

KRAJINA V KVARTÉRU

Lekce 2: Datování při studiu kvartéru

Zdeněk Máčka



ÚVOD

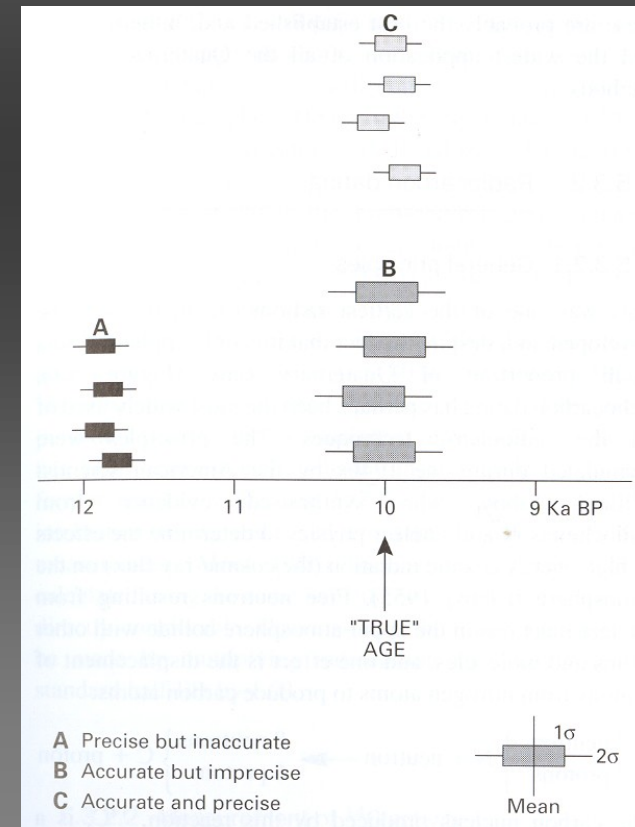
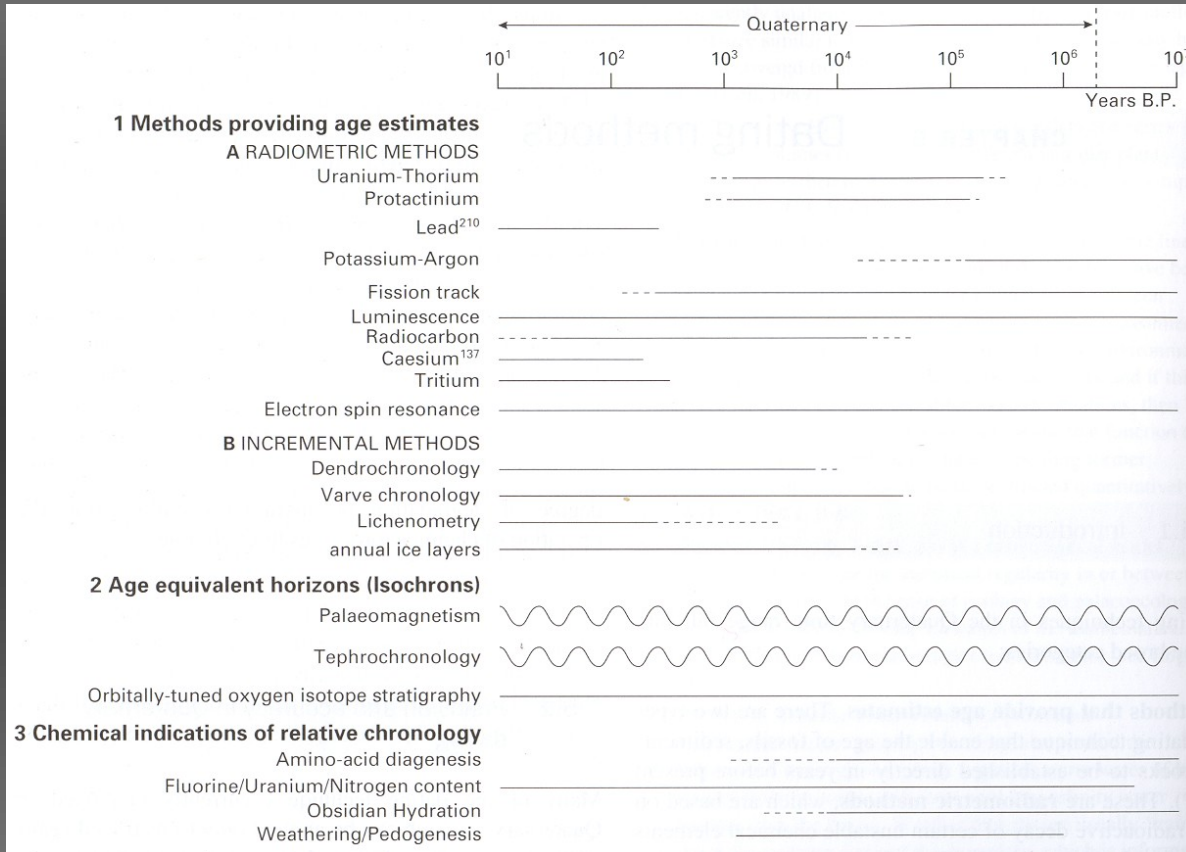
Zdroje informací pro rekonstrukci změn krajiny a prostředí:

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

Datovací techniky

- **Metody absolutního datování**
 - radiometrické datování (radioakarbonové, K-Ar, Ar-Ar, uranová řada, kosmogenní nuklidy /Be10, Al26, Cl36/, izotopy s krátkým poločasem rozpadu /olovo210, cézium137/, luminiscence, fission tracks)
 - přírůstkové datování (letokruhy, varvy, lichenometrie, led, spelotémy, korály)
- **Metody relativního datování** (aminokyseliny, zvětrávací kůry, pedogeneze)
- **Metody časově ekvivalentních znaků** (paleomagnetismus, kyslíkové izotopy, půdní komplexy)

Přesnost a správnost v kvartéerním datování



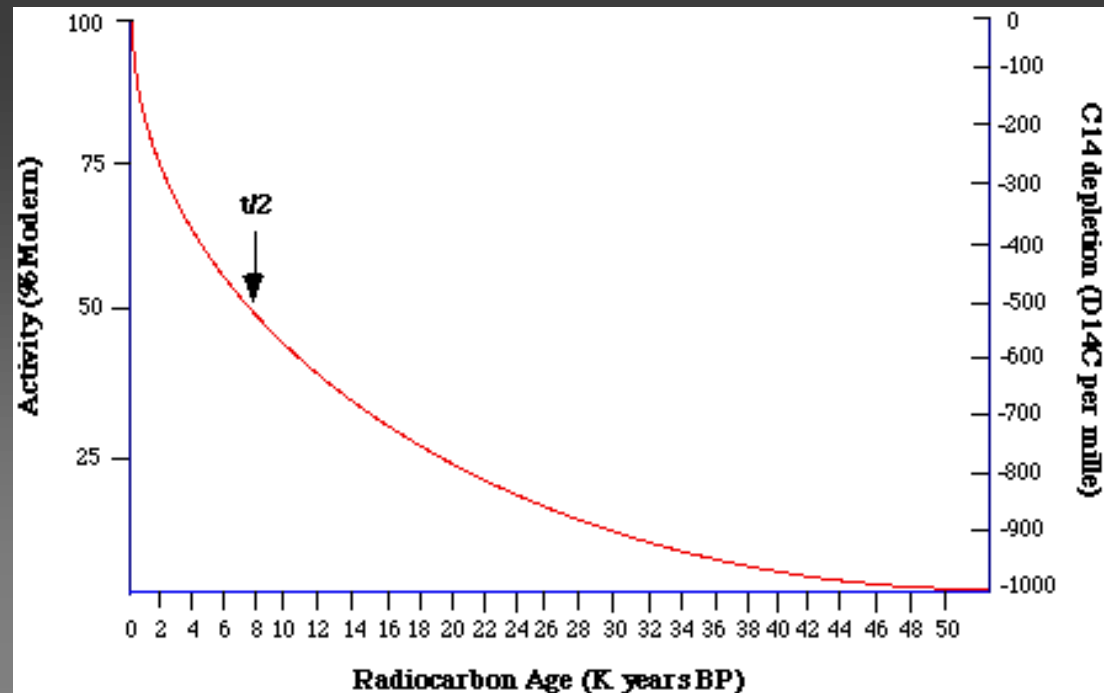
Radiokarbonové datování

- Willard Libby, 1949
- ^{14}N (7 neutronů + 7 protonů) \rightarrow ^{14}C (8 neutronů + 6 protonů) + proton
- C (8 neutronů + 6 protonů) \rightarrow N (7 neutronů + 7 protonů) + β^-
- Přeměna na CO_2 \rightarrow rezervoáry (atmosféra, hydrosféra, biosféra, sedimenty)

POLOČAS ROZPADU

Libby: 5568 ± 30 roků

Cambridgeský poločas rozpadu: 5730 ± 40 roků

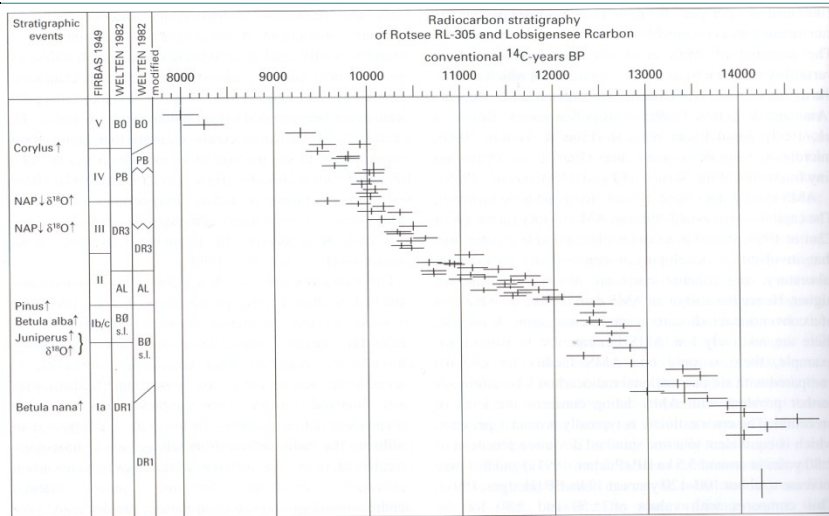
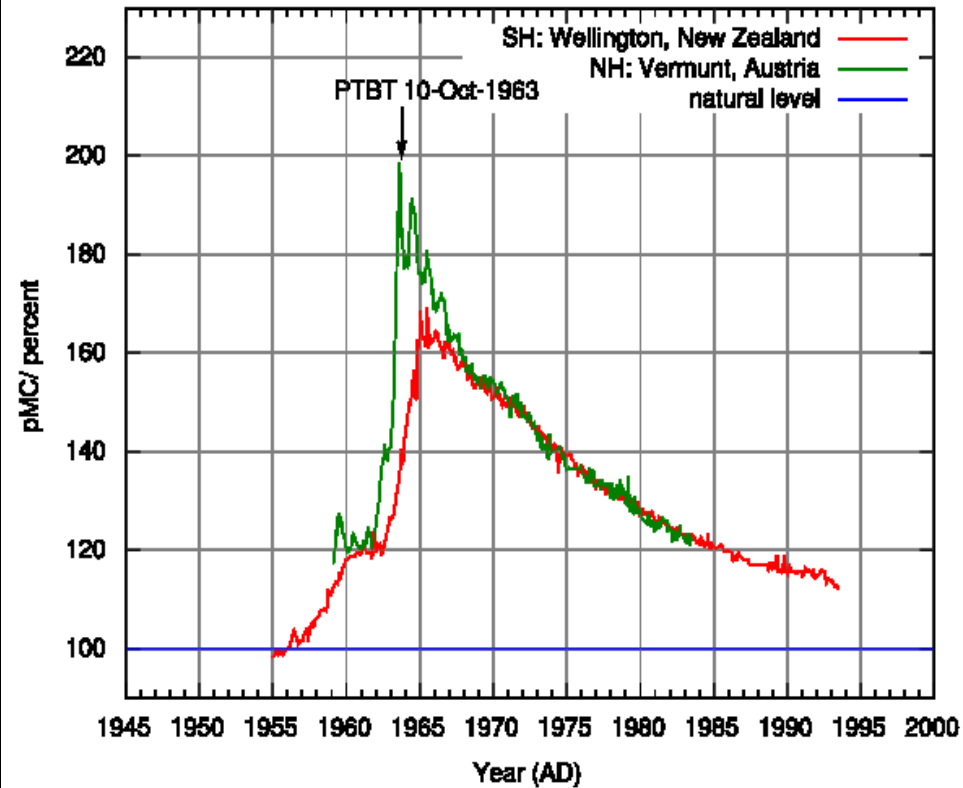
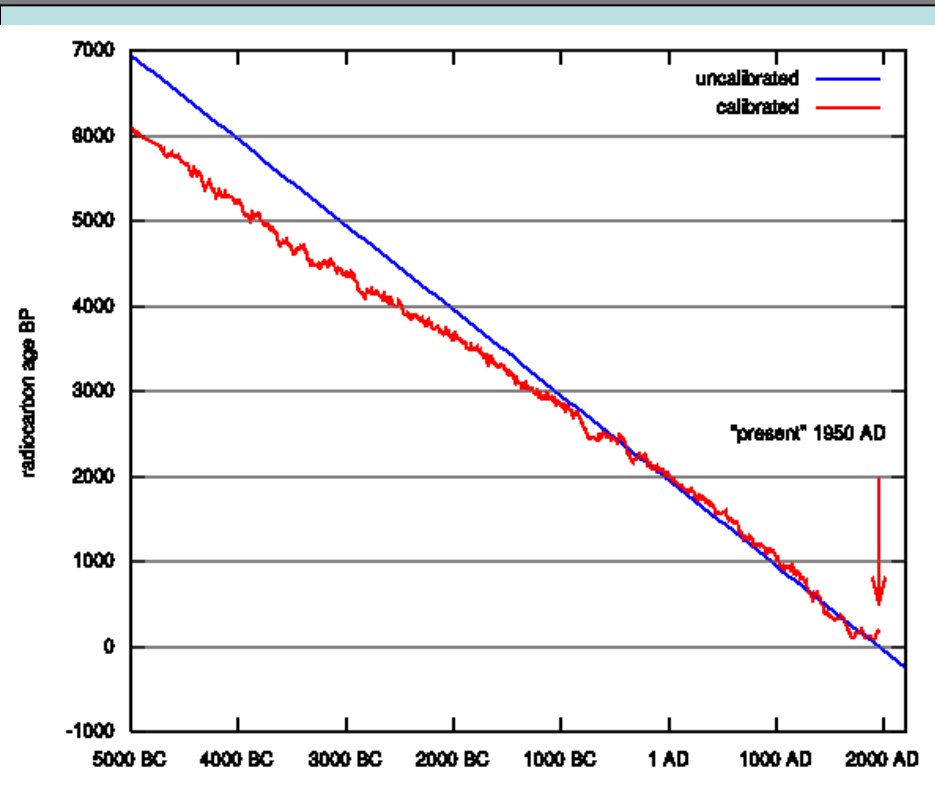


Měření aktivity ^{14}C

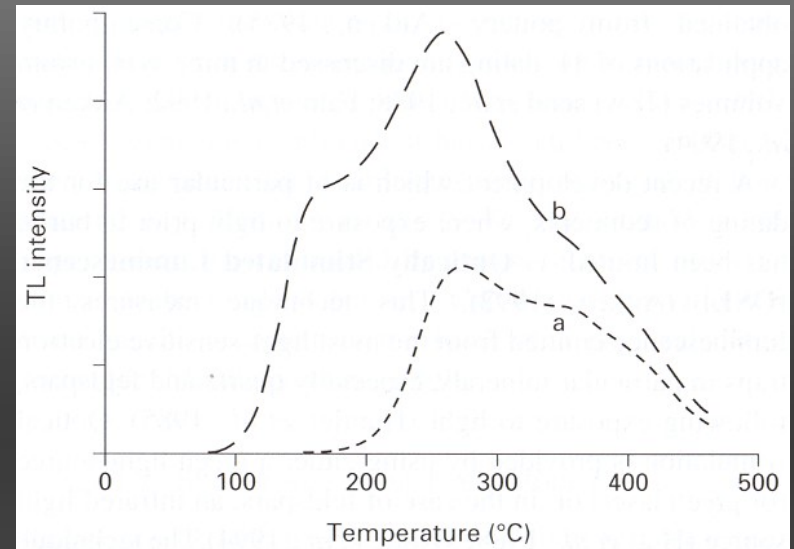
- Konvenční radiokarbonové datování
 - použití pouze do 45 ka BP
- Akcelerovaná hmotnostní spektrometrie (AMS)
- Radiokarbonový věk – udává se s přesností 1σ

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

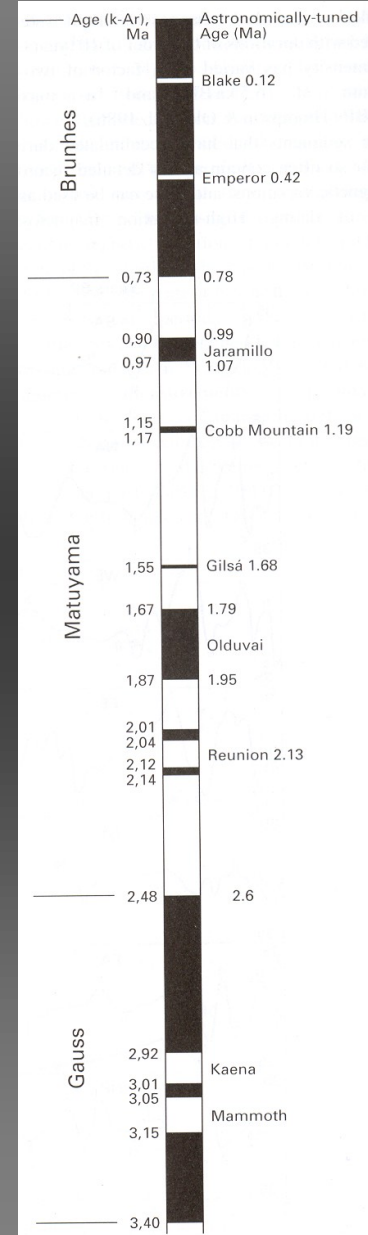
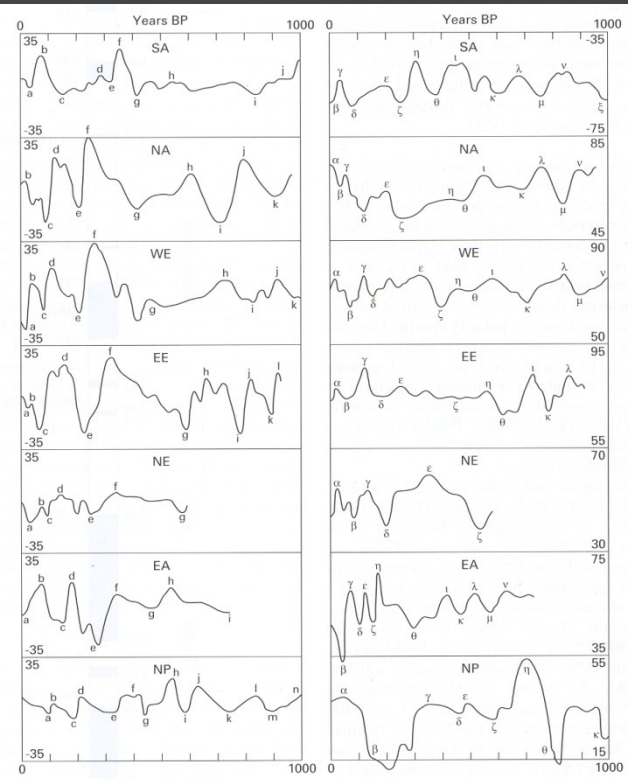
Hlubokomořské vrty

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

