

Poznań, dnia 17.03.2026 r.

Natalia Burlaga
Politechnika Poznańska
Wydział Technologii Chemicznej

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„Funkcjonalne układy koloidalne zawierające bakterie probiotyczne”

Promotor rozprawy doktorskiej: prof. dr hab. inż. Ewa Kaczorek

Ograniczona żywotność i stabilność bakterii probiotycznych w trakcie procesów technologicznych oraz przechowywania stanowią istotne wyzwanie w opracowywaniu skutecznych produktów spożywczych i nutraceutycznych. Pomimo licznych proponowanych strategii enkapsulacji, nadal brakuje zintegrowanych analiz łączących architekturę nośnika z fizjologią probiotyków, ich stabilnością w trakcie przechowywania oraz funkcjonalną aktywnością. Niniejsza rozprawa doktorska dotyczy badania koloidalnych układów nośnikowych zaprojektowanych w celu zwiększenia potencjału funkcjonalnego probiotyków.

Badanie oparto na hipotezie, że enkapsulacja w hydrożelowych matrycach oraz oddziaływanie z liposomowymi nośnikami poprawiają stabilność podczas przechowywania w porównaniu z wolnymi komórkami, a włączenie składników wspierających lub bioaktywnych dodatkowo zwiększa przeżywalność probiotyków. Celem pracy było zaprojektowanie oraz kompleksowa ocena takich układów koloidalnych poprzez opracowanie formułacji, ich charakterystykę strukturalną i fizykochemiczną oraz wieloparametrową ocenę biologiczną.

Uzyskane wyniki wskazują, że stabilizacja probiotyków zależy od składu oraz organizacji strukturalnej matrycy koloidalnej. Badania wstępne wykazały zależne od szczepu działanie dodatków oraz pozwoliły wytypować trehalozę, inulinę i gumę arabską jako najbardziej korzystne składniki do dalszego opracowania formułacji, przy czym jako szczep modelowy wybrano *Lactiplantibacillus plantarum*. Zastosowanie systemów hydrożelowych prowadziło do poprawy funkcjonowania probiotyków w porównaniu z wolnymi komórkami, a obserwowany efekt ochronny był determinowany przez skład matrycy i czynniki mikrośrodowiskowe, a nie wyłącznie przez fizyczne uwięzienie komórek. Formułacje liposomalne zapewniały dodatkowy mechanizm stabilizacji poprzez tworzenie zewnętrznej, okołokomórkowej lipidowej otoczki. Oba badane układy lipidowe utrzymywały uporządkowaną strukturę koloidalną oraz umożliwiały utrzymanie fizjologicznie istotnych subpopulacji bakterii. Z kolei formułacja lipidowa zawierająca fluwastatynę stanowiła układ o podwójnej funkcji, łączący stabilizację probiotyku z obecnością bioaktywnej fazy liposomalnej. Opracowane systemy pozwoliły na zachowanie aktywności funkcjonalnej komórek, utrzymanie kontrolowanej odpowiedzi oksydacyjnej oraz stabilnych właściwości elektrokinetycznych zarówno w temperaturze pokojowej, jak i w temperaturze fizjologicznej.

Uzyskane wyniki są zgodne z postawioną hipotezą badawczą oraz wskazują, że założone cele badawcze zostały zrealizowane w zakresie określonym w pracy.

.....
data i podpis autora