

## **Badanie wpływu alternatywnych źródeł węgla na proces biosyntezy lipidów w drożdżach *Yarrowia lipolytica***

Zwiększająca się liczba ludności świata skutkuje coraz większym zapotrzebowaniem na żywność oraz energię. Nakłada to na współczesne społeczeństwa przymus podjęcia działań w kierunku poszukiwania nowych źródeł surowców i postępowania zgodnego z ideą zrównoważonego rozwoju. Jednym z kluczowych jej elementów jest stworzenie gospodarki opartej na wiedzy oraz odnawialnych źródłach, w celu zapewnienia nie tylko bezpiecznej i zdrowej żywności, ale również materiałów i energii niezbędnych naszej cywilizacji. Część najważniejszych paliw możemy produkować, wykorzystując, jako surowiec biomasę roślinną, ograniczając zużycie surowców kopalnych. Wraz z rozwojem biotechnologii, coraz więcej różnych substancji chemicznych, w tym i biopaliwa, niezbędnych obecnie oraz w przyszłości, produkowanych będzie przez mikroorganizmy z wykorzystaniem surowców odnawialnych.

Do wytworzenia biodiesla niezbędne są lipidy (tłuszcze), które po chemicznej reakcji z alkoholami, tworzą estry. Dzisiaj takie biopaliwo produkuje się głównie z olejów roślinnych. Powoduje to zajęcie bardzo dużego areału pól uprawami na cele nieżywnościowe. Znane są jednak, występujące w środowisku naturalnym, mikroorganizmy, które charakteryzują się zdolnością do produkcji i akumulacji lipidów we wnętrzu komórek. Wykorzystanie takich olejodajnych mikroorganizmów może stanowić milowy krok w rozwoju biogospodarki.

Jednymi z najlepiej poznanych olejodajnych mikroorganizmów są drożdże *Yarrowia lipolytica*. Już dziś drożdże te wykorzystywane są w procesach produkcji substancji słodzących, związków zapachowych oraz kwasów organicznych. Posiadają niezwykle potężny potencjał metaboliczny oraz możliwości aplikacyjne. Są to drożdże niepatogenne, przez co bezpieczne dla ludzi i zwierząt, stanowiące naturalną florę naszego otoczenia. Jak każdy żywy organizm, drożdże do wzrostu i biosyntezy różnych związków potrzebują źródła węgla. Wykorzystanie w tym celu biomasy roślinnej, jako odnawialnego surowca jest przedmiotem wielu badań. Ciekawym rozszerzeniem tej idei jest wykorzystanie biomasy brunatnych alg morskich. Algi wykazują cechy idealne dla producentów odnawialnego surowca: ich wzrost nie wymaga obszarów rolniczych, słodkiej wody i nawożenia. Algi morskie zawierają w swoim składzie znaczne ilości związków, które mogłyby stanowić źródło węgla dla drożdży. W algach brunatnych zawarte są polimery łatwo przyswajalnej glukozy, mannitol (poliol) oraz alginian. Przywołane wcześniej drożdże *Y. lipolytica* bardzo dobrze radzą sobie ze wzrostem na mannitolu, jednak nieznaną są biochemiczne podstawy procesu jego asymilacji. Poznanie i charakterystyka najważniejszych etapów przebiegu transportu oraz włączania cząsteczek mannitolu do metabolizmu komórek rozszerzy, dzięki realizacji niniejszego projektu, zakres wiedzy dotyczący metabolizmu drożdży, oraz wpłynie na możliwości zwiększenia wydajności produkcji lipidów z wykorzystaniem biomasy alg. Zawarty w algach alginian nie jest utylizowany przez drożdże. Istnieje jednak możliwość wprowadzenia modyfikacji genetycznych, poprzez dołączenie heterologicznych szlaków metabolicznych, które dzięki swojej aktywności, umożliwią drożdżom asymilację niedostępnego dotychczas źródła węgla. Stanowi to doskonałe pole do podstawowych badań w celu uzyskania odpowiedzi na temat wpływu alternatywnych surowców na metabolizm komórki drożdży.

Dzięki możliwościom, jakie oferuje biologia syntetyczna, w połączeniu z rozwinięciem badań nad metabolizmem podstawowym, możliwe będzie stworzenie, na bazie komórek drożdży, „biologicznej fabryki”, która połączy w sobie zagospodarowanie trudno rozkładalnych związków organicznych z produkcją wartościowych substancji chemicznych. Wprowadzanie w przyszłości, w codzienne życie, bioproduktów uzyskanych przy pomocy mikroorganizmów, stanowi odpowiedź na wzrastające wymagania dotyczące zrównoważonego rozwój naszej cywilizacji.