

WPŁYW UPRAWY ROLI, MIĘDZYPLONU I ZAPRAWY NASIENNEJ LATITUDE 125 FS NA PLONOWANIE PSZENŻYTA OZIMEGO

EWA TENDZIAGOLSKA

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Synopsis. W pracy przedstawiono wpływ zróżnicowanej uprawy roli, gorczycy białej jako międzyplonu oraz zaprawiania materiału siewnego zaprawą Latitude 125 FS na plonowanie pszenżyta ozimego odmiany Marko w monokulturze. Badania przeprowadzono w latach 2000-2003 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Czynnikiem pierwszego rzędu był sposób zaprawiania ziarna: zaprawą standardową Raxil 060 FS lub dodatkowo zaprawą Latitude 125 FS przeciwko *Gaeumannomyces graminis*. Czynnikiem drugiego rzędu było pięć sposobów uprawy pszenżyta w monokulturze. Spośród badanych czynników największą skuteczność w ograniczaniu niekorzystnych następstw uprawy pszenżyta po sobie wykazało stosowanie dodatkowej zaprawy Latitude 125 FS. Coroczne przyorwanie gorczycy białej w międzyplonie ścierniskowym okazało się bardziej efektywne w warunkach tradycyjnej uprawy płuźnej niż w uproszczonej uprawie roli pod pszenżyto w monokulturze.

Słowa kluczowe – *key words*: pszenżyto ozime – *winter triticale*, monokultura – *monoculture*, zaprawa nasienna – *seed dressing*, międzyplon ścierniskowy – *catch crop*, uprawa uproszczona – *reduced tillage*

WSTĘP

W Polsce dominującymi roślinami w strukturze zasiewów są zboża. Specjalizacja gospodarstw spowodowała wzrost ich udziału często do 80%, a niekiedy nawet stosowanie jedno- lub wielogatunkowej monokultury zbożowej. Ograniczona liczba gatunków uprawianych na piaszczystych glebach, przy dużej plenności pszenżyta, może zachęcać rolników do jego uprawy nawet w krótkotrwałej monokulturze. Taki sposób uprawy pszenżyta ozimego spotyka się już w krajach Europy Zachodniej [Bonachela i in. 1995].

Intensyfikacja produkcji roślinnej oraz wysokie nakłady energii i robocizny skłaniają rolników do stosowania innych niż płuźne technologii uprawy gleby [Dzienia i in. 1995]. Ich zastosowanie nie powinno jednak prowadzić do spadku produktywności roślin uprawnych. Efekt przeprowadzonych uproszczeń w uprawie roli zależy od częstości ich stosowania, warunków glebowo-klimatycznych oraz doboru uprawianych roślin [Starczewski i in. 1995].

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu wybranych czynników agrotechnicznych na wysokość plonów pszenżyta ozimego uprawianego po sobie.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2000-2003 na bazie doświadczenia polowego założonego w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Doświadczenie zlokalizowano na glebie kompleksu żytniego dobrego, w układzie losowanych podbloków w 4 powtórzeniach.

Pszenżyto ozime odmiany Marko uprawiano w trzyletniej monokulturze z zastosowaniem zróżnicowanej późniwej i przedsięwnej uprawy roli. Czynnikiem pierwszego rzędu był sposób zaprawiania ziarna: zaprawą standardową Raxil 060 FS (tebukonazol) lub dodatkowo zaprawą Latitude 125 FS przeciwko *Gaeumannomyces graminis*.

Czynnikiem drugiego rzędu było pięć sposobów uprawy pszenżyta połączonych z wykorzystaniem nieselektywnego herbicydu Roundup 360 SL (glifosat) oraz uprawy międzyplonu ścierniskowego (gorczyca biała). Masę międzyplonu (średnio $0,9 \text{ t s.m.}\cdot\text{ha}^{-1}$) w tradycyjnym systemie przyorywano, a w siewie bezpośrednim opryskiwano herbicydem i pozostawiano na powierzchni pola.

Nawozy fosforowe i potasowe w dawkach $17 \text{ kg P}\cdot\text{ha}^{-1}$ i $50 \text{ kg K}\cdot\text{ha}^{-1}$ zastosowano przed wykonaniem orki siewnej. Nawożenie azotem w dawce $120 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ stosowano w trzech terminach: przed siewem pszenżyta ozimego ($30 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$), wiosną po ruszeniu roślinności ($60 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$) i w fazie strzelania w źdźbło ($30 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$). Zabiegi pielęgnacyjne ograniczono do zwalczania chwastów.

Warunki meteorologiczne w okresie prowadzenia badań były zróżnicowane. W 2000 roku trwająca od września do października susza wydłużała okres wschodów pszenżyta. Wysokie opady wystąpiły w lipcu, co utrudniało dojrzewanie roślin. W drugim roku badań, w terminie optymalnego na terenie Dolnego Śląska siewu pszenżyta ozimego, wystąpiły obfite opady, co spowodowało opóźnienie siewu do pierwszej dekady października. Wiosną warunki atmosferyczne nie sprzyjały w pełni rozwojowi, gdyż ograniczały kłoszenie pszenżyta, ziarno słabiej się zawiązywało (po ruszeniu roślinności wystąpiły prawie dwukrotnie mniejsze opady w stosunku do wielolecia przy wyższej średniej temperaturze powietrza). Dodatkowo w czasie dojrzewania pszenżyta wystąpiła susza. Takie warunki wpływały negatywnie na plonowanie pszenżyta. Korzystniejsze dla rozwoju pszenżyta warunki pogodowe wystąpiły w trzecim roku badań, mimo panującej w czerwcu krótkotrwałej suszy i okresu posuchy w lipcu.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Plonowanie pszenżyta ozimego uprawianego w monokulturze na glebie lekkiej w istotnym stopniu zależało od warunków meteorologicznych w poszczególnych latach doświadczenia. Najwyżej plonowało pszenżyto w pierwszym roku badań, w przeciętnych dla rozwoju zboża warunkach atmosferycznych (tab. 1).

Załamanie plonu nastąpiło w drugim roku; wielkość obniżki w stosunku do plonu zebranego w pierwszym roku badań wyniosła 31,6%. Niski poziom plonowania mógł być przede wszystkim efektem suszy panującej w okresie od strzelania w źdźbło do kłoszenia rośliny uprawnej. Tezę braku reakcji na przedplon potwierdza korzystniejszy plon pszenżyta uzyskany w trzecim roku monokultury – istotnie wyższy o 34,9% niż w roku poprzednim. Warunki pogodowe w ostatnim roku badań bardziej sprzyjały wysokiemu plonowaniu pszenżyta.

Istotny wpływ na plon ziarna w kolejnych latach monokultury miał również sposób uprawy roli pod pszenżyto. Zaproponowane systemy uprawy roli nie miały jednak istotnego znaczenia dla wielkości plonu ziarna w pierwszym roku badań. W dwóch kolejnych latach najkorzystniejszym wariantem uprawy okazała się tradycyjna uprawa roli z przyorywaniem biomasy gorczycy białej. W drugim roku badań taki sposób uprawy spowodował istotne zwiększenie plonu ziarna w porównaniu ze wszystkimi pozostałymi systemami uprawy, natomiast w trzecim roku monokultury statystycznie udowodniony wzrost plonu ziarna wykazano jedynie w stosunku do poletek bez uprawy przedsięwnej.

Tabela 1. Wpływ sposobu uprawy roli, międzyplonu i zaprawy nasiennej na plonowanie pszenżyta ozimego (t·ha⁻¹)Table 1. The effect of tillage, stubble crop and seed dressing on yielding of winter triticale (t·ha⁻¹)

Sposób uprawy Tillage system	Zaprawa nasienna – Seed dressing		
	Raxil	Raxil + Latitude	średnio – mean
2001			
A*	5,34	5,84	5,59
B	5,10	5,85	5,48
C	4,75	5,11	4,93
D	5,12	5,76	5,44
E	5,56	5,98	5,77
Średnio – Mean	5,17	5,71	5,44
NIR _{0,05} dla zaprawy – LSD _{0,05} for seed dressing		0,32	
NIR _{0,05} dla uprawy – LSD _{0,05} for tillage		r.n. **	
NIR _{0,05} dla interakcji – LSD _{0,05} for interaction		r.n.	
2002			
A	4,09	4,80	4,45
B	4,62	5,47	5,05
C	3,65	4,83	4,24
D	2,24	2,44	2,34
E	2,47	2,61	2,54
Średnio – Mean	3,41	4,03	3,72
NIR _{0,05} dla zaprawy – LSD _{0,05} for seed dressing		0,37	
NIR _{0,05} dla uprawy – LSD _{0,05} for tillage		0,52	
NIR _{0,05} dla interakcji – LSD _{0,05} for interaction		r.n.	
2003			
A	4,98	6,01	5,50
B	6,00	6,42	6,21
C	5,14	5,61	5,38
D	3,40	4,96	4,18
E	3,79	3,84	3,82
Średnio – Mean	4,66	5,37	5,02
NIR _{0,05} dla zaprawy – LSD _{0,05} for seed dressing		0,66	
NIR _{0,05} dla uprawy – LSD _{0,05} for tillage		0,91	
NIR _{0,05} dla interakcji – LSD _{0,05} for interaction		r.n.	
2001-2003			
A	4,80	5,55	5,18
B	5,24	5,91	5,58
C	4,52	5,18	4,85
D	3,59	4,39	3,99
E	3,94	4,15	4,05
Średnio – Mean	4,42	5,04	4,73
NIR _{0,05} dla lat – LSD _{0,05} for years		0,55	
NIR _{0,05} dla zaprawy – LSD _{0,05} for seed dressing		0,19	
NIR _{0,05} dla uprawy – LSD _{0,05} for tillage		0,40	
NIR _{0,05} dla interakcji – LSD _{0,05} for interaction		r.n.	

*A) orka 15 cm, orka 20 cm, siew tradycyjny (plough 15 cm, plough 20 cm, traditional sowing); B) orka 15 cm + międzyplon ścierniskowy, orka 20 cm, siew tradycyjny (plough 15 cm + catch crop, plough 20 cm, traditional sowing); C) Roundup 360 SL, orka 20 cm, siew tradycyjny (Roundup 360 SL, plough 20 cm, traditional sowing); D) orka 15 cm + międzyplon ścierniskowy, Roundup 360 SL, siew bezpośredni (plough 15 cm + catch crop, Roundup 360 SL, direct sowing); E) Roundup 360 SL, siew bezpośredni (Roundup 360 SL, direct sowing)

**r.n. – różnica nieistotna – non significant difference

Zaniechanie uprawy późniejszej prowadziło tylko do niewielkiego, nieistotnego zmniejszenia plonu ziarna. W badaniach Szymankiewicza i in. [2002] plony pszenżyta ozimego w monokulturze uzyskane z poletek, na których pominięto uprawę późniejszą zmniejszyły się przeciętnie o 14% w stosunku do plonów po wykonaniu pełnej uprawy roli. Stosowanie siewu bezpośredniego niezależnie od sposobu wykonania późniejszej uprawy istotnie ograniczało (średnio o 22,4%) wysokość plonów pszenżyta w stosunku do tradycyjnego systemu uprawy roli. Zmniejszenie plonu pod wpływem stosowania siewu bezpośredniego w pszenżyciu ozimym stwierdzili również Dzieńka i in. [1995a, 1994], Dzieńka i Piskier [1997] oraz Małecka i Bleharczyk [2002].

Czynnikami łagodzącymi negatywny efekt monokulturowy okazały się przede wszystkim dodatkowo zastosowana zaprawa nasienna, a w mniejszym stopniu coroczne przyorywanie międzyplonu ścierniskowego. W pierwszym roku badań po zaprawieniu materiału siewnego zaprawą Latitude 125 FS zwiększa plonu ziarna wyniosła 10,4% w stosunku do plonu zebranego z poletek, na których stosowano jedynie standardową zaprawę nasienną Raxil 060 FS. W kolejnych latach prowadzenia monokultury efektywność zastosowanej zaprawy nasiennej Latitude była jeszcze wyższa, wynosiła odpowiednio 18,2% w drugim i 15,2% w trzecim roku badań. Dużą skuteczność zaprawy Latitude 125 FS w ograniczeniu chorób podstawy źdźbła, utrzymującą się nawet w warunkach 3-letniego okresu uprawy pszenicy ozimej w monokulturze, co wpłynęło na 14% zwiększenie plonu ziarna w stosunku do roślin zaprawianych wyłącznie preparatem Raxil 060 FS, odnotowali Parylak i Kordas [2002].

W badaniach polowych ważnym wydaje się poznanie wpływu stosowanych czynników na wielkość i jakość plonu roślin. Metodą, która pozwala określić indywidualny wpływ poszczególnych elementów plonowania na różnicę wielkości plonu będącą efektem stosowania zróżnicowanych zabiegów agrotechnicznych pomiędzy dwoma porównywanymi obiektami doświadczalnymi jest metoda zaproponowana przez Rudnickiego [2000].

Przyrost ziarna pod wpływem zastosowania zaprawy Latitude 125 FS nastąpił w efekcie zwiększonej obsady kłosów (o 0,37 t·ha⁻¹, tj. o 8,3%), większej liczby ziaren w kłosie (o 0,19 t·ha⁻¹, tj. 4,2% oraz wykształceniu dorodniejszego ziarna (o 0,07 t·ha⁻¹, tj. 1,5%).

Wpływ elementów plonowania na różnicę plonu między pszenżycem zaprawianym preparatem

Tabela 2. Raxil 060 FS i Raxil 060 FS+Latitude 125 FS
Table 2. The effect of individual yield components on yield difference between triticale treated with Raxil 060 FS and Raxil 060 FS+Latitude 125 FS

Plon i elementy plonowania <i>Yield and yield components</i>	Zaprawa nasienna <i>Seed dressing</i>		Efekty elementów plonowania <i>The results of yield components</i>		
	R*	R+L	wkład – <i>contribution</i>		udział % <i>share</i>
			t·ha ⁻¹	%	
Plon ziarna (t·ha ⁻¹) <i>Grain yield (t·ha⁻¹)</i>	4,42	5,04	–	–	–
Obsada kłosów (szt·m ⁻²) <i>Number of ears per 1 m²</i>	382	422	0,37	8,3	59,1
Liczba ziaren w kłosie <i>Number of grain per ear</i>	37,4	39,5	0,19	4,2	30,0
Masa 1000 ziaren (g) <i>Weight of 1000 grains(g)</i>	31,7	32,3	0,07	1,5	10,9
Suma <i>Total</i>	–	–	0,63	14,0	100

* R – Raxil 060 FS; R+L – Raxil 060 FS+Latitude 125 FS

Tabela 3. Wpływ elementów plonowania na różnicę plonu pszenżyta ozimego uprawianego w stanowisku po międzyplonie ścierniskowym w porównaniu z bezpośrednią uprawą pszenżyta po sobie
 Table 3. The effect of individual yield components on yield difference of winter triticale growing after stubble crop in comparison with winter triticale continuous crop

Plon i elementy plonowania <i>Yield and yield components</i>	Obecność międzyplonu <i>Presence of catch crop</i>		Efekty elementów plonowania <i>The results of yield components</i>		
	nie <i>no</i>	tak <i>yes</i>	wkład – <i>contribution</i>		udział % <i>share</i>
			t·ha ⁻¹	%	
Plon ziarna (t·ha ⁻¹) <i>Grain yield (t·ha⁻¹)</i>	5,18	5,58	–	–	–
Obsada kłosów (szt·m ⁻²) <i>Number of ears per 1 m²</i>	467	497	0,35	6,8	86,3
Liczba ziaren w kłosie <i>Number of grain per ear</i>	35,4	37,0	0,24	4,6	60,2
Masa 1000 ziaren (g) <i>Weight of 1000 grains(g)</i>	32,89	31,63	-0,19	-3,7	-46,5
Suma <i>Total</i>	–	–	0,40	7,7	100

Przyorywanie biomasy gorczyicy orką siewną w istotny sposób przyczyniło się do zwiększenia plonowania pszenżyta (tab. 3). Większy plon pszenżyta ozimego po międzyplonie ścierniskowym w porównaniu z bezpośrednią uprawą pszenżyta po pszenżycie był efektem większego zagęszczenia kłosów na 1 m² – plon ziarna pszenżyta zwiększył się o 0,35 t·ha⁻¹ (o 6,8%), natomiast większa liczba ziaren w kłosie pszenżyta skutkowałą przyrostem plonu ziarna o 0,24 t·ha⁻¹ (o 4,6%). Pszenżyto wysiewane po gorczyicy wykształcało jednak drobniejsze ziarno, co umniejszało efekty pozostałych elementów plonowania o 0,19 t·ha⁻¹, tj. o 3,7%. Pozytywny efekt stosowania międzyplonu w postaci zwiększonego plonowania (w granicach 4,6 – 10,8%) w monokulturze pszenżyta ozimego wykazała również Parylak [1999, 1998, 1996].

WNIOSKI

1. Największą skuteczność w ograniczaniu niekorzystnych następstw uprawy pszenżyta po sobie wykazało stosowanie dodatkowej zaprawy Latitude 125 FS. Po zastosowaniu tego fungicydu stwierdzono zwyżkę plonu ziarna średnio o 14% w stosunku do plonu pszenżyta, którego materiał siewny zaprawiano wyłącznie zaprawą Raxil 060 FS.
2. Coroczna uprawa gorczyicy białej w międzyplonie ścierniskowym okazała się bardziej efektywna w warunkach tradycyjnej uprawy płużnej niż uproszczonej. Po wprowadzeniu międzyplonu do konwencjonalnej agrotechniki obserwowano zwyżkę plonu ziarna o 7,7%.
3. Wyższe plonowanie pszenżyta po zastosowaniu zaprawy Latitude 125 FS oraz po przyoraniu międzyplonu ścierniskowego było głównie efektem zwiększonej obsady kłosów i większej liczby ziaren w kłosie.
4. Stosowanie siewu bezpośredniego niezależnie od sposobu wykonania późniejszej uprawy roli istotnie ograniczało (średnio o 22,4%) wysokość plonów pszenżyta w stosunku do tradycyjnej uprawy roli.

PIŚMIENNICTWO

1. Bonachela, S., Orgaz, F., Fereses, E. 1995. Winter cereals grow for grain and for dual purpose of forage plus grain. *Field Crop Res.* 44 (1): 1–11.
2. Dzienia, S., Piskier, T. 1997. Plonowanie pszenżyta ozimego w zależności od sposobu uprawy roli. *Zesz. Nauk. AR Szczec.* 175, *Rolnictwo* 65: 99–102.
3. Dzienia, S., Malicki, L., Nowicki, J., Wesołowski, M. 1995. Sposób uprawy roli a plonowanie niektórych roślin na różnych glebach. *Mat. Konf. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”*. Szczecin – Barzkowice 12. 06. 1995: 99–108.
4. Dzienia, S., Piskier, T., Wereszczaka, J. 1995a. Reakcja pszenżyta ozimego na siew bezpośredni. *Mat. Konf. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”*. Szczecin – Barzkowice, 12. 06.1995: 49–55.
5. Dzienia, S., Piskier, T., Wereszczaka, J. 1994. Wpływ uproszczonych sposobów uprawy gleby na nakłady energetyczne i plonowanie pszenżyta ozimego. *Zesz. Nauk. AR Szczec.* 162, *Rolnictwo* 18: 45–48.
6. Małecka, I., Blecharczyk, A. 2002. Reakcja pszenżyta ozimego na systemy uprawy roli. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 91: 81–85.
7. Parylak, D. 1999. Wpływ systemu uprawy roli na kształtowanie łanu i plonu pszenżyta ozimego w monokulturze. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 74: 239–244.
8. Parylak, D. 1998. Efektywność terapeutyczna i produkcyjna zwiększonego nawożenia mineralnego oraz międzyplonu ścierniskowego w monokulturze pszenżyta ozimego. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A* 113 (3-4): 95–104.
9. Parylak, D. 1996. Wpływ przyoranego międzyplonu ścierniskowego na niektóre właściwości gleby i plonowanie pszenżyta ozimego w krótkotrwałej monokulturze. *Zesz. Nauk. AR Wroc., Rolnictwo* 67: 199–207.
10. Parylak, D., Kordas, L. 2002. Efektywność zaprawy nasiennej Latitude 125 FS w ochronie pszenicy ozimej uprawianej po sobie. *Prog. Plant Protection/ Post. Ochr. Roślin* 42 (2): 844–846.
11. Rudnicki, F. 2000. Wyznaczanie wpływu poszczególnych elementów plonowania na różnice plonów między obiektami doświadczalnymi. *Fragm. Agron.* 3: 53–65.
12. Starczewski, J., Kłys, D., Bombik, A. 1995. Wpływ uproszczonej uprawy przedsewnej na plonowanie żyta. *Mat. Konf. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”*. Szczecin – Barzkowice, 12. 06.1995: 41–48.
13. Szymankiewicz, K., Jankowska, D., Deryło, S., Gawęda, D. 2002. Wpływ zróżnicowanej uprawy roli na plonowanie pszenżyta ozimego w płodozmianie i monokulturze. *Pam. Puł.* 130: 731–738.

E. TENDZIAGOLSKA

THE EFFECT OF TILLAGE, STUBBLE CROP AND SEED DRESSING LATITUDE 125 FS ON YIELDING OF WINTER TRITICALE**Summary**

The research was conducted in 2000-2003 as a field experiment carried out at Agricultural Experimental Station in Wrocław University of Environmental and Life Sciences. The experiment was located on soil of good rye complex as a split-plot method in four replications.

Winter triticale (cultivar Marko) was growing in three-year monoculture with using of varying post harvest and pre sowing tillage. The main plot factor was the type of seed dressing: standard seed dressing with Raxil 060 FS or standard seed dressing with addition of Latitude 125 FS against *Gaeumannomyces graminis*. Five varying methods of tillage with application of unselective herbicide Roundup 360 SL and with ploughing down stubble crop (white mustard) were used as the subplot factor. Stubble crop mass (mean 0.9 ton of dry master per hectare) was ploughed down in traditional system or sprayed with herbicide and left in the field in reduced tillage.

The aim of experiment was to determine the effect of examined factors on yield height of winter triticale growing in continuous crop.

The most effective way to reduce negative effects of triticale continuous crop was additional seed dressing of Latitude 125 FS. After addition of that fungicide increase of yielding (mean by 14%) was observed in comparison with yield of triticale, which seeds treated only with standard seed dressing with Raxil 060 FS.

Increase of yielding of triticale growing in monoculture under traditional tillage was also noticed after every year ploughing down stubble crop. That method of winter triticale tillage resulted in the highest grain yield (by 7.7%) in comparison with grain yield obtained under traditional tillage.

Higher yielding of triticale after addition of Latitude 125 FS and after ploughing down stubble crop was the effect of higher number of ears and higher number of grains per ear.

Using of direct sowing regardless of method of post harvest tillage significantly decreased (mean by 22.4%) yield height of triticale in comparison with traditional tillage.