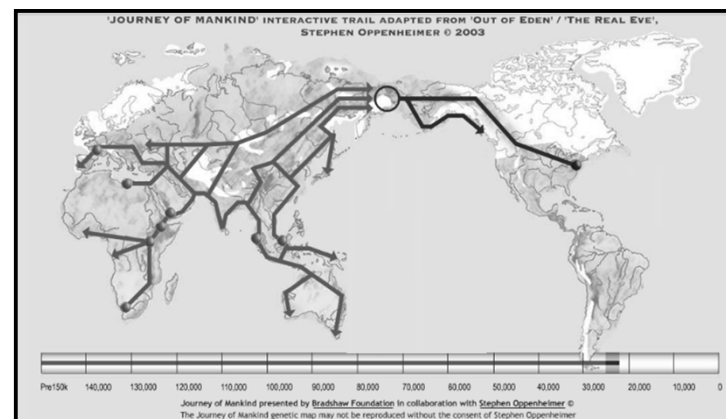


# Paleogenetika člověka



## Čím se budeme zabývat?

Budeme se snažit najít odpověď na možná nejstarší otázku člověka:

Kdo jsme a odkud pocházíme?



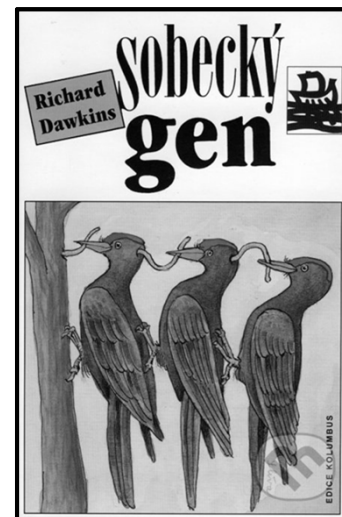
## Čím se budeme zabývat?

Budeme se snažit najít odpověď na možná nejstarší otázku člověka:

Kdo jsme a odkud pocházíme?

Inteligentní život kdekoliv ve vesmíru se stává dospělým ve chvíli, kdy nalezne odpověď na otázku svého původu.

*Richard Dawkins, Sobecký gen (1976)*



## Čím se budeme zabývat?

Budeme se snažit najít odpověď na možná nejstarší otázku člověka:

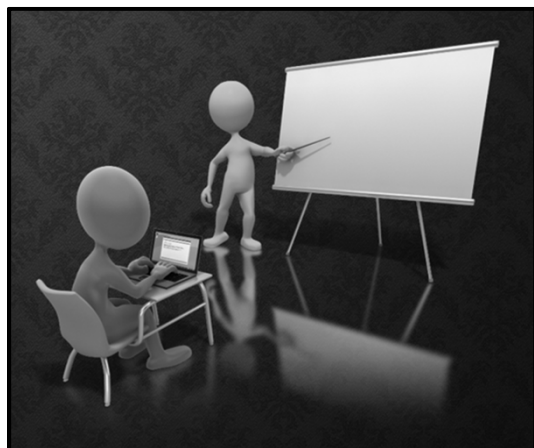
Kdo jsme a odkud pocházíme?

Kdo je náš předek?

- *každý z nás zná své rodiče, většina zná i své prarodiče, mnozí své praprarodiče a možná někteří i své prapraprarodiče*
- *kdo však byli ti další předci*
- *tady už začíná temná a tajemná říše zvaná historie, v níž bloudíme a tápeme, vedeni pouhými náznaky*

*Kdo byli ti lidé, kteří šli před námi?*

# Interaktivita v přednáškách



Dotaz

Zde napište a odešlete svůj dotaz

Odeslat

Nikdy přes Formuláře Google neposílejte hesla.

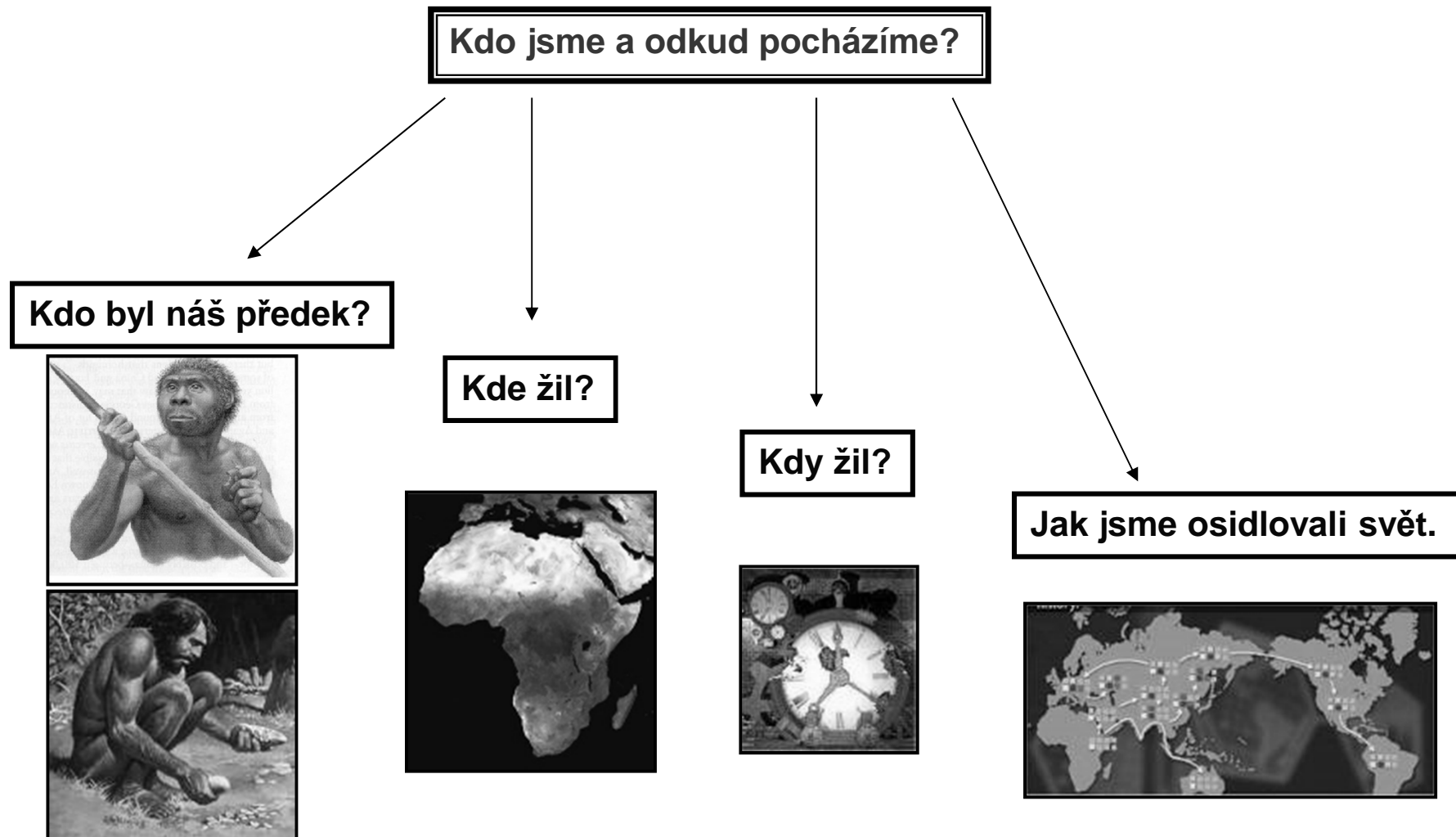
Průběžná technologie Google Forms

Formulář byl vytvořen v doméně Masarykova univerzita. [Nahlásit zneužití](#) · [Smluvní podmínky služby](#) · [Další smluvní podmínky](#)



# Čím se budeme zabývat?

Budeme se snažit najít odpověď na možná nejstarší otázku člověka:



Budeme se zabývat evolucí **moderního** člověka, zejména v posledních 200 000 letech.

**Genetická detektivka – pátrání po původu moderního člověka**

**Po stopách DNA moderního člověka**

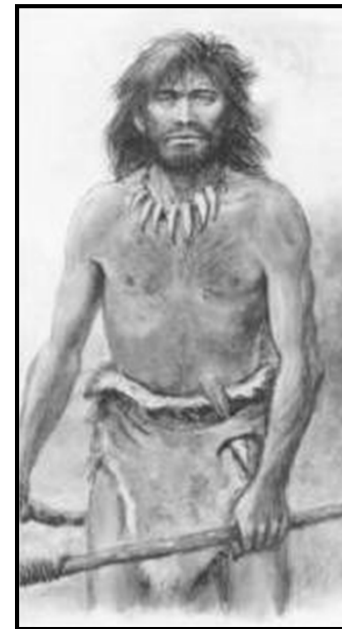
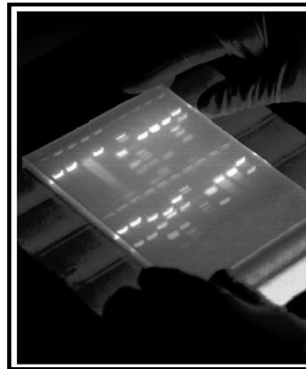
**Dobrodružná cesta moderního člověka**



Plán pátrání po původu moderního člověka

1) Úvod do paleogenetiky člověka

- co zkoumá **paleogenetika** a jak
- kronika našeho druhu podle antropologie
- charakteristika modelů původu moderního člověka
- „Ockhamova břitva“ a „recept na polévku“

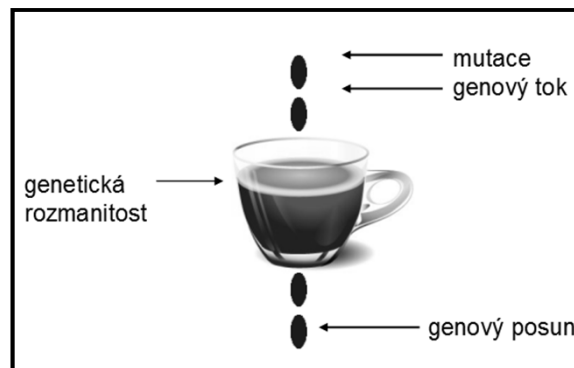
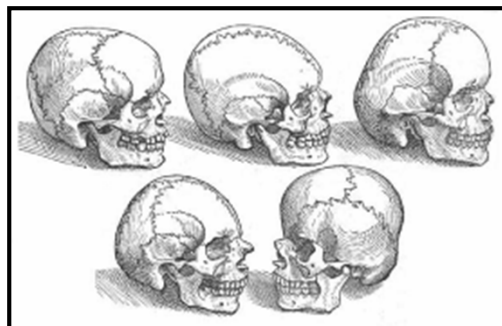
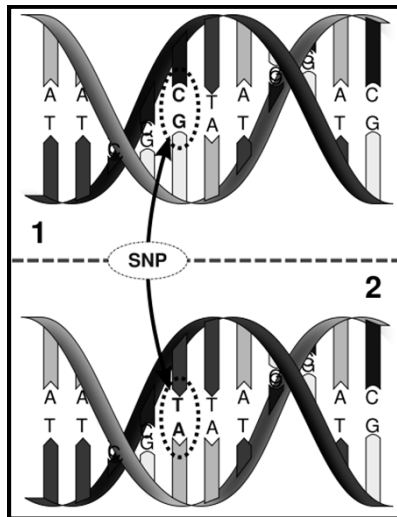




**Plán pátrání po původu moderního člověka**

**2) Metody studia historie populací**

- genetická podobnost a **rozmanitost**, metody studia
- **mechanizmy evoluce** (mutace, přírodní výběr, genetický drift, genový tok)
- studium evoluce člověka na úrovni DNA
  - historie irské populace
  - odštěpení člověka od lidoopů
  - rozšíření zemědělství do Evropy

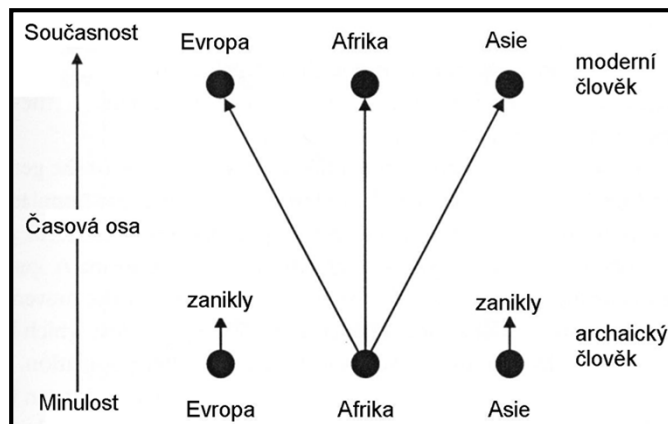


**Plán pátrání po původu moderního člověka**

**3) Evoluce člověka a její modely podle genetiky**

- **model nahrazení („Out of Africa“)**, vývoj kladogenezí, genetické důsledky
- **multiregionální model**, vývoj anagenezí, genetické důsledky

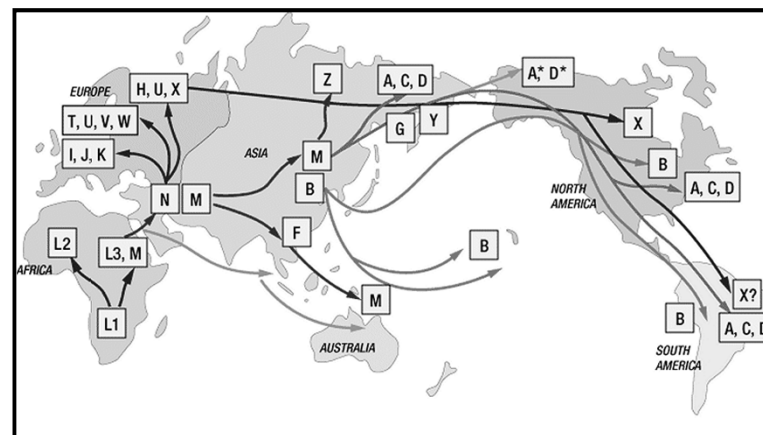
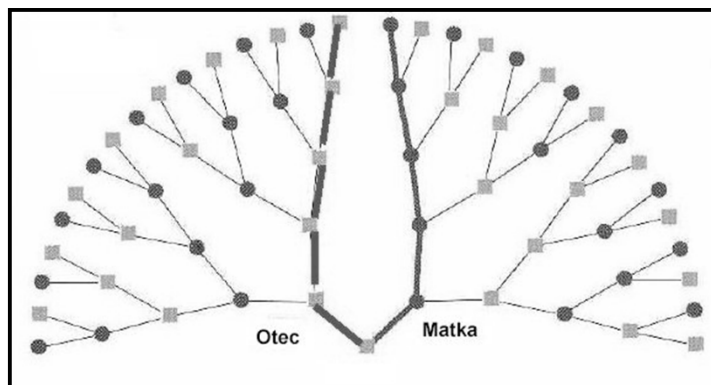
Budeme se zabývat evolucí **moderního** člověka, zejména v posledních 200 000 letech.



**Plán pátrání po původu moderního člověka**

**4) Hledání našeho společného předka**

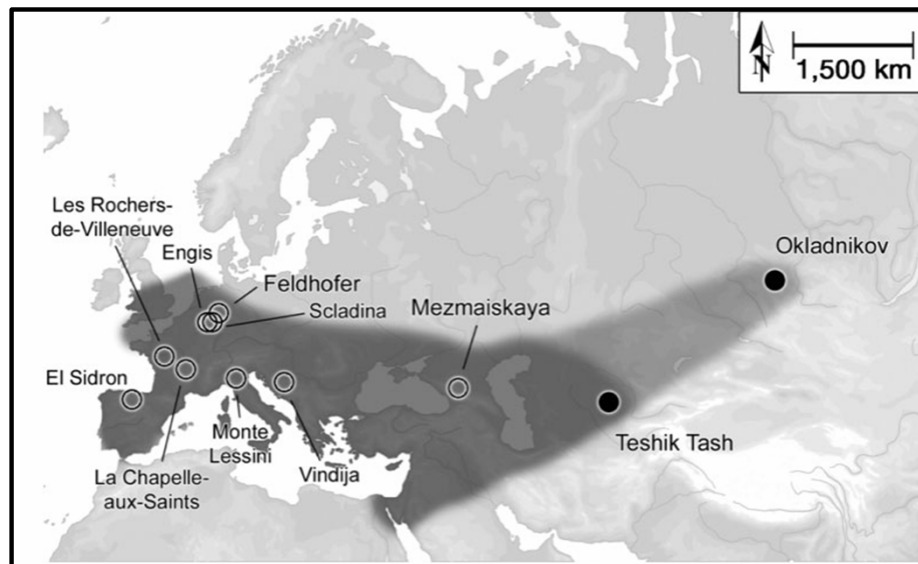
- výsledky analýz mtDNA (mitochondriální Eva)
- **kde a kdy se objevuje moderní člověk** podle mtDNA
- výsledky analýz chromozomu Y (Adam)
- poznatky na základě jaderné DNA
- jak jsme osídlili svět podle mtDNA a chromozomu Y
- typy mtDNA a chromozomu Y v ČR



Plán pátrání po původu moderního člověka

5) Analýza archaické DNA (aDNA)

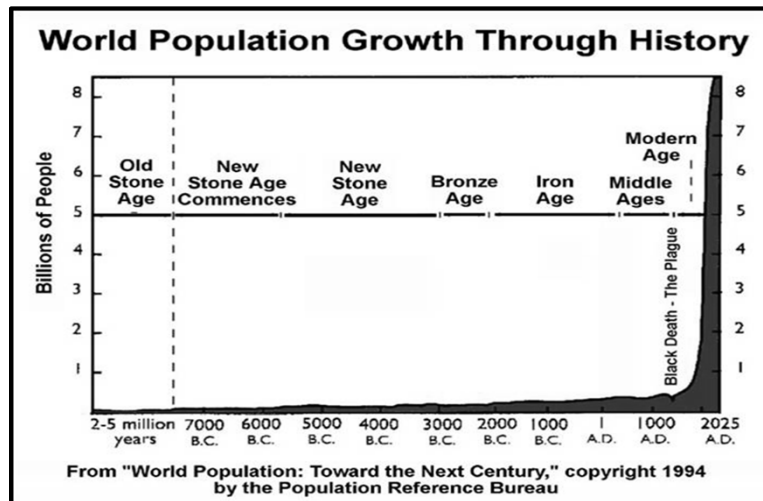
- analýza prvních neandrtálských DNA (Německo – Feldhofer, Kavkaz – Mezmaiskaya)
- variabilita neandrtálské populace
- byli Neandrtálci odlišným druhem nebo našim poddruhem
- **křížili jsme se s Neandrtálci**
- proč Neandrtálci zanikli?
- záhadní Děnisované (aneb co dokáže DNA)



Plán pátrání po původu moderního člověka

6) Velikost populace našich předků

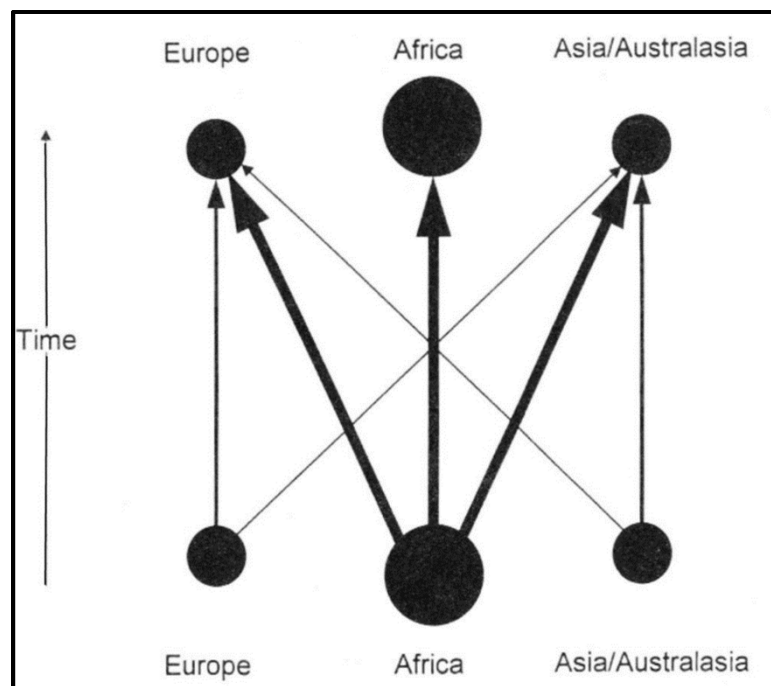
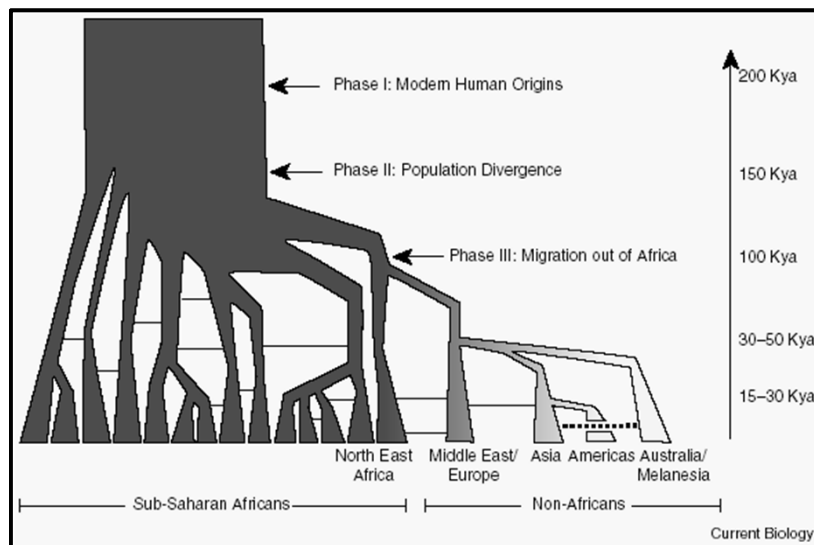
- postupy stanovení velikosti populace
- **velikost populace předků**
- pleistocénní **populační exploze**
- vymírají populace nebo jsou nahrazovány



Plán pátrání po původu moderního člověka

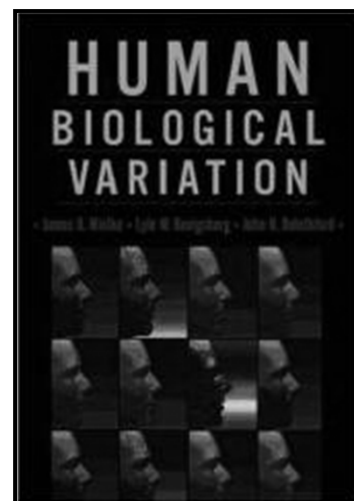
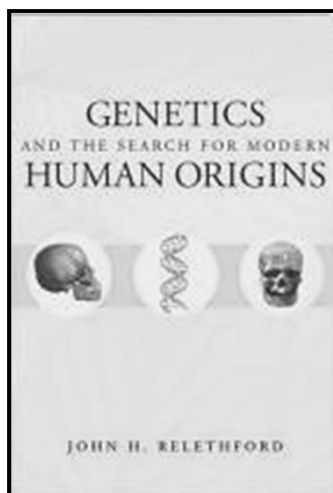
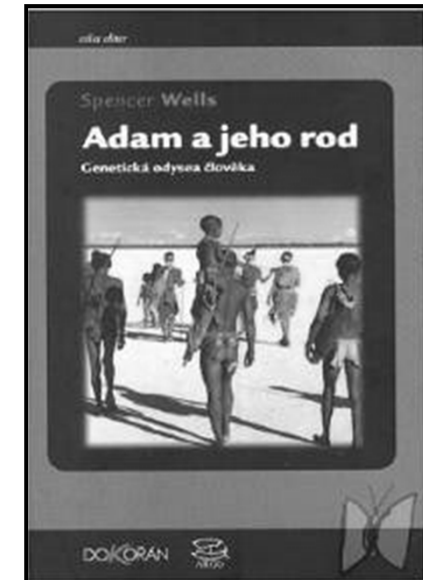
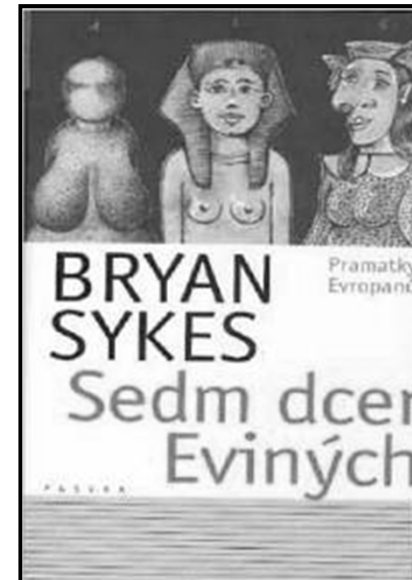
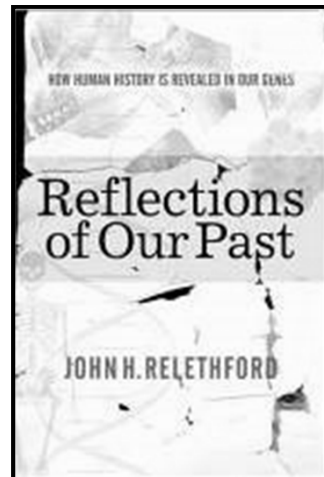
7) Genový tok v historii moderního člověka a nový model původu

- genový tok v historii moderního člověka
- "Out of Africa" vs. Multiregionální model z pohledu genetické rozmanitosti kontinentálních populací
- nový model "Mostly out of Africa"



**Studijní materiály:**

John H. Relethford: **Genetics and the Search for Modern Human Origins**



Populárně-vědecké knihy o studiu variability mtDNA a chromozomu Y

**Studijní materiály:**

John H. Relethford: **Genetics and the Search for Modern Human Origins**

**Interaktivní osnova – prezentace a další materiály**



**Ukončení předmětu:**

- Předmět je zakončen ústní zkouškou, pro jejíž úspěšné zvládnutí je výhodou pravidelná docházka na přednášky.

 [Diskusní fórum předmětu PiF:Bi6290](#)  Nové příspěvky: žádné

**Úvod do paleogenetiky člověka**

Učitel doporučuje studovat od 15. 2. 2014 do 28. 2. 2014



***Úvod do Paleogenetiky člověka***





## Studijní materiály:

Elektronická skripta „Paleogenetika člověka“



**PALEOGENETIKA ČLOVĚKA**  
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity  
RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.

**Úvodní stránka**

- » Autor publikace
- » Úvod do paleogenetiky člověka
- » Metody studia historie populací
- » Evoluce člověka a její modely
- » Hledání našeho společného předka
- » Analýzy archaické DNA
- » Genetická rozmanitost uvnitř populací
- » Genetická rozmanitost mezi lidskými populacemi
- » Velikost populace našich předků
- » Shrnutí a nový model

**Doporučená literatura**

**Paleogenetika člověka**

Studijní web *Paleogenetika člověka* je určen zejména pro studenty oborů Molekulární biologie a genetiky, Lékařská genetiky a molekulární diagnostiky, Antropologie, případně dalších. Materiál studenty seznamuje s poznatky o evoluci moderního člověka, které byly získány studiem současných a archaických populací člověka propojením antropologických, populačně-genetických a molekulárně-biologických přístupů. Cílem je snaha o odpovězení otázek: *Kdo jsme a odkud pocházíme?, Kdo byl náš předek?, Kdy a kde žil? a Jak velká byla zakladatelská populace moderního člověka? nebo Jak jsme osídlili svět?*

1	Úvod do paleogenetiky člověka	2	Metody studia historie populací
3	Evoluce člověka a její modely	4	Hledání našeho společného předka
5	Analýzy archaické DNA	6	Genetická rozmanitost uvnitř populací
7	Genetická rozmanitost mezi lidskými populacemi	8	Velikost populace našich předků
9	Shrnutí a nový model		

**Studijní materiály:**

**Elektronická skripta „Paleogenetika člověka“**

**další studijní materiály**

**Analýza archaické DNA**

Map of Europe showing Neanderthal sites: Les Rochers-de-Villeneuve, Engis, Feldhofer, Schladina, Mezmaiskaya, Okladnikov, El Sidron, La Chapelle-aux-Saints, Teshik-Tash.

Timeline of human evolution:

- 700,000 y.a. Coalescence time of human and Neanderthal reference sequences
- ~370,000 y.a. Split of ancestral human and Neanderthal populations
- ~195,000 y.a. Earliest known anatomically modern humans
- ~41,000 y.a. Earliest modern humans in Europe
- ~28,000 y.a. Most recent known Neanderthal remains

Phylogenetic tree showing relationships between Neanderthal, Africans & non-Africans, 1 African, 1 African-American, and 4 Africans.

iSpring 1 / 80 00:00 / 00:00

Analýza archaické DNA Stáhnout PDF

Analýza archaické DNA Stáhnout tiskové PDF

**pdf prezentací**

Další interaktivní zdroje informací



**Becoming Human – story of our origins**

Online verze interaktivního programu o evoluci člověka

Případně si můžete program stáhnout a nainstalovat na počítač: [Windows](#), [Mac](#).



**Přehled všech našich předchůdců**

Origins: Exploring The Fossil Record

**Animace vlivu evolučních sil na genetickou rozmanitost populací**

Rozmanitost uvnitř populací | [Rozmanitost mezi populacemi](#)

vyberte podanimaci:

Mutace | Genový tok

Genetická rozmanitost

Genový posun

A A  
B B

**animace**

**Studijní materiály:**

***Facebooková stránka Zajímavosti z paleogenetiky a populační genetiky***

The image shows a screenshot of a Facebook page. The cover photo features illustrations of a Neanderthal and a modern human, with a DNA double helix in the background. The page title is "Zajímavosti z paleogenetiky a populační genetiky" and it is identified as a "Komunita". Below the cover, there are navigation tabs for "Timeline", "Informace", "Fotky", "To se mi líbí", and "Další".

**LIDÉ**  
To se mi líbí (356)

**INFORMACE**

- Tato stránka je tu pro všechny, kteří chtějí být informováni o některých zajímavých poznatcích z paleogenetiky a populační genetiky.
- <https://sites.google.com/site/lizalpa/home/zajimo-me>
- Autorská práva

**FOTKY**

**Zajímavosti z paleogenetiky a populační genetiky**  
4 únor v 3:23 ·

Změna v darování vajíček.  
Britský parlament tento týden schválil návrh, podle kterého bude možné darovat vajíčka (vajíčko zbažené jádra). Od dosavadní praxe, kdy mohlo být darováno pouze celé vajíčko, by podle nového návrhu byla darována pouze vaječná buňka s cytoplazmou (jádro by bylo vloženo od matky). Tento postup by byl vhodný v případě asistované reprodukce v případech, kdy matka nese závažnou mutaci ve své mitochondriální DNA (mtDNA), která se předává n...  
Zobrazit více

**Průlom pro vědu, naděje pro rodiče. Británie čeká ano dětem tří rodičů - iDNES.cz**  
Velká Británie je první zemí, ve které se budou moci rodičt děti stvořené ze tří lidí. V úterý o návrhu rozhodl britský parlament. Dítě bude mít DNA jednoho muže a...  
ZPRAVY.IDNES.CZ | AUTOR: KH

To se mi líbí · Přidat komentář · Sdílet · 35

Ukončení předmětu:

ústní zkouška

- **rozprava** na vylosované téma na základě informací z přednášek
- okruhy otázek budou vyvěšeny na ISu
- **Ize si přinést** vypsány veškeré **číselné údaje** (například jednotlivé rozsahy let, kdy žil náš předek apod.)

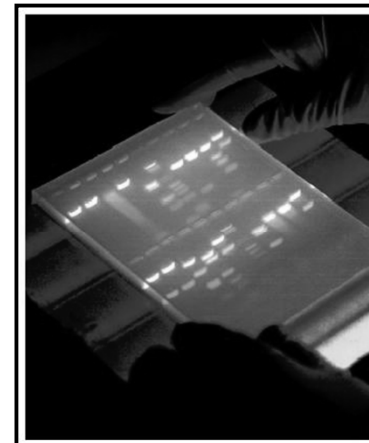


**Z čeho budeme vycházet a co k tomu použijeme?**

**Klasická antropologie – kosti a další nálezy**



**Moderní antropologie – DNA  
molekulární antropologie, paleogenetika**



## Čím se budeme zabývat?

## Paleogenetika člověka

**Studium evoluce člověka je interdisciplinární**

**v terénu**

**v laboratoři**

anatomie

statistika

geologie

paleoantropologie  
původ a evoluce člověka, kosti

**molekulární antropologie**  
biologická rozmanitost a evoluce,  
podobnosti a rozdíly v současné DNA

klasická antropologie  
zkoumá pozůstatky

**paleogenetika**  
studium aDNA

etologie živočichů

kulturní antropologie

paleontologie

***in silico***

**Evoluci moderního člověka budeme sledovat na základě rozdílů:**

**uvnitř populací**

- hromadění změn, kterými se liší jednotlivé populace v rámci druhu
- sledujeme historii nějaké populace

**mezi populacemi**

- nahromadění změn spolu s dalšími faktory vedlo k postupnému odlišení
- sledujeme vznik nového druhu, speciaci, můžeme stopovat společné předky

**Podobnější populace jsou si příbuznější a naopak.**

**Odlišnější populace jsou starší a naopak.**

**Jaké znaky budeme sledovat?**

## Čím se budeme zabývat?

## Paleogenetika člověka

### Jaké znaky budeme sledovat?

**paleoantropologie**  
původ a evoluce člověka, kosti

**molekulární antropologie**  
biologická rozmanitost a evoluce,  
podobnosti a rozdíly v současné DNA

**paleogenetika**  
studium aDNA

### Paleoantropologie

- studuje historii moderního člověka na základě **variability fenotypových znaků** – např. anatomické a morfologické rozdíly lebky, krevních skupin
- velmi podrobný popis z antropologického pohledu podává přednáška:
  - Paleoantropologie (Bi8610) – prof. Svoboda
  - Evoluce člověka (Bi8620) – doc. Drozdová
- tyto znaky sice jsou podmíněny geneticky, ale je tu velký vliv prostředí

### Paleogenetika

- studuje historii moderního člověka na základě rozdílů na **molekulární úrovni** – čistě geneticky podmíněny, evolučně neutrální znaky
- analýza **archaické DNA** (aDNA) – problémy a dostupnost
- studium uvnitř i mezi populacemi (ale jen omezeně)

### Molekulární antropologie

- studuje historii moderního člověka na základě rozdílů na **molekulární úrovni** – čistě geneticky podmíněny, evolučně neutrální znaky
- analýza **současné DNA** („genetické vykopávky“)
- studium uvnitř i mezi populacemi poskytuje mnoho zajímavých výsledků



## Čím se budeme zabývat?

## Paleogenetika člověka

**paleoantropologie**  
původ a evoluce člověka, kosti



**paleogenetika**  
studium aDNA



- antropologické (kosti) a archeologické nálezy (nástroje, nádoby apod.) nebo aDNA - jsou jen **fotografickým snímkem v čase**. Z jednoho snímku se však minulost určuje jen velmi špatně.

**molekulární antropologie**  
biologická rozmanitost a evoluce,  
podobnosti a rozdíly v současné DNA



*To, čemu říkáme začátek,  
je často konec. A když  
končíme, tak vlastně  
začínáme. A začínáme  
od konce. (T.S.Eliot)*

- v DNA současného člověka jsou zaznamenány všechny změny, ke kterým v minulosti došlo  
- současná DNA je filmových pásem, **strojem času**  
- **studium rozmanitosti DNA současných populací umožňuje zrekonstruovat celý příběh**