

WPLYW WYSOKICH DAWEK NPK NA FIZYCZNE I TECHNOLOGICZNE
WŁAŚCIWOŚCI ZIARNA PSZENICY

Bohdan Achremowicz, Eugenia Podgórska, Bolesław Styk

Akademia Rolnicza w Lublinie

W literaturze krajowej brak jest szerszych informacji dotyczących wpływu nawożenia na właściwości technologiczne ziarna odmian pszenicy [2]. W Polsce istnieją jeszcze możliwości podniesienia plonów pszenicy poprzez zastosowanie wysokiego nawożenia mineralnego. Warunkiem jest dobranie odmian nie wylegających, o mocnej słomie, przystosowanych do sprzętu kombajnowego i reagujących znaczną zwiększoną plonu na podwyższone dawki NPK. Ważną cechą jest również uzyskanie ziarna o dobrych właściwościach technologicznych. Jednak do produkcji rolniczej wdrażane są nowe, coraz plenniejsze odmiany przystosowane do intensywnego nawożenia, ale wykazujące niedostateczne parametry technologiczne ziarna [1, 4].

Badania prowadzone przez Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin AR w Lublinie pozwoliły na uzyskanie interesującego materiału ziarna pszenicy pochodzącego z doświadczeń o wysokim poziomie nawożenia mineralnego. W pracy tej przebadano właściwości fizyko-chemiczne i technologiczne 6 odmian pszenicy uprawianej na glebie nawożonej wysokimi dawkami NPK.

MATERIAŁY I METODY

Badaniom poddano próbki ziarna pszenicy uzyskanego z doświadczeń polowych prowadzonych w RZD Felin w 1982 roku. Odmiany pszenic jarych: Jara, Alfa, Ród M - zastosowane dawki NPK 200, 400 i 600 kg/ha. Odmiany ozime: Panda, Grana, Liwilla - dawki nawozowe 250, 500 i 750 kg/ha. Stosunek NPK we wszystkich kombinacjach jak 1:0,8:1,2. Zbadano podstawowe cechy fizyczne ziarna takie jak MTZ, ciężar objętościowy, szklistość i wyrównanie. W analizie chemicznej przebadano ogólną zawartość białka, gluten mokry, a także zawartość popiołu i jego skład mineralny. Ana-

lizę wybranych cech fizyczno-chemicznych ziarna wykonano posługując się powszechnie przyjętymi metodami podanymi przez Jakubczyka i Habera [5]. Skład mineralny popiołu oznaczono metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej na spektrofotometrze typu SP 9 PYE-Unicam.

Próbnego przemiału ziarna dokonano przy wilgotności 14% na laboratoryjnym młynie „Gosmet” prod. Zakładu Badawczego Przemysłu Piekarskiego. Określono procentową wydajność mąki i otrąb. Z uzyskanej mąki wykonano próbny wypiek metodą bezpośrednią (jednofazową) wg Instytutu Piekarnictwa w Berlinie. Przeprowadzono również ocenę fizyczną i organoleptyczną pieczywa [5].

WYNIKI I DYKUSJA

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że wraz ze wzrostem poziomu nawożenia mineralnego następowało zmniejszenie wielkości ziaren pszenicy. Niższa była masa 1000 ziaren i ciężar objętościowy oznaczony na wadze holenderskiej. Ciężar objętościowy jest w pewnym stopniu związany ze szklistością, kształtem, dorodnością oraz stopniem uszkodzenia ziarna w czasie omłotu. Ma również znaczenie dla przetwórstwa zbożowo-młynarskiego [3]. Badając wyrównanie na sitach Steinckera-Vogla zaobserwowano, że wraz ze wzrostem poziomu nawożenia mineralnego zmniejszyła się liczba ziarn dużych powyżej 2,8 mm, a wzrastała procentowa zawartość ziarna drobnego. Wystąpienie tego zjawiska podali również Biskupski i Nowicki [2] stwierdzając, że przy dużych dawkach zwłaszcza nawożenia azotowego należy liczyć się ze zmniejszeniem udziału ziarn celnych w plonie.

Analiza chemiczna badanego ziarna pszenicy wykazała wzrastającą ogólną zawartość białka dodatnio skorelowaną ze zwiększonymi dawkami nawozowymi. Wystąpiły też różnice zawartości białka w pszenicach jarych i ozimych. Jak wykazali w swych badaniach inni autorzy, ogólna zawartość białka zależy w dużym stopniu od właściwości odmianowych [7]. W przypadku pszenic jarych wzrost nawożenia mineralnego z 200 do 600 kg NPK/ha spowodował podwyższenie ogólnej zawartości białka średnio o 13%, natomiast w przypadku pszenic ozimych wzrost nawożenia z 250 do 750 kg/ha wywołał podwyższenie zawartości białka w ziarnie średnio o 12,4%. Wyższy poziom nawożenia mineralnego spowodował również wzrost zawartości popiołu całkowitego w suchej masie ziarna pszenicy. Stwierdzono także nieznacznie (tj. o 13%) wyższą zawartość popiołu w ziarnie pszenic jarych niż w ziarnie pszenic ozimych. Analiza zawartości składników mineralnych w popiele wykazała, że nastąpił wzrost zawartości fosforu, potasu i sodu przy wzroście nawożenia mineralnego.

Wyniki przedstawione w tabeli 1 wykazują, iż z ziarna pszenicy poddanego przemiałowi uzyskano wydajność średnio 44% mąki i 55% otrąb. Zaznaczają się również

T a b e l a 1

Wyniki badań cech fizyczno-chemicznych i technologicznych ziarna pszenicy

Odmiana	Nawożenie NPK kg/ha	MTZ g	Frakcja ziarna o grubości			Szklistość pozorna ziarna %	Ciężar objętoś- ciowy kg/hl	Wydajność mąki %	Zawartość białka og. % s.m.
			2,8 mm %	2,5 mm %	2,2 mm %				
Jara	200	40,5	76,7	18,8	3,0	97,7	79,2	40,4	12,8
Jara	400	40,4	75,5	18,3	3,9	97,8	78,7	46,2	14,4
Jara	600	38,1	71,6	21,0	5,0	98,9	78,1	40,9	15,3
Alfa	200	43,2	56,0	32,7	8,7	88,3	80,0	44,0	12,1
Alfa	400	38,7	55,4	32,2	8,9	91,3	79,9	42,8	13,2
Alfa	600	37,7	51,0	33,3	11,6	94,4	78,9	43,3	13,6
Ród M	200	42,8	79,2	18,3	2,1	92,8	80,9	44,5	15,1
Ród M	400	42,1	79,0	18,0	2,0	94,4	80,7	46,1	15,6
Ród M	600	41,9	78,8	18,1	2,1	96,9	80,0	44,7	16,1
Panda	250	41,3	54,0	36,6	7,3	88,0	80,7	46,2	11,9
Panda	500	39,2	53,1	38,9	6,0	93,9	80,3	41,9	12,7
Panda	750	39,0	52,6	39,2	5,8	96,8	79,0	43,2	13,3
Grana	250	42,0	54,9	35,4	6,6	77,2	79,2	44,5	11,3
Grana	500	41,5	53,2	34,4	8,8	78,8	78,3	46,3	12,3
Grana	750	40,0	51,0	36,9	9,3	79,6	77,7	47,5	13,0
Liwilla	250	40,8	46,6	41,1	10,1	66,7	77,9	45,4	10,7
Liwilla	500	39,3	42,3	41,1	12,9	76,1	77,2	47,0	10,9
Liwilla	750	39,0	40,0	43,7	13,1	78,5	77,0	44,6	11,8

T a b e l a 2

Zawartość składników mineralnych w ziarnie pszenicy

Odmiana	Nawożenie NPK kg/ha	Zawartość popiołu % s.m.	P %	K %	Mg %	Na %	Ca %	Fe ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
Jara	200	1,73	0,54	0,28	0,11	0,007	0,025	32,5	36,8	4,8	17,5
Jara	400	1,76	0,73	0,35	0,11	0,016	0,029	31,2	37,9	4,4	19,8
Jara	600	1,84	0,82	0,41	0,12	0,022	0,024	32,8	46,2	4,0	20,8
Alfa	200	1,68	0,70	0,35	0,11	0,009	0,025	31,1	38,5	4,5	25,2
Alfa	400	1,77	0,76	0,37	0,11	0,017	0,025	31,7	40,7	4,0	30,1
Alfa	600	1,86	0,76	0,42	0,10	0,031	0,023	31,4	47,0	3,6	33,2
Ród M	200	1,79	0,74	0,25	0,12	0,011	0,024	31,2	43,8	4,2	31,2
Ród M	400	1,83	0,86	0,27	0,13	0,022	0,027	31,2	44,1	4,1	30,2
Ród M	600	1,96	0,98	0,39	0,13	0,023	0,028	32,9	45,1	4,1	35,3
Panda	250	1,53	0,67	0,38	0,09	0,010	0,020	35,3	29,8	4,2	25,0
Panda	500	1,56	0,73	0,46	0,10	0,025	0,021	40,6	30,6	4,3	28,4
Panda	750	1,65	0,84	0,49	0,14	0,027	0,027	45,8	36,4	5,0	36,5
Grana	250	1,53	0,56	0,36	0,09	0,008	0,022	33,8	24,5	4,4	22,7
Grana	500	1,62	0,60	0,47	0,09	0,013	0,025	31,3	24,9	3,9	27,0
Grana	750	1,68	0,63	0,53	0,10	0,016	0,025	35,7	28,4	4,3	30,6
Liwilla	250	1,52	0,50	0,36	0,08	0,013	0,021	27,1	20,7	4,4	20,3
Liwilla	500	1,59	0,54	0,46	0,08	0,015	0,025	30,5	21,3	4,3	21,9
Liwilla	750	1,61	0,58	0,55	0,09	0,020	0,025	32,1	23,4	4,1	22,5

Charakterystyka procesu wypieku

Odmiana	Nawożenie NPK kg/ha	Wydajność ciasta %	Strata piecowa (upiek) %	Wydajność pieczywa (przy piek) %	Strata wypiekowa całkowita %	Masa pieczywa gorącego g	Objętość pieczywa cm ³
Jara	200	154,0	19,2	118,4	23,1	220,0	500
Jara	400	154,9	20,0	118,8	23,3	223,8	550
Jara	600	152,1	15,2	122,1	19,7	224,0	570
Alfa	200	152,0	15,7	120,0	21,1	223,6	530
Alfa	400	153,0	16,5	120,4	21,3	225,6	580
Alfa	600	150,1	17,7	123,7	17,7	224,3	600
Ród M	200	155,9	18,0	121,7	22,0	221,7	600
Ród M	400	156,8	17,2	122,1	22,2	220,0	620
Ród M	600	154,0	12,4	125,4	18,6	223,7	640
Panda	250	150,9	18,1	117,9	21,9	226,3	620
Panda	500	153,5	16,7	121,3	21,0	223,9	610
Panda	750	154,8	12,0	126,1	18,5	224,3	600
Grana	250	150,5	12,7	123,5	18,0	229,3	500
Grana	500	153,2	11,3	126,9	17,1	217,8	510
Grana	750	154,5	8,0	131,7	14,6	222,6	500
Liwilla	250	148,0	16,0	121,2	18,2	219,4	550
Liwilla	500	150,5	14,6	124,6	17,3	223,7	550
Liwilla	750	151,8	7,9	129,4	14,8	223,8	540

pewne różnice odmianowe. Wydajność mąki jest uzależniona m.in. od typu młynka laboratoryjnego użytego do przemiału zboża. W pracy innych autorów nie wystąpiły istotne różnice wydajności mąki pod wpływem zwiększonego nawożenia mineralnego [2], a wydajność mąki z ziarna pszenicy ozimej była zbliżona do uzyskanej w naszych badaniach [6]. W otrzymanej mące oznaczono zawartość glutenu i wykazano wzrost jego ilości w próbkach ziarna z poletek o wysokim poziomie nawożenia mineralnego. W mące z pszenic jarych zawartość glutenu mokrego wzrosła średnio o 16%, a dla pszenic ozimych o 14,3%.

Z uzyskanej mąki wykonano próbny wypiek w celu oceny jej przydatności dla przemysłu piekarskiego. Przeprowadzone badania wykazały, że wysoki poziom nawożenia mineralnego, w zakresie do 750 kg NPK/ha, nie obniżył przydatności wypiekowej mąki. Otrzymano pieczywo jakościowo dobre, a wydajność ciasta wynosiła średnio 150%. W próbkach pieczywa uzyskanego z ziarna o wyższym poziomie nawożenia, w których analiza chemiczna wykazała podwyższoną zawartość białka i glutenu, zaobserwowano dobrą, wyrośniętą strukturę miękiszu.

Przeprowadzone badania mają charakter wstępny, a wyniki nie mogą być podstawą do poważniejszych uogólnień. Wykonano je opierając się na materiale roślinnym z jednego roku. Prowadzone są dalsze badania, ponieważ doświadczenie polowe założone jest w cyklu wieloletnim.

WNIOSKI

1. Wyższy poziom nawożenia mineralnego powodował ograniczenie wielkości ziaren pszenicy. Stwierdzono obniżenie MTZ, ciężaru objętościowego, zmniejszenie liczby ziaren dużych powyżej 2,8 mm.

2. W składzie chemicznym ziarna pszenicy uprawianej przy wysokim poziomie nawożenia mineralnego stwierdzono wzrost zawartości białka, popiołu całkowitego oraz pierwiastków P, K i Na w popiele.

3. Wstępne badania technologiczne wykazały, że ziarno pszenicy uprawianej przy wysokim poziomie nawożenia mineralnego nie różni się w sposób istotny pod względem przydatności przetwórczej od prób kontrolnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Biskupski A.: Przemysł Spożywczy 1979, 12, 33, 448-451.
2. Biskupski A., Nowicki A.: Przegląd Zbożowo-Młynarski 1973, 11, 16, 5-6.
3. Biskupski A., Zych W.: Zeszyty Naukowe WSR Wrocław, Rolnictwo 1975, 31, 109, 91-101.
4. Bolling H., Gerstenkorn P.: Die Mühle und Mischfuttertechnik 1977, 16, 219-224.

5. Jakubczyk T., Haber T.: Analiza zbóż i przetworów zbożowych. SGGW AR Warszawa 1981.
6. Lonc W., Biskupski A.: Biuletyn IHAR 1978, 133, 15-24.
7. Subda H.: Hodowla Roślin. Aklimatyzacja i Nasiennictwo 1979, 1, 23, 19-28.

Б. Ахремович, Э. Подгурска, Б. Стык

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ДОЗ НПК НА ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

Исследовано зерно 3 сортов яровой и 3 озимой пшеницы возделываемой на почве с повышенным минеральным удобрением. Для яровых сортов: Яра, Альфа и Руд М применено дозы НПК-200, 400 и 600 кг/га, а для озимых сортов: Панда, Грана и Ливилья - 250, 500 и 750 кг НПК на гектар. Исследовано основные физические свойства зерна: МТС, объёмный вес, стекловидность и сравнение. Установлено, что с увеличением уровня минерального удобрения уменьшалась величина зерна, а стекловидность возрастала. В результате химического анализа установлено увеличивающееся содержание белка по отношению с повышением доз минерального удобрения. Высокий уровень удобрения не влиял действительно на помольные свойства и хлебопекарную пригодность муки. Полученные результаты показывают возможность применения высшего уровня минерального удобрения без опасности снижения технологического качества и существенных смен физических свойств зерна.

B. Achremowicz, E. Podgórska, B. Styk

EFFECT OF HIGH MINERAL FERTILIZER DOSES ON PHYSICAL AND
TECHNOLOGICAL VALUE OF WHEAT GRAIN

S u m m a r y

Three varieties of spring and 3 winter varieties of wheat were examined on soil containing high mineral fertilizer doses. For spring varieties: Jara, Alfa and Ród M the following fertilizer doses were used: 200, 400 and 600 kg/ha and for winter varieties: Panda, Grana and Liwilla - 250, 500 and 750 kg/ha. Basic physical properties, such as 1000 grain weight, volume weight, glassy and superior grain were examined. It was found that increased fertilizer dosage decreased the size of grain, however its glassy character was increased. Chemical analysis showed increasing protein content correlated positively with an increase in fertilizer dosage. A high level of fertilization did not have a significant effect on milling properties and baking usefulness of flour obtained from tested samples. It follows from the results that high level of mineral fertilization can be applied without decreasing technological value and physical properties of grain.