

STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM

Rosnąca świadomość konsumentów na temat wpływu mikroflory jelitowej na stan zdrowia człowieka spowodowała istotny wzrost zainteresowania prebiotykami. Związki te są definiowane jako selektywnie fermentowane składniki żywności, umożliwiające swoiste zmiany w składzie i/lub aktywności mikroflory jelitowej o działaniu korzystnym dla zdrowia i samopoczucia gospodarza. Do prebiotyków zalicza się m.in. oligosacharydy, czyli węglowodany o niskim ciężarze cząsteczkowym, zawierające od dwóch do kilkunastu jednostek monosacharydowych. W grupie oligosacharydów o udowodnionych właściwościach prebiotycznych wymienia się fruktooligosacharydy (FOS), galaktooligosacharydy, (GOS), izomaltooligosacharydy (IMO), ksylooligosacharydy (XOS), laktuloza czy oligosacharydy sojowe (SBOS). Ze względu na rosnące zapotrzebowanie na prebiotyki, stale poszukuje się ich nowych źródeł. Obecnie, naukowcy coraz częściej sięgają po grzyby, które stanowią rozległe i w dużej mierze jeszcze nie wykorzystane źródło nowych związków o potencjale prebiotycznym.

Celem niniejszej pracy było otrzymanie preparatu $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukooligosacharydów}$ na drodze kontrolowanej hydrolizy $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukanów}$ wyizolowanych z owocników żółciaka siarkowego (*Laetiporus sulphureus*) oraz charakterystyka uzyskanego preparatu pod kątem wymagań stawianych prebiotykom.

Analizy strukturalne (analiza metylacyjna, GC-MS, FT-IR, FT-Raman, ^1H NMR, ^{13}C NMR oraz XRD) wykazały, że nierozpuszczalne w wodzie polisacharydy, wyizolowane na drodze ekstrakcji alkalicznej z 29 owocników żółciaka siarkowego, to liniowe $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukany}$ o niewielkim stopniu rozgałęzienia. Punktem wyjścia do dalszych badań była próba odpowiedzi na pytanie: czy preparaty otrzymane w wyniku hydrolizy $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukanów}$ pochodzących z różnych owocników żółciaka siarkowego będą zawierały podobny skład oligosacharydów? Porównanie chromatogramów HPLC hydrolizatów poszczególnych $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukanów}$, wykazało, że otrzymanie preparatów o podobnym składzie oligosacharydów, wymaga użycia glukanów izolowanych z owocników żółciaka siarkowego pochodzących ze stanowisk naturalnych i zaklasyfikowanych do grup B, C i D wg danych zawartych w Tabeli 2.

Preparat $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukooligosacharydów}$ ($(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-GOS}$) otrzymany w wyniku kontrolowanej kwaśnej hydrolizy $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukanów}$, stanowił głównie mieszaninę glukozy (14,4%) i $(1\rightarrow3)\text{-}\alpha\text{-D-glukooligosacharydów}$ o stopniu polimeryzacji (SP) od 2 do 9

(84,2%). Badania mające na celu ocenę potencjału kariogennego hydrolizatu wykazały, że stymulacja wzrostu bakterii próchnicotwórczych przez (1→3)- α -GOS była słaba, a badany związek nie wpływa on na syntezę mutanu oraz powstawanie płytki nazębnej, dzięki czemu może być wykorzystywany jako suplement diety. W kolejnym etapie oceniono otrzymany hydrolizat pod kątem podstawowych wymagań stawianych prebiotykom. Przeprowadzone analizy wykazały częściową oporność (1→3)- α -GOS na trawienie w górnych odcinkach przewodu pokarmowego (tj. działanie enzymów oraz niskiego pH). Hydrolizat (1→3)- α -D-glukanów selektywnie stymulował wzrost bakterii fermentacji mlekowej, jednocześnie nie promując rozwój bakterii patogennych (tj. *Escherichia coli* i *Enterococcus faecalis*). Stwierdzono, że cukry obecne w hydrolizacie były wybiórczo fermentowane przez potencjalnie korzystne bakterie mlekowe, a ich wykorzystanie było skorelowane z trzema zaobserwowanymi typami wzrostu badanych mikroorganizmów. Ponadto, badany preparat wykazywał korzystny wpływ na zdrowie gospodarza, m. in. stymulował wytwarzanie kwasu mlekowego oraz krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych SCFA przez bakterie należące do rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Analizy z wykorzystaniem ludzkich linii komórkowych wykazały chemoprewencyjne właściwości (1→3)- α -GOS, który zmniejszał żywotność i podziały komórek raka okrężnicy linii LS180 i HT-29 nie będąc jednocześnie toksycznym względem komórek nabłonka jelita grubego linii CCD 841CoN. Ponadto, analizowany preparat wyraźnie zwiększał zdolność ludzkich komórek NK linii NK-92 do rozpoznawania i eliminowania komórek raka okrężnicy linii LS180 i HT-29, co sugeruje jego immunomodulacyjne właściwości. Wykazano również dużą stabilność składu cukrowego (1→3)- α -GOS w trakcie 6-miesięcznego przechowywania w różnych temperaturach (tj. -20°C, 5°C, temperaturze otoczenia i 40°C), co sugeruje że może być przechowywany i wykorzystywany jak dodatek do żywności.

Podsumowując, przeprowadzone badania wykazały, że (1→3)- α -D-glukooligosacharydy spełniają główne kryteria stawiane prebiotykom a tym samym mogą stanowić alternatywę dla referencyjnych prebiotyków. Otrzymany preparat ma duże szanse na wdrożenie niemniej jednak konieczne są dalsze szczegółowe analizy.

Paulina Robaczek