

Wielomiedziowe oksydazy (ang. *multicooper oxidases*, MCOs) to enzymy wytwarzane zarówno przez organizmy prokariotyczne, jak i *Eukaryota*, pełniące ważne funkcje w wielu procesach fizjologicznych. Największą i najszerzej badaną grupę MCOs stanowią enzymy o charakterze lakaz. Są to zarówno tzw. lakazy *sensu stricto*, jak i enzymy określane mianem „lakazopodobnych”. Charakteryzują się one niską specyficnością substratową i mogą katalizować reakcje utleniania szerokiej grupy związków organicznych i nieorganicznych. Z tego względu stały się one obiektem zainteresowania badaczy i cennym narzędziem w wielu procesach przemysłowych, ochronie środowiska i medycynie. Aby enzym mógł zostać wykorzystany konieczne jest opracowanie metody jego produkcji i pozyskania z hodowli drobnoustrojowych, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej aktywności i stosunkowo niskich kosztach procesu. Ponadto niezbędny jest szereg analiz na poziomie podstawowym wskazujących potencjalne obszary jego zastosowań.

Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Biotechnologii UŁ posiada w swojej kolekcji szczepy mikroskopowych grzybów strzępkowych zdolnych do produkcji zewnątrzkomórkowych lakaz. Jednym z nich jest szczep *Myrothecium* sp. IM 6443, wyizolowany ze skażonej gleby pobranej z terenu byłych zakładów produkcji barwników. Biosynteza lakazy *Myrothecium* sp. IM 6443 ulega znacznemu zwiększeniu poprzez modyfikację składu podłoża, a enzym wykazuje zdolność do utleniania szerokiej gamy substratów zarówno fenolowych, jak niefenolowych. Cecha ta jest bardzo pożądana pod względem potencjalnego wykorzystania enzymu.

Celem naukowym projektu jest opracowanie metody pozyskania aktywnego preparatu enzymatycznego i zbadanie potencjalnych obszarów jego wykorzystania. W pierwszej części ustalone zostaną warunki prowadzenia hodowli powodujące zwiększoną biosyntezę enzymu, a szereg analiz (m.in. proteomu grzyba, wpływu zjawiska stresu oksydacyjnego) pozwoli na pełniejsze scharakteryzowanie procesu biosyntezy enzymu w warunkach indukcji. Dodatkowo przetestowane zostaną różne metody izolacji i oczyszczania enzymu, skutkujące uzyskaniem preparatu o wysokiej aktywności katalitycznej. Drugi cel badawczy będzie polegał na określeniu obszaru potencjalnego wykorzystania enzymu w procesach biodegradacji toksycznych barwników przemysłowych. Zbadana zostanie możliwość eliminacji barwników syntetycznych (głównie z grupy barwników azowych) z wykorzystaniem enzymu, scharakteryzowane zostaną parametry warunkujące ten proces. Zastosowanie narzędzi chromatografii oraz spektrometrii mas pozwolą na ustalenie produktów rozkładu badanych związków oraz opisanie przebiegu ich biodegradacji. Co ważne, oceniona zostanie toksyczność powstających produktów.

Uzyskane wyniki mogą przyczynić się do poszerzenia wiedzy na temat biosyntezy lakaz przez grzyby strzępkowe oraz możliwości ich zastosowania do eliminacji toksycznych związków. W przyszłości informacje te mogą posłużyć w opracowaniu taniej, wydajnej oraz przyjaznej dla środowiska metody bioremediacji środowisk skażonych ksenobiotykami, głównie z grupy barwników azowych.