

*Pseudomonas aeruginosa*, czyli pałeczka ropy błękitnej, kojarzona jest głównie jako bakteria związana z zakażeniami wewnątrzszpitalnymi, które są trudne w leczeniu ze względu na rosnącą antybiotykooporność tego mikroorganizmu. Jednakże bakteria ta jest również producentem wielu substancji użytecznych w wielu gałęziach przemysłu. Należą do nich m.in. biopolimery, surfaktanty czy barwniki. Najczęściej badanym przykładem barwnika jest piocyjanina. Substancja ta wykazuje potencjał do wykorzystania w dziedzinach takich jak medycyna (terapia antynowotworowa), rolnictwo (ochrona roślin przed patogenami), ochrona środowiska (usuwanie zanieczyszczeń gleby), terapia fagowa, produkcja ekranów OLED i wskaźników kolorymetrycznych czy produkcja energii w mikrobiologicznych ogniwach paliwowych. W ostatnich latach prowadzone są intensywne badania dotyczące wpływu różnych czynników stresowych na otrzymywanie różnych bioproduktów. Wśród tych czynników wymieniane są m.in. nanomateriały czy pola elektromagnetyczne.

Niniejszy projekt ma na celu zbadanie jak nanomateriały, pole elektromagnetyczne i połączenie tych czynników wpływa na produkcję piocyjaniny przez pałeczkę ropy błękitnej. W toku badań zaplanowano zastosowanie metod matematycznych w celu zaprojektowania doświadczeń, tak aby przekonać się które stresory istotnie wpływają na zwiększenie lub zmniejszenie ilości pozyskanego barwnika. Przeprowadzenie tych etapów badań pozwoli na określenie optymalnych warunków procesowych do produkcji piocyjaniny. Wykorzystane zostaną metody mikrobiologiczne i biochemiczne (chromatografia), które pozwolą na ocenę wzrostu i żywotności komórek oraz na ilościową i jakościową ocenę otrzymanego barwnika. Ponadto, zaplanowane zostały analizy, które prowadzić będą do zrozumienia interakcji pomiędzy bakterią a zastosowanym stresorem. Do zastosowanych metod należeć będą m.in. cytometria przepływowa (m.in. badanie stresu oksydacyjnego), mikroskopia kontrastowo-fazowa z epifluorescencją (obserwacje żywotności i ruchliwości komórek), mikroskopia elektronowa (ocena morfologii komórek) oraz analizy genetyczne (ocena ekspresji genów oraz sekwencjonowanie genomu). Projekt realizowany będzie we współpracy międzynarodowej z Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes we Francji oraz Technische Universität w Berlinie.

Planowane badania dostarczą znaczną ilość danych dotyczącą wpływu nanomateriałów i pól elektromagnetycznych na wytwarzanie piocyjaniny przez pałeczkę ropy błękitnej. Ponadto, dostarczą informacji o optymalnych warunkach prowadzenia procesu, które prowadzić będą do otrzymania największej ilości barwnika. Wyniki projektu prowadzić będą do wyjaśnienia oddziaływania stresorów na produkcję piocyjaniny i mogą dostarczyć informacji o potencjalnych sposobach modulacji wytwarzania innych bioproduktów.