

Bolesław STYK, Szymon DZIAMBA

**Porównanie plonowania niektórych odmian pszenicy ozimej
w siewie czystym i w mieszance**

Сравнение урожайности некоторых сортов озимой пшеницы
в чистом посеве и в смеси

Comparison of Yields of Certain Varieties of Winter Wheat in Pure
Sowing and in Mixture

WSTĘP

O plonowaniu pszenicy decyduje cały szereg czynników, a przede wszystkim dobór odpowiednich odmian, właściwa agrotechnika, klimat i rodzaj gleby.

Jednym ze sposobów mogących zapewnić stabilność plonów są siewy mieszane (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Idea stosowania mieszanek roślin zbożowych jest nienowa i dość często takie zasiewy spotyka się w praktyce rolniczej. Wśród zbóż najczęściej spotykana jest mieszanka jęczmienia jarego z owsem (1). W mieszance tej wykorzystuje się przede wszystkim różną reakcję wymienionych gatunków na zmienny układ warunków meteorologicznych.

Do rzadkich należą siewy mieszane jęczmienia jarego i owsa z pszenicą jarą (2, 4, 8).

Zupełną natomiast rzadkością w praktyce rolniczej są mieszanki różnych odmian zbóż należących do tego samego gatunku (5, 6, 7, 8, 9, 10).

Według wielu autorów zasiewy mieszane wykazują wyższość w plonowaniu w stosunku do siewów czystych.

Majkowski i Wawrzyniak (7) badając dwie odmiany pszenicy ozimej w siewie czystym i w mieszance stwierdzili, że plony mieszanek były wyższe od średniego plonu najwierniej plonującej odmiany

Dana o 0,5 q i o 7 q wyższe od plonu najniżej plonującej odmiany Balta. Zasiwy mieszane lepiej wykorzystują składniki pokarmowe z gleby, ponieważ mają zróżnicowany system korzeniowy (8).

Wolfe (11) obserwując zasiwy mieszane odmian jęczmienia, stwierdził obok przewagi w plonach i odporności na wyleganie, większą odporność mieszanek na choroby w stosunku do czystych siewów badanych odmian. Zdaniem niektórych autorów (9, 10) w warunkach mniej sprzyjających plonowaniu, bardziej pewny jest siew mieszanek. Znikoma ilość opracowań na temat mieszanek międzyodmianowych tego samego gatunku nasuwa konieczność prowadzenia tego typu badań.

MATERIAŁ I METODA

W latach 1979—1982 na polach RZD Felin AR w Lublinie przeprowadzono doświadczenie z pszenicą ozimą. W doświadczeniu porównywano odmiany pszenicy ozimej w siewie czystym i w mieszance w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego (250, 500 kg/ha NPK) i gęstościach siewu 4 i 6 mln/ha kiełkujących nasion.

Tab. 1. Sumy średnich dobowych temperatur powietrza i sumy opadów w poszczególnych okresach wegetacji

Sums of the average daily air temperatures and sums of rainfalls in particular periods of vegetation

O k r e s	1979/80				1980/81				1981/82			
	Li- czba dni	Suma temp.	Śre- dnia temp.	Suma opad.	Li- czba dni	Suma temp.	Śre- dnia temp.	Suma opad.	Li- czba dni	Suma temp.	Śre- dnia temp.	Suma opad.
Jesień /od daty siewu do przerwania wzrostu - temp. 5°C/	82	310,9	3,79	94,9	59	278	4,71	126,3	46	456,6	9,9	91,2
Zimowy okres spoczynku roślin	107	-360	-3,4	40,9	98	-270,4	-2,7	54,0	140	-276,3	-2,0	109,9
Wiosna + lato /początek wegetacji - temp. 5°C do zbioru/	141	1732,9	12,3	375,4	142	1702,1	12,0	235,4	126	1637,1	13,0	106,7
Jesień, zima, wiosna, lato /od daty siewu do zbioru/	330	2043,8	6,2	511,2	299	1980,1	6,6	415,7	312	2093,7	6,7	307,8

Odmiany pszenicy (Grana, linia BJ, linia FO) różniły się pod względem cech morfologicznych, jak i właściwości gospodarczych. Mieszanek utworzono przez zmieszanie po 1/3 badanych odmian.

Doświadczenie zakładano metodą podbloków w układzie zależnym split-plot, na poletkach o powierzchni 25,2 m² w 4 powtórzeniach.

Pylaste gleby RZD Felin zaliczane do kompleksu pszennego dobrego charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym, wysoką zasobnością w fosfor i wysoką w potas.

Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne wykonano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami poprawnej agrotechniki dla pszenicy ozimej.

Nawozy mineralne NPK wnoszono w stosunku 1:0,8:1,2.

Uzyskane w doświadczeniu wyniki opracowano statystycznie, określając istotność różnic testem T. Tukey'a.

W latach przeprowadzonych doświadczeń 1979—1982 wystąpiło znaczne zróżnicowanie warunków meteorologicznych (tab. 1). Szczególnie duże różnice pomiędzy latami dotyczyły ilości i rozkładu opadów. Najbardziej obfity w opady był okres wegetacyjny 1979/1980, a najuboższy — 1981/1982. Najwilgotniejszy okres jesienny wystąpił w roku 1980/1981 w pozostałych latach były one znacznie suchsze i do siebie zbliżone. Najbardziej ubogie w opady były zimy na przełomie lat 1979/1980 i 1980/1981. Okres wiosenno-letni najwilgotniejszy był w roku 1980, najsuchszy zaś w 1982.

Mniejsze różnice pomiędzy latami odnoszą się do sum średnich dobowych temperatur okresu wegetacyjnego, znacznie większe natomiast wystąpiły w poszczególnych odcinkach czasowych okresu wegetacyjnego.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plon jest wynikiem współdziałania warunków siedliska i rośliny. W okresie doświadczalnym wystąpiło wyraźne zróżnicowanie plonów ziarna, spowodowane z jednej strony czynnikami doświadczenia (odmiany, nawożenie, ilości wysiewu), z drugiej zaś zmiennymi w poszczególnych latach warunkami meteorologicznymi (tab. 2). Okazuje się, że wpływ czynników pozadoświadczalnych (lata) na plonowanie badanych zbóż był silniejszy aniżeli czynników doświadczenia. Za najbardziej sprzyjający plonowaniu roślin zbożowych należy uznać okres wegetacyjny w roku 1980/1981, natomiast najmniej korzystny — 1979/1980.

Wysokie plony w roku 1981 są wynikiem przede wszystkim lepszego wykształcenia ziarn, mniejszego porażenia roślin chorobami i minimalnego wylegania.

Z czynników doświadczenia największy wpływ na plony ziarna wywarły różnice odmianowe. Spośród porównywanych odmian niezależnie od nawożenia i ilości wysiewu średnio w trzyleciu najwyżej i najwierzniej plonująca była mieszanka. Nieco niżej plonowała Grana i linia BJ (r.n.) a najniżej linia FO.

Najniższym współczynnikiem zmienności plonów odznaczała się mieszanka (25,8%), a najwyższym linia FO (28,3%).

W warunkach gorszych dla plonowania (1980) lepsza jest mieszanka niż czyste siewy odmian. Średni plon trzech odmian w wymienionym roku był o 0,39 t/ha niższy w stosunku do mieszanki.

Różnice w plonach ziarna pomiędzy odmianami w poszczególnych okresach wegetacyjnych są wynikiem głównie różnej odporności na wyleganie i porażenie chorobami.

Wpływ zwiększonego nawożenia mineralnego na plony ziarna, śred-

Tab. 2. Plony ziarna i słomy pszenicy ozimej w t/ha w zależności od odmiany, nawożenia i ilości wysiewu
 Seed and straw yields of winter wheat in t/ha depending on the variety, fertilization and amount of sowing

Badane czynniki	Plony ziarna				Plony słomy			
	1980	1981	1982	średnie z 3 lat	1980	1981	1982	średnie z 3 lat
O d m i a n a								
Grana	3,31	5,02	4,81	4,38	10,45	7,48	6,90	8,28
Linia BJ	3,46	5,11	4,31	4,29	11,14	7,46	7,09	8,56
Linia FO	3,25	3,86	4,16	3,76	8,84	6,95	6,15	7,31
Mieszanka	3,73	4,87	4,60	4,40	10,26	7,31	6,49	8,02
NIR /p=0,05/	0,26	0,27	0,34	0,25	0,44	0,26	0,64	0,55
N a w o ż e n i e w kg/ha NPK								
250	3,61	5,03	4,42	4,35	10,04	7,28	6,41	7,91
500	3,27	4,41	4,51	4,06	10,32	7,32	6,94	8,19
NIR /p=0,05/	r.n.	0,32	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
Ilość wysiewu w mln/ha kiełkujących roślin								
4	3,48	4,76	4,38	4,21	10,41	7,19	6,59	8,06
6	3,40	4,68	4,55	4,21	9,95	7,41	6,72	8,03
NIR /p=0,05/	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	0,17	r.n.	r.n.
Średnie niezależnie od odmiany, nawożenia i ilości wysiewu	3,44	4,72	4,47	4,21	10,18	7,30	6,66	8,05
NIR /p=0,05/		0,32				0,18		

nio w trzyleciu, okazał się nieistotny, aczkolwiek wystąpiła tendencja spadkowa plonów ziarna rzędu 6,8%.

Przeprowadzona analiza wariancji nie wykazała istotnych różnic w plonach ziarna we współdziałaniu odmiana $\times$ nawożenie, co wskazuje na podobny sposób reagowania badanych odmian na ten czynnik.

Podobnie nie stwierdzono istotnych różnic w plonach ziarna pomiędzy zastosowanymi gęstościami siewu i we współdziałaniu gęstości siewu $\times$ odmiana.

Poziom uzyskanych plonów słomy (tab. 2) uzależniony był od obsady roślin na 1 m², wysokości i krzewistości roślin oraz stopnia ich wylegania.

Najwyższe plony słomy otrzymano w roku 1980 (rośliny najwyższe, dobrze rozkrzewione), a najniższe w 1982 (rośliny najniższe, słabo rozkrzewione).

Dość znaczne zróżnicowanie w plonach słomy wystąpiło pomiędzy odmianami. Na ogół wyższe plony słomy wydała linia BJ, która odznaczała się najwyższą wysokością roślin. Zaobserwowano brak istotnych różnic w plonach w zależności od poziomu nawożenia i ilości wysiewu.

W celu porównania udziału ziarna w plonie całkowitym (ziarno +

słoma) obliczono tzw. współczynnik plonowania. Szczególnie duże zróżnicowanie w wielkości tego wyznacznika wystąpiło pomiędzy latami (0,25—0,40). Najniższy współczynnik plonowania miał miejsce w pierwszym roku doświadczenia, w którym otrzymano najniższe plony ziarna. W dwóch pozostałych latach współczynniki te były znacznie wyższe i do siebie zbliżone. Wielkości tego wyznacznika w zależności od odmiany wahały się w granicach od 0,34 do 0,36. Najwyższy współczynnik, podobnie jak i plon ziarna osiągnęła mieszanka.

Tab. 3. Masa 1000 ziarn w g i masa 1 hl w kg pszenicy ozimej w zależności od odmiany, nawożenia i ilości wysiewu

Mass of 1000 seeds in g and mass of 1 hl in kg of winter wheat depending on the variety, fertilization and the amount of sowing

Badane czynniki	Masa 1000 ziarn				Masa 1 hl			
	1980	1981	1982	Średnie z 3 lat	1980	1981	1982	Średnie z 3 lat
O d m i a n a								
Grana	27,04	42,30	43,10	37,48	61,31	75,79	80,63	72,58
Linia BJ	28,69	39,30	38,57	35,52	57,90	74,03	77,69	69,87
Linia FO	26,53	33,80	39,51	33,28	51,59	69,05	76,85	65,83
Mieszanka	28,26	38,50	41,47	36,08	57,77	73,50	78,41	69,89
NIR /p=0,05/	0,76	1,96	1,43	1,81	1,74	0,82	0,63	1,89
N a w o ż e n i e w kg/ha NPK								
250	27,84	39,65	40,89	36,13	57,73	73,61	78,29	69,88
500	27,42	37,20	40,43	35,02	56,57	72,58	78,50	69,22
NIR /p=0,05/	r.n.	1,45	r.n.	r.n.	r.n.	0,55	r.n.	r.n.
Ilość wysiewu w mln/ha kiełkujących nasion								
4	27,57	38,20	40,59	35,45	57,09	73,05	78,22	69,45
6	27,70	38,70	40,73	35,71	57,21	73,14	78,57	69,64
NIR/p=0,05/	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	0,34	r.n.
Średnie nie- zależnie od odmiany, na- wożenia i ilości wy- siewu:	27,63	38,40	40,66	35,56	57,15	73,09	78,40	69,55
NIR /p=0,05/	1,52				1,593			

Wpływ nawożenia na wartość omawianego współczynnika był nieznaczny (0,33—0,35). Wyższy współczynnik wystąpił na nawożeniu 250 kg/ha NPK, co świadczy o większym plonotwórczym jego wpływie na plony ziarna. Brak różnic w wielkościach omawianego wyznacznika pod wpływem zróżnicowanych gęstości siewu dowodzi podobnego oddziaływania tego czynnika na plony ziarna i słomy.

Masa 1000 ziarn podlega dużej zmienności w zależności od różnych czynników glebowo-klimatycznych i agrotechnicznych. Na masę 1000

ziarn (tab. 3) silny wpływ wywarły warunki pogodowe w poszczególnych okresach wegetacji. Najbardziej korzystny w tym względzie okazał się rok 1981, w którym to MTZ osiągnęła wartość 40,66 g, czyli o 13 g wyższą niż w najmniej sprzyjającym roku 1980. Niskie wartości MTZ w wymienionym roku są wynikiem większego wylegania roślin i nasilenia chorób.

Średnio w trzyleciu najwyższe wartości masy 1000 ziarn osiągnęła Grana i mieszanka, najniższe zaś linia FO.

Tab. 4. Procentowa zawartość i plony białka w kg/ha pszenicy ozimej w zależności od odmiany, nawożenia i ilości wysiewu
Content of protein (%) and protein yields in kg/ha of winter wheat depending on the variety, fertilization and the amount of sowing

Badane czynniki	Białko ogólne				Plony białka			
	1980	1981	1982	Średnie z 3 lat	1980	1981	1982	Średnie z 3 lat
O d m i a n a								
Grana	16,39	14,66	12,55	14,53	542,4	727,2	604,0	624,5
Linia BJ	15,99	13,29	12,19	13,82	553,2	680,5	525,0	586,2
Linia FO	15,71	14,35	12,69	14,25	509,0	551,9	530,0	530,3
Mieszanka	16,16	13,98	12,60	14,25	601,8	678,8	579,0	619,9
N a w o ż e n i e w kg/ha NPK								
250	15,49	13,08	11,65	13,41	559,1	657,1	515,0	577,1
500	16,64	15,06	13,36	15,02	544,1	662,2	604,0	603,4
Ilość wysiewu w mln/ha kiełkujących nasion								
4	16,36	14,00	12,65	14,34	568,3	663,2	554,0	595,2
6	15,76	14,14	12,36	14,09	535,0	656,0	565,0	585,3
Średnie niezależnie od odmiany, nawożenia i ilości wysiewu	16,06	14,07	12,51	14,21	551,6	659,6	559,5	590,2

Istotny wpływ nawożenia na wykształcenie ziarna, tj. na MTZ wystąpił jedynie w drugim roku doświadczenia. Niższą masę 1000 ziarn stwierdzono na wyższym poziomie nawożenia. W dwóch pozostałych latach i średnio w trzyleciu wpływ nawożenia na masę 1000 ziarn okazał się nieistotny.

Przeprowadzona analiza wariancji nie wykazała wpływu gęstości siewu na masę 1000 ziarn.

Wpływ nawożenia i gęstości siewu oraz czynnika odmianowego na masę 1 hl (ciężar objętościowy) był podobny jak na MTZ. Średnio w trzyleciu najwyższą masę 1 hl charakteryzowała się gruboziarnista Grana, najniższą zaś drobnoziarnista linia FO, zaś wpływ nawożenia i gęstości wysiewu okazał się nieistotny.

Zawartość białka w ziarnie była w silnym stopniu modyfikowana

warunkami meteorologicznym poszczególnych lat, w mniejszym zaś stopniu czynnikami doświadczenia. Najwyższą zawartość tego składnika w ziarnie odnotowano w roku 1980, najniższą zaś w 1982 (tab. 4).

Wyższą zawartość białka stwierdzono w ziarnie z nawożenia 500 kg/ha NPK.

Skrajne różnice w zawartości białka w ziarnie pomiędzy odmianami średnio w trzyleciu wynosiły 0,71%. Najwyższą zawartością tego składnika cechowała się Grana, a najniższą linia BJ.

Wpływ gęstości siewu na zawartość białka był nieistotny.

Plon białka uzależniony jest od wydajności ziarna z jednostki powierzchni i jego zawartości w ziarnie. Dość znaczne zróżnicowanie w wydajności białka z 1 ha wystąpiło pomiędzy odmianami i wyraźnie wyższą wydajnością charakteryzowała się Grana i mieszanka.

Średnio w trzyleciu wyższy plon białka otrzymano na nawożeniu 500 kg/ha NPK, o czym zdecydowała większa zawartość omawianego składnika w ziarnie.

WNIOSKI

1. W plonach ziarna i słomy wystąpiły istotne różnice jedynie pomiędzy odmianami. W warunkach doświadczalnych najwyżej plonowały: mieszanka, Grana i linia BJ.

2. W masie 1000 ziarn i masie 1 hl istotne zróżnicowanie wystąpiło jedynie pomiędzy odmianami. Średnio w trzyleciu najwyższe wartości masy 1000 ziarn i masy 1 hl wystąpiły u gruboziarnistej Grany.

3. Wyższą zawartością i plonem białka cechowała się odmiana Grana. Zwiększone nawożenie spowodowało wzrost procentowej zawartości i plonu białka z 1 ha.

PIŚMIENNICTWO

1. Fularowa K.: Wyniki doświadczeń z siewami mieszanymi owsa i jęczmienia. Pam. Puł., z. 5, 1967.
2. Fularowa K., Ruszkowska B.: Produktywność jęczmienia jarego w siewie czystym w porównaniu z mieszanką z pszenicą jara. Pam. Puł., z. 58, 1973.
3. Jakimiak M.: Efekty gospodarcze i ekonomiczne wdrożeń z zakresu produkcji zbóż jarych. Nowe Roln., 8, 1978.
4. Król M., Machul M., Wierzbicka-Kukulowa A.: Produkcyjność mieszanek owsa z pszenicą jara. Pam. Puł., z. 60, 1974.
5. Majkowski K., Budzyński W.: Wpływ nawożenia i sposobu siewu na plonowanie jęczmienia jarego. Informator o wynikach badań naukowych zakończonych w 1977 roku. Cz. I. Roln. 1981.
6. Majkowski K., Budzyński W.: Wpływ nawożenia i sposobu siewu na

- plonowanie owsa. Informator o wynikach badań naukowych zakończonych w 1977 roku. Cz. I. Roln. 1981.
7. Majkowski K., Wawrzyniak B.: Wpływ zróżnicowanego nawożenia mineralnego na plonowanie zbóż ozimych. Informator o wynikach badań naukowych zakończonych w 1977 roku. Cz. I. Roln. 1981.
 8. Sawicki J.: Uprawa jęczmienia jarego w zasiewach mieszanych z pszenicą jarą i owsem. Nowe Roln., 6, 1976.
 9. Striegl M.: Prispevek k pestovani mezidruhových smesi jarnich obilnin. Rostlinna Vyroba, 8, 1971.
 10. Styk B., Dziamba Sz.: Plonowanie niektórych odmian pszenicy ozimej w siewie czystym i w mieszance. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXX, 9, 1975.
 11. Wolfe M. S.: Field stability in barley using varietal mixture control. Cereal Res. Communications, 5, 1977.

РЕЗЮМЕ

В годы 1979—1982 на полях опытной станции Фелин Люблинской Сельскохозяйственной академии был поставлен опыт с озимой пшеницей. Сравнивалась урожайность сортов пшеницы в чистом посеве и в смеси в условиях дифференцированного минерального удобрения (250, 500 кг/га NPK) и густоты посева 4 и 6 млн всхожих семян на гектар. В условиях опыта лучший урожай давала смесь „Грана” и „линия BJ”. Более высокий урожай соломы дала длинно-носоломая „линия BJ”.

Самая высокая масса 1000 зерен и масса 1 гектолитра получены у крупно-зернистой „Граны”. Более высоким содержанием и урожаем белка отличался сорт „Грана”.

Влияние повышенного удобрения и густоты посева на урожай зерна, соломы, массу 1000 зерен и массу 1 гектолитра не оказалось существенным. Повышенное удобрение вызвало только рост процентного содержания и урожая белка с 1 га.

SUMMARY

In the years 1979—1982 on the fields of Felin RZD of the Academy of Agriculture in Lublin, experiments were made on winter wheat. The experiments compared the yieldings of wheat varieties in pure sowing and mixture sowing in the conditions of differentiated mineral fertilization (250, 500 kg/ha NPK) and sowing rates with 4 and 6 mln/ha of sprouting seeds. In the conditions of the experiment, the highest yields were given by a mixture, Grana variety and BJ strain. A higher straw yield was given by long straw of BJ strain.

The highest values of the mass of 1000 grains and the mass of 1 hl were marked in coarsed grain Grana variety. A higher albumen yield and content was characteristic of Grana variety.

The influence of increased fertilization and sowing rates on the yields of grain, straw and the mass of 1000 grains and the mass of 1 hl turned out to be non-significant. Increased fertilization caused only an increase of the protein content and its yield from 1 ha.