

Badanie fizjologii drożdży *Yarrowia lipolytica* w celu wykorzystania biomasy ligninocelulozowej jako źródła węgla do biosyntezy lipidów

W 2022 roku liczba ludności na świecie przekroczyła 8 miliardów. Taka liczna populacja wymaga coraz większych ilości żywności, energii oraz dostępu do wody pitnej. W świetle zmniejszających się zasobów paliw kopalnych oraz związanych z tym problemów gospodarczych i geopolitycznych, niezbędnym jest szukanie dla nich alternatyw. Takim zamiennikiem mogą być biopaliwa. Obecnie do produkcji biodiesla, wykorzystuje się głównie oleje roślinne, takie jak olej rzepakowy. Jednakże, jest to etycznie wątpliwe, ponieważ wykorzystuje się znaczny areał uprawny na cele nieżywnościowe. Natomiast, produkcja biopaliw z wykorzystaniem mikroorganizmów, wpisuje się w działania oparte na zrównoważonym rozwoju, które chroni środowisko naturalne, nie obniżając jakości życia ludzi obecnie i w przyszłości.

Rozwiązaniem problemu mogą być, produkowane przez mikroorganizmy, oleje mikrobiologiczne, które świetnie nadają się do produkcji biodiesla oraz innych ważnych i wartościowych substancji. Takim organizmem olejodajnym są drożdże *Yarrowia lipolytica*, posiadające niezwykle potężny potencjał metaboliczny oraz możliwości aplikacyjne. Te niepatogenne drożdże mają nieprzeciętną zdolność do produkcji lipidów, które mogą być wykorzystane do produkcji biopaliwa. Drożdże te, jak każdy cudzożywny organizm, potrzebują źródła węgla i energii, obecnie stosowane substraty, np. glukoza, są drogie, co nie jest korzystne w produkcji przemysłowej. Celem obecnego projektu jest wykorzystanie odpadowej biomasy roślinnej, zawierającej ogromne ilości węgla organicznego jako „pożywienia” dla drożdży. Zanim będziemy mogli wykorzystywać biomasę roślinną do produkcji biopaliwa, musimy zbadać fizjologię olejodajnych drożdży oraz zmodyfikować je tak, by proces spełniał warunki wydajności, ekologii oraz ekonomii.

Dzięki szerokiej gamie narzędzi molekularnych można wprowadzić modyfikacje genetyczne, zmieniając aktywność szlaków metabolicznych, co umożliwi drożdżom asymilację niedostępnego dotychczas źródła węgla oraz tolerancje stresowe warunki. 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 odpadowej biomasy roślinnej z produkcją wartościowych substancji chemicznych, takich jak biopaliwa. Wprowadzanie w przyszłości, w codzienne życie, bioproduktów uzyskanych przy pomocy mikroorganizmów, stanowi odpowiedź na wzrastające wymagania dotyczące zrównoważonego rozwoju naszej cywilizacji.