

ALICJA CEGLIŃSKA**GRAŻYNA CACAK-PIETRZAK****TADEUSZ HABER****ZYGMUNT NITA¹**

Zakład Technologii Zbóż

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

¹Hodowla Roślin, Strzelce

Właściwości przemiałowe i wypiekowe wybranych odmian pszenicy ozimej

The milling and baking properties of some varieties of winter wheat

Oceniano ziarno pięciu odmian pszenicy ozimej z Hodowli Roślin Strzelce: Elena, Symfonia, Sakwa, Soraja i Zyta ze zbiorów w latach 1998 i 1999. Określono właściwości ziarna, takie jak: masa 1000 ziaren, gęstość w stanie usypowym i twardość. Ziarno przemiałano w laboratoryjnym młynie MLU-202 firmy Bühler. Dla mąk ogółem określono cechy fizykochemiczne: zawartość popiołu, białko ogółem, gluten, wskaźnik sedymentacji SDS, liczbę opadania i granulację. Właściwości reologiczne ciast zbadano przy użyciu farinografu, a do wypieku pieczywa zastosowano metodę jednofazową. Ziarno badanych odmian charakteryzowało się dobrą wartością przemiałową, na co wskazywała wydajność uzyskanych mąk powyżej 70%. Istotne różnice (20,7–27,0%) w ilości mąk z pasażu śrutowych nie wpłynęły na znaczące zróżnicowanie wskaźników efektywności przemiału (112–122). Wartość wypiekowa odmian była bardziej zróżnicowana. Najwyższą jakość mąki, ciasta i pieczywa wykazała odmiana Zyta. Wyróżniała się ona najwyższą zawartością białka (12,2%), glutenu (40,4%), wartością testu SDS (78 cm³) oraz długim czasem stałości ciasta (5,8 min), niewielkim jego rozmiękczeniem (29 jB) i najwyższą objętością chleba (315 cm³). Najniższą jakość miała odmiana Elena. Ocena odmian: Symfonia, Sakwa, Soraja wahała się od średniej do dobrej.

Słowa kluczowe: odmiany, pszenica ozima, wartość przemiałowa, wartość wypiekowa

The milling and baking properties of 5 winter wheat varieties (Elena, Symfonia, Sakwa, Soraja, Zyta) were compared at Plant Breeding Strzelce, in the growing seasons of 1998 and 1999. The following parameters of grain were evaluated: weight of 1000 grains, test weight and hardness. Flours were prepared from the wheat grain on an experimental Bühler mill. Physicochemical analysis of the flour were determined: ash, protein content, gluten quality and content, sedimentation test SDS, falling number and granulation. The rheological properties of dough were evaluated using a farinograph. The direct method was applied in the baking process. The obtained results were subjected to analysis of variance. The grains of wheat were characterized by good milling properties. The flour yields from all varieties were over 70%. Although the grains of wheat varieties were markedly differed in yield of break flour (20,7–27,0%), their milling efficiency factors were similar (112–122). The varieties of wheat differed in baking properties. Zyta showed very good traits of flour, dough and bread. The flour from Zyta was characterized by the highest values of protein content (12,2%), gluten content (40,4%) and the SDS test (78 cm³). The dough had a long stability time (5,8 min) and small softening (29 uB). The bread volume was the highest (315 cm³). The variety Elena indicated a

weak-baking quality. The quality traits of flours from Symfonia, Sakwa and Soraja ranged from medium to good.

Key words: baking properties, milling properties, varieties, winter wheat

WSTĘP

Ocena wartości technologicznej zbóż pozwala określić jego wartość handlową i przemysłową. W handlu ziarnem stosowane są różne wymagania jakościowe definiowane przez samych zainteresowanych. Dobór stosowanych wyróżników jakości jest uzależniony od celu, jaki ma być osiągnięty na danym etapie obrotu ziarnem. W handlu ziarnem od 1997 roku w Polsce, podobnie jak w krajach Unii Europejskiej, istnieje dowolność w zakresie stosowania wyróżników jakości oraz poziomu wymagań dla nich (Górniak, Rothkaehl, 1999).

Wzorując się na klasyfikacji niemieckiej, COBORU wprowadziło podział odmian pszenicy na pięć klas jakościowych, uwzględniających ich przydatność na cele młynarskie i piekarskie (Klockiewicz-Kamińska, Brzeziński, 1998). Na podstawie przyjętych wyróżników jakości utworzono schemat służący corocznie do oceny jakości nowych odmian. Centralne Laboratorium TPiPZ zaproponowało określać przydatność technologiczną pszenicy w oparciu o wyróżniki takie, jak: zawartość białka i wskaźnik sedymentacyjny lub ilość i rozpułchalność glutenu oraz liczbę opadania. Według tej klasyfikacji pszenice można podzielić na cztery klasy (Górniak, Rothkaehl, 1999).

Corocznie do Rejestru Odmian trafiają rody z firm hodowlanych, które po ocenie w kolejnych latach zbioru i punktach doświadczalnych mogą być zakwalifikowane do określonej klasy przydatności technologicznej. Obecnie jest zarejestrowanych 28 odmian pszenicy ozimej, ale tylko trzecia ich część jest przydatna do użytku młynarsko-piekarskiego (Kaczyński, 1999). Warunki klimatyczne i agrotechniczne wywierają duży wpływ na jakość ziarna, dlatego powinno być kontrolowane w każdym sezonie.

Celem pracy jest określenie wartości technologicznej ziarna wybranych odmian pszenicy ozimej, wyhodowanych w Hodowli Roślin Strzelce.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem do badań było ziarno pięciu odmian pszenicy ozimej: Elena, Symfonia, Sakwa, Soraja i Zyta ze zbiorów w latach 1998–1999.

Oznaczono podstawowe właściwości fizyczne ziarna, takie jak: masa 1000 ziaren, gęstość w stanie usypowym i twardość (przystawka do farinografu Brabendera). Następnie ziarno przemielano w laboratoryjnym młynie MLU-202 firmy Bühler. Mąki uzyskane z pasażu śrutowych i wymiałowych połączono w mąki ogółem, dla których określono cechy fizykochemiczne, jak: granulacja, zawartość popiołu i białko ogółem (Jakubczyk, Haber, 1983). Oznaczenie ilości glutenu i liczbę opadania przeprowadzono zgodnie z normami PN-93/A-74042/02 i PN-ISO 3093:1996, a wskaźnik sedymentacji SDS wg Axforda, 1987. Właściwości reologiczne ciast zbadano przy użyciu farinografu (komputerowy odczyt danych Brabender/ICC). Do wypieku pieczywa zastosowano metodę jednofazową (Jakubczyk, Haber, 1983). Do obliczeń i interpretacji wyników wykorzystano analizy wariancji.

WYNIKI I DYSKUSJA

Właściwości organoleptyczne ziarna: zapach, smak i wygląd zewnętrzny były charakterystyczne dla badanego gatunku zboża. Ziarniaki odznaczały się dużą dorodnością. Ich masa 1000 ziaren zawierała się w przedziale od 45,8 g dla odmiany Elena do 52,0 g dla odmiany Sakwa (tab. 1). Nie były to jednak wartości istotnie zróżnicowane. Nieznacznie niższe masy 1000 ziaren i mieszczące się w węższym zakresie uzyskano w COBORU (Kaczyński, 1998). Wysoka wartość tej cechy wskazuje również na dobre wypełnienie ziarna. Gęstość usypowa ziarna badanych odmian (powyżej 80 kg/hl) świadczy o dobrym stopniu ich wypełnienia. Na takim samym poziomie kształtowała się gęstość usypowa ziarna odmian we wcześniejszych badaniach (Kaczyński, 1999). Struktura bielma oraz związanie jego z okrywą może mieć znaczenie w przetwórstwie, zwłaszcza w młynarstwie. Od tych właściwości zależy m.in. proces rozdrabniania ziarna — wymielania kaszek oraz granulacja otrzymanych produktów (Jankowski, 1967). Ziarniaki lepiej wypełnione, o zwartym bielmie zawierają więcej substancji decydujących o ich twardości. Odmiany charakteryzowały się średnio twardym ziałem, wynoszącym około 500 jB, ale bez większego zróżnicowania między odmianami. Ziano odmiany Elena, o najmniejszej masie 1000 ziaren, było mniej twarde niż odmian: Sakwa, Symfonia i Zyta mających wyższe wartości dla tej cechy.

Tabela 1

Charakterystyka cech jakości ziarna pszenicy
Quality characteristics of wheat grain

Odmiana Variety	Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains	Gęstość usypowa (kg/hl) Test weight	Twardość jB Hardness uB
Elena	45,8	80,5	475
Symfonia	49,7	80,7	535
Sakwa	52,1	81,7	540
Soraja	50,3	80,9	510
Zyta	51,6	82,0	555

Różnice nieistotne przy $\alpha = 0,05$

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

W wyniku przemiału ziarna otrzymano ponad dwukrotnie więcej mąk z pasaży wymiałowych niż z pasaży śrutowych (tab. 2). Między odmianami występowało istotne zróżnicowanie w ilości mąk z pasaży śrutowych. Najwięcej tej mąki uzyskano z odmiany Elena, charakteryzującej się najmniejszą masą 1000 ziaren i twardością. Ilości mąk z pasaży śrutowych dla odmian: Sakwa, Symfonia i Zyta kształtowały się na tym samym poziomie. Odmiany nieznacznie różniły się ilością mąk z pasaży wymiałowych. Ilości te były porównywalne z wynikami uzyskanymi przez COBORU dla odmian: Soraja, Sakwa, Symfonia i Zyta. Zróżnicowanie odmian pod względem ilości mąk z pasaży śrutowych wpłynęło również na znaczące różnice (74,9–80,0%) w wydajności mąk ogółem, które były wyższe niż przedstawione przez COBORU (Kaczyński, 1998). Duże różnice obserwowano również w uzyskanej ilości otrąb drobnych. Z ziarna odmiany Zyta otrzymano mąkę ogółem o najniższej wydajności i o dużym udziale otrąb drobnych. Z wyższą wydajnością mąk ogółem wiązała się również wyższa ich popiołowość niż powyższych badaniach. Uwzględniając wydajność mąk

ogółem oraz ich popiołowość obliczono wskaźniki efektywności przemiału K (Sitkowski, 1998). Pomimo różnic w wydajności mąk ogółem wskaźniki efektywności przemiału K dla odmian wykazywały niewielkie zróżnicowanie. Prawdopodobnie wpłynęły na to mało różniące się wartości cech fizycznych badanego ziarna. Odmiany Elena i Sakwa charakteryzowały się najlepszymi właściwościami przemiałowymi w badaniach Sitkowskiego, 1999. Również granulacja ocenianych mąk nie wykazywała istotnego zróżnicowania. Została zachowana tendencja, którą przedstawiono na rysunku 1. We wszystkich odmianach największy udział w mące ogółem stanowiła frakcja o najmniejszej wielkości cząstek, przechodzących przez sito o prześwicie oczek 95 μ .

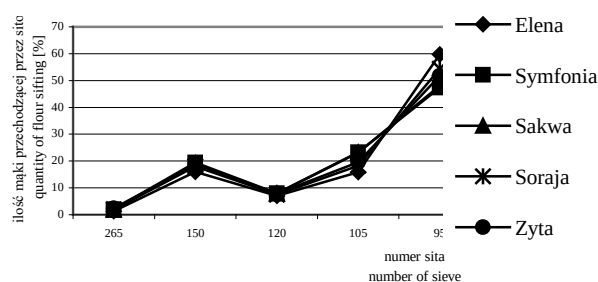
Tabela 2

Bilans przemiału ziarna pszenicy
Milling result of wheat grain

Odmiana Variety	*Mąka śrutowa Break flour %	Mąka wymiałowa Reduction flour %	*Wydajność mąki Yield of flour %	*Otręby grube Bran %	Otręby drobne Shorts %	Popiół Ash %	Wskaźnik efektywności przemiału K Milling efficiency factor K
Elena	27,0	53,0	80,0	12,5	7,6	0,66	122
Symfonia	20,9	54,8	75,7	12,8	11,5	0,67	115
Sakwa	21,1	57,1	78,1	11,8	10,2	0,67	117
Soraja	23,3	55,1	78,4	10,4	11,2	0,69	115
Zyta	20,7	54,3	74,9	12,3	12,9	0,67	112

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

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



Rys. 1. Granulacja mąki pszennej

Fig. 1. Granulation of wheat flour

W porównaniu z badaniami COBORU (Kaczyński, 1998) mąki odmian: Soraja, Sakwa, Symfonia i Zyta charakteryzowały się niższymi zawartościami białka ogółem (tab. 3). Podobnie jak w badaniach Kaczyńskiego (1999) największą zawartość białka ogółem miała mąka z odmiany Zyta, a najmniejszą z odmiany Elena. Również najwięcej glutenu wymyto z mąki odmiany Zyta, wyróżniając się najwyższymi wartościami białka ogółem, jak również testu sedymentacyjnego SDS. Odmiana Symfonia, pomimo dużej zawartości glutenu o słabszej

jakości (rozpływalność 14 mm) dała niższe wyniki testu sedymentacyjnego SDS, podobnie jak Sakwa. Uzyskane wartości potwierdzają badania innych autorów (Kaczyński, 1999; Sitkowski, 1999). Aktywność amylolityczna mąki, wyrażona liczbą opadania, była niska. Wartości uzyskane w naszych badaniach były porównywalne z wynikami innych autorów (Kaczyński, 1998, 1999; Sitkowski, 1999). Spośród odmian wyższą aktywność niż pozostałe miała odmiana Soraja.

Tabela 3

Charakterystyka cech jakości mąki pszennej
Quality characteristics of wheat flour

Odmiana Variety	Białko ogółem Protein total %	Gluten mokry Wet gluten %	Rozpływalność glutenu Flowness of gluten mm	Test sedymentacji SDS SDS Test cm ³	*Liczba opadania Falling number s
Elena	9,5	27,6	15	46	319
Symfonia	11,5	38,1	14	64	341
Sakwa	10,7	35,4	13	70	333
Soraja	10,3	28,4	11	72	244
Zyta	12,2	40,4	11	78	347

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

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

Wszystkie mąki charakteryzowały się wysoką wodochłonnością (tab. 4). Dużą zdolność do chłonięcia wody, zapewnia równie dużą wydajność ciasta (Ambroziak, 1998). Niższą wodochłonność miały mąki badane przez Sitkowskiego, 1999. Odmiana Zyta wyróżniała się najwyższą zdolnością do chłonięcia wody, podobnie jak w innych badaniach (Kaczyński, 1998). O dużej wodochłonności mąki z tej odmiany mogły zdecydować wartości takich wyróżników jakości jak: białko ogółem i gluten o dobrej jakości. One również wpłynęły korzystnie na reologiczne cechy ciasta, a więc na długi czas stałości i niewielkie rozmiękczenie.

Tabela 4

Analiza farinograficzna mąki pszennej
Farinograph analysis of wheat flour

Odmiana Variety	Wodochłonność mąki Water absorption %	Rozwój ciasta Dough development min	*Stalość ciasta Dough stability min	Rozmiękczenie ciasta Dough softening uB
Elena	60,6	2,1	1,9	102
Symfonia	66,1	3,8	2,5	75
Sakwa	65,3	3,1	3,1	59
Soraja	62,8	1,9	2,5	82
Zyta	70,1	4,1	5,8	29

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

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

Michniewicz i wsp. (2000) wykazali, że objętość pieczywa jest wysoko skorelowana z wartościami parametrów związanych z ilością i jakością białek oraz rozmiękczeniem ciasta. Potwierdzeniem tego są wyniki uzyskane dla odmiany Zyta. Z mąki tej odmiany otrzymano pieczywo o największej objętości (tab. 5). Jednak struktura mięksamca była niżej oceniona niż

pieczywa z mąki odmiany Sakwa. Pieczywo z niej nie wyróżniało się jednak tak wysoką objętością. Wydajność pieczywa, pomimo różnic w jego objętości, nie wykazywała istotnego zróżnicowania.

Tabela 5

Analiza pieczywa pszennego
Analysis of wheat bread

Odmiana Variety	Wydajność pieczywa Yield of bread %	*Objętość chleba ze 100 g mąki Bread volume from 100g of flour (cm ³)	*Porowatość miękkiszu wg Dallmana Porosity of crumb
Elena	137	309	2,5
Symfonia	135	259	5,0
Sakwa	135	301	7,5
Soraja	136	285	6,5
Zyta	134	315	6,5

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

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

WNIOSKI

1. Ziarno badanych odmian charakteryzowało się dobrymi właściwościami przemiałowymi (wydajność mąki powyżej 70% o zawartości popiołu poniżej 0,70%). Pomimo istotnych różnic w ilościach otrzymywanej mąki śrutowej i wydajności mąki ogółem nie uzyskano większego zróżnicowania wskaźników efektywności przemiału K.
2. Uzyskane wartości dla wyróżników jakości mąki, ciasta i pieczywa wskazują na zróżnicowanie wartości wypiekowej badanych odmian. Ze względu na korzystne cechy mąki z odmiany Zyta (wysoka zawartość białka i glutenu dobrej jakości), ciasta (długi czas stałości i małe rozmiękczenie) oraz pieczywa (największa objętość) zaliczono ją do najwyższej klasy. Najniższą jakość wykazała odmiana Elena. Odmiany Soraja, Sakwa i Symfonia można określić jako średnie do dobrych, gdyż nie spełniały one wymaganego poziomu w stosunku do co najmniej dwóch lub więcej badanych cech.

LITERATURA

- Ambroziak Z. 1998. Produkcja piekarsko-ciastkarska. Cz. 1. Wydaw. Szk. i Pedagog. Warszawa: 57 — 63
- Axford D. W. E., Mc Dermontt E. E., Redman D. G. 1978. Small-scale tests of breadmaking quality. Reprinted from Milling Feed and Fertiliser
- Górnjak W., Rothkaehl J. 1999. Wymagania jakościowe dla ziarna pszenicy. Przegl. Zboż.-Młyn. 43, 2: 22 — 23.
- Jakubczyk T., Haber T. 1983. Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Wydawn. SGGW-AR, Warszawa
- Jankowski S. 1967. Zarys technologii zbóż i strączkowych jadalnych. PWN, Poznań: 67 — 72.
- Kaczyński L. 1998. Pszenica ozima. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych. Zboża ozime. 1139: 7 — 33.
- Kaczyński L. 1999. Odmiany pszenicy odpowiednie na cele młynarsko-piekarskie. Przegl. Zboż.-Młyn. 43, 7: 2 — 5.
- Klockiewicz-Kamińska E., Brzeziński W. J. 1998. Metoda oceny i klasyfikacji jakościowej odmian pszenicy. Przegl. Zboż.-Młyn. 42, 1: 2 — 6
- Michniewicz J., Klockiewicz-Kamińska E., Kołodziejczyk P. 2000. Przydatność parametrów jakościowych do oceny wartości technologicznej ziarna pszenicy w piekarstwie. Przegl. Zboż.-Młyn. 44, 3: 23 — 26.
- Sitkowski T. 1998. Jakie ziarno do przemiału. Przegl. Zboż.-Młyn. 42, 5: 8 — 11.
- Sitkowski T. 1999. Ocena wartości przemiałowej i wypiekowej ziarna pszenicy ze zbiorów 1998 roku. Przegl. Zboż.-Młyn. 43, 12: 33 — 34.