

## **Bezpieczne dla bakterii i komórek eukariotycznych nanocząstki i polimery przeciwwirusowe do selektywnego zwalczania infekcji bakteriofagowych**

Wirusy są pasożytami, które infekują komórki. Bez gospodarza wirusy nie mogą ukończyć swojego cyklu życiowego. Często wirusy powodują śmierć gospodarza po uwolnieniu określonej liczby kopii wirionów. Kaskada wirionów potomnych atakuje sąsiednie komórki lub przenosi się na inny organizm. Niektóre wirusy atakują zwierzęta i ludzi, wywołując choroby (np. HIV, HPV, wirus zapalenia wątroby typu A i B, grypa, rotawirusy, Zika, rubin, by wymienić tylko kilka), rośliny (wirus mozaiki Tabaco), a nawet bakterie (bakteriofagi). Pandemia COVID-19 uświadomiła nam, że nie dysponujemy odpowiednimi środkami przeciwwirusowymi, które zapewniłyby niezbędną ochronę.

Proponowany w ramach konkursu Opus projekt koncentruje się na zwalczaniu wirusów atakujących bakterie - nazywanych bakteriofagami, w skrócie fagami. W ciągu kilku godzin pojedynczy bakteriofag może się namnożyć w milionach kopii, wykorzystując biochemiczną maszynę gospodarza. W każdej komórce bakteryjnej powstaje i zostaje uwolnionych do kilkuset kopii wirusa. Zwykle prowadzi to do śmierci bakterii. Infekcje fagowe powodują poważne reperkusje, ponieważ procesy oparte na bakteriach są jednymi z najważniejszych w biotechnologii. Wiele substancji czynnych (np. insulina) produkowanych jest z wykorzystaniem metabolizmu bakterii. Wszystkie czynniki, które wpływają na fabryki oparte na bakteriach, powodują straty liczone w milionach dolarów.

Proponujemy nową strategię otrzymywania środków przeciwbakteriofagowych, które będą bezpieczne dla bakterii i komórek eukariotycznych. Umożliwi to ochronę przed infekcjami fagowymi. Zsyntetyzujemy, oczyścimy i scharakteryzujemy "mieszane" (zawierające domeny dodatnio naładowane, ujemnie naładowane, neutralne i hydrofobowe) nanocząstki i polimery oraz przetestujemy je przeciwko modelowym fagom (T1, T4, T7, M13, MS2, phi6, PhiX174, QBeta), bakteriom i komórkom eukariotycznym. Będziemy testować skład "mieszanych" domen, aby zapewnić skuteczność wobec wirusów i bezpieczeństwo wobec komórek.

Wiedza zdobyta podczas realizacji projektu może być również wykorzystana przeciwko wirusom patogennym atakującym człowieka. Spośród wielu bakteriofagów, niektóre (MS2, phi6, PhiX174, QBeta) są uważane za dobre substytuty do badań nad eukariotycznymi, często groźnymi, wirusami.