

Projekt 3.6. Modulacja stabilności wirionów – opracowanie metod stabilizacji 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:

Wirusy to nie tylko nasi wrogowie, ale w wielu przypadkach również nasi sojusznicy. Dlatego konieczne jest opracowanie wydajnej i taniej metody stabilizacji wirusów narażonych na niesprzyjające warunki. Modulacja stabilności wirusów zostanie zademonstrowana na przykładzie bakteriofagów (w skrócie fagów) - wirusów, których gospodarzami są bakterie. Bakteriofagi są stosowane jako składniki aktywne w środkach biokontroli, w terapii fagowej (przeciwko bakteriom opornym na antybiotyki), jako elementy czujnikowe w biosensorach, nośniki informacji genetycznej w terapiach genowych oraz w metodzie „phage display”. Co ważne, niektóre fagi (jak bakteriofag MS2) rutynowo wykorzystywane są w badaniach jako modele wirusów atakujących komórki eukariotyczne (także ludzkie). Dlatego proponowany projekt może mieć również wpływ na zwiększenie stabilności szczepionek. Jest to niezwykle ważne, ponieważ aż do 80% kosztów programów szczepiennych generowane jest przez potrzebę przechowywania i transportu szczepionek w niskich temperaturach.

Kapsyd jest częścią wirionu, w którym przechowywana jest informacja genetyczna. Białka kapsydu są utrzymywane razem przez oddziaływania niekowalencyjne. Są one podatne na destabilizację przez czynniki zewnętrzne, np. wzrost temperatury lub ciśnienia osmotycznego. Projekt ma na celu opracowanie metod fizykochemicznych, które będą stabilizować wiriony wyeksponowane na działanie zewnętrznych czynników dezaktywujących.

Cel:

Celem projektu jest opracowanie nowych metod stabilizacji bakteriofagów. Poszukiwanie odpowiednich czynników rozpocznie się od polimerów, w tym modyfikowanych, oraz responsywnych łączników molekularnych. Działanie stabilizujące będzie badane przede wszystkim, ale nie wyłącznie, w odniesieniu do podwyższonej temperatury. Opracowane środki będą miały niską cytotoxycyzość. Projekt ma na celu wyjaśnienie mechanizmów dezaktywacji fagów oraz jaki wpływ na nie mają opracowane czynniki stabilizujące.

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.