

ILONA ROGOZIŃSKA

Katedra Przechowalnictwa i Przetwórstwa Produktów Roślinnych, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

JÓZEF SADKIEWICZ

Zakład Badawczy Przemysłu Piekarskiego Sp. z o.o. Bydgoszcz

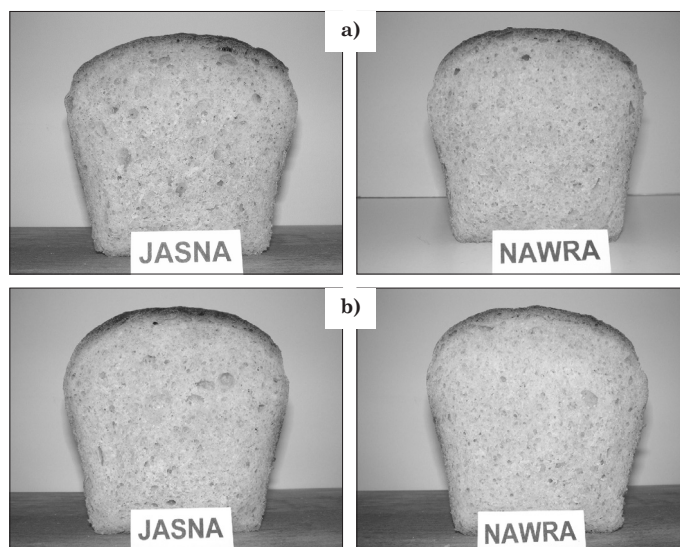
Wybrane parametry jakościowe zbóż wpływające na jakość mąk pszennych oraz wartość wypiekową pieczywa. Część II. Ocena jakościowa pieczywa

Omówienie wyników

Celem badań było określenie związków merytorycznych i analiza zależności statystycznych jakości mąki z wybranych odmian pszenicy oraz pieczywa pszennego.

Jakość, obok jego ceny, to podstawowy parametr decydujący o powodzeniu pieczywa na rynku [1–3]. O jakości pieczywa podobnie jak o wartości i atrakcyjności większości artykułów żywnościowych decydują takie cechy jak: wartość odżywcza, trwałość, smakowość, wygląd zewnętrzny (kształt, barwa, opakowanie). Próbną wypiek jest metodą pozwalającą precyzyjnie ocenić jakość mąki. Wprawdzie ciasto jest przygotowane w warunkach laboratoryjnych, to jednak zachodzą identyczne przemiany jak podczas w produkcji przemysłowej [4–7].

Masa bochenków po obróbce termicznej (wypiek ciasta), z mąki z ziarna odmiany *Jasna*, oraz odmiany *Nawra*, wynosiła odpowiednio: 210,5 i 209,5 g (Tabl. 1).



Rys. 1. Przekrój podłużny pieczywa z próbnego wypieku z mąki uzyskanej z ziarna: a) bezpośrednio po zbiorze, b) po 7 miesiącach przechowywania

Wyniki z próbnego wypieku

Tablica 1

Odmiany pszenicy jarej A	Waga pieczywa g		Objętość pieczywa ml		Objętość 100 g pieczywa V_{100}, cm^3		Gęstość miękiszu g/cm^3	
	I*	II**	I*	II**	I*	II**	I*	II**
<i>Jasna</i>	210,5	210,5	715,0	715,0	339,5	339,5	0,3	0,3
<i>Nawra</i>	209,5	210,3	737,3	742,3	352,0	352,5	0,2	0,3
\bar{x}	210,0	210,4	726,1	728,6	345,7	346,0	0,25	0,3
NIR $p=0,05$	A – n.i. B – 0,07 A × B – 0,40		A – n.i. B – n.i. A × B – n.i.		A – 0,88 B – n.i. A × B – n.i.		A – 0,07 B – n.i. A × B – n.i.	

Termin badań (B): * po zbiorze, ** po przechowywaniu

Natomiast z mąki wymielonej z ziarna przechowywanego przez 7 miesięcy, masa pieczywa nie różniła się i wynosiła 210,4 g. Badania własne udowodniły, że istotne znaczenie, odnośnie masy pieczywa, ma rozplywalność glutenu w ziarnie zarówno po zbiorze jak i przechowywaniu. Na objętość pieczywa (V_{100}) istotnie pozytywny wpływ ma odmiana, a szczególnie właściwości fizyczne ziarna: szklistość, gęstość, gluten, wskaźnik sedymentacji. Natomiast negatywnie na objętość pieczywa wpływa: rozplywalność glutenu, liczba opadania. Jeśli ziarno ma niską aktywność enzymatyczną (α -amylaza), a więc wysoką liczbę opadania, to objętość bochenka z takiej mąki będzie niska, gdyż niska zawartość cukru uniemożliwia uzyskanie odpowiedniej ilości dwutlenku węgla (w czasie fermentacji). Pszenica *Nawra* w porównaniu do odmiany *Jasna*,

charakteryzowała się wyższą wydajnością produkcyjną mąki (objętość bochenka) oraz niższą gęstością miękiszu ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) świadczącej o dużej porowatości pieczywa i jego elastyczności. Wyniki potwierdzają ogólną opinię, że im większa objętość miękiszu tym mniejsza jego gęstość. Wyprodukowane w skali laboratoryjnej pieczywo (Rys. 1) było dobrze wyrośnięte, o minimalnych odchyleniach kształtu, skórka i smakowość były właściwe dla pieczywa pszennego.

Istotne współczynniki korelacji między badanymi cechami pszenicy jarej

Relacje pomiędzy cechami jakościowymi ziarna, mąki i ciasta z pszenicy jarej oceniano na podstawie korelacji prostej (r) Pearsona, a istotność statystyczną korelacji testowano na poziomie $p = 0,05$ (Tabl. 2 i 3). Szklistość ziarna była dodatnio skorelowana wskaźnikiem sedymentacji, wodochłonnością; co istotnie koreluje z wydajnością ciasta i wydajnością objętościową (wyższej objętości 100 g pieczywa towarzyszy większa wydajność objętościowa).

Natomiast w wyniku składowania ziarna (uzyskanie późniejszej dojrzałości (Tabl. 3)), szklistość ziarna korelowała również z zawartością glutenu. Istotne znaczenie, odnośnie masy pieczywa ma rozplywalność glutenu. Gdy rozplywalność jest wyższa tym masa i objętość [ml] i V_{100} [cm^3] bochen-

Tablica 2

Istotne współczynniki korelacji między badanymi cechami pszenicy jarej jakościowej dla ziaren uzyskanych bezpośrednio po zbiorze

Cecha	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Szklistość ziarna						0,999	0,843		0,963	0,978	
2. Gęstość ziarna									0,970	0,980	
3. Wilgotność ziarna											
4. Liczba opadania									-0,834	-0,918	0,955
5. Zawartość glutenu						0,859			0,834	0,846	-0,868
6. Rozplywalność glutenu								-0,762	-0,854	-0,868	0,955
7. Wskaźnik sedymentacji							0,842		0,970	0,982	-0,999
8. Wodochłonność											
9. Waga pieczywa											0,755
10. Objętość pieczywa [ml]											-0,961
11. Objętość pieczywa V_{100} [cm ³]											-0,974
12. Gęstość miękiszu											

$r = 0,7545$

Tablica 3

Istotne współczynniki korelacji między badanymi cechami pszenicy jarej jakościowej po przechowywaniu ziarna przez okres 7 miesięcy

Cecha	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Szklistość ziarna	0,999			0,977		0,995			0,969	0,925	
2. Gęstość ziarna									0,977	0,939	
3. Wilgotność ziarna											
4. Liczba opadania									-0,959	-0,923	0,955
5. Zawartość glutenu						0,998			0,982	0,948	-0,868
6. Rozplywalność glutenu								-0,783	-0,954	-0,955	0,955
7. Wskaźnik sedymentacji									0,982	0,950	-0,999
8. Wodochłonność											
9. Waga pieczywa											0,755
10. Objętość pieczywa [ml]											-0,961
11. Objętość pieczywa V_{100} [cm ³]											-0,974
12. Gęstość miękiszu											

$r = 0,7545$

ka jest mniejsza. Mąka pszenna wyprodukowana z ziarna o wysokiej liczbie opadania obniżyła wydajność ciasta ujemnie wpływając na jego objętość (wysoki, ujemny współczynnik korelacji). Gęstość miękiszu jest skorelowana dodatnio z liczbą opadania, rozplywalnością glutenu i masą pieczywa a ujemnie z zawartością glutenu mokrego, wskaźnikiem sedymentacji i z wydajnością objętościową i objętością 100 g pieczywa. Wzajemne współdziałanie badanych parametrów, dla większości cech, nie uległo zmianie w wyniku składowania ziarna.

Wnioski

- Wyniki badań wskazują jednoznacznie, że mąkę otrzymaną z pszenicy jarej (odmiany *Jasna* i *Naura*) o wyrównanym ziarnie i dominującym udziale ziaren szklitych, charakteryzowały się wyższą wydajnością ciasta, korzystniejszą wodochłonnością i wskaźnikiem sedymentacji oraz wyższą porowatością miękiszu.
- Uzyskane w wyniku próbnego wypieku bochenki, charakteryzowały się odpowiednią objętością, smakiem, zapachem

i kolorem skórki. Gęstość miękiszu i jego elastyczność zostały ocenione, jako dobre.

LITERATURA

1. G. Radomski: Badania właściwości wypiekowych mąki pszennej i żytniej. Konf. Nauk. Techn. „Zboża – Mąka – Pieczywo”, Bydgoszcz, 2003.
2. A. Reński: Piekarnictwo. WSiP, Warszawa, 1991.
3. I. Rogozińska: Wykorzystanie analizy sensorycznej w kontroli jakości surowców i produktów przemysłu spożywczego. Mat. V Konf. Nauk. Techn. Żywnienie Człowieka, Bydgoszcz, 89, 2000.
4. R. Jurga: Technika i technologia produkcji mąki pszennej. Wyd. Cz.iK.T. – Sigma – Not, Warszawa, 2003.
5. E. Klockiewicz-Kamińska, W. J. Brzeziński: Przegląd Zbożowo-Młynarski, nr 8, 15 (1997).
6. A.W. Pietrzak: Wybrane parametry jakościowe zbóż wpływające na jakość mąki i wartość wypiekową pieczywa. Pr. Mgr (Biblioteka UTP), Bydgoszcz, 2007.
7. K. Sadkiewicz, J. Sadkiewicz: Urządzenia pomiarowo-badawcze dla przetwórstwa zbożowo-mącznego. Wyd. Uczelniane ATR – Bydgoszcz, 1998.
8. Normy dotyczące właściwości próbných wypieków laboratoryjnych – PN-A-74108.