

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Celem przedstawianego projektu jest zbadanie możliwości zastosowania enzymów z grupy ene-reduktaz do otrzymywania asymetrycznych związków heteroorganicznych zawierających w swojej strukturze atom fosforu. Jego realizacja umożliwi stworzenie nowego narzędzia mogącego znaleźć zastosowanie w syntezie chiralnych związków heteroorganicznych, oraz pozwoli na lepsze poznanie właściwości badanych enzymów. W odróżnieniu od innych metod, zastosowanie tego typu enzymów daje możliwość wytworzenia do dwóch centrów asymetrii w jednym etapie syntezy, co daje szerokie możliwości zastosowań. Metoda ta znalazła już szereg zastosowań, jednak do tej pory nie była stosowana do przekształceń związków zawierających atom fosforu, co daje możliwość rozszerzenia zakresu zastosowań ene-reduktaz o te związki oraz stwarza możliwość ich aplikacji do syntezy związków o znaczeniu biologicznym.

Pierwsza część projektu zakłada syntezę odpowiednich związków zawierających w swojej strukturze wiązanie podwójne węgiel-węgiel, oraz grupę z atomem fosforu. W tym etapie wykorzystywane będą klasyczne metody chemii organicznej, oraz nowoczesne metody analityczne, szczególnie ważne w przypadku analizy związków, które do tej pory nie zostały dokładnie opisane w literaturze.

Dalsza część projektu będzie obejmować badania reakcji enzymatycznych. Najpierw reakcje będą przeprowadzane na małą skalę, w celu optymalizacji warunków, doboru odpowiednich enzymów i określenia zakresu substratów które są akceptowane przez enzymy. Reakcje te wymagają drogich związków dodatkowych, pośrednio uczestniczących w reakcji tzw. kofaktorów, z tego powodu kolejnym etapem badań będzie dobór wydajnego systemu ich odzysku, co umożliwi znaczące obniżenie kosztów procesu. Następnie reakcje będą przeprowadzane w większej skali umożliwiającej izolację produktów w ilościach wystarczających do przeprowadzenia analiz.

Produkty planowanych reakcji enzymatycznych mogą znaleźć zastosowanie jako prekursorzy związków o aktywności biologicznej. Mogą one stanowić wartościowe, asymetryczne, bloki budulcowe do dalszych przekształceń. Przykładem potencjalnego zastosowania tej metody, może być możliwa synteza asymetrycznych bloków budulcowych zawierających w swojej strukturze grupę z atomem fosforu, używanych do otrzymywania pochodnych kwasu glutaminowego, stosowanych w leczeniu chorób układu nerwowego, lub pochodnych fosmidomycyny, która jest bardzo obiecującym antybiotykiem o działaniu przeciwmalarycznym.