

PIOTR NIERÓBCA**JERZY GRABIŃSKI**

Zakład Uprawy Roślin Zbożowych

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Architektura łanu żyta w zależności od warunków glebowych

The composition of a winter rye crop depending on soil conditions

Badania przeprowadzono w latach 1992–1994 na parcelach wypełnionych różnymi glebami pobranymi z pól należących do pięciu kompleksów rolniczej przydatności gleb. Największe plony ziarna żyta uzyskano na glebach pochodzących z kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego. Tylko w roku o mniej korzystnych warunkach dla wzrostu żyta najwyższe plony uzyskano na kompleksie pszenным dobrym. Wysoki plon ziarna uzyskiwano z łanów charakteryzujących się wyższym odsetkiem roślin rozkrzewionych. Cechy struktury plonu kłosa żyta zależały przede wszystkim od wysokości pędów, natomiast w niewielkim stopniu zależały od stopnia rozkrzewienia rośliny.

Słowa kluczowe: architektura, plon ziarna, struktura, warunki glebowe, żyto ozime

The studies were carried out in the years 1992–1994 in plots formed of different types of soil taken from the fields representing five soil complexes. The highest yield of winter rye grain was obtained on the rye very good or good complexes. Comparatively higher yield from the wheat very good complex was recorded only once, namely in the year in which the environmental conditions were not suitable enough for winter rye growth and yielding. The grain yield was found to increase with increasing of a number of tillers per plant. The characters determining grain yield per ear depended mainly on the height of a culm, whereas a number of tillers had only a slight effect.

Keywords: grain yield, soil conditions, structure, architecture, winter rye

WSTĘP

Warunki glebowe są czynnikiem silnie oddziałującym na cechy struktury i architektury łanu (Sułek, 1996). Znajomość charakteru i wielkości tego oddziaływania ma istotne znaczenie przy podejmowaniu decyzji wpływających na późniejszą budowę łanu, czyli ilość wysiewu, poziom i termin nawożenia azotowe. Prowadzenie takich badań ma, zatem duże uzasadnienie, tym bardziej, że w przypadku żyta ozimego informacji na ten temat w literaturze jest niewiele.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu warunków glebowych na budowę łanu żyta ozimego oraz określenie zależności pomiędzy parametrami struktury i architektury łanu a poziomem plonowania.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1992–1994 na parcelach wypełnionych różnymi glebami pobranymi z pól należących do pięciu kompleksów rolniczej przydatności gleb. Charakterystykę tych gleb przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Charakterystyka gleb wypełniających mikropoletki
Characteristics of soils in microplots

Symbol gleby Soil code	Typ gleby Soil type	Kompleks przydatności rolniczej gleb Soil complex	Wskaźnik bonitacji Index of valuation
2	mała brunatna brown alluvial soil	pszenno dobry wheat very good	92
4	gleba brunatna właściwa brown soil	żytni bardzo dobry rye very good	70
3	rędzina rendzina	pszenno wadliwy wheat defective	57
5	gleba brunatna właściwa brown soil	żytni dobry rye good	42
6	gleba brunatna kwaśna brown acid soil	żytni słaby rye weak	30

Odmianę żyta Motto wysiewano w 3 dekadzie września, obsadę roślin po wschodach ustalono na 450 roślin na 1 m² (przy większej ilości roślin żyta na 1 m², nadmiar roślin usuwano ręcznie do zamierzonej obsady). Nawożenie fosforowo potasowe zastosowano przed siewem, a azot pogłównie (50 kg N/ha w czasie ruszania wegetacji i 40 kg N/ha w początku fazy strzelania w źdźbło). Chwasty usuwano ręcznie. W zależności od roku stosowano 1 lub 2-krotny oprysk fungicydem.

Zbiór dokonano w fazie dojrzałości pełnej, oznaczając liczbę roślin i kłosów oraz plon ziarna z poletka.

Dla określenia architektury łanu z każdego kompleksu pobrano w fazie dojrzałości pełnej próby roślin (15 sztuk). Każdą z wybranych roślin określono pod względem liczby pędów produkcyjnych oraz ich wysokości. Oznaczono także cechy struktury plonu (długość kłosa, masa ziarna w kłosie, liczba ziaren w kłosie). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie.

WYNIKI I DYSKUSJA

W każdym roku badań warunki glebowe były czynnikiem istotnie różnicującym poziom uzyskiwanych plonów ziarna żyta. W roku 1992 i 1993 najwyższe plony uzyskano na glebie pochodzącej z kompleksu żytniego bardzo dobrego i żytniego dobrego, a najniższe na glebie pochodzącej z kompleksu pszenno wadliwego (rędzina). Zakwalifikowana

najwyżej pod względem wskaźnika bonitacji mada (kompleks pszenny dobry) okazała się najlepsza dla żyta tylko w roku 1994 (tab. 2).

Tabela 2

Plon i struktura plonu żyta ozimego w zależności od warunków glebowych (Puławy 1992–1994)

Yield and yield structure of winter rye depending on soil conditions (Puławy 1992–1994)

Rok Year	Kompleks glebowy Soil complex					NIR _{0,05} LSD _{0,05}
	2	4	3	5	6	
plon ziarna z 1 m ² grain yield per 1 m ²						
1992	1,030	1,303	0,920	1,299	1,139	0,11
1993	0,927	1,234	0,622	1,217	1,054	0,17
1994	0,954	0,800	0,768	0,756	0,680	0,09
liczba roślin na 1 m ² plant number per 1 m ²						
1992	293	280	223	249	315	36,4
1993	410	383	380	371	517	48,1
1994	451	368	416	400	386	56,2
liczba kłosów na 1 m ² ears number per 1 m ²						
1992	653	775	617	829	756	67,3
1993	614	718	499	622	713	56,2
1994	590	502	517	502	502	49,0
liczba pędów na roślinie number of tillers per plant						
1992	2,23	2,77	2,77	3,33	2,40	0,33
1993	1,50	1,87	1,31	1,68	1,38	0,21
1994	1,31	1,36	1,24	1,26	1,30	r.n.

Różnice w poziomie plonów ziarna żyta na poszczególnych kompleksach były trochę mniejsze od oczekiwanych, co można tłumaczyć stosunkowo dobrym rozkładem opadów w latach badań. Poziom uzyskiwanych plonów zależał od liczby roślin na 1 m² (korelacje ujemne) i liczby kłosów na 1 m² (korelacje dodatnie; tab. 3).

Tabela 3

Współczynniki korelacji pomiędzy plonem ziarna a cechami jego struktury na poszczególnych kompleksach glebowych

Coefficients of correlation between grain yield and some characters of canopy and plant structure on different soils

Kompleks glebowy Soil complex	Liczba roślin na 1 m ² Plant number per 1m ²	Liczba kłosów na 1 m ² Ears number per 1 m ²	Rozkrzewienie produkcyjne Number of tillers per plant
2	-0,744*	0,700*	0,750*
4	-0,387	0,801*	0,703*
3	-0,651*	0,830*	0,729*
5	-0,744*	0,790*	0,723*
6	-0,005	0,801*	0,575

* Korelacje istotne dla p = 0,05

* Correlation significant at p = 0.05

Średnie obiektowe wartości tych cech pokazano w tabeli 2. Wynika z nich, że różnice w zakresie liczby roślin na jednostce powierzchni pomiędzy obiektami, na których

ustalono obsadę na 450 sztuk na 1 m² (wszystkie oprócz kompleksu żytniego słabego) były stosunkowo niewielkie i na ogół nie przekraczały poziomu istotności. Wyjątkiem była istotnie mniejsza obsada roślin na glebie należącej do kompleksu pszennego wadliwego w roku 1992. Na glebie najsłabszej (kompleks żytni słaby), na której obsada roślin była zwiększona, liczba roślin była wyraźnie większa w roku 1992 i 1993, podczas gdy w roku 1994 o mniej korzystnych dla żyta przebiegu warunków pogody wypadanie roślin było tak duże, że liczba roślin była na tym kompleksie porównywalna z kompleksami, na których zastosowano mniejszą obsadę.

Wpływ stopnia rozkrzewienia rośliny na cechy struktury kłosa był znacznie słabszy. Istotne statystycznie związki w tym zakresie stwierdzono tylko na glebie najsłabszej liczba roślin była na tym kompleksie porównywalna z kompleksami, na których zastosowano mniejszą obsadę.

Liczba kłosów na jednostce powierzchni była stosunkowo duża na wszystkich glebach, nawet w roku 1994 o mniej korzystnych warunkach w czasie fazy krzewienia. Wyraźnie mniej kłosów stwierdzono tylko na kompleksie pszennym wadliwym w roku 1992 i 1993. Natomiast w roku 1994 liczba kłosów na tym kompleksie była niższa tylko w stosunku do kompleksu pszennego dobrego. Podobną reakcję w zakresie zmienności liczby kłosów na jednostce powierzchni pod wpływem warunków glebowych obserwowała Jaśkiewicz (1998) w doświadczeniach z pszenżytem ozimym.

Średnia długość pędów na poszczególnych glebach różniła się znacznie (tab. 4).

Tabela 4

Wysokość pędów w łanie żyta w zależności od warunków glebowych (Puławy 1991–1994)
Height of culms depending on soil conditions (Puławy 1991–1994)

	Rok Year	Kompleks glebowy Soil complex				
		2	4	3	5	6
Średnia	1992	114	124	105	122	112
Average	1993	110	118	93	113	120
	1994	75	130	72	131	74
Średnia z lat Average for years		100	124	92	122	102
Współczynnik zmienności	1992	13,3	12,2	12,3	10,8	14,8
Variation coefficient	1993	10,9	10,4	13,9	12,7	10,6
	1994	27,3	9,2	30,8	10,0	25,3

Najdłuższe pędy posiadały rośliny rosnące na kompleksach, na których uzyskiwano najwyższe plony (kompleks żytni bardzo dobry, żytni dobry). Natomiast na kompleksie pszennym wadliwym (najniższe plony) pędy żyta były wyraźnie krótsze. Współczynnik zmienności omawianej cechy był podobny na wszystkich glebach w latach 1992 i 1993. Natomiast w roku 1994 bardzo wysoki współczynnik zmienności długości pędów w łanie stwierdzono na kompleksie żytnim słabym i pszennym wadliwym, na których plony ziarna były najniższe.

Tabela 5

Procentowy udział roślin o różnym rozkrzewieniu produkcyjnym na różnych glebach
Percentage of plants with different number of tillers under different soil conditions

Typ rośliny Plant type	Kompleks glebowy — Soil complex				
	2	4	3	5	6
rok/ year 1992					
1*	60	44	27	36	58
2	36	42	65	38	33
3	4	14	8	27	9
rok/ year 1993					
1	82	42	91	61	71
2	16	42	9	39	29
3	2	16	0	0	0
rok/ year 1994					
1	73	100	67	92	93
2	27	0	27	8	7
3	0	0	6	0	0

* Liczba pędów kłosonośnych

* Fertile shoots number

Tabela 6

Współczynniki korelacji pomiędzy liczbą pędów na roślinie i ich długością a cechami struktury kłosa
(Puławy 1992–1994)

Coefficients of correlation between a number of culms per plant and their length and features of ear structure depending on soil conditions (Puławy 1992–1994)

Cecha Feature	Kompleks glebowy Soil complex									
	2		4		3		5		6	
	l.p.**	dł.p.***	l.p.	dł.p.	l.p.	dł.p.	l.p.	dł.p.	l.p.	dł.p.
rok/ year 1992										
Długość kłosa — Ear length	-0,08	0,58*	-0,07	0,56*	0,01	0,58*	0,07	0,44*	0,05	0,67*
Liczba kłosków w kłosie Number of flowers per head	-0,04	0,58*	0,03	0,61*	0,01	0,54*	0,07	0,53*	0,10	0,66*
Liczba ziaren w kłosie Grain number per head	-0,02	0,63*	0,02	0,65*	0,01	0,60*	0,06	0,54*	0,06	0,72*
Plon ziarna z kłosa Grain yield per head	-0,07	0,63*	0,07	0,65*	0,02	0,64*	0,03	0,58*	0,00	0,76*
rok/ year 1993										
Długość kłosa — Ear length	0,05	0,55*	-0,08	0,51*	-0,02	0,52*	-0,16	0,65*	-0,31*	0,58*
Liczba kłosków w kłosie Number of flowers per head	0,07	0,22*	-0,10	0,57*	0,19	0,06	-0,17	0,63*	-0,31*	0,57*
Liczba ziaren w kłosie Grain number per head	0,04	0,49*	-0,12	0,58*	-0,01	0,62*	-0,20	0,62*	-0,33*	0,57*
Plon ziarna z kłosa Grain yield per head	0,05	0,48*	-0,13	0,61*	-0,05	0,59*	-0,14	0,65*	-0,33*	0,63*
rok/ year 1994										
Długość kłosa — Ear length	0,04	0,17*	0,15*	0,54*	-0,20	0,56*	-0,25*	0,53*	-0,37*	0,39*
Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per head	0,10	0,30*	0,27*	0,54*	-0,28	0,59*	-0,22*	0,52*	-0,47*	0,40*
Liczba ziaren w kłosie Grain number per head	0,01	0,43*	0,29*	0,51*	-0,22	0,65*	-0,17*	0,56*	-0,52*	0,41*
Plon ziarna z kłosa Grain yield per head	-0,13*	0,48*	0,13	0,47*	-0,19	0,61*	-0,16*	0,47*	-0,55*	0,43*

* Korelacje istotne dla $p = 0.05$; Correlation significant at $p = 0.05$

** l.p. — Liczba pędów; Number of culms

*** dł.p. — Długość pędów; Length of culm

Szczegółowa analiza stopnia rozkrzewienia roślin wykazała, że łany dające najwyższe plony ziarna charakteryzowały się największym odsetkiem roślin posiadających 2 i 3 pędy kłosowe i odwrotnie najwyższy odsetek roślin jednopędowych zaobserwowano na obiektach z niższymi plonami ziarna (tab. 5). Podobne wyniki uzyskali Grabiński (1997), Jaśkiewicz (1998) i Kozłowska-Ptaszyńska (1999).

Analiza współczynników korelacji wykazała (tab. 6), że o wartościach cech struktury plonu decydowała przede wszystkim wysokość pędu. W każdy roku i na każdej glebie była ona istotnie dodatnio skorelowana z cechami struktury kłosa. Podobne związki w zakresie wpływu wysokości pędu na plon ziarna z kłosa stwierdził Grabiński (1997) w badaniach nad pszenżytem. W pewnym uproszczeniu można, zatem stwierdzić, że korzystniejsze dla wysokiego plonowania żyta wartości cech struktury kłosa uzyskiwano na obiektach charakteryzującymi się średnimi i wyższymi pędami kłosowymi.

Wpływ stopnia rozkrzewienia rośliny na cechy struktury kłosa był znacznie słabszy. Istotne statystycznie związki w tym zakresie stwierdzono tylko na glebie najsłabszej (tab. 6), przy czym była to korelacja ujemna. W innych badaniach Podolskiej (1995) nad pszenicą ozimą czy Jaśkiewicz (1998) nad pszenżytem, stwierdzono na ogół większy spadek masy ziarna z kłosa na pędach powstałych w wyniku krzewienia.

WNIOSKI

1. W latach sprzyjających plonowaniu żyta największe plony ziarna żyta uzyskano na glebach pochodzących z kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego. Tylko w roku o mniej korzystnych warunkach (zły rozkład opadów) dla wzrostu żyta najwyższe plony uzyskano na kompleksie pszennym dobrym.
2. Wysoki plon ziarna uzyskiwano z łanów charakteryzujących się wyższym odsetkiem roślin dobrze rozkrzewionych, posiadających więcej niż 2–3 pędy kłosonośne.
3. Cechy struktury plonu kłosa żyta zależały przede wszystkim od wysokości pędów, natomiast w niewielkim stopniu zależały od stopnia rozkrzewienia rośliny.

LITERATURA

- Grabiński J. 1997. Wpływ gęstości siewu na architekturę łanu pszenżyta ozimego. Zesz. Nauk. AR Szczecin: 115 — 119.
- Jaśkiewicz B. 1998. Wpływ obsady roślin na wydajność i architekturę łanu pszenżyta ozimego uprawianego na różnych glebach. Roczniki AR w Poznaniu, CCCVII: 101 — 109.
- Kozłowska-Ptaszyńska Z. 1999. Wpływ gęstości siewu na architekturę łanu i plon pszenżyta jarego uprawianego na różnych glebach. Pam. Puł.: 99 — 112.
- Podolska G. 1995. Struktura plonu i architektura łanu odmian pszenżyta ozimego w zależności od warunków glebowych. R (129): 1 — 91.
- Sulek A. 1996. Określenie optymalnej architektury łanu pszenicy jarej na różnych glebach w warunkach modelowych. Praca doktorska, IUNG, Puławy.