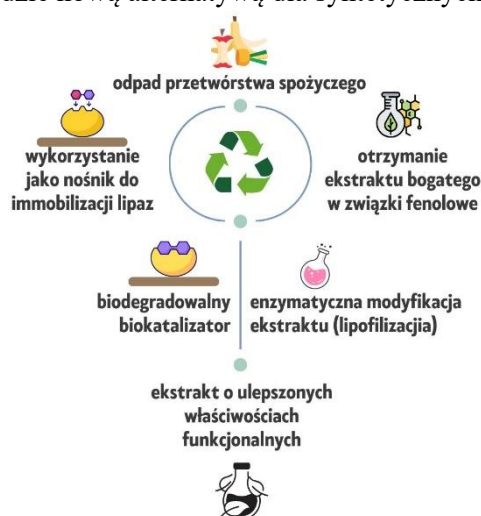


Odpady spożywcze jako bioplatforma: nośniki do immobilizacji lipaz i źródło polifenoli w procesie enzymatycznej lipofilizacji związków bioaktywnych.

Powszechnie wiadomo, że związki fenolowe stanowią dużą i zróżnicowaną grupę metabolitów wtórnych występujących głównie w roślinach, a także w grzybach. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie tymi związkami ze względu na ich cechy funkcjonalne, takie jak właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe i przeciwnowotworowe, co przekłada się na ich znaczenie biologiczne, żywieniowe i farmakologiczne. Niestety, związki te nie są pozbawione wad. Jedną z nich, która w przypadku wielu związków uniemożliwia ich zastosowanie, jest niska rozpuszczalność w tłuszczach i olejach, dlatego konieczna jest ich "lipofilizacja", czyli poprawa tych właściwości poprzez dodanie cząsteczek hydrofobowych (kwasów tłuszczowych lub alkoholi tłuszczowych) do związków fenolowych, w wyniku czego otrzymywane są estry. Lipofilizacja pozwala na zwiększenie rozpuszczalności otrzymanych estrów w środowisku organicznym, a tym samym w lipidach. Ponadto, w wielu przypadkach modyfikacja enzymatyczna poprawia również aktywność biologiczną polifenoli. Do przeprowadzenia wyżej wymienionych reakcji, zgodnie z podejściem Zielonej Chemii, można wykorzystać enzymy, a dokładnie lipazy, należące do klasy hydrolaz.

W celu otrzymania stabilnego preparatu enzymatycznego stosuje się technikę immobilizacji, która polega na unieruchomieniu cząsteczek białek enzymatycznych na specjalnie przygotowanym nośniku. Dzięki temu możliwa jest ochrona enzymu przed czynnikami stresowymi pochodzącymi ze środowiska, a także możliwość łatwego oddzielenia i oczyszczania produktów z mieszanin reakcyjnych oraz wydajnego odzyskiwania biokatalizatorów. Nowym trendem jest poszukiwanie bardziej przyjaznych dla środowiska matryc w celu stworzenia w pełni biodegradowalnego biokatalizatora, który będzie nową alternatywą dla syntetycznych nośników.



Projekt zakłada wykorzystanie odpadów przetwórstwa spożywczego, w szczególności z produkcji napojów, w podwójnej formie. Głównym celem jest wykorzystanie odpadów spożywczych zarówno jako nośnika w procesie immobilizacji w celu opracowania nowych biokatalizatorów pochodzenia mikrobiologicznego, jak i źródła ekstraktów bogatych w polifenole. Badania skoncentrują się na badaniu jednej grupy polifenoli, -kwasów fenolowych. Uzyskane immobilizowane preparaty lipaz zostaną następnie ocenione pod kątem ich zdolności do modyfikacji pojedynczych związków fenolowych i całych ekstraktów polifenolowych w celu poprawy ich lipofilowości. Co ważne, mechanizmy reakcji syntezy będą modelowane przy użyciu metodologii *in silico*, w celu uzyskania strukturalnego

wglądu w funkcjonowanie badanych enzymów i kierowania wyborem nowych substratów. Ostatnim krokiem będzie ocena kluczowych parametrów nowo otrzymanych związków i całych ekstraktów, takich jak aktywność przeciwutleniająca i przeciwdrobnoustrojowa oraz rozpuszczalność w lipidowych matrycach żywności. Ocenione zostaną również wybrane cechy bezpieczeństwa stosowania (cytotoksyczność).

Projekt obejmuje pięć zadań badawczych mających na celu przeprowadzenie enzymatycznej modyfikacji kwasów fenolowych obecnych w ekstrakcie, otrzymanym z odpadów spożywczych w celu uzyskania ich pochodnych o właściwościach funkcjonalnych. Uzyskane wyniki będą stanowić podstawę do dalszych badań i aplikowania o kolejne środki ze źródeł Narodowego Centrum Nauki w konkursach, takich jak OPUS czy SONATA.