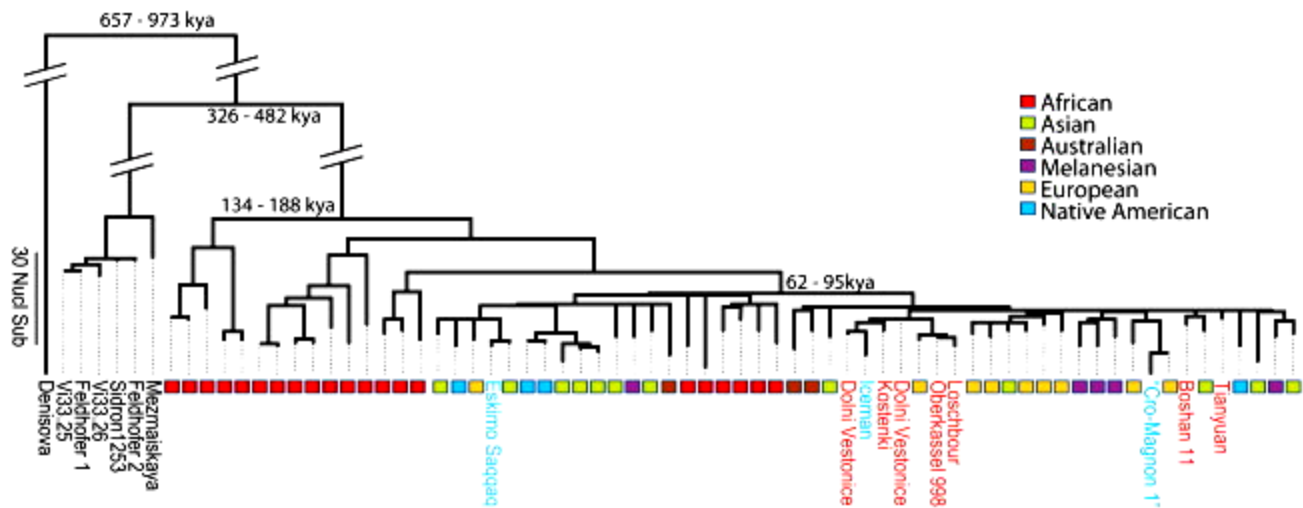


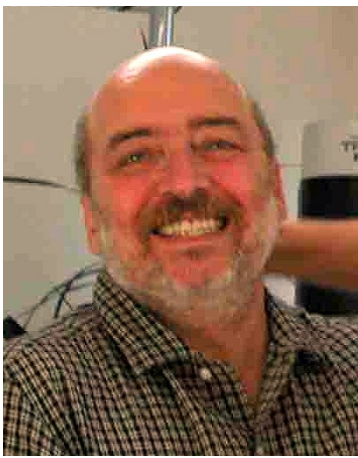
nejstarší linie mají
africký původ



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

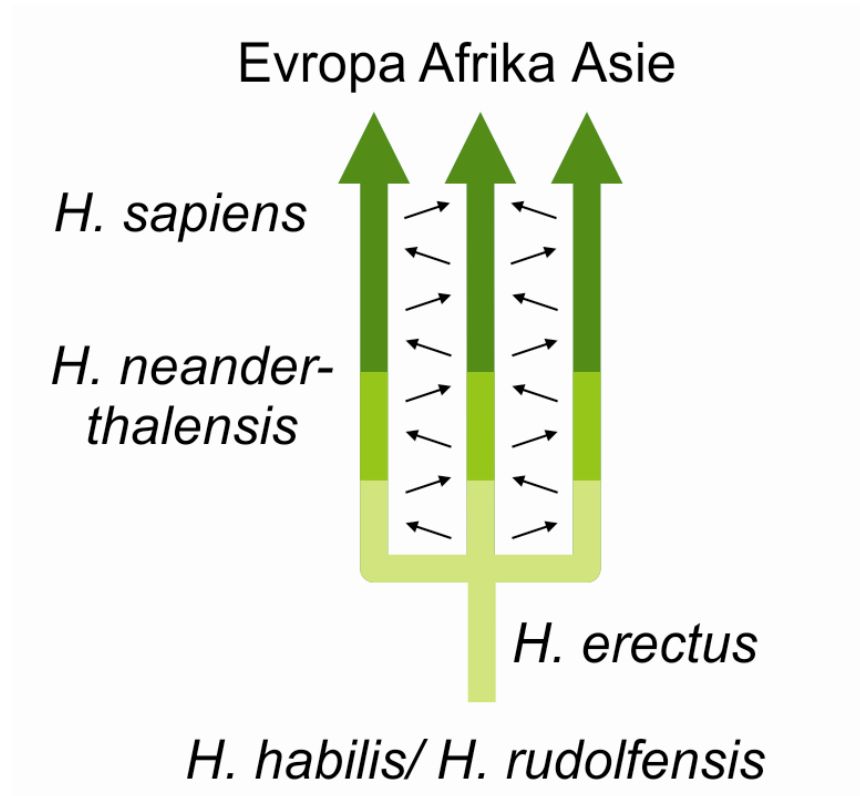
*) dnes cca. 160 000



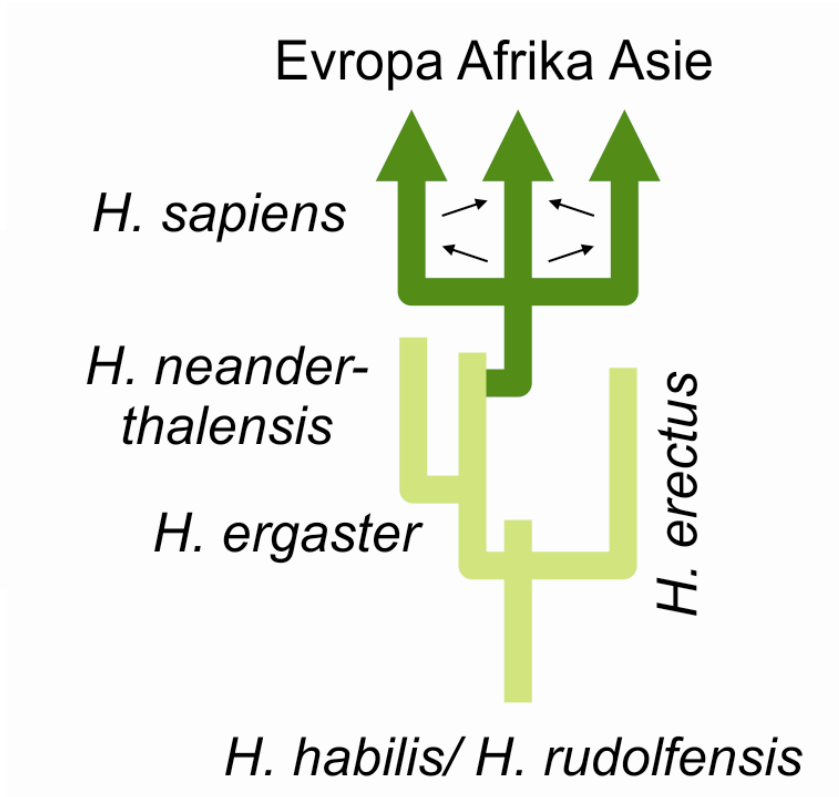
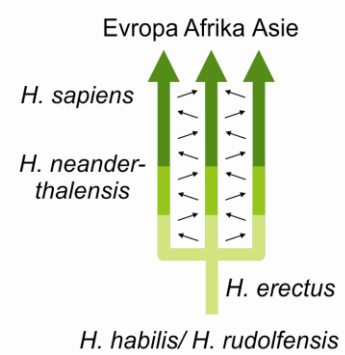


Milford H. Wolpoff

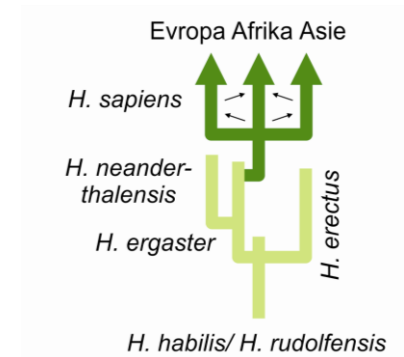
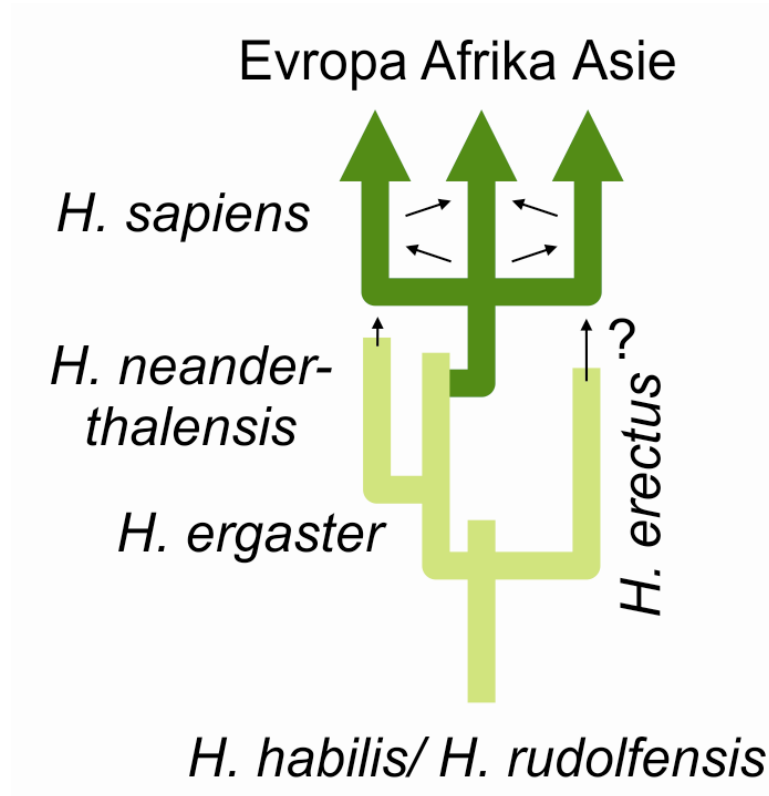
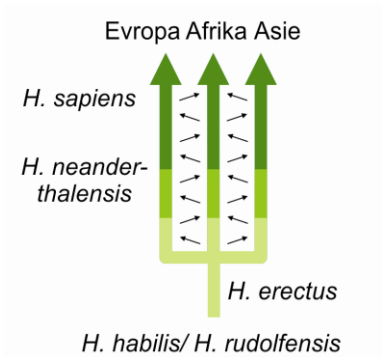
multiregionální model



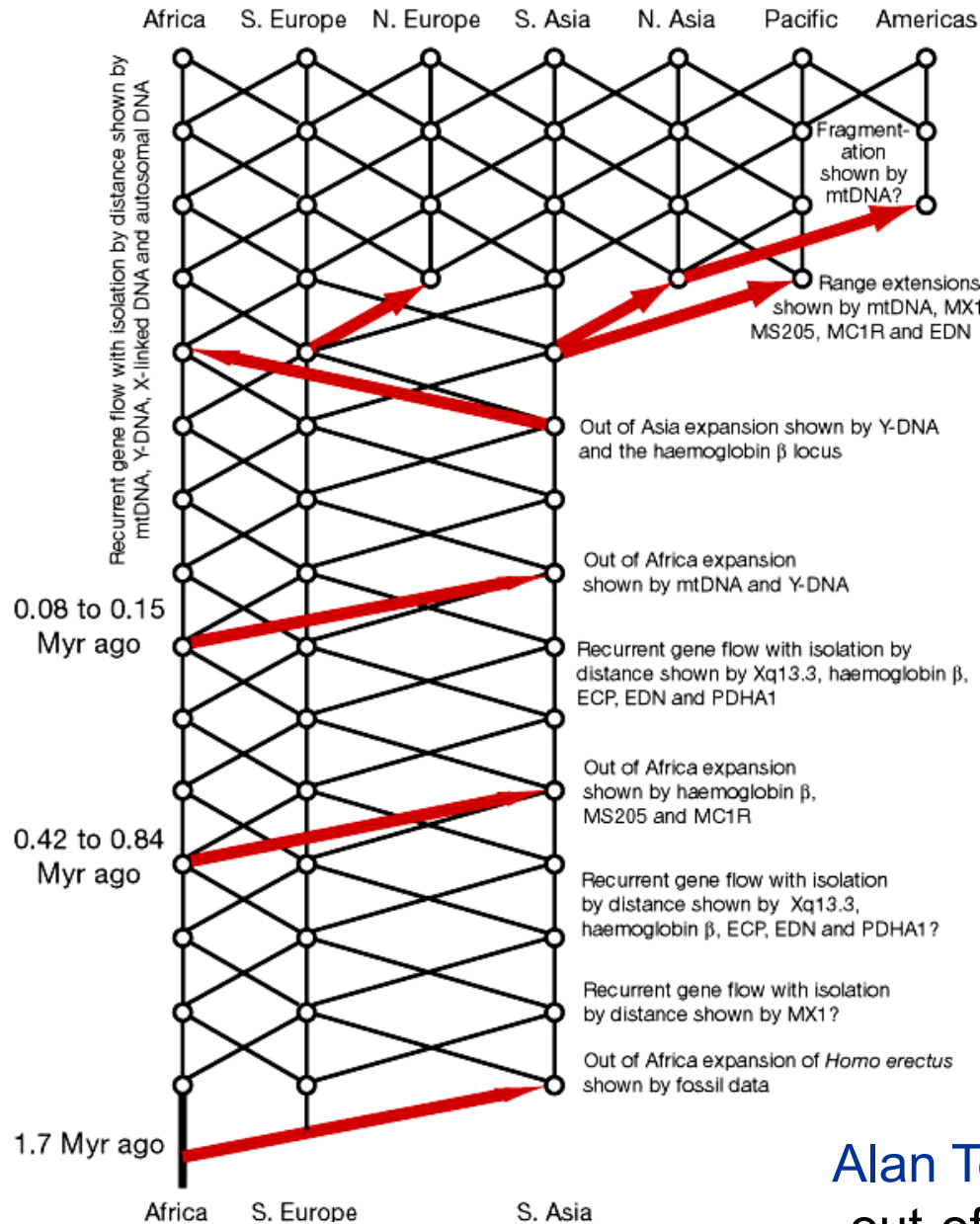
„out-of-Africa“



„out-of-Africa“ s křížením



Problém: i multiregionální hyp. předpokládá africký původ!

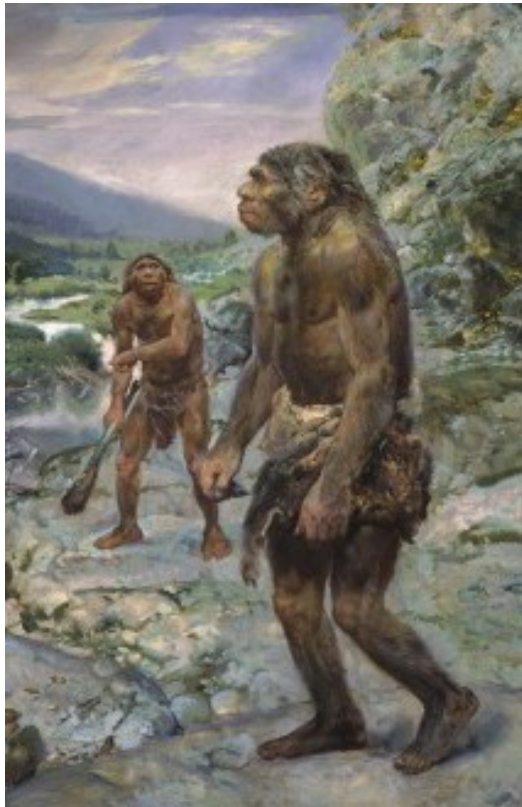
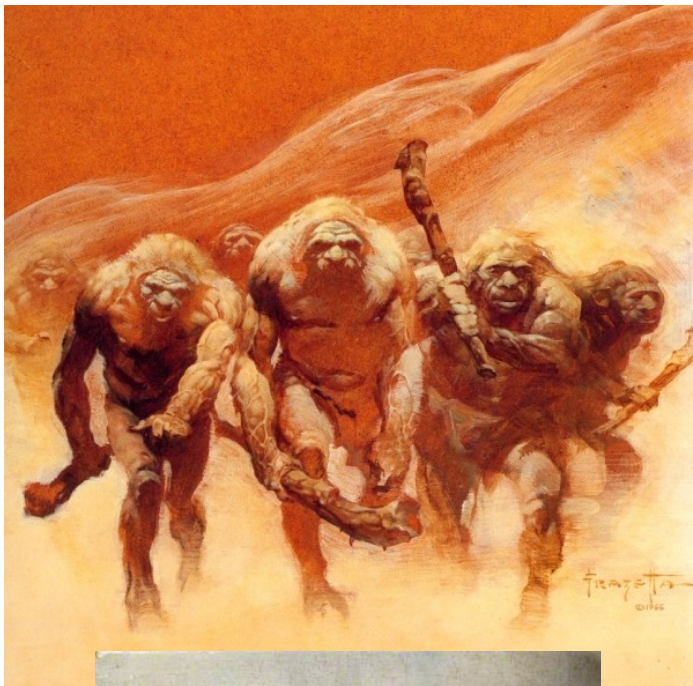


Alan Templeton (2002):
 „out-of-Africa again and again“

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

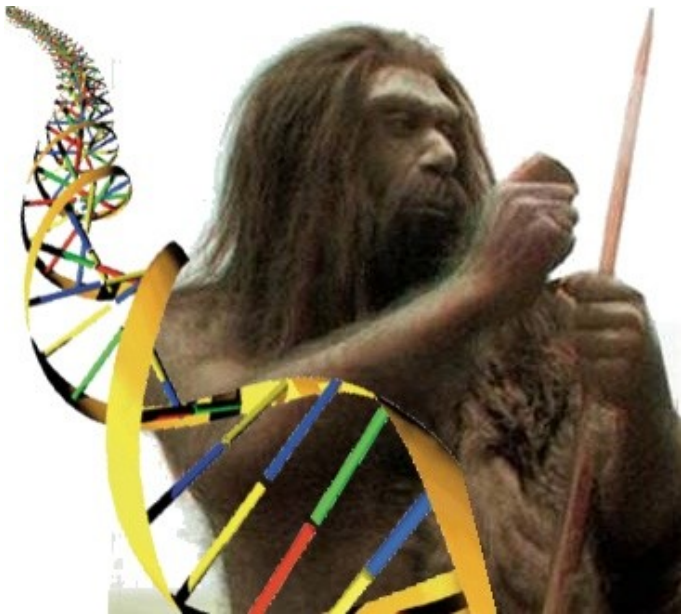


Dříve...



... nyní:





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)

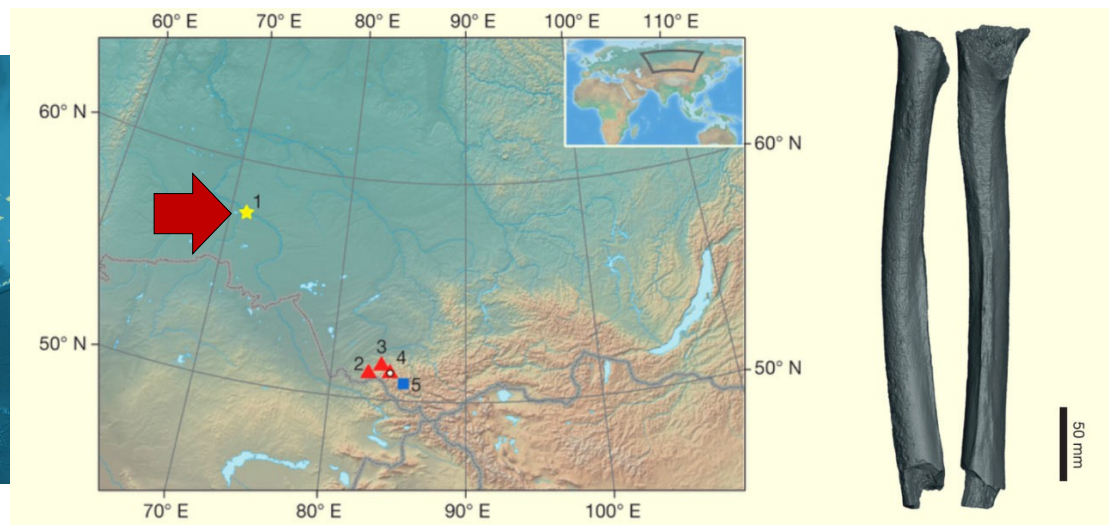
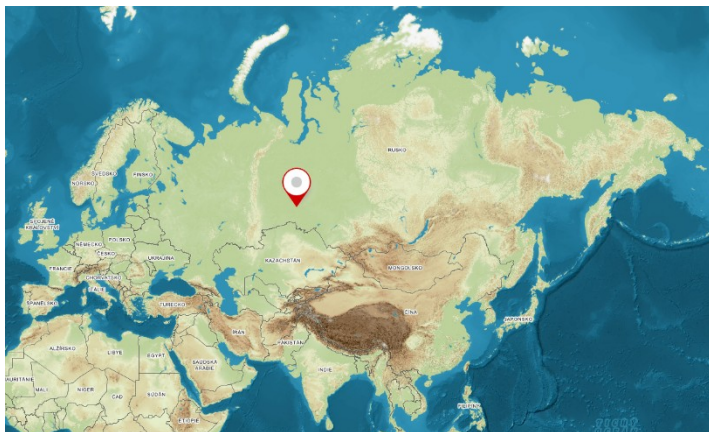
ne subsaharská Afrika

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

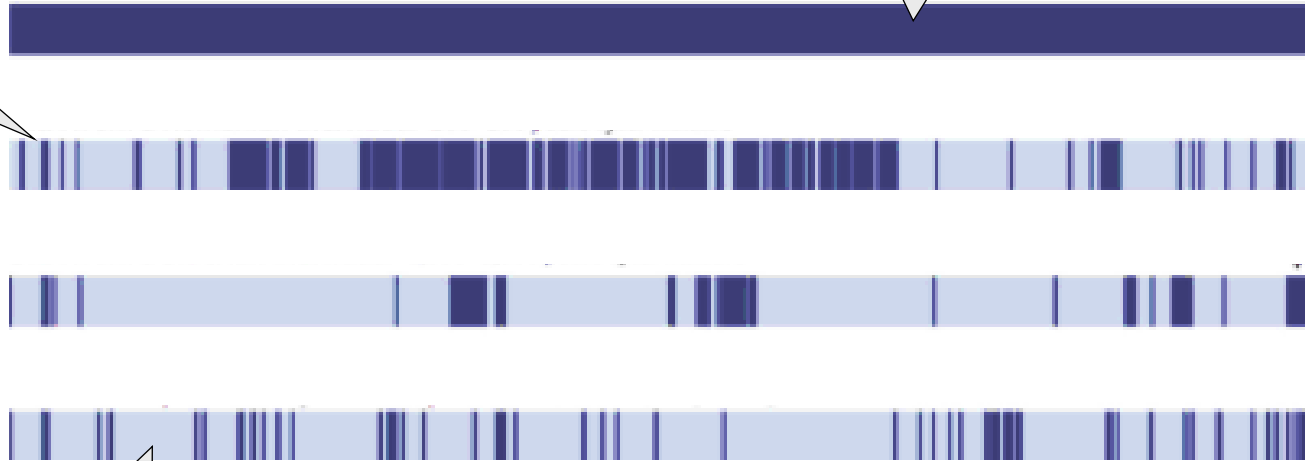


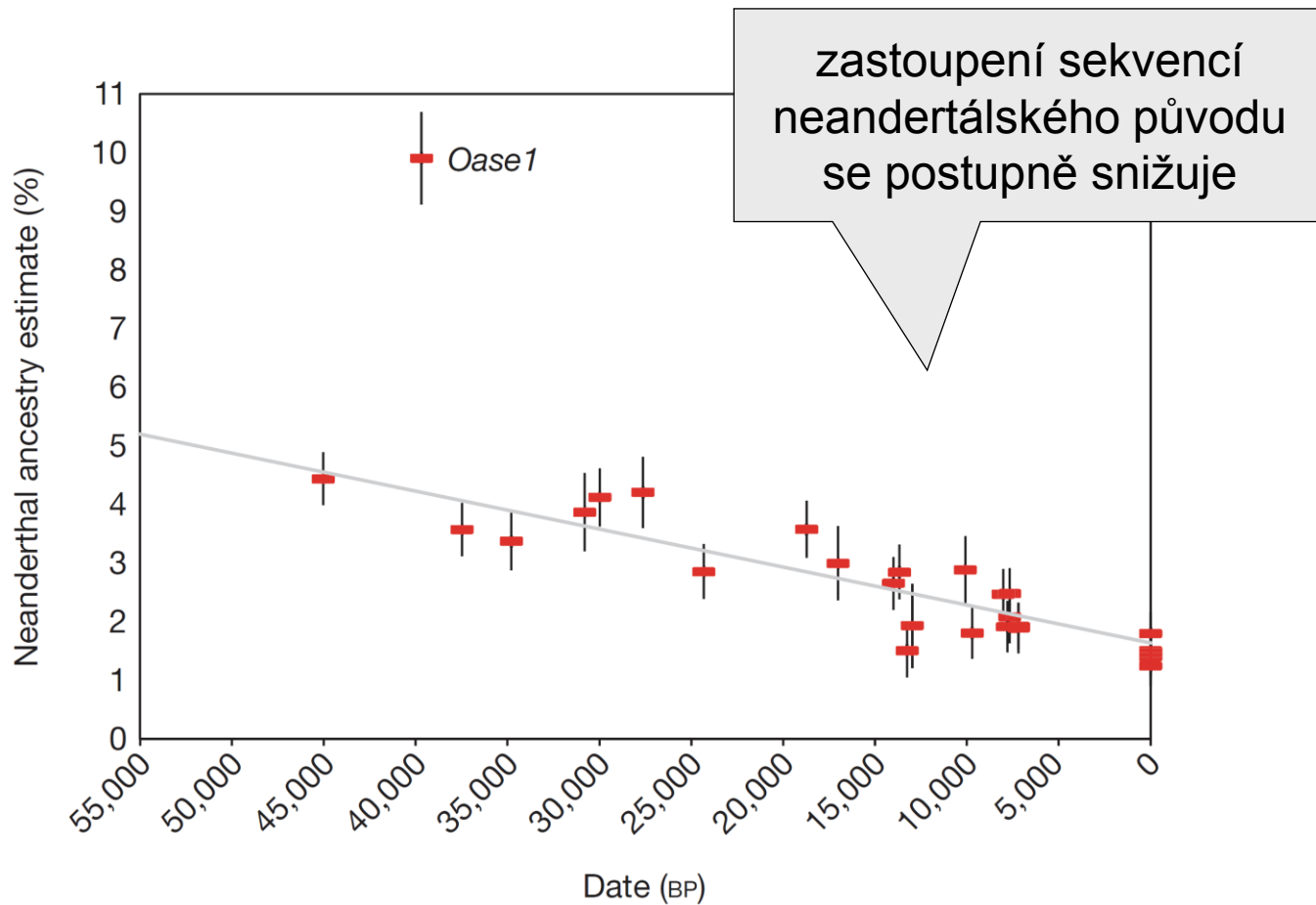
chromozom 12
neandertálce

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.)

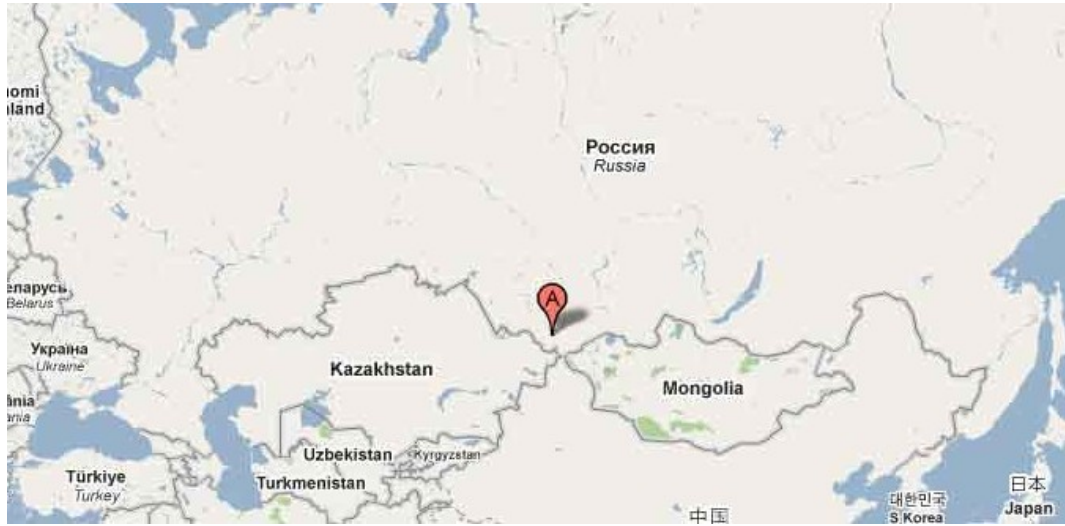
→ „keltský typ“ min. u 1 % (u člověka 1-2 %)

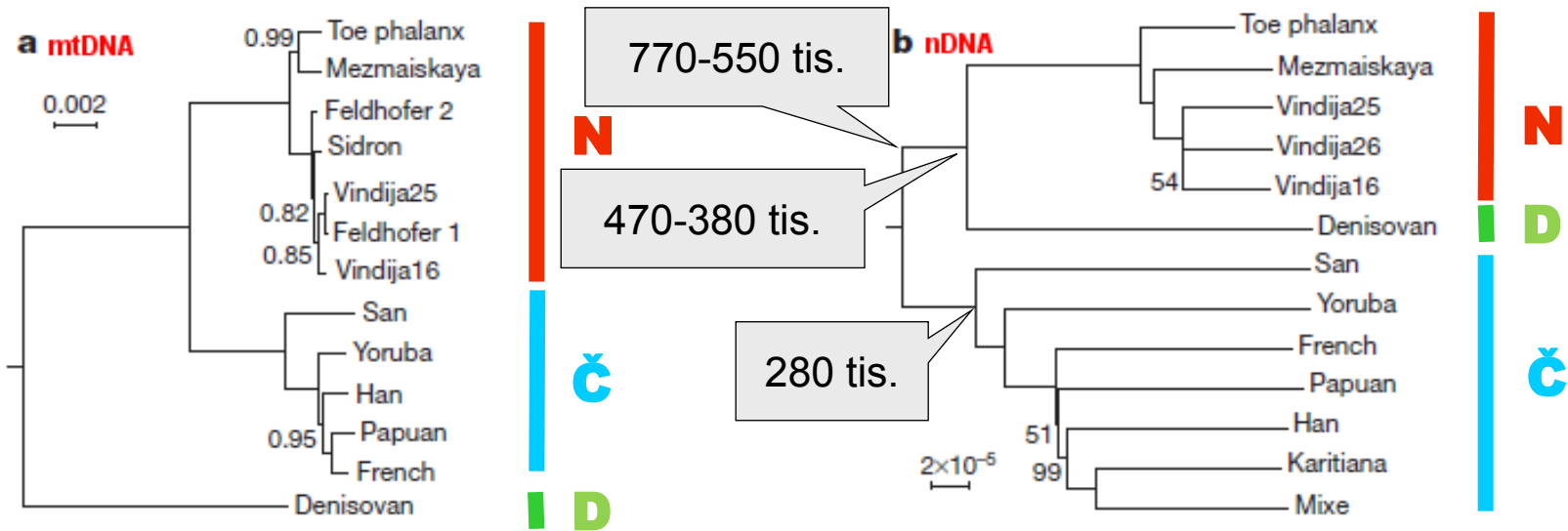


systémový lupus erythematoses, primární biliární cirhóza, Crohnova nemoc, cukrovka II. typu

závislost na nikotinu

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



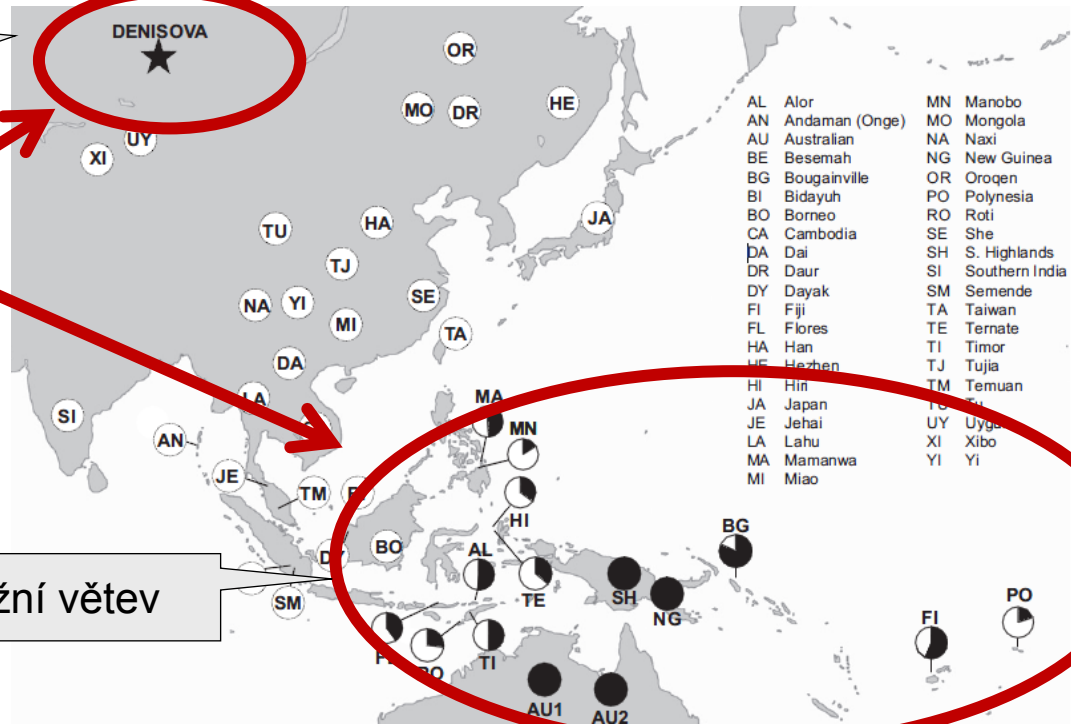


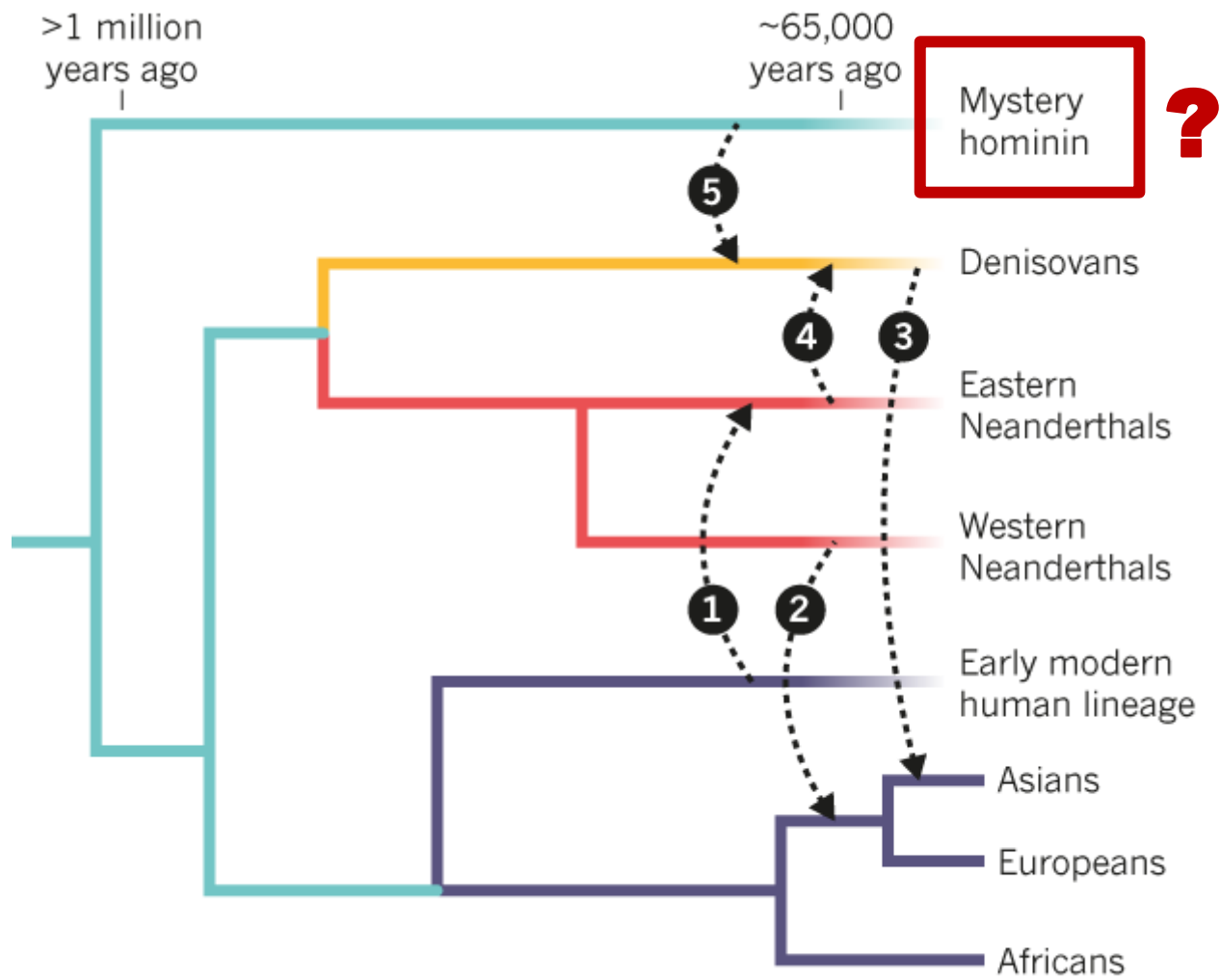
sibiřská větev

oddělení 400-270 tis.

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

jižní větev

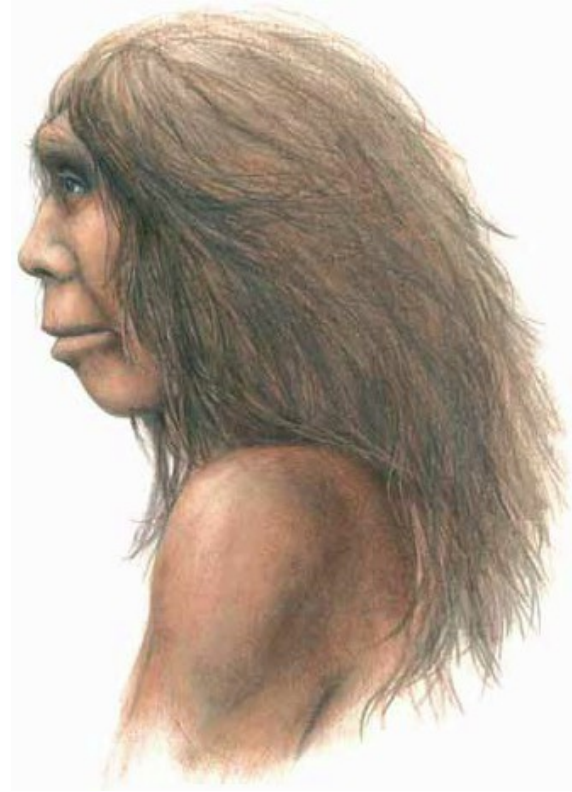




Sima de los Huesos, Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, S Španělsko)



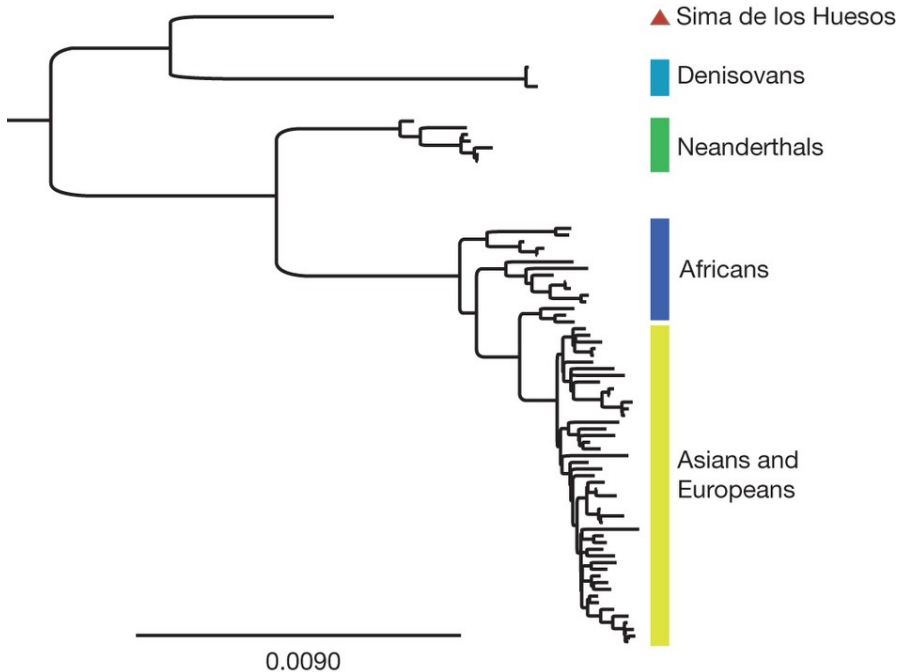
Homo heidelbergensis



300 – 530 tis.



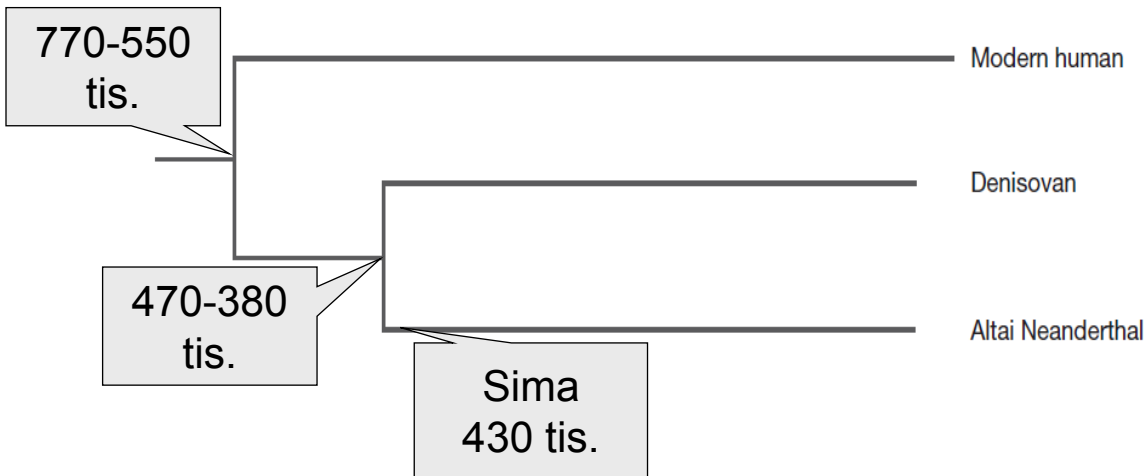
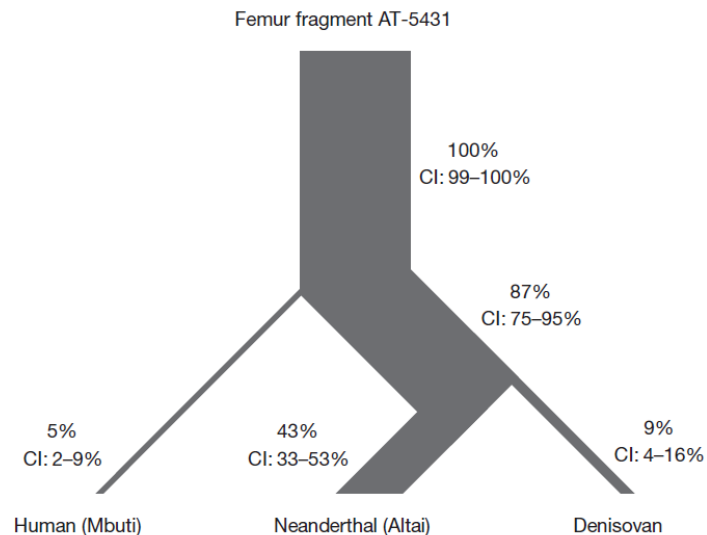
mtDNA:



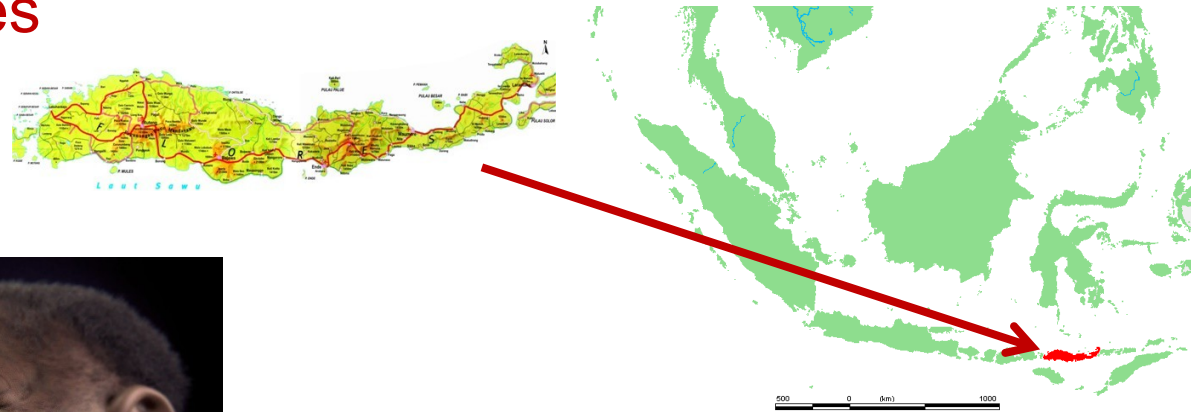
~ 430 000 let

oddělení cca. 800 tis.

jaderná DNA:

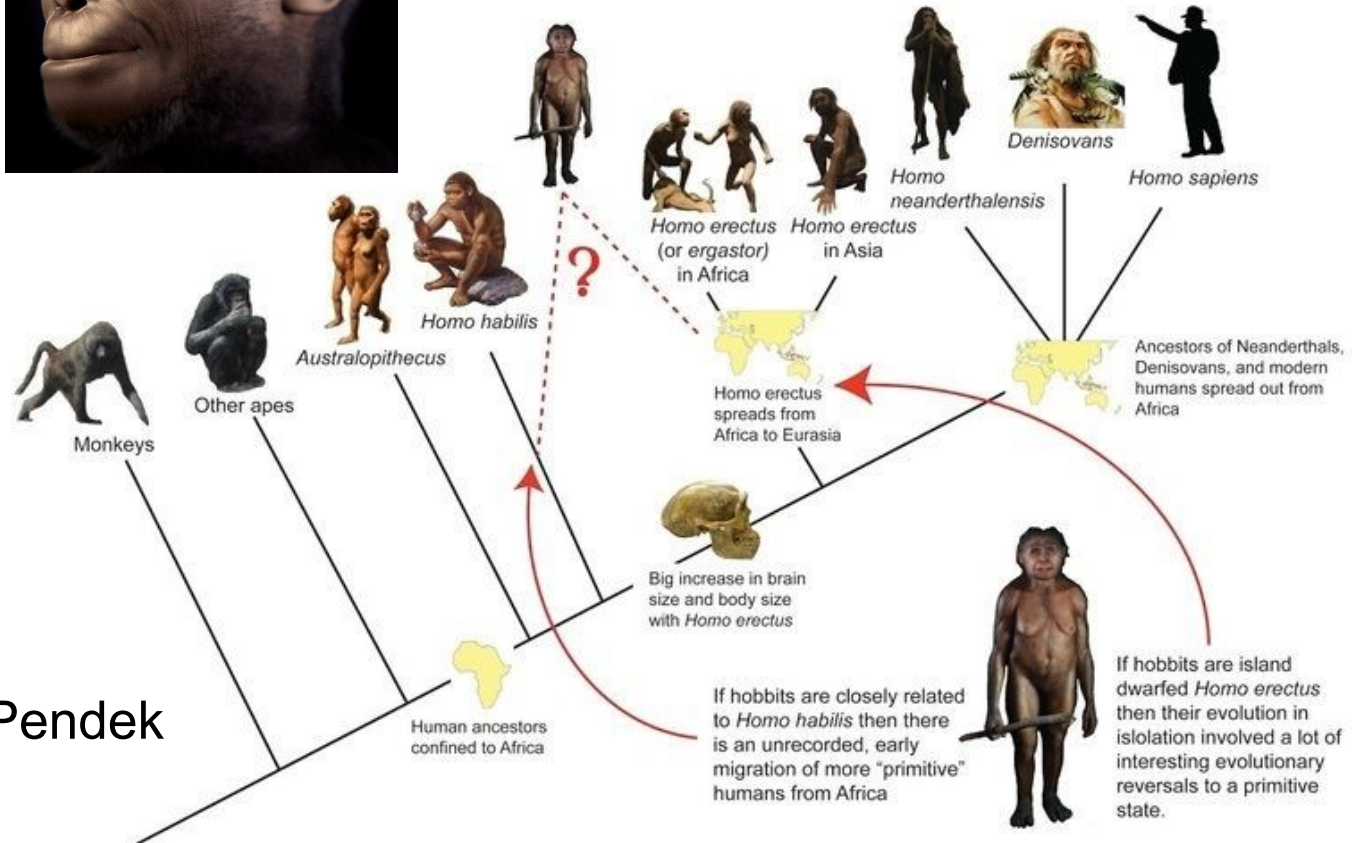


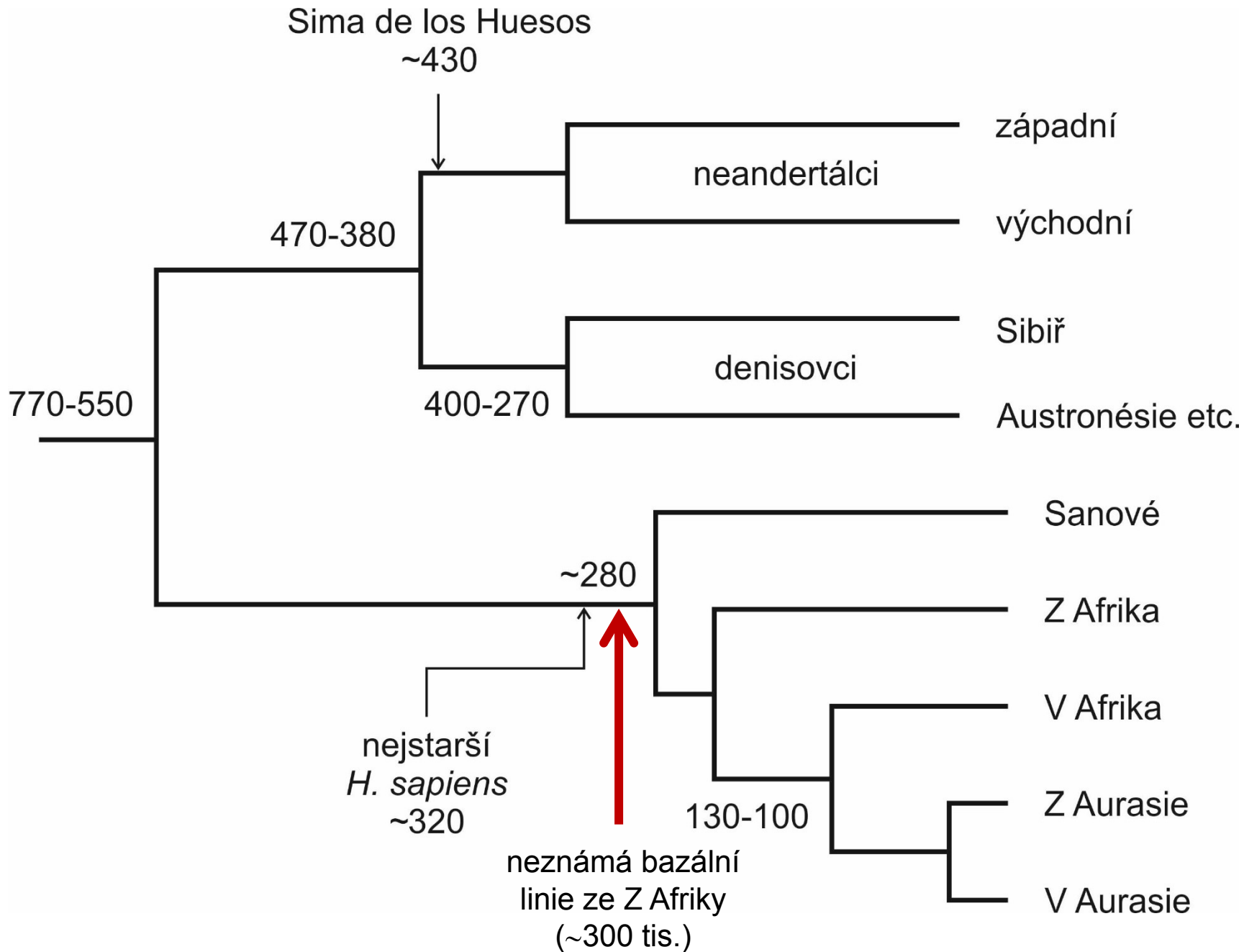
Hobit z ostrova Flores



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

Ebu Gogo, Orang Pendek

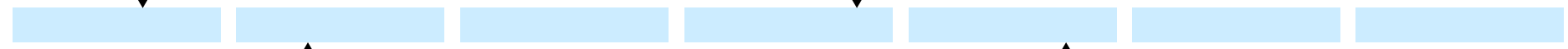




~315
Džebel Irhúd
(Maroko)



~160
mitochondriální Eva



350

0

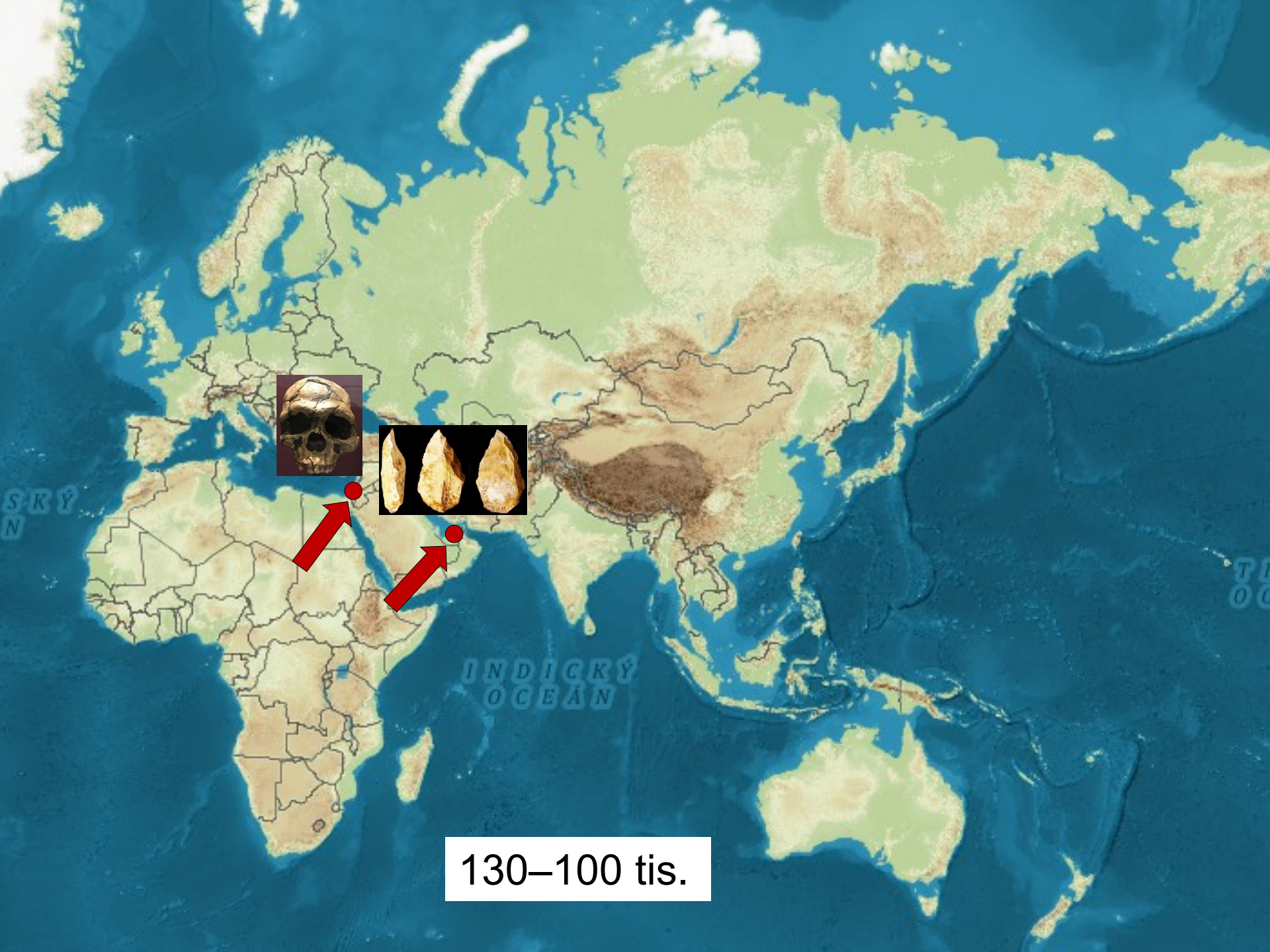
~280 tis.
Sanové + „pygmejové“



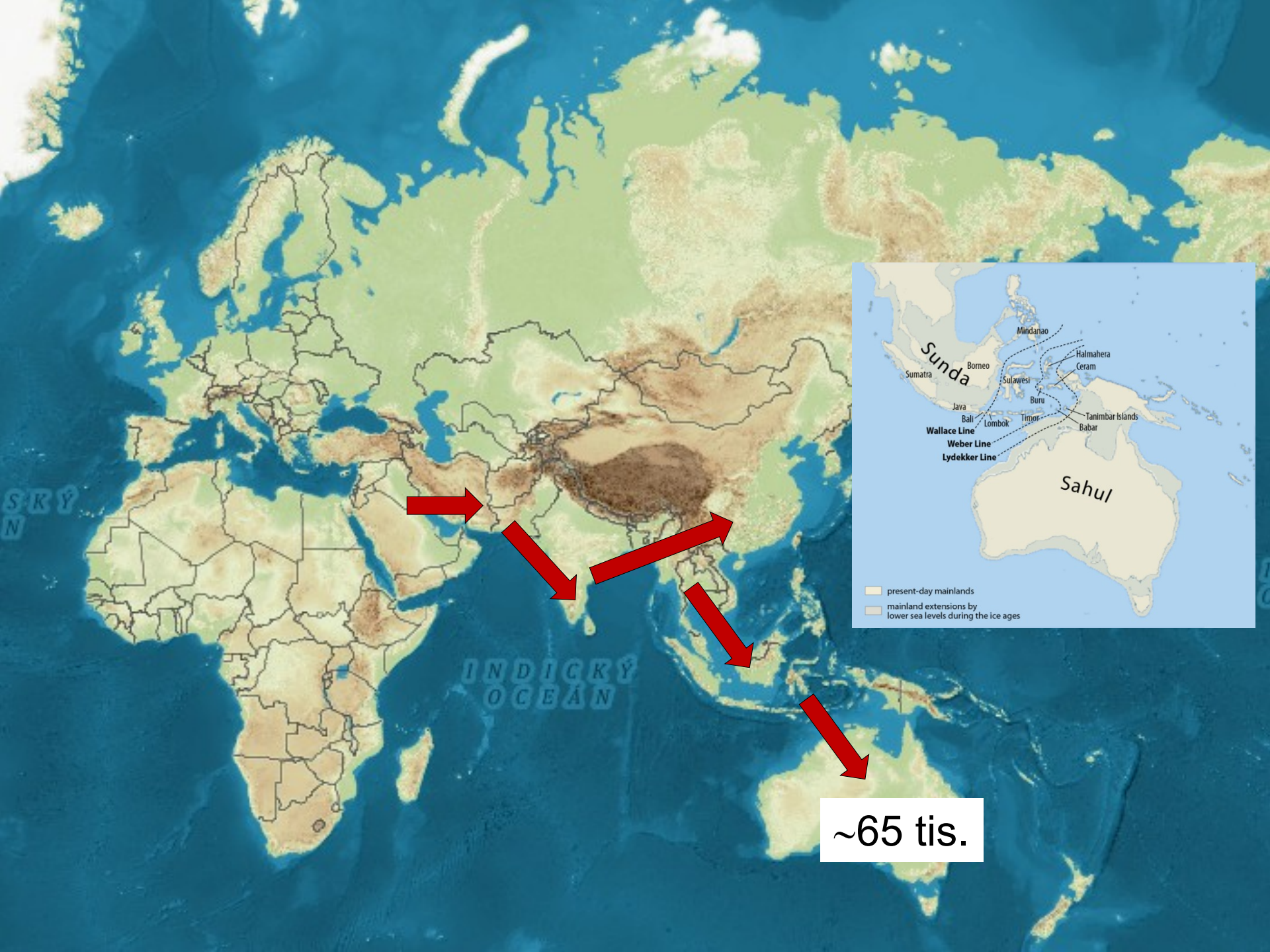
130-100

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





130–100 tis.

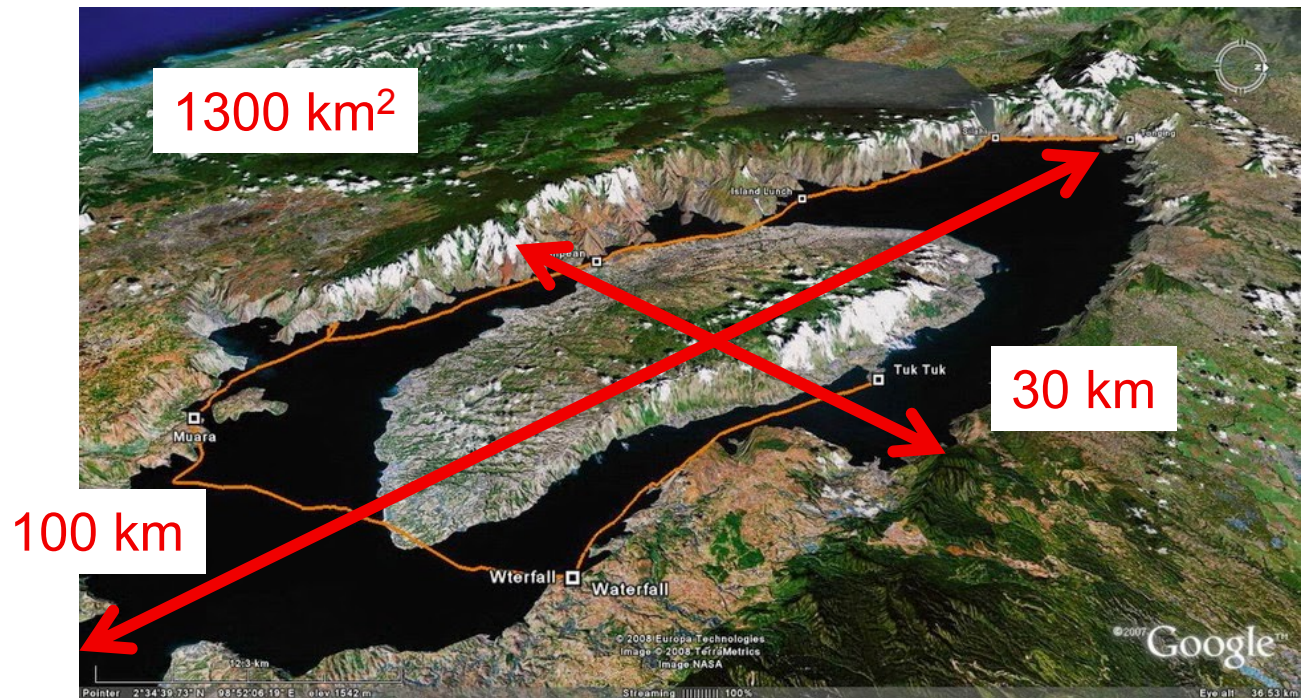


~65 tis.

Mt. Toba:

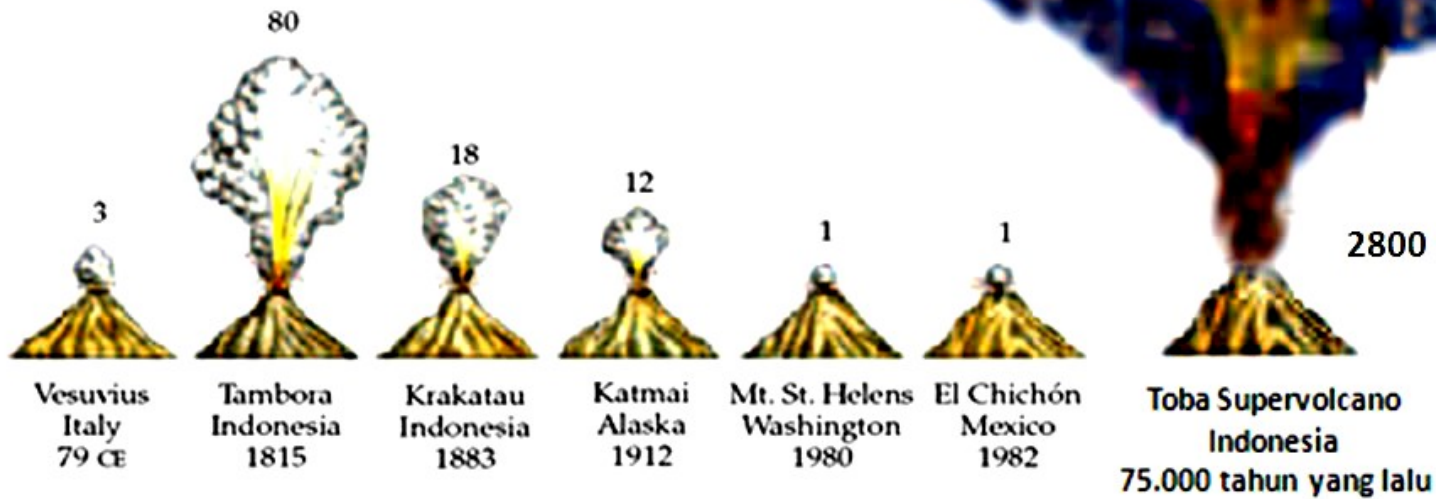
sever Sumatry

~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

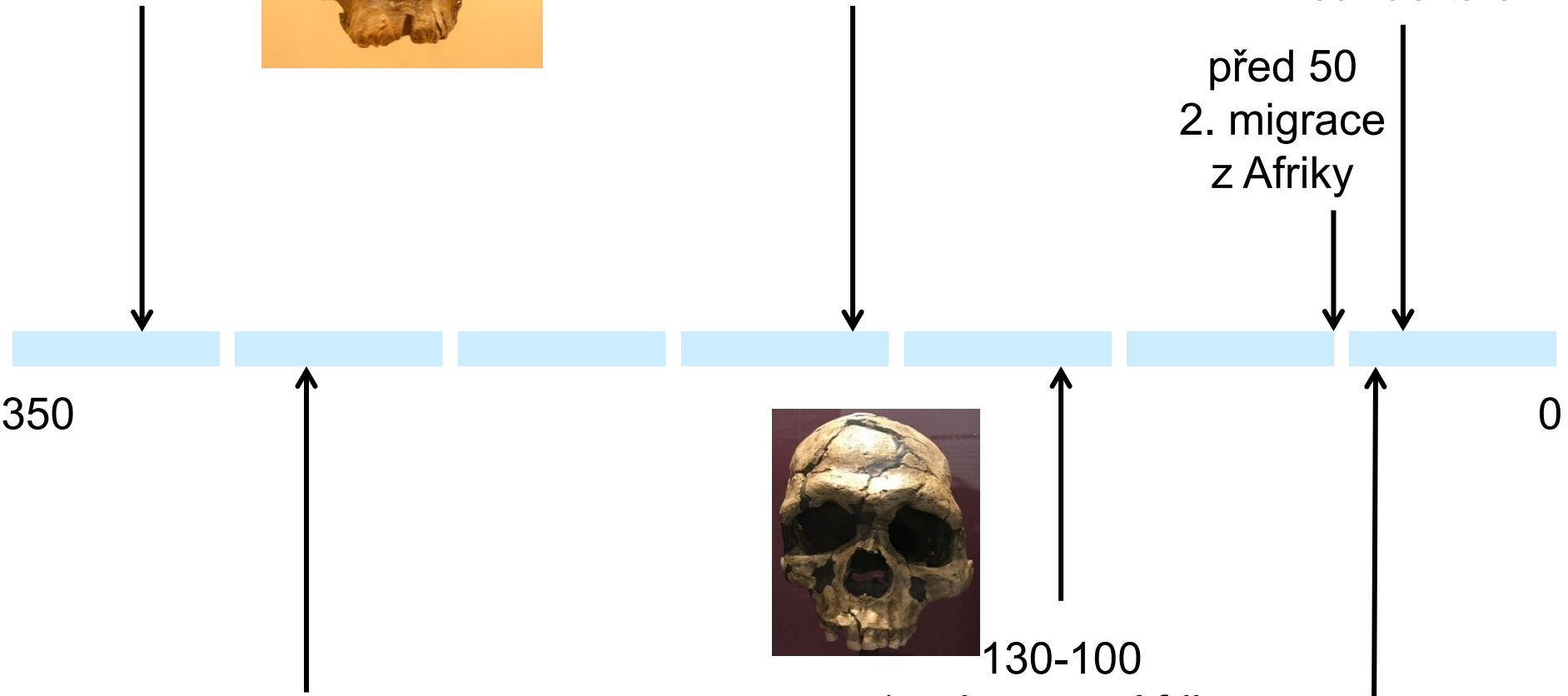
0

~ 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.

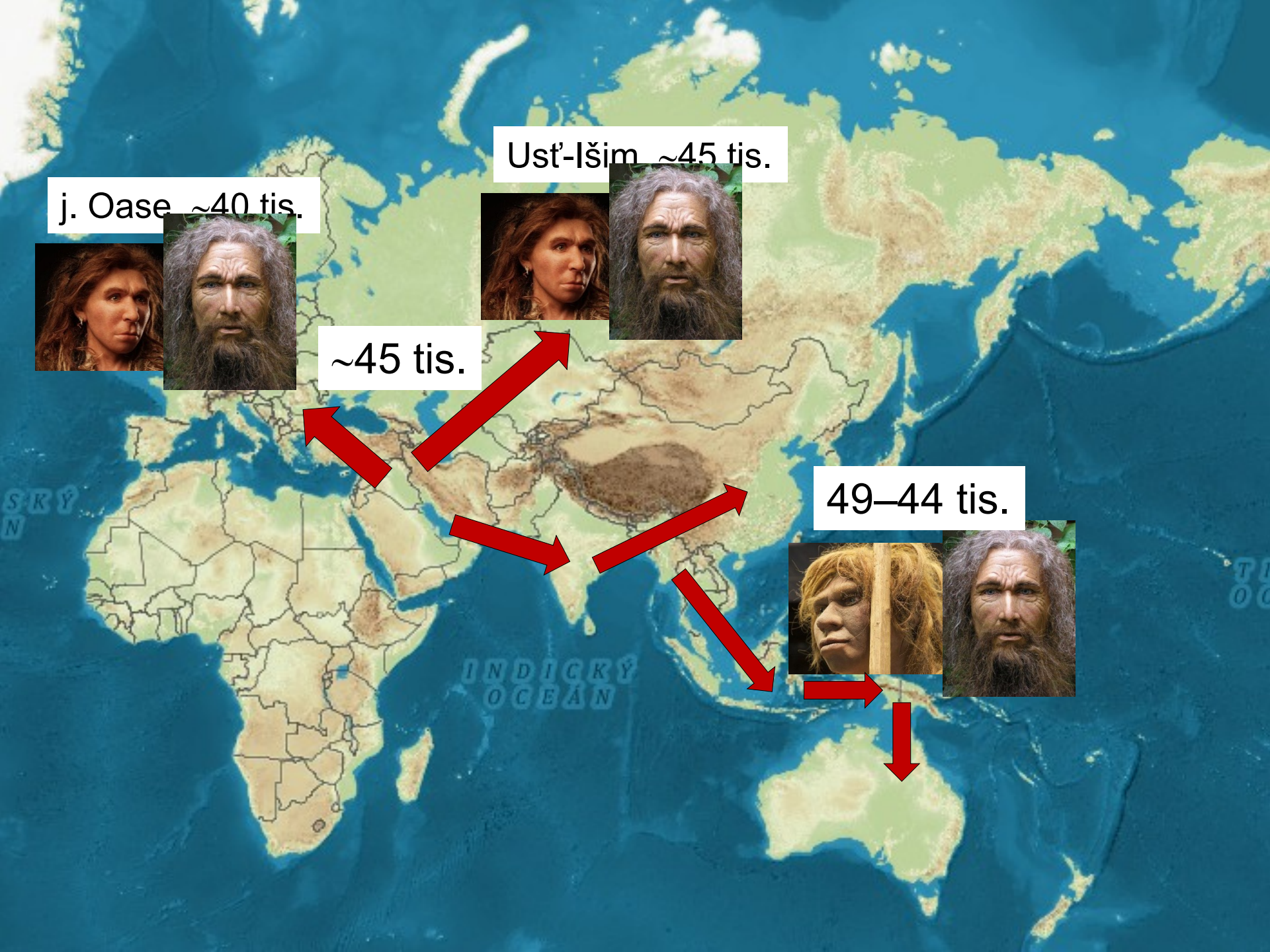
Ust'-Išim ~45 tis.

j. Oase ~40 tis.



~45 tis.

49–44 tis.





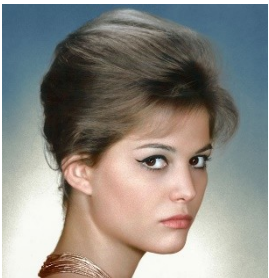
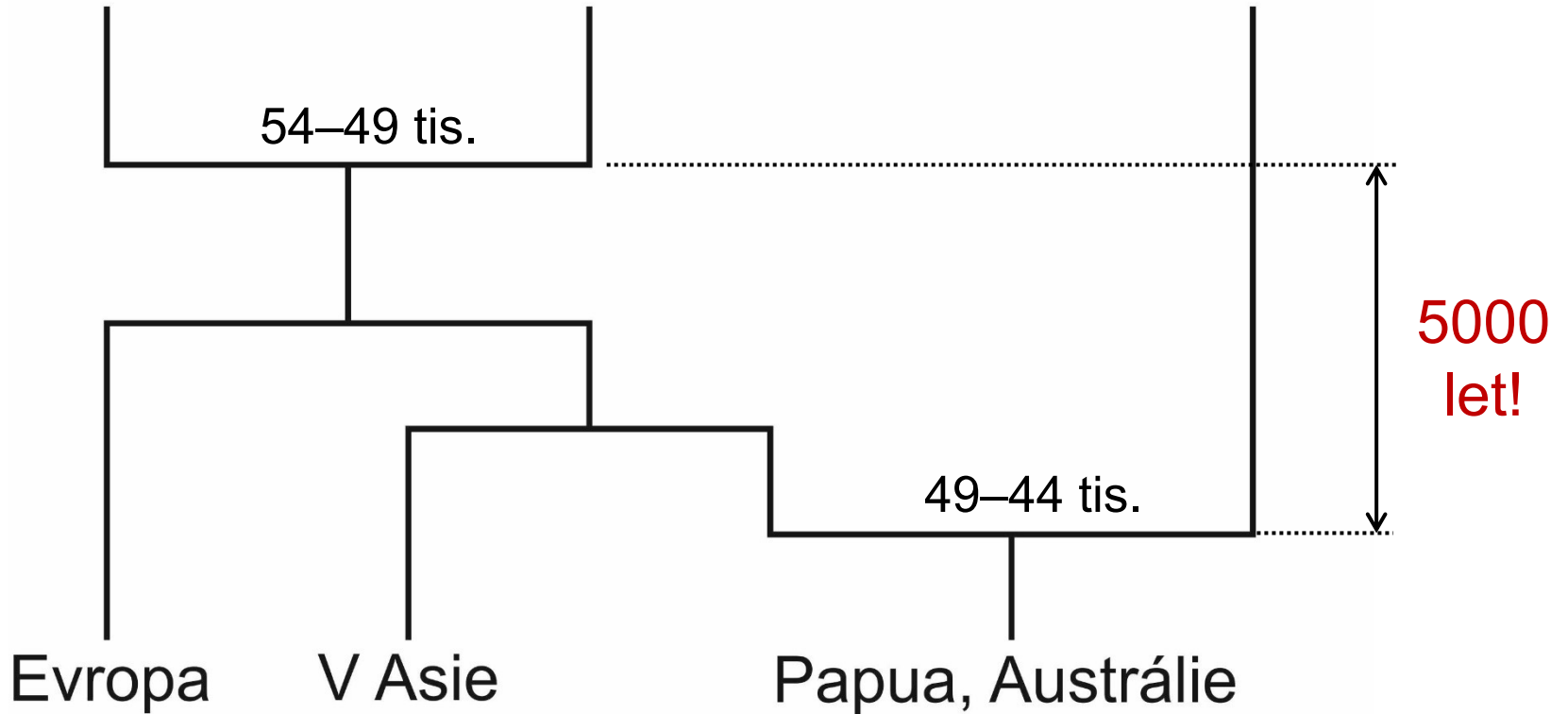
AMH



neandertálci



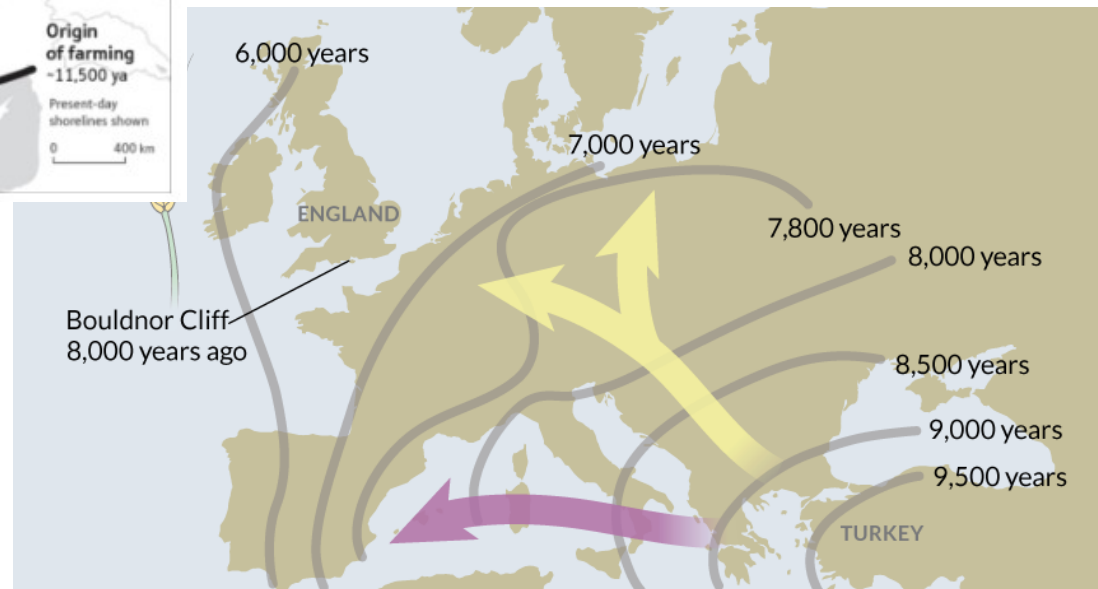
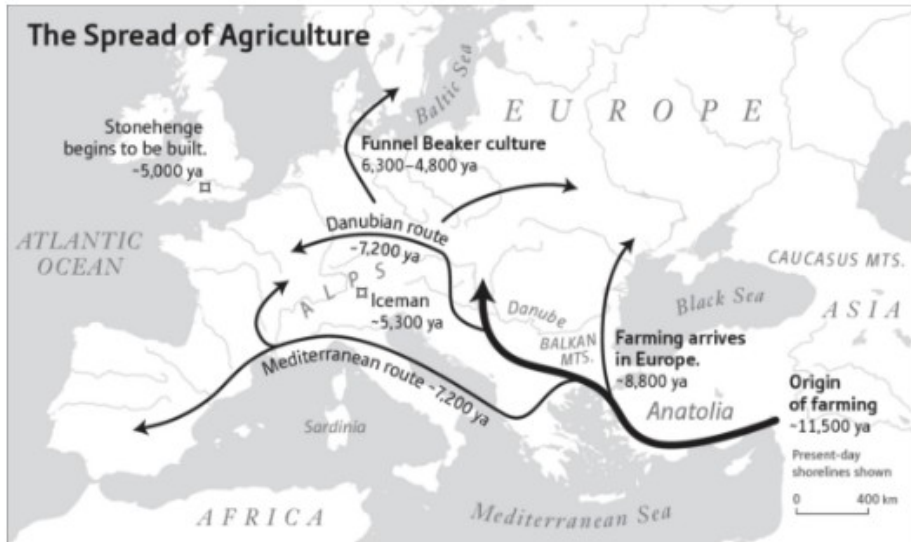
denisovci



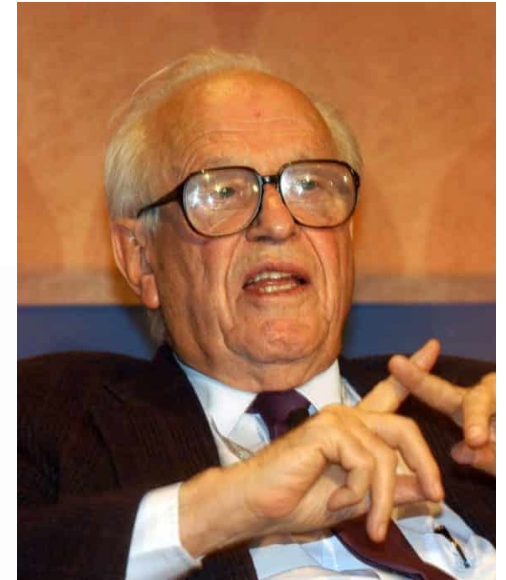
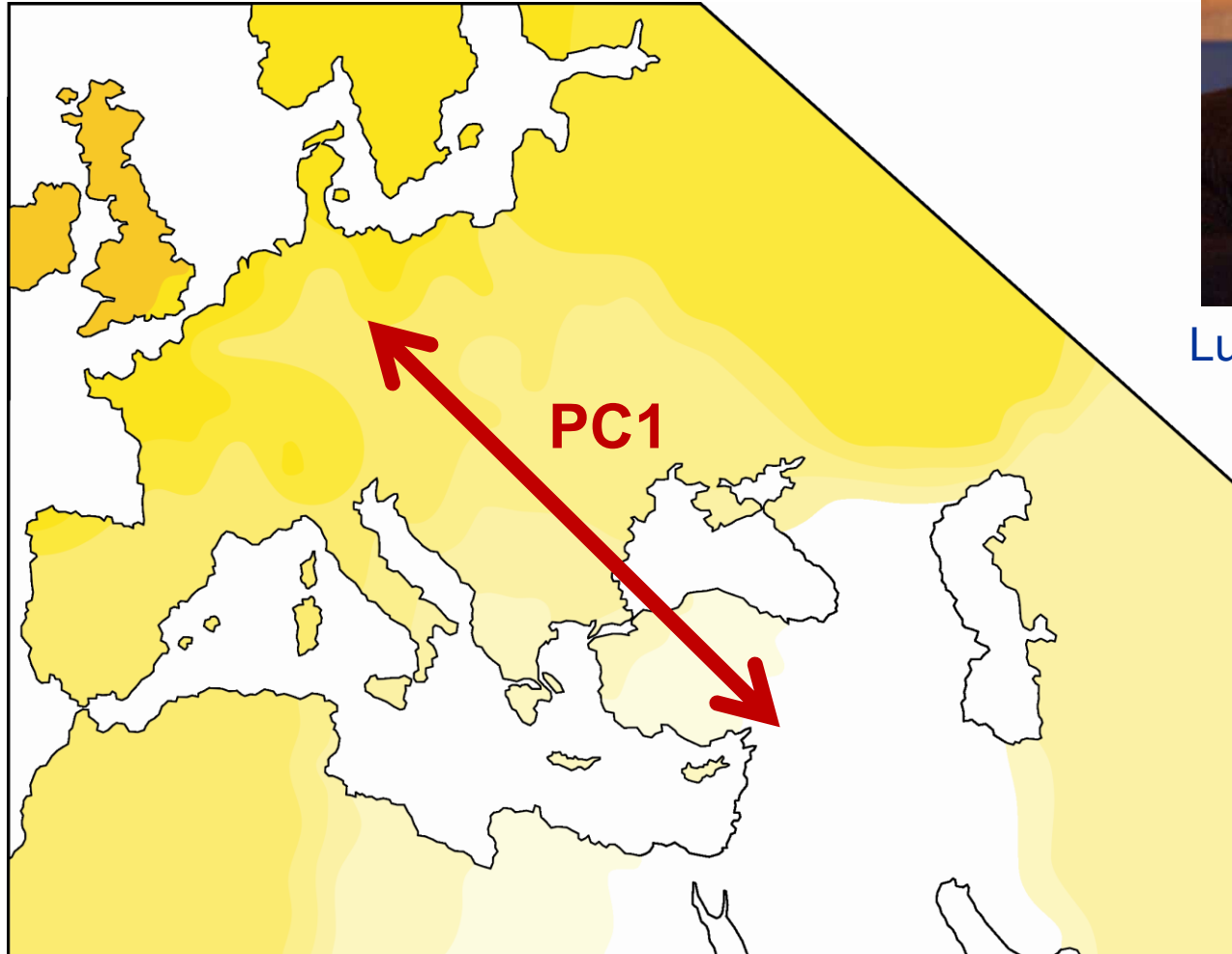
Příchod neolitiků do Evropy – akulturace, nebo démická difuze?

Minimálně 8 center:

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

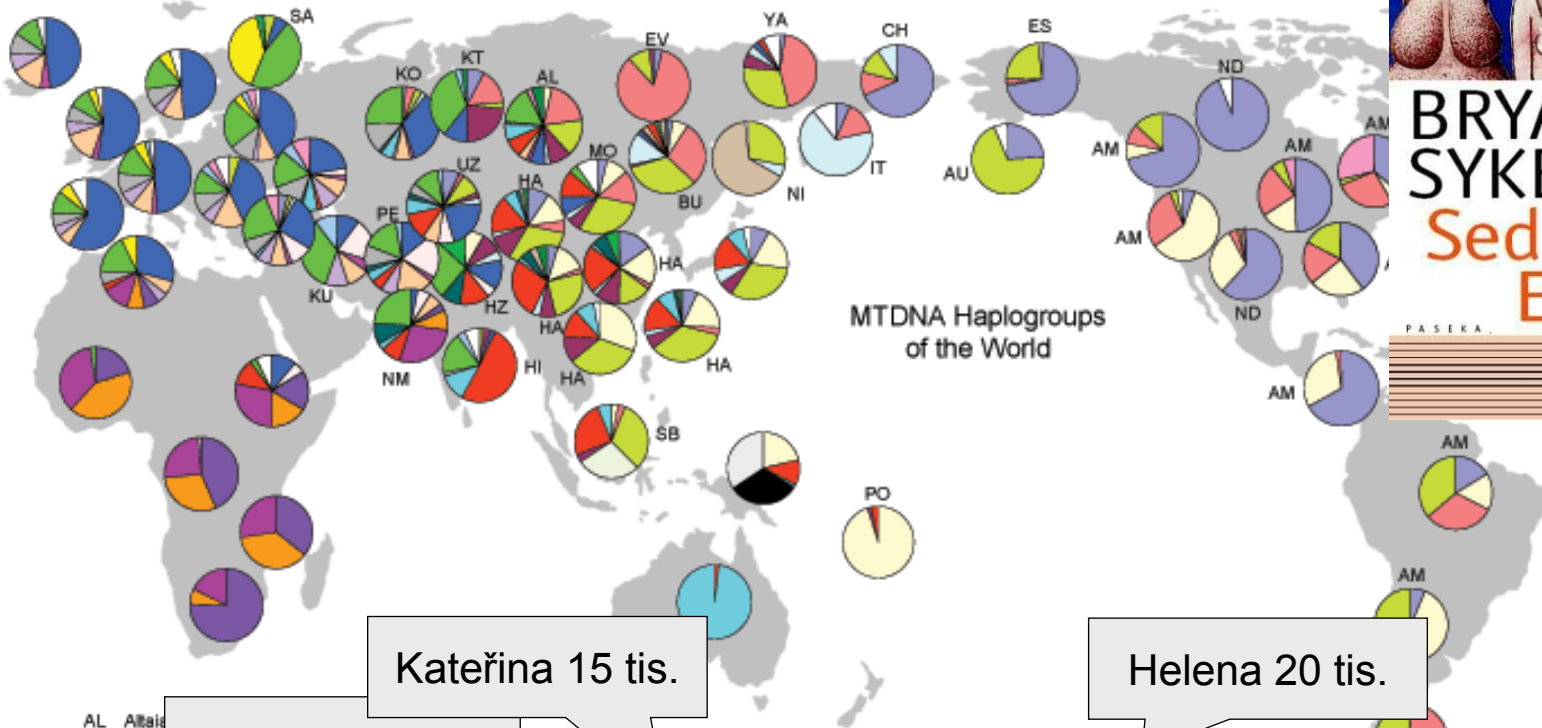


krevní skupiny



Luigi Luca Cavalli-Sforza
(1922–2018)

mtDNA



BRYAN SYKES
 Sedm dcer Eviných
 Pramatky Evropanů
 PASEKA

AL	Altai	B	C	D	E	F	G	H	HV
AU	Aleut	J	K	L1	L2	L3	M*	N	P
AM	Amer	Q	R	T	U	V	W	X	Y
BU	Bury								Z
CH	Chukchi								Other
ES	Eskimo								
EV	Evenks								
HA	Han Chinese								
HI	Hindus								
HZ	Hazara								
IT	Italmen								
KO	Komi								

Kateřina 15 tis.

Jasmína 10 tis.

Helena 20 tis.

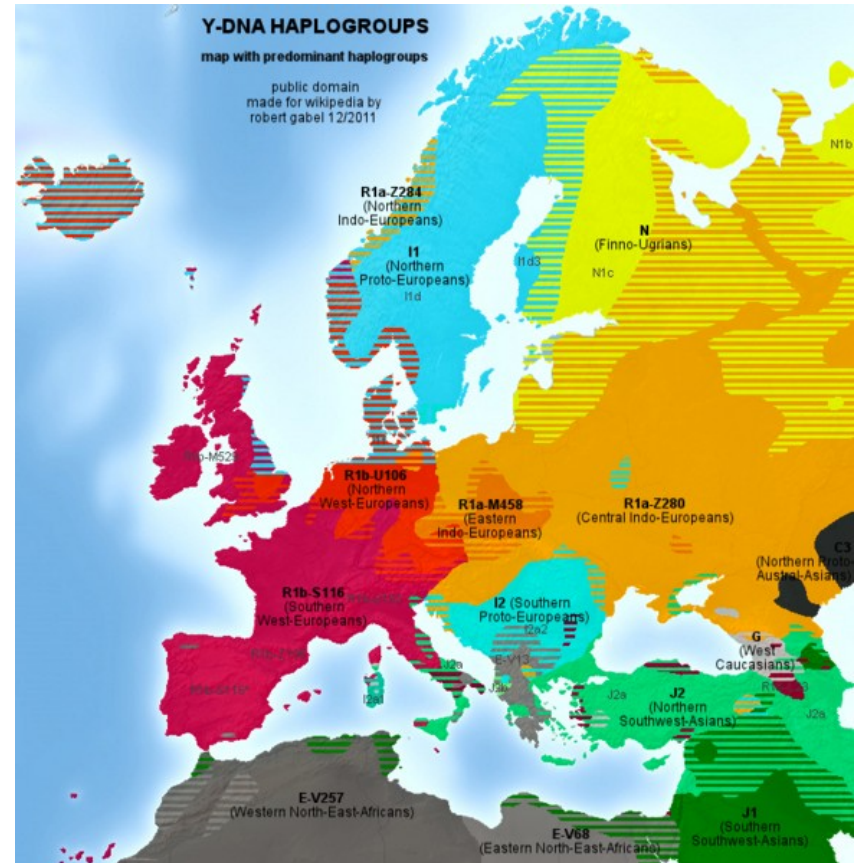
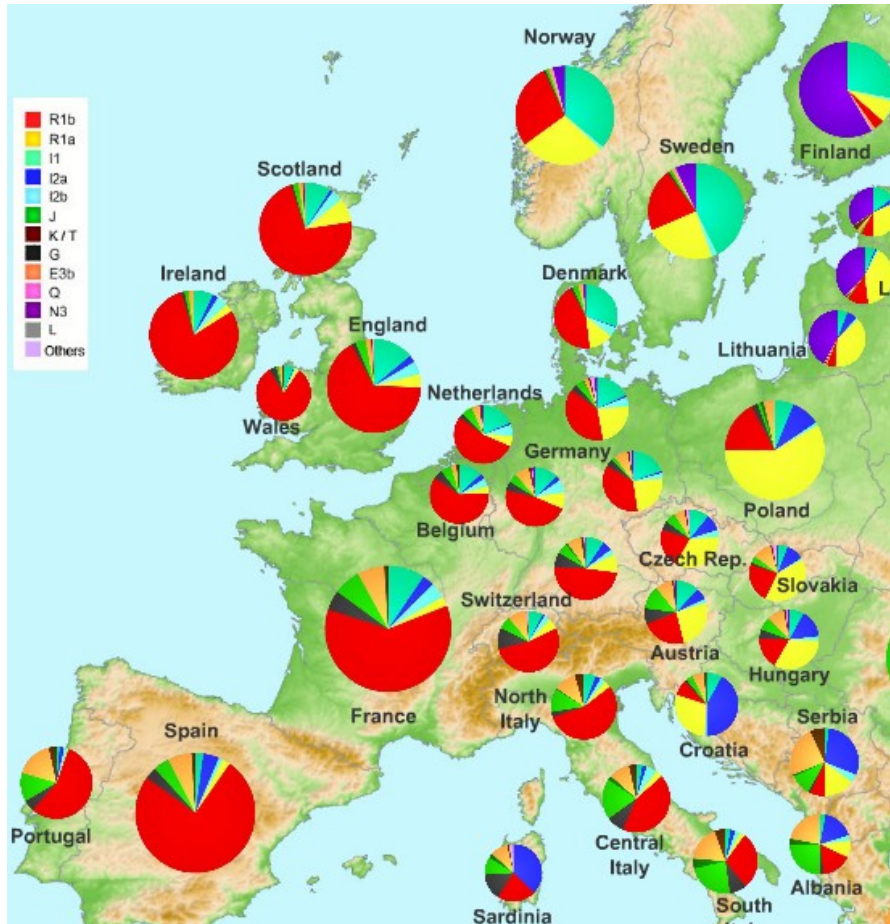
Tara 17 tis.

Xenie 25 tis.

Urřula 45 tis.

Velda 17 tis.

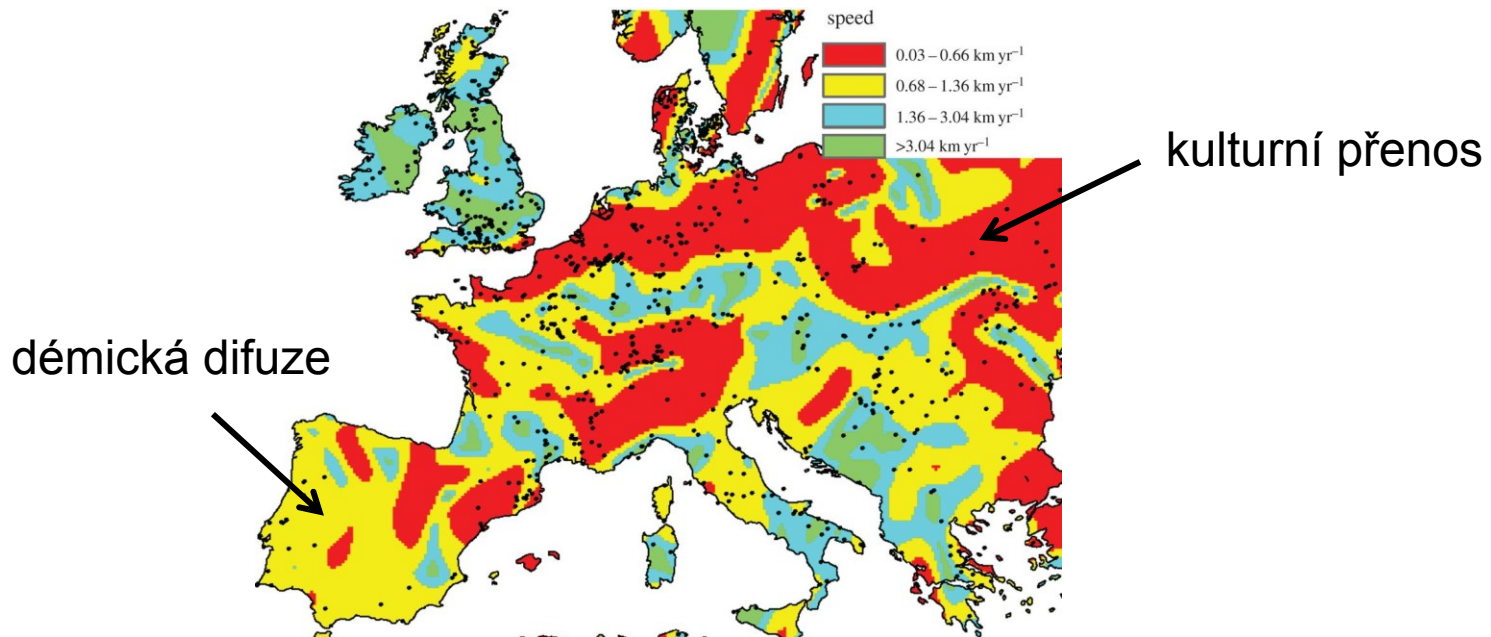
chromozom Y

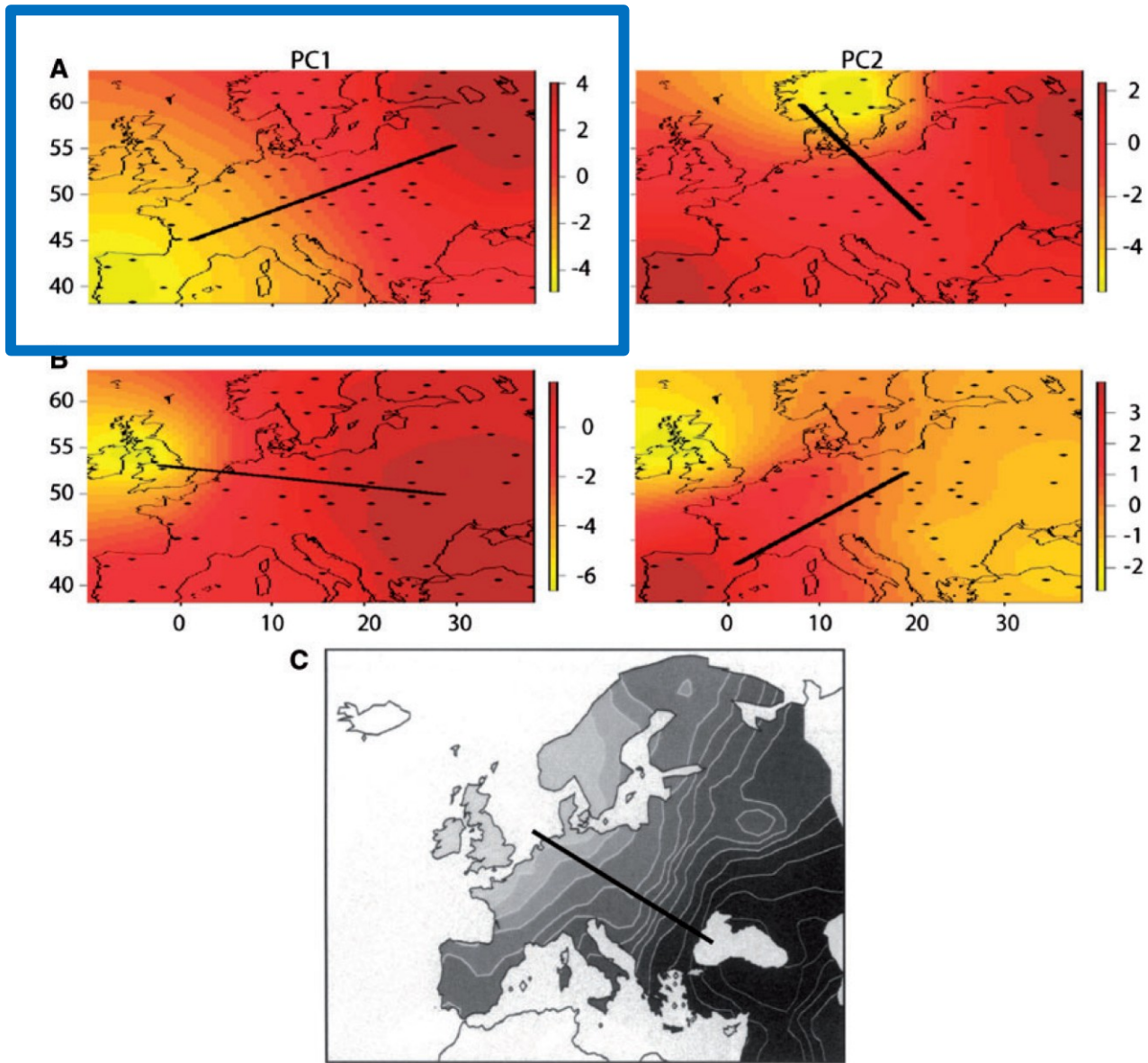


mtDNA: jen ~20 % paleolitického původu → spíše akulturace?

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

→ odpovídá modelu samčí migrace



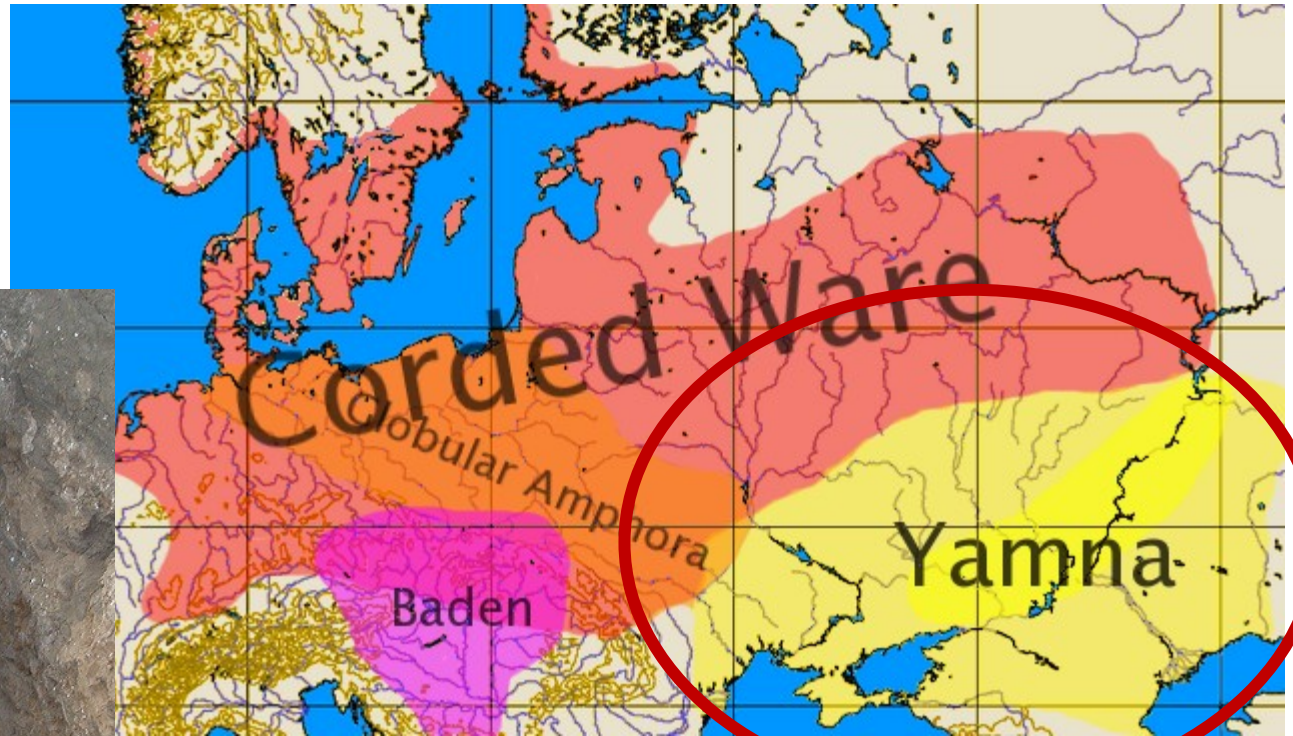


10 tis.: 4 velké populace: lovci-sběrači Z a stř. Evropy + V Evropy ...



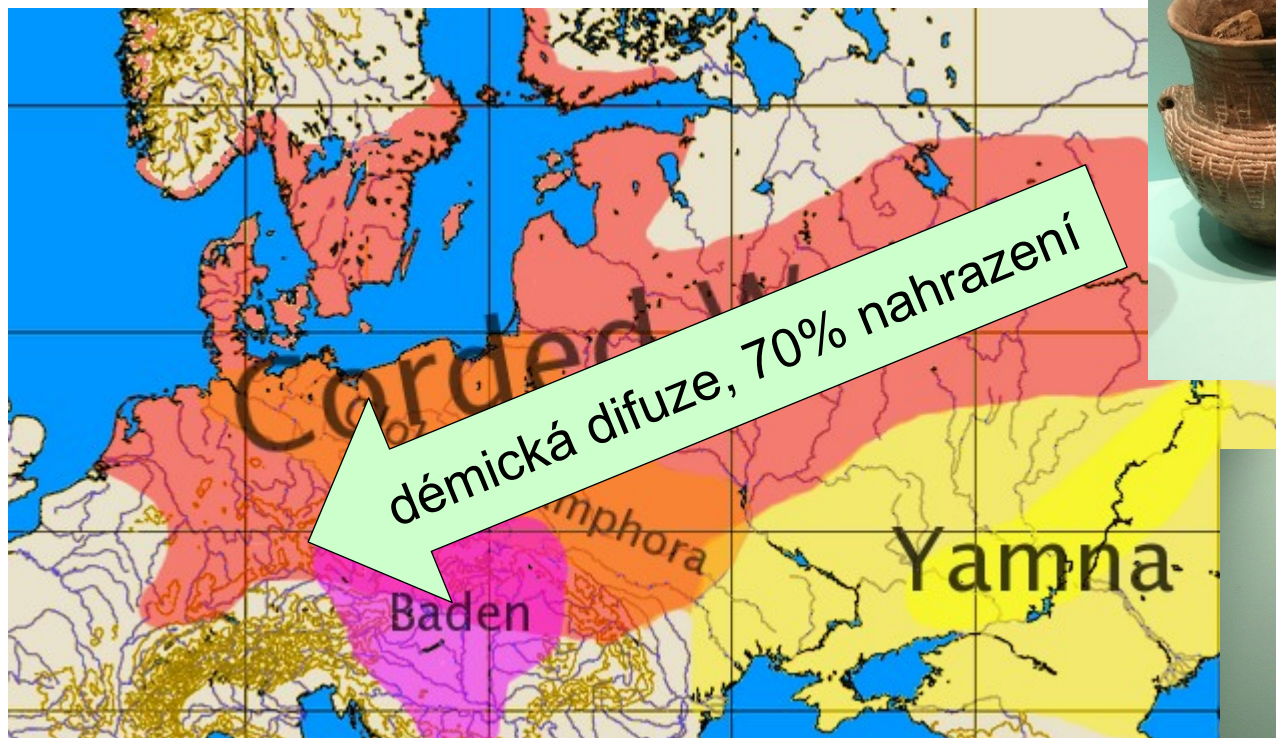
... zemědělci Úrodného půlměsíce + V Íránu

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



pravděpodobně šíření
indoevropských
jazyků!

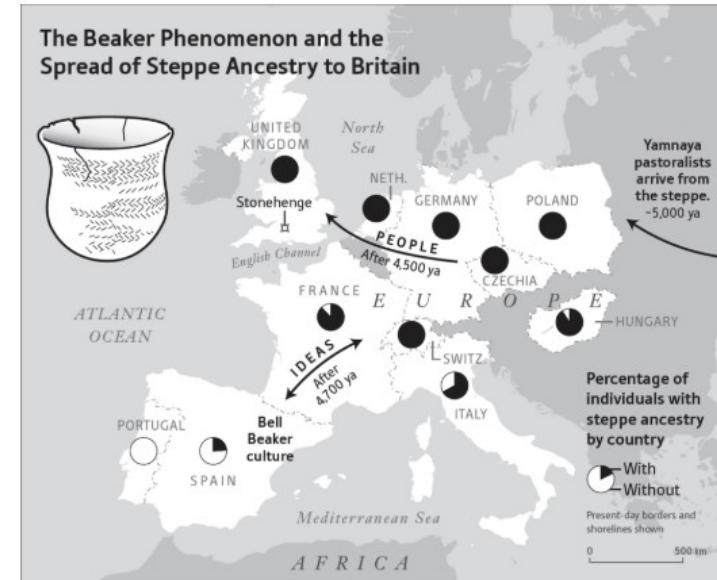
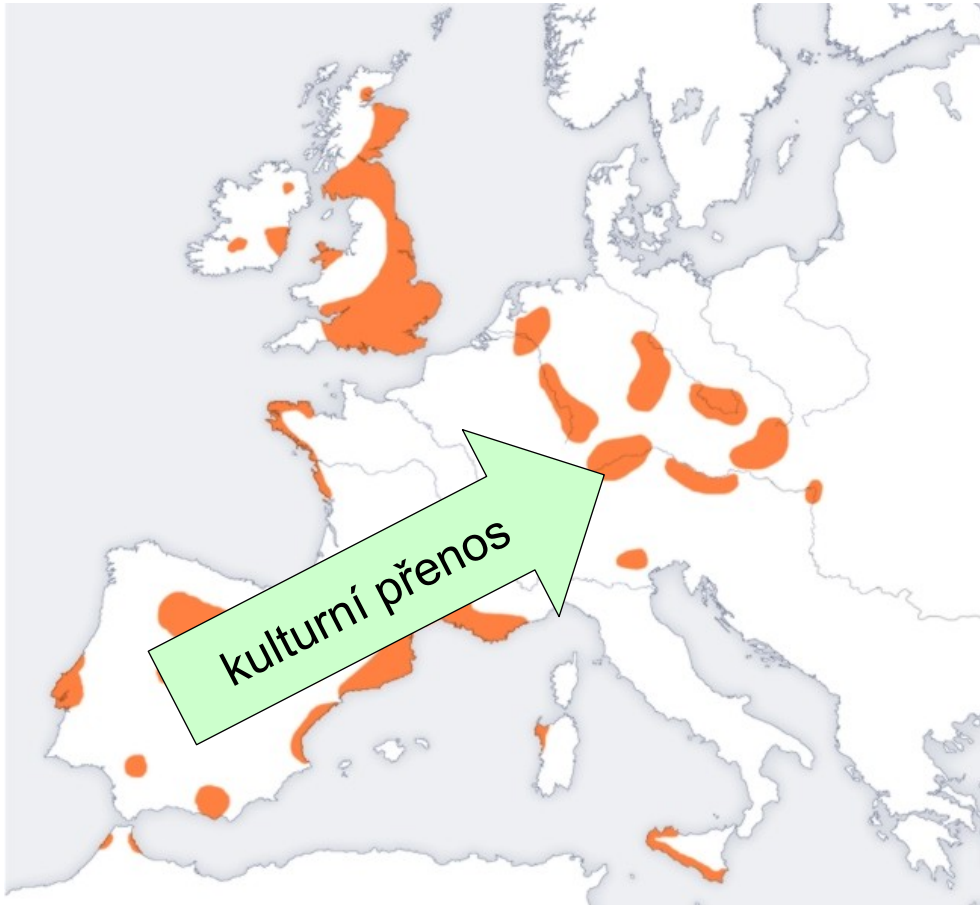
cca. 4 900: kultura se šňůrovou keramikou
(*Corded Ware culture*)



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

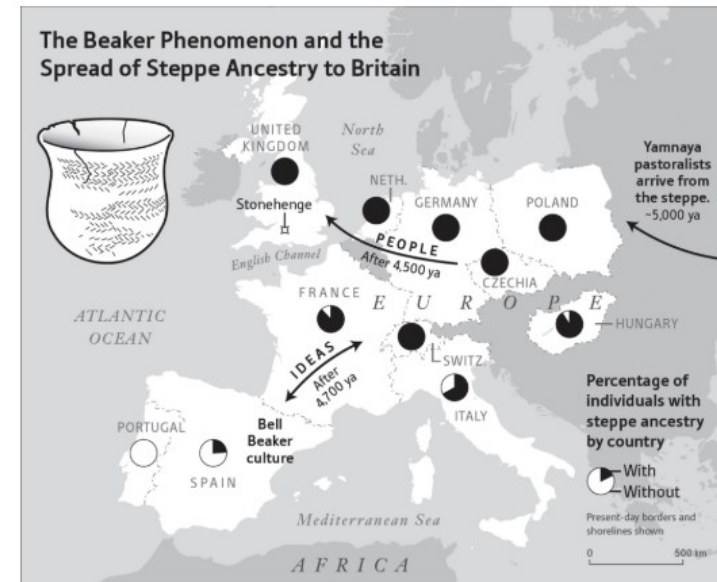


4900-1800: kultura se zvoncovitými poháry (*Bell Beaker culture*)



po 4700

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



po 4500

Co definuje člověka?

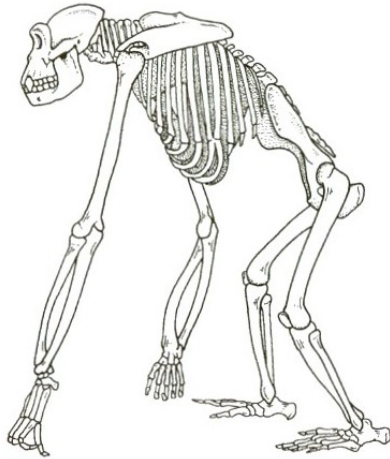
vzpřímená chůze?

nástroje?

mozek?

řeč?

Typické znaky na kostře:



foramen occipitale major

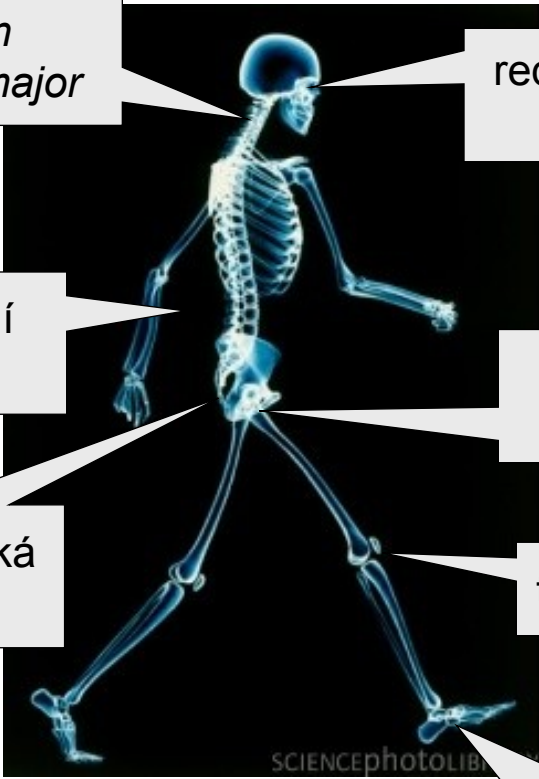
redukce obličeje a zubů

zakřivení páteře

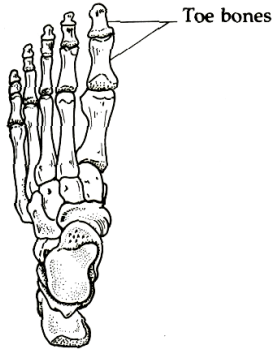
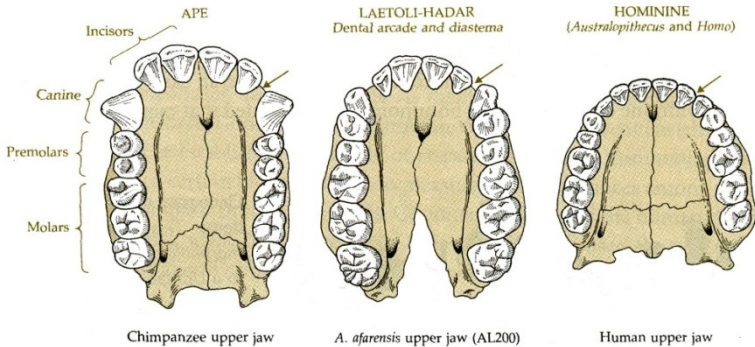
velká hlavice femuru

krátká a široká pánev

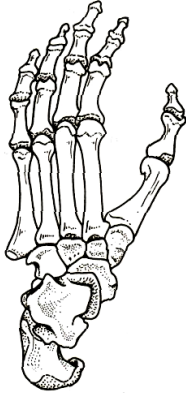
tvar kolen



krátké prsty, zakřivení chodidla



Human



Gorilla

Nevýhody vzpřímené postavy:

bolestivý porod

bolesti páteře

kýla

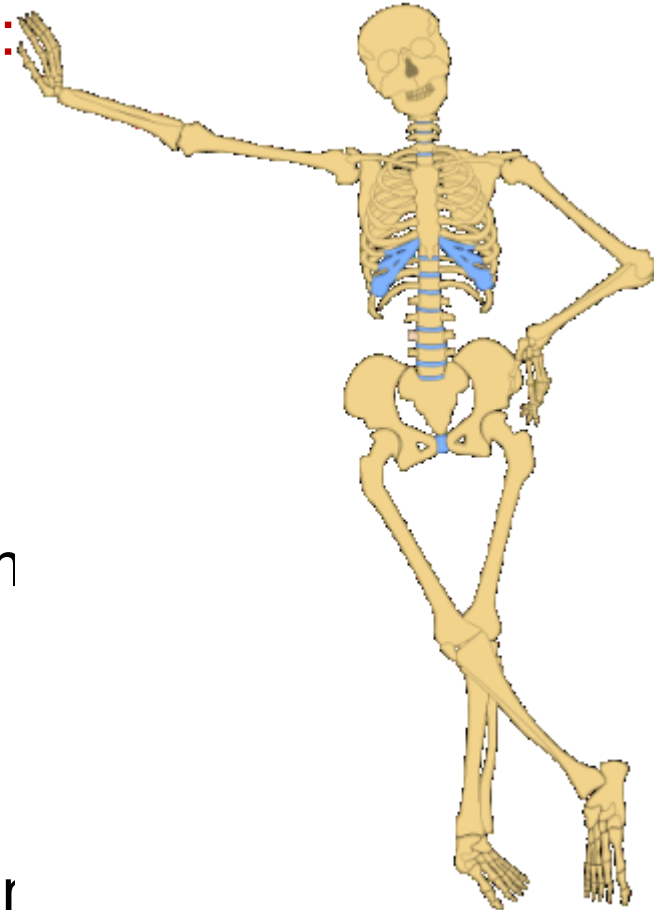
křečové žíly, oběhové problém

hemoroidy

nadýmání během těhotenství

ploché nohy, kuří oka, bolesti r

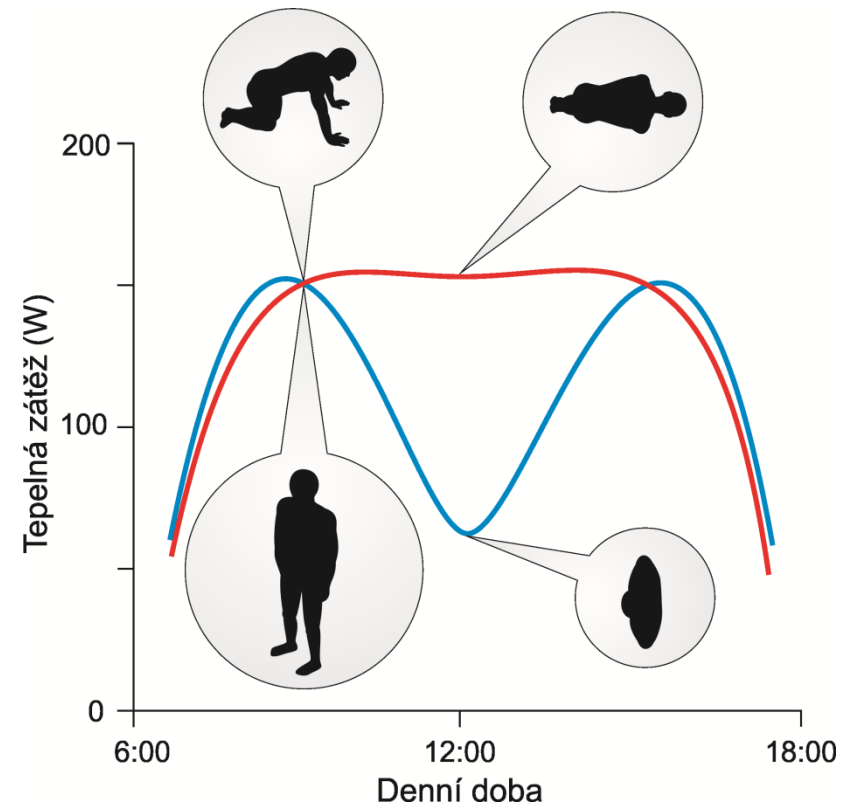
nutnost učit se chodit



konec miocénu: klimatické změny
les → savana

vzpřímení:

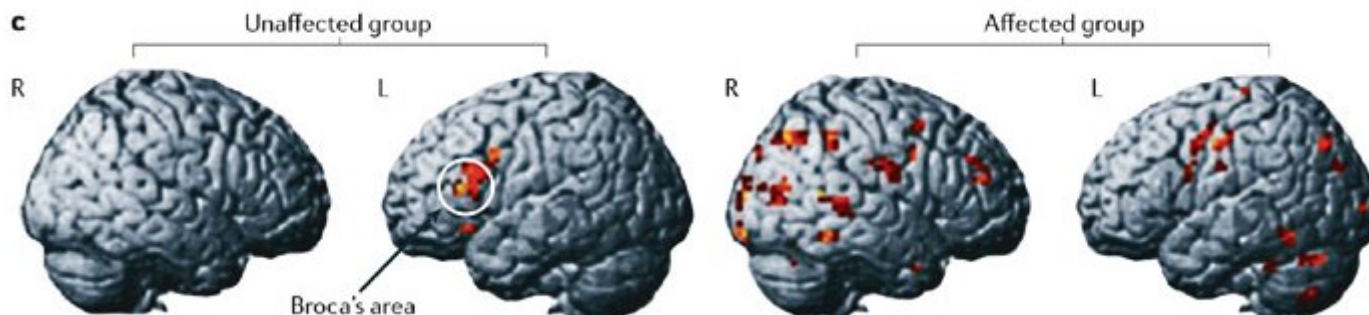
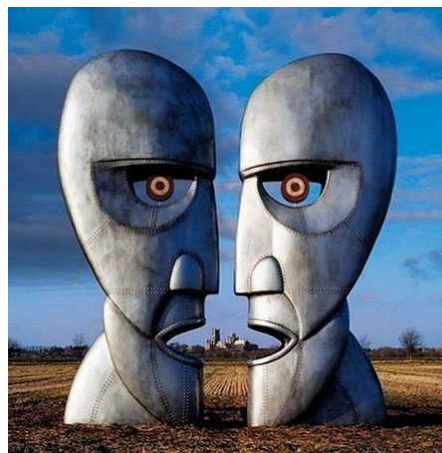
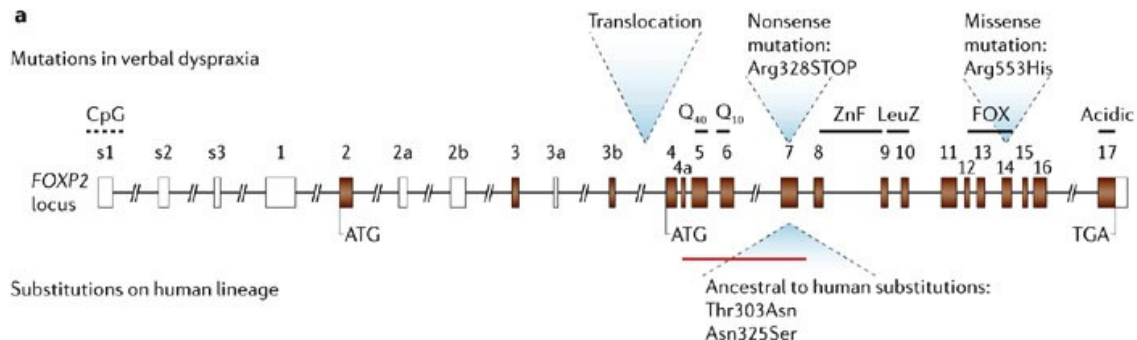
rozhled?, sběr potravy?, nástroje?, přehled o kořisti a predátorech?,
termoregulace?, migrace za potravou?

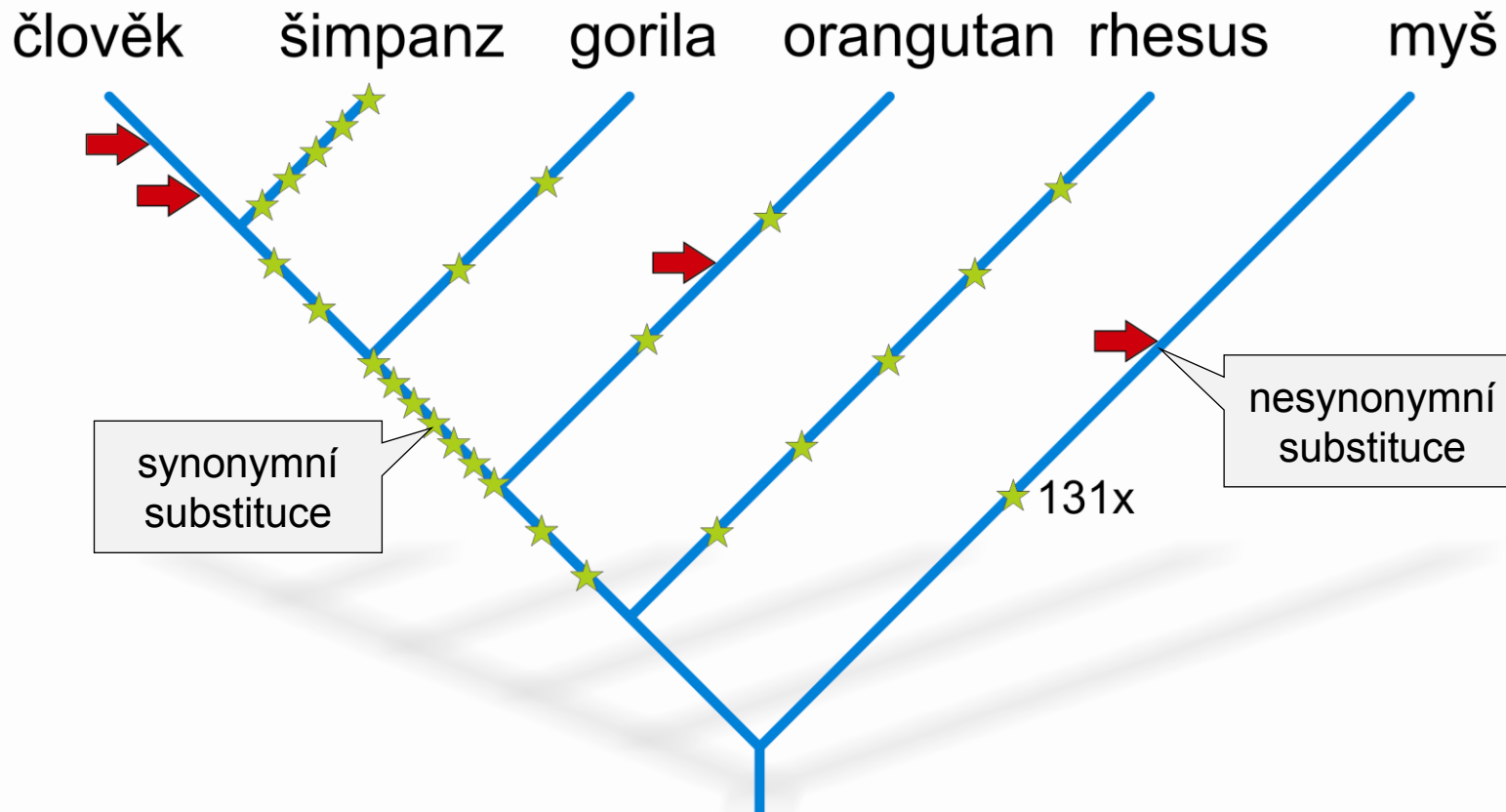


Co definuje člověka?

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

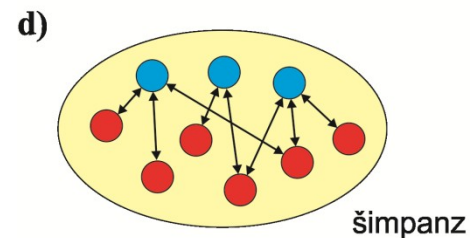
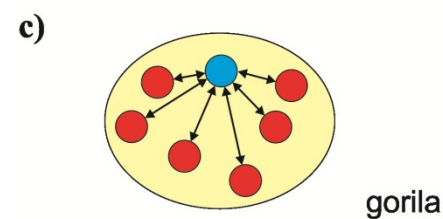
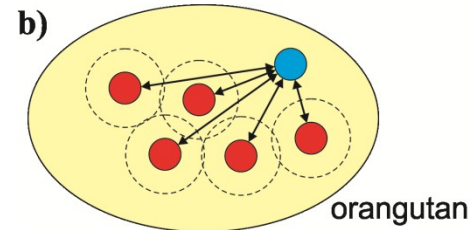
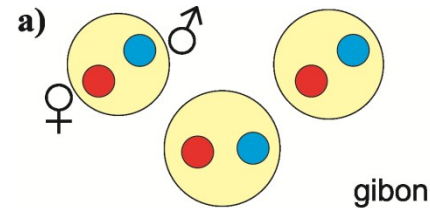
sociální systém: život ve skupině,
monogamie se sklonem k polygamii

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?

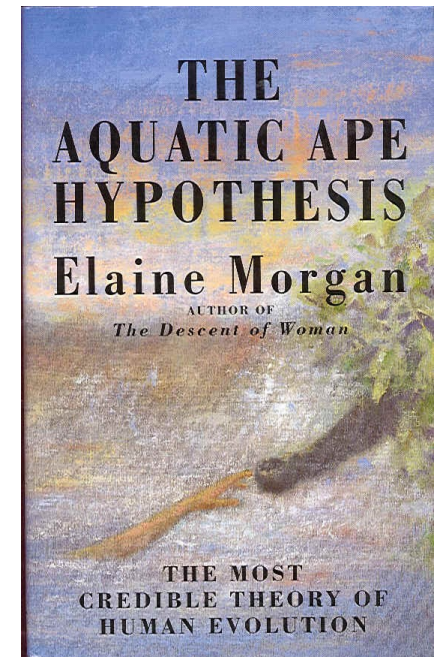
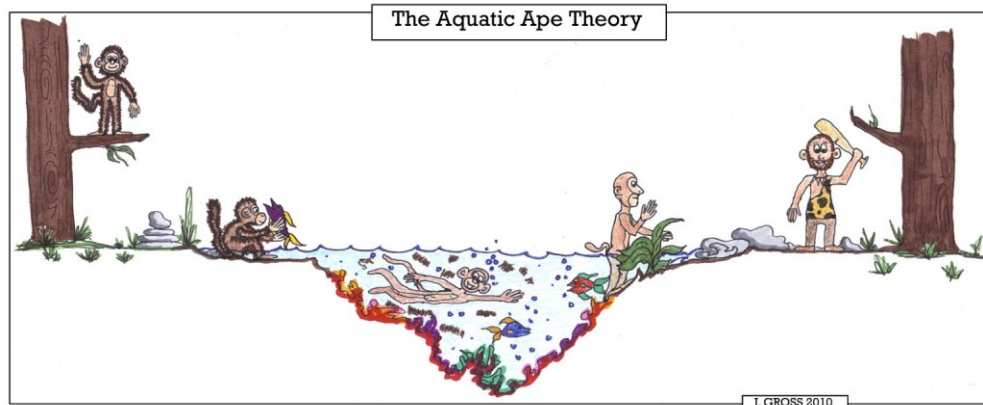
šaty, oheň a přístřeší (zbytečnost srsti)?

druhovú identifikace?

neotenie?

akvatický život předků (Alistair Hardy, Elaine Morganová)?

termoregulace!



KULTURNÍ EVOLUCE

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



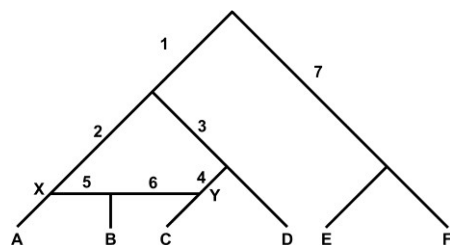
Vlastnosti kulturní evoluce:

vertikální i horizontální

lamarckovská

rychlá

retikulátní

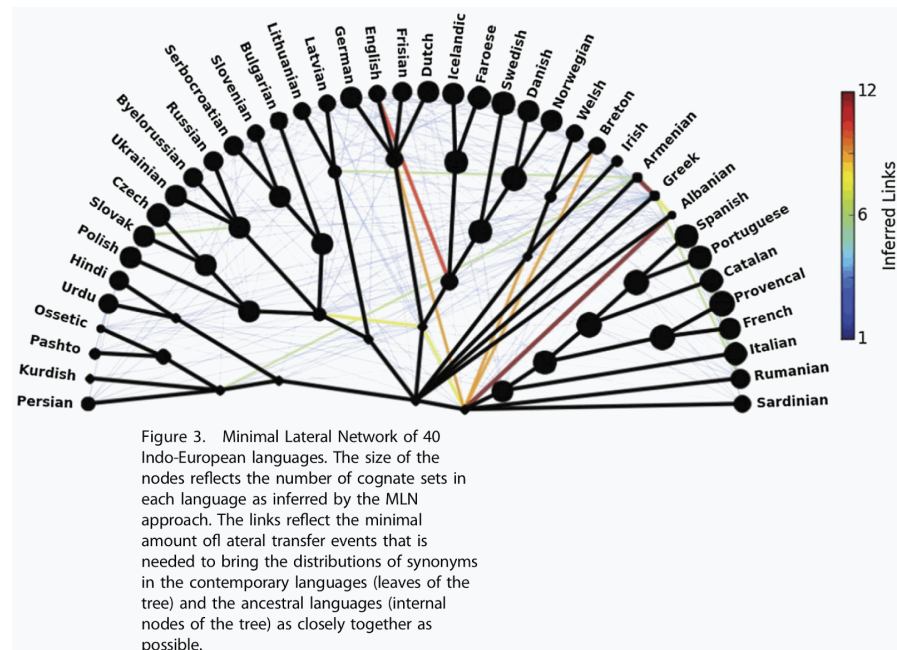


selekce kulturních znaků (memy)

skupinová selekce

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

ovlivnění genetických faktorů kulturou



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

