

Projekt 3.13. Modulacja stabilności wirionów – opracowanie metod dezaktywacji bakteriofagów

Promotor: Prof. dr hab. Robert Hołyst/promotor pomocniczy: dr Jan Paczesny

Nazwa zespołu IChF PAN: Zespół II Żywe Materiały

WWW: <https://janpaczesny.wixsite.com/paczesny>

Opis:

W ciągu kilku godzin jeden bakteriofag może zostać powielony w milionach kopii wewnątrz komórek gospodarza – bakterii. W jednej komórce może powstać nawet kilkaset wirionów potomnych. Ich uwolnienie zazwyczaj powoduje śmierć bakterii. A przecież wiele substancji aktywnych wytwarza się w procesach przemysłowych opartych o naturalny metabolizm bakterii. Możliwość modyfikacji genetycznych bakterii dodatkowo zwiększa ich aplikacyjność. Dlatego wszystkie czynniki, które mogą być przyczyną zatrzymania linii biotechnologicznych wykorzystujących bakterie, mogą powodować wielomilionowe straty. Fagi są jednym z najtrudniejszych do zwalczania źródeł zakażeń takich instalacji. Jeden aktywny fag, który przetrwa proces dezynfekcji szybko zostaje namnożony po wznowieniu produkcji. Były już przypadki, gdy bardziej opłacalne było opuszczenie zainfekowanej fabryki i wybudowanie nowej, niż walka z nawracającymi zakażeniami bakteriofagami, które mogą być spowodowane nawet przez jeden wirion. Dlatego tak ważne jest opracowanie metod dezaktywacji bakteriofagów.

Drugi powód wyboru fagów to fakt, że wśród dużej ich różnorodności są również i takie, które uważa się za znakomite modele do badań nad wirusami atakującymi komórki eukariotyczne (również ludzkie). Takim przykładem jest bakteriofag MS2. Jest to ważne, ponieważ opracowane metody dezaktywacji będzie można wykorzystać do zwalczania chorób wirusowych.

Cel:

Projekt ma na celu dezaktywację bakteriofagów. Poszukiwanie odpowiednich czynników rozpocznie się od polimerów, w tym modyfikowanych, nanocząstek oraz dodatków do żywności. Oceniony zostanie również wpływ pól zewnętrznych (np. elektryczne). Opracowane środki będą wykazywać niską antybakteryjność, aby można je było stosować bezpośrednio w bioreaktorach. Projekt ma na celu wyjaśnienie mechanizmów dezaktywacji fagów i tego, opracowane środki na nie wpływają.

Wymagania:

Projekt jest interdyscyplinarny i łączy obejmuje zagadnienia z biotechnologii, biologii molekularnej, chemii fizycznej i nanotechnologii. Oczekuje się, że wybrany kandydat będzie wykazywał inicjatywę naukową, samodzielnie prowadził eksperymenty, planował przebieg pracy, prowadził notatki z badań i uczestniczył w procesie decyzyjnym. W ramach pracy doktorskiej będzie musiał budować układy eksperymentalne, kalibrować je, planować i przeprowadzać eksperymenty kontrolne oraz analizować dane. Regularne raportowanie i publikowanie, udział i prezentowanie na seminariach i konferencjach będą obowiązkowe.

Z naszego doświadczenia wynika, że wykształcenie w zakresie biotechnologii jest odpowiednie, ponieważ pozwala dostosować się zarówno do zadań z zakresu chemii, jak i biologii. Kandydaci, którzy ukończyli również inne kierunki studiów będą brani pod uwagę (np. chemicy, biolodzy, fizycy, inżynierowie itp.).

Wymagana jest umiejętność pracy samodzielnie oraz w grupie, biegła znajomość języka angielskiego. Oczekuje się, że wybrany kandydat przyczyni się do sprawnego funkcjonowania laboratorium, zapewniając pomoc i nadzór młodszym członkom grupy oraz wypełniając niezbędne zadania administracyjne i organizacyjne.