

# Mikroorganismy v bentonitu a faktory ovlivňující jejich přežívání

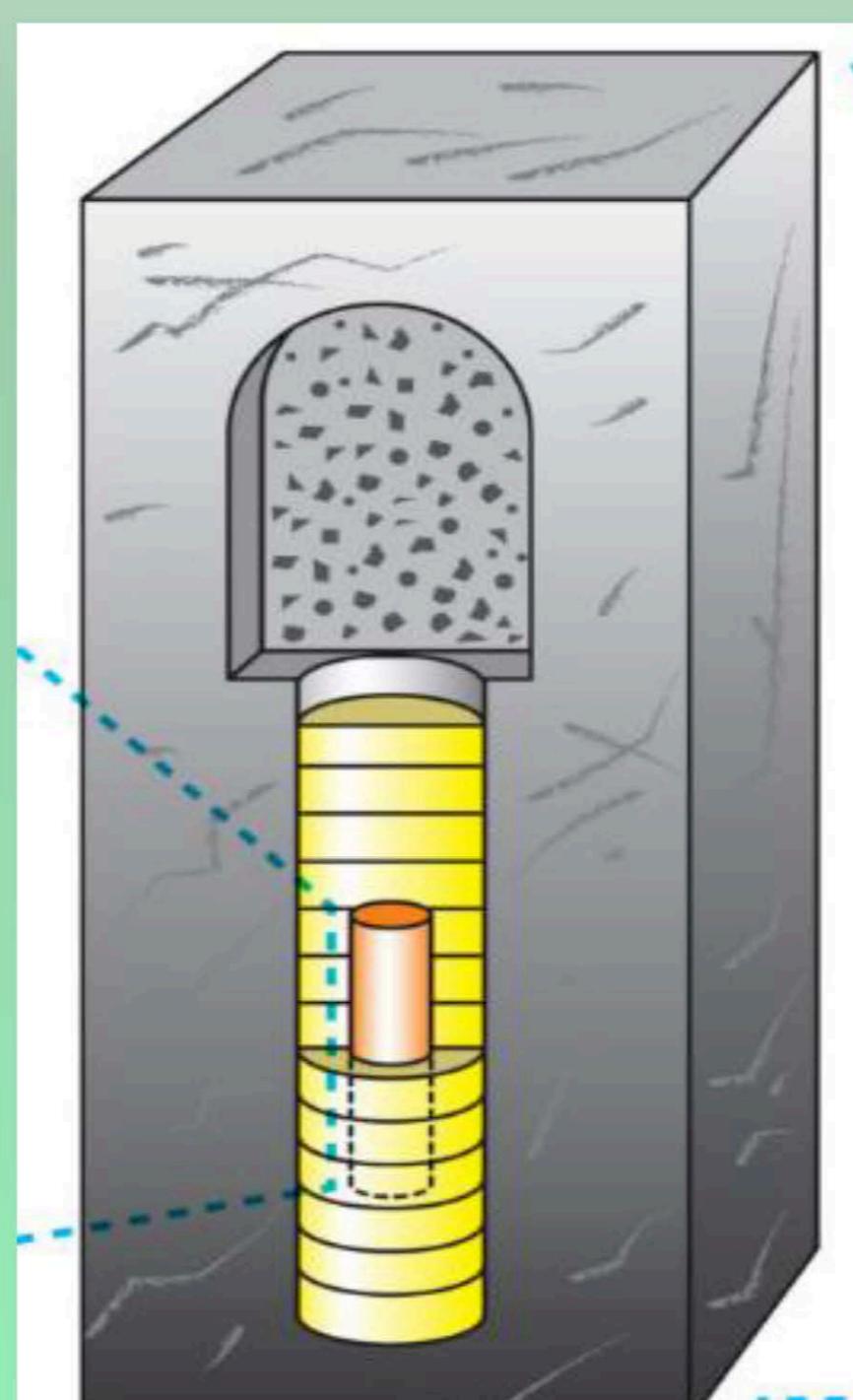
Kateřina Černá<sup>1</sup>, Veronika Hlaváčková<sup>1</sup>, Eva Hofmanová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, Technická univerzita v Liberci, Bendlova 7, Liberec

<sup>2</sup> Oddělení Chemie palivového cyklu, ÚJV Řež a.s., Hlavní 130, Husinec

## Proč se věnovat mikrobiologii v HÚ

- Mikrobiologické procesy mohou ovlivnit strukturu a funkčnost obalového souboru
- Mikroorganismy jsou všudypřítomné (hornina, podzemní voda, bentonit)
- Do prostoru HÚ budou dále vneseny lidskou činností



## Mikrobiálně podmíněné procesy v HÚ

- Koroze obalového souboru (microbially induced corrosion - MIC)
- Změny tlakových poměrů v prostředí HÚ – produkce plynů  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NO_2$ ,  $CH_4$
- Strukturní změny v bentonitu
- Změny pH a Eh

## Bentonit

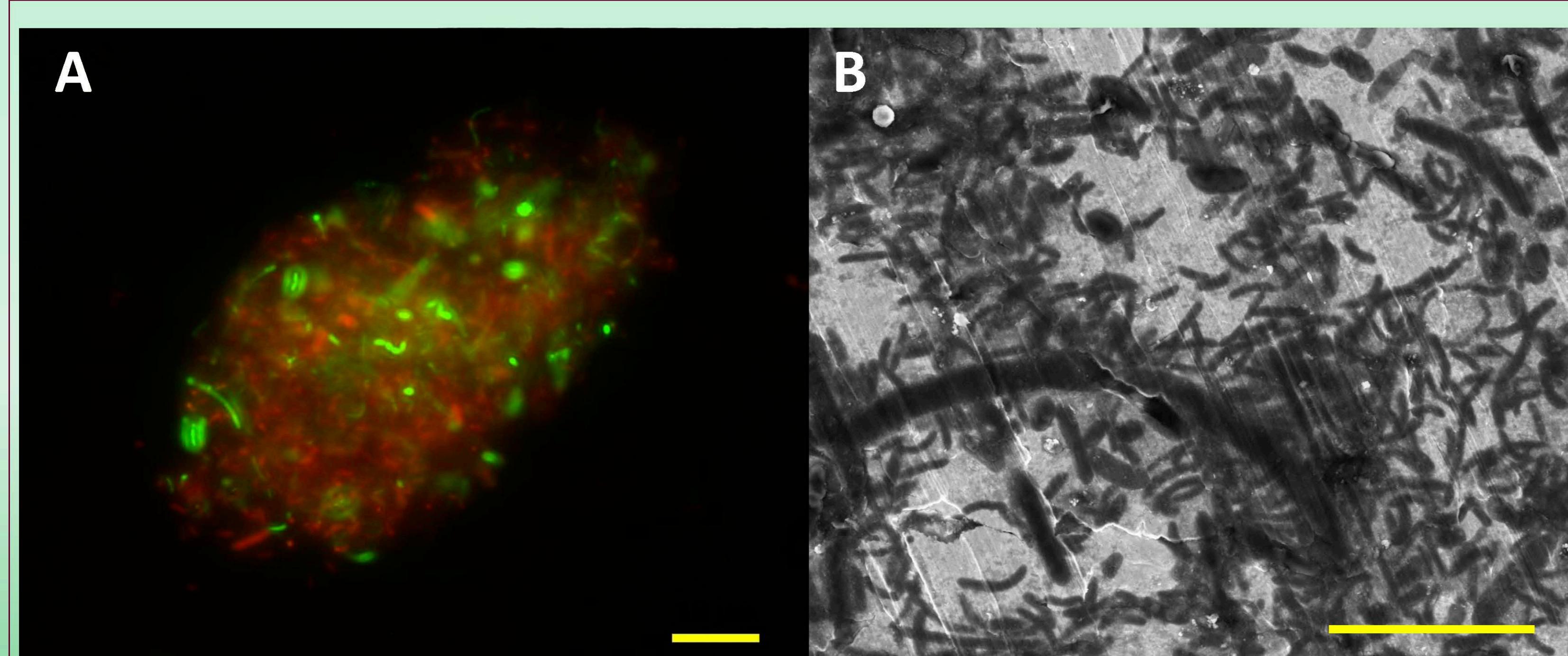
- Důležitá součást inženýrských bariér v HÚ RAO
- Obsahuje přirozenou bohatou mikroflóru – aerobní i anaerobní mikroorganismy
- Po uzavření HÚ rozvoj anaerobních podmínek – důležité především anaerobní mikroorganismy - např. nitrát-, železo- či síran-redukující bakterie

## Faktory ovlivňující přežití mikroorganismů v prostředí HÚ

- Dostupnost vody a živin
  - Teplota
  - Tlak
  - Ionizující záření
- V HÚ synergický efekt těchto faktorů

## Extrakce bakteriálních buněk z bentonitu

- Extrakce pomocí difosforečnanu tetrasodného a EDTA
- Dva purifikační kroky přes hustotní média
- Detekce bakterií v extraktu pomocí:
  - fluorescenční mikroskopie – barvení live/dead
  - elektronové mikroskopie



Obr. 1: Detekce přirozené mikroflóry v čtyřměsíční bentonitové suspenzi pomocí A) fluorescenční mikroskopie a L/D barvení nebo B) elektronové mikroskopie (scale bar 10 µm).

## Poděkování

Děkujeme Ing. Pavlu Kejzlarovi, PhD. z Odd. materiálů, Technické univerzity v Liberci za provedení elektronové mikroskopie. Výzkum je financován z projektu TAČR TK02010169 „BioBen“.

## Limitní faktory pro přežití a proliferaci mikrobiálních společenstev, významných pro korozi bariér hlubinného úložiště radioaktivních odpadů (BioBen)

- Projekt TAČR Théta 2019-2023

### Cíl:

- Stanovení hodnot výše uvedených fyzikálních faktorů limitujících přežívání a proliferaci přirozené mikroflóry v bentonitu
- Navržení jednotné metodiky umožňující efektivní stanovení limitních hodnot u dalších typů bentonitů
- Laboratorní experimenty s bentonitovými suspenzemi a s kompaktovanými bentonity o různé suché objemové hmotnosti
- Bentonit BCV + referenční bentonit Kunipia F

