



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności

**Zastosowanie cytometrii przepływowej do oceny jakości
preparatów probiotycznych wytwarzanych za pomocą suszenia
fluidalnego**

Flow cytometric assessment of fluid bed-dried probiotic preparations

mgr inż. Jakub Kieps

Rozprawa doktorska w dziedzinie nauk rolniczych
w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Promotor:
dr hab. Radosław Dembczyński

Poznań, 2023 rok

Streszczenie

Preparaty zawierające probiotyczne szczepy bakterii korzystnie wpływają na zdrowie człowieka. Wyniki badań klinicznych potwierdzają pozytywny wpływ przyjmowania probiotyków na choroby przewodu pokarmowego, w tym na zespół jelita drażliwego, biegunkę, zapalenie jelit i stany alergiczne, takie jak atopowe zapalenie skóry. Wykazano również, że probiotyki zwiększają odporność organizmu poprzez immunomodulację. Przekłada się to na wzrost zainteresowania metodami zarówno utrwalania, jak i oceny mikroorganizmów.

Celem badań była analiza cech fizjologicznych i morfologicznych mikroorganizmów probiotycznych po suszeniu w złożu fluidalnym, z wykorzystaniem cytometrii przepływowej z obrazowaniem, sortowania komórek i uczenia maszynowego. Metody te pozwalają na uwzględnienie, oprócz subpopulacji komórek żywych i martwych, także subpopulacji komórek o pośredniej aktywności metabolicznej i zróżnicowanym stopniu uszkodzeń błony komórkowej. W pracy ponadto oceniono wpływ ekspozycji na stresy subletalne podczas hodowli bakterii probiotycznych na ich przeżywalność w trakcie suszenia i długotrwałego przechowywania i po symulowanym trawieniu *in vitro*, a także na ich adhezję do nabłonka jelitowego. Wykazano, że stopień uszkodzeń błony komórkowej istotnie wpływa na zdolność adhezji bakterii probiotycznych do nabłonka jelitowego. Stwierdzono również, że zastosowanie warunków stresowych w trakcie hodowli bakterii pozwala na zwiększenie przeżywalności komórek w preparacie probiotycznym w trakcie jego utrwalania i przechowywania. Na trwałość preparatu w trakcie długotrwałego przechowywania wpływały też takie czynniki jak zastosowanie w procesie technologicznym powlekania wysuszonego preparatu dodatkową warstwą ochronną i warunki przechowywania (temperatura, obecność tlenu). Opracowano także projekt procesu produkcji preparatów probiotycznych metodą suszenia fluidalnego wraz z analizą ekonomiczną oraz oceną ryzyka przedsięwzięcia w skali przemysłowej.

Słowa kluczowe: bakterie kwasu mlekowego, żywotność, adhezja, trawienie, proces technologiczny

17.10.2023

J. Krep