

Celem projektu jest analiza wpływu wirującego pola magnetycznego (WPM) na aktywność bakteriofagów litycznych oraz proces ich namnażania z zastosowaniem gospodarzy (planuje się zastosowanie szczepów bakterii: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*). Dodatkowo, w projekcie poddany analizie zostanie wpływ WPM na zdolność bakteriofagów do niszczenia biofilmów bakteryjnych oraz wydajność fagoterapii na modelu *in vivo* (jako model zostanie zastosowany organizm - Barciak większy (*Galleria mellonella*)). Badania będą obejmowały także wpływ WPM na wydajność infekcji fagowej w fazie stacjonarnej oraz wpływ tego typu oddziaływania na poprawność budowy produkowanych cząsteczek potomnych jak i ekspresję wczesnych i późnych genów fagowych.

Z wykonanego przeglądu literatury wynika, że do produkcji bakteriofagów stosuje się metody wykorzystujące bioreaktory wyposażone w mieszadła turbinowe, które cechują się niewystarczającą wydajnością. Brak jest opisu metod wspomagania procesów infekcji oraz namnażania bakteriofagów, a także propozycji innowacyjnych sposobów intensyfikacji tego procesu. Dodatkowo zauważono, że w literaturze przedmiotu jest brak opracowań tematycznie związanych wpływem różnego rodzaju pól siłowych na procesy związane z infekcją fagową. Należy zauważyć, że stanowi to istotne ograniczenie bioinżynierijne.

Bakteriofagi stanowią alternatywną metodę terapii infekcji powodowanych przez wielolekooporne szczepy bakterii; służą do ochrony żywności przed rozwojem niepożądanego mikroflory (w szczególności patogennej) oraz stanowią cenne źródło elementów rozpoznających w biosensorach. Dodatkowo znajdują zastosowanie w weterynarii, ochronie roślin, środowiska oraz jako składniki preparatów probiotycznych. Czynniki te decydują o wciąż rosnącym zapotrzebowaniu na opracowywanie nowoczesnych metod polegających na wspomaganiu procesu produkcji bakteriofagów z zastosowaniem czynników zewnętrznych mających wpływ na aktywność bakteriofagów wirulentnych. Zagadnienia te należą do głównych zagadnień z obszaru nauk podstawowych, wymagających zastosowania interdyscyplinarnych metod wywodzących się z inżynierii bioreaktorowej, mikrobiologii, wirusologii oraz biologii molekularnej.

W ramach projektu postawiono hipotezę badawczą zakładającą, że WPM może powodować przyspieszenie wewnątrzkomórkowego cyklu rozwoju bakteriofagów oraz zwiększać ich zdolność migracji w podłożu (poprzez intensyfikację ruchów Browna), co może bezpośrednio wpływać na zdolność adsorpcji wirionów do gospodarzy i zwiększyć wydajność niszczenia biofilmów oraz przełożyć się na wzrost efektywności terapii fagowej.

Spodziewany efekt końcowy projektu zakłada, że uzyskane wyniki dostarczą istotnych informacji o nieopisanym jeszcze procesie kształtowania się infekcji bakteriofagów pod wpływem WPM. Realizacja podstawowych celów projektu prowadzona będzie w wykorzystaniu klasycznych metod wykorzystywanych w badaniach eksperymentalnych nad procesami infekcji bakteriofagowej umożliwiającymi weryfikację założonych celów. Badania eksperymentalne pozwolą na opis wpływu WPM na aktywność bakteriolityczną przez co wiedza z obszaru nauk podstawowych dotycząca wpływu pól siłowych na organizmy żywe, biologii bakteriofagów oraz bioinżynierii zostanie pogłębiona o jakościowy i ilościowy opis wpływu WPM na aspekt aktywności bakteriofagów. Wyniki prowadzonych badań dostarczą istotnych informacji dotyczących wykorzystania WPM w procesie produkcji fagów, modulowania ich aktywności litycznej i przeciwbiofilmowej oraz wspieraniu terapii fagowej. Konieczność poznania wpływu WPM na te procesy związana jest z luką informacyjną w zakresie proponowanej w ramach projektu tematyki.