

ANDRZEJ OLEKSY**ALEKSANDER SZMIGIEL**Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Rolnicza w Krakowie

Wielkość i struktura plonu mieszanek pszenżyta z pszenicą ozimą w zależności od udziału komponentów

Amount and structure of yield of triticale and winter wheat mixtures depending on proportions of the components

Doświadczenie polowe prowadzono na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (420 m.n.p.m.) w latach 1997–2000. Doświadczenie obejmowało 9 obiektów o różnym składzie gatunkowym i ilościowym mieszanek oraz siewy czyste pszenżyta ozimego (Bogo, Fidelio) i pszenicy (Almari). W przeprowadzonych badaniach porównywano plonowanie i cechy struktury plonu wariantów mieszanek o różnym udziale w nich komponentów z jednogatunkowymi zasiewami pszenżyta i pszenicy. W siewach mieszanych udział pszenżyta wynosił 75, 50 i 25%. Pod względem plonów ziarna zbóż uprawianych w siewie czystym, pszenżyto znacznie przewyższało pszenicę. Z badanych odmian pszenżyta wyżej plonowała odmiana Fidelio. Badane warianty mieszanek przewyższały plonami pszenicę, ale ustępowały pszenżytu. Istotnie wyżej od pszenicy plonowały wszystkie badane mieszanki. Liczba ziaren w kłosie i masa 1000 ziaren w niewielkim stopniu zależały od udziału pszenicy w mieszance. Udział ziarna pszenżyta w plonie mieszanek zależał od składu ilościowego komponentów mieszanki siewnej i odmiany pszenżyta oraz podlegał znacznym wahaniom w czasie prowadzenia doświadczeń.

Słowa kluczowe: mieszanki, plon, pszenica ozima, pszenżyto ozime, struktura plonu

The field experiment was conducted at the Krakowsko-Częstochowska Upland (420 m a.s.l.) in 1997–2000. The trial was performed in 9 plots, comprising pure sowing of winter triticale (cvs Bogo and Fidelio) and winter wheat (cv. Almari), and mixtures of these crops, in which the proportions of triticale amounted 75, 50 and 25%. Yielding and yield structure of the mixtures were compared to those in triticale and wheat grown in pure sowing. In the latter, the yield of triticale was significantly higher than the yield of wheat, cv. Fidelio yielding at the highest level. The yields of the mixtures were higher than that of wheat, but lower than the yield produced by triticale. It was found that both the number of grains per ear and the weight of 1000 grains only slightly depended on wheat proportion in the mixture. A share of triticale grain in yields of the mixtures depended both on the proportions of triticale and wheat in the sowing material and triticale cultivar. Moreover, it greatly fluctuated depending on the year of the study.

Key words: mixture, winter wheat, winter triticale, yield, yield structure

WSTĘP

Spośród zbóż jarych do uprawy w mieszankach nadają się wszystkie uprawiane w Polsce gatunki. Najczęściej jednak uprawiane są mieszanki jęczmienia z owsem, a w dalszej kolejności jęczmienia z pszenicą, jęczmienia z owsem i pszenicą, a najrzadziej pszenicy z owsem (Rudnicki i Wasilewski, 1993 b; Michalski, 1994 a; Rudnicki, 1999). Dotychczasowe badania nad międzygatunkowymi siewami mieszanymi zbóż koncentrowały się głównie na zbożach jarych, szczególnie dużo prac poświęcono mieszankom z udziałem owsa i jęczmienia, znacznie mniej z udziałem pszenżyta, ze względu na stosunkowo krótki okres czasu jego uprawy. Zagadnieniem uprawy zbóż ozimych w mieszankach międzygatunkowych zajmowali się nieliczni autorzy. Uprawa zbóż ozimych w mieszankach jest znacznie rzadziej spotykana w praktyce rolniczej. Zdaniem Dziamby (1991) mieszanki takie zdarzają się najczęściej w wyniku mechanicznego zanieczyszczenia materiału siewnego innymi gatunkami zbóż. Ponadto rolnicy nie zawsze stosują się do zaleceń agrotechnicznych i najczęściej wykorzystują własny materiał siewny, nie zawsze wolny od nasion innych gatunków zbóż. Również ziarno pochodzące z plantacji nasiennych bywa zanieczyszczone (Grzelak i in., 1990).

Uprawa pszenżyta ozimego w mieszankach z pszenicą jest stosunkowo mało zbadanym zagadnieniem. W nielicznych badaniach mieszanki takie ujmowane były jako wynik zanieczyszczenia materiału siewnego pszenżyta ziarniakami innych zbóż. W literaturze zauważalny jest, zatem brak wielu informacji o zachowaniu się form ozimych w uprawie z siewu mieszanego, tym bardziej odczuwalny w przypadku nowych odmian pszenżyta.

Celem badań była ocena plonowania odmian karłowatych i tradycyjnych pszenżyta ozimego uprawianego w zasiewach jednogatunkowych oraz w mieszankach z pszenicą przy różnym udziale tych gatunków oraz prześledzenie zmian zachodzących w elementach struktury plonu obu komponentów pod wpływem uprawy w mieszance.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe wykonano w latach 1998–2000 metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach w miejscowości Zagórowa położonej na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, na glebie kompleksu pszennego dobrego (brunatna kwaśna). W badaniach, które obejmowały 9 obiektów uprawiano dwa gatunki zbóż ozimych: pszenżyto Bogu i Fidelio oraz pszenicę Almari w siewie czystym oraz we wzajemnych mieszankach. W siewie mieszanym udział pszenżyta wynosił: 75, 50, i 25%. Ustalając ilość wysiewu przyjęto gęstość siewu w siewie czystym: pszenżyto 450 szt./m², pszenica 500 szt./m² stosując rozstaw rzędów, co 12,5 cm. W zasiewach mieszanych gęstości siewów gatunków odpowiadały procentowi ich udziału w mieszance. Zboża każdego roku wysiewano w III dekadzie września w stanowisku po ziemniaku uprawianym na oborniku. Wielkość pojedynczego poletka wynosiła 10 m² do zbioru. Przed siewem nasiona zaprawiono preparatem Funaben T. Przedsięwzięcie uprawę gleby przeprowadzono zgodnie z zasadami agrotechnicznymi zalecanymi przy uprawie badanych gatunków. Nawożenie fosforowe zbóż ozimych w ilości 40 kg P₂O₅·ha⁻¹ w formie superfosfatu potrójnego

i potasowe w ilości 60 kg K₂O·ha⁻¹ w postaci 60% soli potasowej zastosowano przed orką siewną. Nawożenie azotowe w ilości 50 kg N·ha⁻¹ w postaci saletry amonowej stosowano wiosną przed ruszeniem wegetacji. Zabiegi pielęgnacyjne w czasie wegetacji zbóż ograniczono do zwalczania chwastów herbicydem Chwastox D w dawce 5 l/ha w fazie krzewienia zbóż. Zbiory plonów przeprowadzano w fazie dojrzałości pełnej pszenicy. W próbach roślinnych pobranych przed zbiorem z powierzchni 1 m² oznaczano liczbę pędów produktywnych oraz na obiektach z mieszkankami określano strukturę łanu, czyli udział w nim pszenżyta i pszenicy. Ponadto na 20 losowo wybranych z każdego poletka żdźbłach oznaczano liczebność ziaren w kłosie i masę ziarna z kłosa. Z prób roślinnych pochodzących z obiektów, na których uprawiano mieszkanki do analizy pobierano po 20 żdźbeł każdego komponentu mieszkanki. W próbach ziarna (po jednej z każdego poletka) określono masę 1000 ziaren i udział ziarna poszczególnych komponentów. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Pod względem sumy opadów najbardziej zbliżony do średniej wieloletniej był rok 1998, w pozostałych latach opady kształtowały się na niższym poziomie. Rok 1999 charakteryzował się niską roczną sumą opadów, niższą od przeciętnych o 40%, a w roku 2000 opady były niższe o 20% (tab. 1). Ilość opadów od kwietnia do lipca wynosiła odpowiednio w latach 298, 285, 229 mm przy średniej wieloletniej dla tego okresu 324 mm.

Tabela 1

Przebieg warunków pogodowych w okresie prowadzenia doświadczeń
Weather conditions in the experimental period

Miesiąc Month	1997–1998		1998–1999		1999–2000		1997–2000	
	średnia temperatura mean temperature	suma opadów sum of precipitation	średnia temperatura mean temperature	suma opadów sum of precipitation	średnia temperatura mean temperature	suma opadów sum of precipitation	średnia temperatura mean temperature	suma opadów sum of precipitation
X	5,6	82,2	7,1	151,6	7,3	75,0	8,9	47,1
XI	2,9	54,1	-1,2	74,1	1,1	14,0	3,5	48,8
XII	-0,1	39,1	-2,7	17,1	-0,1	3,0	-1,3	46,3
I	0,0	26,6	-0,1	18,0	-4,0	35,6	-2,7	39,1
II	2,9	37,6	-2,2	11,0	-1,6	28,9	-1,0	37,2
III	1,1	23,2	4,0	22,0	3,9	57,0	2,7	39,2
IV	9,7	41,0	9,2	48,0	7,7	29,0	7,9	49,6
V	13,4	75,9	12,9	44,0	10,2	53,0	13,0	84,8
VI	17,0	95,0	15,9	115,0	14,8	68,0	16,0	88,6
VII	16,9	85,7	19,1	78,0	15,8	79,0	18,0	101,1
VIII	16,7	78,2	16,9	38,0	18,8	51,0	16,9	84,7

Biorąc pod uwagę roczne sumy opadów poszczególnych lat oraz kryteria opracowane przez Kaczorowską (1962) to rok 1999 można uznać za bardzo suchy, rok 2000 za suchy, a 1998 za przeciętny. Kwiecień 2000 roku charakteryzował się niskimi opadami, niższymi od normy o 50%, w pozostałych latach opady były nieznacznie niższe od przeciętnych dla tego miesiąca. Maj 1999 i 2000 roku nie obfitował w opady, były one niższe od przeciętnych odpowiednio o 40 mm, i w 1999 roku o 30 mm. Niekorzystny pod względem ilości opadów był również czerwiec 2000 roku z opadami niższymi od przeciętnych o 20

mm. W 1998 roku opady tego miesiąca były nieznacznie wyższe od przeciętnych a w 1999 roku wyższe o 27 mm. Lipcowe opady we wszystkich latach prowadzenia badań były niższe od przeciętnych. Analizując wartości średniej miesięcznej temperatury powietrza w okresie badawczym należy zwrócić uwagę na niską średnią temperaturę maja i lipca 2000 roku. W latach 1998 i 1999 obserwowano cieplejszy kwiecień z temperaturą wyższą od przeciętnej w 1998 roku o 1,8°C, a w 1999 o 1,3°C. Również czerwiec 1998 roku i lipiec 1999 był nieco cieplejszy ze średnią dobową temperaturą wyższą od przeciętnej o 1°C.

WYNIKI I DYSKUSJA

W przeprowadzonych badaniach plony ziarna zbóż ozimych uprawianych z siewu czystego i w mieszankach układały się w przedziale od 3,78 do 6,08 t·ha⁻¹ w zależności od sezonu wegetacyjnego i sposobu uprawy (tab. 2).

Tabela 2

Plon ziarna odmian pszenżyta i pszenicy oraz ich mieszanek o różnym udziale komponentów (t·ha⁻¹)
The grain yield of triticale and wheat and of their mixtures differing in proportions (t·ha⁻¹)

Odmiany Cultivars	Udział gatunku w zasiewie (%) Share in culture	Lata badań Years of study			Średnio Mean
		1998	1999	2000	
Bogo	100	6,02	5,41	5,44	5,62
	75	5,49	5,37	5,54	5,47
	50	5,18	5,05	5,06	5,09
	25	4,85	4,67	4,80	4,77
Fidelio	100	6,08	5,91	5,86	5,95
	75	5,73	5,69	5,56	5,66
	50	5,44	5,27	5,29	5,33
	25	5,03	4,61	4,86	4,83
Almari	100	3,78	4,50	4,57	4,28
Średnio z lat badań Mean for years		5,29	5,16	5,22	—
NIR ($\alpha=0,05$) — LSD ($\alpha=0,05$) dla; for:					
lat — years					0,088
obiektów — objects					0,202
interakcji lata × obiekty — interaction years × objects					0,349 / 0,263

Największe plony ziarna uzyskano w 1998 roku, średnio 5,29 t·ha⁻¹ i nieznacznie mniejsze w 2000 roku. Najgorzej plonowały zboża w 1999 roku, uzyskany średni plon był istotnie mniejszy w porównaniu do pierwszego roku badań a w porównaniu do 2000 roku kształtował się na zbliżonym poziomie. Spośród badanych gatunków pszenżyto plonowało znacznie lepiej niż pszenica. O wyższym plonowaniu pszenżyta niż pszenicy donoszą również Mazurkowie (1987). Większy poziom plonowania pszenżyta w porównaniu do pszenicy obserwowali również Rudnicki i Wasilewski (1993 c) w badaniach nad plonowaniem mieszanek zbożowych z udziałem pszenżyta jarego, oraz Wasilewski (1994 a). W okresie badań średni plon pszenicy był o 1,34 t·ha⁻¹ mniejszy niż pszenżyta Bogo i o 1,67 t·ha⁻¹ mniejszy niż odmiany Fidelio. Na stosunkowo niskie plonowanie pszenicy i mieszanek z jej 25% udziałem w materiale siewnym, znaczący wpływ wywarły warunki

siedliskowe a zwłaszcza kwaśny odczyn gleby. Pszenżyto Bogo plonowało istotnie niżej w porównaniu do odmiany Fidelio. Zdaniem Rudnickiego i Wasilewskiego (1993 a b), Dziamby i Rachonia (1994), Michalskiego (1994 a b), Noworolnika i Rybickiego (1994) oraz Szemplińskiego i Budzyńskiego (1994) plony ziarna mieszanek zbóż jarych najczęściej układają się na poziomie pośrednim, między wydajnością odpowiednich gatunków uprawianych w siewie czystym, a niekiedy, choć rzadko bywają mniejsze niż każdego z gatunków wysiewanych oddzielnie. Średnie plony ziarna większości mieszanek w okresie badań były mniejsze od plonów badanych odmian pszenżyta uprawianych w siewie czystym. Wyjątkiem była mieszanka z 75% udziałem odmiany Bogo, która plonowała na zbliżonym poziomie do siewu czystego pszenżyta. Wszystkie badane mieszanki przewyższały poziom plonowania pszenicę uprawianą w siewie czystym. Zróżnicowany udział komponentów w materiale siewnym mieszanki w sposób istotny różnicował poziom plonowania mieszanek. W badaniach nad zasiewami mieszanymi zbóż jarych Michalski i wsp. (1994), Michalski (1994 a), Noworolnik (1994) i Wasilewski (1994 a b) również stwierdzili znaczący wpływ udziału komponentów w mieszance siewnej na wysokość uzyskiwanych plonów ziarna.

W latach prowadzenia doświadczeń plony ziarna odmian pszenżyta i jego mieszanek z pszenicą wykazały niejednakową reakcję na uprawę w siewie mieszanym, co zostało potwierdzone istotnym współdziałaniem lat z badanymi obiektami. Mieszanki z 75% udziałem pszenicy plonowały istotnie wyżej w porównaniu do pszenicy uprawianej w siewie czystym z wyjątkiem 1999 roku, w którym plony ziarna były zbliżone. W latach 1999 i 2000 pszenżyto Fidelio uprawiane z siewu czystego plonowało istotnie lepiej niż odmiana Bogo natomiast w roku 1998 poziom plonowania odmian pszenżyta był zbliżony.

Obsada kłosów przed zbiorem wynosiła od 346 do 441 szt. $\cdot$ m⁻² w zależności od gatunku, odmiany pszenżyta i udziału komponentów w mieszance siewnej (tab. 3). Najmniejszą liczbą źdźbeł produktywnych na jednostce powierzchni charakteryzowała się pszenica uprawiana w siewie czystym. Wszystkie badane mieszanki oraz odmiany pszenżyta uprawiane z siewu czystego miały istotnie większą obsadę kłosów na jednostce powierzchni. Liczba źdźbeł produktywnych odmian pszenżyta uprawianego w siewie czystym kształtowała się na zbliżonym poziomie z nieznaczną przewagą na korzyść odmiany Bogo. Mieszanki charakteryzowały się podobnym zagęszczeniem pędów produktywnych i nie różniły się istotnie tą cechą w porównaniu do siewów czystych odpowiednich odmian pszenżyta.

Jedną z charakterystycznych cech mieszanek jest zmienność ich składu. Udział jednego z komponentów w łanie jest zwykle większy niż wynikałoby z zastosowanych proporcji w materiale siewnym mieszanki. W badanych mieszankach udział kłosów pszenżyta i pszenicy był zbliżony do zastosowanych proporcji tych gatunków w czasie siewu. Kłosów odmiany Bogo w mieszance o największym — 75% udziale pszenżyta w materiale siewnym niezależnie od lat prowadzenia badań było o około 7% więcej niż wynikałoby to z proporcji komponentów przy siewie, a odmiany Fidelio o 9%. W łanie mieszanek o 50% udziale komponentów w mieszance siewnej, nieznaczną przewagę miały kłosy odmiany Fidelio, natomiast udział kłosów odmiany Bogo był nieznacznie mniejszy. Znacznie mniej

kłosów pszenżyta od zakładanego udziału obserwowano w mieszance o najmniejszym — 25% udziale odmiany Bogo. Średnio, dla lat kłosy tej odmiany w łanie mieszanki stanowiły tylko 20%, a kłosów odmiany Fidelio było więcej o 3% (tab. 3). W świetle tego porównania można powiedzieć, że bardziej konkurencyjna w stosunku do pszenicy była odmiana Fidelio, a odmiana Bogo charakteryzowała się większą konkurencyjnością tylko w mieszance o 75% udziale pszenżyta. Według Michalskiego (1996) gatunki zbóż występujące w mieszance zwiększają względną liczbę kłosów przy swym niewielkim 25% udziale w mieszance, natomiast w mieszankach z większym udziałem gatunku (50% i 75%) dużą konkurencyjność wykazuje pszenżyto.

Tabela 3

Liczba źdźbeł produktywnych przed zbiorem oraz udział kłosów pszenżyta w łanie mieszanek (powierzchnia 1 m²)
Number of productive culms before harvest and share of triticale ears in the stand of mixtures (area of 1 m²)

Skład mieszanki siewnej (%) Sowing mixture composition	Liczba kłosów ogółem na 1 m ² Total number of heads per 1 m ²	Udział kłosów pszenżyta w łanie (1 m ²) Share of triticale ears in stand (1 m ²)	
		liczba kłosów number of ears	(%)
Bogo 100	430,8	—	—
Bogo 75+Almari 25	441,7	362,2	82
Bogo 50+Almari 50	414,0	202,9	49
Bogo 25+Almari 75	436,0	87,2	20
Fidelio 100	414,1	—	—
Fidelio 75+Almari 25	417,6	350,8	84
Fidelio 50+Almari 50	422,3	219,6	52
Fidelio 25+Almari 75	415,4	116,3	28
Almari 100	346,3	—	—
NIR ($\alpha = 0,05$) — LSD ($\alpha = 0,05$)	22,48	—	—

Warunki rozwojowe panujące w łanie, w przypadku uprawy zbóż w mieszankach zależą nie tylko od warunków środowiskowych, ale również od wpływu roślin gatunku towarzyszącego. Warunki te wywierają znaczący wpływ na wielkości elementów struktury plonu komponentów mieszanki, a tym samym i na efekt końcowy — plon ziarna. Odmiany pszenżyta na uprawę w mieszance z pszenicą pod względem elementów struktury reagowały różnie. Liczba ziaren w kłosach pszenżyta uprawianego w mieszankach była mniejsza niż w kłosach z siewu czystego. Odmiana Bogo w zasiewach mieszanych wykształcała istotnie mniej ziaren w kłosach niż w siewie czystym, a udział komponentów w mieszance nie powodował większego zróżnicowania w wielkości tej cechy. W przypadku odmiany Fidelio istotne zmniejszenie liczby ziaren w kłosie w porównaniu do siewu czystego obserwowano w mieszankach o 50% i 75% udziale pszenicy. Podobnie jak w przypadku odmiany Bogo, udział pszenicy w mieszance nie powodował istotnych zmian w wielkości tego elementu struktury. Dorodność ziarna pszenżyta nie była uzależniona od udziału pszenicy w mieszance. Odmiana Bogo uprawiana w mieszance wydawała mniejszy plon z kłosa. Istotnie mniejszą masą ziarna z kłosa w porównaniu do kłosów z siewu czystego charakteryzowało się pszenżyto w mieszance z 75% udziałem pszenicy. Kształtowanie się wielkości tej cechy u obydwu odmian pszenżyta uprawianego

w mieszance nie było uzależnione od udziału pszenicy. Rudnicki (1994) podaje natomiast, że pszenżyto uprawiane w mieszance z pszenicą w największym stopniu zmniejsza liczbę ziaren w kłosie a w nieco mniejszym masę 1000 ziaren i masę ziarna z kłosa. Pszenica natomiast reaguje zwiększeniem liczby ziaren w kłosie i masy ziarna z kłosa, a w największym stopniu zwiększa masę 1000 ziaren. W badaniach nad reakcją odmian pszenżyta jarego i pszenicy jarej na uprawę we wzajemnych mieszankach Michalski i wsp. (1994 i 1997) stwierdzili, że masa 1000 ziaren oraz liczba ziaren w kłosie zarówno pszenicy, jak i pszenżyta maleją wraz ze spadkiem ich udziału w mieszance, zachowując stabilność w przedziałach 75% i 50% udziału. Dziamba i Rachoń (1994) badając plonowanie i konkurencyjność pszenżyta i pszenicy w siewach mieszanych zauważyli, że lepsze uziarnienie kłosów osiągały badane zboża (pszenżyto i pszenica) w mieszankach z dominacją pszenicy. Natomiast w mieszankach z przewagą pszenżyta o 20% mniejszą liczbę ziaren w kłosie miała pszenica a pszenżyto nie wykazywało istotnych zmian w stosunku do czystego siewu. Masa 1000 ziaren pszenżyta w mieszankach była nieznacznie wyższa, a pszenica nie wykazywała większego zróżnicowania. Pszenżyto ozime, reprezentowane w przeprowadzonych badaniach przez dwie odmiany Bogo i Fidelio, różniło się takimi elementami jak liczba ziaren w kłosie i masa 1000 ziaren. Istotnie więcej ziaren stwierdzono w kłosach odmiany Bogo (tab. 4).

Tabela 4

Wartości elementów plonowania odmian pszenżyta w zależności od udziału w materiale siewnym oraz roku badań
Values of yield elements of triticale cultivars depending on their share in sowing material and the year of experiment

Odmiana Cultivar	Udział gatunku w zasiewie (%) Share in culture	Liczba ziaren w kłosie (szt.) Kernels per ear (piece)	Masa 1000 ziaren (g) Thousand seeds weight	Masa ziarna z kłosa (g) Grain weight per head
Bogo	100	36,9	37,4	1,44
	75	35,1	37,3	1,36
	50	34,1	37,0	1,41
	25	33,9	35,7	1,30
Fidelio	100	33,8	46,0	1,52
	75	32,3	47,0	1,48
	50	31,1	47,4	1,53
	25	31,6	47,4	1,45
NIR ($\alpha = 0,05$) — LSD ($\alpha = 0,05$)		1,59	1,70	0,108
Lata Years	1998	28,9	45,3	1,40
	1999	33,7	43,1	1,39
	2000	37,0	38,4	1,45
NIR ($\alpha = 0,05$) — LSD ($\alpha = 0,05$)		0,69	0,74	0,047

Odmiana Fidelio charakteryzowała się natomiast dorodniejszym ziarnem i mniejszą liczbą ziaren w kłosie, co w efekcie nie powodowało znaczącego zróżnicowania pomiędzy odmianami w wielkości plonu ziarna z kłosa. Warunki pogodowe w okresie prowadzenia doświadczeń wywarły istotny wpływ na ilość ziaren w kłosie, masę 1000 ziaren i masę ziarna z kłosa. Największą liczbą ziaren z kłosa i masą ziarna z kłosa charakteryzowały się

badane odmiany pszenżyta w 2000 roku. Odmiany pszenżyta uprawiane w mieszankach wykształcały ziarno o zbliżonej masie 1000 ziaren do siewu czystego.

Elementy struktury plonu pszenicy uprawianej w mieszankach różniły się w zależności od odmiany pszenżyta i jego udziału w materiale siewnym mieszanki, a także roku badań (tab. 5).

Tabela 5

Elementy plonowania pszenicy w siewie czystym i w mieszankach z pszenżytem w zależności od udziału w materiale siewnym i roku badań
Wheat yield elements in pure sowing and in mixtures with triticale depending on their share in sowing material and the year of the study

Skład mieszanki siewnej Sowing mixture composition	Liczba ziaren w kłosie (szt.) Kernels per ear (piece)	Masa 1000 ziaren (g) Thousand seeds weight	Masa ziarna z kłosa (g) Grain weight per head
Almari 100	29,9	45,0	1,21
Almari 25+Bogo 75	26,0	43,8	1,08
Almari 50+Bogo 50	29,0	43,6	1,12
Almari 75+Bogo 25	26,1	42,8	1,13
Almari 25+Fidelio 75	26,8	46,4	1,07
Almari 50+Fidelio 50	26,0	47,0	1,06
Almari 75 Fidelio 25	25,0	44,1	1,07
NIR ($\alpha = 0,05$) — LSD ($\alpha = 0,05$)	1,73	1,89	0,091
Lata Years			
1998	21,5	51,0	0,85
1999	27,0	44,9	1,25
2000	32,4	38,0	1,22
NIR ($\alpha = 0,05$) — LSD ($\alpha = 0,05$)	0,89	0,97	0,047

Najwięcej ziaren w kłosie wykształcała pszenica uprawiana w siewie czystym i w mieszance z 50% udziałem pszenżyta Bogo. W pozostałych mieszankach odnotowano istotnie mniejszą liczbę ziaren niż w kłosach z siewu czystego. Uzyskane wyniki świadczą o braku reakcji pod względem tej cechy na różny udział pszenżyta Fidelio w mieszance. Niekorzystnie na kształtowanie się tego elementu wpływała obecność odmiany Bogo, gdy jej udział w mieszance wynosił 75% lub 25%. Masa 1000 ziaren pszenicy uprawianej w mieszankach z odmianą Bogo była mniejsza, a istotną różnicę w porównaniu do siewu czystego odnotowano w mieszance o 25% udziale odmiany Bogo. Zróżnicowany udział pszenżyta Bogo w mieszankach nie powodował znaczących zmian w kształtowaniu się tej cechy pszenicy. Korzystnie na wielkość tego elementu struktury wpływała obecność odmiany Fidelio szczególnie, gdy jej udział w mieszance wynosił 50%. Pszenica ozima uprawiana z siewu czystego charakteryzowała się największą masą ziarna z kłosa. Zbliżony do siewu czystego plon ziarna z kłosa odnotowano w mieszankach o 50% i 25% udziale odmiany Bogo. W pozostałych mieszankach pszenica charakteryzowała się istotnie mniejszą masą ziarna z kłosa, a udział komponentów nie wywierał znaczącego wpływu na omawianą cechę.

Udział ziarna pszenżyta w plonie mieszanek ozimych zależał od składu ilościowego komponentów mieszanki siewnej, odmiany pszenżyta oraz podlegał znacznym wahaniom w czasie prowadzenia doświadczeń (tab. 6).

Tabela 6

Udział ziarna (%) odmian pszenżyta ozimego w plonie mieszanek z pszenicą w zależności od roku badań**Share of grain of winter triticale cultivars in the yield of mixtures depending on the year of the study**

Mieszanki Mixture	Lata Years			Średnio Mean
	1998	1999	2000	
Bogo 75	69,8	82,9	83,1	78,6
Bogo 50	53,1	51,1	55,5	53,2
Bogo 25	30,2	22,8	31,4	28,1
Fidelio 75	71,1	85,0	85,2	80,4
Fidelio 50	52,7	52,8	66,0	57,1
Fidelio 25	31,8	29,3	34,7	31,9

Niezależnie od sezonu wegetacyjnego w mieszankach o 75% udziale pszenżyta, ziarno odmiany Bogo w plonie mieszanki stanowiło około 78,6%, a udział ziarna odmiany Fidelio w plonie z mieszanki o analogicznym udziale był większy, wynosił ponad 80%. W mieszankach o jednakowym składzie ilościowym komponentów (po 50%) udział ziarna pszenżyta w plonie mieszanek wynosił ponad 50%, przy czym udział ziarna odmiany Fidelio w mieszance był większy niż udział ziarna odmiany Bogo w analogicznej mieszance, co wydaje się być zrozumiałe, gdyż odmiana Fidelio charakteryzowała się dorodniejszym ziarnem. Również w plonie ziarna mieszanek o 25% udziale pszenżyta, większy udział w plonie miało ziarno odmiany Fidelio niż odmiany Bogo. Analizując udział ziarna pszenżyta w plonie mieszanek o różnym składzie ilościowym komponentów w poszczególnych sezonach wegetacyjnych stwierdzono znaczne wahania udziału pszenżyta i pszenicy w plonie ziarna mieszanek.

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono wyższego plonowania mieszanek pszenżyta z pszenicą ozimą niż pszenżyta uprawianego w siewie czystym. Plonowaniu mieszanek sprzyjał wzrastający w nich udział pszenżyta.
2. Pszenżyto Bogo w porównaniu do odmiany Fidelio zarówno w siewie czystym, jak i w mieszankach wykładało więcej ziaren w kłosie, ale o mniejszej masie 1000 ziaren.
3. Pszenżyto ozime uprawiane w mieszankach z pszenicą wykładało mniej ziaren w kłosach niż w siewie czystym, tym mniej im większy był udział pszenicy w mieszance siewnej.

LITERATURA

- Dziamba Sz. 1991. Badania nad konkurencyjnością pszenżyta i żyta w siewach mieszanych. Biul. IHAR 180: 89 — 91.
- Dziamba Sz., Rachoń L. 1994. Plonowanie i konkurencyjność pszenżyta i pszenicy w siewach mieszanych. Zesz. Nauk. AR w Szczec. 162, Rolnictwo LVIII: 35 — 39.
- Grzelak K., Małuszyńska E., Belotti J., Dul S. 1990. Czystość ziarna pszenżyta z plantacji nasiennych. Biul. IHAR 173/174: 185 — 190.

- Kaczorowska Z. 1962. Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, 33: 1 — 107.
- Mazurek J., Mazurek J. 1987. Produkcyjność pszenżyta i innych zbóż w różnych warunkach siedliskowych. Frag. Agron. 14 (2): 31 — 46.
- Michalski T. 1994 a. Agrotechniczne aspekty uprawy mieszanek w świetle literatury. Materiały z konferencji „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. Poznań, 2.12.1994: 65 — 74.
- Michalski T. 1994 b. Plonowanie i wartość paszowa pszenżyta jarego w siewie czystym i w mieszankach trójgatunkowych z jęczmieniem i owsem. Zesz. Nauk. AR Szczec., Rol., 58: 169 — 173.
- Michalski T. 1996. Ocena przydatności pszenżyta jarego do uprawy w mieszankach zbożowych. Rocz. Nauk Rol., ser A, 112 (1–2): 37 — 43.
- Michalski T., Sulewska H., Dubas A. 1994. Reakcja odmian pszenżyta jarego i pszenicy jarej na uprawę we wzajemnych mieszankach. Materiały z konferencji „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. Poznań, 2.12.1994: 29 — 34.
- Michalski T., Waligóra H., Sulewska H., Duhr E. 1997. Struktura plonu odmian pszenżyta jarego z siewu czystego i mieszankach z pszenicą jarą. Zesz. Nauk. AR Szczec. Rolnictwo 65 (175): 289 — 292.
- Noworolnik K. 1994. Plonowanie mieszanek oraz czystych siewów jęczmienia jarego i owsa w zależności od terminu siewu. Frag. Agron. 4, (44): 65 — 70.
- Noworolnik K., Rybicki J. 1994. Porównanie plonowania mieszanek owsa z jęczmieniem jarym o różnym składzie komponentów z czystymi zasiewami obu gatunków. Biul. IHAR 190: 77 — 82.
- Rudnicki F. 1994. Biologiczne aspekty uprawy zbóż w mieszankach. Materiały z konferencji „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. Poznań, 2.12.1994: 7 — 15.
- Rudnicki F. 1999. Środowiskowe uwarunkowania uprawy mieszanek zbożowych i zbożowo strączkowych. Materiały z konferencji „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. Poznań, 2.12.1994: 28 — 38.
- Rudnicki F., Wasilewski P. 1993 a. Badania nad uprawą jarych mieszanek zbożowych. Cz. 1. Wydajność mieszanek o różnym udziale jęczmienia, owsa i pszenicy. Rocz. AR Poznań, Rol. 41: 57 — 64.
- Rudnicki F., Wasilewski P. 1993 b. Badania nad uprawą jarych mieszanek zbożowych. Cz. 2. Reakcja jęczmienia, owsa i pszenicy na uprawę w mieszankach. Rocz. AR Poznań, Rol. 41: 65 — 71.
- Rudnicki F., Wasilewski P. 1993 c. Plonowanie mieszanek zbożowych z udziałem pszenżyta jarego. Roczniki AR w Poznaniu, Rol. 41, 243: 97 — 104.
- Szempliński W., Budzyński W. 1994. Porównanie plonowania pszenżyta jarego w siewie czystym oraz w mieszance odmian i gatunków. Zesz. Nauk. AR Szczec., Rolnictwo 58 (162): 257 — 260.
- Wasilewski P. 1994 a. Plonowanie mieszanek pszenżyta jarego z pszenicą jarą. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 414: 217 — 224.
- Wasilewski P. 1994 b. Wpływ proporcji wysiewu i warunków meteorologicznych na plonowanie mieszanek pszenżyta jarego z owsem. Materiały z konferencji „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. Poznań, 2.12.1994: 88 — 93.