

WYKORZYSTANIE WYBRANYCH NASION JAKO NATURALNYCH ZAMIENNIKÓW HYDROKOLOIDÓW W PRODUKCJI CHLEBA BEZGLUTENOWEGO

Alicja Ziemichód

Rozprawa doktorska

STRESZCZENIE

Jako dodatki polepszające do chleba bezglutenowego często stosowane są hydrokoloidy, które są wysokocząsteczkowymi hydrofilowymi biopolimerami o charakterze polisacharydowym lub białkowym posiadającymi zdolność wchłaniania i zatrzymywania dużej ilości wody. Dzięki zastosowaniu hydrokoloidów uzyskuje się większą wydajność ciasta, czasami większą objętość pieczywa o pożądanym cechach tekstury miękiszu.

Celem pracy było wyselekcjonowanie naturalnych zamienników hydrokoloidów do wypieku chleba bezglutenowego w postaci całych lub rozdrobnionych nasion babki płesznik, babki jajowatej, szałwii hiszpańskiej, bazylii azjatyckiej oraz lnu. Ponadto oznaczano właściwości fizyczne oraz podatność na rozdrabnianie, w tym dobór rozdrabniacza do tych nasion.

W pracy przedstawiono charakterystykę podstawowych właściwości fizycznych w tym również wskaźnika pęcznienia nasion babki płesznik, babki jajowatej, szałwii hiszpańskiej, bazylii azjatyckiej, nasion lnu oraz ich walorów zdrowotnych. Porównanie procesu rozdrabniania oraz dobór rozdrabniacza do przemiału wybranych nasion. Badania właściwości fizycznych pieczywa bezglutenowego z proponowanymi dodatkami całych lub rozdrobnionych nasion.

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że zaproponowane surowce tj. babka płesznik, babka jajowata, szałwia hiszpańska oraz bazylia azjatycka należą do nasion bardzo szybko pęczniejących i już po 1 minucie zaobserwowano znaczny wzrost (300%) objętości tych nasion. Opracowany wskaźnik pęcznienia nasion metodą objętościową pozwalał na szybką i bezinwazyjną rejestrację i charakterystykę właściwości nasion w różnych temperaturach i czasie pomiaru. Nasiona babki płesznik, babki jajowatej, szałwii hiszpańskiej i bazylii azjatyckiej efektywnie rozdrabniano na rozdrabniaczu bijakowym. Najmniej energii potrzebowano na rozdrobnienie nasion babki jajowatej (135 J/g) a najwięcej energii potrzeba było na rozdrobnienie nasion szałwii hiszpańskiej (233,9 J/g). Zadowalające efekty

rozdrabniania nasion lnu uzyskano przy zastosowaniu rozdrabniacza nożowego a dodatkowe zastosowanie młyna kulowego wpłynęło istotnie na zmniejszenie wymiarów cząstek.

Zarówno nasiona babki płesznik, babki jajowatej, szalwii hiszpańskiej i bazylii azjatyckiej w ilości 5%, natomiast lnu w ilości 10% w postaci całej jak i rozdrobnionej dawały pozytywne rezultaty wypiekowe. Każdy z zastosowanych dodatków w formie całej a szczególnie w rozdrobnionej korzystnie i istotnie wpłynął na teksturę pieczywa bezglutenowego zmniejszając twardość, zwiększając elastyczność i spoistość pieczywa. Zaproponowany wskaźnik stopnia kruszenia miękiszu pozwolił na oznaczenie cechy uzupełniającej instrumentalne metody oceny tekstury.

USE OF SELECTED SEEDS AS NATURAL REPLACEMENT FOR HYDROCOLOIDS IN THE PRODUCTION OF GLUTEN-FREE BREAD

SUMMARY

Hydrocolloids, which are high molecular weight hydrophilic biopolymers of polysaccharide or protein nature, capable of absorbing and retaining large amounts of water, are often used as improvers for gluten-free bread. Due to the use of hydrocolloids, a greater efficiency of the dough is obtained, sometimes a greater volume of bread with the desired characteristics of the texture of the crumb. Increasingly, attention is paid to natural additives that cause such qualitative changes in bakery products.

The aim of the study was to select natural hydrocolloid substitutes for gluten-free bread baking in the form of whole or grinded *Plantago psyllium*, *Plantago ovata*, *Ocimum tenuiflorum* (Asian basil), *Salvia hispanica* (chia) and flax seeds. In addition, physical properties and susceptibility to grinding, including the selection of a grinder for these seeds, were determined.

The paper presents the characteristics of the basic physical properties, including the swelling index of *Plantago psyllium*, *Plantago ovata*, *Ocimum tenuiflorum*, *Salvia hispanica* and flax seeds and their health benefits. Comparison of the grinding process and selection of a grinder for grinding selected seeds. Tests of the physical properties of gluten-free bread with the proposed additions of whole or ground seeds.

As a result of the conducted research, it was shown that the proposed raw materials, i.e. *Plantago psyllium*, *Plantago ovata*, *Ocimum tenuiflorum* and *Salvia hispanica*, are very fast swelling seeds, and after 1 minute a significant increase (300%) in the volume of these seeds was observed. The developed seed swelling index by the volumetric method allowed for quick and non-invasive registration and characterization of seed properties at various temperatures and measurement times. The seeds of *Plantago psyllium*, *Plantago ovata*, chia and Asian basil were effectively grinded on a hammer mill. The least energy was needed to ground the plantain seeds (135 J/g) and the most energy was needed to crush the chia seeds (233.9 J/g). Satisfactory results of grinding flax seeds were obtained with the use of a knife grinder, and the additional use of a ball mill significantly reduced the size of the particles.

Both the seeds of *psyllium*, *ovata*, chia and basil in the amount of 5%, while the amount of flax in the amount of 10% in whole and crumbled form gave positive baking results. Each of the additives used in the whole form, and especially in the fragmented form, positively and

significantly influenced the texture of gluten-free bread by reducing hardness, increasing flexibility and cohesiveness of the bread. The proposed indicator of the degree of crushing crumb allowed to determine the feature complementing the instrumental methods of texture assessment.

