

ZNACZENIE POZIOMU NAWOŻENIA I DESZCZOWANIA W PRODUKCJI BIAŁKA PSZENICY OZIMEJ

Stanisław Bieszczad, Krystyna Panek

Instytut Rolniczych Podstaw Melioracji AR we Wrocławiu

Plony ziarna pszenicy ozimej, podobnie jak i innych roślin uprawnych, zależą od właściwości odmianowych i warunków siedliska. Do szczególnie silnie działających czynników agroekologicznych należy zaliczyć intensywne nawożenie mineralne i nawadnianie [1]. Właściwości genetyczne odmian pszenicy i czynniki środowiska wywierają wpływ nie tylko na plony ziarna, lecz także na jego jakość. Pomimo pewnej ilości badań na temat wpływu nawożenia i deszczowania na plon ziarna i niektóre cechy jakościowe pszenicy ozimej [2-5], sprawy nie można uważać za zamkniętą, ponieważ do produkcji wchodzi coraz to nowe odmiany, które w odmienny sposób reagują na nawadnianie i nawożenie.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono w RZD koło Wrocławia, na glebie klasy IVa, w latach 1973-1975. Przedmiotem badań były 3 odmiany i 5 rodów pszenicy ozimej pochodzące z Choryni, uprawiane w zróżnicowanych warunkach wodnych i nawozowych. Zastosowano 2 warianty wodne: O — bez nawadniania i W — nawadnianie, przy spadku wilgotności gleby poniżej 75% polowej pojemności wodnej. Łączne dawki wody w okresie wegetacji wynosiły: 1973 — 120 mm, w 1974 — 0 mm, w 1975 — 140 mm. Poziomy nawożenia mineralnego wynosiły 350 i 460 kg/ha NPK, przy stałym stosunku N : P₂O₅ : K₂O jak 1,00 : 0,75 : 1,17. W ziarnie pszenicy oznaczono zawartość azotu metodą Kjeldahla i przeliczono na białko ogólne (N × 5,7). Plony ziarna podano w przeliczeniu na 15% zawartości wody.

Dla plonów ziarna i białka oraz zawartości białka ogólnego wykonano analizę wariancji. W przypadku istotnego zróżnicowania badanych cech przy pomocy testu F. Snedecora obliczono przedziały ufności dla P =

= 0,05, którymi oceniano różnice między obiektami. Obliczono również, dla wartości obiektowych w każdym roku, współczynniki korelacji między wysokością plonu ziarna a wysokością plonu białka i zawartością białka w ziarnie.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W warunkach doświadczenia, gdzie czynnikami modyfikującymi były zróżnicowane warunki wodne i pokarmowe, stwierdzono istotne zależności między plonem białka a plonem ziarna. Obliczone współczynniki korelacji wykazały, że w każdym roku plon białka był istotnie dodatnio skorelowany z plonem ziarna ($r =$ od 0,79 do 0,84). W dwóch latach wystąpiła ujemna zależność między procentową zawartością białka w ziarnie a plonem ziarna z hektara ($r = -0,46$ i $-0,56$). Nie było natomiast zależności między procentową zawartością białka w ziarnie a plonem białka z jednostki powierzchni. W tej sytuacji dla określenia elementów kształtujących plon białka konieczne wydaje się przesledzenie wpływu czynników doświadczenia na zmienność plonów oraz zawartość białka w ziarnie badanych odmian i rodów pszenicy ozimej.

Tabela 1

Ród i odmiana	Plon ziarna w t/ha			
	Lata			
	1973	1974	1975	1973-1975
C 1939/70	4,06	3,83	3,50	3,80
C 486/69	4,32	4,72	4,07	4,37
C 1593/69	3,34	4,17	3,22	3,58
C 1299/69	3,71	4,18	4,14	4,01
C 975/69	3,61	4,26	3,52	3,80
Luna	3,35	4,08	4,29	3,91
Grana	4,20	3,92	3,89	4,01
Kaukaz	3,43	3,54	4,09	3,69
Przedział ufności	0,59	0,45	0,64	0,32

Na plon ziarna nie wpłynęły stosowane poziomy nawożenia ani deszczowanie (tab. 1). Zróżnicowanie plonów wywołane było jedynie właściwościami odmianowymi. Najwyższa wydajność cechowała ród C 486/69, jego przeciętny plon w trzyleciu wynosił 4,37 t/ha. W dwóch latach (1973 i 1974) był on obiektem najwyżej plonującym. Do grupy odmian wysoko plonujących zaliczyć można także Granę i ród C 1299/69. Najniższymi wydajnościami charakteryzowały się odmiana Kaukaz oraz ród C 1593/69, chociaż obydwie te obiekty i ród C 915/69 reagowały na nawodnienie zwiększając plonów ziarna w granicach 12-14%. Pozostałe odmia-

ny i rody nie zwiększały plonu pod wpływem deszczowania, a dla rodu C 1939/69 obniżył się on przeciętnie o 13⁰/o.

Zawartość białka ogólnego w ziarnie pszenicy wzrastała przy wyższym poziomie nawożenia, natomiast obniżała się w warunkach nawadniania (tab. 2). Średnia zawartość białka z obiektów nawadnianych w 1973 r. wynosiła 14,3⁰/o, zaś w 1975 r. — 13,7⁰/o, natomiast z obiektów nie

Tabela 2

Procentowa zawartość białka ogólnego w ziarnie pszenicy

Ród i odmiana	1973				średnie	1974				średnie	1975				średnie
	O		W			O		W			O		W		
	NPK					NPK					NPK				
	350	460	350	460		350	460	350	460		350	460	350	460	
C 1939/70	17,0	15,6	15,4	15,5	15,9	13,5	13,9	13,7	15,5	15,7	13,8	14,3	14,8		
C 486/69	13,8	13,6	11,5	12,4	12,8	11,0	12,2	11,6	13,0	13,8	11,8	12,1	12,7		
C 1593/69	16,2	15,9	14,7	14,5	15,3	13,0	13,9	13,5	15,2	16,0	14,4	15,5	15,3		
C 1299/69	15,4	15,7	15,4	15,1	15,4	12,8	13,6	13,2	14,4	15,1	13,4	13,8	14,2		
C 975/69	15,5	16,1	14,4	14,9	15,2	13,6	13,3	13,5	14,6	15,6	14,7	14,6	14,9		
Luna	14,6	15,6	16,4	14,1	15,2	12,8	13,0	12,9	13,7	14,3	13,3	12,8	13,5		
Grana	15,1	14,6	13,2	12,9	14,0	12,4	13,0	12,7	13,7	14,7	13,9	13,8	14,0		
Kaukaz	15,4	14,9	14,4	14,0	14,7	12,8	13,3	13,1	14,3	14,6	13,4	13,6	14,0		
Średnie	15,3		14,3			14,6			13,7						

Przedziały ufności dla istotnych czynników

Źródła zmienności	1973	1974	1975
Nawodnienie	0,60		0,37
Nawożenie		0,28	0,37
Odmiany	1,19	0,78	0,43

nawadnianych wynosiła odpowiednio 15,3 i 14,6⁰/o. Przy wyższym poziomie nawożenia zawartość białka wzrosła przeciętnie o 0,5⁰/o. Wystąpiły również znaczne różnice odmianowe. Najplenniejszy ród C 486/69 charakteryzował się każdego roku najniższą zawartością białka. Do grupy obiektów nisko lub średnio białkowych zaliczyć można również pozostałe plenniejsze odmiany spośród badanych. Najwyższa lub wysoka zawartość białka wystąpiła w ziarnie rodu C 1939/70. W jego przypadku odwrotna zależność między ilością białka w ziarnie a plonem ziarna wydaje się być słabsza niż u pozostałych form. W uszeregowaniu odmian pod względem zawartości białka Kaukaz, Luna i Grana zajmowały każdego roku dalsze miejsca.

W zależności od stopnia oddziaływania nawadniania i nawożenia na plony ziarna oraz na zawartość białka w ziarnie, plon białka ogólnego

Tabela 3

Plon białka ogólnego w t/ha

Ród i odmiana	1973				śred- nie	1974				1975			
	O		W			O		O		W		śred- nie	
	NPK					NPK		NPK					
	350	460	350	460		350	460	350	460	350	460		
C 1939/70	0,627	0,554	0,453	0,561	0,549	0,456	0,546	0,524	0,434	0,392	0,416	0,442	
C 486/69	0,425	0,481	0,405	0,497	0,467	0,456	0,517	0,506	0,531	0,370	0,461	0,467	
C 1593/69	0,389	0,357	0,482	0,526	0,439	0,481	0,512	0,437	0,460	0,362	0,428	0,422	
C 1299/69	0,485	0,539	0,425	0,496	0,486	0,541	0,475	0,524	0,484	0,453	0,530	0,498	
C 975/69	0,394	0,413	0,504	0,543	0,464	0,512	0,500	0,415	0,474	0,415	0,479	0,446	
Luna	0,349	0,390	0,503	0,480	0,431	0,419	0,467	0,548	0,526	0,402	0,494	0,493	
Grana	0,510	0,485	0,505	0,481	0,495	0,439	0,422	0,459	0,505	0,429	0,463	0,464	
Kaukaz	0,354	0,444	0,409	0,496	0,426	0,433	0,411	0,460	0,491	0,409	0,569	0,482	
Średnie	0,450		0,489			0,486		0,486		0,442			

Przedziały ufności dla istotnych czynników i ich interakcji

Źródła zmienności	1973	1974	1975
Nawodnienie	0,26		0,23
Nawożenie			0,23
Odmiany	0,52		0,45
Interakcja nawodnienie × nawożenie			0,32
Interakcja nawodnienie × odmiany	0,73		

kształtował się różnie w poszczególnych latach badań (tab. 3). W 1973 r. nawodnienie zwiększyło istotnie plon białka z hektara, natomiast w 1975 r. — obniżyło. Dodatni wpływ wyższego poziomu nawożenia na plon białka wystąpił tylko w ostatnim roku badań. W tym roku również na skutek współdziałania nawożenia z nawadnianiem plon białka był podobny na obiektach nie nawadnianych oraz nawadnianym i nawożonym wyższą dawką NPK (0,48-0,49 t/ha), natomiast na obiekcie nawadnianym i nawożonym niższą dawką NPK był znacznie niższy (0,4 t/ha).

Spośród badanych odmian i rodów wysokimi plonami białka charakteryzowały się te, które przy wyższej lub przeciętnej zawartości białka należały do grupy lepiej plonujących. Do nich zaliczały się rody C 1939/70 i C 1299/69 w latach 1973 i 1974, oraz ostatni z nich w roku 1975. Najwyżej plonujący, ale o najniższej zawartości białka w ziarnie ród C 486/69, odznaczał się średnią produkcją białka, podobnie jak Grana i ród C 975/69. Wystąpienie interakcji odmian z nawodnieniem w roku 1973 wskazuje na możliwość różnej reakcji genotypów pszenicy na czynnik wodny. Niektóre z odmian i rodów (Luna, C 975/69 i C 1593/69) w warunkach dostatku wody znacznie zwiększały plon białka z jednostki powierzchni.

W podsumowaniu należy podkreślić, że dobór odmian do produkcji powinien oprócz plonu ziarna uwzględniać w większej mierze wpływ warunków wodnych i poziomu nawożenia na zawartość białka w ziarnie. Umożliwiłoby to zwiększenie produkcji białka zbożowego.

WNIOSKI

Wydajność białka ogólnego z hektara kształtowała się w prostej zależności od plonu ziarna, natomiast nie wykazywała istotnych związków z zawartością białka w ziarnie. Zawartość białka w ziarnie była ujemnie skorelowana z wysokością plonu ziarna.

Nawadnianie wpływało dodatnio lub ujemnie na wysokość produkcji białka. Zabieg ten zawsze powodował obniżenie zawartości białka w ziarnie pszenicy. Wyższy poziom nawożenia poprzez dodatni wpływ na zawartość białka w ziarnie zwiększył jego wydajność z hektara średnio o 7⁰/₀.

Właściwości odmianowe badanych pszenic miały istotny wpływ na wysokość plonów ziarna i zawartość w nim białka, a tym samym na wydajność białka z jednostki powierzchni.

LITERATURA

1. Biskupski A., Bogdanowiczowa M., Dzieżyc J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 181, 1976, 269-288.
2. Dzieżyc J., Biskupski A.: Zesz. probl. Post. Nauk. rol., 140, 1973, 285-296.
3. Dzieżyc J., Buniak W.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 140, 1973, 297-304.
4. Płoszyński M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 110, 1970, 503-509.
5. Sienkiewicz J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 110, 1970, 194-209.

Станислав Бещад, Крыстына Панек

ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ УДОБРЕНИЯ И ОРОШЕНИЯ ДОЖДЕВАНИЕМ В ПРОДУКЦИИ БЕЛКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Резюме

В период 1973-1975 гг. проводился опыт с дождеванием и удобрением 3 сортов и 5 родов озимой пшеницы. Дождевание проводилось при уменьшении влажности почвы ниже 75% полевой влагоемкости. Применяли два уровня минерального удобрения $N+P_2O_5+K_2O$ в дозах 350 и 460 кг на гектар, при постоянном соотношении элементов 1,00 : 0,75 : 1,17.

На основании проведенных исследований установлено, что величина урожая сырого белка зависела от величины урожая зерна. Коэффициенты корреляции между указанными признаками колебались в пределах 0,79-0,84. Дождевание снижало содержание белка в зерне пшеницы, а у некоторых сортов и родов

вызывало свыше 10%-ное повышение урожая зерна. Уровни удобрения не влияли на дифференцию урожаев зерна, однако повышали, в общем, содержание сырого белка. Оба указанных признака были обусловлены в первую очередь сортовыми особенностями. В условиях орошения более благоприятным для продукции белка оказалось удобрение дозой 460 кг NPK на гектар.

Stanisław Bieszczad, Krystyna Panek

IMPORTANCE OF THE FERTILIZATION AND SPRINKLER IRRIGATION LEVEL IN THE WINTER WHEAT PROTEIN PRODUCTION

Summary

In the period 1973-1975 an experiment on sprinkler irrigation and fertilization of 3 varieties and 5 lines of winter wheat was carried out. The sprinkler irrigation was applied after the soil moisture drop below 75% of field water capacity. Two mineral fertilization N + P₂O₅ + K₂O levels: 350 and 460 kg per hectare, were applied at a constant ratio of the elements if 1.00:0.75:1.17.

Results of the experiment have proved that the crude protein yield level depended on the grain yield magnitude. The coefficients of correlation between these features amounted to 0.79-0.84. The sprinkler irrigation led to a drop of the protein content in the wheat grain, whereas in some varieties and lines it resulted in an over 10%-tual grain yield increment. The fertilization levels did not affect the grain yield differentiation; they increased, however, the crude protein content. The both features mentioned depended, first of all, on varietal properties. Under irrigation conditions more favourable for the protein production appeared to be the NPK fertilization rate of 460 kg per hectare.