



# “Silikatne bakterije” pepelišta termoelektrana kao indikatori njihove potencijalne primene za bioremedijaciju

S.D. Spasić<sup>1\*</sup>, S. Miletić<sup>1</sup>, D. Spasojević<sup>2</sup>, D. Vlatković<sup>2</sup>, M.M.Vrvić<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centar za hemiju, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu

<sup>2</sup>Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu

\*svujin@chem.bg.ac.rs

## UVOD

Soilifikacija materijala antropogenog porekla je od presudne važnosti u zaštiti životne sredine, jer omogućava nastavak industrijskih aktivnosti, uz znatnu redukciju njihovog negativnog uticaja na okolinu. “Silikatne bakterije”, sojevi vrsta *Bacillus circulans* i *Bacillus mucilaginosus*, mogle bi imati važnu ulogu u bioremedijaciji pepelišta termoelektrana, mikrobiološkim generisanjem primarnog zemljišta.

## METODE

Uzorci su uzimani na kontaktu pepelište-zemljište iz tri aktivne kasete različitog stepena ispunjenosti i sa stare deponije pepela. Hemijsko ispitivanje obuhvatilo je: pH vrednost, vlagu na 105 °C, pepeo na 550 °C, u vodi rastvorne supstance, elementarnu organsku analizu, ATR-FTIR spektrometriju i određivanje najvažnijih elemenata (natrijum, kalijum, kalcijum, magnezijum i fosfor). Mikrobiološkom analizom određen je broj ukupnih hemoorganoheterotrofnih aerobnih i fakultativno anaerobnih bakterija, anaerobnih bakterija, i kvasaca i spora plesni. Za izolovanje i identifikaciju “silikatnih bakterija” primenjene su klasične mikrobiološke metode za ove bakterije, kao i API testovi, uz korišćenje apiweb<sup>TM</sup> programa za identifikaciju vrste.

## REZULTATI

Rezultati hemijskih ispitivanja pokazali su da se radi o alkalnim sredinama sa neznatnim sadržajem organske supstance, koja dominantno potiče od nesagorelog uglja. Takođe, i mikrobiološki profil ukazuje da se radi o sredinama, koje se u odnosu na abiotičke ekološke pokazatelje, mogu okarakterisati kao ekstremne. U uzorcima su izolovani i identifikovani sojevi vrsta: *Bacillus subtilis/amiloliquefaciens* (ID 81 %), *Bacillus circulans* (ID 98,4 %) i *Bacillus megaterium* (ID 99,5 %).

### *Bacillus circulans* iz uzorka IV



Sl.2. Bakterije iz uzorka IV, bojene po Šefer-Fulton



Sl.3. Bakterije iz uzorka IV, bojene po Gramu

## CILJ

Sa pepelišta termoelektrane “Kostolac” uzeti su uzorci, koji su upotrebljeni za osnovna hemijska i mikrobiološka ispitivanja, i izolovanje i identifikaciju “silikatnih bakterija”.



Sl.1. Izgled jedne od kasete sa kojih su uzeti uzorci

## ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati ukazuju na postojanje mikrobiološke aktivnosti na pepelištima, a izolovani i identifikovani soj *Bacillus circulans*, koji je tradicionalno poznat kao “silikatna bakterija” čija je uloga u pedogenezi dokazana, dobri su indikatori za moguću primenu u bioremedijaciji pepelišta.

## REFERENCE

1. V. Dragutinović, M.M. Vrvić, I. Swiecicka, O. Cvetković, T. Berić, S. Stanković, Characterisation of New *Bacillus circulans* Strain Isolated from Oil Shale, *Food Technol. Biotechnol.* 50 (2012) 123–127.
2. M.M. Vrvić, V. Matić, J. Vučetić, D. Vitorović, Demineralization of an oil shale by *Bacillus circulans* (siliceous bacteria), *Org. Geochem.* 16 (1990) 1203–1209.
3. O. Cvetković, J. A. Curiale, V. Dragutinović, D. Jarvie, M. M. Vrvić, D. Vitorović, Evidence of stability of sedimentary organic matter during bacterial desilicification of an oil shale, *J. Serb. Chem. Soc.* 66 (2001) 95–99.
4. K. Mizuno, K. Fukuda, A. Fujii, A. Shiraishi, K. Takahashi, H. Taniguchi, *Bacillus* Species Predominated in an Incineration Ash Layer at a Landfill, *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 72 (2008) 531–539.