

Wiktoria Wilms
Politechnika Poznańska
Wydział Technologii Chemicznej

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Wstęp do bioaugmentacji mikroorganizmami zdolnymi do degradacji herbicydów i herbicydowych cieczy jonowych jako czynnika sprzyjającego rozprzestrzenianiu się oporności na herbicydy”

Promotor rozprawy doktorskiej:
prof. dr hab. inż. Łukasz Chrzanowski

Synteza herbicydowych cieczy jonowych (HILs) została zaproponowana jako nowa forma aplikacyjna komercyjnie stosowanych herbicydów, mająca na celu wyeliminowanie konieczności stosowania adiuwantów. Związki te najczęściej zawierają w swojej strukturze aniony herbicydowe oraz kationy o właściwościach powierzchniowo-czynnych. Ponadto, odpowiedni dobór kationów w założeniu miał pozwolić na manipulowanie właściwościami fizykochemicznymi otrzymanych związków, takimi jak lotność czy hydrofobowość. Dotychczasowe badania koncentrują się jednak głównie na metodach syntezy herbicydowych cieczy jonowych, charakterystyce ich właściwości fizykochemicznych i skuteczności chwastobójczej, niewiele natomiast jest badań dotyczących właściwości biologicznych tych związków. Tymczasem, szczególnie mając na uwadze zamiar wprowadzenia tych związków na skalę masową na pola uprawne, należy zwrócić uwagę na braki w obecnym stanie wiedzy o HILs.

Badania przedstawione w niniejszej pracy doktorskiej dotyczyły losów środowiskowych HILs, ich integralności jonowej w środowisku, a także wstępnych kwestii dotyczących efektywności bioaugmentacji i wpływu na niezamierzone nabycie odporności herbicydowej. Wykorzystując metodę znakowania izotopowego ^{13}C udowodniono, że po wprowadzeniu do środowiska surfaktanty kationowe i aniony herbicydowe wchodzące w skład HILs ulegają odrębnej i odmiennej degradacji. Ich integralność jonowa została podważona, gdyż dalsze badania wykazały, że właściwości hydrofobowe kationu nie przekładają się na zmniejszenie mobilności anionu. Dodatkowo, duże, hydrofobowe kationy o właściwościach powierzchniowo-czynnych były toksyczne zarówno dla mikroorganizmów glebowych, jak i roślin. Wysoka sorpcja i niska biodostępność kationów była czynnikiem ograniczającym efektywność bioaugmentacji, ponieważ związki te były niedostępne dla mikroorganizmów. Jednakże, korzystny wpływ bioaugmentacji był widoczny zarówno w przypadku zwiększonej efektywności mineralizacji HILs, jak i w działaniu ochronnym na stres oksydacyjny w roślinach. Ponadto wykazano, że bioaugmentacja istotnie zwiększyła aktywność genetyczną związaną z degradacją wybranych herbicydów. Prowadzone obecnie badania mają na celu ocenę, czy warunki stresowe wynikające ze stosowania kationowych środków powierzchniowo-czynnych mogą sprzyjać niezamierzonemu transferowi genów i nabywaniu odporności na herbicydy.