

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

W dobie narastającej urbanizacji, do środowiska naturalnego przedostaje się coraz więcej ksenobiotyków. Ich akumulacja w środowisku wywiera negatywny efekt na organizmy, ale również jest przyczyną wykształcenia zdolności do ich degradacji przez rodzimą mikroflorę. Izolacja mikroorganizmów o pożądanych właściwościach degradacyjnych, pozwala na zastosowanie ich w systemach bioremediacyjnych, mających na celu przywrócenie wartości użytkowych zanieczyszczonych środowisk. Długoterminowe systemy bioremediacyjne stanowią ukształtowany i stabilny ekosystem, w wyniku czego wprowadzanie do nich nowych szczepów mikroorganizmów bardzo często skutkuje ich szybkim wyparciem. Mikroflora obecna w takich systemach wywołuje stres u wprowadzanych mikroorganizmów, związany z konkurencją o substancje odżywcze, a także poprzez wydzielanie antybiotyków. Warunki panujące w nowych systemach, takie jak pH czy temperatura również negatywnie oddziałują na mikroorganizmy, ponieważ bardzo często wykraczają poza ich optimum.

Pałapkowanie komórek bakteryjnych w polimerach zwiększa ich szanse na przeżycie w nowym środowisku oraz ogranicza interakcje z rodzimą mikroflorą. Proces pałapkowania może być jednak toksyczny dla unieruchamianych mikroorganizmów w zależności od zastosowanego związku sieciującego polimer oraz warunków, jakie trzeba zapewnić aby sieciowanie przebiegło prawidłowo. Stąd istotna jest optymalizacja procesu sieciowania w kierunku minimalizowania negatywnego wpływu na mikroorganizmy. W tym celu mikroorganizmy poddane zostaną procesom pałapkowania w gumie ksantanowej sieciowanej różnymi związkami w różnych warunkach, a następnie opłaszczone dodatkową powłoką zwiększającą wytrzymałość mechaniczną. Wyznaczony zostanie stopień przeżywalności i stan fizjologiczny mikroorganizmów oraz ich rozmieszczenie przestrzenne w uzyskanych kompozytach. Dodatkowo ocenione zostaną właściwości fizykochemiczne immobilizowanych preparatów oraz ich struktura i morfologia. Ostatnim elementem badań będą testy biodegradacyjne, które pozwolą ustalić wpływ pałapkowania mikroorganizmów w usieciowanej gumie ksantanowej na zdolności degradacyjne immobilizowanych komórek bakteryjnych w warunkach laboratoryjnych oraz w systemie bioremediacyjnym – złożu biologicznym.

Uzyskane wyniki pozwolą poszerzyć wiedzę związaną z projektowaniem procedur immobilizacyjnych, dopasowanych do konkretnych badań bioremediacyjnych aby zmaksymalizować ich skuteczność.