

ALICJA SULEK

Zakład Uprawy Roślin Zbożowych

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy

Wpływ gęstości siewu na architekturę łanu pszenicy jarej Sigma uprawianej na różnych glebach

The effect of sowing density on canopy architecture of spring wheat cv. Sigma grown on various soils

W latach 1989–1991 przeprowadzono doświadczenie, które miało na celu określenie zmienności architektury łanu pszenicy jarej pod wpływem gęstości siewu uprawianej na różnych glebach. Wyniki badań wskazują, że łany pszenicy jarej były zbudowane z roślin o różnym stopniu rozkrzewienia i zróżnicowanych pod względem wysokości. Pogorszenie warunków glebowych powodowało zmniejszenie udziału występowania w łanie roślin wysokich charakteryzujących się wyższą produktywnością, a zwiększenie częstotliwości występowania w łanie roślin niskich.

Słowa kluczowe: architektura łanu, gęstość siewu, kompleks glebowy, pszenica jara

The microplot experiment was conducted with the spring wheat cv. Sigma in the years 1989–1991. The aim of this research was to define changes in the crop canopy under the influence of sowing density and soils conditions. The results show that canopies consisted of plants with different number of tillers and different stem height. Deterioration of soil conditions caused decrease in frequency of high plants and increase of frequency of low plants.

Key words: canopy architecture, sowing density, soil complex, spring wheat

WSTEP

Badania wykonane w ostatnich latach wskazują, że obok cech struktury plonu istotne znaczenie dla wydajności zbóż ma model rośliny i architektury łanu. W przypadku pszenicy jarej i jęczmienia jarego stwierdzono, że produktywność pojedynczego kłosa spada w miarę wzrostu krzewienia, jak również wraz ze skracaniem się źdźbła (Kozłowska-Ptaszyńska, 1991, 1993, 1994). Wraz z zagęszczeniem siewu następuje zwiększenie udziału w łanie roślin o skróconych pędach wykazujących mniejszą liczbę ziaren na roślinie i w kłosie, co niekorzystnie wpływa na plon z jednostki powierzchni gleby (Kozłowska-Ptaszyńska, 1994, 1999).

Duże krzewienie pszenicy istotnie wzmacnia oddziaływania konkurencyjne między pędem głównym a tworzącymi się pędami bocznymi o światło, wodę i składniki pokarmowe. Oddziaływanie konkurencyjne między pędami rośliny pszenicy ujawnia się również obniżką liczby ziaren wykształconych zarówno na pędach bocznych jak też na źdźbłach głównych. (Ruszkowski i Podolska, 1991) wskazują, że w przypadku pszenicy ozimej korzystną architekturę łanu stworzyłyby rośliny jednopędowe o wyrównanej wysokości pędu. Badania (Kozłowskiej-Ptaszyńskiej, 1993 i Pecio, 1994) wykonane na jęczmieniu nie potwierdziły takiego poglądu. W dostępnej literaturze brak jest danych odnośnie zmian w pokroju pojedynczej rośliny w łanie i plenności pędów pod wpływem zagęszczenia siewu w różnych warunkach glebowych.

Celem badań było określenie zmienności architektury łanu pszenicy jarej pod wpływem gęstości siewu uprawianej na różnych glebach.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w Puławach w latach 1989–1991, na obetonowanych parcelach (ok. 14 m²), wypełnionych ośmioma różnymi glebami (miąższość 1 m), reprezentującymi siedem kompleksów rolniczej przydatności gleb (tab. 1). Gleby te umieszczono z zachowaniem naturalnego profilu, na rodzimym podłożu bez izolacji.

Tabela 1

Charakterystyka gleb
Characterization of soils

Nr parceli Plot number	Typ i rodzaj gleby Soil type and kind	Klasa bonitacyjna Valuation class	Kompleks przydatności rolniczej gleb Soil suitability complex	Wskaźnik bonitacji Index of quality
1	czarna ziemia black soil	I	pszenno bardzo dobry very good wheat complex	100
2	mała brunatna brown alluvial soil	II	pszenno dobry good wheat complex	92
3	brunatna wytworzona z lessu brown soil developed from loess	III a	pszenno dobry good wheat complex	83
4	brunatna właściwa typical brown soil	III b	żytni bardzo dobry very good rye complex	70
5	rędzina limestone soil	IV a	pszenno wadliwy defective wheat complex	57
6	brunatna właściwa typical brown soil	IV b	żytni dobry good rye complex	42
7	brunatna kwaśna acid brown soil	V	żytni słaby weak rye complex	30
8	brunatna kwaśna acid brown soil	VI	żytni bardzo słaby very poor rye complex	18

Obiektem badań była pszenica jara odmiana Sigma. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach. W doświadczeniu uwzględniono trzy obsady roślin, tj. 300, 450, 600 sztuk/m². Przedplonem były rośliny zbożowe z przekopaniem w jesieni poplonem z gorczycy. Nawożenie fosforowe i potasowe zastosowano przedsięwzięcie w ilości 100 kg K₂O i 80 P₂O₅/ ha. Nawożenie azotowe dostosowano do żyzności gleby i

rozsiawano je w trzech dawkach, tj. przed siewem, w fazie strzelania w źdźbło i początku kłoszenia (kompleks żytni słaby i żytni bardzo słaby). Całkowita dawka nawożenia azotowego wynosiła 90 kg N/ha na glebach kompleksu 1, 2, 3 i 4; 100 kg N/ha, na glebach kompleksu 5 oraz 140 kg N/ha na glebach kompleksu 6 i 7.

Przed zbiorem z każdego poletka pobrano 10 roślin ze środkowej części dwu kolejnych rzędów w celu określenia architektury łanu (procentowy udział w łanie roślin o różnej liczbie pędów kłosonośnych i udział pędów o różnej długości) oraz plenności kłosów z poszczególnych pędów.

DYSKUSJA I WYNIKI

Niejednakowy przebieg pogody w poszczególnych latach spowodował duże zróżnicowanie poziomu plonowania pszenicy jarej. Jednak kierunek zmian plonowania pszenicy jarej na poszczególnych glebach w latach badań był podobny. Średnio w wieloleciu najwyższy poziom plonu przy wszystkich ilościach wysiewu stwierdzono tylko na glebie kompleksu pszenno-dobrego (less), a najniższy na glebie kompleksu żytniego bardzo słabego. Na pozostałych glebach poziom plonowania pszenicy jarej uległ wahaniom w zależności od gęstości siewu.

Zwiększenie ilości wysiewu było związane z istotnym wzrostem średniego poziomu plonowania. Podobny wpływ ilości wysiewu stwierdzono na wszystkich glebach, z wyjątkiem gleb kompleksu żytniego bardzo dobrego i żytniego słabego, na których pszenica plonowała podobnie przy średniej i dużej ilości wysiewu. Dokładna analiza plonowania i zmian w elementach struktury plonu była omówiona w pracy (Sułek, 1997).

Architektura łanu pszenicy jarej była zależna od przebiegu pogody w okresie wegetacji, jakości gleby i ilości wysiewu. Wymienione czynniki wpływały na zróżnicowanie wysokości pędu głównego i pędów bocznych, częstotliwości występowania pędów o różnej długości, krzewienia produkcyjnego oraz liczbę kłosów i ziaren w kłosie. Ze względu na podobieństwo rozkrzewienia i wysokości roślin w latach 1989 i 1991 w tabelach podano średnie wartości cech architektury łanu z dwu lat. Cechy architektury łanu pszenicy rosnącej w roku 1990 wykazały dużą odrębność, dlatego omówiono je oddzielnie. Udział roślin o różnym rozkrzewieniu (1, 2, i 3-pędowych) zależał głównie od gęstości siewu, a w następnej kolejności od warunków glebowych i przebiegu pogody w latach (tab. 2).

Rośliny jednopędowe stanowiły większość populacji w latach 1989 i 1991, niezależnie od ilości wysiewu, natomiast w roku 1990 tylko przy obsadzie 600 ziaren/m². Łany pszenicy uprawianej na glebach kompleksu żytniego bardzo słabego i pszenno-wadliwego charakteryzowały się mniejszym udziałem roślin rozkrzewionych w porównaniu z innymi glebami. Na dwóch kompleksach większość stanowiły rośliny 1-pędowe, mniej było roślin dwupędowych, a trzypędowe nie występowały. Na pozostałych glebach w większości przypadków stwierdzono pewną ilość roślin 3-pędowych. W roku 1990 ilość ta była dość pokaźna przy wszystkich ilościach wysiewu.

W miarę zwiększenia obsady do 600 roślin/m² stwierdzono zwiększenie się udziału w łanie roślin 1-pędowych, przy zmniejszeniu się występowania roślin 3-pędowych lub 2-pędowych. W roku 1990, na wszystkich glebach, szczególnie na kompleksach pszenno-

dobrym (less), żytym dobrym i żytym słabym, uzyskano większy udział w łanie roślin rozkrzewionych (2 i 3-pędowych) przy zmniejszeniu roślin 1-pędowych, w porównaniu z innymi latami. Podobny kierunek zmian w łanie roślin o różnym rozkrzewieniu pod wpływem zagęszczenia siewu obserwowała (Kozłowska-Ptaszyńska, 1993) dla jęczmienia jarego.

Tabela 2

Procent roślin o różnym rozkrzewieniu w zależności od gleby i gęstości siewu
Percentages of plants with various numbers of productive stems in wheat canopy, depending on sowing density and soil conditions

Gleba Soil	Gęstość siewu (roślin na 1 m ²) Sowing rate (seeds m ²)								
	300			450			600		
	Liczba pędów kłosonośnych na roślinie Number of productive shoots per plant								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Średnia z lat (1989–1991) Means from (1989–1991)								
1	54	31	15	70	30	—	75	25	—
2	51	25	24	56	30	14	67	19	14
3	55	30	15	72	23	5	80	20	—
4	64	20	16	57	35	8	82	18	—
5	74	26	—	78	22	—	85	15	—
6	54	33	13	68	32	—	77	23	—
7	48	33	19	60	40	—	72	28	—
8	81	19	—	85	15	—	95	5	—
Rok 1990 Year 1990									
1	14	40	46	30	53	17	45	45	10
2	29	53	18	43	40	17	48	41	11
3	20	50	30	23	38	39	43	32	25
4	33	34	33	33	44	23	67	23	10
5	52	48	—	73	27	—	73	27	—
6	23	23	54	17	44	39	33	33	34
7	10	50	40	17	50	33	32	50	18
8	52	48	—	86	14	—	83	17	—

Wysokość roślin w łanie pszenicy jarej zależała głównie od jakości gleby. Mniejsze zróżnicowanie tej cechy obserwowano w obrębie gęstości siewu, niż między latami badań. W latach 1989 i 1991 (tab. 3) stwierdzono duże skrócenie pędów roślin pszenicy uprawianej na glebach kompleksu pszenno-wadliwego i żytniego bardzo słabego w stosunku do pozostałych gleb. Najwyższe pędy łanu na glebach kompleksu żytniego bardzo słabego osiągnęły wysokość najniższego piętra roślin rosnących na glebach lepszych, a na glebie kompleksu pszenno-wadliwego nie stwierdzono występowania piętra najwyższego. W latach 1989 i 1991 przy obsadzie 300 i 450 roślin/m² stwierdzono większy udział roślin najwyższego piętra (powyżej 90 cm) niż w roku 1990, natomiast przy obsadzie 600 roślin/m² udział roślin wysokich był podobny.

Tabela 3

Procentowy udział roślin o różnej wysokości w lanie pszenicy jarej uprawianej na różnych glebach w zależności od gęstości siewu
Percentages of plants of various height in a stand of spring wheat depending on soil conditions and sowing density

Gleba Soil	Gęstość siewu (roślin na 1 m ²) Sowing rate (seeds m ⁻²)														
	300					450					600				
	wysokość roślin (cm) plant height (cm)														
	średnia z lat 1989–1991 means from 1989–1991														
	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60
1	55	35	10	—	—	45	45	10	—	—	38	32	30	—	—
2	41	40	19	—	—	35	40	25	—	—	31	49	20	—	—
3	55	35	10	—	—	57	38	5	—	—	48	34	18	—	—
4	64	30	6	—	—	43	46	11	—	—	35	56	9	—	—
5	—	22	40	28	10	—	16	42	3	5	—	20	50	20	10
6	40	47	13	—	—	38	50	12	—	—	25	55	20	—	—
7	41	54	5	—	—	36	50	14	—	—	19	43	24	14	—
8	—	—	46	46	14	—	—	35	43	22	—	—	27	40	33
rok 1990 year 1990															
1	30	53	17	—	—	37	33	30	—	—	36	29	35	—	—
2	—	64	36	—	—	—	53	37	10	—	32	54	14	—	—
3	27	61	12	—	—	30	70	—	—	—	30	48	22	—	—
4	20	53	27	—	—	37	40	23	—	—	40	43	17	—	—
5	—	39	37	24	—	—	31	38	31	—	—	37	39	24	—
6	14	53	33	—	—	—	64	36	—	—	—	60	33	7	—
7	20	60	13	7	—	17	50	27	6	—	11	68	11	10	—
8	—	—	20	20	60	—	—	—	21	79	—	—	10	17	73

Tabela 4

Procentowy udział w łanie pędów o różnej długości w zależności od warunków glebowych i gęstości siewu
Percentage of various length shoots within a canopy in relation to soil conditions and sowing density

Gleba Soil	Gęstość siewu (roślin na 1 m ²) Sowing rate (seeds m ²)														
	300					450					600				
	długość pędu (cm) length of shoot (cm)														
	średnia z lat 1989–1991 means from 1989–1991														
	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60
1	35	43	22	—	—	35	42	23	—	—	30	32	38	—	—
2	24	31	25	14	6	22	25	28	9	16	21	33	36	10	—
3	34	22	31	13	—	43	32	25	—	—	40	37	23	—	—
4	42	37	14	7	—	28	36	17	19	—	30	47	23	—	—
5	—	17	32	29	22	—	14	34	30	22	—	17	44	17	22
6	25	35	34	6	—	28	38	30	4	—	19	41	32	8	—
7	24	29	26	14	7	28	38	11	—	23	16	36	29	14	5
8	—	—	39	45	16	—	—	30	37	33	—	—	26	38	36
rok 1990 year 1990															
1	13	27	56	4	—	20	43	28	9	—	22	23	45	10	—
2	—	34	53	13	—	—	35	36	29	—	19	50	14	17	—
3	7	42	38	10	3	14	54	32	—	5	16	32	47	5	—
4	10	47	28	15	—	20	28	42	5	—	28	37	19	16	—
5	—	30	26	30	14	—	22	39	39	6	—	26	37	28	9
6	6	23	58	13	—	—	29	46	19	—	—	38	47	15	—
7	9	22	36	30	3	8	23	60	9	82	6	42	21	31	—
8	—	—	13	13	74	—	—	—	18	—	—	—	8	23	69

W latach 1989 i 1991 na glebach kompleksu pszenno-bużkowego, pszenno-żytniego słabego ponad 70% roślin osiągnęło klasę roślin najwyższych i wysokich; natomiast w roku 1990 (tab. 3). na glebach kompleksu pszenno-bużkowego (młodego), żytniego bardzo dobrego i żytniego dobrego przy obsadzie 300 i 450 roślin/m² znacznie zwiększył się udział roślin piętra średniego (71–80 cm), kosztem najwyższego piętra łanu. Podobne zależności zaobserwowano w stosunku do udziału w łanie pędów z różnych klas wysokości (tab. 4).

Niezależnie od roku badań i gęstości siewu na wszystkich glebach stwierdzono, że wraz ze skracaniem pędu głównego następowało zmniejszenie się liczby kłosków i ziaren w kłosie oraz masy ziarna z kłosa. Pędy boczne w stosunku do głównego cechowały się mniejszą masą ziarna z kłosa. Zmiany te przedstawiono w tabeli 5 na przykładzie kompleksu żytniego bardzo dobrego. Podobne zależności stwierdzono dla innych gatunków zbóż (Podolska, 1995; Ptaszyńska-Kozłowska, 1999).

Tabela 5

Liczba i masa ziarna z kłosa oraz liczba kłosków w kłosie pędu głównego i pędów bocznych w zależności od ich długości i stopnia rozkrzewienia roślin na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego
Number and weight of grains per ear and number of spikelets per head of main and lateral shoots as depending on their length, and tillering of a plant on the soil of very good rye complex

Typ rośliny Plant type	Pęd Shoot G — main B — lateral	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per head			Liczba ziaren z kłosa Number of grains per ear			Masa ziarna z kłosa (g) Weight of grains per ear		
		długość pędu length of shoot (cm)								
		>90	81—90	71—80	>90	81—90	71—80	>90	81—90	71—80
gęstość siewu — 300 roślin na 1 m ² sowing rate (plants/m ²)										
1-pęd	G	17,3	16,1	14,7	51,5	45,5	38,2	1,986	1,579	1,131
2-pęd	G	18,1	17,3	—	57,3	40,3	—	1,918	1,324	—
	B ₁	16,6	14,3	—	40,4	23,7	—	1,302	0,902	—
3-pęd	G	19,0	17,2	—	57,0	54,0	—	2,190	1,608	—
	B ₁	17,4	16,8	—	47,5	43,0	—	1,378	1,025	—
	B ₂	14,1	15,7	—	31,4	32,0	—	0,812	0,952	—
gęstość siewu — 450 roślin na 1 m ² sowing rate (plants/m ²)										
1-pęd	G	17,5	17,0	15,8	52,0	48,7	40,4	1,930	1,601	1,360
2-pęd	G	17,8	16,8	—	56,5	42,5	—	1,908	1,365	—
	B ₁	14,9	15,9	—	34,6	31,6	—	1,160	0,823	—
3-pęd	G	17,0	—	—	53,0	—	—	2,137	—	—
	B ₁	16,0	—	—	42,0	—	—	1,334	—	—
	B ₂	16,0	—	—	34,4	—	—	1,153	—	—
gęstość siewu — 600 roślin na 1 m ² sowing rate (plants/m ²)										
1-pęd	G	17,1	15,3	13,1	49,7	39,2	25,6	1,903	1,398	0,779
2-pęd	G	17,7	16,5	—	58,2	42,5	—	2,184	1,691	—
	B ₁	14,2	13,0	—	39,6	14,5	—	1,263	0,453	—

Wysokość pędów była dodatnio związana z ich produktywnością, niezależnie od warunków glebowych i gęstości siewu. Największy plon ziarna uzyskano z kłosów żdźbeł najwyższych, a najmniejszy z kłosów najniższego piętra łanu na danej glebie.

Tabela 6

Masa ziarna (g) z kłosa dla pędów o różnej długości w zależności od warunków glebowych i gęstości siewu
Weight of grains per ear (g) for shoots of various height, depending on soil conditions and sowing density

Gleba Soil	Gęstość siewu (roślin na 1 m ²) Sowing rate (seeds m ²)														
	300					450					600				
	długość pędu (cm) length of shoot (cm)														
	średnia z lat 1989–1991 means from 1989–1991														
	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60
1	2,17	1,51	1,25	—	—	2,00	1,59	1,14	—	—	1,78	1,28	0,83	—	—
2	1,91	1,64	1,06	1,08	0,48	1,87	1,53	1,16	0,78	0,98	1,96	1,51	0,82	0,59	—
3	1,95	1,78	1,17	—	—	1,74	1,38	0,94	—	—	1,78	1,12	0,73	—	—
4	2,03	1,44	0,99	0,93	—	1,99	1,47	1,26	1,13	—	2,04	1,54	0,83	—	—
5	—	1,71	1,31	1,05	0,67	—	1,45	1,32	0,73	0,60	—	1,39	1,36	1,00	0,57
6	1,90	1,49	1,09	0,67	—	1,78	1,47	0,90	0,38	—	1,75	1,43	1,04	0,79	—
7	1,84	1,56	1,06	0,73	0,46	1,88	1,69	1,13	0,89	—	1,75	1,54	0,98	0,89	0,18
8	—	—	1,40	0,91	0,56	—	—	1,38	0,86	0,47	—	—	1,13	0,82	0,60
rok 1990 year 1990															
1	2,38	1,96	1,32	0,78	—	2,21	1,70	1,29	1,08	—	1,98	1,89	1,34	1,05	—
2	—	2,08	1,33	1,13	—	—	1,93	1,68	1,44	—	2,00	1,54	1,07	1,04	—
3	2,06	1,83	1,32	0,90	0,78	1,93	1,49	0,97	—	—	1,96	1,57	1,15	0,49	—
4	2,20	1,97	1,38	0,95	—	1,98	1,68	1,10	0,80	0,50	1,93	1,44	1,29	0,85	—
5	—	2,20	1,93	1,28	1,01	—	2,01	1,48	1,34	—	—	1,92	1,50	0,93	0,91
6	2,15	1,90	1,43	0,86	—	—	2,00	1,23	1,07	0,88	—	1,59	1,28	0,89	—
7	1,98	1,85	1,37	1,10	0,83	1,97	1,86	1,46	0,92	—	1,05	1,59	1,04	0,93	—
8	—	—	1,45	1,46	0,47	—	—	—	1,24	0,72	—	—	1,64	1,38	0,73

Tabela 7

Procentowy udział w plonie ziarna kłosów z różnych klas wysokości lanu w zależności od warunków glebowych i gęstości siewu
Percentage share in grain yield of shoots with different height, depending on soil complexes and sowing density

Gleba Soil	Gęstość siewu (roślin na m ²) Sowing rate (seeds/m ²)														
	300					450					600				
	długość pędu (cm) length of shoot (cm)														
	średnia z lat 1989—1991 means from 1989—1991														
	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60	>90	81—90	71—80	61—70	<60
1	44	31	25	—	—	42	34	24	—	—	46	33	21	—	—
2	31	27	17	18	7	30	24	18	12	16	40	31	17	12	—
3	34	31	20	15	—	43	34	23	—	—	49	31	20	—	—
4	38	27	18	17	—	34	25	22	19	—	46	35	19	—	—
5	—	36	28	22	14	—	35	32	17	16	—	18	35	25	22
6	38	29	21	12	—	39	32	20	9	—	35	29	21	15	—
7	33	28	19	13	8	34	30	20	16	—	33	29	18	17	3
8	—	—	49	32	19	—	—	50	32	18	—	—	44	32	24
rok 1990 year 1990															
1	39	27	21	13	—	35	27	21	17	—	32	30	21	17	—
2	—	46	29	25	—	—	38	33	29	—	34	27	20	19	—
3	30	27	19	13	11	44	34	22	—	—	38	30	22	10	—
4	34	30	21	15	—	33	28	18	13	8	35	26	23	16	—
5	—	34	30	20	16	—	42	31	27	—	—	40	31	20	9
6	34	30	22	14	—	—	39	23	20	18	—	42	34	24	—
7	27	27	20	16	10	32	29	23	16	—	24	35	23	18	—
8	—	—	43	49	8	—	—	—	63	37	—	—	44	37	19

Zwiększenie ilości wysiewu powodowało w większości przypadków zmniejszenie plonu ziarna z kłosa poszczególnych pięter łanu (tab. 6). Również (Kozłowska-Ptaszyńska, 1991; Kuś, 1993) w badaniach z pszenicą jarej i ozimą stwierdzili dużą zależność między długością pędów a ich produktywnością. Niezależnie od lat i gęstości siewu na wszystkich glebach największy udział w tworzeniu plonu ziarna miały kłosa z dwu górnych przedziałów wysokości na danej glebie.

W latach 1989 i 1991 (tab. 7) wraz ze wzrostem gęstości siewu zwiększał się udział w plonie ziarna kłosów z przedziału wysokości powyżej 90 cm na wszystkich badanych glebach (z wyjątkiem kompleksu żynnego dobrego i żynnego bardzo słabego). Udział w plonie ziarna kłosów z klas wysokości 81–90, 71–80 był podobny na badanych gęstościach, natomiast udział w plonie ziarna kłosów z przedziału wysokości 61–70 i poniżej 60 cm zmieniał się nieregularnie.

W latach 1990 (tab. 7) na glebach: kompleksu psennego bardzo dobrego i żynnego dobrego wzrastająca gęstość siewu powodowała zmniejszenie się udziału w plonie ziarna kłosów piętra najwyższego. Odwrotną zależność obserwowano na glebach kompleksu psennego dobrego (mada, less). Wzrost gęstości siewu wpłynął na wzrost udziału w plonie ziarna kłosów z przedziału wysokości 81–90 cm na badanych glebach — z wyjątkiem gleby kompleksu psennego dobrego — mada i żynnego bardzo dobrego. Również wraz ze wzrostem gęstości siewu udział w plonie ziarna kłosów z przedziału wysokości 71–80 cm (z wyjątkiem gleby kompleksu psennego bardzo dobrego i psennego dobrego — mada i psennego wadliwego). Udział w plonie ziarna kłosów z przedziału wysokości 61–70 cm zmieniał się nieregularnie wraz ze wzrostem gęstości siewu, natomiast zmniejszał się udział w plonie ziarna kłosów z przedziału poniżej 60 cm.

WNIOSKI

1. Wysokość łanu pszenicy zależała od jakości gleby i warunków pogodowych w czasie wegetacji. Ujemny wpływ na tę cechę wywierało pogorszenie warunków glebowych i niedobór opadów w okresie krytycznym rozwoju roślin.
2. Łan pszenicy jarej niezależnie od warunków glebowych i przebiegu pogody był niejednorodny pod względem wysokości i stopnia rozkrzewienia.
3. Produktywność pojedynczego kłosa zależała od długości pędu. W miarę obniżania się wysokości źdźbeł zmniejszała się masa ziarna z kłosa wskutek spadku liczby ziaren w kłosie i masy pojedynczego ziarna.
4. Największy udział w tworzeniu plonu ziarna pszenicy jarej (niezależnie od lat i gęstości siewu) na wszystkich glebach miały kłosa z dwu górnych pięter łanu.

LITERATURA

- Kozłowska-Ptaszyńska Z. 1991. Struktura i architektura łanu pszenicy jarej w zależności od technologii uprawy. IUNG, Puławy, R (288): 13 — 33.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z. 1993. Zmiany w strukturze i architekturze łanu dwurzędowych i sześciorzędowych form jęczmienia jarego pod wpływem gęstości siewu. Pam. Puł. 102: 65 — 76.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z. 1994. Wpływ gęstości siewu na architekturę i wydajność łanu jęczmienia jarego uprawianego na różnych glebach. Pam. Puł. 104: 31 — 50.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z. 1999. Wpływ gęstości siewu na architekturę łanu i plon pszenżyta jarego uprawianego na różnych glebach. Pam. Puł. 117: 99 — 112.
- Kuś J., Kamińska M. 1993. Struktura plonu i architektura łanu pszenicy ozimej zależnie od zmianowania. *Fragm. Agron.* 4: 27 — 28.
- Pecio A. 1994. Studia nad modelem rośliny, łanu jęczmienia jarego. IUNG Puławy (praca doktorska).
- Podolska G. 1995. Struktura plonu i architektura łanu pszenicy ozimej w zależności od warunków glebowych IUNG Puławy, R (323).
- Podolska G., Ruszkowski M. 1991. Studia nad modelem łanu pszenicy ozimej. Wpływ gęstości siewu na architekturę łanu. *Fragm. Agron.* 3: 57 — 71.
- Sułek A. 1997. Wpływ obsady roślin na plonowanie pszenicy jarej na różnych glebach. *Biul. IHAR* 204: 145 — 155.