



# DATOVÁNÍ STARÝCH JESKYNÍ DATOVÁNÍ PALEOKRASU

Osborne R.A.I.  
(2005)

[www.speleogenesis.info](http://www.speleogenesis.info)





# Obsah přednášky

- Staré jeskyně – paradox přežití
- RELATIVNÍ DATOVÁNÍ
- ABSOLUTNÍ DATOVÁNÍ
- Tíha důkazů
- Závěr





# Příklady jeskyní prokazatelně starších než 65 Ma

Excavation Age Ma/Period	Dating	Host Rock Age	Location	Reference
67-70 Ma	C (T)	Devonian	Bohemian Karst, Czech Republic	Bosak (1998)
92 Ma	*U-Pb	Permian	Guadalupe Mts., New Mexico USA	Lundberg <i>et al.</i> (2001)
320-310 Ma	C (S)	Early Carboniferous	Black Hills, South Dakota USA	Palmer & Palmer (2000)
345-339 Ma	*K-Ar	Late Silurian	Jenolan Caves, NSW, Australia	Osborne <i>et al.</i> in prep
? Silurian	C (S)	Silurian	West Ohio, USA	Kahle (1988)



- **Absolutní stáří sedimentu = minimální stáří jeskyně**
- **C (T) = korelace s datovanou termální událostí**
- **C (S) = stratigrafická korelace**
  
- **Datování v Koněpruských jeskyních (Bosák 1998) je založeno na stanovení paleoteplo (60-70 stupňů Celsia) při krystalizaci kalcitů – neovulkanická aktivita, zvýšený geotermální gradient**



# Paradox přetrvání

- Pomalá denudace
- Krasová rezistence
- Mělké pohřbení
- Ucpání jeskyní, změny úrovně vody
- Pohyby bloků po zlomech



# Kde hledat staré jeskyně? kde hledat paleokras?

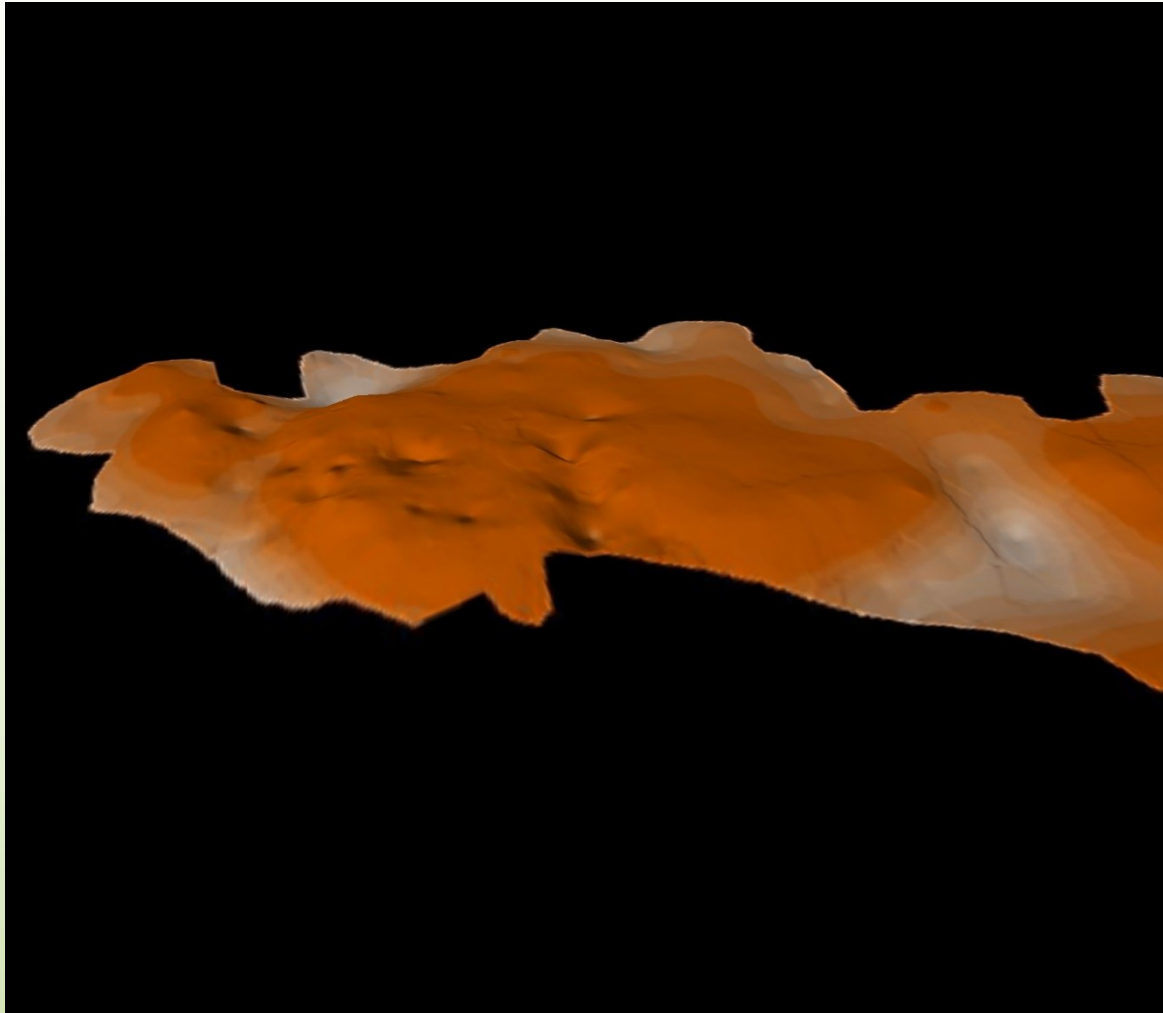
Někdy jsou nálezy nahodilé, způsobené pouhou přítomností jevu a jeho poznáním

## **DŮLEŽITÉ OKOLNOSTI (PODMÍNKY):**

- Stáří skalního podloží
- Přítomnost starých povrchů
- Blízkost diskordancí
- Historie vertikálních pohybů



## Hranický kras – povrch paleozoika

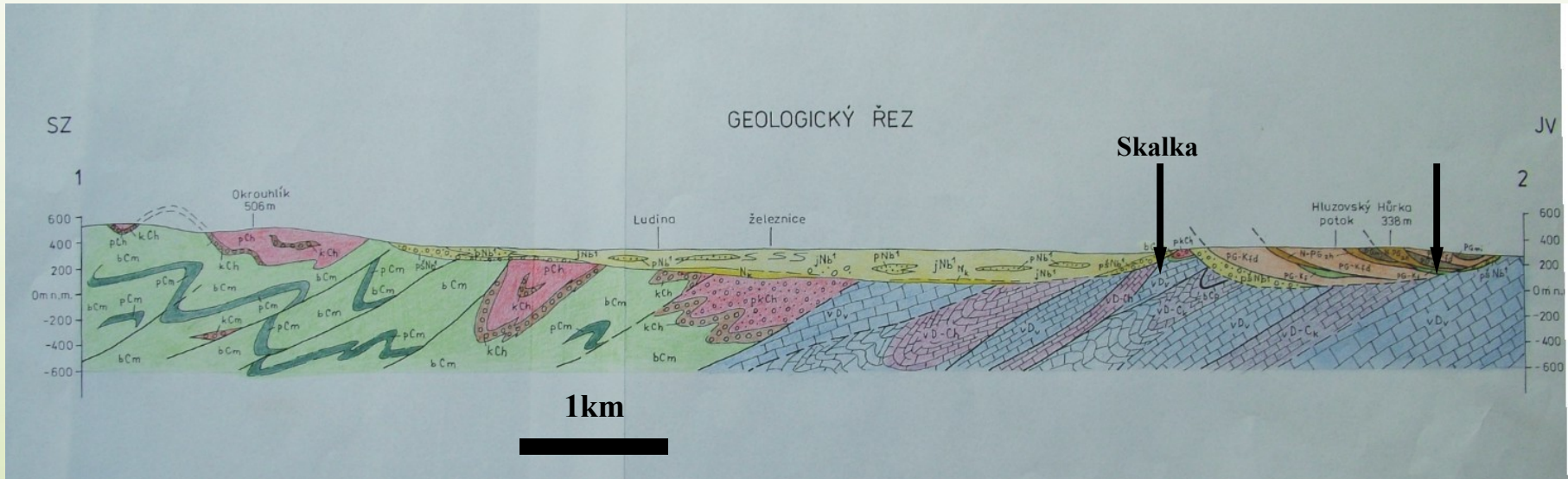


Zaklady speleologie 2023





# Geologický řez - Moravská brána Hranický kras





# SROVNÁVACÍ PŘÍSTUPY

- Regionálně-geologický, stratigrafický
- Biostratigrafický
- Relativní (paleo)klimatické metody
- Relativní isotopické metody
- Chemická stratigrafie
- Morfostratigrafie
- Regionální geomorfologie



# REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÝ- STRATIGRAFICKÝ PŘÍSTUP

- **ZÁKLADNÍ OKRUHY OTÁZEK:**
  - Kdy se vápenec dostal na povrch, resp. na souš?
  - Kdy začal působit zdroj tepla (hypogenní jeskyně)
  - Kdy nastaly podmínky pro vznik artézských jeskyní?
  - Kdy vnikly klastické sedimenty do jeskynního systému
  - Kdy nastala mořská transgrese?
  - Kdy nastala erupce, jejíž vulkanoklastika jsou v jeskyni?
  - Kdy proběhla v krasové oblasti orogeneze?
  - **VŽDY MUSÍME POČÍTAT S TÍM, ŽE SOUČASNÁ NEPŘÍTOMNOST PROJEVŮ A SEDIMENTŮ JEŠTĚ NEZMANENÁ, ŽE V MINULOSTI NEEXISTOVALY (DESTRUKCE)**



# Problém vzácných reliktnů

- 1) zbytky sedimentů, nebo lávových proudů byly na povrchu zcela, nebo téměř zcela destruovány
- 2) uloženiny, které jsou jediným svědkem specifické události, či jejího časového zařazení





## 1) Lom Hranice – etáž 300, rudické vrstvy



Základy speleologie 2023





## 2) Lom Hranice, ústřice, vrtavé stopy - baden





# Vztahy k tektonice

Větší jeskyně a jejich výplně přežijí pohyby po zlomech, někdy i příkrovové události, vždy epeirogenetické výzdvih

Větší jeskyně **nepřežijí vrásnění** – jsou tudíž **vždy mladší, nežli** poslední perioda intenzivní **orogeneze**

Neporušený paleokras dává možnost určení minimálního stáří orogeneze – příklad



## Vztahy k vulkanismu-plutonismu

Příklad z Wombeyan Caves – Austrálie:

Krystaly a brekcie v jeskyni nevykazují metamorfní postižení zjištěné u podložních mramorů – jsou tedy mladší, než „termální eventy“ v mramorech.

Další příklad – viz výše - Bosák 1998  
z Koněpruských jeskyní





# Možnost změny geologické interpretace

Wombeyan Caves: mramory, obklopené granity a porfyry

Původní interpretace – magmatity jsou intruze, mramory pendantem

Nová interpretace – ukázalo se, že jde o exhumovaný paleokras vyplněný vulkanoklastiky – devonský povrch



# Problém recyklace

Velmi často není možno rozhodnout (například u štěrkových výplní) jakého stáří je valounový materiál a kolika cykly redepozice prošel





# „Litifikační past“

V „povrchové“ geologii a petrografii je stupeň litifikace většinou užitečným indikátorem pro zařazení a poznání

V jeskyních probíhá litifikace především v důsledku cementace, nikoliv kompakce

Někdy bývají nejstarším sedimentem plastické jeskynní jíly, zatímco nejmladší jsou silně litifikované vápnité pískovce viz obr...

Jenolan Cave, nebo Zbrašovské aragonitové jeskyně



## ZAJ – křídové jíly a miocénní pískovce





# Biostratigrafický přístup

Jeskynní výplně mají hojnost pleistocénních obratlovců, starokenozoičtí jsou vzácní a mezozoičtí jsou extrémně vzácní

Spodní trias – Krakovsko – kostní brekcie

Pyly a spory – malá naděje nálezu

Nutná znalost mikrostratigrafie – nálezových okolností - superpozice







# Relativní (paleo)klimatické metody

Příklad z  
Moravského krasu,  
Hranického krasu,  
Grygovského krasu  
– hojné výskyty  
kaolinických  
sedimentů  
odrážejících aridní  
klima spodní křídy

