

Potencjał biotechnologiczny oraz aktywność przeciwdrobnoustrojowa nowych koniugatów biosurfaktant-lipaza immobilizowanych na powierzchni biopolimerów.

W związku z narastającą opornością patogennych drobnoustrojów na antybiotyki i syntetyczne fungicydy istnieje pilna potrzeba poszukiwania nowych związków o aktywności przeciwdrobnoustrojowej. Niektóre biosurfaktanty są odpowiednią alternatywą dla syntetycznych środków przeciwdrobnoustrojowych i mogą być stosowane jako bezpieczne i skuteczne środki terapeutyczne. Pomimo ich potencjału i pochodzenia biologicznego, przeprowadzono jedynie nieliczne prospektywne badania nad możliwym zastosowaniem tych związków w dziedzinie biomedycyny i żywności. Biofilmy utworzone przez mikroorganizmy chorobotwórcze są jednym z najważniejszych powodów oporności na wiele leków. Jednym z głównych ograniczeń w leczeniu biofilmu jest występowanie macierzy zewnątrzkomórkowej, która znacznie blokuje dyfuzję środków przeciwdrobnoustrojowych. Lipazy mogą rozkładać macierz zewnątrzkomórkową, co powoduje uwalnianie komórek planktonowych z wytworzonego biofilmu, które są bardziej dostępne dla środków terapeutycznych. O ile nam wiadomo, nie przeprowadzono dotychczas badań dotyczących przeciwdrobnoustrojowej aktywności synergicznych układów biosurfaktant-lipaza.

Hydrożele to trójwymiarowe sieci utworzone przez długocząsteczkowe polimery. W zależności od ich właściwości reologicznych i bioadhezyjnych mogą przylegać do powierzchni przez długi czas, umożliwiając przedłużone uwalnianie substancji aktywnych w miejscu aplikacji. Dlatego hydrożele są szczególnie interesujące w leczeniu ran miejscowych ze względu na ich wewnętrzną niską toksyczność, możliwość przedłużonego uwalniania leków i cechy bioadhezji. W celu nadania właściwości bakteriobójczych hydrożelom biopolimerowym są one wzbogacane o substancje wykazujące aktywność biologiczną. Ponadto hydrożele zawierające substancje przeciwbakteryjne mogą być stosowane jako obiecujące biomateriały w przemyśle spożywczym.

Celem tego projektu jest ocena działania przeciwbakteryjnego i antybiofilmowego synergicznych układów biosurfaktant-lipaza przeciw bakteriom chorobotwórczym takim jak *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus hirae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* i *Bacillus cereus*, *Campylobacter* spp. i *Salmonella* spp. Badania obejmują również tworzenie antybakteryjnych alginianowych, chitozanowo/alginianowych i celulozowych hydrożeli poprzez immobilizację koniugatów biosurfaktant-lipaza na nanocząsteczkach biopolimerów. Badane będą również zmiany właściwości fizycznych hydrożeli w wyniku immobilizacji kompleksów biosurfaktantów z lipazami.

Związki przeciwdrobnoustrojowe stosuje się w celu zmniejszenia, zahamowania lub opóźnienia wzrostu mikroorganizmów na powierzchni produktów spożywczych. Coraz poważniejszym problemem jest zanieczyszczenie środków spożywczych przez grzyby wytwarzające mykotoksyny. Zbadano kilka strategii, w tym metody chemiczne, fizyczne i biologiczne w celu zmniejszenia zanieczyszczeń grzybami i mykotoksynami. Wśród nich kontrola biologiczna jest jednym z najbardziej obiecujących podejść do walki z tymi toksynami. Biosurfaktanty zostały zgłoszone jako obiecujące środki biokontroli przeciw toksogennym grzybom, ze względu na ich zdolność do zmniejszania wzrostu grzybów i produkcji mykotoksyn. Ponadto związki te łatwo ulegają biodegradacji, stanowiąc zdrowszą i przyjazną dla środowiska alternatywę w stosunku do syntetycznych fungicydów.

Nasza hipoteza badawcza zakłada, że wyniki uzyskane w projekcie będą krokiem w kierunku lepszego zrozumienia mechanizmu działania koniugatów biosurfaktant-lipaza zaangażowanych w hamowanie wzrostu patogennych mikroorganizmów, tworzenie biofilmów bakteryjnych oraz wytwarzanie mykotoksyn przez niektóre gatunki grzybów.