

Komórki są jak małe fabryki, w których każdy proces musi być idealnie zsynchronizowany i zlokalizowany. W bardziej złożonych organizmach, takich jak rośliny i zwierzęta, organizacja ta jest osiągnięta dzięki organellom, takim jak jądro komórkowe i mitochondria. Dodatkowo, komórki posiadają specjalne struktury zwane organellami bezbłonowymi. Te organelle pomagają organizować cząsteczki, aby mogły one efektywniej ze sobą oddziaływać, co jest niezbędne do takich funkcji jak na przykład naprawa DNA. Co ciekawe, prostsze organizmy, takie jak bakterie, również posiadają podobne struktury do organizacji swoich procesów. Badanie tych organelli w bakteriach jest jednak wyzwaniem ze względu na ich niewielki rozmiar. Jedną z takich struktur, która tworzy się podczas warunków stresowych, takich jak głód, jest polifosforan (polyP). PolyP posiada wiele funkcji, a jedną z nich jest udział w adaptacji bakterii do warunków stresowych, takich jak głód. Nasz projekt koncentruje się na zrozumieniu, jak stres wpływa na zachowanie niektórych enzymów w modelowej bakterii *Escherichia coli*. Enzymy te, znane jako proteazy, działają jak nożyczki, które tną białka. Konkretnie, będziemy badać cztery główne proteazy: Lon, ClpXP, ClpAP i ClpYQ. Chcemy zobaczyć, jak zmieniają się ich lokalizacja i aktywność w komórce, gdy bakterie są poddane stresowi i produkują polyP. W ramach tego projektu, zbadamy interakcje między polyP, a badanymi proteazami. Stworzymy genetycznie zmodyfikowane szczepy *E. coli*, posiadające znakowane proteazy. To pozwoli nam śledzić, gdzie te enzymy znajdują się w komórce w normalnych i stresowych warunkach, poprzez separację różnych części komórki i ich analizę. Za pomocą mikroskopii fluorescencyjnej będziemy obserwować, jak znakowane proteazy są rozmieszczone wewnątrz komórek w różnych warunkach. Nasze badania dostarczą szczegółowej wiedzy na temat wpływu warunków stresowych na lokalizację i aktywność proteaz w bakteriach. Zrozumienie tych mechanizmów może być wykorzystane do opracowania nowych strategii antybiotykoterapii, co jest szczególnie istotne w walce z szczepami bakteriami opornymi na antybiotyki. Proteazy, takie jak Clp i Lon, mogą stać się celami nowych leków, ponieważ odgrywają istotne role w przetrwaniu bakterii pod wpływem stresu. Ponieważ podobne enzymy występują w wielu typach organizmów, nasze odkrycia mogą mieć szersze implikacje dla zrozumienia reakcji na stres u bardziej złożonych form życia. Rzucając światło na te fundamentalne procesy, nasze badania mają na celu przyczynić się zarówno do podstawowej wiedzy biologicznej, jak i praktycznych zastosowań w medycynie, szczególnie w rozwijaniu nowych strategii walki z infekcjami bakteryjnymi.