

W P Ł Y W   N A W O Ż E N I A   M I N E R A L N E G O   I   N A W O D N I E Ń  
N A   W A R T O Ś Ć   W Y P I E K O W ą   Z I A R N A   P S Z E N I C Y  
O Z I M E J   I   J A R E JE I N F L U S S   D E R   M I N E R A L I S C H E N   D Ü N G U N G   U N D   B E W Ä S S E R U N G  
A U F   D E N   B A C K W E R T   V O N   W I N T E R -   U N D   S O M M E R W E I Z E NВ Л И Я Н И Е   M И Н Е Р А Л Ь Н О Г О   У Д О Б Р Е Н И Я   И   О Р О Ш Е Н И Я  
Н А   Х Л Е B O П Е К А Р Н У Ю   Ц Е Н Н О С Т Ъ   О З И M O Й   И   Я Р O B O Й   П Ш Е Н И Ц Ъ

J E R Z Y   S I E N K I E W I C Z

Zakład Uprawy Roli i Płodozmianów IUNG we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr B. Świętochowski

Intensywne nawożenie mineralne oraz regulowanie warunków wilgotnościowych w glebie przez nawodnienia, to czynniki nowoczesnej agrotechniki najaktywniej oddziałujące na wzrost plonów roślin uprawnych. Wiadomo, że duży wpływ na jakość ziarna, a w szczególności na zawartość białka posiada przebieg pogody w okresie wegetacyjnym. Zwiększone nawożenie azotem podnosi zawartość białka ogólnego w ziarnie, przy czym zwyczajki bywają większe jeżeli stosuje się dzielenie azotu na wiosnę na 2 części i drugą dawkę rozsiewa się przed kłoszeniem (3, 4). Nasuwa się jednak pytanie, czy przy stosowaniu intensywnego nawożenia NPK i nawodnień powodujących duże zwyczajki plonów, nie zachodzą nieporządane zmiany jakościowe w ziarnie. Zmiany te w ziarnie towarowym mogą dotyczyć cech fizycznych jak np. ciężar 1000 ziarn, grubość łuski lub procentowy udział poszczególnych frakcji ziarna w plonie. Z właściwości chemicznych zmiany mogą zachodzić w ilości i jakości białka, cukrów itp. Wypadkową tych cech, w odniesieniu do ziarna towarowego przeznaczonego dla przemysłu piekarniczego, jest tzw. „ocena wartości wypiekowej”, co jest tematem niniejszego doniesienia.

Próby ziarna pszenicy ozimej i jarej uzyskano z doświadczeń polowych wykonanych pod kierunkiem Prof. Dzieżyca, przez dr Rojka i dr Trybałę w Zakładach Doświadczalnych WSR — Samotwór i Swojec w roku 1965. Wyniki swoich badań polowych i laboratoryjnych podają wyżej wymienieni autorzy na str. 7—14 niniejszego zeszytu.

Metoda postępowania z próbkami ziarna była następująca. Wszystkie próbki ziarna odczyszczono na wialni laboratoryjnej usuwając zanieczyszczenia i pośląd (frakcje  $< 1,6$  mm). Następnie doprowadzono próbki ziarna do jednolitej wilgotności około 15,5% i dokonano przemiału na mąkę o wyciągu około 60% na automacie przemiałowym Brabendera (1). Po 4-tygodniowym magazynowaniu, wykonano dla wszystkich próbek mąki farynogramy, stosując metodę Brabendera. Następnie wykonano w 2 powtórzeniach wypieki laboratoryjne stosując metodę Pelschenkego (2). Plony chleba obliczono mnożąc plon mąki (60% plonu ziarna) przez wydajność pieczywa z 1 kg mąki. Dane dotyczące poszczególnych parametrów farynogramów oraz ważniejsze cechy wypieków laboratoryjnych dla próbek mąki z doświadczenia z Samotworu zestawiono w tabeli 1.

Jak widać z tabeli 1 przy stosowaniu pojedynczej i podwójnej dawki NPK nie wystąpiły u pszenicy jarej różnice w cechach farynogramów i wartości wypiekowej. Nawodnienie spowodowało zwiększenie przypieku w sposób podobny przy pojedynczej i podwójnej dawce NPK. Zdecydowanie większe plony chleba w obiekcie  $NPK_2W_1$  otrzymano ze względu na duże zwwyżki plonu ziarna.

Pszenica ozima charakteryzowała się nieznacznie większą niż jara elastycznością i rozmiękczeniem ciasta, natomiast nie wystąpiły tu różnice w objętości i przypieku chleba na korzyść nawożenia i nawodnienia.

W doświadczeniu w Swojcu uprawiano 2 odmiany pszenicy ozimej, stosując większe zróżnicowanie dawek nawożenia i nawodnień. Uzyskane wyniki oznaczeń na farynografie i wypieków laboratoryjnych przedstawia tabela 2.

Przy obu odmianach (tabela 2) działanie zwiększonych dawek NPK i wody nie spowodowało wyraźnych różnic w cechach farynogramów. Natomiast analizowane cechy wypieków laboratoryjnych wykazały zróżnicowanie. W miarę wzrostu dawek NPK i wody malała w kilku przypadkach nieznacznie objętość pieczywa. Przypiek pieczywa wykazał tendencję do wzrostu w miarę zwiększania dawek nawożenia i wody, jednak większa reakcja była na dawki wody. Największe przeliczone plony chleba uzyskano przy najwyższych dawkach NPK i wody ( $NPK_4$  i  $W_2$ ), jednak wzrost ten nie uszeregował się proporcjonalnie. Np. u pszenicy Komorowskiej dawka  $NPK_2$  i  $W_2$  dały wyższe plony niż dawki 3-krotnie zwiększone i dawka  $NPK_4$  i  $W_1$ . Natomiast u pszenicy Żelaznej dawki  $NPK_1$  i  $W_2$  dały podobne zwwyżki plonów jak dawki  $NPK_3$  i  $NPK_4$  przy dawce wody  $W_2$ .

We wszystkich badanych obiektach uzyskano laboratoryjne wypieki pieczywa o dobrych walorach smakowych i o zadowalającej strukturze miękiszu. Kompleksowe działanie NPK i nawodnień, przy najwyższych stosowanych w doświadczeniach dawkach, nie działało ujemnie na war-

**Tabela 1**  
**Działanie nawożenia mineralnego i nawodnień na wartość technologiczną ziarna pszenicy ozimej i jarej ZD Samotwór 1965 r.**  
**Die Wirkung der mineralischen Düngung und Bewässerung auf den technologischen Wert von Winter- und Sommerweizen**  
**Versuchsanstalt Samotwór 1965.**

Действие минерального удобрения и орошений на технологическую ценность зерна озимой и яровой пшеницы. Самотвор 1965 г.

Obiekty Objekte Объекты	Farynogram				Wypiek laboratoryjny Laborackmethode Лабораторная выпечка			Płon chleba Brotertrag Урожай хлеба	
	chłonność wody Wasserein- saugung емкость воды	rozwoj ciasta Teigenf- wicklung время об- разования теста	stalość ciasta Teigstän- digkeit консистен- ция	elastyczność Elastizität эластичность	rozmię- czenie Einwei- chung разжи- жение	chłonność mąki przez wodę Mehlein- saugung durch Wasser емкость муки	objętość na 100 g chleba Volumen von 100 g Brot объем из 100 г хлеба		przypek Anbackung припек
		min.		°Br		%	cm <sup>3</sup>		%
		%		°Br		%	cm <sup>3</sup>		%
NPK <sub>1</sub> W <sub>0</sub> NPK <sub>2</sub> W <sub>0</sub> NPK <sub>1</sub> W <sub>1</sub> NPK <sub>2</sub> W <sub>1</sub> Opolska сорт Опольски	57,0	1,4	0,4	140	140	66,0	580	53,2	18,84
	57,6	1,3	0,8	130	130	67,2	520	54,0	19,77
	57,8	1,2	0,7	130	130	66,0	560	58,0	19,40
	58,0	1,4	0,8	130	120	66,0	488	57,2	24,35
NPK <sub>1</sub> W <sub>0</sub> NPK <sub>2</sub> W <sub>0</sub> NPK <sub>1</sub> W <sub>1</sub> NPK <sub>2</sub> W <sub>1</sub> Zelazna сорт Желзана	56,6	0,8	0,4	150	150	66,0	592	56,0	19,84
	57,0	1,0	0,5	160	160	64,8	584	56,0	22,27
	56,4	0,8	0,4	160	150	66,0	560	54,0	21,43
	57,0	1,4	0,7	150	150	66,0	600	56,0	23,40

NPK<sub>1</sub> = N<sub>52</sub>P<sub>31</sub>K<sub>47</sub>

W<sub>1</sub> = 44 mm nawodnień w 2 dawkach (26.IV i 2.VII)

Bewässerung in 2 Dosen

= 44 mm орошений в 2 дозах (26.IV и 2.VII).

Tabela 2

Działanie nawożenia mineralnego i nawodnień na wartość technologiczną ziarna pszenicy ozimej. Swojec 1965 r.

Die Wirkung der mineralischen Düngung und Bewässerung auf den technologischen Wert von Winterweizen. Swojec 1965 r.

Действие минерального удобрения и орошений на технологическую ценность зерна озимой пшеницы. Своец 1965 г.

Objekty Objekte Объекты	Farynogram Фаринограмма				Wypiek laboratoryjny Laborbackmethode Лабораторная выпечка				Plon chleba Brotetrug Урожай хлеба		
	chłonność wody Wasserein- saugung емкость воды	rozwoj ciasta Teigent- wicklung время об- разования теста	stałość ciasta Teigstän- digkeit консистен- ция	elastyczność Elastizität эластичность	rozmię- czenie Einwei- chung разжи- жение	chłonność mąki przez wodę Mehlein- saugung durch Wasser емкость муки	objętość na 100 g chleba Volumen von 100 g Brot объем на 100 г хлеба	przupek Anbackung припек		cm <sup>3</sup>	%
	min.		°Br		%		%				
	%		min.		°Br		%			%	
NPK <sub>1</sub> W <sub>0</sub>	55,0	0,9	0,6	160	180	62,4	544	51,2	18,05		
NPK <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	55,0	1,1	0,5	160	160	63,6	572	54,4	19,75		
NPK <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	58,0	1,3	0,5	125	220	64,8	520	54,4	18,62		
NPK <sub>2</sub> W <sub>0</sub>	55,6	1,1	0,5	160	165	62,4	548	51,2	17,60		
NPK <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	55,0	1,0	0,8	150	170	62,4	576	51,2	20,41		
NPK <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	56,0	1,1	0,6	150	160	63,6	563	52,4	22,32		
NPK <sub>3</sub> W <sub>0</sub>	55,6	0,8	0,6	140	180	63,6	472	52,4	17,00		
NPK <sub>3</sub> W <sub>1</sub>	56,0	0,9	0,5	150	140	62,4	536	54,4	17,97		
NPK <sub>3</sub> W <sub>2</sub>	56,0	1,0	0,6	140	170	62,4	540	52,8	18,70		
NPK <sub>4</sub> W <sub>0</sub>	56,0	1,0	0,6	140	170	63,6	422	50,8	17,55		
NPK <sub>4</sub> W <sub>1</sub>	56,0	1,0	0,5	140	180	63,6	552	52,8	19,89		
NPK <sub>4</sub> W <sub>2</sub>	56,0	1,0	0,6	140	175	62,4	488	53,6	23,04		

Komowska  
сорт Комовска



tość wypiekową i w efekcie dało bardzo duże zwwyżki plonów chleba (25—30%). W dalszych badaniach na ten temat należy bardziej szczegółowo przeanalizować mąkę na zawartość aminokwasów i cukrów.

#### LITERATURA

1. Brabender C. W.: Mehlphysik, Duisburg a/Rhein, (1935).
2. Pelschenke P.: Untersuchungsmethoden für Brotgetreide Mehl und Brot, Leipzig, (1938).
3. Ruebenbauer T., Brej S.: Hodowla roślin zbożowych, PWRiL, Warszawa, (1957).
4. Sudnow P. E.: Agrotechniczeskije prijomy powyszenia kaczestwa ziarna pszenicy, Moskwa, (1965).

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die Laboruntersuchungen des Backwertes von Winter — und — Sommerweizen wurden aus den Kornproben der Feldversuche im 1965, aus den Versuchsanstalten Swojec und Samotwór bei Wrocław, durchgeführt. In diesen Versuchen wurde der Einfluss verschiedener Mineraldüngungsgaben und Wasserdosen (Beregnung) auf die Kornerträge, geprüft.

In indirekten Methoden wurde das Mehl auf Farinograph nach Brabender untersucht und die Laborbackmethoden wurden nach Pelschenke ausgeführt.

Die Mehlproben aus verschiedenen Objekten, die sich mit der Düngung und Bewässerung unterschieden (Tabelle 1 und 2), zeigten keinen deutlichen Unterschied in den einzelnen Parametern des Farinogramms. Auch deutliche Unterschiede im Gebäckvolumen und Anbackung zur Ungunsten der höheren mineralischen Düngungsgaben und Bewässerung, die grosse Kornmehrerträge gaben, wurden nicht festgestellt. Die höheren Wasserdosen wirkten deutlicher auf die Erhöhung des Anbackens als hohe Dosen der mineralischen Düngung.

#### РЕЗЮМЕ

Автор произвел лабораторные исследования оценки хлебопекарной ценности озимой и яровой пшеницы для проб зерна из полевых опытов, локализованных в 1965 г. в Экспериментальных Институтах Своец и Самогтур (около Вроцлава). В этих опытах сравнивалось влияние разных доз минеральных удобрений и доз воды (дождевание) на урожайи зерна.

При помощи посредственных методов автор исследовал муку на фаринографе по Брабендеру, а лабораторные выпечки были исполнены по Пельшенко.

Пробы муки, происходящие из разных объектов удобрения и орошения (таб. 1 и 2), не обнаружили отчетливой дифференциации в отдельных параметрах фаринограммы. Не обнаружено также отчетливых разниц в объеме хлебных изделий и припеков в связи с неблагоприятным действием самых высоких доз минерального удобрения и воды, которые дали значительные повышения урожаев зерна. Увеличенные дозы воды действовали на повышение припека более отчетливо, чем высокие дозы минерального удобрения.

### STRESZCZENIE

Badania laboratoryjne oceny wartości wypiekowej pszenicy ozimej i jarej wykonano dla próbek ziarna z doświadczeń polowych zlokalizowanych w roku 1965 w Zakładach Doświadczalnych Swojec i Samotwór (koło Wrocławia). W doświadczeniach tych porównywano wpływ różnych dawek nawozów mineralnych i dawek wody (deszczowanie) na plony ziarna.

Z metod pośrednich przebadano mąkę na farynografie według metody Brabendera a wypieków laboratoryjnych dokonano według metody Pelschenkego.

Próbki mąki pochodzące z różnych obiektów nawożenia i nawodnień (tabele 1 i 2) nie wykazały wyraźnego zróżnicowania w poszczególnych parametrach farynogramu. Nie stwierdzono również wyraźnych różnic w objętości pieczywa i przypiekach na niekorzyść najwyższych dawek nawożenia mineralnego i wody, które dały duże zwyki plonów ziarna. Zwiększone dawki wody działały wyraźniej na wzrost przypieku niż wysokie dawki nawożenia mineralnego.