



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

mgr inż. Agnieszka Wolniewicz

ROZPRAWA DOKTORSKA

**Analiza czynników determinujących efektywność degradacyjną
biopreparatów mikrobiologicznych wykorzystywanych w remediacji
środowiska zanieczyszczonego węglowodorami**

Rozprawa doktorska wykonana:
w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
pod kierunkiem **prof. UPP dr hab. Romana Marcika**

Poznań 2021 r.

STRESZCZENIE

Zanieczyszczenie środowiska związkami węglowodorowymi zmniejsza bioróżnorodność, ogranicza jego możliwości produkcyjne oraz niekorzystnie wpływa na zdrowie i życie ludzi. Jedną z najczęściej stosowanych metod oczyszczania środowiska zanieczyszczonego węglowodorami jest bioremediacja. Na jej przebieg ma wpływ szereg czynników determinujących w praktyce osiągnięcie zakładanego efektu ekologicznego w możliwie akceptowalnym czasie.

W części pracy stanowiącej przegląd literatury omówione zostały główne rodzaje węglowodorów z uwzględnieniem ich właściwości oraz zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia środowiska produktami ropopochodnymi. Opisano także metody stosowane w remediacji skażonego środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem metod biologicznych i czynników wpływających na skuteczność biodegradacji węglowodorów. Jeden z rozdziałów poświęcono także analizie najważniejszych wymagań prawnych związanych z prowadzeniem procesu remediacji wraz ze wskazaniem poziomów dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń węglowodorami w glebie.

Zasadnicza część pracy opisuje doświadczenia mające na celu pozyskanie oraz charakterystykę parametrów wzrostu mikroorganizmów o potencjalnych zdolnościach do degradacji węglowodorów. Pozyskane z terenów trwale zanieczyszczonych węglowodorami konsorcja zbadano pod kątem ich kinetyki wzrostu oraz aktywności metabolicznej, a także wpływu wielokrotnego pasażowania na zmiany metapopulacyjne drobnoustrojów. Określono wpływ wybranych czynników środowiskowych takich jak: temperatura, pH, stosunek węgla do azotu oraz dodatek ramnolipidów na wzrost wyizolowanych konsorcjów w hodowlach na podłożu selekcyjnym, z olejem napędowym jako jedynym źródłem węgla. W dalszej części pracy wykonano analizę potencjału degradacyjnego pozyskanych konsorcjów w stosunku do węglowodorów oleju napędowego, a także zbadano wpływ immobilizacji na ich żywotność. Skuteczność degradacyjną wybranego konsorcjum badano również w doświadczeniach polowych, podczas których równolegle analizowano zmiany metapopulacyjne w środowisku glebowym.

W efekcie przeprowadzonych badań potwierdzono możliwość pozyskiwania mikroorganizmów z terenów trwale zanieczyszczonych i ich zastosowanie do efektywnej degradacji węglowodorów. Dowiedziono wpływu czynników abiotycznych na wzrost konsorcjów. Określono klasy taksonomiczne i zmiany w bioróżnorodności mikroorganizmów zdolnych do degradacji węglowodorów wynikające z wielokrotnego pasażowania.

Uzyskane wyniki pozwoliły także na zweryfikowanie przyjętej hipotezy badawczej opierającej się na podważeniu roli ramnolipidów jako czynnika zwiększającego degradację węglowodorów podczas procesów bioremediacyjnych. Zarówno badania laboratoryjne, jak i doświadczenia polowe wykazały, że suplementacja skażonego środowiska ramnolipidami nie wpływa na parametry wzrostu konsorcjów, a tym samym na wydajność procesów degradacyjnych.

Przeprowadzone kompleksowo badania, analiza uzyskanych wyników oraz wyciągnięte z doświadczeń wnioski pozwoliły na opracowanie wytycznych umożliwiających skuteczne stosowanie biopreparatów mikrobiologicznych, które będą wykorzystywane w praktycznej realizacji projektów remediacji terenów zanieczyszczonych węglowodorami.

30.09.2021

Agnieszka Polianiec