

Pieczywo pszenne nadal jest podstawowym składnikiem diety pomimo tego, że zawiera gluten. Konsumenci wybierając odpowiednie dla siebie pieczywo pszenne zwracają coraz większą uwagę na jego jakość oraz jego skład. Związane jest to z rosnącą świadomością społeczeństwa dotyczącą wpływu spożywanej żywności na zdrowie człowieka. Suplementowanie pieczywa związkami, które mogą mieć korzystny wpływ na zdrowie jest dobrym sposobem na urozmaicenie diety i wzbogacenie jej. Do związków, które posiadają wiele prozdrowotnych właściwości a zarazem mogą służyć jako suplementy pieczywa należą preparaty błonnikowe i ekstrakty polifenolowe (suplementy). Suplementy te zawierają błonnik oraz polifenole, które wykazują silne właściwości przeciwutleniające, jak również posiadają działanie przeciwwzkrzepowe, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe.

W wyniku wymywania z ciasta pszennego skrobi i innych rozpuszczalnych w wodzie składników otrzymujemy gluten. Jest on lepko-sprężystą masą, w której skład wchodzi dwa rodzaje białek: gliadyny i gluteniny. Białka te w wyniku zagniatania ciasta łączą się ze sobą za pomocą wiązań wodorowych i mostków disiarczkowych tworząc sieć glutenową. Właściwa struktura tej sieci jest konieczna do uzyskania pieczywa o odpowiedniej jakości i strukturze. Jednak stosowanie różnego rodzaju dodatków do ciasta chlebowego może powodować zaburzenie powstawania sieci glutenowej o odpowiednich właściwościach mechanicznych, a co za tym idzie, może wpływać na pogorszenie jakości sensorycznej pieczywa.

Celem przedkładanego projektu jest poznanie mechanizmu oddziaływania białek glutenowych z wybranymi polifenolami (kwasami fenolowymi) podczas procesu mieszenia ciasta chlebowego. Głównym obiektem badawczym projektu będzie modelowe ciasto chlebowe suplementowane ośmioma kwasami fenolowymi (kwas 4-hydroksybenzoesowy, protokatechowy, wanilinowy, syringowy, p-kumarowy, kawowy, ferulowy i synapinowy). Kwasy te występują w największej ilości w zbożach, owocach i warzywach. Z suplementowanego ciasta będą otrzymywane gluten, gliadyny i gluteniny. Badania zaplanowane w projekcie będą dotyczyły badania zmian w strukturze drugo- i trzeciorzędowej białek otrzymanych z ciasta modelowego, określenia rodzaju wiązań powstających pomiędzy aminokwasami w łańcuchach polipeptydowych a kwasami fenolowymi oraz określenia miejsc wiązania poszczególnych kwasów fenolowych do białek glutenowych. Oddziaływania białka-polifenole nie wpływają tylko na strukturę i funkcjonalność białek, ale również na aktywność antyoksydacyjną polifenoli, która również będzie badana w tym projekcie. Badania naukowe wskazują, że aktywność antyoksydacyjna chleba suplementowanego polifenolami wzrasta w porównaniu z aktywnością antyoksydacyjną wolnych polifenoli. Jednakże, większość badań naukowych dotyczących oddziaływań białko – polifenole wskazuje na obniżenie aktywności antyoksydacyjnej polifenoli w wyniku tworzenia wiązań białko – polifenol. Zmiany w strukturze białek glutenowych będą badane z wykorzystaniem spektroskopii w podczerwieni oraz spektroskopii Ramana. Natomiast do określenia miejsc wiązania kwasów fenolowych zostanie użyta metoda LC-MS (chromatografia cieczowa sprzężona ze spektrometrią mas).

Zrozumienie mechanizmów oddziaływania związków fenolowych z białkami glutenowymi może umożliwić stworzenie odpowiedniej technologii wytwarzania chleba, który będzie charakteryzował się właściwościami prozdrowotnymi a jednocześnie będzie posiadał wygląd, smak i zapach pożądany przez konsumentów. Ponadto, wbudowanie kwasu fenolowego w sieć glutenową może spowodować zablokowanie epitopu, czyli sekwencji aminokwasowej odpowiedzialnej za wywoływanie reakcji immunologicznej organizmu. W wyniku zablokowania epitopu możemy uzyskać gluten, a także pieczywo o obniżonej alergiczności.