

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Bdellovibrio bacteriovorus to mała (0,2-0,5 μm szerokości i 0,5-2,5 μm długości), Gram-ujemna bakteria szeroko rozpowszechniona w środowisku – obecna jest w glebie, wodzie a nawet w ssaczach jelitach. Cechą charakterystyczną tej bakterii jest jej pasożytniczy tryb życia – rozwija się w peryplazmie komórek innych bakterii Gram-ujemnych. *B. bacteriovorus* wykazuje dwufazowy cykl życiowy: w fazie ataku, wolnopływająca, urzęsiona komórka *Bdellovibrio* aktywnie poszukuje swojej „ofiary”, aby następnie wejść do jej peryplazmy; w fazie wzrostu wydłuża się tworząc filamentu, który wytwarza szereg enzymów trawiąc komórkę gospodarza i wykorzystując produkty tych reakcji do budowania własnych struktur komórkowych. Po wyczerpaniu się składników pokarmowych, filamentu ulega podziałowi na 3 do 6 potomnych komórek *B. bacteriovorus*, które po urzęsieniu powodują lizę komórki gospodarza i uwalniają się do środowiska.

Z tym nietypowym cyklem życiowym bakterii *B. bacteriovorus* ściśle związany jest jeden z podstawowych, a zarazem kluczowych procesów komórkowych – replikacja chromosomu. Tylko komórki *B. bacteriovorus* będące w fazie wzrostu (znajdujące się w peryplazmie komórek gospodarza) są w stanie aktywnie replikować swój materiał genetyczny. Prowadzone przez nasz zespół badania doprowadziły do zidentyfikowania i scharakteryzowania kluczowych elementów tego procesu w komórce *B. bacteriovorus* – regionu inicjacji replikacji chromosomu (*oriC*, *origin of chromosomal replication*) oraz białka inicjatorowego DnaA, a także zbadania ich wzajemnych oddziaływań. Następstwem zainicjowania procesu replikacji jest utworzenie wielobiałkowego kompleksu replikacyjnego (replisomu), który powiela DNA komórki. Nasz projekt obejmuje stworzenie systemu do obserwacji replisomu w pojedynczej komórce *B. bacteriovorus* znajdującej się w peryplazmie innej bakterii Gram-ujemnej w czasie rzeczywistym. Wykorzystując skonstruowane przez nas szczepy *B. bacteriovorus* produkujące jedno z kluczowych białek replisomu w fuzji z białkiem fluorescencyjnym będziemy w stanie zanalizować dynamikę procesu replikacji w filamencie *B. bacteriovorus*, z którego powstaje kilka komórek potomnych. Podejmiemy także próbę wyjaśnienia, w jaki sposób replikacja DNA jest skoordynowana z powstawaniem nieparzystej liczby potomnych komórek *B. bacteriovorus*.

Drapieżniczy tryb życia *B. bacteriovorus* prowadzi do zabicia bakterii, w której odbywał się rozwój tego pasożyta. Gospodarzem dla namnażania tej bakterii mogą być również organizmy chorobotwórcze, tj. *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa* czy *Helicobacter pylori*. Z tego względu *B. bacteriovorus* postrzegana jest jako „żywy antybiotyk”, który może stanowić alternatywę dla obecnych środków antybakteryjnych. Jednak, aby w pełni wykorzystać potencjał tej bakterii do zastosowania w przemyśle lub medycynie, konieczne jest pełniejsze poznanie jej cyklu życiowego na poziomie pojedynczej komórki. Zaprojektowany przez nas system pozwoli na opisanie dynamiki jednego z kluczowych procesów zachodzących w komórce – replikacji DNA. Otrzymane wyniki w istotny sposób poszerzą naszą wiedzę na temat replikacji chromosomu bakteryjnego i przybliżą nas do wykorzystania *B. bacteriovorus* jako alternatywy dla istniejących antybiotyków.