

Dr hab. inż. Katarzyna SZWEDZIAK prof.PO

Dr inż. Ewa POLAŃCZYK

Dr inż. Monika DĄBROWSKA-MOLENDA

Inż. Magdalena NOWACZYK

Katedra Inżynierii Biosystemów, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Politechnika Opolska

ANALIZA JAKOŚCI WYBRANYCH TYPÓW MĄKI PSZENNEJ®

Analysis of quality of selected wheat flour types®

W artykule przedstawiono badania dotyczące analizy jakości poszczególnych typów mąki. Analizę jakości wykonano dla różnych typów mąki pszennej. Podczas przeprowadzonej analizy określono w mące: zawartość białka, popiołu, glutenu oraz określono indeks glutenu, jego rozplywalności, wodochłonność, granulację, wilgotność, liczbę opadania.

The article presents research on the quality analysis of particular types of flour. Quality analysis was performed for various types of wheat flour. During the analysis, the following parameters were determined: the content of protein, ash, gluten and the gluten index, its spreadability, water absorption, granulation, humidity, falling number.

WSTĘP

Podstawą pożywienia ludzi z całego świata były i są do dziś ziarna zbóż. Przez ten cały długi okres rozwijały się metody przekształcania ziarna. Państwa całego świata wymieniały się tymi metodami. Miało to korzystny wpływ dla konsumentów, ponieważ to oni mogli korzystać z coraz to nowszych rodzajów pieczywa czy innych produktów otrzymywanych z przetwórstwa tego surowca oraz przyrządzać przeróżne potrawy. Bez ziarna nie byłoby mąki, a bez mąki pieczywa, które jest spożywane przez ludzi na całym świecie. To właśnie przetwory zbożowe stanowią podstawę piramidy żywieniowej człowieka, ponieważ dostarczają organizmowi energii. Około 125 kilogramów – to właśnie taką ilość przetworów zbożowych i chleba w ciągu roku zjada statystyczny Polak [1,3,4,5].

Pszenica która jest w Polsce głównym zbożem konsumpcyjnym, tak jak inne zboża zawiera znaczne ilości białka i skrobi. Po przemiale odpowiednio przygotowanego wcześniej ziarna pszenicy otrzymuje się mąkę. To od surowca zależy jakość mąki, dlatego należy dokładnie ustalić jakość ziarna – w tym przypadku pszenicy [6,7,8,10,11].

Istnieją mąki różnej jakości, a więc każda z tych mąk wykorzystywana jest do produkcji innego wyrobu. Inną mąkę wykorzystuje się do produkcji białego pieczywa, a inną do produkcji wafli. Te mąki różnią się od siebie jakością, dlatego nie możemy wykorzystać ich do tych samych wyrobów. Należy zatem określić zasadnicze parametry jakościowe mąki, by wiedzieć do czego się przyda dana mąka. Do tych parametrów zalicza się wilgotność, ilość i jakość glutenu – jest to najważniejszy parametr oraz zawartość popiołu i aktywność

amylolityczna. Do produkcji ciastek korzysta się z mąki o niższej zawartości glutenu, a do wyrobu chleba z mąki o wyższej zawartości glutenu. Jakość mąki jest więc istotnym czynnikiem, który ma wpływ na jakość produktu końcowego z niej wytworzonego [2,9].

Celem artykułu jest przedstawienie uzyskanych wyników badań wybranych parametrów analizy jakościowej różnych typów mąki pszennej.

METODYKA BADAŃ

Badaniom zostało poddanych siedem próbek mąki pszennej różnego typu. Materiał badawczy stanowiły: mąka pszenna typ 405, mąka pszenna typ 500, mąka pszenna typ 550, mąka pszenna typ 650, mąka pszenna typ 650 waflowa, mąka pszenna typ 750, mąka pszenna razowa typ 2000.

Badania prowadzone były na terenie młynu mieszczącego się w Straduni, również stamtąd pochodziły próbki wykorzystane do badań. Wilgotność mąki badano przy użyciu suszarki MC-T, zawartość popiołu określano wykorzystując piec. Pomiar wartości glutenu oraz indeksu glutenu wykonano przy użyciu urządzenia Glutomatic, wodochłonność mąki badana była na urządzeniu Farinografie, natomiast białko określano przy pomocy urządzenia Inframatic.

ANALIZA I DYSKUSJA WYNIKÓW

Na podstawie przeprowadzonych badań uzyskano następujące wyniki, które przedstawione zostały w poniższych tabelach.

Tabela 1. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 405
Table 1. Results of quality analysis of wheat flour type 405

Parametr	Wartość
Wilgotność	14,6%
Popiół	0,44%
Białko	13,8%
Gluten	28,1%
Gluten indeks	86%
Liczba opadania	401s
Rozpywalność glutenu	4mm

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 2. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 500
Table 2. Results of quality analysis of wheat flour type 500

Parametr	Wartość
Wilgotność	14,81%
Popiół	0,52%
Białko	14,3%
Gluten	29,5%
Gluten indeks	91%
Liczba opadania	400s
Rozpywalność glutenu	5mm

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 3. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 550
Table 3. Results of quality analysis of type 550 wheat flour

Parametr	Wartość
Wilgotność	14,86%
Popiół	0,56%
Białko	14,8%
Gluten	30,7%
Gluten indeks	93%
Liczba opadania	355s
Rozpywalność glutenu	6mm
Wodochłonność	56,5%

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 4. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 650
Table 4. Results of quality analysis of type 650 wheat flour

Parametr	Wartość
Wilgotność	14,65%
Popiół	0,61%
Białko	13,8%
Gluten	28,2%
Gluten indeks	93%
Liczba opadania	394s
Rozpywalność glutenu	6mm

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 5. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 650 waflowa

Table 5. Results of quality analysis of wheat flour type 650 wafer

Parametr	Wartość
Wilgotność	13,73%
Popiół	0,58%
Białko	10,3%
Gluten	24,4%
Gluten indeks	90%
Liczba opadania	338s
Rozpywalność glutenu	-
Wodochłonność	53%

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 6. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 750
Table 6. Results of quality analysis of wheat flour type 750

Parametr	Wartość
Wilgotność	15,0%
Popiół	0,79%
Białko	15,5%
Gluten	33,0%
Gluten indeks	86%
Liczba opadania	358s
Rozpywalność glutenu	8mm

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Tabela 7. Wyniki analizy jakości mąki pszennej typ 2000
Table 7. Results of quality analysis of wheat flour type 2000

Parametr	Wartość
Wilgotność	14,45%
Gluten	27,5%
Gluten indeks	88%
Liczba opadania	337s
Granulacja (sita)	1120 9-12% (7,6) 472 5-10% (7,7) 180 5-10% (5,3) Dno 70-80% (76,4)
Wodochłonność	58%

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Mąka prawidłowej jakości winna charakteryzować się wilgotnością nieprzekraczającą 15%. Jest to podstawowy czynnik mówiący nam o jakości danej mąki. Zbyt wysoki i zbyt niski procent wody w mące ma negatywny wpływ na jej jakość. Zbyt wysoka zawartość wody w mące prowadzi do jej zbrylania a także aktywowania enzymów, rozwoju drobnoustrojów, zmiany smaku. Natomiast jeżeli wody jest zbyt mało, smak mąki robi się gorzki. Odnosząc się do powyższych tabel należy zauważyć, iż wilgotność każdej z badanych typów mąk nie przekracza maksymalnego progu wilgotności, tzn. 15%. Wilgotność badanego materiału waha się w przedziale 14,45% – 15,00%. Wyjątkiem jest mąka waflowa, która ma specjalne

wytyczone parametry, by spełniała swoją funkcję jako mąka przeznaczona do produkcji wafelków – mąka niskoglutenu. Jej wilgotność wynosi 13,73%, czyli jest to najmniejsza wilgotność spośród siedmiu badanych materiałów.

Innymi ważnymi parametrami określającymi jakość mąki są białko oraz popiół, a w zasadzie ilość białka i ilość popiołu. Poniżej przedstawiony został wykres obrazujący różnicę w zawartości popiołu oraz białka w poszczególnych typach mąki (rys.1).



Rys. 1. Porównanie zawartości popiołu i białka w różnych typach mąki pszennej.

Fig. 1. Comparison of ash and protein content in various types of wheat flour.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study



Rys. 2. Porównanie zawartości glutenu i białka w różnych typach mąki pszennej.

Fig. 2. Comparison of gluten and protein content in various types of wheat flour.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Na podstawie uzyskanych wyników (rys.1) można wnioskować, że wraz ze wzrostem typu mąki wzrasta ilość zawartego w niej popiołu. Im wyższy typ mąki – tym większa zawartość substancji odżywczych, czyli mąki o wyższym typie są zdrowsze od mąk niższego typu. Mąki o dużej zawartości składników mineralnych idealnie będą się nadawać do produkcji bułek czy chleba, ponieważ dostarczą organizmowi cennych składników. Różnica w zawartości popiołu między mąką pszenną typu 405 a mąką pszenną typu 750 wynosi aż 0,35%, czyli dosyć dużo. Mąka pszenna typu 750 ma o 0,35% więcej substancji odżywczych niż mąka pszenna typu 405, tzn. że jest bardziej wartościowa. Wyjątkiem jest mąka typu 650

wafłowa, która ma specjalne parametry, potrzebne do uzyskania produktu końcowego najwyższej jakości – wafelków. Zarówno jeżeli chodzi o zawartość białka jak i popiołu odbiega ona od pozostałych mąk, co widać na powyższym wykresie. Im zawartość białka jest wyższa tym wyższa jest zawartość glutenu. Zawartość białka wzrasta aż do mąki pszennej typu 650 – tam zawartość białka maleje do 14,65%. Mąka pszenna typu 650 wafłowa charakteryzuje się niską zawartością białka, ponieważ jest to typ mąki niskoglutenu, a jak wiemy z literatury ilość białka wpływa na ilość glutenu. Zależność białka i glutenu bardzo dobrze widać na rys.2.

Na podstawie uzyskanych wyników można zauważyć, iż krzywe opisujące ilość białka oraz ilość glutenu wyglądają podobnie, mianowicie jeżeli w mące pszennej typu 405 jest mniej białka niż w mące typu 500, to tym samym w mące typu 405 jest mniej glutenu niż w mące typu 500. Wraz ze wzrostem typu mąki do pewnego momentu wzrasta również ilość glutenu, po czym spada, a następnie znów wzrasta. Z mąki, która zawiera większą ilość glutenu powstanie ciasto lepszej jakości, tzn. bardziej elastyczne, sprężyste. Sama ilość glutenu nie świadczy o tym, że jakość tego glutenu jest dobra. Mąka może zawierać dużo glutenu, natomiast jego jakość może nie być zadowalająca (rys.3).



Rys. 3. Porównanie ilości glutenu oraz indeksu glutenu w różnych typach mąki pszennej.

Fig. 3. Comparison of the amount of gluten and the gluten index in various types of wheat flour.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Na podstawie uzyskanych wyników możemy stwierdzić, iż nie zawsze duża ilość glutenu świadczy o tym, że gluten ten jest dobrej jakości. Przykładem jest mąka pszenna typu 750. Ilość glutenu jest w niej najwyższa, bo aż 33%, natomiast gluten indeks wynosi tylko 86% – najmniej (tak jak w mące pszennej typu 405). Najwięcej glutenu znajduje się w mące typu 750 – 33%, a najmniej w mące pszennej typu 650 wafłowej – 24,4%, ponieważ jak wcześniej wspomniano jest to mąka niskoglutenu. Natomiast gluten indeks – świadczy o jakości glutenu, największy jest w mące pszennej typu 550 i 650 – 93%, a najmniejszy w mące pszennej typu 750 oraz 405 – 86%. Chcąc otrzymać dobre, sprężyste ciasto należy wybrać mąkę o wysokim indeksie glutenu.

Na to czy otrzymana mąka jest mąką słabą, średnią czy mocną wpływa również rozplywalność glutenu. Największą rozplywalność glutenu zaobserwowano w mące pszennej typu

750 – 8 mm, a najmniejszą w mące pszennej typu 405. Biorąc pod uwagę rozplywalność glutenu i jego ilość określimy siłę mąki. Odnosząc się do poniższego wykresu (rys.4) można zauważyć, że mocną mąką będzie mąka pszenna typu 750, w której ilość glutenu i jego rozplywalność są wysokie. Najśłabsza mąka to mąka pszenna typu 405, w której ilość glutenu i jego rozplywalność (4mm) są najmniejsze, co skutkować będzie gorszą jakością pieczywa niż w przypadku użycia mąki pszennej typu 750.



Rys. 4. Porównanie wartości ilości glutenu oraz rozplywalności glutenu w różnych typach mąki pszennej.

Fig. 4. Comparison of the value of gluten amount and gluten spreadability in various types of wheat flour.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Own study

Liczba opadania w badanych mąkach kształtuje się w granicach 337 – 401s. Świadczy to o niskiej aktywności α – amylazy, ale nie bardzo niskiej – niekorzystnej. Mąka pszenna typu 2000 (razowa), 650 wafłowa, 550 oraz 750, których liczby opadania wyniosły kolejno 337 s, 338 s, 355 s, 358 s bardziej nadają się do wypieku chleba czy ciast, niż mąki pszenne typu 650, 500 i 405, których liczby opadania wyniosły kolejno 394s, 400s, 401s. Te pierwsze mają nieco wyższą aktywność α – amylazy, a co za tym idzie ciasto czy chleb będzie lepiej wyrośnięte (lepszej jakości). Chleb powstały z mąki pszennej o wyższej liczbie opadania – niższej aktywności α – amylazy będzie wykazywał tendencje do kruszenia się.

Wodochłonność badana była tylko w mąkach pszennych typu 550, 650 wafłowej oraz 2000 razowej. Największą wodochłonnością z trzech badanych próbek charakteryzuje się mąka pszenna typu 2000 – 58%, najmniejszą mąka pszenna typu 650 wafłowa – 53%. Wodochłonność mąki pszennej typu 550 wyniosła 56,5%. Chleb wypieczony z każdej z trzech badanych próbek mąki byłby inny. Pieczywo powstałe z mąki pszennej typu 2000 byłoby najbardziej miękkie, ponieważ jest w stanie pobrać najwięcej wody. Najtwardszy z trzech chlebów byłby chleb powstały z mąki pszennej typu 650 wafłowej, ponieważ ma najniższą wodochłonność.

PODUMOWANIE

Mąka jest jednym z najczęściej stosowanych produktów powstałych ze zbóż. Wykorzystuje się ją do wytworzenia wielu innych produktów. W zależności od tego z jakiego zboża

powstała stosowana jest do innego celu. Mąkę pszeną wykorzystuje się najczęściej do celów spożywczych np. wypiekanie chleba, bułek czy ciasta. Istnieje wiele typów mąki pszennej, a każdą z nich możemy przeznaczyć do wytworzenia innego produktu końcowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż każdy typ mąki był dobrej jakości, aczkolwiek biorąc pod uwagę każdy parametr jakości mąki osobno, są mąki dobre i lepsze. Jedną z badanych mąk – typ 650 wafłowa, wyróżniała się na tle innych, ponieważ jest mąką przeznaczoną do konkretnego celu – produkcja wafelków. Żadna z badanych prób nie była zbyt wilgotna, co świadczy o dobrej jakości mąki. Liczba opadania a także pozostałe parametry również były odpowiednio tzn. nie były zbyt niskie ani zbyt wysokie.

Na podstawie uzyskanych wyników badań wywnioskować można również, iż ilość białka i ilość glutenu w mące są zależne od siebie, tzn. w mące będzie tyle glutenu ile jest w niej białka. Jeżeli mąka ma mniej białka to będzie miała mniej glutenu i odwrotnie. Prócz tego zauważyć można, iż duża ilość glutenu nie świadczy o tym, że gluten jest dobrej jakości, ponieważ są mąki, które mają mniejszą ilość glutenu, ale dobrej jakości i są mąki które mają dużą ilość glutenu, ale jego jakość jest gorsza.

LITERATURA

- [1] CZARNOWSKA-MISZTAŁ E., H. KUNACHOWICZ, A. SZCZEPAŃSKA, A. NERS. 1999. Podstawy żywienia człowieka. Warszawa: WSiP.
- [2] DUMA Z., A. KARNY. 2002. Przetwórstwo zbóż – komentarz do zestawu przeżroczy. Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji. Warszawa: Ośrodek Poradnictwa Konsumenta.
- [3] GAWĘCKI J. (red.), W. OBUCHOWSKI (red.). 2016. Produkty zbożowe, Technologia i rola w żywieniu człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
- [4] GAWĘCKI J., L. HRYNIEWICKI. 2005. Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [5] GAŚSIOROWSKI H. 2002. „Aspekty żywieniowe pszenicy i jej przetworów”. Przegląd Zbożowo-Młynarski nr 5: 6.
- [7] GAŚSIOROWSKI H. 2000. „Ziarno wadliwe, Cz.2: Ziarno spleśniałe”. Przegląd Zbożowo-Młynarski nr 8: 7.
- [8] JURGA R. 1994. Przetwórstwo zbóż, część 1 i 2. Warszawa: WSiP.
- [9] KOŁOŻYŃ-KRAJEWSKA D., T. SIKORA. 1999. Towaroznawstwo żywności. Warszawa: WSiP.
- [10] ROTHKAEHL J. 2002. „Kilka uwag o nowelizacji normy na mąkę pszeną”. Przegląd Zbożowo-Młynarski nr 9 :15.
- [11] ŚWIDERSKI F. (red.). 1998. Towaroznawstwo produktów spożywczych. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- [12] ŚWIDERSKI F. (red.). 2003. Towaroznawstwo żywności przetworzonej. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.