

Rola bakterii fermentacji mlekowej pochodzących z żywności w neuroprotekcji poprzez utrzymanie homeostazy dolnego odcinka przewodu pokarmowego człowieka

W ostatnich latach mikrobiota jelitowa została uznana za istotny czynnik w rozwoju mózgu ze względu na połączenie, które zidentyfikowano pomiędzy jelitami a mózgiem, zwane „osią mózgowo-jelitową”. Modulacja mikrobioty poprzez suplementację probiotykami może wpływać na funkcje poznawcze. Jednak zdolność bakterii probiotycznych i składników żywności do wpływu na ugruntowaną mikrobiotę jelitową nie została jeszcze wystarczająco poznana. Mikrobiota jelitowa, poprzez udział w procesach metabolicznych, ma istotny wpływ na metabolizm całego organizmu. Równowaga mikrobiomu jest niezbędna do utrzymania zdrowia gospodarza. Dlatego badacze postawili hipotezę, że u osób, u których liczba pewnych grup mikroorganizmów jest zbyt mała, korzystne może być celowe podawanie probiotyków.

Autor projektu badawczego stawia zatem pytania: Czy szczepy bakterii fermentacji mlekowej z rodzaju *Lactobacillus* z własnej kolekcji są zdolne do modulowania mikrobioty jelitowej? Czy badane bakterie *Lactobacillus* lub ich metabolity mogą odgrywać rolę neuroprotekcyjną?

Celem projektu jest określenie zdolności bakterii *Lactobacillus*, wyizolowanych z żywności do neuroprotekcji dzięki modulacji mikrobioty jelitowej i produkcji metabolitów, które zostaną zbadane z wykorzystaniem modelu Symulatora ludzkiego ekosystemu jelitowego (SHIME®).

Osiem szczepów *Lactobacillus* z kolekcji własnej Katedry Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności SGGW, wyselekcjonowanych na podstawie wcześniejszych badań własnych, a także dwa probiotyczne szczepy referencyjne (*L. plantarum* 299v i *L. rhamnosus* GG) zostaną uwzględnione w badaniu jako materiał badawczy. Projekt będzie składał się z 3 zadań rozłożonych na 48 miesięcy. Zadanie 1. Badania przesiewowe (*in vitro*) bakterii *Lactobacillus* wyizolowanych z żywności. Zadanie 2. Ocena ochronnego wpływu swoistych metabolitów syntetyzowanych przez badane szczepy *Lactobacillus* na komórki nerwowe SH-SY5Y. Zadanie 3. Ocena wpływu komórek *Lactobacillus* na modulację mikrobioty pozyskanej od pacjentów z upośledzeniem funkcji poznawczych i zdrowych ochotników, w modelu SHIME.

Zastosowanie dynamicznego modelu symulatora ludzkiego ekosystemu drobnoustrojów jelitowych (SHIME®) jest niewątpliwie pionierskim i nowatorskim podejściem do badania składu i funkcji mikrobioty jelitowej. Proces trawienia jest symulowany w środowisku, w którym liczba i proporcje różnych mikroorganizmów oraz warunki, takie jak temperatura, pH, inokulum i czas retencji, są podobne do występujących w organizmie ludzkim. Chociaż eksperymenty *in vivo* są bardziej reprezentatywne do oceny stosowania pro- i prebiotyków, koszt, czas i etyka mogą być czynnikiem ograniczającym. Alternatywnie, wykorzystanie modeli *in vitro* może symulować mikrobiologiczne i fizjologiczne procesy przewodu pokarmowego, a w połączeniu z analizami molekularnymi może ułatwić zrozumienie funkcjonowania różnych systemów lub mechanizmów, a także być uzupełnieniem badań *in vivo*, gdyż ich zaletą jest możliwość kontroli wybranych parametrów.

Podjęte badania dostarczą nowej wiedzy na temat roli bakterii *Lactobacillus* wyizolowanych z żywności w działaniu neuroprotekcyjnym oraz utrzymaniu homeostazy przewodu pokarmowego człowieka, w szczególności pozwolą zidentyfikować szczepy produkujące krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe SCFA, GABA i szczepy o właściwościach anty-oksydacyjnych i immunomodulujących.

Projekt badawczy pozwoli również na rozwój dyscypliny naukowej technologii żywności i żywienia poprzez poszerzenie wiedzy o zachowaniu wybranych szczepów *Lactobacillus* w obecności mikrobioty jelitowej pozyskanej od osób cierpiących na zaburzenia funkcji poznawczych oraz osób zdrowych, z uwzględnieniem ich roli w działaniu neuroprotekcyjnym poprzez utrzymanie zdrowia jelit. Ponadto wyniki badań mogą pozwolić zidentyfikować mechanizmy odpowiedzialne za ten efekt, co umożliwi sformułowanie kolejnych hipotez badawczych oraz zaplanowanie dalszych badań.