

Abstrakt

Tato práce je zaměřena skupinu halogenovaných sloučenin označovaných jako polychlorované bifenyly (PCB) – syntetické organické látky, u nichž jsou vodíkové atomy na bifenylovém skeletu nahrazeny v různé míře atomy chloru. Počet atomů chloru v molekule PCB může být v rozmezí 1-10 a dle různých poloh umístění těchto atomů může být vytvořeno až 209 různých kongenerů. Přestože byla produkce PCB směsí kvůli zjištění toxicity zastavena již před více než třiceti lety, odolnost těchto látek k degradaci je učinila jedním z hlavních polutantů životního prostředí v globálním měřítku. Velké množství PCB bylo produkováno několika zeměmi a bývalé Československo patřilo k deseti největším světovým producentům. Přestože byla zjištěna odolnost PCB kongenerů k chemickým modifikacím, bakteriální proces reduktivní dechlorinace, nazvaný také jako respirace organohalidů (OHR), se ukázal jako účinný způsob dechlorinace vysoce chlorovaných molekul PCB. Tento proces je nutným krokem ke kompletní mineralizaci aerobními bakteriemi.

V rámci této studie byla reduktivní dechlorinace PCB studována pomocí dlouhodobě kultivovaných anaerobních mikrokosmů. Mikrokosmy byly inokulovány sedimentem s vysokou kontaminací PCB. Vzorky byly odebrány z vypouštěcího kanálu bývalého výrobce PCB Chemko Strážske. Po roce kultivace byla provedena chemická analýza, která prokázala dechlorinaci vysoce chlorovaných PCB až o 36 % ve prospěch středně a méně chlorovaných sloučenin. T-RFLP analýza bakteriálních komunit prokázala, že došlo k vývoji odlišných mikrobiálních společenstev v různých vzorcích po inokulaci mikrokosmů. Analýza genu rRNA naznačila přítomnost početné skupiny zástupců kmene *Chloroflexi*, zahrnujícího také rod *Dehalococcoides* a skupinu bakterií blízké příbuzných *Dehalococcoides*, a také známou skupinu sekundárních fermentujících bakterií.

Druhá studie v rámci této práce cílila na odhalení degradačního potenciálu dalšími taxony bakterií s použitím mikrokosmů bez přítomnosti sedimentu, tzv. sediment-free kultur (SFM) doplněných o komerční PCB směs Delor 103. Naše výsledky ukázaly vysokou míru dehalogenace kongenerů (až o 95.5 %) v dlouhodobě kultivovaných mikrokosmech (692 dní). Bakteriální komunity byly reprezentovány především dvanácti kmeny, mezi nimiž dominovaly především bakterie taxonů *Chloroflexi*, *Proteobacteria* a *Firmicutes*. V prvním souboru

sediment-free kultur byly detekovány kmeny *Dehalococcoides mccartyi* CG4 a CBDB1 jako bakterie dechlorinující hlavní kongenery. V druhém souboru mikrokosmů byl přidán 2-bromoethansulfonát (BES), který růst *Dehalococcoides sp.* inhiboval. Ze všech detekovaných částečných sekvencí genu rRNA v BESem ošetřených mikrokosmech byly získány pouze dvě sekvence vykazující příbuznost s rodem *Dehalococcoides*, tvořící 0.02 % a 0.04 % celkové komunity (jedna sekvence z celkových 5983 byla získána ze SFM11 a jedna z celkových 2494 sekvencí pocházela ze SFM13). BESem ošetřené kultury ukázaly odlišnou strukturu komunit, především s ohledem na organismy zapojené v syntrofních procesech. Nepřímé důkazy poskytnuté na základě statistických a fylogenetických analýz prokázaly signifikantní vliv nového taxonomického shluku (patřícího do čeledi Geobacteraceae) na dechlorinaci PCB. Členové této čeledi jsou známí také svou kapacitou degradovat chlorovaná rozpouštědla. Tato studie tedy poskytuje první důkazy o možném zapojení nového taxonu v rámci *Geobacteraceae* do degradace PCB kongenerů.