

### Polifosforan i DNA jako rusztowania dla białek podczas stresu i w normalnych warunkach wzrostu

Przez wiele dekad uważano, że bakterie – w przeciwieństwie do wysoce zorganizowanych komórek organizmów wyższych – podobne są do pojemników zawierających mieszaniny przypadkowo rozmieszczonych molekuł. Jednak najnowsze odkrycia pokazują, że wewnętrzna organizacja komórek bakteryjnych również jest złożona i dynamiczna. Mimo, że nie posiadają one klasycznych organelli (takich jak mitochondria czy jądro komórkowe), to wyodrębnienie przestrzeni dla konkretnych reakcji biochemicznych może zachodzić za pomocą specyficznych organelli nie posiadających wyraźnych granic w postaci błony komórkowej. Do takich struktur należą granule nieorganicznego polifosforanu (PolyP), które formowane są w czasie stresu. Wciąż jednak nie mamy pełnej wiedzy na temat ich budowy, składu czy funkcji, jaką pełnią w komórkach bakterii. Uważamy, że granule PolyP oraz chromosom bakteryjny mogą stanowić alternatywne rusztowania dla niektórych białek, co daje im możliwość czasowej zmiany ich lokalizacji, miejscowego stężenia oraz partnerów do interakcji, a w konsekwencji wpływa na ich aktywność i stabilność. W projekcie planujemy zbadać molekularne mechanizmy tworzenia i rozpadu granuli PolyP w komórkach oraz prześledzić, jak białka zmieniają rusztowania, z którymi tworzą kompleksy. Głównym celem projektu jest powiązanie tego swoistego przełącznika molekularnego między rusztowaniami z przeżywalnością bakterii w warunkach stresowych. Planujemy zidentyfikować konkretne białka tworzące kompleksy z PolyP i zbadać w jaki sposób wpływają one na tworzenie granuli. Zbadamy również czy istnieją bezpośrednie oddziaływania między granulami PolyP i chromosomalnym DNA. W projekcie zastosujemy najbardziej zaawansowane techniki biologii molekularnej takie jak mikroskopia sił atomowych czy wysokorozdzielcza mikroskopia fluorescencyjna. Pozwolą one na analizę w czasie rzeczywistym pojedynczych cząsteczek białek i łańcuchów PolyP. Zrozumienie mechanizmów regulacyjnych zachodzących w komórkach bakteryjnych poddanych stresowi ma fundamentalne znaczenie dla rozwoju nowych metod do walki z bakteriami patogennymi i może przyczynić się do zahamowania rozprzestrzeniania oporności mikroorganizmów na antybiotyki.