

Prof. dr hab. inż. Kazimiera ZGÓRSKA
Mgr inż. Agnieszka PLAWGO
Katedra Biochemii i Biotechnologii
Mgr inż. Iwona WOJTASIK-KALINOWSKA
Dr inż. Maria DYMKOWSKA-MALESA
Zakład Technologii Żywności i Żywienia
Politechnika Koszalińska

WPŁYW DODATKU NASION LNIANKI NA JAKOŚĆ PIECZYWA Z PSZENŻYTA®

W artykule podjęto próbę określenia wielkości optymalnego dodatku mąki otrzymanej w wyniku przemiału oczyszczonego ziarna lnianki, celem uzyskania pieczywa najwyższej jakości. Przeprowadzono wypiek chleba z mąki pszenżyta wczesnej odmiany Pawo bez dodatku oraz z 3%, 6% i 9% dodatkiem mąki lnianki. Zastosowano również różne czasy drugiej fazy fermentacji ciasta. Następnie przeprowadzono analizę fizykochemiczną i sensoryczną pieczywa. Badania wykazały pozytywny wpływ dodatku mąki lnianki na jakość chleba. Wszystkie chleby zakwalifikowano do I klasy jakości, choć dodatek 9% mąki lnianki nieznacznie wpłynął na pogorszenie smaku i zapachu. Za optymalne warunki wypieku chleba z dodatkiem mąki lnianki przyjęto 30-minutowy czas drugiej fazy fermentacji ciasta oraz 6% dodatek mąki lnianki.

WPROWADZENIE

Produkty zbożowe, a zwłaszcza wyroby przemysłu piekarskiego pełnią zasadniczą rolę w odżywianiu Polaków [1, 9]. Pożądane jest spożywanie 5-6 porcji produktów zbożowych dziennie, z czego połowę powinny stanowić produkty pełnoziarniste [8]. W 1994 roku spożycie chleba wyniosło w Polsce średnio ok. 7,49 kg/miesiąc, a w ostatnich latach wg badań budżetów gospodarstw domowych GUS nieco mniej niż 6 kg/osobę/miesiąc [3].

Wzrost zainteresowania produktami piekarskimi może być osiągnięty poprzez wprowadzenie nowych surowców, do których zaliczyć można między innymi mąkę z pszenżyta. Może być ona stosowana do celów konsumpcyjnych, na co wskazuje skład chemiczny oraz szerokie możliwości wykorzystania mąki pszenżytniej nie tylko w piekarstwie i branżach pokrewnych, ale w wielu innych gałęziach przemysłu spożywczego [10]. Pszenżyto (*Triticale*) jest rośliną zbożową wyhodowaną przez człowieka ponad 100 lat temu. Powstało na drodze skrzyżowania pszenicy (*Triticum*) z żytem (*Secate*). Stąd też łączy w sobie korzystne cechy obu zbóż rodzicielskich, tj. niewielkie wymagania glebowe żyta z dużą ilością białka pszenicy o korzystnym składzie aminokwasowym [6].

Dobra jakość pszenżyta oraz stabilność cech umożliwiają produkcję artykułów żywnościowych o pożądanych przez konsumenta właściwościach [12]. Na wartość wypiekową mąki pszenżytniej wpływa skład białka, a w szczególności obecność gluteniny wysokocząsteczkowej [15]. Bardzo ważną cechą mąki jest wodochłonność. Wpływa ona bowiem na wydajność ciasta i zależy od ilości oraz jakości zawartego w mące glutenu i jakości skrobi [5, 10].

Ostatnio coraz częściej na rynek wprowadzane są nowe rodzaje pieczywa z dodatkiem maku, sezamu, słonecznika, amarantusa, orzechów itp., które charakteryzują się wyższą wartością odżywczą oraz są akceptowane przez społeczeństwo z uwagi na walory sensoryczne [3]. Dodatek np. nasion lnianki, pestek słonecznika, dyni, czy też orzechów powoduje

podwyższenie zawartości tłuszczu o pożądanym składzie puli kwasów tłuszczowych w pieczywie [2]. Nasiona lnianki zawierają ok. 25% białka, 40% tłuszczu oraz 10% włókna. Kwasy tłuszczowe są w 80-90% kwasami nienasyconymi. Około 50-55% kwasów to kwasy wielonienasycone, głównie linolowy i linolenowy, 30-35% stanowią kwasy jednonienasycone, głównie oleinowy i eikozenowy. W porównaniu z olejami innych roślin krzyżowych olej lnianki wyróżnia się niską zawartością kwasu erukowego.

Celem artykułu jest prezentacja badań w zakresie oceny sensorycznej i fizykochemicznej chleba otrzymanego z mąki pszenżytniej z 3, 6 i 9% dodatkiem mąki lnianki. Określono optymalny czas w II etapie fermentacji oraz optymalny dodatek lnianki mający wpływ na jakościowe parametry uzyskanych chlebów.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał badawczy stanowiły chleby otrzymane z mąki pszenżytniej chlebowej o typie 670 oraz lnianki jarej uzyskanej w wyniku przemiału laboratoryjnego (Młynek Falling Number HB typ 120). Zarówno ziarno pszenżyta jak i nasiona lnianki pochodziły z Hodowli Roślin Smolice (Spółka Hodowli Roślin IHAR). Przemiał ziarna przeprowadzono w młynie gospodarczym w Przebędowie. Wypiek laboratoryjny chlebów wykonano w trzech powtórzeniach metodą bezpośrednią (jednofazową) wg Instytutu Piekarnictwa w Berlinie z modyfikacją w II etapie fermentacji, stosując różne czasy: 30 i 50 minut. Chleby pieczono w temperaturze 220°C przez 25-30 minut, a następnie przechowywano w temperaturze 18°C, przy wilgotności 70%. Ocena sensoryczna pieczywa została przeprowadzona według normy PN-A/74108:1996 [14]. Wykonano również ocenę fizykochemiczną po 24 godzinach od wypieku również wg wyżej wymienionej normy. Oznaczono wydajność, objętość (przy użyciu aparatu Sa-Wy), kwasowość pieczywa (metoda odwoławcza) oraz wilgotność miększu (metoda odwoławcza). Na podstawie ogólnej ilości uzyskanych punktów określono klasę jakości pieczywa.

WYNIKI I DYSKUSJA

Dodatek rozdrobnionych nasion lnianki do mąki pszenżytniej, niezależnie od jej procentowego udziału, nieznacznie wpłynął na zmniejszenie wilgotności miękiszu oraz objętości uzyskanego pieczywa w porównaniu z miękiszem chleba bez dodatków (tab.1).

stem dodatku lnianki nastąpiło nieznaczne pogorszenie jakości pieczywa, jednak nadal wszystkie chleby zostały zakwalifikowane do I klasy jakości. Analiza punktowa wykazała jedynie, iż 9% dodatek lnianki wpłynął na nieznaczne pogorszenia smaku i zapachu pieczywa. Pozostałe cechy kształtowały się na podobnym poziomie. Chleby były odpowiednio wyrośnięte, elastyczne o równomiernie rozmieszczonych porach i złocistej skórce.

Tabela 1. Ocena jakościowa chlebów pszenżytnich z dodatkiem lnianki

Rodzaj chleba	Wydajność pieczywa [%]		Objętość pieczywa [cm ³ /100g]		Wilgotność miękiszu [%]		Kwasowość pieczywa [°]		Ocena organoleptyczna			
	Czas II etap fermentacji ciasta [min.]		Czas II etap fermentacji ciasta [min.]		Czas II etap fermentacji ciasta [min.]		Czas II etap fermentacji ciasta [min.]		Suma punktów		Klasa jakości	
	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50
bez dodatku lnianki	133,1	137	328	322	43	42,5	1,6	1,6	38	38	I	I
z 3% dodatkiem lnianki	147,8	146,2	314	321	42,9	42,9	1,6	1,6	37	37	I	I
z 6% dodatkiem lnianki	151	149,3	306	293	42,8	42,9	2,1	2,0	36	36	I	I
z 9% dodatkiem lnianki	155	152,7	267	271	42,2	41,6	2,6	2,5	36	36	I	I

Według Czubaszek i Biskupskiego [4, 7] objętość pieczywa pszenżytniego uwarunkowana jest głównie zawartością białka ogółem w mące. Parametr ten świadczy nie tylko o jakości mąki, ale i o prawidłowym przebiegu procesu technologicznego produkcji pieczywa. W przypadku zastosowania 30 minutowego czasu w drugim etapie fermentacji ciasta, objętość pieczywa była porównywalna do objętości pieczywa z 50 minutowym czasem fermentacji. Uzyskane objętości chlebów są zgodne z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie (PN-92/A – 74103). Również otrzymane wyniki dotyczące wilgotności miękiszu, niezależnie od czasu fermentacji, były na porównywalnym poziomie (od 41,6% do 43%). Uzyskane wyniki są zgodne z normą [13], według której wilgotność miękiszu nie powinna być wyższa niż 47%. W chlebach z 6% i 9% dodatkiem mąki lnianki zauważono wzrost kwasowości w porównaniu z kwasowością pieczywa bez dodatków. Wszystkie wyniki były jednak zgodne z wymaganiami, ponieważ kwasowość pieczywa mieszanego jasnego nie przekroczyła 7 stopni kwasowości [13]. Wraz ze wzrostem dodatku zwiększała się wydajność pieczywa. Wydłużenie czasu w drugim etapie fermentacji ciasta nie wpłynęło znacząco na wydajność badanego pieczywa. W przypadku 9% dodatku lnianki wydajność pieczywa była średnio o 13% wyższa niż w przypadku pieczywa bez dodatków. Podczas przeprowadzonej analizy punktowej uzyskane pieczywo oceniano pod względem następujących cech: wygląd zewnętrzny, skórka, miękisz, bez dodatku mąki lnianki. Można stwierdzić, iż wraz ze wzro-

Opierając się na powyżej analizowanych wynikach należy stwierdzić, iż istnieją niewątpliwe korzyści wynikające ze zwiększonego udziału w chlebie pszenżytnim mąki lnianki. Do praktycznego wykorzystania zaleca się 30 minutowy czas drugiego etapu fermentacji ciasta i 6% dodatek lnianki.

WNIOSKI

1. Najwyższą jakością charakteryzowały się chleby uzyskane podczas zastosowania 30-minutowego czasu w drugim etapie fermentacji ciasta oraz przy 6% dodatku zmielonych nasion lnianki.
2. 9% dodatek nasion lnianki wpłynął na nieznaczne pogorszenie smaku i zapachu analizowanych chlebów, jednakże pieczywo i tak zostało zakwalifikowane do I klasy jakości.
3. W badanych chlebach wraz ze wzrostem dodatku mąki lnianki zwiększała się wydajność pieczywa. Dłuższy czas drugiej fazy fermentacji ciasta spowodował nieznaczne zmniejszenie wydajności.

LITERATURA

- [1] **AMBROZIAK Z. 1994.** *Kierunki rozwoju piekarstwa i uwarunkowania surowcowe.* Przegląd Zbożowo-Młynarski, 38, 2-6.
- [2] **BARTNIKOWSKA E. 2007.** *Dodatki do pieczywa o działaniu prozdrowotnym.* Przegląd Piekarniczy i Cukierniczy, 2007(8), 4-9.
- [3] **BARTNIKOWSKA E. 2009.** *Współczesne poglądy dotyczące spożycia pieczywa.* Przegląd Piekarniczy i Cukierniczy, 2009(1) s. 4-11.
- [4] **BISKUPSKI A., BOGDANOWICZ M., SUBDA H. 1992.** *Wartość technologiczna ziarna pszenżyta. Część II. Współzależności pomiędzy cechami jakościowymi.* Hodowla Roślin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo, 36 (3/4) 91-111.
- [5] **CEGLIŃSKA A., HABER T., TATAPATA E. 2000.** *Próba wykorzystania mąki pszenżytniej w produkcji pączków.* Przegląd Piekarniczy i Cukierniczy, 54(8), 7-10.
- [6] **CEGLIŃSKA A., PIESIO M. 2008.** *Wartość technologiczna polskich odmian pszenżyta.* Przegląd Zbożowo-Młynarski, 2008(10), 10-13.
- [7] **CZUBASZEK A. 1995.** *Charakterystyka technologiczna pszenżyta hodowli polskiej na podstawie metod pośrednich i wypieku laboratoryjnego. Część III. Wartość wypiekowa odmian pszenżyta.* Hodowla Roślin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo, 39 (3), 95-109.
- [8] **FILIPIAK-FLORKIEWICZ A., CIEŚLIK E. 2001.** *Ocena sensoryczna pieczywa z różnym dodatkiem fruktanów.* Żywnie i Człowieka i Metabolizm, XXVIII, Supl. 567-570.
- [9] **GĄSIOROWSKI H. 1996.** *Chleb w żywieniu człowieka zdrowego i chorego.* Przegląd Piekarniczy i Cukierniczy, 44(2), 18-21.
- [10] **HABER T., LEWCZUK J. 1990.** *Wartość technologiczna polskich odmian pszenżyta, Wartość wypiekowa pszenżyta. Cz. IV. Przemysł Spożywczy, 44(4-5), 108-110.*
- [11] **HABER T., LEWCZUK J., DĄBROWSKA K., JAKMAN M. 1992.** *Wartość technologiczna wybranych odmian pszenżyta w zależności od miesiąca uprawy.* Przegląd Zbożowo Młynarski, 1992, 36(8), 12-16.
- [12] **MAKOWSKA A., STACHOWIAK H. 2009.** *Możliwość zastosowania produktów przemiału pszenżyta do produkcji wyrobów ekstradowanych.* Przegląd Zbożowo-Młynarski, 2009(8), 18-21.
- [13] *PN-92/A-74103.* Pieczywo mieszane.
- [14] *PN-A/74108:1996.* Pieczywo – Metody badań.
- [15] **SUBDA H., KAROLINI-SKARADZIŃSKA Z., GIL Z., CZUBASZEK A. 1995.** *Zależność wartości wypiekowej mąki pszenżytniej od składu chemicznego.* Roczniki Naukowo-Rolnicze, Seria A T-111, 1-2, 46-54.

INFLUENCE OF ADDITION OF CAMELINA GRAIN ON QUALITY OF TRITICALE BREAD

SUMMARY

The work was to assess the optimum addition of flour obtained from camelina grain to produce bread of the highest quality. Bread was baked from early variety of Triticale, Pawo, without and with 3%, 6%, 9% camelina flour addition. Various times of second phase of the fermentation were also applied. Physico-chemical and sensory analysis were performed. Positive influence of addition of camelina grain on physico-chemical parameters of breads was shown. Sensory analysis confirmed that addition of 9% camelina flour had slightly negative sensory influence on taste and smell of bread. Conditions of 30 minutes of second fermentation phase and 6% addition of camelina flour have been found to be optimal ones.