

# Variabilita a adaptabilita člověka V.



**Doc. Václav Vančata**

# Historie kolonizace světa člověkem a jeho předky

## Vznik lidské variability a adaptací

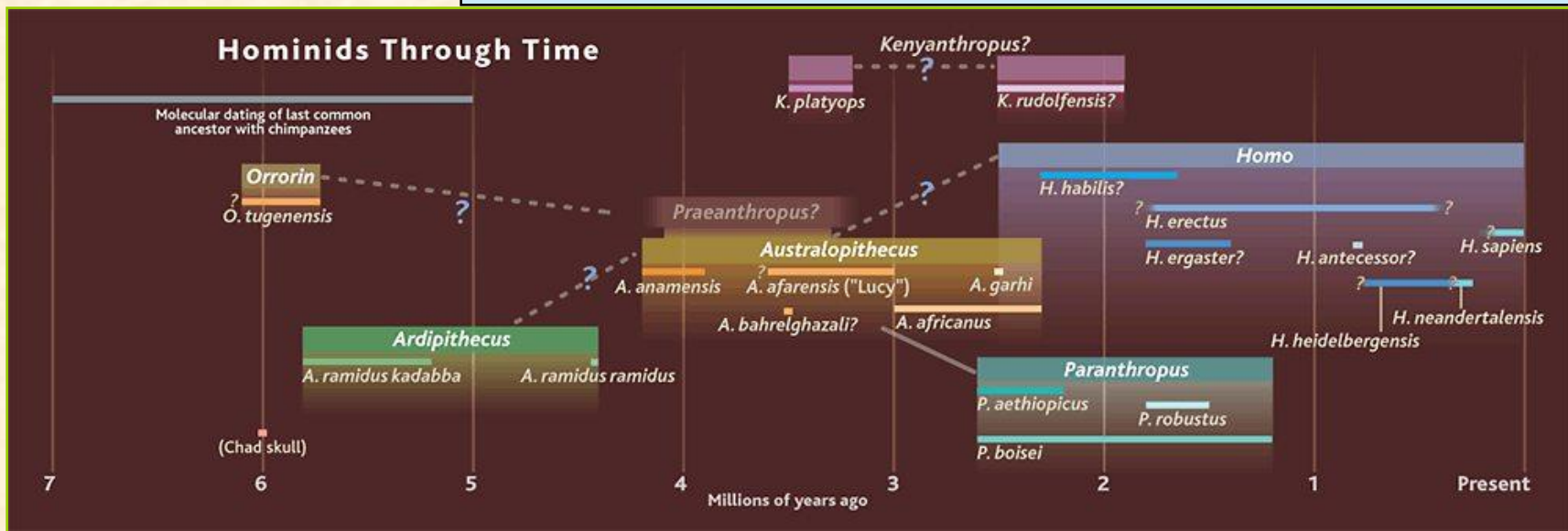
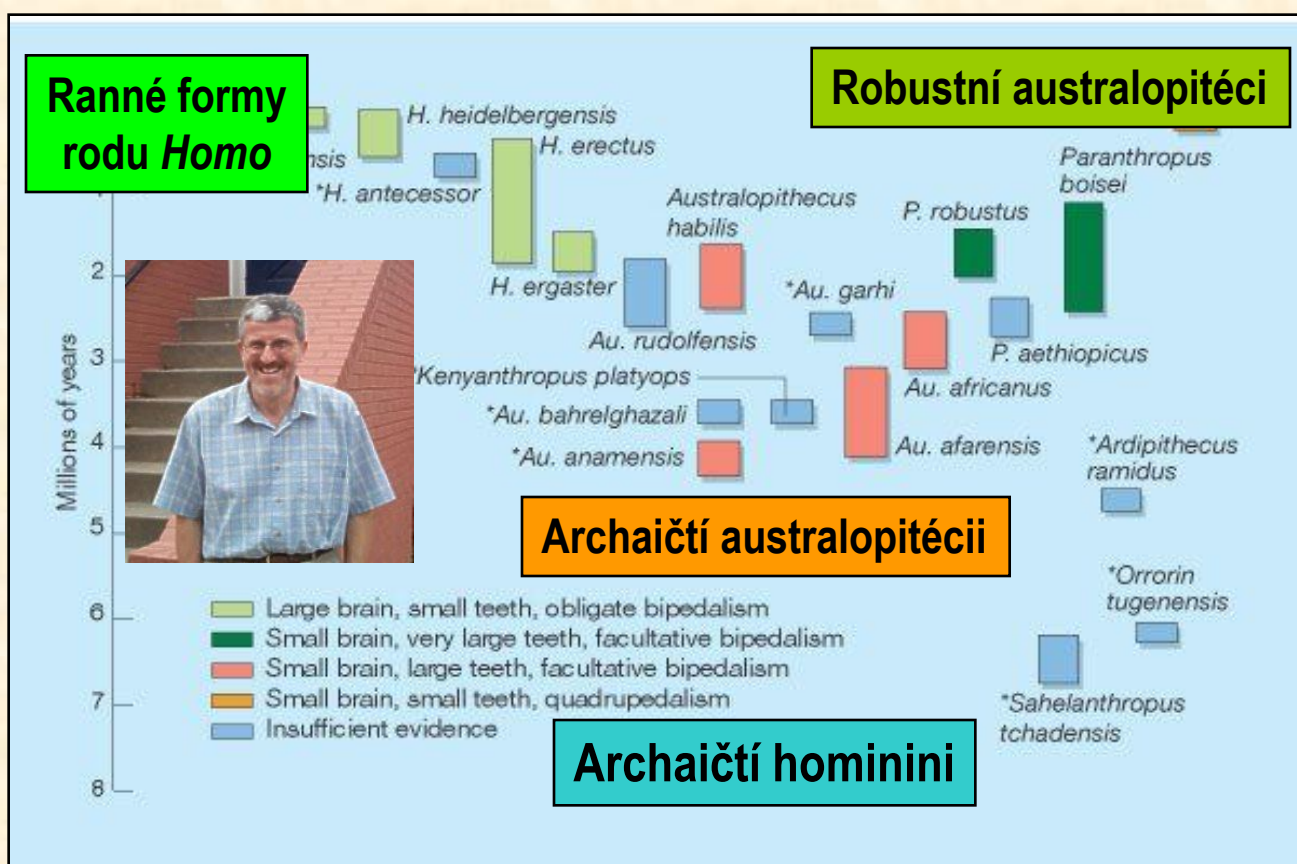
- Historii kolonizace světa člověkem a jeho předky lze rozdělit do sedmi základních fází – v každé se formovaly určité rysy lidské variability a uplatňovaly se různé adaptace
- Každou z těchto fází lze sice relativně dobře vymezit, ale přesto zůstává při jejich podrobnější analýze řada otevřených otázek a vznikají i otázky nové. Otázky vznikají ze dvou důvodů.
  - 1) **Fylogenetická a ekologická rekonstrukce vyžaduje určitá zjednodušení, která mohou být v souvislosti s novými nálezy nepřesná, nebo i zavádějící – regionální rozdíly. Podobně mohou fylogenetické rekonstrukce ovlivňovat i studie paleoekologické, paleobiogeografické a paleoklimatologické a také interpretace archeologických nálezů a kamenných industrií.**
  - 2) **Datování nálezů, které je na mnoha nalezištích velmi komplikované, přičemž datování takových nalezišť se čas od času mění, někdy i v řádech statisíců let.**

# Fáze raných homininů

- V první fázi, která se dotýkala především předchůdců rodu *Homo*, šlo o osídlení subsaharské Afriky.
- Tuto fázi kolonizace lze rozdělit na tři části:
  - 1) V období mezi sedmi až čtyřmi miliony let se hominini postupně rozšířili v oblasti východní a střední Afriky.
  - 2) Mezi 4 až 2,7 milionu let australopitéci postupně kolonizovali také Afriku jižní. I když se jedná o skupinu druhově rozrůzněnou, jednotlivé druhy jsou dosti podobné – morfologicky i ekologicky. Tito australopitéci obývali spíše polootevřené ekosystémy, lesostepi a galeriové pralesy.
  - 3) Mezi 2,7 a 1,7 milionu let dochází ve skupině homininů po k výrazné ekologické i morfologické diferenciaci a v jejím důsledku se zformovaly dvě ekologicky velmi rozdílné skupiny homininů.
    - První skupina, ranní zástupci rodu *Homo*, kteří jako první skupina homininů začala systematicky využívat materiální kulturu, objevily se nové formy chování a zvyšoval se podíl živočišné stravy v potravě.
    - Druhou skupinu pak tvořili specializovaní robustní australopitéci.

# Fylogeneze homininů

## Základní etapy



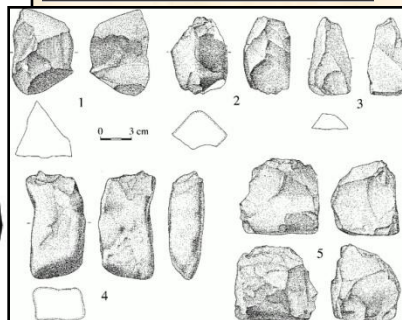
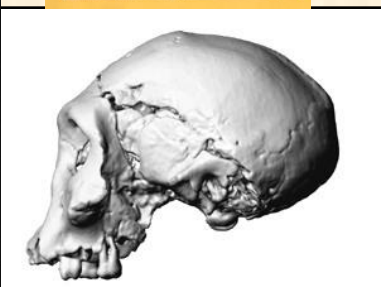
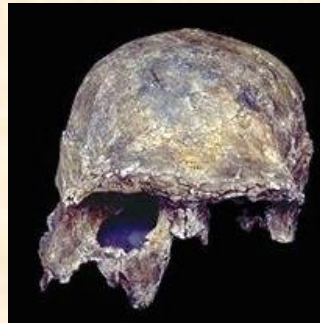
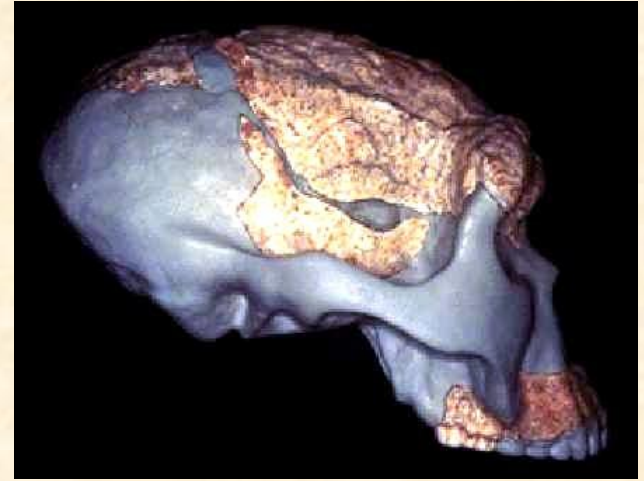
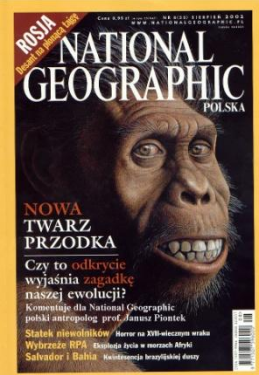
# Rozšíření starobylých forem rodu *Homo* – pionýrská fáze

- Tato fáze kolonizace světa byla velmi důležitá, protože poprvé došlo k rozšíření homininů, přesněji rodu *Homo*, mimo Afriku. Zcela nepochybně souvisí se změnami v ekologii a v chování rodu *Homo* a také se změnami v technologii výroby kamenných nástrojů.
- Pionýrská fáze rozšíření starobylých forem rodu *Homo* začala na počátku pleistocénu zhruba před 1,85 milionu let, v době, kdy se člověk vzpřímený (*Homo ergaster/erectus*) poprvé objevuje mimo Afriku. Konec tohoto období se pohyboval okolo jednoho milionu let; vznikají i první regionální rozdíly, některé zřejmě vedly ke druhové diferenciaci.
- Vzniká nová perkusní kamenné technologie, pokročilý oldowán.
- Okolo 1,85 milionu let se začaly objevovat populace *Homo ergaster/erectus* mimo Afriku. O něco později, před 1,4 milionu let, se v Africe objevuje nová progresivní technologie opracování kamene, acheulská kultura, avšak vedle ní ještě dlouhou dobu přetrvává pokročilý oldowan. V některých regionech se acheuléen nikdy neobjevil.

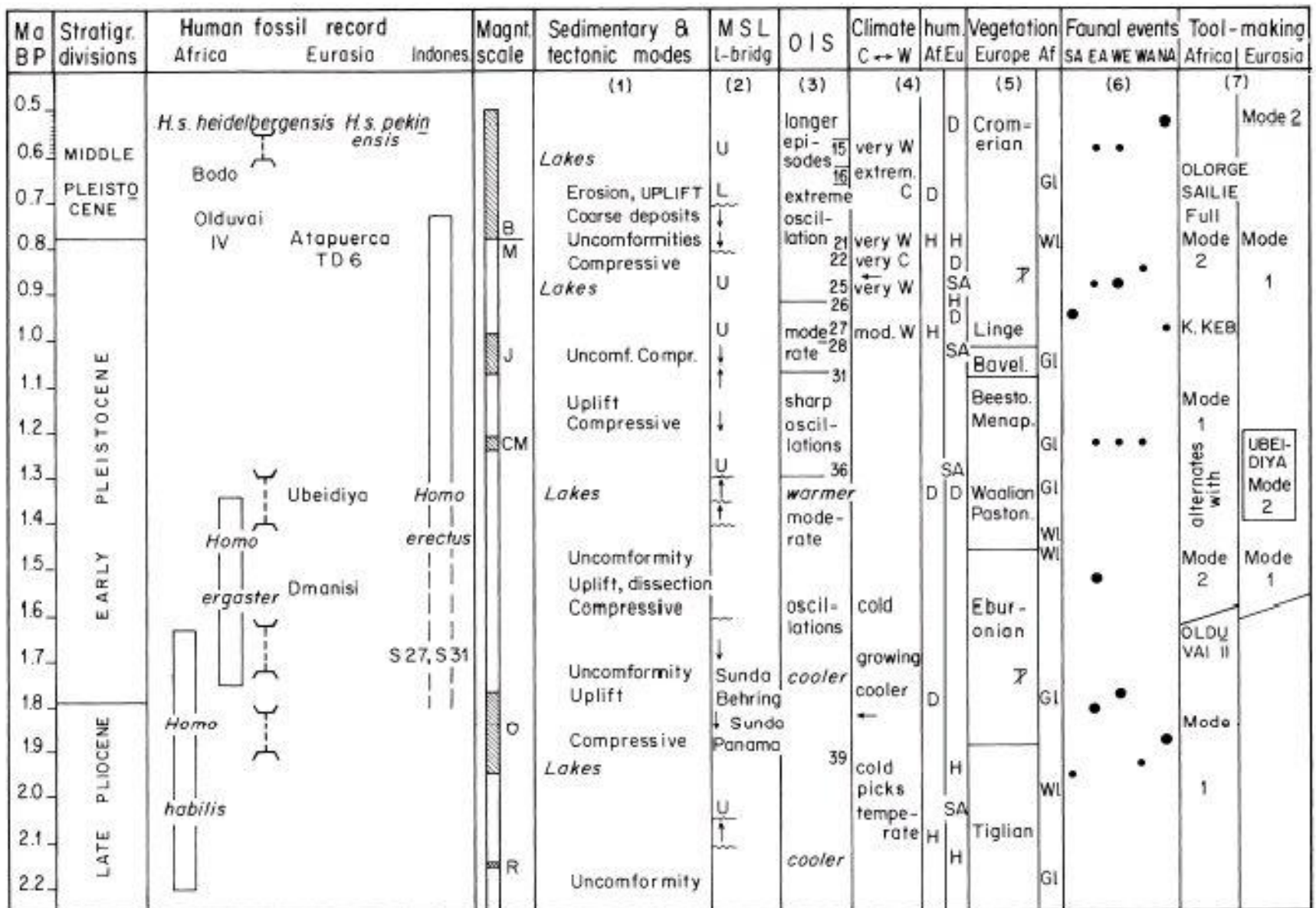
# Rozšíření starobylých forem rodu *Homo* – pionýrská fáze

- Kromě Kavkazu a západní Asie se *Homo erectus* objevuje v Indonésii a později i v jižní Číně. Datování těchto nalezišť se pohybuje od 1,7 milionu do 900 000 let, nejstarší naleziště v Číně přesahují jeden milion let je výjimečně . Populace *Homo ergaster/erectus* vesměs používaly většinou kamennou industrií typu pokročilého oldowanu, ale v Africe a později i v Asii se objevuje i ašelén.
- Nálezy z Izraele (Ubeidija) indikují poněkud pokročilejší typ kamenné kultury, i když ani v tomto případě byly nástroje vyrobeny oldowanskou technologií. Progresivní technologie výroby nástrojů u *Homo erectus* příliš neprosadila.
- V pionýrské fázi došlo přinejmenším k dvěma nezávislým migracím
- První migrace – severojižní –, kterou lze předpokládat na počátku vzniku *Homo erectus*, směřovala do jižních oblastí západní Asie.
- Druhá, poněkud pozdější migrace – západovýchodní – mířila do jihovýchodní Asie.
- Dvě další migrační vlny, obě v době okolo jednoho milionu let, a to do jižní Číny z oblasti Indonésie a do mediteránní oblasti, severní Afriky a jižní Evropy ze subsaharské Afriky.

# Homo ergaster a Homo erectus - nejstarší skuteční lidé

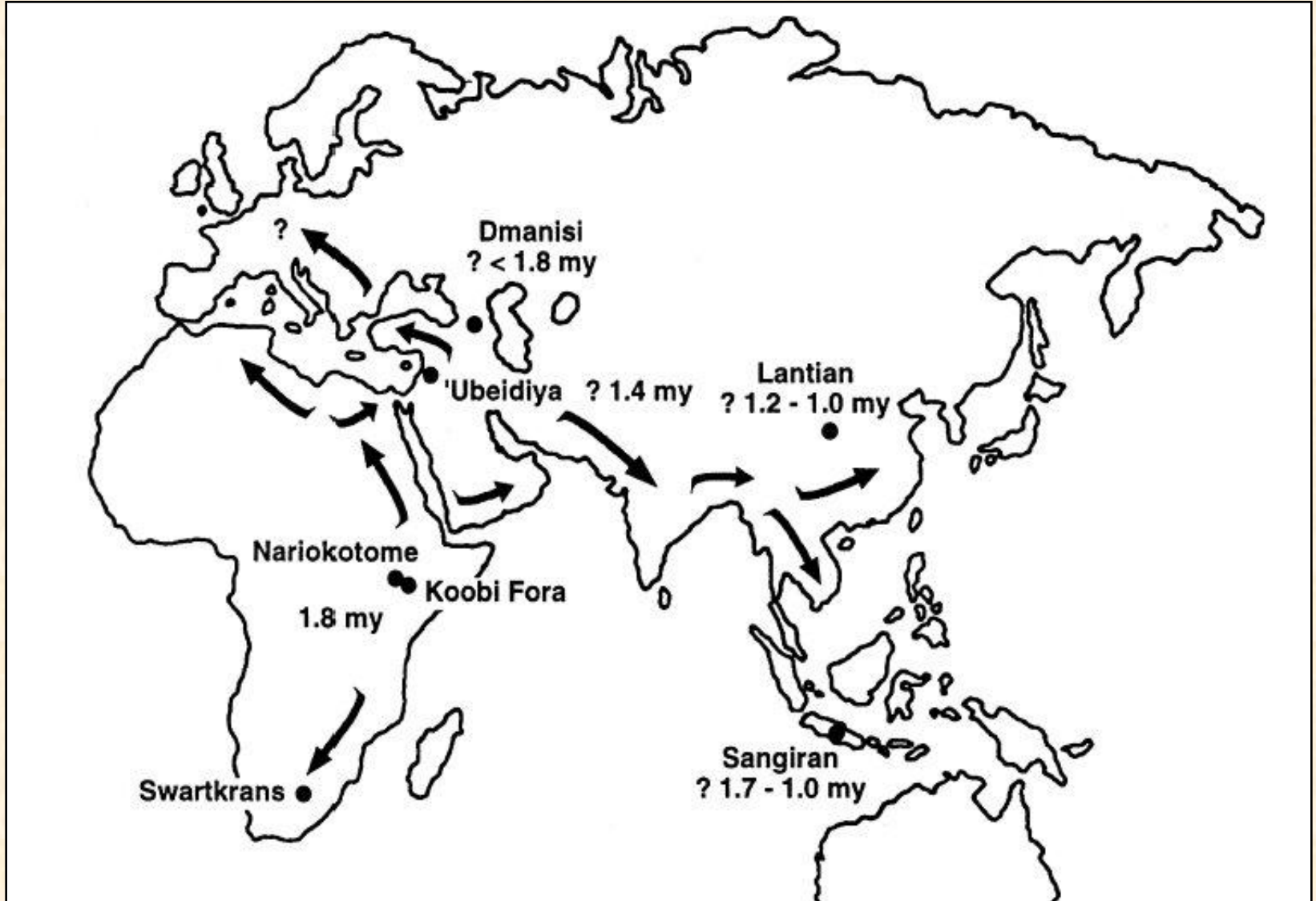


# Paleontologie a evoluce *Homo ergaster/erectus*





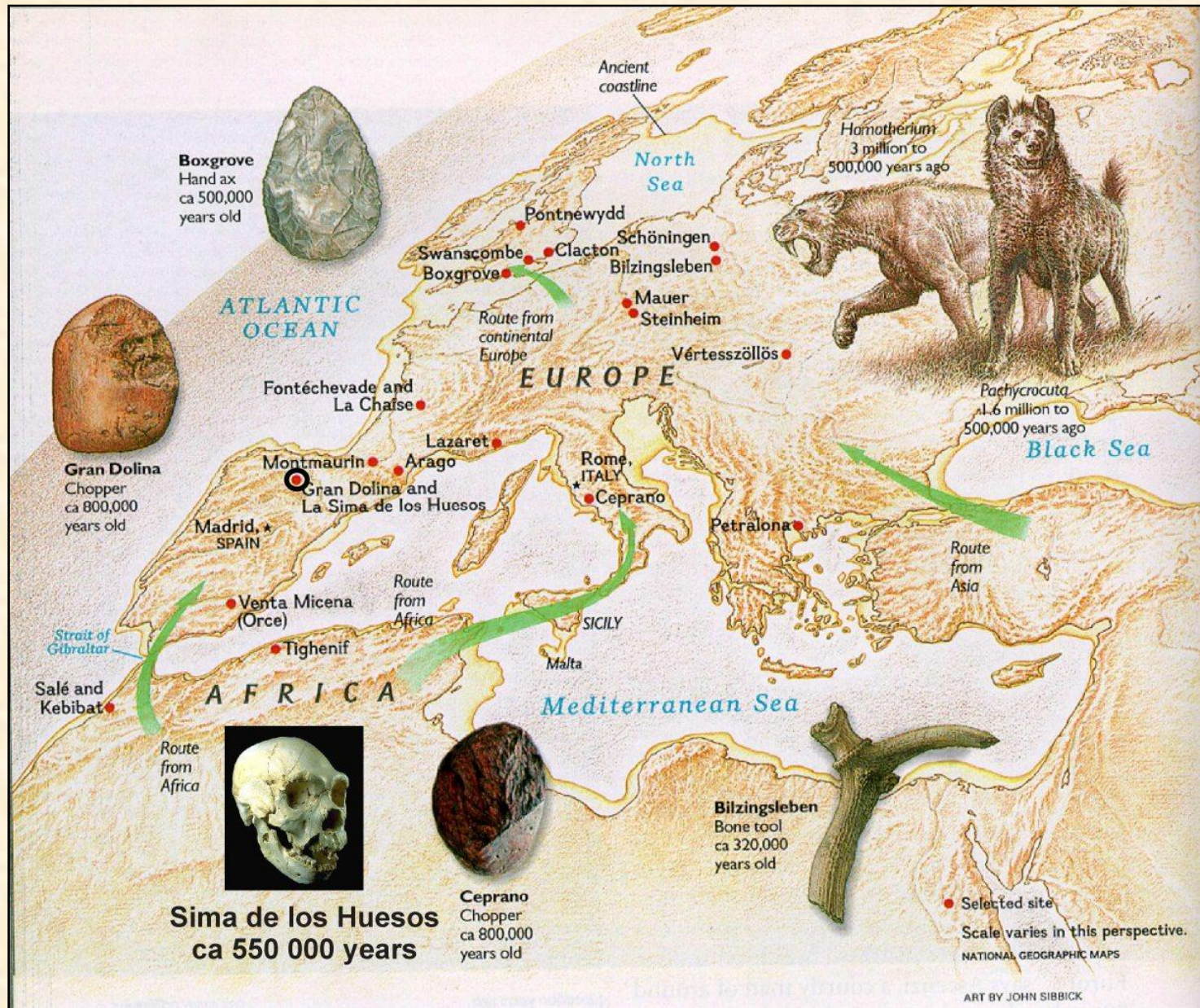
# Migrace *Homo ergaster/erectus*



# Rozšíření starobylých forem rodu *Homo* – kolonizační fáze I. – vznik archaických forem *Homo sapiens*

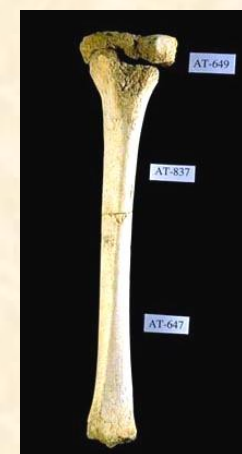
- Okolo 800 000 let se začínají populace *Homo erectus/antecessor* objevovat v areálech severně od jejich dosavadního rozšíření, v jižní Evropě, severní Africe a západní Asii a také ve střední Číně. V obou regionech dochází k progresivnímu vývoji spojenému se zvětšováním mozku a zlepšováním technologie.
- V oblasti jihovýchodní Asie je proces kolonizace spojen s velmi konzervativním vývojem, který zachovává všechny evolučně-ekologické charakteristiky *Homo erectus*, dochází však ke zvětšování mozku, postave je menší a robustnější.
- V Africe, mediteránní oblasti a západní Asii se v období mladším 700 tisíc let objevují nové progresivní lidské formy reprezentující nový druh rodu *Homo*, podle části badatelů *Homo heidelbergensis*, podle jiných takzvané rané formy archaického *Homo sapiens*.
- Tento lidský druh pak postupně kolonizoval západní Asii a severní Afriku a v období mladším 600 000 let také jižní, západní a střední Evropu. Jako poslední byl před 300 000 lety kolonizován ranými formami *Homo sapiens* indický subkontinent. Ekologické analýzy ukazují, že tito lidé měli vysokou a robustní postavu, i proto, že byli lovci, především střední a velká zvěře.

# První skutečná kolonizace Evropy



# Atapuerca - Sima de los Huesos (Jeskyně kostí)

příklad rozsahu variability a adaptací u archaických forem Homo sapiens



Kosterní pozůstatky 32 jedinců zemřelých v jednom okamžiku staré 500 tisíc let. . Máme tedy údaje o první skutečně pravěké populaci, její variabilitě a možných adaptacích.

# Rozšíření starobylých forem rodu *Homo* – kolonizační fáze II. – rozvoj archaických forem *Homo sapiens*

- V období mezi 300 000 až 250 000 lety dochází k dalšímu zlomu v kolonizaci světa. Je spojen jak se změnami biologickými, tak i ekologickými a kulturními. Mozek se zvětšuje, objevují se zcela nové technologie. Vznikají již nesporní zástupci druhu *Homo sapiens*. Jejich vývoj dále pokračuje až zhruba do doby 60 000 let, kdy začíná pionýrská fáze kolonizace světa AMČ.
- Lidské populace se diferencují na dvě biologicky i ekologicky jasně odlišné lidské formy: neandertálce, kteří obývají Evropu, západní Asii a Blízký východ, a AMČ, který v tomto období obýval Afriku, Blízký východ a nakonec i jihovýchodní Asii. Podle současných názorů se asi jedná o dva příbuzné druhy.
- Eurasijští neandertálci byli velmi specificky adaptovaní, ekologicky se specializovali jako predátoři a zůstávali prakticky ve stejném areálu
- Jednou z nejdůležitějších změn jsou změny kulturní a technologické, konkrétně se jedná o vznik nové, daleko pokročilejší technologie opracování kamene.
- Pro ekologii těchto lidí je typická počínající ekologická i kulturní specializace.
- Přímořské populace v jižní Evropě a jižní Africe loví ryby a sbírají škeble, jiné populace se specializují na lov určitého typu zvěře.

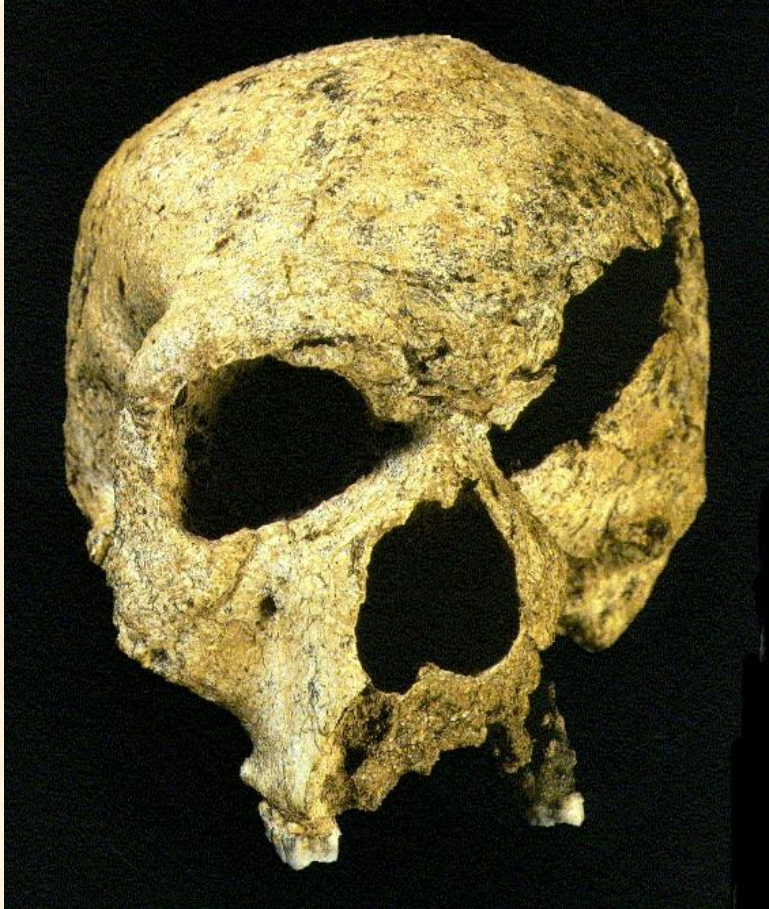
# Rozšíření anatomicky moderního člověka – pionýrská fáze

- V tomto relativně krátkém období, které začalo po skončení předposledního glaciálu, tedy asi před 60 000 lety, a skončilo mezi 40 000 až 30 000 lety, dochází k výrazným změnám jak ve skupině neandrtálců, tak u AMČ.
- V Evropě a přilehlých oblastech se objevují takzvaní klasičtí neandrtálci, kteří se však s postupem času mění. Skelet se stává gracilnější, objevují se některé rysy připomínající AMČ, rozdíly ve stavbě těla však zůstávají.
- Některé z neandertálských populací si na konci této pionýrské fáze osvojují výrobu nové, progresivní čepelové industrie. Některé nálezy naznačují i existenci určitých rysů duchovní kultury, pohřbívání, elementy výtvarného či hudebního umění.
- AMČ pak prodělal bouřlivý vývoj v jihovýchodní Asii, kde na konci pionýrské fáze definitivně kolonizoval Austrálii, pronikl i do americké části Beringie.
- V posledních údobích pionýrské fáze rozšíření AMČ dominuje moderní čepelová industrie s komplexní materiální kulturou, objevuje se umění a náboženství. Motorem kolonizace se staly změny v technologii, chování, rozvoji kognitivních schopností a učení i sociální struktury a kultury tehdejších populací AMČ.

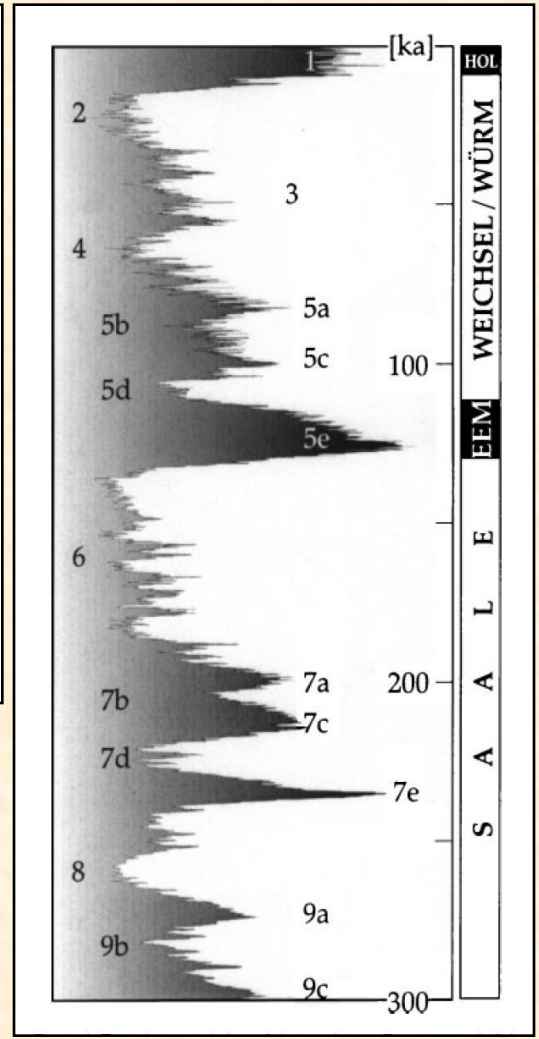
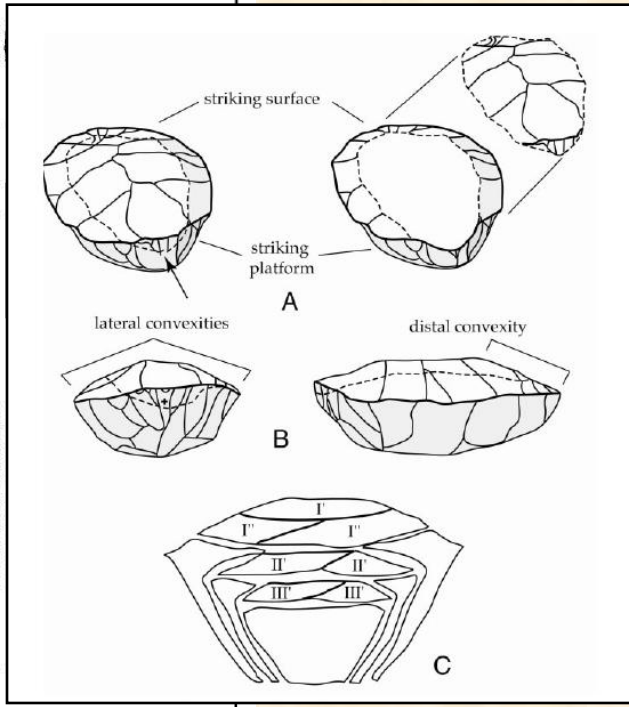
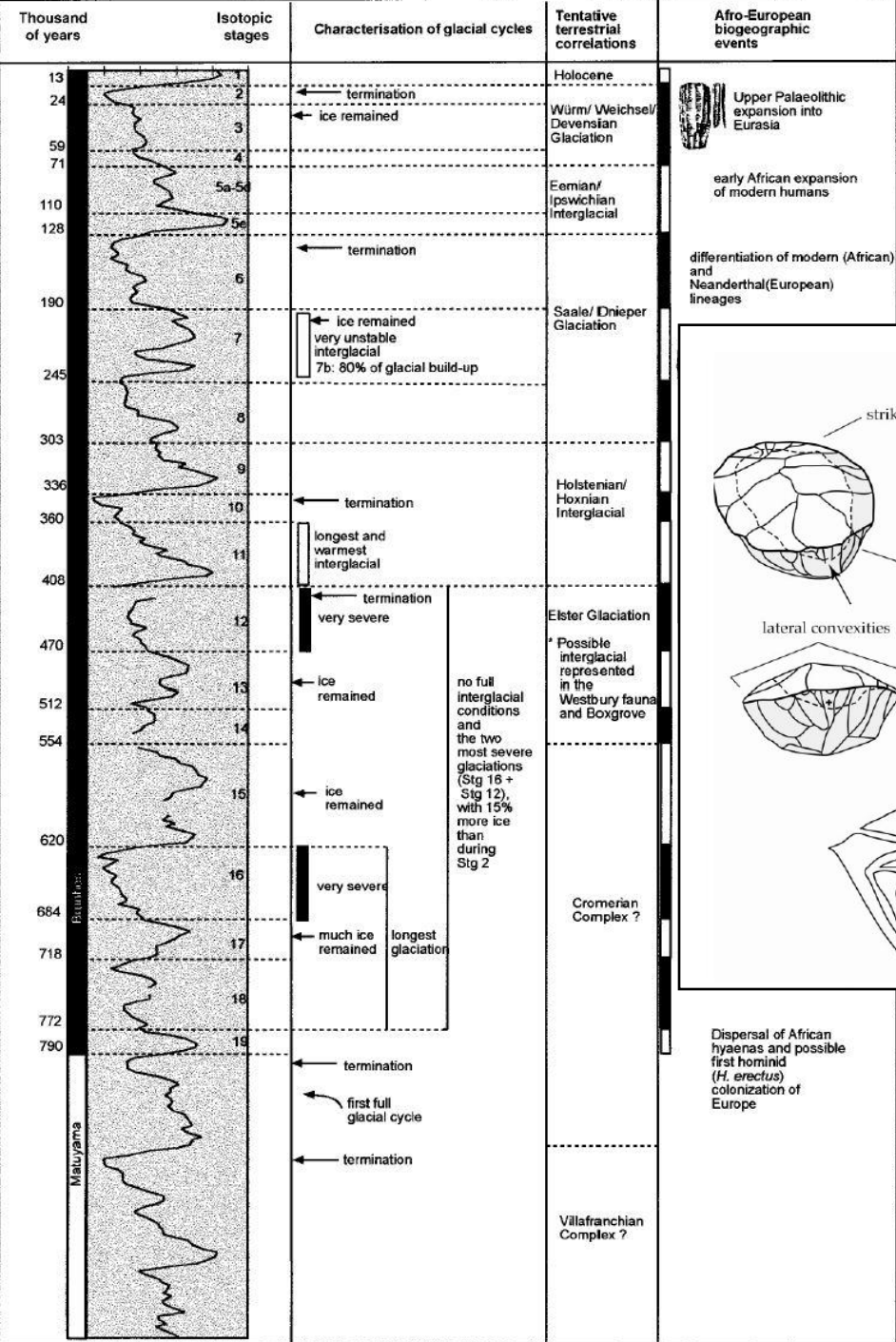
# Steinheim (a Swanscombe)

mladší formy archaického *H. sapiens*

*větší mozek – nová kultura – preneandrtálci???*

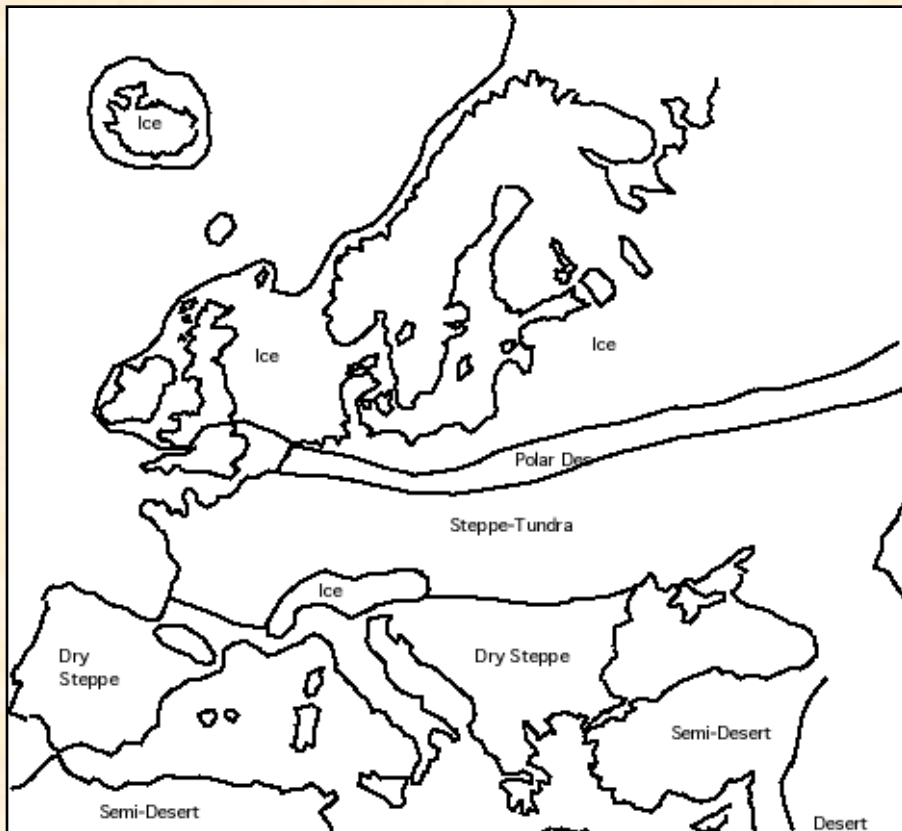


# Klimatické změny a evoluce rodu Homo

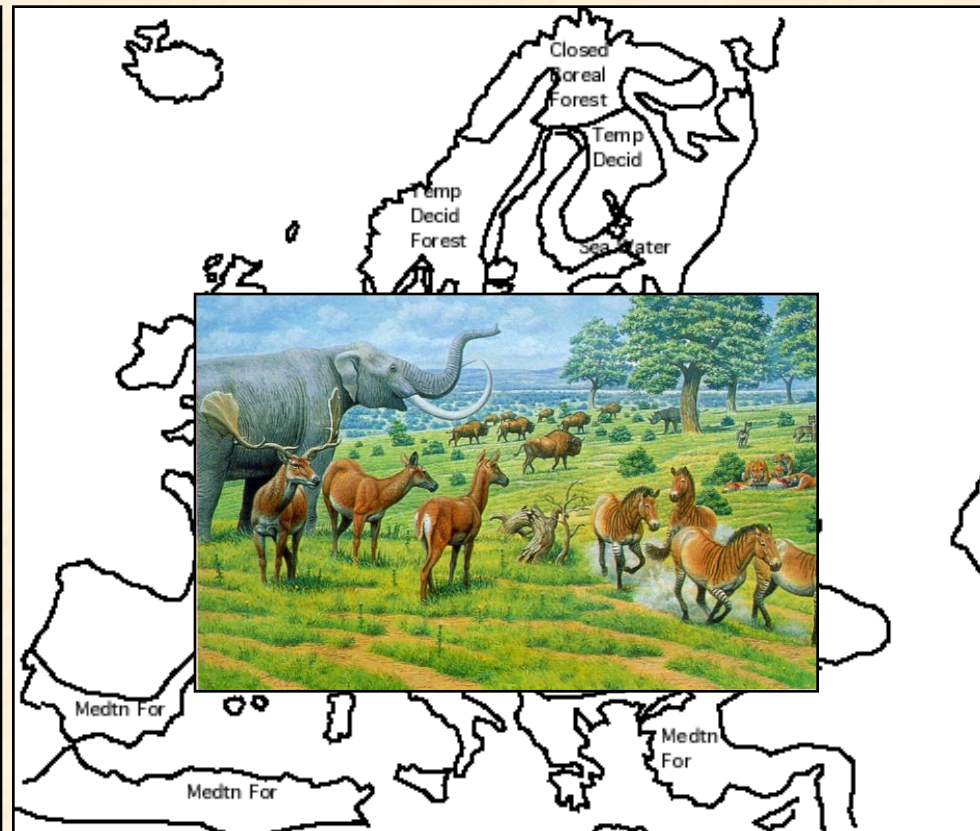




# Situace v Evropě před 150 a 120 tis. lety - Riss



Penultimate glacial maximum, 150,000 y.a. (Isotope Stage 6). After van Andel & Tzedakis (in press). Sea level was more than 100m below present, but modern-day coastlines are shown here.



Eemian interglacial optimum (125,000-120,000 y.a.) (Isotope Stage 5e). From van Andel & Tzedakis (in press). Temperate forest extended much further north than at present. Scandinavia was an island cut off by an extended Baltic seaway.

# Vznik moderních forem člověka

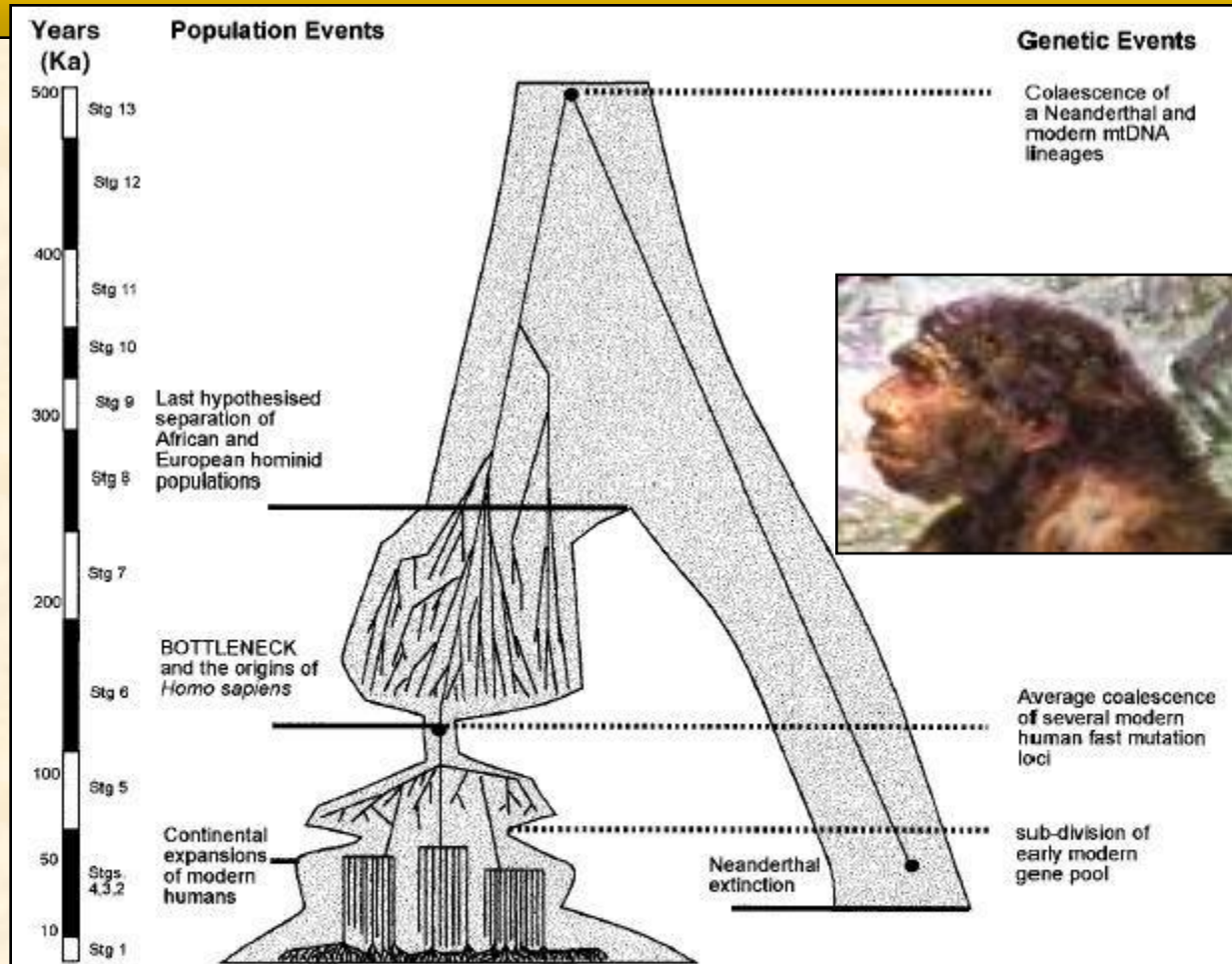
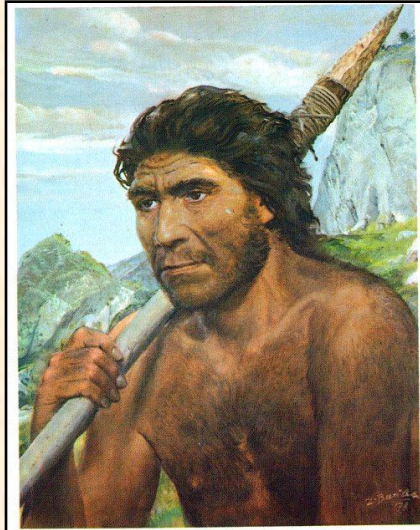


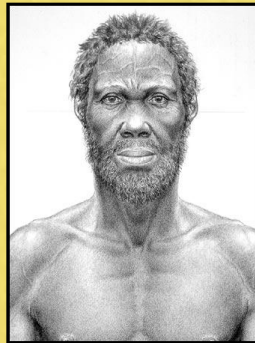
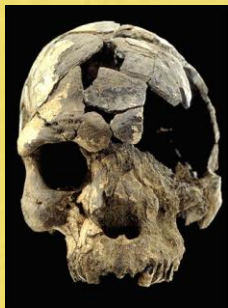
Fig. 5. Schematic representation of the relationship between the population history of humans and Neanderthals and mtDNA genealogy highlighting the likelihood that the time of mtDNA coalescence between a Neanderthal and modern lineages preceded population vicariance, whereas the time of coalescence of human mtDNA, Y-chromosome loci, and microsatellites could coincide with the demographic bottleneck that separated early modern humans from late archaic African hominids.

# Kdo vlastně vynalezl moderní kamenné technologie když ne AMČ?

## Herto - Middle Awash

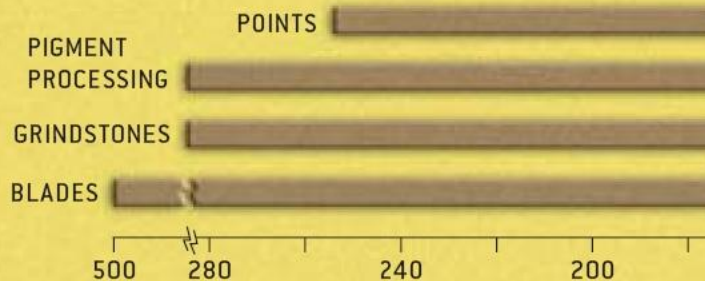
160 000 let

**Čepelové industrie před AMH**

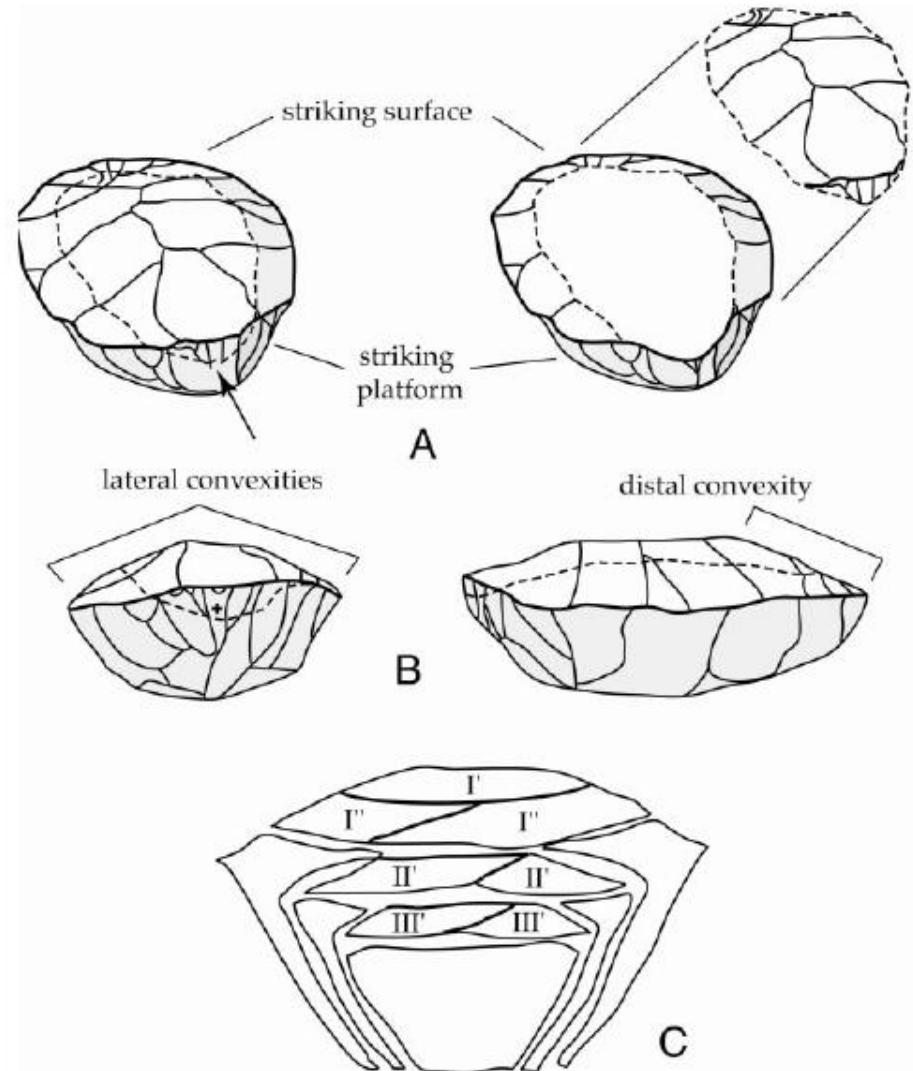


LONG-DISTAN

S



Age of Oldest Known



# Africký střední paleolit – revoluce před revolucí

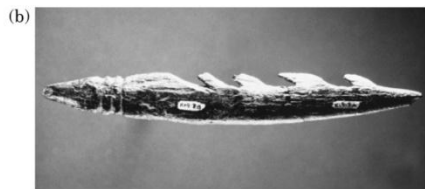
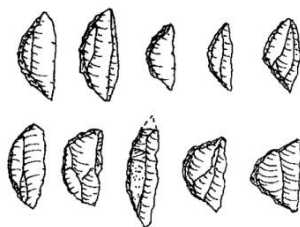


Figure 7. Bone points of the African MSA. (a) Katanda 16 and Katanda 9 (after Yellen *et al.*, 1995), © Alison S. Brooks; (b) detail of point from Katanda 9. © Chip Clark, Smithsonian Institution; (c) Blombos Stillbay level, after Henshilwood & Sealey, 1997, figure 7, photo courtesy of Chris Henshilwood.



cm  
0 5

Figure 6. MSA geometric microliths; top row, Klasies River Howiesonspoor, after Wurz (1997); bottom row, Mumba Industry, Mumba Rock Shelter, level V, after Mehlman (1989). © Sally McBrearty.

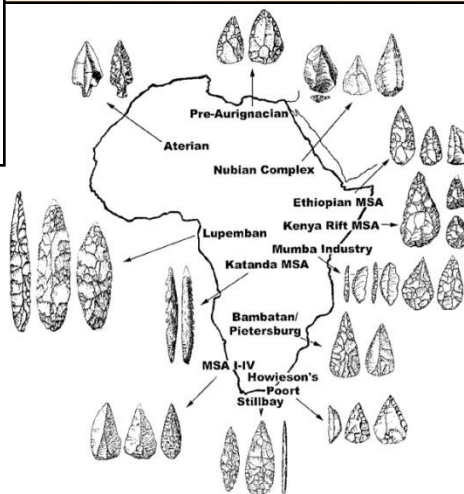


Figure 5. Map of distribution of point styles in the African MSA (after Clark, 1993, Figure 1). © Sally McBrearty & Alison S. Brooks.

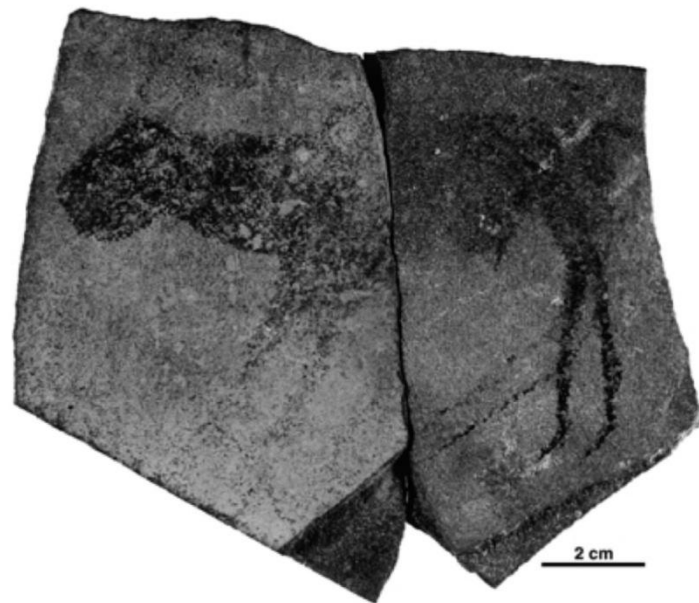


Figure 11. Painted slab from MSA levels at Apollo 11 Rock Shelter, after Vogelsang, 1998. Photo courtesy of Ralf Vogelsang and the Heinrich-Barth-Institut.

# Neandrtálci a anatomicky moderní člověk

*Proč vznikly dvě vysoce inteligentní ale ekologicky zcela odlišné lidské formy?*

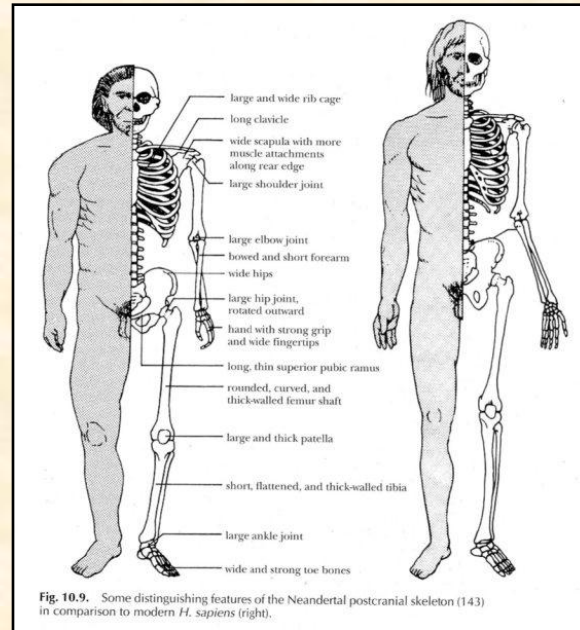
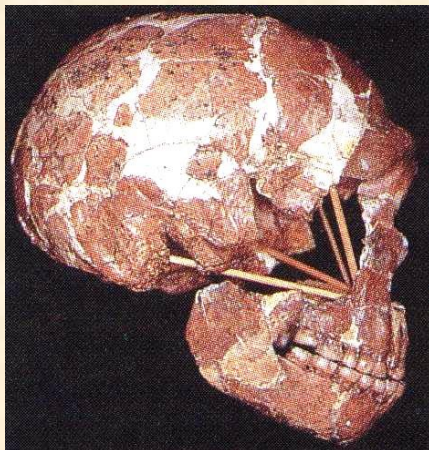
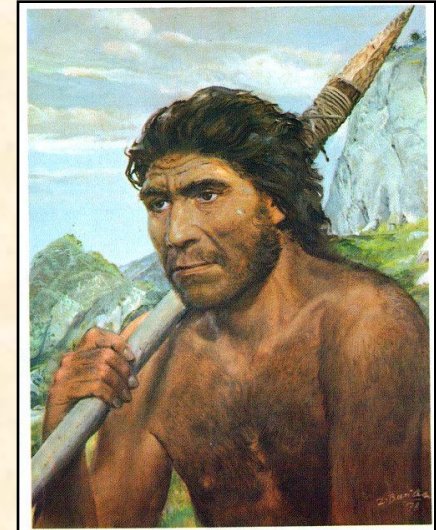
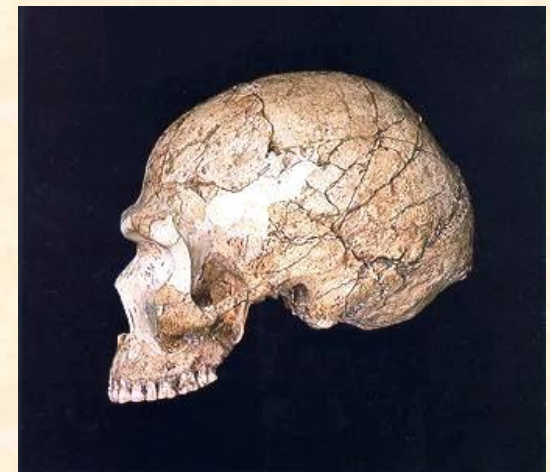


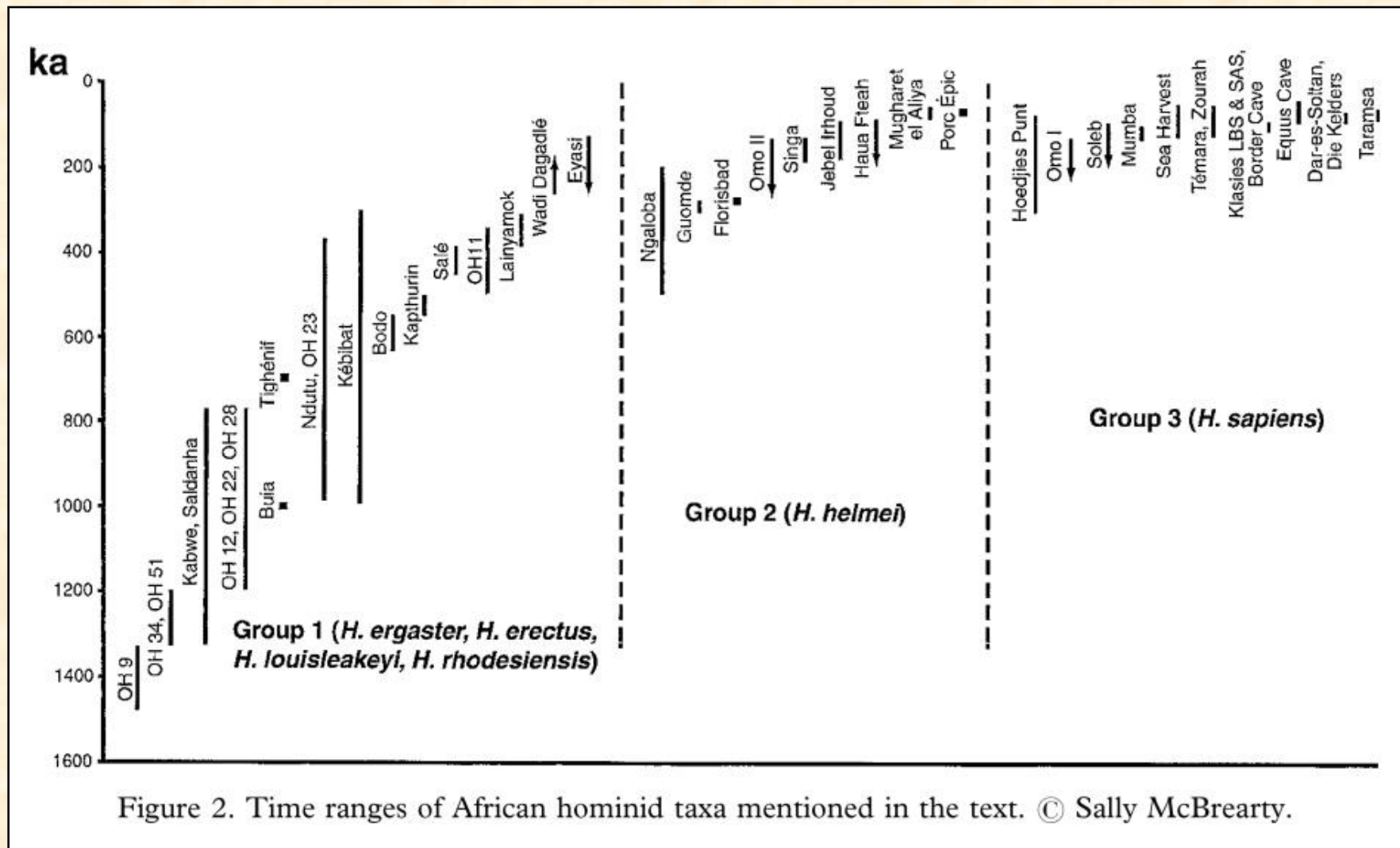
Fig. 10.9. Some distinguishing features of the Neandertal postcranial skeleton (143) in comparison to modern *H. sapiens* (right).



- Kdy obě skupiny vznikly?
- Kde a proč vznikly?
- Jak jsou si příbuzné a mohly se navzájem křížit?
- Proč měly podobnou kulturu, ale velmi odlišnou stavbu těla?



# *Homo helmei* – první příklad kulturních adaptací ?



# Technologický šok, ale jiný druh?

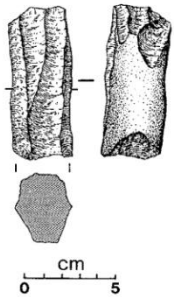


Figure 3. Semi-cylindrical core from site GnJh-03 in the Kapthurin Formation, Kenya. © Sally McBrearty.

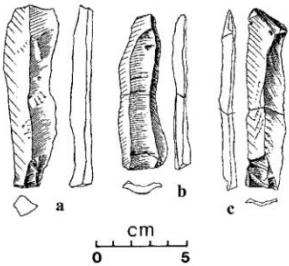


Figure 4. Blades from site GnJh-03 in the Kapthurin Formation, Kenya. Figure courtesy of Pierre-Jean Texier. C.N.R.S. Sophia Antipolis, France.

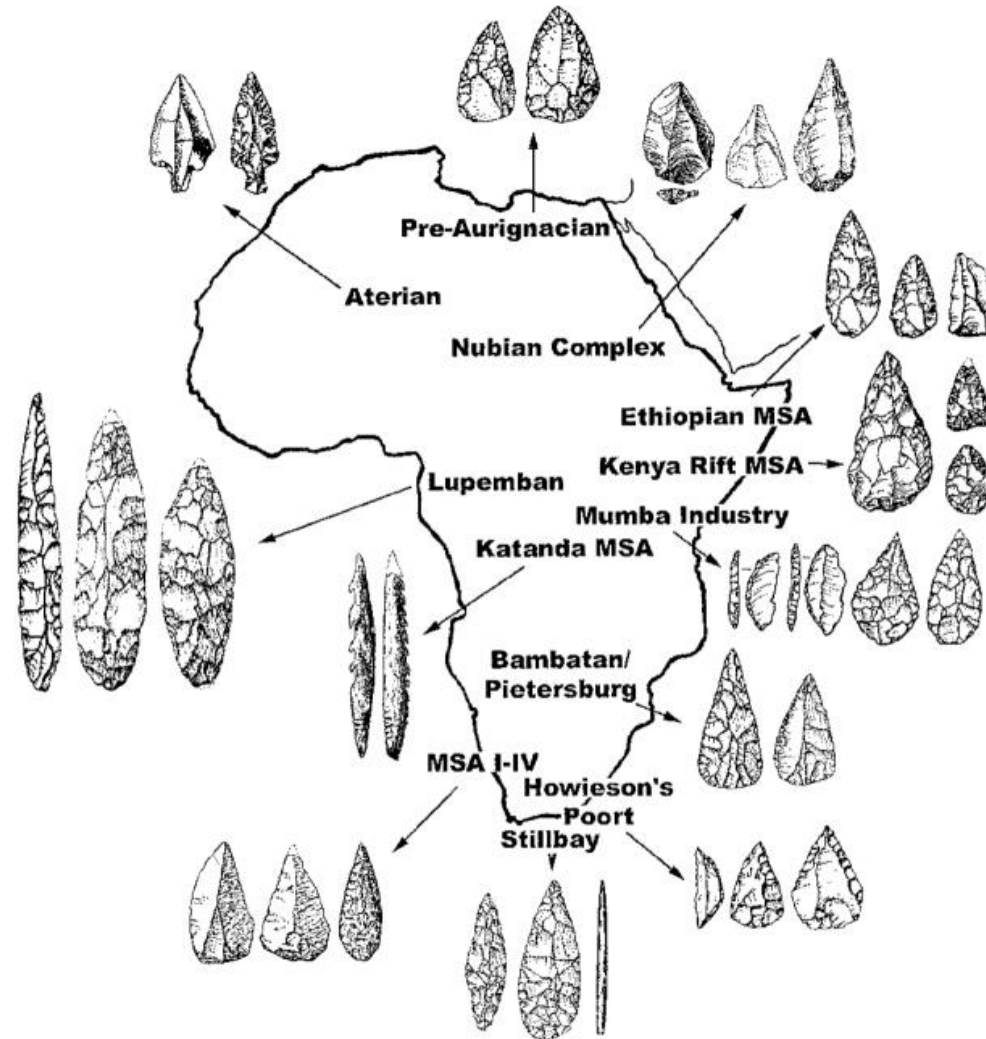


Figure 5. Map of distribution of point styles in the African MSA (after Clark, 1993, Figure 1). © Sally McBrearty & Alison S. Brooks.

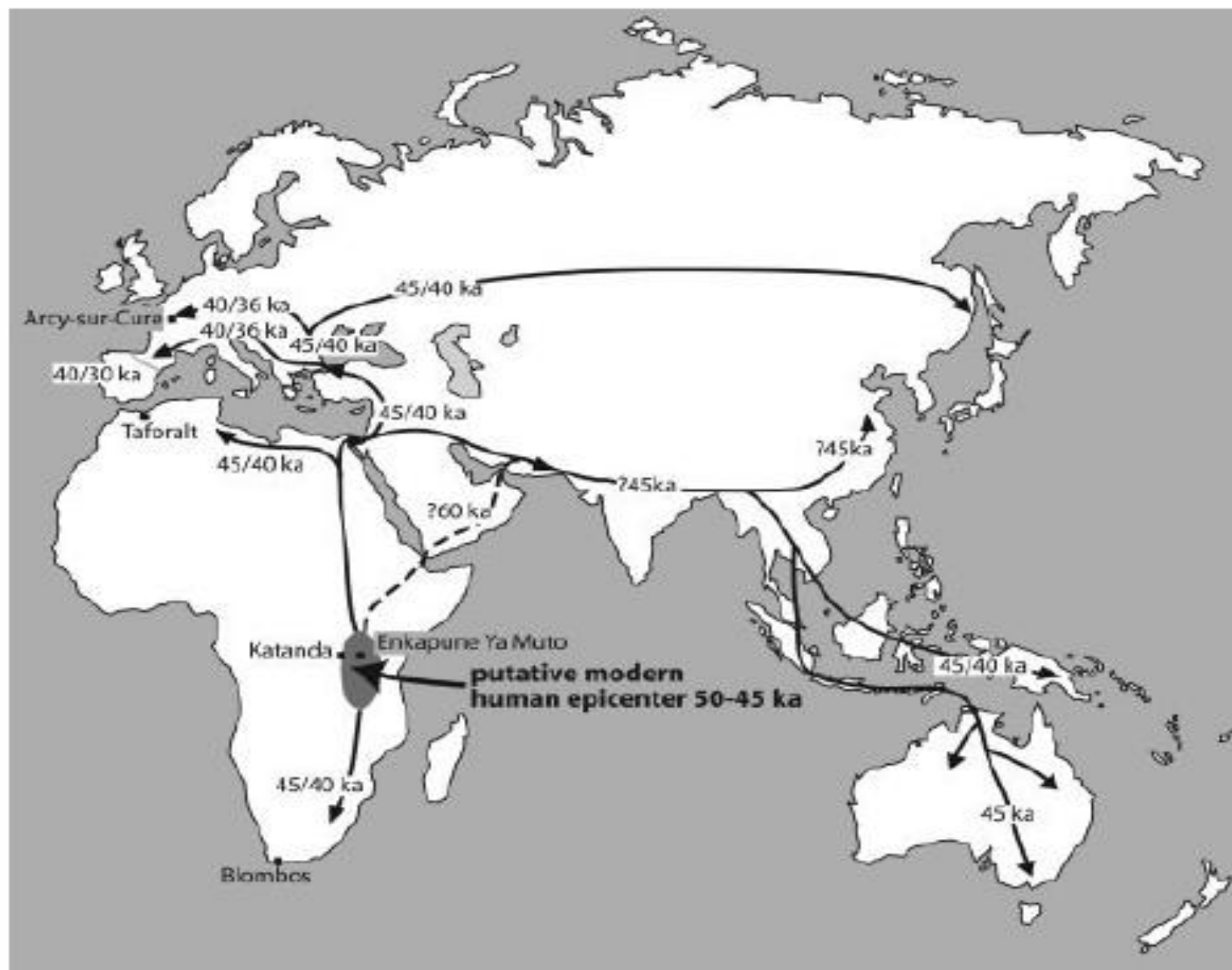
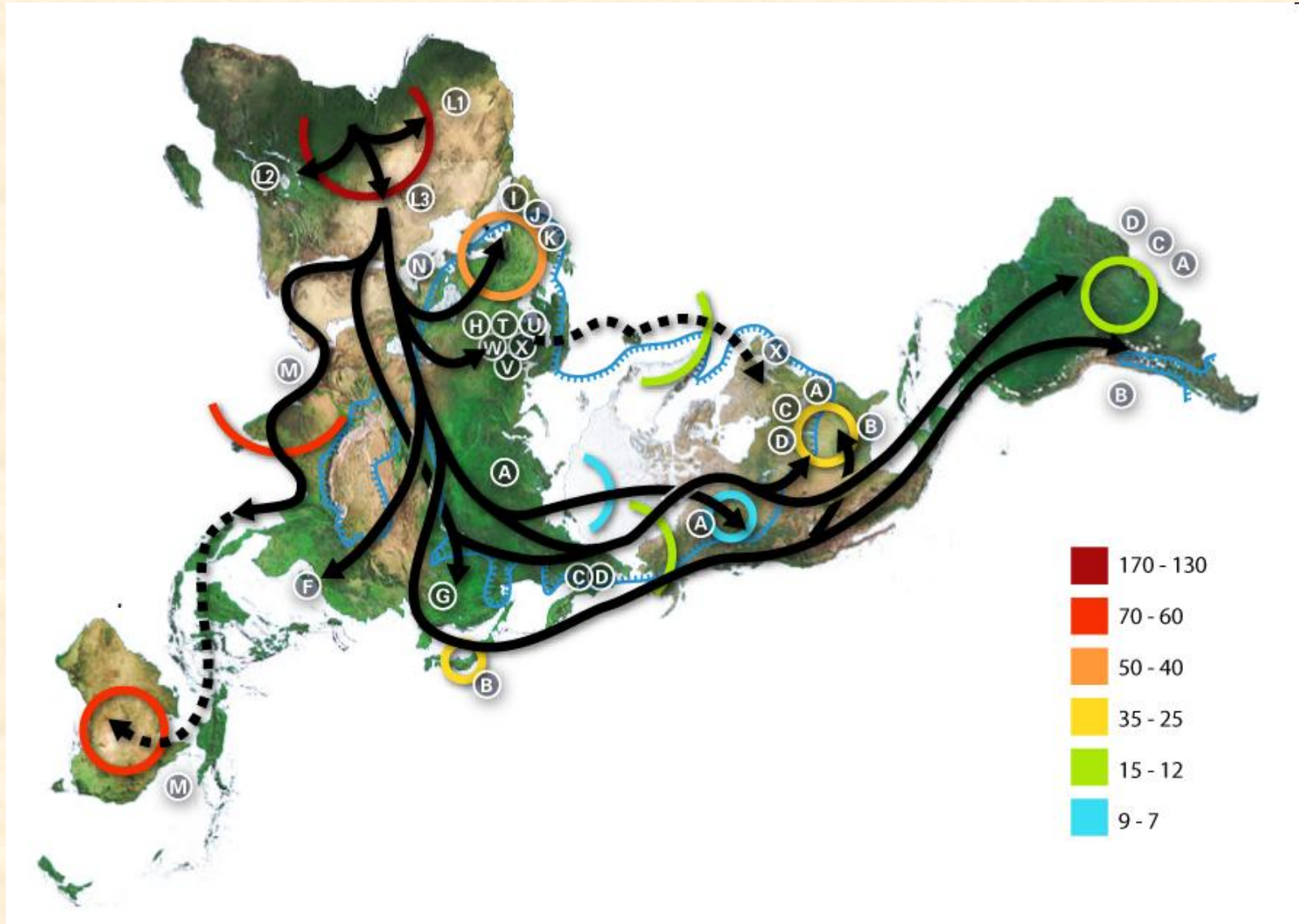


Figure 2. Hypothetical routes of modern human dispersal from Africa beginning roughly 50 ka (partly after Bar-Yosef,<sup>137</sup> Fig. 1). The attached dates must be imprecise because the dispersal occurred beyond the effective range of the radiocarbon dating method. The available alternative methods are currently less reliable.



# Mapa migrací člověka - genetická



# Rozšíření anatomicky moderního člověka – kolonizační fáze I. – “kulturní revoluce”

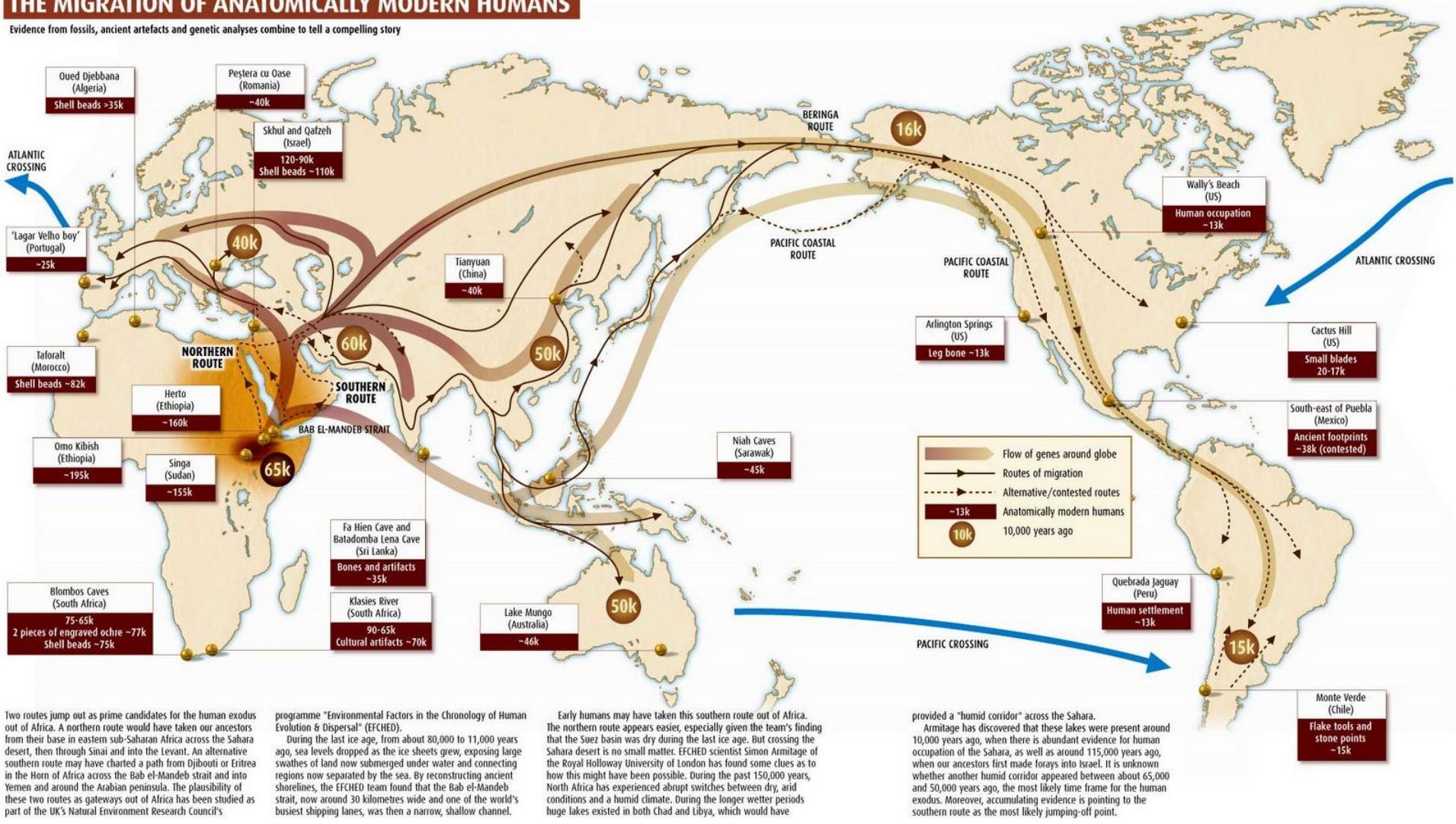
- V období od 35 000 let dochází k expanzivnímu vývoji AMČ, který v průběhu následujících 20 000 let kolonizoval většinu člověku dostupných ekosystémů a také definitivně kolonizoval Evropu, Asii i Severní a Jižní Ameriku, a to včetně jejich subarktických pásem. Populace pokročilého AMČ se od předchozích lidských forem velmi výrazně lišila ve většině důležitých znaků.
  - Mladopaleolitičtí lidé byli vysocí a poměrně štíhlí, zjevně velmi dobře přizpůsobení k pochodům na dlouhé vzdálenosti. Ženy byly výrazně menší a velmi robustní. Byli velmi dobří lovci, kteří k lovu používali řadu nových zbraní a zařízení, například vrhače oštěpů, harpuny, luky a šípy a pasti.
- Velmi nápadný je rozvoj jejich materiální kultury, čepelových industrií a používání nekamenných materiálů, například kostí.
- Za typický znak je možno považovat neobyčejný rozmach výtvarného umění (maleb, rytin i soch).
  - S tím souvisí i vyspělý design nástrojů, který dokonale využívá vlastností kamene, kostí, dřeva a dalších materiálů. Typické bylo zdobení těla a oděvů.

# Rozšíření anatomicky moderního člověka – kolonizační fáze I. – “kulturní revoluce”

- V průběhu kolonizace světa pokročilým anatomicky moderním člověkem se tedy objevují významné inovace a prosazují se i nové objevy. Vedle vrhače oštěpů, a zřejmě i luku a šípů, se objevují tkané látky, keramika, výroba obleků, bot a čepic, ozdoby ze zubů a škeblí.
  - Uvažuje o domestikaci nebo protodomekaci některých živočichů a rostlin.
  - Podstatným způsobem se mění také sociální struktura a chování, objevují se první náboženství, rituály a běžné jsou také obřadné pohřby. Všechny tyto prvky se v průběhu mladšího paleolitu a s postupem kolonizace světa dále rozvíjejí.
- Kolonizace proběhla podle všeho ve dvou vlnách. V první vlně, která začala v období po 35 000 let a trvala až do 19 000 let, byla definitivně osídlena Austrálie, Evropa, převážná část jižní a centrální Asie a přinejmenším západní část Sibiře.
  - O osídlení východní Sibiře, Beringie a Severní a Jižní Ameriky se vedou spory. V tomto období mohla zasáhnout území Severní, a dokonce i Jižní Ameriky rozsáhlá migrační, pokud ne přímo kolonizační vlna.

# THE MIGRATION OF ANATOMICALLY MODERN HUMANS

Evidence from fossils, ancient artefacts and genetic analyses combine to tell a compelling story

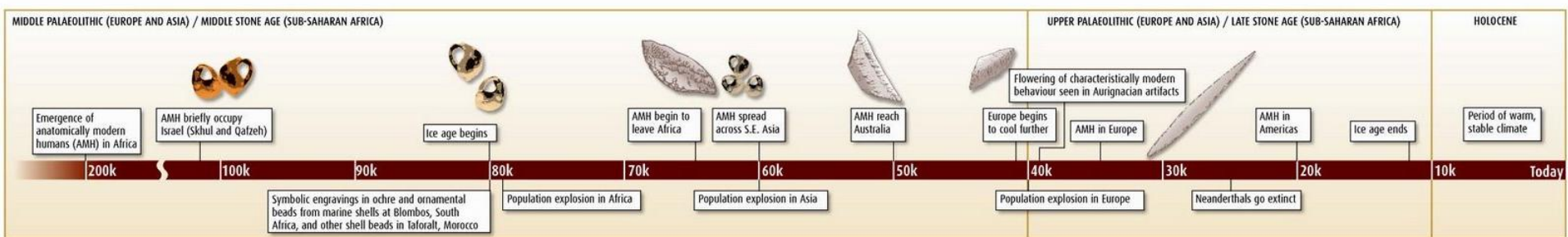


Two routes jump out as prime candidates for the human exodus out of Africa. A northern route would have taken our ancestors from their base in eastern sub-Saharan Africa across the Sahara desert, then through Sinai and into the Levant. An alternative southern route may have charted a path from Djibouti or Eritrea in the Horn of Africa across the Bab el-Mandeb strait and into Yemen and around the Arabian peninsula. The plausibility of these two routes as gateways out of Africa has been studied as part of the UK's Natural Environment Research Council's

programme "Environmental Factors in the Chronology of Human Evolution & Dispersal" (EFCHED). During the last ice age, from about 80,000 to 11,000 years ago, sea levels dropped as the ice sheets grew, exposing large swathes of land now submerged under water and connecting regions now separated by the sea. By reconstructing ancient shorelines, the EFCHED team found that the Bab el-Mandeb strait, now around 30 kilometres wide and one of the world's busiest shipping lanes, was then a narrow, shallow channel.

Early humans may have taken this southern route out of Africa. The northern route appears easier, especially given the team's finding that the Suez basin was dry during the last ice age. But crossing the Sahara desert is no small matter. EFCHED scientist Simon Armitage of the Royal Holloway University of London has found some clues as to how this might have been possible. During the past 150,000 years, North Africa has experienced abrupt switches between dry, arid conditions and a humid climate. During the longer wetter periods huge lakes existed in both Chad and Libya, which would have

provided a "humid corridor" across the Sahara. Armitage has discovered that these lakes were present around 10,000 years ago, when there is abundant evidence for human occupation of the Sahara, as well as around 115,000 years ago, when our ancestors first made forays into Israel. It is unknown whether another humid corridor appeared between about 65,000 and 50,000 years ago, the most likely time frame for the human exodus. Moreover, accumulating evidence is pointing to the southern route as the most likely jumping-off point.

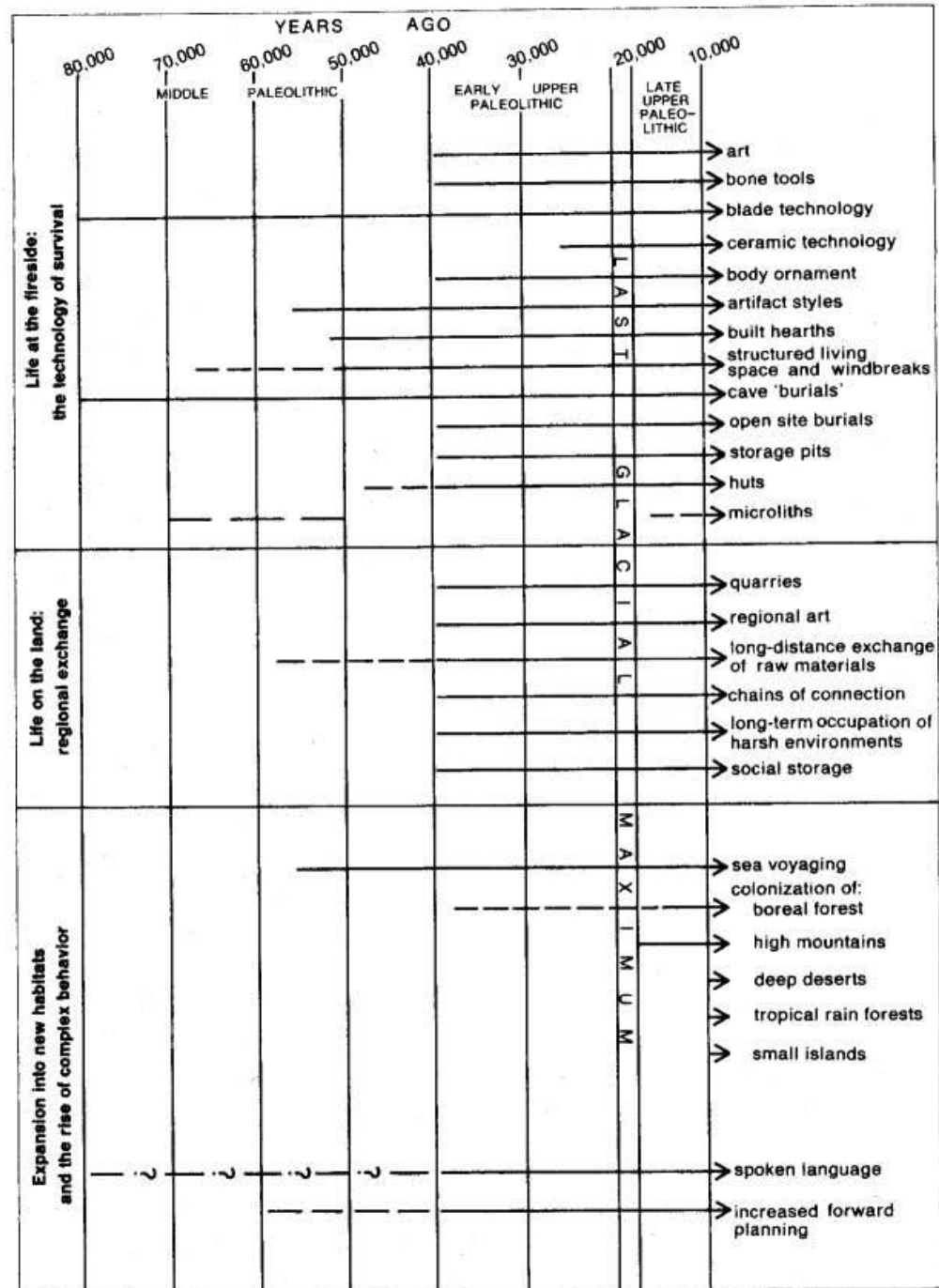


# Rozšíření anatomicky moderního člověka – kolonizační fáze II. – změna adaptivní strategie

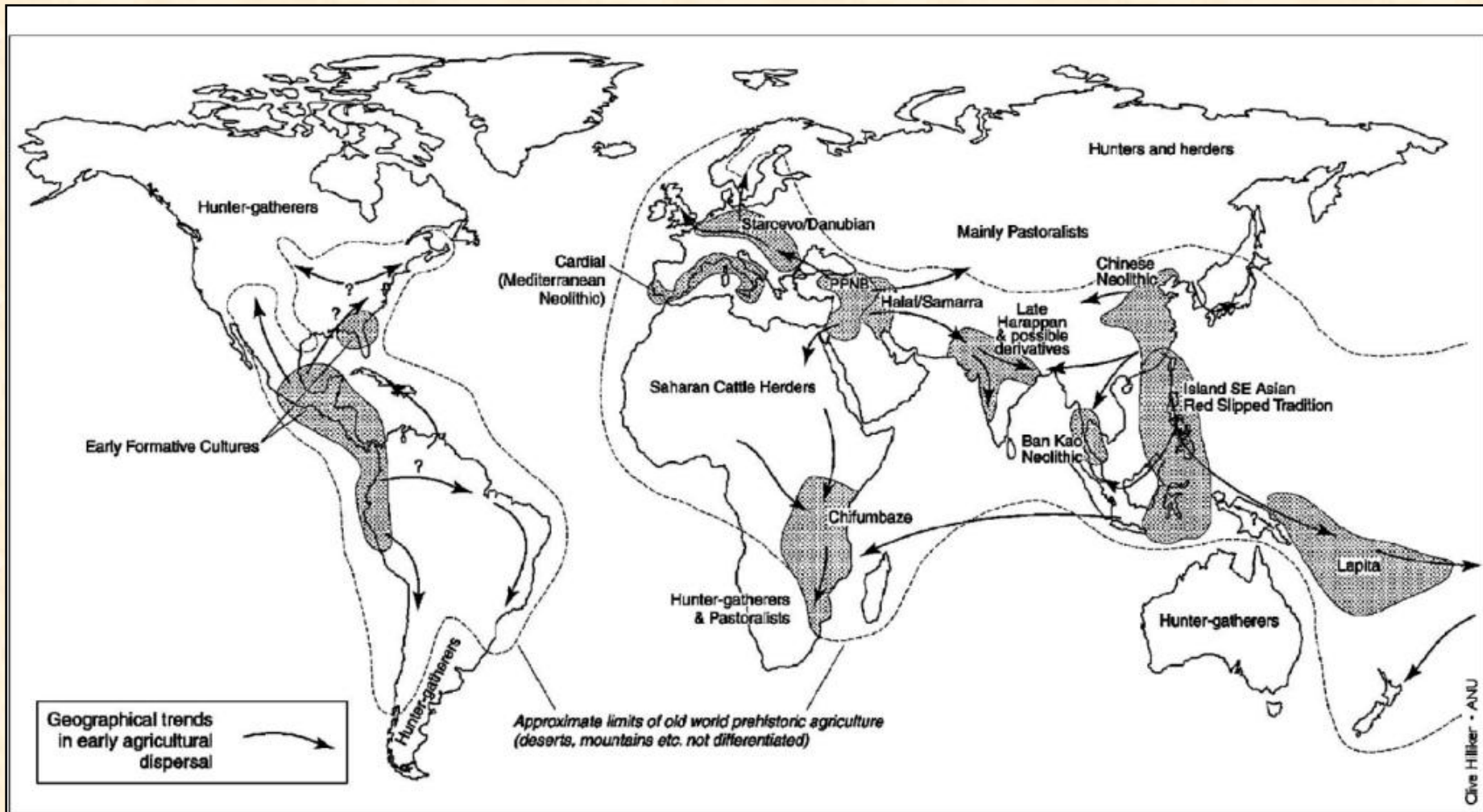
- Poslední kolonizační fáze úzce souvisí se vznikem nové adaptivní strategie části lidských populací – se vznikem a rozvojem zemědělství.
- Tuto fázi bychom mohli označit jako rekolonizaci světa, i když je dnes zřejmé, že zemědělství vzniklo nezávisle přinejmenším ve třech částech světa – na Blízkém východě, v jihovýchodní Asii, v Číně a ve Střední a Jižní Americe. Podle současných znalostí vzniklo nezávisle zemědělství i v některých oblastech v Africe, například Zimbabwe, a na indickém subkontinentu.
  - Nejdříve se zemědělské populace objevily v oblasti takzvaného úrodného půlměsíce na Blízkém východě. Odtud se pak rozšiřují do mediteránních oblastí Evropy, severních oblastí Afriky a možná i do Indie.
  - Zemědělské populace postupně kolonizují všechny vhodné ekosystémy, výrazným způsobem je ovlivňují vytvářením prvních antropoekosystémů a vytlačují původní lovecko-sběračské populace do jiných, pro zemědělství méně vhodných ekosystémů.
  - Nakonec různé typy lidských populací osídlují ostrovy v otevřených oceánech a také tropické pralesy.

# Neolit

žádná kulturní  
 revoluce se nekonala  
 Nová adaptivní strategie  
*Homo sapiens*  
 více dětí - více práce  
 Ekologický ráj v Evropě s  
 přežívajícími mezolitiky



# Zemědělská centra



# Zemědělská centra – nezávisle vzniklá



Figure 5. Boxes indicate the general location of centers of independent plant or animal domestication. Currently, at least ten such centers are recognized around the world, making research on the origins of agriculture a truly world-wide enterprise. Future research will, no doubt, discover others.



# Internetové interaktivní modely migrací lidských populací

**JOURNEY OF MANKIND - The Peopling of the World**

[www.bradshawfoundation.com/journey](http://www.bradshawfoundation.com/journey)

**The Genographic Project - Human Migration**

<https://genographic.nationalgeographic.com>

# Rozšíření anatomicky moderního člověka – kolonizační fáze II. – změna adaptivní strategie

- V tomto období se prudce rozvíjejí technologie (zejména zpracování kovů), domestikace rostlin a živočichů, roste obchod, vznikají první města a civilizační centra.
- Pomocí dalších kolonizačních vln a rozvoje dopravy, pozemní i mořské, se mění rozsáhlá území na všech kontinentech.
- Původní lovecko-sběračské populace přebírají zemědělskou strategii nebo jsou postupně vytlačovány do marginálních oblastí nevhodných pro zemědělství.
- V některých ekologicky méně příznivých oblastech se intenzivně rozvíjí pastevectví a vznikají nomádské populace, které pak ovládají rozsáhlé oblasti střední a jihozápadní Asie a severní Afriky.
- Projevují se první rozsáhlé změny ekosystémů zapříčiněné zásahy člověka do přírody, například pouštní ekosystémy jako důsledek neuváženého vyčerpávání ekosystémů zemědělstvím a prudkým růstem zemědělských populací.
- Za poslední kolonizační vlnu je možno považovat rekolonizaci Ameriky, Austrálie a Oceánie evropskými populacemi ve středověku a na počátku novověku.