

Enzymy przyszłości – nowe życie dla białkowych odpadów

W dobie zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym odpady nie muszą być problemem – mogą stać się zasobem. Projekt ten koncentruje się na jednym z najbardziej niedocenianych strumieni ubocznych przemysłu spożywczego: odpadach białkowych pochodzenia zwierzęcego, takich jak pióra drobiowe, resztki tkanek bogatych w keratynę oraz tkanki miękkie takie jak jelita. Celem projektu jest opracowanie enzymatycznych narzędzi – nowoczesnych biokatalizatorów – które umożliwią efektywne i selektywne przekształcanie tych trudnych substratów w cenne komponenty żywności funkcjonalnej, pasz i innych produktów bioaktywnych.

Punktem wyjścia jest poszukiwanie proteolitycznych enzymów (peptydaz), w tym keratynaz, pochodzących z mikroorganizmów z różnych nisz środowiskowych jak i z organizmów stosowanych przemysłowo. Projekt wykorzystuje nowoczesne techniki bioinformatyczne (m.in. InterProScan, Pfam, MEROPS, BLASTp, HMMER) oraz sekwencjonowanie całogenomowe do identyfikacji genów kodujących te różne proteazy. Następnie, najciekawsze sekwencje będą syntetyzowane i przenoszone do drożdży *Yarrowia lipolytica* – gospodarza zoptymalizowanego pod kątem wydajnej sekrecji białek. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii klonowania (Golden Gate) i precyzyjnej integracji genów (w tym CRISPR/Cas9), powstają szczepy drożdży produkujące enzymy w sposób niezwykle wydajny, stabilny i kontrolowany.

Rekombinowane enzymy będą oczyszczane i dokładnie badane – analizowana będzie ich aktywność wobec modelowych i rzeczywistych substratów, profil pH i temperatury, odporność na czynniki środowiskowe, kinetyka działania i podatność na inhibitory. Każdy z tych parametrów odgrywa kluczową rolę w kontekście dalszego wykorzystania enzymów przy opracowywaniu technologii przetwarzania odpadów białkowych. Szczególny nacisk położono na uzyskanie hydrolizatów pozbawionych gorzkiego smaku, co jest kluczowe dla ich zastosowania w żywności funkcjonalnej i paszach wysokiej jakości.

Projekt nie tylko odpowiada na realne potrzeby przemysłu, ale również otwiera nowe możliwości dla wykorzystania mikroorganizmów w procesach konwersji biomasy. Łącząc elementy biotechnologii przemysłowej, inżynierii genetycznej i technologii żywności, wnosi istotny wkład w rozwój zielonej, innowacyjnej bioekonomii – w której nawet najtrudniejsze odpady zyskują drugie życie.