

PLONOWANIE MIESZANEK PSZENŻYTA JAREGO Z PSZENICĄ JARĄ

Piotr Wasilewski

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin

WSTĘP

Areal uprawy jarych mieszanek zbożowych w Polsce zwiększył się w ostatnich 20 latach ponad trzykrotnie, a udział ich w ogólnym areale uprawy zbóż z 4,8% w roku 1970 do ponad 14% w latach ostatnich [7]. Do uprawy w jarych mieszankach zbożowych nadają się wszystkie uprawiane w Polsce gatunki zbóż jarych, jednak najczęściej uprawiane są mieszanki jęczmienia z owsem i w dalszej kolejności jęczmienia z pszenicą, jęczmienia z owsem i pszenicą, a najrzadziej pszenicy z owsem [3,8,9]. Wprowadzenie do uprawy w roku 1987 jarej formy pszenżyta zwiększyło możliwości komponowania mieszanek paszowych. Danych literaturowych dotyczących przydatności pszenżyta jarego do uprawy w mieszankach zbożowych jest dotychczas niewiele [2,5,6,10,12]. Dlatego celem niniejszych badań było określenie przydatności jarej formy pszenżyta do uprawy w mieszankach zbożowych z pszenicą jarą, przy różnym udziale obu komponentów.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Jednoczynnikowe doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 1988-91. Zlokalizowano je w gospodarstwie Mochełek k/Bydgoszczy.

Doświadczenia lokalizowano na glebie płowej właściwej, wytworzonej z piasku gliniastego mocnego na glinie lekkiej. Jest to gleba o odczynie lekko kwaśnym i 15-17% zawartości części spławialnych. Zaliczana jest ona do gleb kompleksu żyt-niego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa.

Doświadczenia zakładano w układzie losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Zasiewu i zbioru dokonywano na poletkach o powierzchni 16,8-22,1 m². W badaniach uwzględniono siewy czyste pszenżyta jarego i pszenicy jarej, wysiewane w gęstości 550 szt./m² oraz 5 mieszanek tych gatunków o różnym ich udziale w materiale siewnym jak w tabeli 2.

Roślinami przedplonowymi były: w roku 1988 kukurydza, a w pozostałych latach groch na nasiona. Przedsięwzięcie pod kultywator stosowano nawożenie fosforowo-potasowe w dawce 17,4 kg P i 66,4 kg K oraz 100 kg N/ha, po 50% przed siewem i na początku strzelania w źdźbło. Siewu dokonywano między 23 marca w 1989 roku a 12 kwietnia w 1988 roku. Do siewu użyto pszenżyta jarego odmiany "Jago" i pszenicy jarej odmiany "Eta". We wszystkich latach uzyskano dobre i wyrównane

wschody. Pielęgnacja zasiewów obejmowała zwalczanie chwastów preparatem Chwastox pl.30 w dawce 3 dm³/ha oraz zwalczanie mszyc preparatem Cymbusz w dawce 0,3 dm³/ha. Zbioru plonu dokonano w fazie dojrzałości pełnej. Przypadał on między 7 sierpnia w roku 1989 a 22 sierpnia w roku 1991.

Lata realizacji badań różniły się znacznie przebiegiem pogody (tabela 1). Najmniej korzystnym dla wegetacji zbóż jarych był rok 1989 ($K = 0,53$). Niekorzystny był także rok 1988, w którym ilość opadów była większa ($K = 1,13$) niż w roku 1989, ale ich rozkład nierównomierny. Rozkład opadów w roku 1990 zbliżony był (za wyjątkiem maja) do rozkładu przeciętnego z wielolecia. Najlepsze warunki dla wegetacji zbóż jarych panowały w roku 1991 ($K = 1,66$).

W opracowaniu wyników zastosowano analizę wariancji z użyciem testu Tukey'a oraz analizę regresji drugiego stopnia do oceny zależności plonów od składu mieszanek i ilości opadów w okresie wegetacji. Nieistotne wyrazy równania eliminowano przy poziomie $P = 0,05$.

Tabela 1

Współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa w okresie wegetacji zbóż jarych
Sielianinow hydrothermal coefficient and amount of rainfall for vegetation
period of spring cereals

Miesiąc Month	Współczynnik hydrotermiczny w latach Hydrothermal coefficient in the years				Średnio Mean 1949-1991	Współczynnik zmienności Variation coefficient (%)
	1988	1989	1990	1991		
IV	0,542	0,729	1,675	1,591	1,562	51,3
V	0,111	0,211	0,235	1,586	1,004	131,1
VI	1,635	0,913	1,154	2,712	1,211	49,7
VII	1,738	0,369	0,932	0,944	1,371	56,5
IV-V	0,249	0,404	0,736	1,588	1,145	80,4
V-VI	0,909	0,585	0,713	2,263	1,114	69,4
VI-VII	1,690	0,615	1,040	1,704	1,248	42,1
IV-VII	1,135	0,533	0,916	1,664	1,232	44,5

WYNIKI

W siewie czystym, przeciętnie w latach badań, lepiej plonującym gatunkiem okazało się pszenżyto niż pszenica, a różnica ta wyniosła średnio 8,4%. Taki wynik potwierdza pogląd wielu autorów o wysokim, często wyższym od innych zbóż jarych, plonowaniu pszenżyta jarego [4,5,12]. Pszenżyto charakteryzowało się także większą od pszenicy wiernością plonowania. Przy dużej zmienności warunków hydrotermicznych w latach badań (44,5%) współczynnik zmienności plonów pszenżyta wyniósł 27,2% a pszenicy 32,6% (tabele 1 i 2). Wierniejsze plonowanie pszenżyta w stosunku do innych zbóż jarych stwierdzili także Michalski [4] oraz Błazej i in. [1].

W warunkach posusznych ($K = 0,53$ w roku 1989) pszenżyto uprawiane w siewie czystym plonowało istotnie lepiej od siewu czystego pszenicy i mieszanki, w której było go 20%. Wraz z poprawą warunków wilgotnościowych w okresie wegetacji ($K = 0,92-1,66$) różnice między plonami ziarna siewów czystych gatunków zacierały się i były nieistotne. Przy dużej ilości opadów efektywnych ($K = 1,66$) pszenica plonowała o 10% wyżej od siewu czystego pszenżyta (tabela 2). W innych badaniach [9] stwierdzono podobną reakcję pszenżyta i pszenicy na ilość opadów w okresie wegetacji. Z kolei Michalski i in. [6] zaobserwowali słabszą ujemną reakcję pszenżyta na niedobór wilgoci w okresie wegetacji.

Plony mieszanek układały się na ogół na poziomie pośrednim między plonami siewów czystych gatunków. O ich wysokości decydowały głównie warunki wodno-termiczne okresu wegetacyjnego i w niewielkim stopniu skład ilościowy mieszanek (tabela 2).

Do oceny plonowania mieszanek posłużono się porównaniem ich plonów z plonami oczekiwanymi (teoretycznymi), za które przyjęto średnie ważone plony gatunków w siewach czystych w proporcjach zgodnych z ich udziałem w danej mieszance (tabela 3). Uzyskane w ten sposób różnice wskazują, że w warunkach niedoboru opadów ($K=0,6-0,9$) zarysowały się korzystniejsze efekty uprawy badanych gatunków w mieszankach niż w siewach czystych.

Im większa była natomiast ilość opadów w roku badań, tym mniejsze uzasadnienie miał ten sposób produkcji ziarna paszowego (tabela 3).

Udział gatunków w plonie ziarna mieszanek był w sposób oczywisty zależny od ich proporcji w materiale siewnym, ale podlegał modyfikującemu wpływowi warunków hydrotermicznych (rysunek 1). Wynik taki jest zbliżony z opiniami Michalskiego [4,5] oraz Rudnickiego i Wasilewskiego [8]. W warunkach posusznych udział pszenżyta w plonie ziarna był relatywnie większy, niż by to wynikało z jego gęstości siewu w mieszankach. Gdy warunki odpowiadały współczynnikowi hydrotermicznemu $K = 0,6$, pszenżyta w plonie ziarna było więcej o około 9% niż w materiale siewnym mieszanek. Wraz z poprawą warunków wilgotnościowych udział pszenżyta w plonie ziarna relatywnie malał, a pszenicy zwiększał się. Przy $K = 1,2$ pszenica zyskiwała w stosunku do jej udziału w materiale siewnym, przewagę dochodzącą do 17%. Było to szczególnie widoczne w mieszankach, w których było jej mniej niż 50% w materiale siewnym (rysunek 1).

Tabela 2

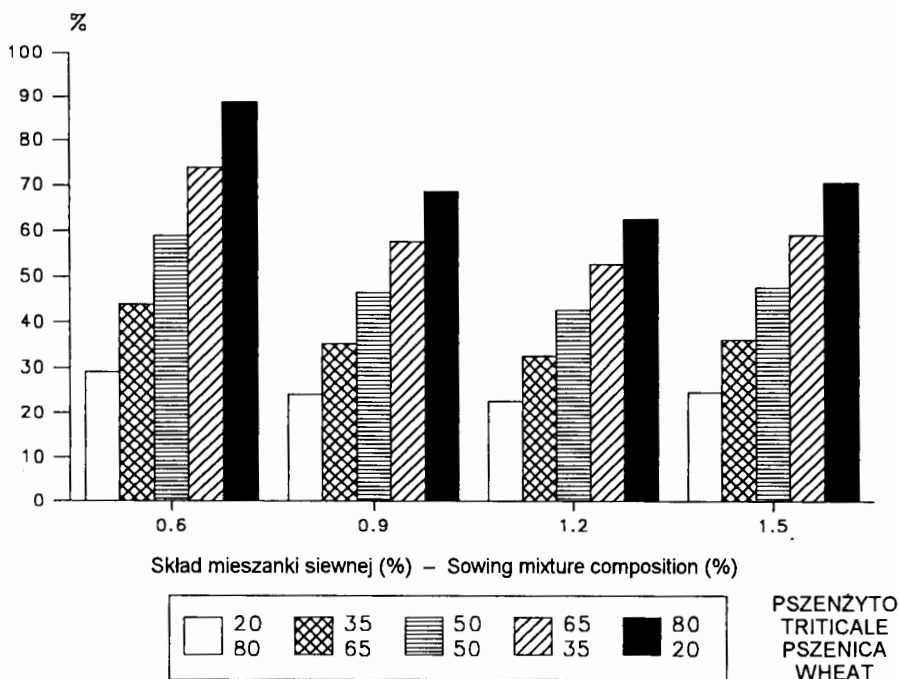
Plony ziarna (t/ha) pszenżyta i pszenicy uprawianych w siewach czystych i w mieszankach
 Grain yield (t/ha) of spring triticale and spring wheat in pure sowing and their mixtures

Skład mieszanki Mixture composition %		Rok – Year				Współczynnik zmienności Variation coefficient (%)
Pszennyto Triticale	Pszennica Wheat	1988	1989	1990	1991	
100	-	5,19	3,20	6,38	4,66	27,2
-	100	4,36	2,47	5,84	5,13	32,6
20	80	4,07	2,67	6,13	4,72	32,6
35	65	4,02	3,00	5,50	4,72	24,6
50	50	4,21	2,97	6,40	4,63	31,1
65	35	4,43	2,98	6,03	4,72	27,5
80	20	4,12	3,20	6,30	4,50	28,7
Średnio – Mean		4,34	2,93	6,08	4,72	29,2
NIR LSD (p=0,05)		0,96	0,41	0,73	0,5	

Tabela 3

Porównanie plonów mieszanek ze średnim ważonym plonem pszenżyta i pszenicy
 w siewach czystych (różnica w t/ha)
 Comparison of mixture yields in respect of weight mean yield of triticale and wheat
 in pure sowing (differences in t/ha)

Skład mieszanki Mixture composition %		Rok – Year			
Pszennyto Triticale	Pszennica Wheat	1989	1990	1988	1991
Współczynnik hydrotermiczny (K) w okresie IV-VII Hydrothermal coefficient (K) in period from April to July					
		0,533	0,916	1,135	1,664
20	80	0,06	0,18	-0,45	-0,31
35	65	0,28	-0,54	-0,63	-0,24
50	50	0,15	0,29	-0,55	-0,26
65	35	0,05	-0,17	-0,47	-0,10
80	20	0,16	0,03	-0,90	-0,26



Rysunek 1. Wpływ składu mieszanki siewnej (%) i warunków hydrotermicznych (K) na udział pszenżyta (%) w plonie ziarna mieszanek z pszenicą ($R = 0.95^{**}$)

Figure 1. The effect of sowing mixture composition and hydrothermal conditions on participation of triticale yield of mixtures with wheat ($R = 0.95^{**}$)

Największy plon białka uzyskano z siewu czystego pszenżyta. Średnio z czterolecia był on o 3,4% wyższy od plonu białka siewu czystego pszenicy. Plony białka mieszanek (poza jednym wyjątkiem) były niższe od plonów białka siewów czystych komponentów mieszanek. Zarówno niedobór ($K = 0,53$ w roku 1989) jak i nadmiar opadów w okresie wegetacji ($K = 1,66$ w roku 1991) wpływał ujemnie na wysokość plonów białka, a największe były one w warunkach umiarkowanej ilości opadów (tabela 4).

Na podstawie uzyskanych wyników można podzielić pogląd Michalskiego [4,5], który zawartość białka w ziarnie pszenżyta i jego plon zalicza do walorów tego gatunku.

Tabela 4

Plony białka ogólnego (kg/ha) pszenżyta i pszenicy uprawianych w siewach czystych i w mieszankach

Total protein yields (kg/ha) of triticale and wheat in pure sowing and in mixtures

Skład mieszanki Mixture composition %		Rok - Year				Średnio Mean %	W liczbach względnych Relative number unit %
Pszenżyto Triticale	Pszenica Wheat	1988	1989	1990	1991		
100	-	1114	460	790	551	729	103,4
-	100	1037	378	787	620	705	100,0
20	80	962	400	801	545	677	96,0
35	65	928	438	738	525	657	93,2
50	50	979	447	824	526	694	98,4
65	35	1020	441	789	607	714	101,3
80	20	941	466	791	534	683	96,9
Średnio - Mean		997	433	789	558	694	98,4

WNIOSKI

1. Pszenżyto jare w siewie czystym wykazało wyższe i wierniejsze plonowanie niż pszenica jara.
2. Produkcyjność mieszanek pszenżyta jarego z pszenicą jarą układała się na poziomie pośrednim między wydajnościami tych gatunków w siewach czystych. Korzystne efekty uprawy mieszanek zaznaczyły się jedynie w warunkach posusznych.
3. W warunkach niedoboru opadów udział pszenżyta w plonie ziarna mieszanek był większy niż jego udział w materiale siewnym mieszanek, a przy większych ilościach opadów wzrastał relatywnie udział pszenicy w plonie mieszanek.
4. O wysokości plonów ziarna i białka mieszanek pszenżyta z pszenicą decydowały głównie warunki opadowe okresu wegetacyjnego i w niewielkim stopniu skład ilościowy mieszanek.

LITERATURA

1. Błażej J., Błażej J., Kubit P. (1993). Porównanie produktywności pszenżyta jarego z innymi zbożami jaryni w rejonie południowo-wschodniej Polski. *Fragm. Agronom.* 4; 67-68.
2. Dziamba Sz., Rachoń L. (1993). Plonowanie pszenżyta i pszenicy w siewach mieszanych. W: *Mat. sympozjum "Biologia i uprawa pszenżyta"*. AR Szczecin - Międzyzdroje; 76.
3. Mazurek J. (1992). Technologia uprawy zbożowych mieszanek jarych. W: *Zalecenia agrotechniczne t. I. Technologie uprawy roślin. Fotyma M., Gonet Z. (red.) IUNG Pulawy, P(51); 205-214.*
4. Michalski T. (1992). Plonowanie i wartość pastewna pszenżyta jarego w siewie czystym i mieszkach trójgatunkowych z jęczmieniem jarym i owsem. *Maszynopis. AR Poznań.*
5. Michalski T. (1992). Plony i wartość pastewna jarych mieszanek zbożowych w zależności od udziału jęczmienia, owsa i pszenżyta. *Maszynopis. AR Poznań.*
6. Michalski T., Sulewska H., Waligóra H. (1993). Reakcja odmian pszenżyta jarego i pszenicy jarej na przebieg pogody. W: *Mat. sympozjum "Biologia i uprawa pszenżyta"*. AR Szczecin - Międzyzdroje; 44.
7. *Rocznik statystyczny GUS. (1992).*
8. Rudnicki F., Wasilewski P. (1993). Badania nad uprawą jarych mieszanek zbożowych. cz. I i II. *Roczn. AR Poznań, CCXLIII; 57-72.*
9. Rudnicki F., Wasilewski P. (1992). Zależność plonów zbóż jarych i ich mieszanek od warunków hydrotermicznych w okresie wegetacji. *Ann. Scient. Stetin. T VII. z. 2; 7-21.*
10. Rudnicki F., Wasilewski P. (1993). Wpływ doboru gatunków i ilości opadów na wydajność jarych mieszanek zbożowych. *Fragm. Agr.* 4; 95-96.
11. Rybicki J. (1993). Porównanie plenności pszenżyta jarego z pszenicą i jęczmieniem na tle różnych gęstości siewu i poziomów nawożenia azotem. W: *Mat. sympozjum "Biologia i uprawa pszenżyta"*. AR Szczecin - Międzyzdroje; 62.
12. Szempliński W., Budzyński W. (1993). Porównanie plonowania pszenżyta jarego w siewie czystym, współrzędnym i mieszanym odmian. W: *Mat. sympozjum "Biologia i uprawa pszenżyta"*, AR Szczecin Międzyzdroje; 76.

STRESZCZENIE

W doświadczeniu polowym zbadano plonowanie pszenżyta jarego i pszenicy jarej w siewach czystych oraz w mieszkach. Gęstość siewu wynosiła 550 ziarn/m² a udział gatunków w materiale siewnym mieszanek: 80:20, 65:35, 50:50, 35:65 i 20:80%. Pszenżyto jare w siewie czystym wykazało wyższe i wierniejsze plonowanie niż pszenica jara. O wysokości plonów ziarna i białka mieszanek decydowały głównie warunki opadowe okresu wegetacyjnego i w niewielkim stopniu skład ilościowy mieszanek. Udział gatunków w plonie ziarna mieszanek podlegał modyfikującemu wpływowi warunków hydrotermicznych okresu wegetacyjnego.

THE YIELD OF SPRING TRITICALE MIXTURES WITH SPRING WHEAT

P. Wasilewski

Department of General Cultivation of Soil and Plants,
University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

S u m m a r y

The yield of spring triticale and spring wheat in pure seeding and in mixtures was studied in a field experiment. Seeding rate was 550 seeds/m², and percentage of the species in the mixtures was: 80:20, 65:35, 50:50, 35:65 and 20:80%. Spring triticale in pure seeding yielded higher and with better stability than spring wheat. Yields of grain and protein of the mixtures were affected mostly by rainfall during the vegetation period and on a limited scale also by quantitative composition of the mixtures. Percentage of species in grain crops of the mixtures underwent a modifying effect of hydrothermal conditions of the vegetation period.

Dr inż. Piotr Wasilewski
Akademia Techniczno-Rolnicza
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin
ul. ks. A. Kordeckiego 20
85-225 Bydgoszcz