

# KRAJINA V KVARTÉRU

## Lekce 2: Metody studia kvartéru

Zdeněk Máčka



# ÚVOD

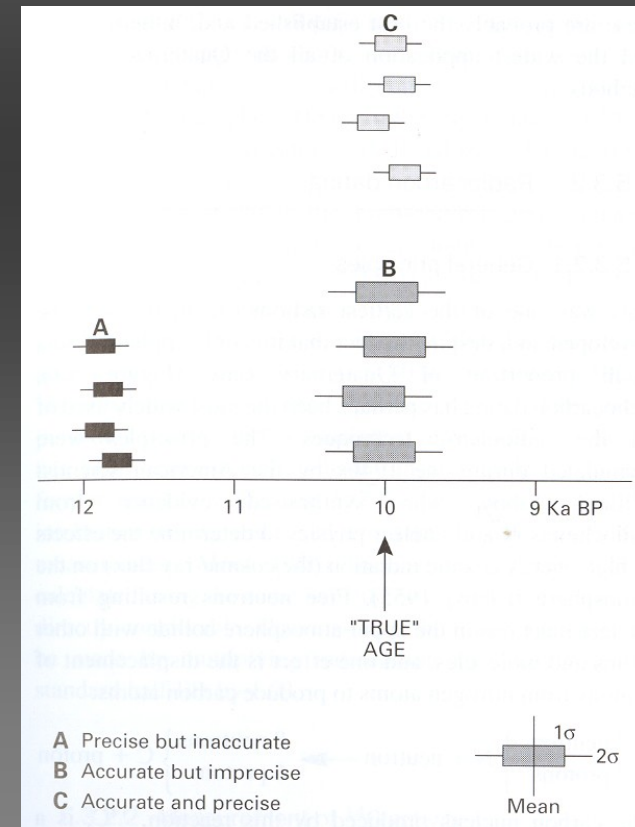
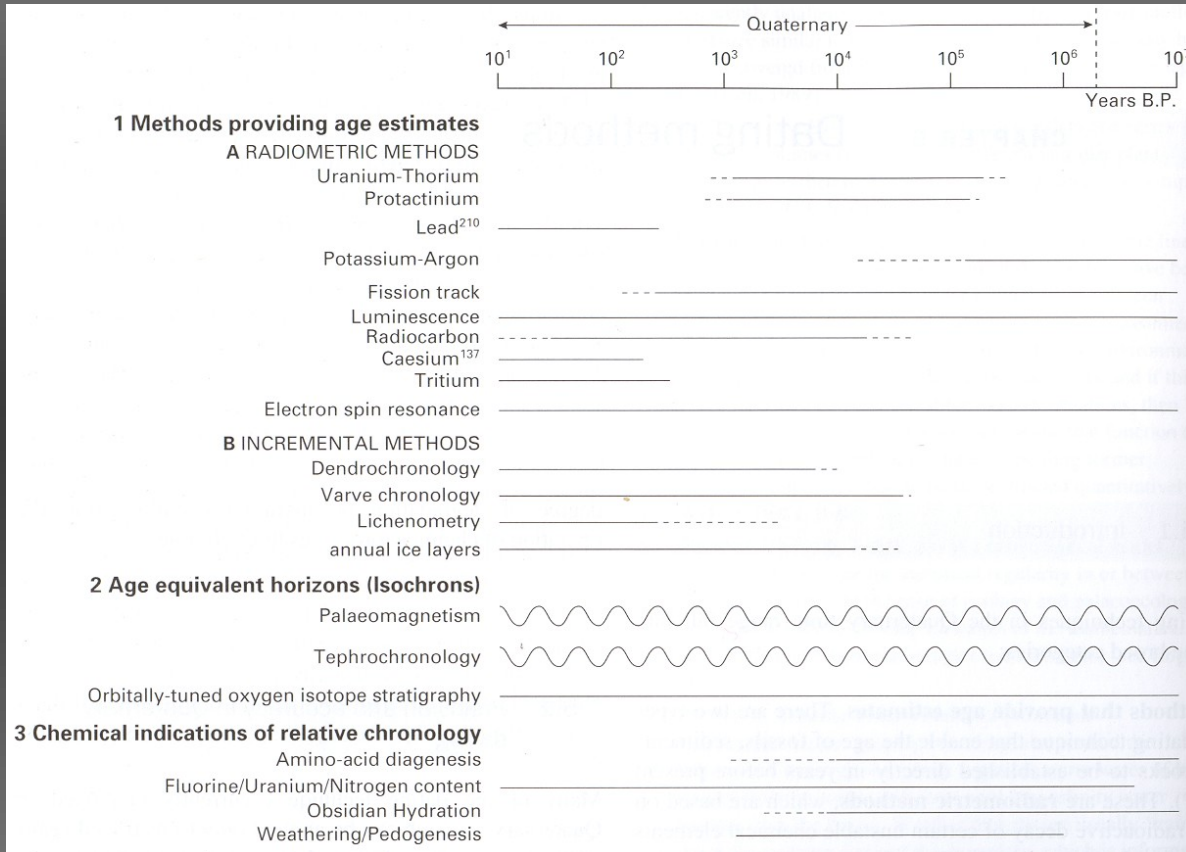
Zdroje informací pro rekonstrukci změn krajiny a prostředí:

- Geomorfologické důkazy
- Litologické důkazy
- Biologické důkazy
- **Datovací techniky**

# Datovací techniky

- Metody absolutního datování
  - radiometrické datování (radioakarbonové, luminiscenční)
  - přírůstkové datování (letokruhy, varvy, lichenometrie)
- Metody časově ekvivalentních znaků (paleomagnetismus, kyslíkové izotopy)
- Metody relativního datování (aminokyseliny, zvětrávací kůry, pedogeneze)

# Přesnost a správnost v kvartéerním datování



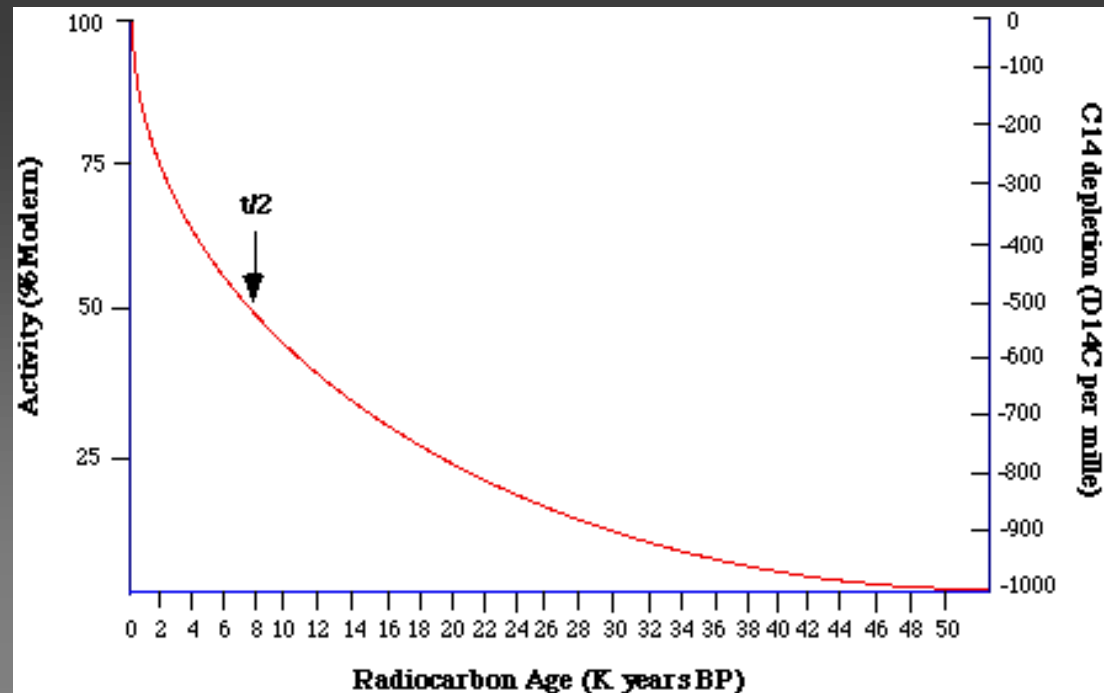
# Radiokarbonové datování

- Willard Libby, 1949
- $^{14}\text{N}$  (7 neutronů + 7 protonů)  $\rightarrow$   $^{14}\text{C}$  (8 neutronů + 6 protonů) + proton
- $\text{C}$  (8 neutronů + 6 protonů)  $\rightarrow$   $\text{N}$  (7 neutronů + 7 protonů) +  $\beta^-$
- Přeměna na  $\text{CO}_2$   $\rightarrow$  rezervoáry (atmosféra, hydrosféra, biosféra, sedimenty)

## POLOČAS ROZPADU

Libby:  $5568 \pm 30$  roků

Cambridgeský poločas rozpadu:  $5730 \pm 40$  roků

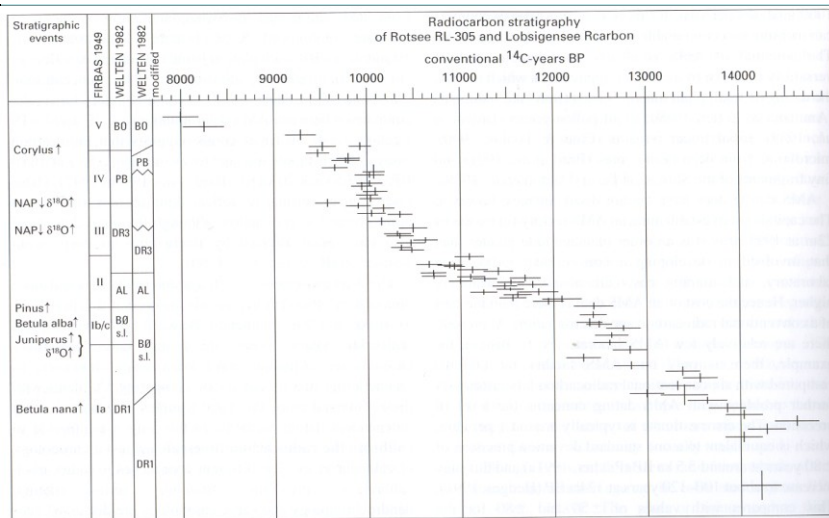
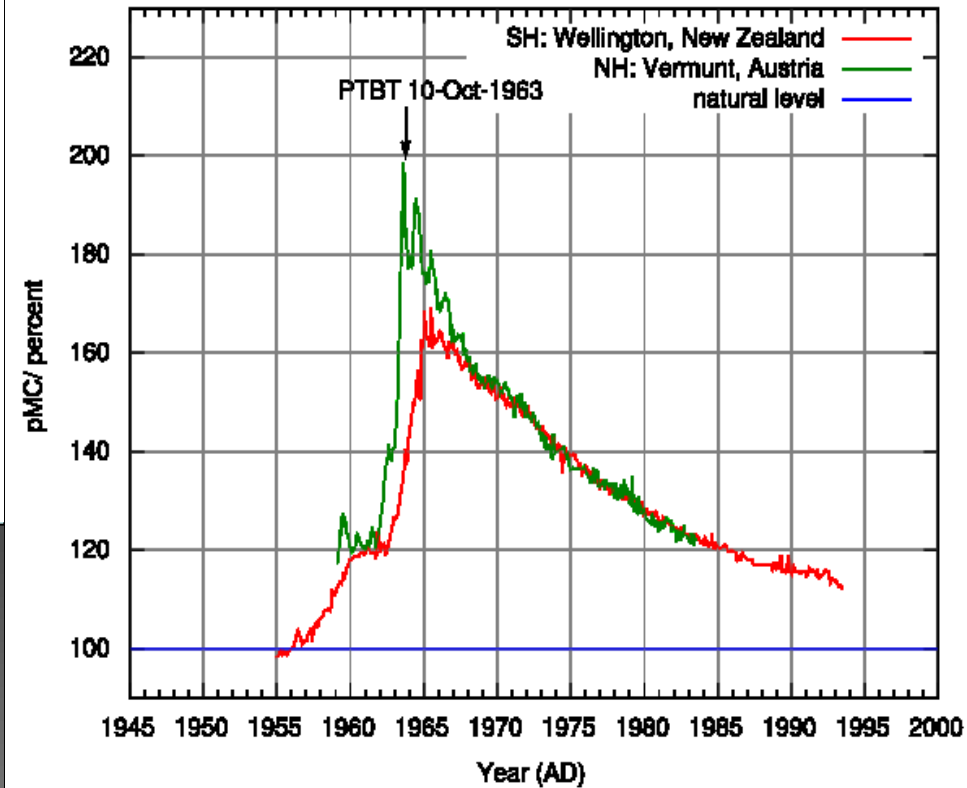
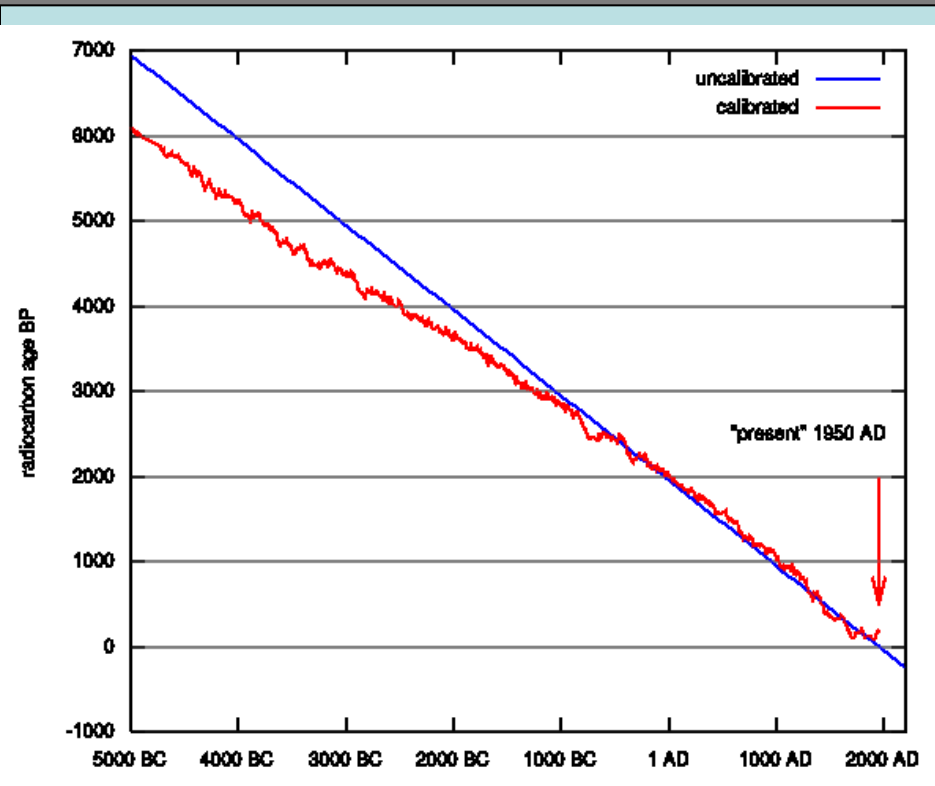


# Měření aktivity $^{14}\text{C}$

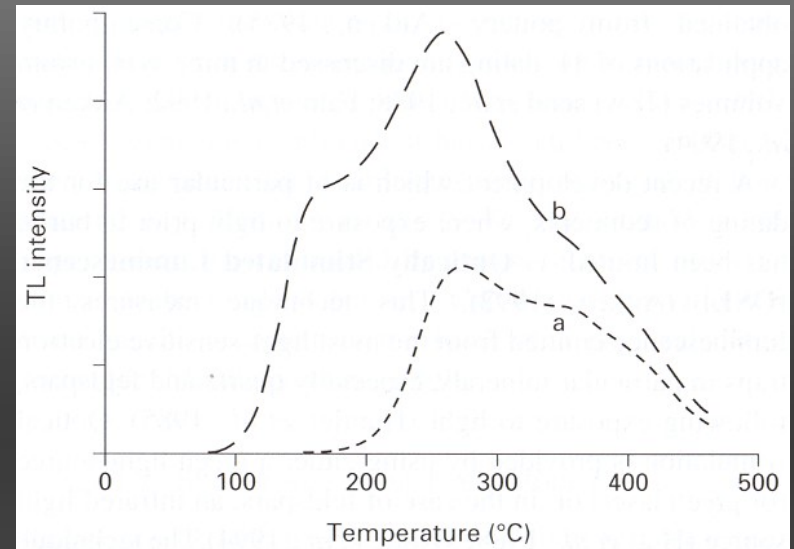
- Konvenční radiokarbonové datování
  - použití pouze do 45 ka BP
- Akcelerační hmotnostní spektrometrie (AMS)
- Radiokarbonový věk – udává se s přesností  $1\sigma$

# Rezervoárový efekt, kalibrační křivky

- Suessův efekt
- Testy jaderných zbraní



# Luminescenční datování



- Radiace z U, Th a K → zachytávání elektronů v krystalových mřížkách
- Zahřátí vzorků → luminiscence
- TL stáří (roky) = paleodávka / roční dávka



# Časově ekvivalentní stratigrafické markery

- Markerové horizonty
- Nepřímý způsob datování
- Nejčastěji používané metody:
  - kyslíkové izotopy
  - paleomagnetismus
  - tefrochronologie

# Paleomagnetizmus

- Půrodní remanentní magnetizace hornin
- Parametry magnetického pole: deklinace, inklinace, intenzita
- Sekulární variabilita geomagnetického pole
- Reverze geomagnetického pole (epochy, eventy)

## K-Ar

Brunhes / Matuyama: 0,73 Ma BP

Matuyama / Gauss: 2,47 Ma BP

Gauss / Gilbert: 3,41 Ma BP

Důležité eventy zahrnují:

normální Jaramillo: 0,9 – 0,97 Ma BP

normální Olduvai: 1,67 – 1,87 Ma BP

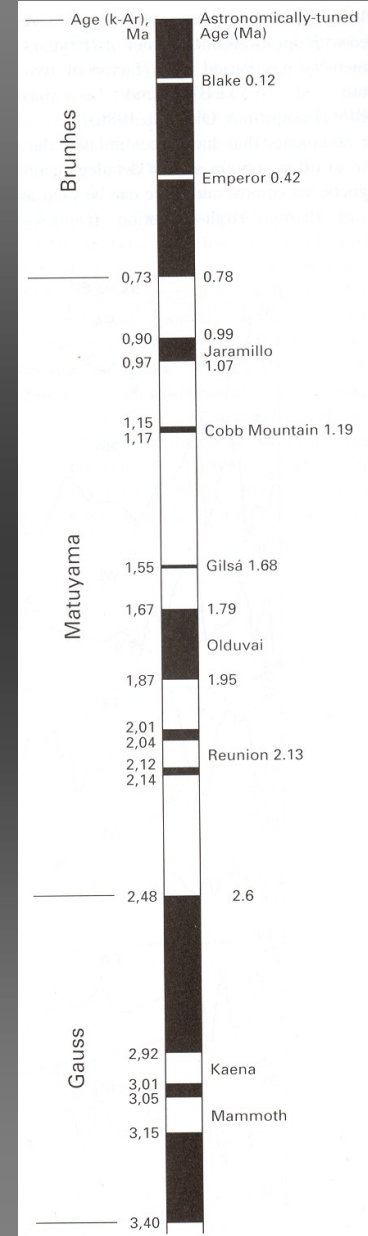
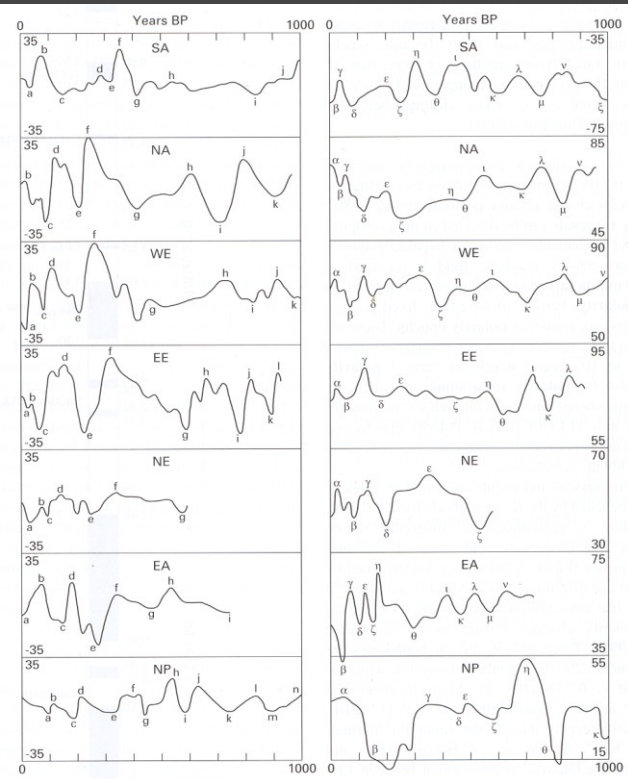
## Hlubokomořské vrty

Brunhes / Matuyama: 0,78 Ma BP

Matuyama / Gauss: 2,6 Ma BP

Jaramillo: 0,99 – 1,07 Ma BP

Olduvai: 1,79 – 1,95 Ma BP



# Kyslíkové izotopy

- Poměr  $^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$  --- 1:495 až 1:515, průměr 1:500
- Zápis pomocí relativní odchylky ( $\delta^{18}\text{O}$  per mil) od standardu
- Extrakce izotopů z mořských fosilií
- Astronomické vyladování izotopového signálu z hlubokomořských vrtů

