

„Badanie właściwości adsorpcyjnych dwuskładnikowych mieszanin zawierających czwartorzędowe pochodne substancji lizosomotropowych”

Monika Rojewska

Stypendystka projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Czwartorzędowe sole amoniowe, pomimo długoletniej aplikacji w różnych dziedzinach, nie tracą na swojej popularności, ponieważ synteza nowych pochodnych dostarcza coraz bardziej atrakcyjnych substancji z punktu widzenia ich zastosowania m.in. jako środków antyseptycznych, grzybobójczych, czy antykorozyjnych. Szczególnym zainteresowaniem cieszą się mieszaniny soli amoniowych wykazujące dużo większą aktywność powierzchniową niż poszczególne ich komponenty. Niewątpliwą zaletą takich układów jest ich silna aktywność powierzchniowa i biologiczna wynikająca z wykazywanego przez mieszaniny efektu synergistycznego. Jednak opis procesu adsorpcji takich układów jest bardzo skomplikowany i dlatego kolejne badania dwuskładnikowych mieszanin dostarczają cennych informacji pozwalających lepiej zrozumieć mechanizm ich działania.

Czwartorzędowe pochodne substancji lizosomotropowych (QDLS) należą do grupy pochodnych soli amoniowych. Mieszaniny QDLS wykazują silną aktywność powierzchniową i biologiczną wynikającą z obserwowanego w tych układach efektu synergistycznego. Pochodne substancji lizosomotropowych, wydają się o tyle ciekawsze w stosunku do innych soli amoniowych, że związki te wykazują dodatkowe silne działania biobójcze na komórki nowotworowe. W przyszłości upatruje się zastosowania tych substancji jako związków wspomagających działanie leków cytostatycznych poprzez selektywne niszczenie komórek onkogennych.

W literaturze istnieją również doniesienia o doskonałych albo bardzo dobrych właściwościach antyelektrostatycznych i antystatycznych pochodnych QDLS. W przyszłości substancje te można by stosować jako środki pomocnicze do tworzyw sztucznych, jednak prace te wymagają rozszerzonych badań aplikacyjnych.

Ponadto niektóre z pochodnych QDLS wykazują silną aktywność glonobójczą, a zatem mogłyby zostać wykorzystane w walce z eutrofizacją wód śródlądowych. Z punktu widzenia regionu Wielkopolski stopowienie zbiorników wodnych stanowi istotny problem dla gospodarki rybackiej i turystycznej. Od wielu lat stosuje się chemiczne zwalczanie roślinności przy użyciu herbicydów (dikwat i diuron). Postępujące badania ekotoksykologiczne wykazują możliwość ujemnego wpływu stosowanych herbicydów na środowisko i biocenozy wodne, powodując ich znaczne ograniczenia w stosowaniu. Uzasadnione są zatem badania zmierzające do wyselekcjonowania nowych związków skutecznie zwalczających glony i inne rośliny wodne, a równocześnie bezpiecznych pod względem toksykologicznym i ekotoksykologicznym.

Zaprojektowanie mieszaniny związków pozwalającej na zahamowanie eutrofizacji w sposób przyjazny środowisku czy skomponowanie układu wybiórczo działającego na komórki onkogenne możliwe jest tylko dzięki zrozumieniu jak struktura chemiczna poszczególnych komponentów wpływa na właściwości powierzchniowe mieszaniny i jak te z kolei przekładają się na aktywność biologiczną układu. Takie podejście pozwoliłoby na przewidywanie własności biostatycznych cząsteczki już w procesie modelowania molekularnego.

Prowadzona praca badawcza ma na celu wytypowanie mieszanin zawierających QDLS o najlepszych właściwościach synergistycznych i ustalenie korelacji pomiędzy strukturą chemiczną komponentów mieszaniny a ich aktywnością powierzchniową i biologiczną. Ponadto analiza jakościowa i ilościowa uzyskanych wyników pozwoli odpowiedzieć na pytanie jak rodzaje komponentów, skład mieszaniny, temperatura i obecność elektrolitów w układzie wpływają na występowanie efektu synergizmu we właściwościach powierzchniowych omawianych mieszanin. Z kolei badania cytotoxyczności mieszanin w stosunku do komórek onkogennych pozwolą na wytypowanie układów o najlepszych właściwościach biologicznych.

W rezultacie prowadzona praca badawcza pozwoli na pozyskiwanie wiedzy, która przyczyni się do opracowania kompozycji o lepszych właściwościach ochronnych przed mikroorganizmami, ciekawszych walorach kosmetycznych czy efektywniejszym działaniu leczniczym.