

## Popularnonaukowe streszczenie projektu

W ostatnich latach wiele prac badawczych poświęcono tematyce wpływu pól elektrycznych (PE) i pól magnetycznych (PM) na procesy życiowe mikroorganizmów. Dowiedziano, że wpływają one m. in. na: wydzielanie hormonów, aktywność enzymatyczną, żywotność i proliferację komórek, transport jonów, aktywność metaboliczną komórek, transkrypcję i syntezę DNA. Intensywność oddziaływania tego czynnika fizycznego na różne układy biologiczne zależy od jego rodzaju, natężenia, napięcia oraz czasu ekspozycji. Zdecydowana większość danych literaturowych dotyczy badań poświęconych wpływowi stacjonarnego pola elektromagnetycznego (SPM), przy jednocześnie znikomej ilości danych opisujących zagadnienie wirującego pola elektromagnetycznego (WPM). Ponadto, dla samych enzymów, niestety ilość informacji wskazujących jednoznacznie na istotę wpływu PM na ich aktywność jest obecnie znikoma. Można pomimo to założyć, że ze względu na kluczowe znaczenie tych molekuł w kształtowaniu tempa i kierunku wielu szlaków metabolicznych, ekspozycja na PM wywiera wpływ na ich aktywność poprzez zmiany w ich strukturze oraz zmiany we właściwościach fizykochemicznych samych substratów obecnych w katalizowanych przez nie reakcjach. W związku z tym uzasadnione jest podjęcie badań dotyczących wpływu WPM na aktywność oraz przebieg procesów enzymatycznych. Wybrane do analizy w projekcie enzymy lakaza (EC 1.10.3.2) i Dye-decolourising peroxidases type B (Dyp1B, EC 1.11.1.19), należą do klasy oksydoreduktaz, które to stanowią 20% ze wszystkich stosowanych w przemyśle biokatalizatorów. Wyniki przeprowadzonych badań pozwolą odpowiedzieć na pytanie w jakim stopniu zastosowanie WPM może wpłynąć na wydajność i efektywność reakcji z udziałem biokatalizatorów.

Celem proponowanego projektu jest analiza wpływu wirującego pola magnetycznego (WPM) na aktywność enzymatyczną i proces modyfikacji wybranych rodzajów lignin i barwników syntetycznych, wykorzystując natywną oraz immobilizowaną lakazę z grzyba *Trametes sp.* oraz peroksydazy Dyp1B z bakterii *Pseudomonas fluorescens* Pf-5. Projekt zakłada określenie istoty wpływu WPM o różnej częstotliwości, natężeniu i zmiennym czasie ekspozycji, na aktywność analizowanych oksydoreduktaz w formie natywnej oraz immobilizowanej na modyfikowanych nośnikach ferromagnetycznych.

Proponowany projekt składać będzie się z dwóch etapów. Pierwszy z nich dotyczy hodowli mikroorganizmów, izolacji i oczyszczenia lakazy, analizy właściwości katalitycznych obu badanych enzymów oraz syntezy matryc ferromagnetycznych i immobilizacji oksydoreduktaz. Natomiast, główna część projektu, obejmują badania z zastosowaniem wirującego pola magnetycznego, określające wpływ tego czynnika fizycznego na aktywność enzymatyczną natywnych i immobilizowanych form lakazy i peroksydazy Dyp1B oraz jego bezpośredni wpływ na reakcję enzymatyczne na przykładzie procesów modyfikacji wybranych rodzajów lignin i barwników syntetycznych. Przygotowany projekt przedstawia nowatorskie rozwiązania z zakresu enzymologii inżynierii bioprocessowej i biotechnologii. Proponowany projekt przyczyni się do poszerzenia wiedzy z zakresu tych dziedzin, jak również ochrony środowiska, pozwalając w dalszej perspektywie na opracowanie alternatywnych metod waloryzacji ligniny i degradacji barwników syntetycznych. Ponadto opracowanie na podstawie uzyskanych wyników, ukierunkowanego procesu waloryzacji rozkładu ligniny (biologiczny produkt odpadowy), jest szansą na pozyskanie użytecznych związków aromatycznych nie drogą ich sztucznej syntezy, ale z naturalnego i niezależnego od wahań cen ropy naftowej źródła.