

## **Czy występuje synergistyczne działanie surfaktantów roślinnych i antybiotyków wobec komórek bakteryjnych?**

Antybiotyki są produktami farmaceutycznymi, szeroko stosowanymi aktualnie w leczeniu ludzi oraz zwierząt. Jednym z niekorzystnych i niepokojących zjawisk, związanych z ich powszechnym wykorzystaniem jest rosnąca oporność mikroorganizmów na działanie antybiotyków. Rezultatem tych działań jest konieczność stosowania coraz wyższych stężeń substancji farmaceutycznych w celu osiągnięcia efektu terapeutycznego. Alternatywą dla tych działań jest zmiana sposobu dostarczania leków, ponieważ jednym z głównych czynników ograniczających efektywność antybiotyków jest ich utrudnione przenikanie przez błonę komórkową. Usprawnienie tego procesu mogłoby wydatnie przyczynić się skuteczniejszego działania antybiotyków. Zastosowania surfaktantów naturalnego pochodzenia, takich jak saponiny, jest interesującą perspektywą, ponieważ związki te nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego, a posiadają pożądane cechy wpływające na wzrost transportu substancji przez błonę komórkową. Stąd, **celem projektu jest zbadanie mechanizmu oddziaływania surfaktantów roślinnych zawierających saponiny, w kooperacji z wybranymi antybiotykami, na błony bakterii Gram-ujemnych.** Ponadto zostanie przeanalizowany rezultat synergistycznego działania surfaktantów roślinnych, mogący zwiększyć efektywność działania bakteriobójczego antybiotyków. **Z kolei im mniejsze ilości antybiotyków, tym mniejsza ich emisja do środowiska naturalnego. W konsekwencji ryzyko rozprzestrzeniania się oporności na antybiotyki wśród różnych grup mikroorganizmów środowiskowych jest znacznie zmniejszone.**

Badania realizowane będą w trzech etapach. Pierwszy etap obejmować będzie przygotowanie surfaktantów roślinnych z mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis*), bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) oraz lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra*), ich ekstrakcję i oczyszczanie saponin. Następnie zbadany zostanie ich wpływ na bakteriobójcze działanie antybiotyków z grup aminoglikozydów, polipeptydów i fluorochinolonów. Badania obejmą analizy cytometrii przepływowej, testy tworzenia biofilmu, ocenę minimalnego stężenia hamującego, a także zmian w genomie bakterii. Po wytypowaniu par surfaktant roślinnych-antybiotyk, wykazujących działanie synergistyczne przeprowadzone zostaną drugi i trzeci etap projektu w celu poznania mechanizmu ich działania. Zbadane zostanie oddziaływanie roślinnych środków powierzchniowo czynnych z badanymi antybiotykami na modelowych błonach biologicznych w układach dwu- i trójwymiarowych, tzw. liposomach. Trzeci etap projektu stanowić będzie badanie wpływu roślinnych środków powierzchniowo czynnych na transport antybiotyków przez błonę komórek bakteryjnych. Obejmie obszernie analizy zmian w błonowych kwasach tłuszczowych i profilach białek mikroorganizmów, a także modyfikacje przepuszczalności błony komórkowej i właściwości adhezyjnych komórek bakteryjnych.

Wieloaspektowe przeanalizowanie oddziaływań pomiędzy surfaktantami i antybiotykami z wykorzystaniem zawansowanych badań nad układami modelowymi oraz rzeczywistymi błonami biologicznymi umożliwi pełne poznanie i zrozumienie procesów transportu antybiotyków przez błony bakteryjne. Współdziałanie specjalistów z wielu renomowanych ośrodków badawczych w tym interdyscyplinarnym projekcie łączącym naukowców z Politechniki Poznańskiej i Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, przyczyni się uzyskania wartościowych i wiarygodnych wyników. Ponadto, zastosowanie różnorodnych i zaawansowanych technik badawczych sprawi, że realizowane badania będą nowatorskie i pozwolą na dogłębne poznanie procesów analizowanych w ramach projektu. **W rezultacie, uzyskane wyniki pozwolą na wzbogacenie wiedzy o współdziałaniu antybiotyków i saponin na błony komórek bakterii Gram-ujemnych.** Wymiernym efektem projektu będzie znaczne rozszerzenia obecnego stanu wiedzy oraz rozwoju nauki, a także wysoko notowane publikacje naukowe i prezentacje konferencyjne. **Umożliwi to opracowanie mniejszych dawek terapeutycznych substancji aktywnych, co będzie miało ogromne znaczenie dla społeczeństwa, które uzyska nowe narzędzia do skutecznej walki ze wzrostem oporności bakterii na antybiotyki, a jednocześnie ochrona środowiska naturalnego i zdrowia ludzi.**