

Żołądzie oraz produkty z nich wytworzone znane były ludziom od wielu pokoleń. W swej pierwotnej funkcji miały stanowić pożywienie dla zwierząt. W czasach niedostatku i głodu były wprowadzane do diety ludzi jako „wypełniacz”, który miał zapewnić odpowiednią objętość spożywanych pokarmów oraz stanowić źródło węglowodanów. Obecnie wskazuje się, że żołądzie i uzyskiwaną z nich mąkę cechuje wysoka wartość odżywcza, dlatego warto traktować je jako alternatywny składnik produktów spożywczych.

Żołądzie charakteryzuje stosunkowo wysoka zawartość tłuszczu bogatego w kwasy tłuszczowe nienasycone, błonnika, soli mineralnych (szczególnie wapnia, potasu, miedzi, żelaza i manganu), związków antyoksydacyjnych oraz folianów. Badania dowodzą również, że zawartość wymienionych składników odżywczych w mące z żołądzi przewyższa ich zawartość w tradycyjnie stosowanych mąkach (pszennej, żytniej, kukurydzianej, ryżowej czy ziemniaczanej), ale zależna jest od gatunku i jakości surowca oraz procesu technologicznego. Niższa, w stosunku do wymienionych surowców, pozostaje natomiast zawartość białka.

Pomimo wysokiej wartości odżywczej żołądzi, istnieją również przeciwwskazania co do ich spożycia i przetwarzania na dużą skalę. Głównym problemem jest wysoka zawartość garbników, w szczególności tanin, które nadają gorzki smak żołądziom, a w zbyt wysokich stężeniach wykazują właściwości antyodżywcze. Zawartość tanin w żołądziach nie stanowi jednakże definitywnej przeszkody w ich spożywaniu. Istnieją bowiem metody, które pozwalają na obniżenie udziału garbników w produktach z żołądzi, np. poprzez wymywanie wodą. Zastosowanie odpowiednich metod obróbki żołądzi pozwala ponadto na rozkład tanin do związków, które wykazują działanie prozdrowotne (co obserwuje się np. na drodze hydrolizy ellagotanin do kwasu elagowego).

Obok wartości odżywczej mąki żołądziowej, istotnym pozostaje jej wpływ na wartość odżywczą, cechy fizyczne i jakość sensoryczną produktu finalnego. Szczególnie korzystnym wydaje się być wpływ dodatku mąki z żołądzi na wartość odżywczą piekarskich produktów bezglutenowych oraz produktów na bazie mąk niskowyciągowych. Ale wskazuje się również na fakt, że mąka z żołądzi, nie posiadająca białek glutenowych, może oddziaływać negatywnie na cechy fizyczne ciasta i gotowego produktu. Produkt uzyskany na bazie lub z dodatkiem mąki z żołądzi wykazuje zmiany barwy, wyższą twardość i żujność oraz niższą objętość. Przypuszcza się, że zastosowanie odpowiedniego sposobu przygotowania mąki żołądziowej przed jej wprowadzeniem do produktu (np. poprzez fermentację czy ogrzewanie mikrofalowe) i/lub odpowiednie prowadzenie ciasta (np. dobór składników czy warunków fermentacji) może przyczynić się do zniwelowania jej negatywnego oddziaływania na cechy fizyczne.

Główne cele badań dotyczą wypracowania takich sposobów wytwarzania, obróbki i wprowadzania mąki żołądziowej do produktów piekarskich i ciastkarskich, które pozwolą na maksymalizację wartości odżywczej uzyskiwanych wyrobów przy zminimalizowaniu negatywnego oddziaływania na ich cechy fizykochemiczne. Pierwszym celem jest zdobycie nowej wiedzy na temat skuteczności procesu wymywania tanin, jako etapu przetwarzania żołądzi na mąkę oraz ocena możliwości modyfikacji tego procesu pod kątem jego efektywności. Drugim celem badań jest zdobycie nowej wiedzy na temat możliwości zastosowania procesów technologicznych: fermentacji, obróbki enzymatycznej oraz ogrzewania mikrofalowego w przygotowaniu mąki żołądziowej do wykorzystania w produktach piekarskich i ciastkarskich i ich wpływu na zawartość polifenoli w surowcu. Trzecim celem proponowanych badań jest zdobycie nowej wiedzy na temat możliwości zniwelowania negatywnych zmian cech fizycznych ciasta i produktów gotowych z udziałem mąki żołądziowej poprzez ustalenie odpowiednich warunków prowadzenia procesu i proporcji składników bazowych oraz zastosowanie naturalnych dodatków technologicznych.

W I etapie projektowanych badań planuje się oznaczenie podstawowego składu chemicznego, zawartości związków biologicznie aktywnych oraz parametrów jakościowych handlowej mąki z żołądzi, zakupionej w różnych krajach. II etap opierać się będzie na zastosowaniu różnych metod obróbki żołądzi i ocenie ich wpływu na zawartość i profil polifenoli, podstawowy skład chemiczny i parametry jakościowe mąki otrzymanej ze świeżych żołądzi. III etap przewiduje zastosowanie: fermentacji, obróbki enzymatycznej i ogrzewania mikrofalowego mąki żołądziowej w celu modyfikacji jej składu (a szczególnie profilu polifenoli) i poprawy właściwości technologicznych, ocenianych na podstawie modelowych produktów piekarskich i ciastkarskich. IV etap obejmować będzie wykorzystanie mąki żołądziowej i ocenę jej wpływu na zawartość polifenoli i cechy jakościowe pszennych produktów piekarskich i ciastkarskich. W V etapie będzie dokonana analiza wpływu sposobu prowadzenia ciasta pszennego z udziałem mąki żołądziowej na zawartość polifenoli i cechy jakościowe pszennych produktów piekarskich i ciastkarskich. W VI etapie zostanie przeprowadzona walidacja receptury różnych wyrobów piekarskich i ciastkarskich z udziałem mąki żołądziowej.

Aby potwierdzić lub wykluczyć zasadność stosowanych zabiegów materiał badawczy oraz wytwarzane produkty zostaną poddane analizie laboratoryjnej obejmującej metody analizy chemicznej (z wykorzystaniem technik chromatograficznych i spektrofotometrycznych), metody reologiczne (analiza farinograficzna, amylograficzna, test TPA), analizę sensoryczną. Szczegółowa analiza składu badanego materiału obejmować będzie określenie profilu polifenoli, w tym kwasów fenolowych, flawonoidów i tanin, przed i po zastosowanych zabiegach technologicznych.