

Streszczenie

Fortyfikacja pieczywa pszennego różnymi dodatkami, takimi jak preparaty błonnikowe i ekstrakty polifenolowe, staje się coraz bardziej powszechna ze względu na rosnącą świadomość konsumentów na temat zdrowej żywności. Ponadto pieczywo pszenne, będące popularnym produktem spożywczym, może pełnić rolę nośnika, wspomagającego efektywne dostarczanie prozdrowotnych składników do ludzkiego organizmu. W pieczywie znajdują się białka tworzące ciągłą, lepkosprężystą sieć w cieście, nazywaną glutenem. Gluten jest tworzony przez dwa rodzaje białek: polimeryczne gluteniny oraz monomeryczne gliadyny. Białka glutenowe zawierają duże ilości glutaminy i proliny, co pozwala im się wiązać się z polifenolami, które są naturalnymi przeciwutleniaczami.

Mechanizm oddziaływań między białkami glutenowymi a polifenolami jest wciąż słabo zbadany, zwłaszcza podczas procesu miesienia ciasta. Proces ten może prowadzić do zmian w strukturze sieci glutenowej oraz jej właściwościach mechanicznych. Celem badań przedstawionych w niniejszej pracy było określenie wpływu wybranych kwasów fenolowych na strukturę sieci glutenowej oraz jej poszczególnych białek w modelowym cieście pszennym, a także zbadanie wpływu fortyfikacji kwasami fenolowymi na właściwości antyoksydacyjne glutenu. W badaniach wykorzystano kwasy fenolowe będące pochodnymi kwasu benzoowego (kwas 4-hydroksybenzoowy, protokatechowy, wanilinowy, syringowy) oraz pochodnymi kwasu hydroksycynamonowego (kwas kumarowy, kawowy, ferulowy, synapinowy).

Badania przeprowadzono na mące modelowej, składającej się z mieszaniny skrobi pszennej i glutenu pszennego w proporcji 80:15 (w/w), w celu wyeliminowania wpływu innych składników naturalnie obecnych w mące pszennej. Analizy wykonano za pomocą metod spektroskopowych, takich jak spektroskopia w podczerwieni (FT-IR) oraz spektroskopia ramanowska (FT-Raman). Dodatkowo, wykorzystując technikę absorpcji UV-VIS, określono zawartość wolnych kwasów fenolowych wyekstrahowanych z próbek glutenu modyfikowanego tymi kwasami. Zbadano właściwości antyoksydacyjne ekstraktów, używając testów ABTS i FRAP.

Analiza spektroskopowa wykazała, że zarówno pochodne kwasów hydroksycynamonowych, jak i hydroksybenzoowych wpływają na strukturę drugorzędową sieci glutenowej oraz na oba typy białek: gliadyny i gluteniny. W modyfikowanych gluteninach dominujące zmiany strukturalne dotyczą struktur β . W próbkach zmodyfikowanych gliadyn głównie obserwowano zmiany w konformacji α -helis. Badanie właściwości antyoksydacyjnych wykazało, że wzbogacanie ciasta kwasami fenolowymi, zwłaszcza pochodnymi hydroksycynamonowymi, poprawia właściwości przeciwutleniające sieci glutenowej. Ta zmiana jest prawdopodobnie związana z obecnością dodatkowych grup hydroksylowych w strukturze chemicznej dodanego kwasu fenolowego.

Słowa kluczowe: sieć glutenowa, gliadyny, gluteniny, kwasy fenolowe, FT-IR, FT-Raman, struktura drugorzędowa, właściwości antyoksydacyjne.