

OCENA PORÓWNAWCZA WARTOŚCI WYPIEKOWEJ MAKI PSZENNEJ I ORKISZOWEJ

Grzegorz Radomski, Aldona Bać, Sylwia Mierzejewska

Katedra Inżynierii Spożywczej i Tworzyw Sztucznych, Politechnika Koszalińska

Streszczenie. W pracy przedstawiono ocenę porównawczą mąki pszennej typ 750 i mąki orkiszowej typ 700. Wartość wypiekowa była oceniana metodą pośrednią i bezpośrednią. W ramach metody pośredniej określono: liczbę opadania, ilość i jakość glutenu mokrego, zawartość białka, skrobi i popiołu, kwasowość i wodochłonność mąki. Oceniano również właściwości fermentacyjne mąk, zdolność mąk do zatrzymywania CO₂ wytworzonego w czasie fermentacji na fermentografie. Metodą bezpośrednią był próbny wypiek i ocena punktowa pieczywa.

Słowa kluczowe: wartość wypiekowa, mąka pszenna, mąka orkiszowa, pieczywo, fermentacja

Wprowadzenie

Orkisz jest starą odmianą pszenicy. Znany już przed 5000 lat był uprawiany w południowej części Azji. Popularny w Europie od stuleci został wyparty w XIX wieku przez coraz intensywniej uprawianą pszenicę zwyczajną. Brak zainteresowania orkiszem spowodowany był masową produkcją pszenicy zwyczajnej (*triticum vulgare*), która ma przede wszystkim większe plony. Jakość ustąpiła ilości. Dzięki temu orkisz nie został modyfikowany. Zachował on swoje pierwotne cechy. Pszenica orkisz jest zbożem mało wymagającym a więc jest odporna na warunki pogodowe i glebowe (można ją uprawiać na ziemiach piaszczystych i kamienistych nawet do wysokości 1500m n.p.m.). Ziarno chronione jest przed wysuszeniem, zawilgoceniem i zanieczyszczeniami środowiska dzięki szczelnemu zamknięciu w plewie.

Obecnie ze względu na walory zdrowotne orkisz coraz częściej wykorzystuje się go jako surowiec na chleb i wyroby cukiernicze, makaron, płatki (zamiast owsianych), jako ryż orkiszowy, orkiszowa kawa i piwo orkiszowe. Produkty z mąki orkiszowej, jak podaje literatura:

- obniżają poziom cholesterolu we krwi,
- regulują poziom cukru we krwi (dla diabetyków mniejsze dawki insuliny),
- wpływają na przemianę materii (ziarna przyspieszają, podczas gdy mąka orkiszowa raczej ją spowalnia),
- ziarna orkiszu zapobiegają powstawaniu kamieni żółciowych,
- powodują długotrwałą sytość,
- kawa z orkiszu poprawia trawienie i działa lekko przeczyszczająco, oraz przeciwalergicznie,

- piwo z orkiszu jest napojem wzmacniającym porównywalny w smaku z piwem jasnym,
- bogate są przede wszystkim w żelazo, magnez, fosfor i wapno oraz w witaminy rozpuszczalne w tłuszczu (A, E, i D) jak i rozpuszczalne w wodzie (B1, B2 i B6),
- nie wywołują alergii,
- cechują się wysoką zawartością kompleksowych węglowodanów i kwasów tłuszczowych nienasyconych.

Oprócz walorów zdrowotnych orkisz wykorzystywany jest ze względu na walory smakowe (w smaku przypomina orzechy) [co robi się z orkiszu [on-line]].

Cel i zakres pracy

Celem badań była ocena wartości wypiekowej maki orkiszowej w porównaniu z mąką pszenną. Wartość wypiekowa była oceniana metodą pośrednią i bezpośrednią. W mąkach określono: liczbę opadania, ilość i jakość glutenu mokrego, zawartość białka, skrobi i popiołu, kwasowość i wodochłonność mąki. Oceniano również właściwości fermentacyjne mąk, zdolność mąk do zatrzymywania CO₂ wytworzonego w czasie fermentacji na fermentografie. Metodą bezpośrednią był próbny wypiek i ocena punktowa pieczywa [Krełowska-Kułas 1993; Horubałowa, Haber 1994].

Metodyka

Materiałem badawczym była: mąka pszenna typ 750 oraz mąka orkiszowa typ 700. Mąki pochodziły z piekarni, z którą współpracujemy. Oceniano następujące parametry :

- liczbę opadania określono w aparacie Falling Number wg normy PN-ISO 3093.
- ilość i jakość glutenu mokrego oznaczano wg normy PN-A-74043-2.
- zawartość azotu ogólnego w przeliczeniu na białko oznaczano metodą Kjeldahla wg normy PN-75/A-04018.
- zawartość skrobi oznaczana metodą Lintnera [Drzazga B]
- zawartość popiołu całkowitego oznaczano wg normy PN-ISO 2171
- kwasowość mąki oznaczano wg normy PN-60/A-74007
- wodochłonność mąki oznaczono na wodochłonnościomierzu wg Sadkiewicza.
- właściwości fermentacyjne mąki, oraz zdolność utrzymywania CO₂ oznaczono na fermentografie typ BZS wg Sadkiewicza [Sadkiewicz 2004].

Próbny wypiek pieczywa został wykonany metodą bezpośrednią jednofazową wg Instytutu Piekarnictwa w Berlinie. Ocenę punktową pieczywa przeprowadzono po upływie 24 h

Wyniki badań i ich analiza

Wyniki oceny parametrów mąki zestawiono w tabeli 1.

Ocena porównawcza...

Tabela 1. Wyniki badań mąki pszennej zwyczajnej i orkiszowej
Table 1. Test results of standard wheat flour and German wheat flour

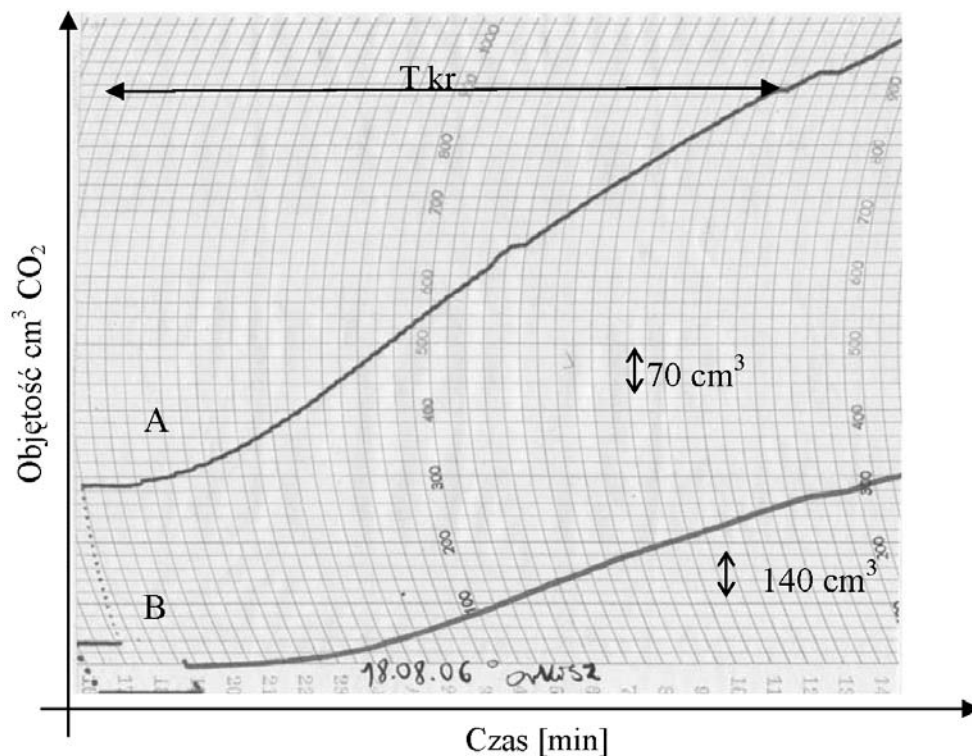
Oznaczenie	Mąka z pszenicy zwyczajnej	Mąka z pszenicy orkiszowej
Kwasowość ogólna [st kwasowości]	3,76	6,30
Wilgotność [%]	14,55	13,60
Liczba opadania [s]	367	442
Wodochłonność [%]	59,8	55,0
Ilość glutenu mokrego [g]	31,9	27,5
Jakość glutenu – elastyczność	bardzo elastyczny	mało elastyczny
Jakość glutenu- rozplywalność [mm]	7	3
Zawartość skrobi [%]	61,3	54,4
Zawartość białka [%]	10,3	9,85
Zawartość popiołu całkowitego [%]	0,74	0,70

Kwasowość mąki orkiszowej była prawie dwukrotnie wyższa niż mąki pszennej zwyczajnej. Było to wyraźnie wyczuwalne podczas oceny organoleptycznej. Mąka pszenna orkiszowa miała mniejszą wilgotność. Liczba opadania była wyższa w mące orkiszowej. Powodem tego była mała aktywność alfa-amylazy. Mąka ta powinna więc zostać wykorzystana do tworzenia mieszanek. Przyjmuje się, że wodochłonność mąki powinna mieścić się w zakresie od 50 do 60%. Obydwie mąki mieściły się w tym zakresie. Ilość i jakość glutenu, który wpływa na tworzenie się struktury porowatej w pieczywie, była niższa w mące orkiszowej. Gluten ten był mało elastyczny i o niskiej rozplywalności. Zawartość skrobi, białka i popiołu mieści się w granicach norm.

W kolejnym etapie badań oznaczono zdolność fermentacyjną mąk na fermentografie. Badaniom poddano również mieszanekę mąki pszennej i orkiszowej w stosunku 1:1. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 2. Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy wykres zdolności fermentacyjnej mąki orkiszowej.

Tabela 2. Zestawienie wyników badań na fermentografie
Table 2. Summary of test results for tests performed using fermentograph

Parametr	Oznaczenie na wykresie	Mąka pszenna	Mąka orkiszowa	Mąka mieszana
Objętość CO ₂ zatrzymanego w cieście [cm ³]	A	294	420	448
Objętość CO ₂ całkowita [cm ³]	B	546	798	812
Czas fermentacji końcowej [min]	T kr	60	92,5	82,5



Rys. 1. Wykres właściwości fermentacyjnych mąki orkiszowej. A - objętość CO₂ zatrzymanego w cieście; B - objętość CO₂ wydzielonego i zatrzymanego w cieście; T_{kr} - czas fermentacji końcowej

Fig. 1. Diagram of fermentation properties of German wheat flour. A - volume of CO₂ retained in pastry; B - volume of CO₂ released and retained in pastry; T_{kr} - final fermentation time

Wykres A określa ilość gazów zatrzymanych w cieście z widocznym punktem krytycznym. Jest to tzw. właściwość strukturotwórcza, stanowiąca o zdolności zatrzymywania gazu CO₂ przez ciasto. Warunkuje optymalne rozpulchnienie ciasta przy zapewnieniu odpowiedniej ilości wydzielonego dwutlenku węgla. Z badań wynika że najlepsze właściwości strukturotwórcze posiada mąka mieszana [Sadkiewicz 2004]. Wykres B określa objętość CO₂ wydzielonego i zatrzymanego w cieście w procesie fermentacji.

Trzeci etap badań obejmował ocenę organoleptyczną i punktową trzech wypieków wg normy PN-92/A-74105. Wyniki badań zestawiono w tabeli 3.

Objętość chleba orkiszowego była o 17% mniejsza niż chleba pszenne. Spowodowane było to gorszą jakością glutenu i gorszą zdolnością fermentacyjną mąki. Natomiast chleb z 50% udziałem mąki orkiszowej miał objętość większą niż chleb pszenne. Wynika z tego fakt, iż celowym jest używanie mąki orkiszowej do tworzenia mieszanek. Efektem tego jest lepszy wypiek dodatkowo posiadający właściwości zdrowotne. Kwasowość

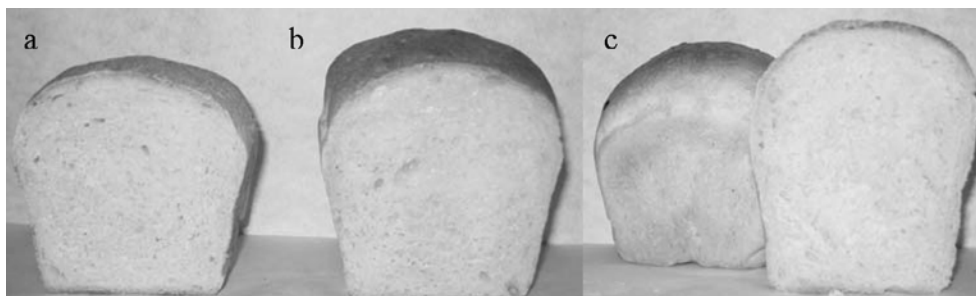
Ocena porównawcza...

chleba mieściła się w granicach normy. Jednak chleb orkiszowy miał wyższą kwasowość, ponieważ mąka orkiszowa zawiera więcej soli mineralnych w porównaniu z mąką pszenną. Wilgotność pieczywa mieściła się w granicach normy.

Tabela 3. Wyniki badań chleba z mąki pszennej zwyczajnej i orkiszowej oraz chleb mieszanego 1:1
Table 3. Test results for bread made from standard wheat flour and German wheat flour and mixed bread 1:1

Oznaczenie	Chleb z pszenicy zwyczajnej	Chleb z pszenicy orkiszowej	Chleb mieszanany 1:1
Kwasowość chleba [st kwasowości]	1,35	2,35	1,90
Objętość [cm ³ /100g]	320	265	337
Wilgotność [%]	44,9	43,1	44,1
Ocena punktowa	38	33	37
Klasa pieczywa	I	II	I
Wydajność ciasta [%]	159,8	155,0	156,7
Wydajność pieczywa [%]	137,6	136,9	135,8

Na podstawie oceny punktowej zaliczono pieczywo pszenne i mieszane do klasy I, natomiast pieczywo orkiszowe zaliczono do klasy II. Obniżona punktacja chleba orkiszowego spowodowana była wyglądem skórki, mniejszą objętością i kwaśnym smakiem. Wydajności ciast i chlebów były na zbliżonym poziomie. Na rysunku 2 przedstawiono próbne wypieki trzech chlebów.



Rys. 2. Próbne wypieki pieczywa z mąki orkiszowej (a), z mąki pszennej (b) i mieszanej 1:1 (c)
Fig. 2. Trial bread baking from German wheat flour (a), wheat flour (b) mixed 1:1 (c)

Wnioski

Z przeprowadzonych badań wyciągnięto następujące wnioski:

1. Pieczywo z orkiszu jest coraz popularniejsze ze względu na jego właściwości zdrowotne, jednak wypieki z samego orkiszu nie spełniają wymagań przeciętnego konsumenta;
2. Właściwości fermentacyjne mąki orkiszowej są gorsze niż mąki pszennej;

3. Mąka z pszenicy orkiszowej ma gorszą wartość wypiekową w porównaniu z mąką z pszenicy zwyczajnej;
4. Tworzenie mieszanek poprawia jej wartość wypiekową.

Bibliografia

- Drzazga B.** 1980. Analiza techniczna w przemyśle spożywczym, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. ISBN 83-02-06665-6
- Horubałowa A., Haber T.** 1994. Analiza techniczna w piekarstwie, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. ISBN 83-02-02615-8
- Krelowska-Kułas M.** 1993. Badanie jakości produktów spożywczych, PWE, Warszawa. ISBN 83-208-0902-9
- Sadkiewicz K., Sadkiewicz J., Sadkiewicz J.** 2004. Bydgoska aparatura do badania zboża, mąki i pieczywa, Wydawnictwa uczelniane ATR Bydgoszcz. ISBN 83-89334-81-X
- Co robi się z Orkiszem i jakie ma On zalety? [online] Nowy Sącz. Żyj zdrowo. 2006 [dostęp 04.11.2006] Dostępny w internecie: <http://www.orkisz.com>.

A COMPARATIVE ASSESSMENT OF BAKING VALUE OF WHEAT FLOUR AND GERMAN WHEAT FLOUR

Summary. The paper presents comparative assessment of wheat flour type 750 and German wheat flour type 700. Baking value was evaluated by indirect and direct method. The indirect method was used to determine the following: falling number, amount and quality of wet gluten, protein content, starch, and ash, acidity and water absorbability of flour. Fermentation properties of flour, flour capability to retain CO₂ produced during fermentation was also evaluated using fermentograph. Trial baking and spot assessment of bread constituted a direct method.

Key words: baking value, wheat flour, German wheat flour, bakery products, fermentation

Adres do korespondencji:

Sylwia Mierzejewska; e-mail: sylwia.mierzejewska@tu.koszalin.pl
Katedra Inżynierii Spożywczej i Tworzyw Sztucznych
Politechnika Koszalińska
ul. Raławicka 15-17
75-620 Koszalin