

ALICJA CEGLIŃSKA**TADEUSZ HABER**

Zakład Technologii Zbóż

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

Wartość technologiczna wybranych odmian pszenżyta ozimego

The technological value of selected varieties of winter tritcale

Oceniano ziarno pięciu odmian pszenżyta ozimego: Pronto, Moreno, Presto, Tewo, Vero z Hodowli Roślin „Danko”, Oddział Laski ze zbiorów w latach 1998–1999. Ziarno przemiałano w laboratoryjnym młynie MLU-202 firmy Bühler. Dla mąk ogółem określono: granulację, zawartość popiołu, białka, wskaźnik sedymentacji SDS, liczbę opadania. Właściwości reologiczne ciast zbadano przy użyciu farinografu, a do wypieku pieczywa zastosowano metodę jednofazową. Wyrabiano również wyroby cukiernicze: pączki i ranty biszkoptowe. Wszystkie odmiany charakteryzowały się dobrą wartością przemiałową, wyrażoną współczynnikiem przemiału K powyżej 90, z wyjątkiem Moreno. Mąki miały duży stopień jasności oraz drobną granulację. Odmiany Vero i Presto wyróżniały się lepszą jakością mąki i ciasta, ale tylko z mąki Presto uzyskano wyższą objętość pieczywa. Badane właściwości ciast: pączków i rantów biszkoptowych były mało zróżnicowane. Można przyjąć, że mąki badanych odmian mogą być w jednakowym stopniu stosowane w produkcji wyrobów cukierniczych.

Słowa kluczowe: odmiany, produkcja ciast, pszenżyto ozime, wartość przemiałowa, wartość wypiekowa

Grain of the varieties: Pronto, Moreno, Presto, Tewo, Vero of winter tritcale grown in Laski (Plant Breeding „Danko”) were milled in the experimental Bühler mill. The obtained flours were analyzed for granulation, ash, protein, sedimentation test SDS and amylase activity (falling number) and brightness. The rheological properties of dough were evaluated using the farinograph. The direct method was applied in the baking process. Other bakery products such as doughnuts and sponge cakes have been investigated. The obtained results were subjected to the analysis of variance. All varieties were characterized by high milling properties. Their milling efficiency factors K were over 90 with exception Moreno. The flours had high brightness and short granulation. Vero and Presto showed the best quality of dough, but only Presto was characterized by high volume of bread. The traits: doughnuts and sponge cakes showed little differences. All varieties of tritcale can be used successfully for the production of cake, particularly to sponge cakes.

Key words: baking properties, milling properties, production of cakes, varieties, winter tritcale

WSTĘP

Wykorzystanie pszenżyta przez przemysł spożywczy, zwłaszcza piekarski wywołuje żywe dyskusje głównie między specjalistami od żywienia a piekarzami. Jedni podkreślają jego walory żywieniowe drudzy wskazują na trudność uzyskania z niego, w tradycyjnym procesie technologicznym, pieczywa o dobrej jakości. Trudności spowodowane są tym, że jest ono krzyżówką dwóch różniących się pod względem technologii przetwórstwa gatunków zbóż. Wystarczy tylko odpowiednio zmodyfikować proces fermentacji ciasta, aby uzyskać dobre jakościowo pieczywo pszenżytnie, które może być poszukiwane przez konsumenta ze względu na jego walory smakowe (Ceglińska i in., 1998a; Haber i in., 1990).

Innym zastosowaniem mąki pszenżytniej jest produkcja wyrobów cukierniczych. Czyniono wiele prób zastępowania mąki pszennej przez mąkę pszenżytnią w produkcji pieczywa cukierniczego. W większości przypadków zamiana ta powodowała korzystne zmiany wyrobu, jak większa objętość, stopień wyrośnięcia i spulchnienia miękiszu oraz dłuższy okres przydatności konsumpcyjnej (Haber, Lewczuk, 1988).

Stosowanie mąki pszenżytniej w piekarstwie czy cukiernictwie nie ma na celu zastąpienia tradycyjnych wyrobów z mąki pszennej lub żytniej w naszej diecie, a jedynie jej wzbogacenie. Rozszerzanie asortymentu produktów pochodzenia zbożowego w codziennym pożywieniu jest bardzo ważne, zwłaszcza w dobie gwałtownego rozwoju chorób cywilizacyjnych.

Celem badań była ocena wartości technologicznej wybranych odmian pszenżyta ozimego.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiło ziarno pięciu odmian pszenżyta ozimego: Pronto, Moreno, Presto, Tewo i Vero pochodzących z Hodowli Roślin „Danko”, Oddział Laski ze zbiorów w latach 1998–1999. Oznaczono podstawowe wyróżniki jakości ziarna: masę 1000 ziaren, gęstość w stanie usypowym oraz twardość. Ziarno przemielono w laboratoryjnym młynie MLU-202 firmy Bühler. Uzyskane mąki z pasaży śrutowych i wymiałowych połączono w mąki ogółem, które posłużyły do badania ich właściwości fizykochemicznych: zawartości popiołu i białka ogółem oraz właściwości sedymentacyjnych (test SDS) i amylolicznych (liczba opadania). Stopień jasności mąki oznaczono spektrofotometrem firmy Minolta CR-200 (Piesiewicz, 1997). Do badania właściwości reologicznych ciasta użyto aparatu farinograf (interpretacja wykresów wg AACC). Pieczywo wypiekano metodą pszenną jednofazową, a następnie oceniano jego jakość (Jakubczyk, Haber, 1983). Wyroby cukiernicze (pączki i ranty biszkoptowe do tortów) wykonano wg receptur opracowanych dla zakładów ciastkarskich (Ambroziak, 1997). Stosowana w nich mąka pszenna została zastąpiona mąką pszenżytnią. W wyrobach oznaczono m.in. objętość pączków, wysokość rantów biszkoptowych oraz ich twardość przy użyciu maszyny wytrzymałościowej Zwicki typ 1120. Biorąc pod uwagę następujące wyróżniki jakości: wygląd zewnętrzny, struktura miękiszu, smak i zapach podano również

ocenę wyrobów w skali punktowej, przyjmując wartość maksymalną 5 punktów za każdy ww. wyróżnik. W obliczeniach i interpretacji wyników korzystano z analizy wariancji.

WYNIKI I DYSKUSJA

Badane odmiany pszenżyta nie różniły się istotnie masą 1000 ziaren (tab. 1). Spośród nich najwyższą wartość tej cechy uzyskała odmiana Vero. Na niską masę 1000 ziaren odmiany Moreno wskazują również wcześniejsze badania (Ceglińska, Cacak-Pietrzak, 1996). Niewielkie zróżnicowanie odmian wystąpiło w pozostałych badanych cechach ziarna, jego gęstości usypowej i twardości.

Tabela 1

Charakterystyka cech jakości ziarna pszenżyta
Quality characteristics of triticale grain

Odmiana Variety	Masa 1000 ziaren Weight of 1000 grains g	Gęstość usypowa Test weight kg/hl	Twardość Hardness jB
Pronto	33,9	72,5	245
Moreno	30,7	68,8	210
Presto	36,2	70,9	230
Tewo	33,5	64,7	200
Vero	39,0	69,4	200

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

Differences not significant at $\alpha = 0,05$

Z przemiału ziarna uzyskano więcej mąki z pasazy wymiałowych niż ze śrutowych (tab. 2). Dla odmian Vero i Moreno oraz Presto były to wartości dwukrotnie większe. Jednak wyższą wartość przemiałową, wyrażoną wskaźnikiem efektywności przemiału miała odmiana Vero i Presto. Na niższą wartość odmiany Moreno wpłynęła zbyt wysoka zawartość popiołu w mące. Wydajność mąk ogółem wynosiła powyżej 70%, z wyjątkiem odmiany Pronto. Na możliwość uzyskiwania takiej wydajności mąki z ziarna pszenżyta wskazują również inne badania (Ceglińska i in., 2000). Wysoka zawartość popiołu w mąkach wskazuje, że były one bogate w sole mineralne.

Tabela 2

Bilans przemiału ziarna pszenżyta
Milling result of triticale grain

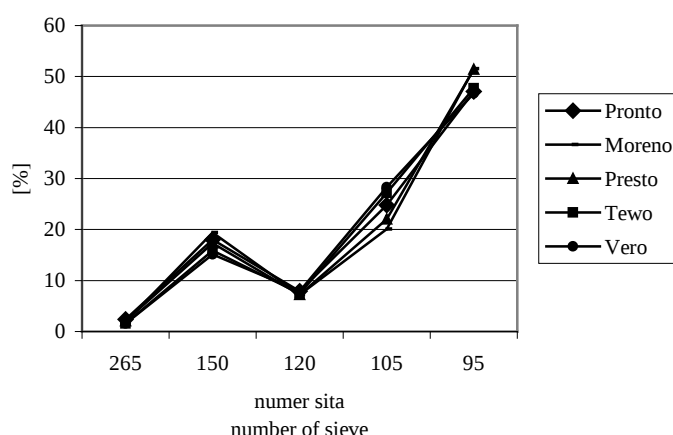
Odmiana Variety	Mąka śrutowa Break flour %	Mąka wymiałowa Reduction flour %	Wydajność mąki Yield of flour %	Otręby grube Bran %	Otręby drobne Shorts %	Popiół Ash %	Wskaźniki. efektywności. przemiału K Milling efficiency factor K
Pronto	23,7	43,3	66,9	18,8	14,3	0,73	92
Moreno	23,6	47,1	70,7	12,7	16,6	0,98	73
Presto	22,7	51,0	73,9	12,5	13,7	0,76	98
Tewo	25,2	45,9	71,1	14,4	14,6	0,76	94
Vero	24,3	49,7	74,1	13,6	12,3	0,77	98

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

Differences not significant at $\alpha = 0,05$

Uwzględniając wydajność mąk ogółem oraz ich popiołowość obliczono wskaźniki efektywności przemiału K (Sitkowski, 1998). Wartość ich kształtowała się na podobnym poziomie, z wyjątkiem odmiany Moreno.

Na jakość mąki wpływa również jej granulacja, gdyż od niej zależy barwa, zdolność do chłonięcia wody oraz fizyczne właściwości uzyskanego z niej ciasta. Mąki piekarskie powinny charakteryzować się równomierną i raczej drobną granulacją, rzędu 120–250µm (Smarzyński i in., 1969). Badane mąki miały bardzo drobną granulację, na co wskazuje największy udział w nich frakcji cząstek o wielkości poniżej 95µm (rys. 1). Mąki pszenżytnie miały mało zróżnicowany, ale wysoki stopień jasności, co wiązało się z ich drobną granulacją (tab. 3).



Rys.1. Granulacja mąki pszenżytniej
Fig. 1. Granulation of triticale flour

Tabela 3

Charakterystyka cech jakości mąki pszenżytniej
Quality characteristics of triticale flour

Odmiana Variety	Białko ogółem Protein content %	*SDS SDS cm ³	Liczba opadania Falling number s	Stopień jasności Brightness
Pronto	9,9	32	166	91
Moreno	9,9	42	278	88
Presto	10,4	49	85	91
Tewo	9,3	37	177	89
Vero	10,6	48	144	94

* — Różnice istotne przy $\alpha = 0,05$

* — Differences significant at $\alpha = 0,05$

Poziom zawartości białka ogółem w badanych mąkach nie odbiegał od poziomu, jaki uzyskano we wcześniejszych badaniach przy takiej samej wydajności mąki (Ceglińska i in., 2000). Glutenu nie udało się wymyć z badanych mąk pszenżytnich. Jego ilość i jakość określono pośrednio testem sedymentacji SDS, którego wartości wykazywały istotne różnice między odmianami. Najwyższe wartości tego testu uzyskały odmiany Vero i Presto, co wskazuje na lepsze właściwości wypiekowe tych mąk. Dużą rolę odgrywa tu jednak aktywność enzymatyczna, zwłaszcza amylolityczna. Nadmierna aktywność powoduje nie tylko zmiany w skrobi, przejawiające się niską liczbą opadania, ale oddziałuje również na kompleks enzymatyczno-białkowy mąki. Aktywność amylolityczna badanych mąk była zróżnicowana od wysokiej (Presto) do niskiej (Moreno).

Dobre właściwości ciasta z odmian Presto i Vero wyrażone są dłuższym czasem stałości i znacznie mniejszym rozmiękczeniem ciasta (tab. 4). Uzyskane wyniki są potwierdzeniem wcześniejszych badań (Ceglińska i in., 1998). Wysoka około 60% wodochłonność mąk pszenżytnich mogła zależeć od ich granulacji. Te korzystne wyróżniki jakości mąki oraz ciasta wpłynęły na uzyskanie pieczywa o dużej objętości tylko z odmiany Presto (tab. 5). Natomiast struktura jego miękiszu została oceniona niżej. Największą wydajność pieczywa i o najlepszej strukturze miękiszu uzyskano z odmiany Moreno.

Tabela 4

Analiza farinograficzna mąki pszenżytniej
Farinograph analysis of triticale flour

Odmiana Variety	Wodochłonność Water absorption %	Rozwój Development time min	Stalość Stability min	Rozmiękczenie Degree of softening jB
Pronto	59,2	2,5	2,0	121
Moreno	63,1	2,0	2,0	105
Presto	58,4	2,3	3,9	69
Tewo	59,9	1,2	2,1	111
Vero	56,9	2,4	3,7	68

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

Differences not significant at $\alpha = 0,05$

Tabela 5

Charakterystyka cech jakości pieczywa pszenżytniego
Quality characteristics of triticale bread

Odmiana Variety	*Wydajność pieczywa Yield of bread %	*Objętość 100 g Volume of bread cm ³	*Porowatość Structure of crumb (skala 8 pkt)
Pronto	134	264	4,5
Moreno	138	235	7,5
Presto	135	309	5,5
Tewo	134	286	5,0
Vero	137	277	7,0

* — Różnice istotne przy $\alpha = 0,05$

* — Differences significant at $\alpha = 0,05$

Jednym z warunków, stawianych mące wykorzystywanej w cukiernictwie jest jak najjaśniejsza barwa. Ten warunek spełnia większość mąk pszenżytnich o wyciągu ok. 70%.

Wyroby ciastkarskie uzyskane z mąk badanych odmian nie różniły się istotnie objętością pączków, wysokością rantów jak również ich twardością (tab. 6). Dało się jednak zauważyć, że pączki o mniejszej objętości były twardsze (Moreno, Vero). Otrzymane wyroby cukiernicze: pączki i ranty biszkoptowe do tortów oceniono również organoleptycznie biorąc pod uwagę ich wygląd zewnętrzny, zapach, smak oraz strukturę miękiszu. Wyższa ilość punktów została przyznana za ranty biszkoptowe, co wskazuje na lepsze wykorzystanie mąki pszenżytniej do tego rodzaju ciast (tab. 7). Na niższą punktację pączków wpłynęła struktura ich miękiszu lub wygląd zewnętrzny. Ze względu na małe różnice między odmianami w ocenie punktowej tak pączków, jak i rantów można przyjąć, że wszystkie one w jednakowym stopniu mogą być wykorzystywane w produkcji wyrobów cukierniczych. W naszej tradycji cukierniczej pozycja pączków jest szczególna. Konsumenci przyzwyczajeni do miękkiego i lekkiego z dużymi porami pączka z mąki pszennej, niżej oceniają smak pączka z mąki pszenżytniej, którego struktura miękiszu jest bardziej sucha, drobno porowata, przez co twardsza, ale szybciej rozpływająca się w ustach.

Tabela 6

Charakterystyka cech jakości wyrobów ciastkarskich
Quality characteristics of cake products

Odmiana Variety	Pączki Doughnuts		Ranty biszkoptowe Sponge cakes	
	Objętość Volume cm ³	Twardość Hardness N	Wysokość ciasta Height of cake mm	Twardość Hardness N
Pronto	93	7,3	55	8,9
Moreno	78	12,5	53	10,0
Presto	95	6,7	56	6,8
Tewo	98	9,3	56	9,4
Vero	83	11,1	49	8,1

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

Differences not significant at $\alpha = 0,05$

Tabela 7

Ocena punktowa jakości wyrobów ciastkarskich
Score evaluation of cake products quality

Odmiana Variety	Pączki Doughnuts	Ranty biszkoptowe do tortów Sponge cakes
Pronto	14,5	14,9
Moreno	13,3	14,2
Presto	14,4	15,3
Tewo	13,7	14,7
Vero	11,8	16,2

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

Differences not significant at $\alpha = 0,05$

WNIOSKI

1. Odmiany pszenżyta miały mało zróżnicowane cechy ziarna, takie jak: masa 1000 ziaren, gęstość usypowa i twardość.
2. Wartość przemiałowa odmian pszenżyta kształtowała się na podobnym poziomie, o czym świadczą wskaźniki efektywności przemiału K o wartościach powyżej 90. Wyjątek stanowiła odmiana Moreno ze wskaźnikiem efektywności przemiału K wynoszącym 73. Wszystkie mąki charakteryzowały się dużym stopniem jasności o granulacji z największym udziałem frakcji o drobnych cząsteczkach.
3. Odmiany wykazywały zróżnicowanie jakości i ilości białek zwłaszcza glutenowych określonych pośrednio testem sedymentacji SDS. Wyniki tego testu dla odmian Vero i Presto wskazywały na wyższą wartość wypiekową otrzymanej z nich mąki. Ciasto z tych mąk charakteryzowało się dłuższym czasem stałości i mniejszym rozmiękczeniem.
4. Wśród badanych odmian, Presto wyróżniało się pod względem objętości pieczywa, chociaż struktura jego miękiszu została oceniona niżej.
5. Ze względu na małe różnice między odmianami w ocenie punktowej tak pączków, jak i rantów, można przyjąć, że mąki z nich w jednakowym stopniu mogą być stosowane w produkcji wyrobów cukierniczych. Wyższa ilość punktów przyznana przez oceniających za ranty biszkoptowe wskazuje również na większą akceptację wykorzystania mąki pszenżytniej, zamiast pszennej, w tego rodzaju ciastach.

LITERATURA

- Ambroziak Z. (red.) 1997. Ciastkarstwo także dla piekarzy. Wydawn. Spółdzielcze, Warszawa: 38 — 44.
- Ceglińska A., Cacak-Pietrzak G. 1996. Charakterystyka technologiczna wybranych krajowych odmian pszenżyta w zależności od miejsca uprawy. Biul. Kat. Techn. Zbóż, Nas. Oleist. i Konc. Spoż. 5 (5). Dodatek do Przegl. Zboż.-Młyn. 40. 8: 26 — 28.
- Ceglińska A., Cacak-Pietrzak, Haber T. 1998. Charakterystyka glutenu pszenżytniego. Biul. IHAR. 205/206: 239 — 243.
- Ceglińska A., Haber T., Stępiak I. 1998a. Wartość technologiczna wybranych odmian i rodów pszenżyta ozimego. Biul. Kat. Techn. Zbóż, Nas. Oleist. i Konc. Spoż. 7 (6). Dodatek do Przegl. Piek. i Cuk. 46. 7: 15 — 17.
- Ceglińska A., Haber T., Tarapata E. 2000. Próba wykorzystania mąki pszenżytniej w produkcji pączków. Biul. Zak. Techn. Zbóż, Kat. Technol. i Oceny Żywn. 8 (8). Dodatek do Przegl. Piek. i Cuk. 48. 11: 7 — 10.
- Haber T., Lewczuk J.: 1988. Use of triticale in the baking industry. Acta Alimentaria Polonica. 14. 3/4: 123 — 129.
- Haber T., Lewczuk J., Węgiełek K. 1990. Praktyczne możliwości wykorzystania mąki pszenżytniej w piekarstwie. Przegl. Piek. i Cuk. 38. 1: 8 — 9.
- Jakubczyk T., Haber T. 1983. Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Wydawn. SGGW-AR Warszawa: 229 — 237.
- Piesiewicz H. 1997. Biel mąki. Przegl. Zboż.-Młyn. 41. 11: 19 — 20.
- Sitkowski T. 1998. Jakie ziarno do przemiału? Przegl. Zboż.-Młyn. 42. 5: 8 — 11.
- Smarzyński E., Woroch S., Zwoliński M. 1969. Technologia przetwórstwa zbożowego. Wydawn. PWSZ, Warszawa