

## **Popularnonaukowe streszczenie projektu**

Transport anionów przez membrany biologiczne jest niezwykle ważny dla podtrzymywania życia. Dla przykładu, oddychanie komórkowe, czyli zachodzący w każdej komórce proces utleniania związków organicznych i wytwarzania energii, wymaga transportowania szeregu różnych anionów biorących w nim udział: wodorowęglanów, karboksylanów i fosforanów. Nic więc dziwnego, że poszukiwanie sztucznych transporterów anionów (tzw. anionoforów), czyli związków chemicznych potrafiących wychwytywać aniony z roztworu, transportować je przez błonę biologiczną i uwalniać do roztworu znajdującego się po drugiej stronie, jest niezwykle aktywnym obszarem badań. O dziwo jednak, znakomita większość opublikowanych dotychczas prac z tej dziedziny dotyczy jedynie transportu chlorków, pomimo że w przyrodzie transport innych anionów również odgrywa istotną rolę. Wynika to prawdopodobnie z braku bezpośrednich i łatwo dostępnych metod badania transportu innych anionów niż chlorki. **Dlatego w ramach niniejszego projektu zamierzamy opracować nowe, bezpośrednie metody badania transportu szeregu ważnych anionów o znaczeniu biologicznym, a następnie wykorzystać je do opracowania transporterów działających selektywnie, czyli transportujących przede wszystkim wybrane przez nas aniony.**

Nasze badania zamierzamy rozpocząć od zmodyfikowania jednej z najpopularniejszych metod badania transportu chlorków w taki sposób, żeby można ją było zastosować również do badania innych, biologicznie aktywnych anionów. Metoda ta polega na mierzeniu stężenia jonów chlorkowych transportowanych przez błonę lipidową syntetycznych liposomów przy pomocy barwnika fluorescencyjnego czułego na chlorki. Nasza modyfikacja będzie polegała na zastąpieniu tego barwnika innym, czułym na wiele różnych anionów o znaczeniu biologicznym, takich jak aniony aminokwasów, fosforanów organicznych, leków itd. W tym celu przebadamy szereg znanych z literatury barwników fluorescencyjnych i wybierzemy takie, które umożliwią badanie transportu jak najszerszej gamy anionów.

Przy użyciu nowo opracowanej metody będziemy systematycznie badać transport różnych anionów przez zaprojektowane przez nas syntetyczne transportery, co pozwoli na zbadanie ich selektywności. Następnie chcielibyśmy udowodnić, że tą selektywnością można sterować poprzez chemiczną modyfikację struktury transportera. Dzięki temu będzie można, na przykład, selektywnie przenieść przez błonę lipidową tylko wybrane aniony z mieszaniny.

Szczególnie ambitnym wyzwaniem, które zamierzamy podjąć, będzie transport enancjoselektywny, czyli selektywny transport jednego z dwóch anionów, będących dla siebie nawzajem lustrzanym odbiciem.

Opracowanie pierwszej bezpośredniej i dogodnej metody badania transportu wielu różnych anionów biologicznie czynnych, takich jak zasadowe formy aminokwasów, nukleotydów czy leków, otworzy nowe perspektywy badawcze w tej dziedzinie chemii. Dotychczas bowiem uwaga badaczy koncentrowała się na poszukiwaniu jak najbardziej aktywnych transporterów anionów chlorkowych, bez względu na to, czy transportują one również inne aniony, czy też nie. Dzięki opracowanym przez nas nowym metodom można będzie poszukiwać transporterów selektywnych, tj. skutecznie transportujących jedynie wybrane aniony. Związki takie mogą mieć ciekawą aktywność biologiczną i znaleźć zastosowanie w medycynie, technologii sensorów i rozdziale mieszanin, w tym również mieszanin enancjomerów.