

STRESZCZENIE

Od tysiącleci pszenica jest jedną z najważniejszych roślin uprawianych przez człowieka. Czynnikiem, który zdecydował o jej popularności są unikalne właściwości technologiczne ziaren oraz uzyskanej z nich mąki. Budowa i struktura chemiczna oraz skład frakcji białek obecnych w ziarniakach pszenicy mają decydujący wpływ na kształtowanie specyficznych właściwości fizykochemicznych glutenu – substancji powstającej w wyniku interakcji składników białkowych mąki, które stanowią przede gliadyny, gluteniny, albuminy i globuliny. Jednakże w przypadku osób wykazujących genetycznie uwarunkowaną nietolerancję glutenu białka należące do wymienionych grup mogą pełnić rolę antygenów stymulujących układ odpornościowy człowieka, a w efekcie wywoływać objawy chorobowe alergii IgE zależnych, takich jak: astma, pokrzywki, atopowe zapalenie skóry, obrzęk naczynioruchowy, anafilaksje i szereg innych. Z tych powodów na świecie realizowane są liczne projekty mające na celu ograniczenie niekorzystnych właściwości białek pszenicy oraz poprawę właściwości zdrowotnych wytwarzanych z niej produktów spożywczych. W niniejszej pracy badano wpływ oddziaływań allelopatycznych na skład frakcyjny, właściwości immunoreaktywne białek oraz właściwości technologiczne mąki pszennej. Symulację naturalnych procesów wykonywano w warunkach laboratoryjnych drogą modyfikacji ziaren pszenicy poprzez nawilżanie ich wodą oraz wodnym ekstraktem uzyskanym z ziela dziurawca. Wskaźnik efektywności modyfikacji (WEM) obliczony dla materiałów natywnych i modyfikowanych pozwolił ocenić, w jakim stopniu efekt obserwowanych zmian był spowodowany hydrolizą białek, a w jakim przez oddziaływania allelopatyczne. Trzy odmiany uprawne pszenicy ozimej (Muszelka, Tonacja i Ozon) oraz dwie linie mieszańcowe (2-1a i 3-1b) o zredukowanej liczebności frakcji ω -gliadyn były przedmiotem badań. Skład białek pszenicy analizowano metodami rozdziału elektroforetycznego (A-PAGE i SDS-PAGE) oraz chromatograficznego (RP-HPLC). Właściwości alergizujące białek (HMW i LMW glutenin, gliadyn oraz albumin i globulin) analizowano metodą immunoblotingu po elektroforezie SDS-PAGE natomiast właściwości technologiczne mąki oznaczono metodą NIR, na podstawie której określono wartości sześciu parametrów: zawartości białka, skrobi i glutenu mokrego, a także liczbę sedymentacji wodochłonność oraz liczbę opadania. Wykazano, że traktowanie ziaren pszenicy 10% roztworem dziurawca przez 24 godziny w temperaturze 20°C stanowi optymalną kombinację warunków dla procesu modyfikacji. Obserwowane zmiany składu frakcyjnego miały, w większości przypadków, charakter niespecyficzny – obniżenie zawartości białka

obserwowano u wszystkich białek jako osłabienie intensywności wybarwienia prążków w całym zakresie spektrum elektroforetycznego. Niemniej jednak odnotowano też kilka zmian o charakterze specyficznym. W materiałach poddanych modyfikacji stwierdzono znacznie silniejsze osłabienie intensywności wybarwienia dwóch prążków o masach cząsteczkowych 35 kDa i 40 kDa należących do γ -gliadyn oraz LMW glutenin w porównaniu z innymi prążkami. Z kolei właściwości immunoreaktywne materiałów traktowanych wodą i roztworem dziurawca, określone na podstawie intensywności sygnału immunodetekcji w procesie wiązania przeciwciał IgE obecnych w surowicy osoby uczulonej na gluten, uległy znacznemu osłabieniu w zakresie HMW glutenin oraz białek LMW gluteninowych typu D. W przypadku albumin i globulin stwierdzono zwiększenie liczby frakcji immunoreaktywnych na skutek modyfikacji. Dwa spośród sześciu parametrów technologicznych oznaczonych metodą NIR (liczba sedymentacji oraz liczba opadania) uległy znacznemu pogorszeniu. Wartości liczby sedymentacji zmniejszyły się o kilkanaście procent w stosunku do materiałów natywnych. W jeszcze większym stopniu obniżeniu uległy wartości liczby opadania (o około 50% do 80%) osiągając wartości 62 sek., 138 sek. i 124 s. odpowiednio dla odmian Tonacja, Ozon i Muszelka. W produkcji przemysłowej, a także w badaniach technologicznych wartość liczby opadania rzędu 60 sek. dyskwalifikuje mąkę jako surowiec do produkcji pieczywa. Niemniej jednak wynik na poziomie 138 sek. pozwala oczekiwać stosunkowo dobrych jakościowo produktów pod warunkiem opracowania zmodyfikowanej technologii wypieku.