

Stabilność związków kształtujących potencjał funkcjonalny napojów zielonej herbaty

mgr. inż. Kamil Królak

dr hab. inż. Edyta Kordialik-Bogacka, prof. uczelni

dr inż. Sylwia Ścieszka

Streszczenie

Zielona herbata (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) jest jednym z najbogatszych naturalnych źródeł galusanu epigallokatechiny (EGCG), galusanu epikatechiny (ECG), epigallokatechiny (EGC) i epikatechiny (EC) – związków fenolowych o istotnym znaczeniu biologicznym. Wodny ekstrakt zielonej herbaty należy do najczęściej spożywanych napojów na świecie. Niemniej jednak, dotychczasowe badania nie pozwalają jednoznacznie stwierdzić, czy spożycie napojów zielonej herbaty przynosi wymierne korzyści fizjologiczne. Jednym z głównych ograniczeń aktywności epikatechin zielonej herbaty *in vivo* jest ich niska stabilność w warunkach trawienia żołądkowo-jelitowego, a dodatkowo istotną rolę odgrywa podatność na degradację podczas ekstrakcji wodnej.

W odpowiedzi na te wyzwania przeanalizowano dwa podejścia technologiczne: (i) niskotemperaturową ekstrakcję zielonej herbaty w 5 °C lub 20 °C ukierunkowaną na zwiększenie zawartości EGC i EC w napoju w porównaniu z uprzednio zoptymalizowanymi warunkami ekstrakcji wysokotemperaturowej (85 °C) oraz (ii) 7-dniową fermentację napoju zielonej herbaty z wykorzystaniem symbiotycznej kultury bakterii i drożdży (SCOBY), mającą na celu poprawę stabilności epikatechin w warunkach symulowanego trawienia *in vitro*. W badaniach dotyczących ekstrakcji wykazano, że stężenia epikatechin w napoju zielonej herbaty zależą nie tylko od temperatury, lecz także od formy herbaty oraz parametrów chemicznych wody, w tym pH i zawartości składników mineralnych. Zoptymalizowane warunki ekstrakcji wodnej EGC i EC obejmują użycie wody destylowanej, herbaty liściastej i temperatury 20 °C przez 12 godzin. Zastosowane parametry technologiczne ujawniły ryzyko mikrobiologiczne związane z zanieczyszczeniem napoju zielonej herbaty bakteriami z gatunku *Bacillus cereus*, co skłoniło do poszukiwania naturalnych czynników stabilizujących. W tym celu oceniono aktywność antagonistyczną soków z owoców jagodowych wobec *B. cereus*, która kształtowała się następująco: czarna aronia (*Aronia melanocarpa*) > czarna porzeczka (*Ribes nigrum*) > żurawina wielkoowocowa (*Vaccinium macrocarpon*) > czarny bez (*Sambucus nigra*). Wyizolowane z tych soków frakcje antocyjanów również wykazały zróżnicowaną aktywność przeciwbakteryjną w stosunku do badanych szczepów bakterii. Badania te dostarczyły nowej wiedzy na temat wrażliwości *B. cereus* i potencjału wybranych związków chemicznych jako środków stabilizujących. W ostatnim eksperymencie wykazano, że fermentacja napoju zielonej herbaty z użyciem konsorcjum bakterii kwasu octowego (*Komagataeibacter rhaeticus*, *Gluconobacter oxydans*), drożdży (*Brettanomyces bruxellensis*) i bakterii kwasu mlekowego (*Levilactobacillus brevis*) nie powodowała istotnych strat

epikatechin (~5 %), a po ekspozycji na warunki symulowanego trawienia stężenie całkowite tych związków było ponad dwukrotnie wyższe w napoju fermentowanym (kombucha) niż w napoju niefermentowanym ($p < 0,05$). Otrzymane dane potwierdzają większą stabilność trawienną *in vitro* epikatechin w matrycy napoju typu kombucha otrzymanym z zielonej herbaty w porównaniu z napojem niefermentowanym.

Badania przeprowadzone w ramach niniejszej pracy doktorskiej odpowiadają na potrzebę rozwoju technologii przetwarzania i utrwalania żywności pod kątem stabilizacji związków bioaktywnych i wpisują się w aktualny nurt badań w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywienia.