

Epurarea microbiologică a apelor uzate contaminate cu compuși fenolului

Drd. Ing. Dezső Róbert FIKÓ

Conducător de Doctorat Prof. Dr. Ing. Szabolcs LÁNYI

Rezumat

Fenolul (Ph) este un compus aromatic recalcitrant, care poate fi găsit în apele uzate industriale, cum ar fi industria farmaceutică, a textilei, a pielii, a rășinii de fenol-formaldehidă, și la prelucrarea cărbunelui. Chiar și la concentrații scăzute este toxic pentru viața acvatică, plante și, de asemenea, are efecte adverse asupra sănătății umane, prin urmare, este necesară îndepărtarea din apele uzate înainte de evacuare în receptori naturali, pentru a menține un mediu sigur pentru viață.

Obiectivul nostru de cercetare era izolarea și identificarea diferitelor tulpini bacteriene implicate în descompunerea fenolului din habitate extreme și apoi investigarea potențialului de bioaugmentare pentru a crește eficiența de epurare a unui bioreactor.

Pentru realizarea obiectivelor, tulpinile bacteriene au fost izolate dintr-un bioreactor de epurare a levigatului de deșeuri de la depozitul din Cekend (Odorheiu Secuiesc), și dintr-un lac salin poluat din Ocna Mureș. Am identificat tulpinile bacteriene taxonomic prin analiza secvenței ADN ribozomal 16S și apoi am examinat capacitatea lor de degradare a fenolului folosind diferite concentrații de fenol (concentrațiile inițiale de fenol au fost ajustate la 100, 500 sau 1000 mg/L).

Din cele două locuri de prelevare am obținut 50 de tulpini bacteriene dintre care 13 tulpini au fost capabile să degradeze fenolul la concentrații inițiale de fenol de cel puțin 100 mg/L. În timpul identificării, probabil am găsit 2 specii bacteriene noi nedescrise până acum și probabil 1 gen nou pentru știință. După efectuarea unei serii de examinări (determinarea căilor metabolice, parametrii biocinetici, studii cu reactoare mici), s-au selectat cele mai potrivite 2 tulpini pentru teste de bioaugmentare (*Acinetobacter townnerii* CFII-87 și *Acinetobacter guillouiae* CFII-98). Pentru epurarea apelor uzate sintetice a fost operat un bioreactor SBR la scară de laborator de 4 L. După ce reactorul a atins starea de steady-state, conținutul de fenol al apei uzate sintetice a influentului era crescute treptat în fiecare săptămână (500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 mg/L și la sfârșit 1500 mg/L) în timpul funcționării și erau măsurate zilnic indicatorii principali (CCOCr, TN, NH_4^+ , NO_3^- TP, PO_4^{3-} , Ph) ale reactorului și ale efluentului. Când concentrația fenolului în influent a atins 4000 mg/L, toți parametrii ale efluentului menționate mai sus au crescut semnificativ, s-a observat o spumare în reactor, sistemul s-a prăbușit din cauza toxicității ridicate ale fenolului. Pentru a examina comportamentul tulpinilor bacteriene specifice în bioreactor și capacitatea lor de degradare a fenolului în apele uzate, reactorul a fost inoculat cu cele două tulpini de *Acinetobacter*.

După o zi de la bioaugmentare, valorile CCOCr, TN și Ph scad dramatic, sistemul a început să-și revină, iar după o săptămână toți parametrii efluenților au arătat un grad ridicat de îmbunătățire. În concluzie, putem spune că bioaugmentarea a avut succes, a contribuit la remedierea bioreactorului și a îmbunătățit semnificativ eficiența de îndepărtare a bioreactorului.