

WPŁYW SPOSOBU UPRAWY ROLI, TERMINU I GĘSTOŚCI SIEWU NA PLONOWANIE ODMIAN PSZENICY OZIMEJ

Ryszard Weber, Grażyna Podolska

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Streszczenie. W latach 2004-2006 analizowano plonowanie odmian pszenicy ozimej w zależności od sposobu uprawy roli, terminu i gęstości siewu na glebie plovej – piasku gliniastym mocnym zalegającym na glinie lekkiej. Wysiano 6 odmian pszenicy ozimej w warunkach uprawy bezpłużnej i konwencjonalnego sposobu uprawy roli. Pszenicę wysiewano w trzech terminach oraz przy dwóch gęstościach siewu. Odmiany odznaczały się niższym plonowaniem w warunkach uprawy bezpłużnej. Plony odmian w uprawie uproszczonej były wyższe przy wczesnym terminie siewu w porównaniu do siewów w terminie agrotechnicznie optymalnym i opóźnionym. Istotnie niższe plony uzyskano w obu wariantach upraw w siewie opóźnionym o dwa tygodnie w stosunku do terminu optymalnego i wczesnego. Porównywalne plony odmian w obu wariantach gęstości siewu uzyskano jedynie w terminie wczesnym w uprawie uproszczonej. Odmiana Satyna odznaczała się znaczną tolerancją na termin siewu i wykazywała najwyższe plonowanie w obu wariantach upraw.

Słowa kluczowe: system uprawy, pszenica ozima, odmiana

Wstęp

Obecnie w wielu przypadkach, a szczególnie na terenie Polski południowo– zachodniej pszenica wysiewana jest na glebach lżejszych. Wyniki badań z obszaru Niemiec [Ellmer i in. 2000] wskazują, że plony pszenicy na glebach lekkich w warunkach dobrej kultury roli mogą być opłacalne, a stosowanie uprawy uproszczonej nie powoduje znacznych spadków plonów. Tolerancja pszenicy na opóźnione jak i przyspieszone siewy była analizowana w wielu publikacjach zagranicznych pochodzących z obszarów o odmiennych warunkach klimatycznych niż w Polsce [Gooding i in. 2002; Arvidsson i in. 2000]. Wyniki tych prac wskazują na znaczne zróżnicowanie plonowania pszenicy w zależności od terminu siewu. Plony niektórych odmian z siewu wczesnego w wielu przypadkach przewyższały plony pszenicy uzyskane z zasiewów w okresie „optymalnym” [Freistaat Sachsem 2002]. W przyspieszonych terminach siewu pszenicy na glebach lekkich stosuje się zmniejszone dawki wysiewu, co sprzyja większej odporności roślin na niedobory opadów, szczególnie w okresie wiosennym. Redukcja gęstości wysiewu z 450 do 250 ziaren na m² nie wpływa na zmniejszenie plonu, ponieważ liczba ziaren w kłosie ulega istotnemu zwiększeniu [Teich & Smid 1993]. Mniejsza ilość roślin na 1 m² ogranicza konkurencję między nimi w warunkach stresu wodnego w okresie wegetacji. Celem pracy była analiza zmienności plonowania odmian pszenicy ozimej w zależności od terminu i gęstości siewu oraz sposobu uprawy roli w warunkach klimatycznych Dolnego Śląska.

Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono w latach 2004-2006 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Jelczu-Laskowicach na glebie kompleksu żytniego dobrego. Doświadczenia polowe założono metodą losowanych podbloków w układzie split-split – plot w 4 powtórzeniach, na glebie płowej – piasku gliniastym mocnym zalegającym na glinie lekkiej. Na pierwszym doświadczeniu wykonano uprawę konwencjonalną - płużną :

- uprawa poźniwna – gruber na głębokość 15 cm + wał strunowy,
- uprawa podstawowa – orka pługiem na głębokość 25 cm + brona,
- uprawa przedsiewna – agregat uprawowy (kultywator + wał strunowy),

Natomiast na drugim doświadczeniu zastosowano uprawę bezpłużną:

- uprawa poźniwna – gruber na głębokość 15 cm + wał strunowy,
- uprawa przedsiewna – brona wirnikowa + wał strunowy,

Na obu sposobach uprawy roli badano następujące czynniki:

Czynnik I – terminy siewu pszenicy ozimej - a) 14-16 września ; b) 1-3 października; c) 15-17 października. Czynniki II – dwie gęstości siewu : A – 300 ziaren \cdot m⁻²; B – 450 ziaren \cdot m⁻² Czynniki III - odmiany pszenicy ozimej: Finezja, Rywalka, Kobiera, Satyna, Bogatka i Zawisza. Powierzchnia poletki wynosiła 30 m². Analizę statystyczną przeprowadzono odrębnie dla uprawy płużnej i wariantu uproszczonego. Doświadczenia w warunkach uprawy płużnej i uproszczonej w latach 2004-2006 wykonano w bezpośrednim sąsiedztwie na tych samych polach. Dlatego porównanie średnich odpowiednich obiektów doświadczeń przeprowadzono korzystając z przedziału ufności *t*-Studenta.

Wyniki badań

Analiza wariancji wykazała znaczne różnice w plonach badanych odmian w zależności od gęstości i terminu siewu zarówno na uprawie płużnej jak i uproszczonej (tab. 1). Plony pszenicy ozimej były w dużym stopniu uzależnione od warunków atmosferycznych o czym świadczą istotne wartości interakcji terminów siewu i odmian z latami (tab. 1). Plonowanie odmian pszenicy na obu wariantach upraw było wyższe w warunkach siewów wczesnych oraz w optymalnym terminie w porównaniu do zasiewów w okresie 15-17 października (tab. 1, 2).

Zwiększona gęstość siewu przyczyniła się do wyższych plonów w uprawie płużnej i uproszczonej. Porównując gęstości siewu w wariancie bezpłużnym stwierdzono brak różnic w plonach badanych odmian w warunkach siewu wczesnego. Odmiana Satyna w porównaniu do pozostałych odmian wykazywała wyższe plony zarówno w uprawie płużnej i uproszczonej. Spośród badanych odmian Satyna osiągnęła również najwyższy plon na poletkach z siewem opóźnionym. Istotnie niższym plonem niezależnie od terminu siewu w obu wariantach upraw odznaczała się odmiana Rywalka. Termin siewu w połowie października wywarł szczególnie negatywny wpływ na plony odmiany Bogatka w uprawie płużnej. Natomiast odmiany Finezja, Kobiera i Zawisza wykazywały tendencję do wyższych plonów po siewie przyspieszonym o dwa tygodnie w wariancie uprawie uproszczonej.

Wpływ sposobu uprawy roli...

Tabela 1. Średnie plony odmian (kg-poletko⁻¹) w zależności od terminu i gęstości siewu – uprawa uproszczona
 Table 1. Mean yields of the cultivars (kg·plot⁻¹) depending on the term and density of sowing – simplified tillage

Termin siewu	Wczesny			Optymalny			Opóźniony			Średnia ogólna
	A	B	Średnia	A	B	Średnia	A	B	Średnia	
Odmiany										
Finezja	14,3	14,5	14,4	12,4	14,1	13,2	12,5	13,6	13,1	13,6
Rywalka	13,8	12,8	13,3	13,3	13,9	13,6	12,2	11,4	11,8	12,9
Kobiera	14,2	14,4	14,3	13,5	14,3	13,9	12,2	12,4	12,3	13,5
Satyna;	15,8	16,7	16,3	13,6	16,2	14,9	13,1	14,8	14,0	15,0
Zawisza	15,0	14,6	14,6	13,0	14,4	13,7	12,7	13,8	13,2	13,8
Bogatka	14,1	14,7	14,4	13,3	14,5	13,9	11,8	12,5	12,2	13,5
Średnia	14,5	14,6	14,6	13,2	14,5	13,9	12,4	13,1	12,8	13,7

Źródło: obliczenia własne autora

gęstości siewu A – 300 ziaren·m⁻¹; B – 450 ziaren · m⁻² NIR Terminy siewu 0,535;
 NIR gęstości siewu 0,392 ; NIR odmiany 0,689; NIR terminy siewu x odmiany 0,984;
 NIR odmiany x gęstości siewu 0,974

Tabela 2. Średnie plony odmian (kg na poletko) w zależności od terminu i gęstości siewu - uprawa płużna
 Table 2. Mean yields of the cultivars (kg/plot) depending on the term and density of sowing – Plough tillage

Termin siewu	Wczesny			Optymalny			Opóźniony			Średnia Ogólna
	A	B	Średnia	A	B	Średnia	A	B	Średnia	
Odmiany										
Finezja	16,2	16,1	16,2	15,4	15,2	15,3	13,1	14,2	13,6	15,1
Rywalka	14,6	13,9	14,2	14,0	13,6	13,8	12,9	13,4	13,2	13,7
Kobiera	15,8	17,9	16,9	15,2	17,4	16,3	12,4	14,6	13,5	15,6
Satyna;	16,9	16,7	16,8	16,9	18,0	17,5	14,4	17,3	15,8	16,7
Zawisza	14,6	16,8	15,7	15,0	16,6	15,8	13,4	15,1	14,3	15,2
Bogatka	14,5	16,5	15,5	13,7	15,7	14,7	11,2	14,6	12,9	14,4
Średnia	15,4	16,3	15,9	15,0	16,1	15,6	12,9	14,9	13,9	15,1

Źródło: obliczenia własne autora

NIR Terminy siewu = 0,84; NIR gęstości siewu 0,423; NIR odmiany = 1,157
 NIR terminy siewu x odmiany = 1,63 ; NIR odmiany x gęstości siewu = 1,636

W warunkach siewu w terminie optymalnym i przyspieszonym odmiany Rywalka i Bogatka odznaczały się porównywalnym plonowaniem w obu wariantach upraw (tab. 3). Na poletkach uprawy płużnej i uproszczonej, w terminie siewu przyspieszonym o dwa

tygodnie, stwierdzono również brak różnic w plonach odmian Satyna i Zawisza. Niższa obsada roślin w warunkach wczesnego siewu wpłynęła na porównywalne plony odmian Satyna, Bogatka, Zawisza i Rywalka w uprawie płużnej oraz uproszczonej. Wyniki badań potwierdziły tendencję do wyższych plonów odmian pszenicy (szczególnie na uproszczonym wariantcie uprawy) przy obniżonej gęstości przyspieszonym terminie siewu o dwa tygodnie w stosunku do optymalnego.

Tabela 3. Różnice plonu (uprawa płużna – uprawa uproszczona) – średnie z wielolecia;
Table 3. Differences in yields (plough tillage - simplified tillage/) - multi-year means

Termin siewu	Wczesny			Optymalny			Opóźniony			Średnia
	A	B	średnia	A	B	średnia	A	B	Średnia	
Odmiany										
Finezja	2,0*	1,6*	1,9*	3,0*	1,2	2,1*	0,5	0,6	0,6	1,5*
Rywalka	0,8	1,1	0,9	0,7	-0,2	0,2	0,7	2,0*	1,4*	0,8
Kobiera	1,7*	3,5*	2,6*	1,7*	3,1*	2,4*	0,2	2,2*	1,2*	2,1*
Satyna;	1,0	0,0	0,5	3,3*	1,8*	2,6*	1,2	2,5*	1,9*	1,7*
Zawisza	-0,4	2,2*	1,1	2,0*	2,2*	2,1*	0,8	1,3	1,0	1,4*
Bogatka	0,4	1,8*	1,1	0,4	1,2	0,8	-0,7	2,0*	0,7	0,9
Średnia	0,9	1,8*	1,3*	1,8*	1,6*	1,7*	0,5	1,8*	1,1	1,4*

Źródło: obliczenia własne autora

* - różnica istotna p.=0,05

Obniżenie liczby nasion na 1 m² w siewach wczesnych nie wpłynęło na zmniejszenie plonów w uprawie uproszczonej. Odmiany wykazywały niższe plony przy zmniejszonej obsadzie roślin na jednostce powierzchni w warunkach siewów w terminie agrotechnicznie optymalnym i opóźnionym niezależnie od sposobu uprawy roli. Również Hemmat i Taki [2001] analizując plony pszenicy w zależności od gęstości siewu na obszarze Iranu uzyskali niższe plony przy zmniejszonej liczbie nasion na 1m² w uprawie bezpłużnej. W optymalnych warunkach wilgotnościowych zwiększona liczba roślin (400-500 ziaren na 1m²) warunkowała wyższy plon nasion niż przy siewach o mniejszej gęstości [Lloveras i in. 2004]. Przyspieszony siew i niższą obsadę roślin należy stosować jedynie w przypadku odmian oznaczających się tolerancją na termin siewu w warunkach Dolnego Śląska. W analizowanych warunkach uprawy odmiany odznaczające się wysokim plonowaniem w uprawie płużnej plonowały również dobrze w wariantcie uproszczonym. Wynik ten potwierdzają inne badania z obszaru Ameryki Północnej [Weisz i Bowman 1999]

Wnioski

1. Odmiany odznaczały się najczęściej niższym plonowaniem w warunkach uprawy bezpługowej w porównaniu do konwencjonalnego sposobu uprawy.
2. Plony odmian były wyższe przy wczesnym terminie siewu na uprawie uproszczonej w porównaniu do pozostałych terminów. Istotnie niższe plony uzyskano w obu wariantach upraw w siewie opóźnionym o dwa tygodnie w stosunku do terminu optymalnego agrotechnicznie i wczesnego.
3. Porównywalne plony odmian na obu sposobach uprawy uzyskano jedynie w wariantach o obniżonej gęstości siewu w terminie wczesnym i opóźnionym. W pozostałych wariantach doświadczenia wyższe plonowanie odmian stwierdzono przy zwiększonej obsadzie roślin na 1m².
4. Odmiana Satyna odznaczała się znaczną tolerancją na termin siewu i sposób uprawy roli. Spośród badanych odmian Satyna wykazywała najwyższe plonowanie w obu wariantach upraw. Istotnie niższym plonem niezależnie od terminu siewu w obu wariantach upraw odznaczała się odmiana Rywalka.

Bibliografia

- Anderson W.K., Sharma D.L., Shackley B.J., D'Antuono M.F.** 2004. Rainfall, sowing time, soil type and cultivar influence optimum plant population for wheat in Western Australia. *Australian J. of Agricultural Research*, 55(9), s. 921-930.
- Ellmer F., Peschke H., Köhn W., Chmielewski F. M., Baumecker M.** 2000. Tillage and fertilizing effects on sandy soils. Review and selected results of long-term experiments at Humboldt University Berlin. *J. Plant Soil Sci.*, 163, s. 267-272.
- Gooding M.J., Pinyosinwat A., Ellis R.H.** 2002. Responses of wheat grain yield and Quality to seed rate. *J. Agricultural Science* 138, s. 317-331.
- Hemmat A., Taki O.** 2001. Grain yield of irrigated winter wheat as affected by stubble tillage management and seeding rates in central Iran. *Soil and Tillage Research* 63 (1-2), s. 57-64.
- Lloveras J., Manent J., Viudas J., López A., Santiveri P.** 2004. Seeding rate influence on yield and yield components of irrigated winter wheat in a mediterranean climate. *Agron. J.* 96, s. 1258-1265.
- Teich A.H. & Smid A.** 1993. Seed rates for soft white winter wheat in southwestern Ontario. *Can. J. Plant Sci.* 73, s. 1071-1073.
- Weisz R., Bowman D. T.** 1999. Influence of tillage system on soft red winter cultivar selection. *J. Prod. Agricult.*, 12(3), s. 415-418.
- Freistaat Sachsen - Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft 2002. Ergebnisse Landessortenversuche 1999-2001. s. 32-35.

EFFECT OF THE TILLAGE SYSTEM, SEEDING RATE AND SOWING TERM ON THE YIELD OF WINTER WHEAT CULTIVARS

Abstract. In the years 2004-2006 yielding of winter wheat cultivars in Lower Silesian conditions was analysed as depending on the mode of tillage, density and term of sowing. In treatments with ploughless and conventional tillage there were sown five winter wheat cultivars. The seeds were sown in three terms at two sowing densities. In conditions of ploughless tillage the yielding of the cultivars was found to be lower. The yields from treatments with simplified tillage were higher when sown in the early term than those sown in the optimum or delayed term. In both the tillage variants sowing delayed by two weeks gave significantly lower yields as compared with the optimum or early term of sowing. Comparable yields of the cultivars at both the sowing densities were obtained only when sown in the early term in treatments with simplified tillage. In the other sowing terms higher yielding of the cultivars was obtained in treatments with increased sowing density per a square meter. The cultivar Satyna proved to be highly tolerant of both the sowing term and the mode of tillage; among the cultivars tested its yielding was highest in both the variants of tillage. On the other hand, the Kobiera reacted to delayed sowing with a considerable decrease in yield in the treatment with plough tillage, the highest having been obtained after early sowing.

Key words: tillage system, winter wheat, cultivars

Adres do korespondencji:

Ryszard Weber; e-mail : rweber@iung.pulawy.pl
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli
ul Orzechowa 61
50-540 Wrocław