

WPLYW TERMINU I ILOŚCI WYSIEWU
NA PLENNOŚĆ I STRUKTURĘ PLONU ODMIAN PSZENICY OZIMEJ

Marian Piech

Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR w Szczecinie

Sulejman Lebieź

Zakład Doświadczalnictwa Rolniczego WSRP w Siedlcach

Pszenicę ozimą coraz częściej wysiewa się w opóźnionym terminie, ponieważ zaczyna brakować odpowiednich przedplonów dostatecznie wcześnie schodzących z pola. W wypadku opóźnionego siewu stosuje się z zasady zwiększoną ilość wysiewu, która ma zniwelować niekorzystny wpływ późnego siewu. Liczne badania, obejmujące zróżnicowane terminy siewu odmian pszenicy ozimej wykazały, że ujemne skutki opóźnionego siewu zależą od warunków klimatycznych danego rejonu. Uwzględniając kraje europejskie, najwcześniejszego siewu wymaga pszenica w ZSRR [13] i na Węgrzech [1]. Według doświadczeń polskich termin siewu jest coraz późniejszy w miarę przesuwania się od wschodu do zachodu [2, 5, 6, 10, 12]. Jeszcze później siew się pszenicę w NRD [8, 15], RFN [4], Holandii [3].

Wyniki doświadczeń wskazują, że zrejonizowane odmiany pszenicy ozimej wykazują niejednakowy spadek plonu przy opóźnionym terminie siewu [9, 10]. Zachodzi więc potrzeba zbadania, w jakim stopniu odmiany są tolerancyjne na opóźniony wysiew i czy jest możliwe przez zwiększenie ilości wysiewu zniwelować niekorzystne skutki opóźnionego siewu. Jednocześnie chodzi o przeprowadzenie analizy jak porównywane czynniki oddziałują na kształtowanie się komponentów plonu i inne cechy gospodarcze.

MATERIAŁ, METODA I WARUNKI DOŚWIADCZEŃ

W latach 1975/78 przeprowadzono doświadczenia 3-czynnikowe w układzie losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Obiekty I czynnika stanowiły dwa terminy siewu: optymalny (T_1) i opóźniony o 15 do 20 dni (T_2). Wysiew wykonano:

w 1975 r. - 25.09 i 13.10

w 1976 r. - 25.09 i 10.10

w 1977 r. - 27.09 i 12.10

Obiektami II czynnika były odmiany: Grana, Alcedo, Winmetou, Holme i Aria. Czynnikiem III stanowiły trzy ilości wysiewu: 400, 550 i 700 ziarn kiełkujących na 1 m^2 , co odpowiadało około 180, 250 i 320 kg/ha. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła $27,5 \text{ m}^2$.

Doświadczenia przeprowadzono w Ostoi koło Szczecina na glebie brunatnej właściwej, należącej do kompleksu pszennego dobrego (1975/76) i pszennego bardzo dobrego (1976/77 i 1977/78). Gleba ta charakteryzuje się jednolitymi warunkami wilgotnościowymi, głębokim dobrze wykształconym i dobrze zgrużlonym poziomem próchnicznym, odczynem gleby pH w KCl 6,4-6,8 oraz średnią lub wysoką zawartością K_2O i P_2O_5 . Przedplonem w latach 1975/76 i 1976/77 był rzepak ozimy, a w roku 1977/78 rzepak ozimy. Nawożenie mineralne stosowano w ilości 90 kg P_2O_5 , 110 kg K_2O i 110 kg N na ha. Nawozy fosforowe i potasowe stosowano przedsięwzię, a nawóz azotowy w formie saletry amonowej 34-procentowej wysiewano w dwóch dawkach: 70 kg przed ruszeniem wegetacji wiosną i 40 kg w fazie strzelania w źdźbło. Zabiegi agrotechniczne wykonano zgodnie z zaleceniami agrotechniki.

W okresie wegetacji wykonano obserwacje dotyczące przebiegu faz rozwojowych. Po wschodach oraz po zimie liczone rośliny na powierzchni 1 m^2 na każdym poletku (4 miejsca po $0,25 \text{ m}^2$). Przed sprzętem z tych samych powierzchni pobrano próby roślin, na podstawie których określono liczbę kłosów na 1 m^2 , masę 1000 ziarn, liczbę ziarn w kłosie i plon ziarna z 1 kłosa. Wysokość roślin oznaczono na podstawie 20 roślin wybranych losowo w kilku miejscach każdego poletka.

W roku 1976 przebieg pogody charakteryzował się niedostatkiem opadów w okresie wiosenno-letnim. Jednak ich właściwy rozkład i wysoka temperatura wpłynęły na stosunkowo wysokie plonowanie pszenicy ozimej. Rok 1977 był chłodny i wilgotny. Obfite opady, jakie wystąpiły z końcem lipca i w pierwszej połowie sierpnia spowo-

dowały wyleganie roślin i opóźnienie zbioru. W roku 1978 panowała długotrwała susza wiosenna - od pierwszej dekady kwietnia do połowy czerwca - a potem nastąpiło chłodne i obfitujące w opady lato.

Wyniki badanych cech opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji. Przy wykonywaniu syntezy trzyletniej dla stwierdzenia różnic istotnych przyjęto model mieszany, w którym lata potraktowano jako czynnik losowy, natomiast terminy siewu, odmiany i ilości wysiewu jako czynniki stałe. Do obliczenia najmniejszych istotnych różnic ($NIR_{0,05}$) zastosowano test Studenta-Newmana-Keulsa [14].

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Fazy fenologiczne

Przy wysiewie pszenicy w pierwszym terminie w dniach 25-2 września wschody następowały po 7-11 dniach, a krzewienie rozpoczęło się jeszcze w jesieni (tab. 1). Pszenica wysiana w opóźnionym terminie, w dniach 12-14 października, okres wschodów miała wydłużony; w latach 1975 i 1977 stwierdzono wschody po 15 dniach, a w roku 1976 ze względu na stosunkowo niskie temperatury w III dekadzie października dopiero po 25 dniach. Z kolei cieplejsza niż zwykle II i III dekada listopada w 1976 r. wpłynęły na rozpoczęcie krzewienia z końcem tego miesiąca, gdy tymczasem w pozostałych latach pszenica z drugiego terminu siewu krzewiła się dopiero w marcu. Dalsze fazy rozwojowe oraz dojrzewanie przebiegały w zbliżonych okresach dla obu terminów siewu. W przebiegu tych faz stwierdzono także kilkudniowe różnice w zależności od odmian. Ilość wysiewu pozostawała bez wpływu na przebieg faz fenologicznych.

Plon ziarna

Badane odmiany pszenicy ozimej wykazały różną reakcję na opóźniony termin siewu (tab. 2). Największy spadek plonu nastąpił u Grany 0,77 t/ha, a najmniejszy u Arii 0,34 t/ha i Holme 0,37 t/ha. Przy wysiewie pszenicy w optymalnym terminie odmiany Alcedo, Holme i Winnetou plonowały najwyżej, gdy ilość wysiewu wynosiła 400 ziarn na 1 m^2 . Przy opóźnionym terminie siewu zwiększenie ilości

T a b e l a 1

Przebieg faz fenologicznych odmian pszenicy ozimej w zależności od terminu siewu
w latach 1975-1978

Lata	Ter- miny siewu	Siew	Wschod- dy	Krzewie- nie	Strzela- nie w źdźbło	Kłó- sze- nie	Dojrzałość		Zbiór	
							mleczna	woskowa pełna		
1975-	T ₁	26.9	6.10	31.10	10.5	8-12.6	18-20.7	26-28.7	5-6.8	7-8.8
-1976	T ₂	13.10	28.10	2.3	15.5	10-12.6	20-21.7	27-29.7	5-6.8	7-8.8
1976-	T ₁	25.9	2.10	25.10	6-10.5	10-14.6	18-19.7	24-26.7	1-3.8	23-26.8
-1977	T ₂	14.10	8.11	28.11	8-10.5	10-18,6	18-19.7	23-25.7	1-3.8	23-26.8
1977-	T ₁	27.9	8.10	9.11	7-12.5	3.6	6.7	22.7	28.7	5-12.8
-1978	T ₂	12.10	27.10	5.3	7-12.5	3.6	6-8.7	23.7	28.7	5-12.8

T a b e l a 2

Plon ziarna (t/ha) odmian pszenicy ozimej w zależności od terminu i ilości wysiewu (średnia z lat 1976-1978)

Odmiana	Termin siewu	Ilość wysiewu ziarn/m ²			
		400	550	700	średnia
Alcedo	I	6,15	6,14	5,96	6,09
	II	5,50	5,55	5,68	5,58
	średnia	5,83	5,84	5,83	5,83
Holme	I	5,85	5,89	5,87	5,87
	II	5,24	5,55	5,70	5,50
	średnia	5,55	5,72	5,79	5,69
Grana	I	5,86	6,12	5,93	5,97
	II	5,04	5,19	5,37	5,20
	średnia	5,44	5,65	5,65	5,58
Winnetou	I	5,52	5,40	5,47	5,46
	II	5,87	5,15	5,14	5,05
	średnia	5,19	5,27	5,30	5,25
Aria	I	5,24	5,39	5,33	5,32
	II	5,03	4,93	4,99	4,98
	średnia	5,14	5,16	5,16	5,15
Średnia	I	5,72	5,79	5,71	5,74
	II	5,14	5,27	5,38	5,26
	średnia ogólna	5,43	5,53	5,55	5,50

NIR_{0,05} dla:

terminów siewu (T)	= 0,116 t/ha	ilości wysiewu (W)	= 0,078 t/ha
odmian (O)	= 0,195 "	T x W	= 0,111 "
T x O	= 0,276 "	O x W	= 0,175 "

wysiewu do 700 ziarn na 1 m² dla odmian Alcedo, Holme i Grana przyczyniło się do mniejszego spadku plonu. Odmiana Winnetou najmniejszy spadek plonu miała przy wysiewie 550 ziarn na 1 m², zaś Aria przy 400. Średnio w pierwszym terminie siewu dla odmian wy-

starczający jest wysiew 400 ziarn na 1 m^2 , natomiast w drugim terminie najwyższy plon uzyskano przy wysiewie 700 ziarn na 1 m^2 . Spośród badanych odmian najbardziej plenna była Alcedo, następnie Holme i Grana, a najniżej plonowały Aria i Winnetou.

Elementy struktury plonu

Opóźnienie wysiewu spowodowało zmniejszenie liczby roślin na 1 m^2 średnio o 10%, z 252 do 227 szt. (tab. 3). Przy zwiększeniu ilości wysiewu z 400 do 550 szt. na 1 m^2 , a więc o 37,5%, liczba roślin wzrosła o 16,3%, z 208 do 242 szt. (tab. 4). Dalsze zwiększenie ilości wysiewu do 700 ziarn na 1 m^2 , a więc o następne 37,5%, wpłynęło na wzrost obsady roślin o 10,7%, z tym że z odmiany Aria przy zwiększeniu wysiewu łącznie o 75% liczba roślin na 1 m^2 wzrosła tylko o 18,4%, natomiast u pozostałych roślin od 29,8% (odm. Alcedo) do 34,5% (odm. Holme).

Przezimowanie roślin było najsłabsze w roku 1976/77 i wynosiło średnio 70%, przy niewielkich różnicach międzyodmianowych (tab. 5). W pozostałych latach przezimowanie było lepsze (w 1975/76 r. - 81% i w 1977/78 - 77%). Procent przezimowanych roślin był tym mniejszy, im większa była ilość wysiewu, 81% przy wysiewie 400 ziarn/ m^2 i 77% przy wysiewie 700 ziarn/ m^2 . Opóźnienie wysiewu wpłynęło na wyraźne zmniejszenie stopnia przezimowania w roku 1975/76 średnio o 18%, gdy w pozostałych latach nastąpiło zwiększenie stopnia przezimowania.

Opóźnienie terminu nie miało wpływu na krzewienie produkcyjne. Natomiast wyraźnie zmniejszało się ono w miarę zagęszczania roślin. Wystąpiły również różnice między odmianami. Największym współczynnikiem krzewienia produkcyjnego charakteryzowała się odmiana Alcedo (2,41), natomiast najmniejszym Winnetou (1,92).

W celu zobrazowania udziału liczby kłosów na 1 m^2 , liczby ziarn w kłosie i masy 1000 ziarn w ogólnym plonie ziarna w poszczególnych latach wyniki przedstawiono w formie logarytmicznej. Plon ziarna z jednostki powierzchni, będący iloczynem masy 1000 ziaren (a), liczby ziarn w kłosie (b) i liczby kłosów na 1 m^2 (c) wyrażone jako sumę logarytmów tych elementów (zmniejszając wyniki o stałą wartość).

Masa 1000 ziarn była najmniejsza w roku 1976 (38,0 g), a największa w 1978 (45,9 g). Opóźnienie terminu siewu wpłynęło na

Elementy struktury plonu odmian pszenicy ozimej w zależności
od terminu siewu. Średnie z lat 1976-1978

Cechy	Termin siewu	Odmiana					Średnia			NIR _{0,05}	
		Alcedo	Holme	Grana	Winnetou	Aria	T	O	T x O	a	b
Liczba roślin na 1 m ²	I	257	248	246	257	251	252	8.8	a.* 8,9	n.i.	
	II	231	221	220	233	228	227		b. 12,3	n.i.	
Współczynnik krzewienia	I	2,42	2,17	2,26	1,92	2,10	2,18	n.i.	a. 0,112	n.i.	
	II	2,39	2,12	2,25	1,92	2,18	2,17		b. 0,155	n.i.	
	\bar{x}	2,41	2,15	2,26	1,92	2,14	2,18				
Liczba kłosów na 1 m ²	I	612	522	543	481	536	474	11,9	a. 15,9	22,5	
	II	536	450	470	434	481	474		b. 22,1	31,3	
	\bar{x}	574	486	507	457	498	514				
Liczba ziarn w kłosie	I	23,2	28,9	25,6	29,6	24,6	26,3	n.i.	a. 0,70	0,99	
	II	24,3	30,7	25,2	30,1	24,3	26,9		b. 0,97	1,38	
	\bar{x}	23,8	29,8	25,3	29,8	24,4	26,6				
Masa 1000 ziarn w g	I	43,1	39,4	44,0	38,7	42,6	41,6	0,33	a. 0,44	n.i.	
	II	43,8	40,9	44,7	39,4	43,7	42,5		b. 0,62	n.i.	
	\bar{x}	43,5	40,2	44,4	39,1	43,1	42,0				
Plon z 1 kłosa w g	I	1,00	1,14	1,12	1,14	1,04	1,09	0,032	a. 0,030	0,042	
	II	1,06	1,25	1,12	1,18	1,06	1,13		b. 0,040	0,057	
	\bar{x}	1,03	1,19	1,12	1,16	1,05	1,11				

*NIR_{0,05} obliczone: a - dla rozstępu minimalnego = 2; b - dla rozstępu maksymalnego; n.i. - nieistotne.

Elementy struktury plonu odmian pszenicy ozimej w zależności od ilości wysiewu
Średnie z lat 1976-1978

Cechy	Ilość wysiewu	Odmiana				Średnia		NIR _{0,05}		
		Alcedo	Holme	Grana	Winnetou	Aría	O	W	O x W	
Liczba roślin na 1 m ²	400	215	200	198	209	217	208	a. 8,9	5,9	13,2
	550	239	235	240	250	245	242			
	700	279	269	260	275	257	268	b. 12,3	7,0	15,7
	\bar{x}	244	235	233	245	240	239			
Współczynnik krzewienia	400	2,58	2,27	2,40	2,07	2,15	2,30	a. 0,112	0,069	n.i.
	550	2,43	2,15	2,17	1,85	2,16	2,15			
	700	2,22	2,03	2,19	1,85	2,12	2,08	b. 0,155	0,082	
	\bar{x}	2,41	2,15	2,26	1,92	2,14	2,18			
Liczba kłosów na 1 m ²	400	540	440	454	419	454	461	a. 15,9	9,1	
	550	574	488	508	452	512	507			n.i.
	700	608	530	558	501	527	545	b. 22,1	10,8	
	\bar{x}	574	486	507	457	498	504			
Liczba ziarn w kłosie	400	24,8	31,8	27,1	31,7	26,3	28,3	a. 0,70	0,48	n.i.
	550	23,7	29,8	25,4	30,0	23,7	26,5			
	700	22,8	27,8	23,5	27,8	23,3	25,0	b. 0,97	0,57	
	\bar{x}	23,8	29,8	25,3	29,8	24,4	26,6			
Masa 1000 ziarn w g	400	44,0	40,5	45,1	39,6	43,5	42,5	a. 0,44	0,22	
	550	43,6	39,9	44,4	39,2	43,2	42,1			n.i.
	700	42,8	40,1	43,7	38,5	42,7	41,5	b. 0,62	0,26	
	\bar{x}	43,5	40,2	44,4	39,1	43,1	42,0			
Plon z 1 kłosa w g	400	1,09	1,28	1,22	1,25	1,15	1,20	a. 0,030	0,020	
	550	1,03	1,19	1,13	1,17	1,01	1,10			n.i.
	700	0,97	1,11	1,02	1,06	0,99	1,03	b. 0,040	0,024	
	\bar{x}	1,03	1,19	1,12	1,16	1,05	1,11			

Przezimowanie roślin (%) odmian pszenicy ozimej
w zależności od terminu siewu, ilości wysiewu i lat

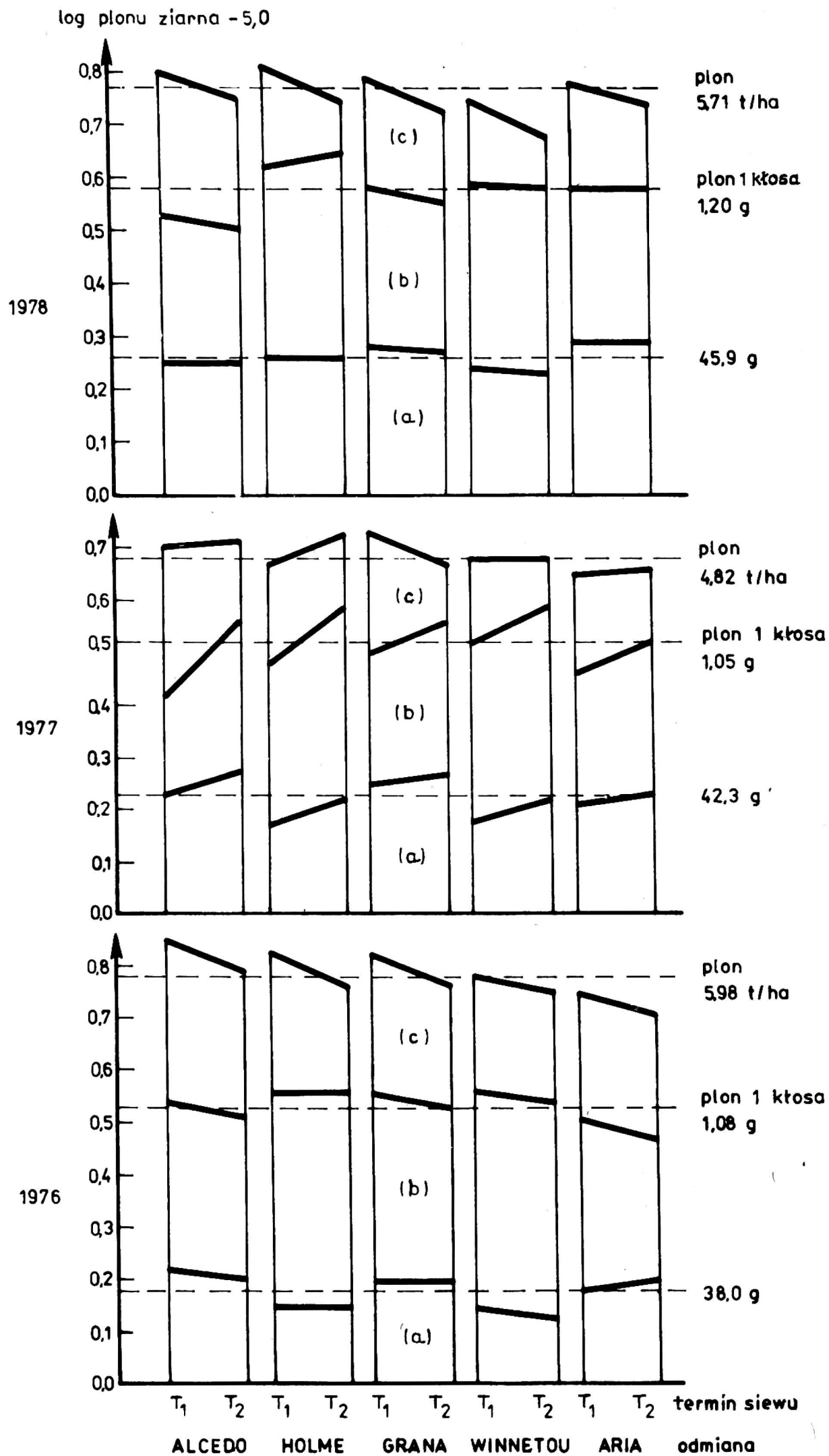
Czynniki		Odmiana					Śred- nia
		Alcedo	Holme	Grana	Winnetou	Aria	
Termin siewu	T ₁	74	72	72	75	73	73
	T ₂	84	78	76	77	77	78
Ilość wysie- wu	400	83	78	79	82	82	81
	550	77	73	75	75	77	76
	700	77	75	69	71	67	72
Lata	1976	87	81	76	81	80	81
	1977	75	65	72	68	67	70
	1978	75	80	75	79	78	77
Średnia		79	75	74	76	75	76

wzrost masy 1000 ziarn średnio o 0,9 g (tab 3). W miarę zwiększania ilości wysiewu następował spadek masy 1000 ziarn (tab. 4). Z odmian najwyższą masą 1000 ziarn charakteryzowały się Grana (44,4 g), Alcedo (43,5 g) i Aria (43,1 g), najniższą Winnetou (39,1 g).

Liczba ziarn w kłosie podlegała zmianom w zależności od odmiany i ilości wysiewu. Nie stwierdzono wpływu terminu siewu na tę cechę. Największą ilością ziarn w kłosie charakteryzowały się odmiany Home i Winnetou (29,8), a najmniejszą Alcedo (23,8) i Aria (24,4). Zwiększona ilość wysiewu z 400 do 700 ziarn na 1 m² spowodowała zmniejszenie liczby ziarn w kłosie - średnio 3,3 sztuki.

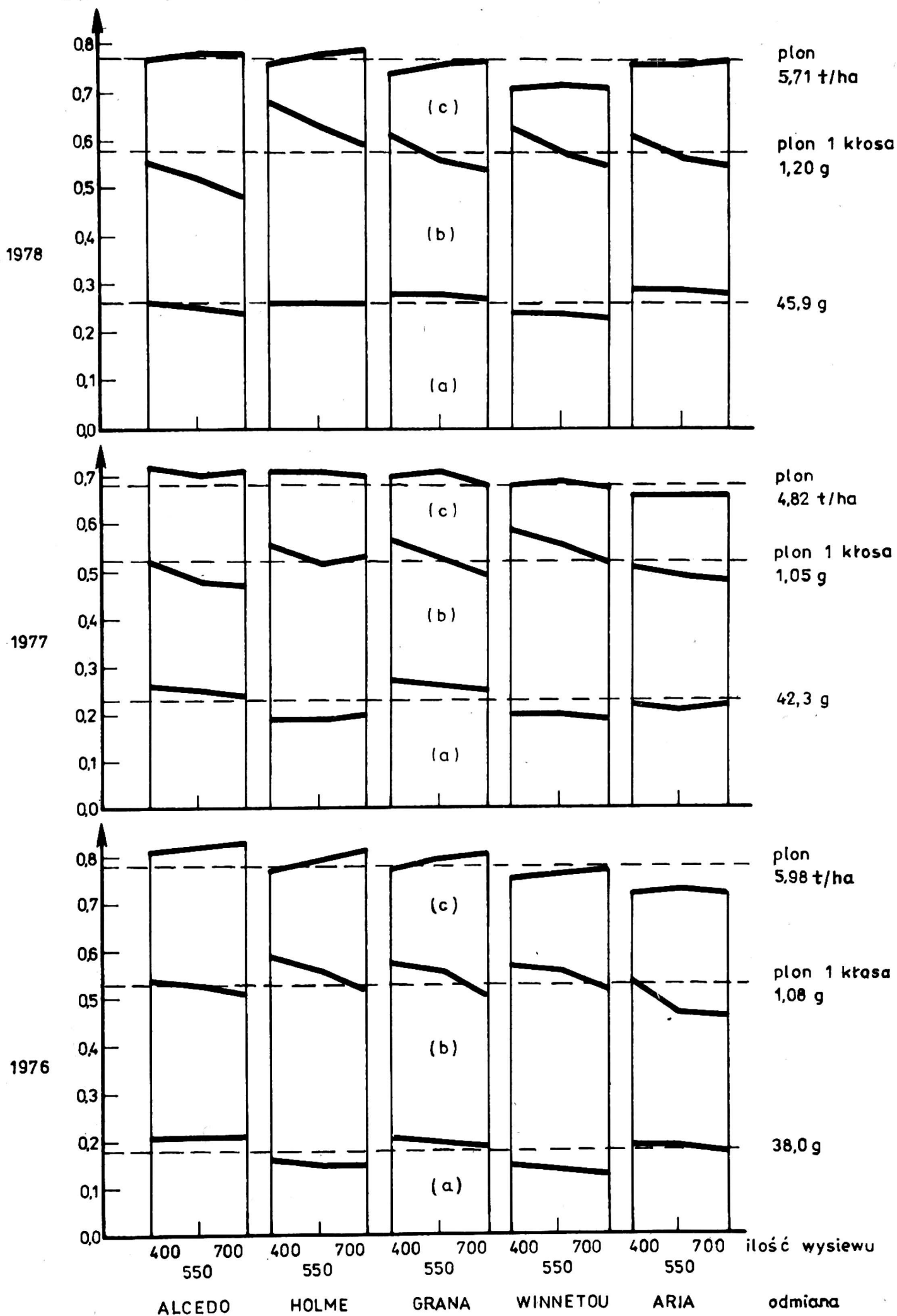
Najwyższy plon z 1 kłosa uzyskany w roku 1976 (rys. 1 i 2) był głównie wynikiem wysokiej masy 1000 ziarn w tym roku. W miarę zwiększania ilości wysiewu następował spadek plonu z 1 kłosa, opóźnienie zaś terminu siewu wpłynęło na nieznaczny wzrost plonu ziarna z 1 kłosa (średnio o 0,04 g). Spośród badanych odmian najwyższy plon z 1 kłosa dała Holme (1,19), następnie Winnetou (1,16), Grana (1,12); najniższy Alcedo (1,03) i Aria (1,05).

Liczba kłosów w dużym stopniu decyduje o plonie ziarna. Najwięcej kłosów na jednostce powierzchni było w roku 1976 i w tym



Rys. 1. Masa 1000 ziarn (a), liczba ziarn w kłosie (b), liczba kłosów na 1 m² (c) oraz plon z jednostki powierzchni w zależności od terminu siewu odmian w latach 1976-1978, przedstawione w formie logarytmicznej

log plonu ziarna - 5,0



Rys. 2. Masa 1000 ziarn (a), liczba ziarn w kłosie (b), liczba kłosów na 1 m² (c) oraz plon z jednostki powierzchni w zależności od ilości wysiewu odmian w latach 1976-1978, przedstawione w formie logarytmicznej

roku uzyskano najwyższy plon. Analiza wariancji wykazała istotne różnice liczby kłosów w zależności od ilości wysiewu, terminu siewu i odmian. Zwiększona ilość wysiewu o 37,5% wpłynęła na wzrost liczby kłosów o 9,9%, dalsze zwiększenie wysiewu z 550 do 700 ziarn na 1 m², a więc o następne 37,5% spowodowało zwiększenie liczby kłosów o 7,5%. Opóźnienie terminu siewu było przyczyną zmniejszenia liczby kłosów o 62 szt., co stanowi 13,1%. Największą ilość kłosów na 1 m² stwierdzono u Alcedo, a najmniejszą u Winnetou.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Zróżnicowane plonowanie pszenicy ozimej w poszczególnych latach spowodowane było głównie warunkami pogodowymi. Opóźnienie terminu siewu ponad dwa tygodnie w odniesieniu do optymalnego terminu przypadającego na trzecią dekadę września spowodowało szczególnie duże obniżenie plonu w latach 1976 i 1978, natomiast pozostało bez wpływu lub nawet było przyczyną zwiększenia plonu u niektórych odmian w roku 1977. Wynika to stąd, że w roku 1977 rośliny wysiane później nie wylegały prawie wcale, gdy przy pierwszym terminie siewu wyleganie wystąpiło wcześniej i było prawie całkowite. Przy późniejszym wysiewie zmniejsza się obsada roślin na jednostce powierzchni, a zwiększa się udział kłosów wyrosłych w późniejszym okresie, które zawierają mniejszą ilość ziarn [3, 7]. Uzyskane wyniki wskazują, że reakcja odmian na opóźnienie wysiewu jest niejednakowa, przy czym w odróżnieniu od wyników poprzedniego cyklu badań w tej samej miejscowości [7] żadna z odmian nie zwiększyła plonu przy późniejszym siewie. Na uwagę zasługuje odmiana Holme, która przy wysokim plonie ziarna wykazywała najmniejszy spadek plenności, natomiast u Grany był on największy.

Zwiększenie ilości wysiewu do 700 ziarn na 1 m² w drugim terminie siewu pozwoliło tylko w pewnym stopniu zniwelować zniżkę plonu. Zwiększony plon uzyskany pod wpływem większej ilości wysiewu należy bowiem pomniejszyć o dodatkową ilość wysianego ziarna, jako że 150 ziarn na m² oznacza - przy przeciętnej masie 1000 ziarn - około 70 kg ziarna. Jednak odmiany wykazały dość znaczne różnice pod względem ich wymagań co do ilości wysiewu. Alcedo i Aria wymagały najmniejszej ilości wysiewu (400 ziarn na

1 m²), dla pozostałych zaś odmian korzystniejsza była większa ilość wysiewu. Zwiększona ilość wysiewu pozwala na uzyskanie większej obsady roślin i kłosów na jednostce powierzchni, a więc elementów struktury plonu, których wartości zmniejszają się pod wpływem opóźnionego terminu siewu. Jednocześnie jednak ze wzrostem obsady roślin i kłosów na jednostce powierzchni, przy zagęszczonym wysiewie następuje zmniejszenie liczby ziarn w kłosie, masy 1000 ziarn i plonu z 1 kłosa. W wyniku tego nie następuje pełna kompensacja plonu i przy opóźnionym siewie plon ziarna ulega pewnemu zmniejszeniu.

WNIOSKI

Opóźnienie siewu o 15 do 18 dni w stosunku do optymalnego terminu, który przypada na ostatnią dekadę września, powoduje obniżenie plonu ziarna, co najsilniej zaznacza się u odmiany Grana (średnio za trzy lata o 0,77 t/ha), a najsłabiej u Holme i Arii (0,37 i 0,34 t/ha).

Odmiany różnią się pod względem ich wymagań co do ilości wysiewu. Najmniejszej ilości wysiewu wymagają Alcedo i Aria (400 ziarn na 1 m²), natomiast dla pozostałych odmian korzystniejsza jest większa norma wysiewu (550 ziarn na 1 m²). Przy opóźnionym terminie wysiewu wyższy plon uzyskuje się przy największej ilości wysiewu (700 ziarn) ze względu na obsadę roślin i kłosów na jednostce powierzchni. Zwiększona ilość wysiewu nie jest jednak w stanie zniwelować niekorzystnych skutków opóźnionego terminu siewu.

Spośród określanych komponentów plonu, liczba kłosów z jednostki powierzchni miała decydujący wpływ na kształtowanie się łącznego plonu ziarna. Cecha ta podlegała także największej zmienności pod wpływem badanych czynników.

Pod wpływem opóźnionego terminu siewu nastąpił wyraźny spadek ilości roślin i kłosów na jednostce powierzchni oraz nieznaczny wzrost masy 1000 ziarn oraz plonu z kłosa. Zwiększenie ilości wysiewu z 400 do 550, a następnie do 700 ziarn na 1 m² wpłynęło na zwiększenie liczby roślin i kłosów, ale jednocześnie nastąpiło zmniejszenie współczynnika krzewienia produkcyjnego, liczby ziarn w kłosie, masy 1000 ziarn i plonu z 1 kłosa.

LITERATURA

1. Balla L., Koltay A.: Einführung sowjetischer Winterweizensorten in der Ungarischen Volksrepublik (W:) Neue Winterweizensorten, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1976 s. 87-99.
2. Chłopacki K.: Wpływ terminów i ilości wysiewu na wzrost, rozwój i plonowanie dwóch odmian pszenicy ozimej w warunkach województwa lubelskiego. Pam. Puł., z. 54. 1972, s. 5-27.
3. Darwinkel A., Hag B. A., Kuizenga J.: Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production of winter wheat. Neth. J. agric. Sci. 25, 1977, s. 83-94.
4. Felz H., Schäfer P.: Wann ist die günstigste Saatzeit für Weizen. DLG Mitteilungen. 2. 1977, s. 75-77.
5. Mazurek J., Mazurek J., Maj L.: Porównanie plonowania odmian pszenicy ozimej i jarej po przedplonach późno schodzących z pola. (W:) Badania nad agrotechniką odmian zbóż. IUNG Puławy R 120, 1977, s. 25-37.
6. Piech M.: Wpływ terminu siewu na wartość wypiekową ziarna odmian pszenicy ozimej. Biul IHAR, 5-6, 1963, s. 57-66.
7. Piech M., Lebedź S., Bigos K.: Wpływ terminu siewu i poziomu nawożenia azotem na plon i strukturę plonu odmian pszenicy ozimej. Zesz. Nauk. AR Szczecin z. 88, 1981, s. 231-242.
8. Rübensam E., Kratzsch G., Porsche W., Schmieder W., Szengel G.: Mironowsker Weizen auf den Feldern der DDR. (W:) Neue Winterweizensorten. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1976, s. 164-173.
9. Ruszkowski M., Kaczyński L.: Charakterystyka i technologia uprawy odmian pszenicy ozimej. IUNG, IHAR, COBORU, wyd. III 1979.
10. Ruszkowski M. i in.: Badania potencjalnej produktywności odmian pszenicy ozimej. Cz. III. Wpływ terminu siewu. Pam. Puł. z. 58, 1973.
11. Ruszkowski M. i in.: Terminy, ilość wysiewu i nawożenie mineralne odmian zbóż ozimych i jarych (zalecenia). IUNG Puławy. R 71, 1973.
12. Ruszkowski M. i in.: Wyniki doświadczeń z agrotechniki odmian zbóż. Cz. I. Pszenica ozima. IUNG Puławy. S 12, 1972.
13. Sabasny P. A.: Besonderheiten von Agrotechnik und Saatban bei Intensiv-Winterweizensorten. (W:) Neue Winterweizensorten VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1976, s. 60-86.
14. Sokal R. R., Rohl F. J.: Biometry. Freeman a. Co., San Francisco 1969.
15. Zimmerman H. G., Ackerman A., Beese G.: Neue Winterweizensorten in der DDR. (W:) Neue Winterweizensorten, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1976, s. 137-163.

Мариан Пех, Сулейман Лебедзь

ВЛИЯНИЕ СРОКА И НОРМЫ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ
И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

В период 1975-1978 гг. на бурой почве очень хорошего пшеничного комплекса были проведены соответствующие полевые опыты, в ко-

торых исследовали пять сортов озимой пшеницы: Грана, Альцедо, Виннету, Хольм и Ария, сеянных нормой 400, 550 и 700 прорастающих семян на 1 м^2 и в два срока: оптимальный (третья декада сентября) и 15-18 днями позое. Поздний посев приводил к снижению урожая зерна - самому большому у сорта Грана, 0,77 т с гектара, а самому малому - у сортов Хольм и Ария, 0,37 и 0,34 т с гектара. Сорта Альцедо и Ария требуют самой низкой нормы посева (400 семян на 1 м^2) а остальные сорта дают более высокие урожаи при норме посева 550 семян на 1 м^2 . Повышение нормы посева не противодействовало последствиям позднего посева. Последний приводил также к снижению числа растений и колосов на единице площади, а также к незначительному повышению веса 1000 зерен и урожая зерна с 1 колоса. Повышение нормы посева вызывало повышение числа растений и колосов, при одновременном снижении коэффициента продукции, числа зерен в колосе, веса 1000 зерен и урожая зерна с 1 колоса.

Marian Piech, Sulejman Lebież

INFLUENCE OF THE DATE AND DENSITY OF SOWING ON THE
FERTILITY AND YIELD STRUCTURE OF WINTER WHEAT VARIETIES

S u m m a r y

In the period 1975-1978 field experiments were carried out on brown soil of the very good wheatland complex. Five winter wheat varieties: Grana, Alcedo, Winnetou, Holme and Aria, sown at the rate of 400, 550 and 700 germinating seeds per 1 м^2 and at the dates: optimum (third ten-days of September) and belated by 15-18 days were investigated.

The sowing delay led to a reduction of the grain yield - the greatest in Grana (0.77 t/ha), the least - in Holme and Aria (0.37 and 0.34, respectively). The Alcedo and Aria varieties required the least quantity of seeds - 400 per 1 м^2 , whereas the remaining varieties gave higher yields at the sowing rate of 550 seeds per 1 м^2 . The increased sowing density could not recompense unfavourable consequences of the belated sowing date. The latter resulted also in a decrease of the number of plants and ears an area unit

and in a slight increase of the weight of 1000 grains and the grain yield from 1 ear. An increase of the sowing rate led to an increase of the number of plants and ears, at a simultaneous decrease of the production coefficient, the number of grains in an ear and the weight of 1000 grains and of the grain yield from 1 ear.