

Bakteriofagi, często nazywane fagami, są wirusami infekującymi bakterie. Znajdują się one w równowadze ze światem bakterii i są najliczniejszymi organizmami na Ziemi. Istotną cechą charakteryzującą bakteriofagi jest ich wysoka specyficzność względem gospodarza (bakterii) oraz możliwość niszczenia komórki gospodarza (np. bakterii patogennych) na drodze cyklu litycznego - pozwalającego na utworzenie fagów potomnych poprzez lizę komórek bakteryjnego gospodarza.

Intensywne prace nad zastosowaniem preparatów bakteriofagowych rozpoczęto w latach 30. i 40. ubiegłego wieku. Okres ten przypada na tzw. „złoty wiek antybiotyków”, czyli dynamiczny rozwój substancji przeciwbakteryjnych – wtórnych produktów metabolizmu mikroorganizmów, działających na struktury komórkowe lub procesy metaboliczne mikroorganizmów, hamując ich wzrost i podziały. Obecnie z powodu nadużywania antybiotyków wykształtowały się odporne na nie szczepy bakterii, które zagrażają życiu człowieka. Szacuje się, że do 2050 r. z powodu infekcji wywołanych antybiotykoodpornymi szczepami bakterii umrze 50 mln ludzi. Dlatego od początku XXI w. ponownie wzrasta zainteresowanie bakteriofagami i preparatami mającymi zastosowanie w terapii medycznej.

Z naukowego punktu widzenia na szczególną uwagę zasługują badania prowadzone w zakresie interakcji bakteria (gospodarz)-fag, zastosowania preparatów bakteriofagowych, właściwości fizykochemicznych bakteriofagów oraz rozwijanie nowych dziedzin zastosowania bakteriofagów w inżynierii genetycznej (jako wektory lub do konstruowania bibliotek genetycznych i peptydowych), do identyfikacji i typowania bakterii (testy do wykrywania określonych szczepów bakterii), w nano-medycynie (dostarczanie leków, w terapii nowotworowej) oraz w produkcji białek.

Należy zauważyć, że pomimo szerokiego spektrum zastosowania bakteriofagów i preparatów bakteriofagowych, proces ich produkcji opiera się na zastosowaniu bioreaktorów wyposażonych w mieszadła mechaniczne. Z analizy literatury źródłowej oraz baz patentowych wynika, że jedyne możliwe modyfikacje związane z procesem produkcji bakteriofagów polegają na zmianie reżimu prowadzenia procesu lub optymalizacji procesowej polegającej na doborze za pomocą metod matematycznych odpowiedniego zestawu parametrów operacyjnych, umożliwiających otrzymanie zadawalających parametrów opisujących kinetykę wzrostu gospodarz-fag.

Uwzględniając wzrost zainteresowania zastosowaniem bakteriofagów i preparatów bakteriofagowych oraz dostrzegając wady proponowanych rozwiązań technologicznych związanych z procesem produkcji takich preparatów, interdyscyplinarny zespół badawczy dostrzega możliwości zaproponowania nowego rozwiązania polegającego na zastosowaniu magnetycznie wspomaganego procesu produkcji. W oparciu o przeprowadzone badania wstępne, które potwierdziły możliwość zastosowania wirującego pola magnetycznego (WPM) w procesie produkcji bakteriofagów zaobserwowano, że WPM wpływa na cykl rozwojowy bakteriofagów powodując zwiększenie ilości produkowanych wirionów, przyspieszenie procesów adsorpcji bakteriofagów do powierzchni komórek oraz zwiększenie ich wydajności litycznej.

Celem badawczym tego projektu jest określenie wpływu pól siłowych innych niż WPM (stałe pole magnetyczne, zmienne pole magnetyczne) na procesy związane z aktywnością bakteriofagów względem ich gospodarzy, a także zmiany fizykochemiczne na powierzchni gospodarza i bakteriofaga. Dodatkowo, zostanie przeanalizowany wpływ tych pól na aktywność złożonych preparatów bakteriofagowych w kontekście ich wydajności, stabilności, aktywności przeciwbiofilmowej oraz aktywności w terapii *in vivo* na modelu barciaka większego (*Galleria mellonella*).