

WPLYW PRZEDPLONU I HERBICYDU NA PLONOWANIE PSZENICY OZIMEJ

MARIAN WESOŁOWSKI, MARIA DĄBEK-GAD, PIOTR MAZIARZ

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza w Lublinie

Synopsis. W doświadczeniu polowym zrealizowanym w latach 2003–2005 na czarnoziemie zdegradowanym oceniano wpływ dwóch przedplonów oraz trzech dawek herbicydu Huzar 05 WG na plonowanie pszenicy ozimej. Wykazano, że uprawiany w przedplonie rzepak ozimy zwiększał istotnie plon ziarna oraz masę 1000 ziaren, obsadę kłosów i masę ziaren w kłosie pszenicy ozimej, w porównaniu z przedplonem w postaci pszenicy ozimej. Zmniejszenie dawki herbicydu o 25% dawało podobny efekt plonotwórczy do dawki zalecanej.

Słowa kluczowe – *key words*: pszenica ozima – *winter wheat*, dawka herbicydu – *dose of herbicide*, przedplony – *previous crops*, plonowanie – *yielding*

WSTĘP

Pszenicę ozimą uważa się za gatunek wymagający względem przedplonu. Nie znosi ona zwłaszcza uprawy w stanowisku po sobie, a także po innych roślinach zbożowych [Blecharczyk i in. 1998, Blecharczyk i in. 2004, Jędruszczak i Antoszek 2004, Kuś 1997, Pawłowski i Wesołowski 1980, Weber 2000]. Roślina ta dla wydania wysokiego plonu ziarna wymaga także intensywnej ochrony zasiewów przed inwazyjnością agrofagów, a w tym przed nadmiernym występowaniem chwastów w łanie [Pawłowski i Wesołowski 1986]. Z tego względu do jej odchwaszczania poleca się zintegrowane metody ograniczania zachwaszczenia, zakładające między innymi stosowanie odpowiednio dobranych herbicydów. W ostatnich latach praktyką w krajach Unii Europejskiej stało się ograniczanie zalecanych dawek herbicydów [Domaradzki i Praczyk 2004]. W nawiązaniu do tego przeprowadzono niniejsze badania. Ich celem było określenie plonowania pszenicy ozimej uprawianej po rzepaku ozimym i po pszenicy ozimej oraz w warunkach stosowania zmniejszonych dawek jodosulfuronu.

MATERIAŁ I METODY

Badania polowe przeprowadzono w latach 2003–2005 we wsi Rogów (gmina Grabowiec, woj. lubelskie). Zlokalizowano je na czarnoziemie zdegradowanym wytworzonym z lessu, charakteryzującym się obojętnym odczynem (pH od 6,67 do 7,21), zawartością próchnicy od 1,6 do 2,1%, niską do średniej zawartością fosforu (3,0–4,6 mg P w 100 g gleby), bardzo wysoką zawartością potasu (21,8–26,6 mg K w 100 g gleby) oraz bardzo wysoką zawartością magnezu (9,8–22,6 mg Mg w 100 g gleby).

Schemat doświadczenia polowego, założonego metodą bloków losowanych, w 4 powtórzeniach, o wielkości poletek 30 m², uwzględniał dwa czynniki: I. Rodzaj przedplonu pszenicy ozimej: rzepak ozimy i pszenica ozima; II. Dawka herbicydu Huzar 0,5 WG (5% jodosulfuronu

metylosodowego): dawka zalecana ($200 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$) oraz 75% i 50% dawki zalecanej. Obiektem kontrolnym dla stosowanego preparatu były poletka bez herbicydu, pielęgnowane jedynie przy użyciu brony, stosowanej bezpośrednio po siewie i następnie wiosną po ruszeniu wegetacji pszenicy ozimej.

Uprawę roli pod pszenicę ozimą prowadzono w sposób typowy. Do jej wymagań dostosowano również nawożenie mineralne, które w stanowisku po rzepaku ozimym wynosiło na 1 ha 350 kg NPK, natomiast w stanowisku po pszenicy ozimej 380 kg NPK.

Pszenicę ozimą odmiany Turnia wysiewano w ilości $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, każdego roku w III dekadzie września. Ziarno siewne zaprawiano zaprawą Vincit 050 FS.

W trakcie wegetacji prowadzono intensywną ochronę chemiczną łanu pszenicy ozimej. Polegała ona na stosowaniu: przeciwko chwastom – herbicyd Huzar 05 WG aplikowany opryskiwaczem poletkowym pod ciśnieniem 0,25 MPa, w pełni krzewienia pszenicy ozimej; przeciwko chorobom grzybiczym Bavistin 500 WG + Corbel 750 EC (początek strzelania w źdźbło) oraz Swing Top 183 SC (liść flagowy) i Charisma 207 EC (kłoszenie); przeciwko owadom insektycyd Cyperkill 25 EC (liść flagowy). Wyleganiu pszenicy zapobiegano przy użyciu regulatora wzrostu Cycocel 750 SL, który stosowano pod koniec krzewienia pszenicy ozimej.

Siew i początek jesiennej wegetacji pszenicy ozimej w pierwszych dwóch latach badań przebiegały w korzystnych warunkach klimatycznych. Natomiast w ostatnim cyklu badań w okresie wrzesień – październik odnotowano zdecydowanie mało opadów i stosunkowo wysokie, jak na tę porę roku, temperatury powietrza. Biorąc pod uwagę sumę i rozkład opadów oraz średnie temperatury powietrza i ich rozkład w miesiącach wiosennych i letnich poszczególne sezony badawcze można scharakteryzować następująco: rok 2003 jako upalny i suchy; rok 2004 jako ciepły i umiarkowanie wilgotny; rok 2005 jako ciepły i umiarkowanie suchy.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Herbicyd Huzar 05 WG istotnie zwiększał plon ziarna pszenicy ozimej, a wielkość zwyczajki zależała od dawki preparatu (tab. 1). W porównaniu z obiektem kontrolnym (bez herbicydu) największy przyrost plonu ziarna (średnio 16,2%) wywoła zalecana dawka herbicydu. Dawki zmniejszone o 25% i 50% spowodowały przyrost produkcji ziarna względem obiektu kontrolnego odpowiednio o 14,6% i 10,9%. Należy podkreślić, że dawka zalecana herbicydu i dawka mniejsza o 25% nie różniły się istotnie od siebie w kształtowaniu plonu ziarna pszenicy ozimej. Statystycznie udowodniony względem nich spadek produktywności pszenicy ozimej wywołała dopiero najmniejsza dawka badanego preparatu (50% dawki zalecanej). Dodatni wpływ wszystkich dawek herbicydu na produkcję ziarna pszenicy ozimej stwierdzono w każdym roku badań, a także w stanowisku po obydwu przedplonach. Ponadto najmniejsza dawka herbicydu w dwóch latach badań (2003 i 2005) spowodowała przyrost plonu ziarna nie różniący się statystycznie od obydwu dawek większych. Istotny wzrost wydajności pszenicy ozimej, w relacji do obiektu kontrolnego, spowodowała dawka najmniejsza także w stanowisku po rzepaku ozimym. Jej mniejszą efektywność plonotwórczą w zestawieniu z dawkami wyższymi udowodniono tylko w stanowisku po pszenicy ozimej. W warunkach przyrodniczych Polski badania potwierdziły słuszność zmniejszania rekomendowanych dawek herbicydów w uprawie pszenicy ozimej. Postępowanie takie nie pogarszało istotnie wielkości i struktury plonu omawianej rośliny uprawnej [Jędruszczak i Antoszek 2004, Skrzypczak i in. 2000, Wesołowski i in. 2006] oraz zdaniem Domaradzkiego i Roli [1999], a także Domaradzkiego i Rolowej [2001] prowadziło do obniżenia kosztów produkcji rolniczej i zmniejszenia obciążenia środowiska substancjami chemicznymi.

Uprawa pszenicy ozimej w stanowisku po rzepaku ozimym wpłynęła na wzrost plonu ziarna o 12,2%, w porównaniu z przedplonem w postaci pszenicy ozimej. Wyższą wartość plonotwórczą stanowiska po rzepaku ozimym udowodniono statystycznie w latach 2003 i 2005 oraz z reguły w warunkach każdego obiektu. Negatywny wpływ stanowiska po pszenicy ozimej na produkcję ziarna badanej rośliny uprawnej ograniczało stosowanie wszystkich dawek herbicydu Huzar 05 WG. Jednakże stosowany herbicyd, podobnie jak herbicydy w badaniach Harasima [1997] oraz Pawłowskiego i Wesołowskiego [1986] tylko częściowo niwelował skutki niewłaściwego następstwa roślin.

Uprawa pszenicy ozimej po sobie prowadziła do spadku plonu ziarna także w innych badaniach [Jędruszczak i Antoszek 2004; Pawłowski i Wesołowski 1986, Jończyk 2003, Smagacz 2004]. Najczęściej przyczynami tego zjawiska były: choroby podstawy źdźbła, wzrost zachwaszczenia, biologicznie czynne substancje o charakterze allelopatycznym, pasożytnicze niczenie oraz zmniejszenie zawartości chlorofilu w liściach. Według Smagacza [2004] wielkość spadku plonu ziarna wywołana przedplonem zależy od rodzaju odmiany. W przypadku odmian silnie reagujących na niekorzystny przedplon spadki plonu ziarna pszenicy ozimej uprawianej w stanowisku po zbożach mogą nawet dochodzić do 25%. W referowanym doświadczeniu zmniejszenie plonu ziarna było dwukrotnie mniejsze, co zgodnie z ustaleniami Smagacza [2004] sytuuje uprawianą w doświadczeniu odmianę Turnia w grupie odmian reagujących średnim spadkiem wydajności na przedplon zbożowy.

Pszenica ozima w naszych badaniach charakteryzowała się nie tylko wysokimi plonami ziarna, ale również dużą wiernością plonowania. Różnice w plonie ziarna pomiędzy latami badań wynosiły bowiem tylko 7,9% (tab. 1).

Wysokie plony ziarna pszenicy ozimej w niniejszych badaniach w relacji do plonów otrzymanych w praktyce [Rocz. Statyst. 2006] były wynikiem umieszczenia doświadczenia w bardzo dobrych warunkach glebowych, a także zastosowania wysokiego nawożenia mineralnego i intensywnej ochrony chemicznej zasiewów przed występowaniem chwastów, chorób i szkodników. Według Podolskiej i Stypuły [2002] taka właśnie ochrona jest niezbędna do osiągnięcia wysokiego i o dobrej wartości technologicznej plonu ziarna pszenicy ozimej.

Dorodność ziaren pszenicy ozimej, mierzona masą ich 1000 sztuk, kształtowała się pod wpływem obydwu czynników eksperymentu, działających jednak niezależnie od siebie (tab. 2). Najmniejszą wartość miała badana cecha na obiekcie bez herbicydu (44,3 g). Wszystkie dawki herbicydu wywoływały podobny, a przez to nie różniący się istotnie od siebie wzrost MTZ. Stanowisko po rzepaku ozimym zwiększało masę 1000 ziarn o 5,8 g (11,8%), w porównaniu ze stanowiskiem po pszenicy ozimej.

Istotnie najmniejszą obsadę kłosów pszenicy ozimej stwierdzono w warunkach obiektu kontrolnego (491 szt·m⁻²). Na poletkach z herbicydem liczba kłosów była większa, ale różnice w układzie tej cechy miały charakter losowy. Uprawiany w przedplonie rzepak ozimy zwiększał istotnie liczbę kłosów pszenicy ozimej, w porównaniu z przedplonem w postaci pszenicy ozimej. Zwyżka obsady kłosów na korzyść rzepaku ozimego wynosiła średnio 4,6% (tab. 2).

Liczba i masa ziaren w kłosie pszenicy ozimej były najmniejsze na obiekcie kontrolnym. Herbicyd zwiększał je systematycznie wraz ze spadkiem dawki. W rezultacie dawka najmniejsza (50% dawki zalecanej) spowodowała istotny przyrost obu badanych cech. Statystycznie udowodniony wzrost masy ziaren w kłosie, względem obiektu kontrolnego, wywoływały także pozostałe dawki herbicydu Huzar 05 WG. Średnio, niezależnie od dawki herbicydu, istotnie większe uziarnienie kłosów pszenicy ozimej stwierdzono w stanowisku po pszenicy ozimej, natomiast istotnie większą masę ziaren w kłosie w stanowisku po rzepaku ozimym (tab. 2).

Plon ziarna pszenicy ozimej w t·ha
Grain yield of winter wheat in t·ha

Tabela 1.
Table 1.

Obiekty Objects	Lata – Years												Średnio Mean
	2003						2005						
	przedplon – previous crop												
	a	b	średnio mean	a	b	średnio mean	a	b	średnio mean	a	b	średnio mean	
Bez herbicydu Without herbicide	7,86	5,02	6,44	7,30	6,96	7,12	7,12	7,12	6,63	7,43	6,04	6,73	
Dawka zalecana herbicydu Recommended herbicide dose	8,51	6,94	7,72	8,59	8,54	8,56	8,11	7,80	7,80	8,40	7,66	8,03	
75% dawki zalecanej 75% of recommended dose	8,39	7,14	7,76	8,50	8,21	8,35	7,91	7,52	7,52	8,27	7,50	7,88	
50% dawki zalecanej 50% of recommended dose	8,36	6,89	7,62	7,93	7,54	7,73	7,87	7,29	7,29	8,06	7,05	7,55	
Średnio – Mean	8,28	6,49	7,38	8,08	7,81	7,94	7,75	7,31	7,31	8,04	7,06		
NIR _(0,05) – LSD _(0,05)	pomiędzy: obiektami = 0,25; latami = 0,19; przedplonami = 0,13 between: objects = 0,25; years = 0,19; previous crops = 0,13 we współdziałaniu: obiektu x lata = 0,55; obiektu x przedplony = 0,41 interaction: objects x years = 0,55; objects x previous crop = 0,41 przedplony x lata = 0,34; obiektu x lata x przedplony = 0,85 previous crops x years = 0,34; objects x years x previous crops = 0,85												

a – rzepak ozimy – winter rape
b – pszenica ozima – winter wheat

Tabela 2. Elementy struktury plonu pszenicy ozimej (średnio z 3 lat)
 Table 2. Elements of winter wheat yield structure (mean for 3 years)

Przedplony <i>Previous crops</i>	Dawka herbicydu (%) <i>Dose of herbicide (%)</i>					NIR _(0,05) – LSD _(0,05)		
	0	100	75	50	średnio <i>mean</i>	przedplon <i>previous crop</i>	dawka <i>dose</i>	interakcja <i>interaction</i>
	masa 1000 ziaren (g) <i>weight of 1000 grain (g)</i>							
Rzepak ozimy <i>Winter rape</i>	47,5	49,1	49,6	49,7	49,0	0,7	1,3	r.n.-n.s.*
Pszenica ozima <i>Winter wheat</i>	41,0	43,4	44,7	43,7	43,2			
Średnio – Mean	44,3	46,3	47,2	46,7				
liczba kłosów na 1 m ² <i>number ears per 1 m²</i>								
Rzepak ozimy <i>Winter rape</i>	521	564	565	551	548	19	36	r.n.-n.s.
Pszenica ozima <i>Winter wheat</i>	462	557	551	524	523			
Średnio – Mean	491	561	554	538				
liczba ziaren w kłosie <i>number of grains per ear</i>								
Rzepak ozimy <i>Winter rape</i>	40,2	40,4	39,3	40,5	40,1	0,8	1,5	2,5
Pszenica ozima <i>Winter wheat</i>	38,5	40,3	42,2	43,1	41,0			
Średnio – Mean	39,3	40,4	40,7	41,8				
masa ziaren w kłosie (g) <i>grain weight per ear (g)</i>								
Rzepak ozimy <i>Winter rape</i>	1,90	1,97	1,93	1,98	1,95	0,06	0,11	0,18
Pszenica ozima <i>Winter wheat</i>	1,58	1,75	1,88	1,87	1,77			
Średnio – Mean	1,75	1,86	1,90	1,93				

*r.n. – różnice nieistotne; n.s. – non significant differences

Reasumując można stwierdzić, że czynnikiem decydującym o plonowaniu pszenicy ozimej był rodzaj bezpośredniego przedplonu. Uprawa pszenicy ozimej w następstwie po pszenicy ozimej mimo zwiększonego o 30 kg nawożenia NPK wpływała na zmniejszenie nie tylko plonu ziarna, ale także na pogorszenie wszystkich cech plonotwórczych, z wyjątkiem liczby ziaren w kłosie. Natomiast stosowanie zredukowanych dawek herbicydu nie miało ujemnego wpływu na wielkość i strukturę plonu pszenicy ozimej, w porównaniu z obiektem kontrolnym.

WNIOSKI

1. Uprawa pszenicy ozimej w stanowisku po pszenicy ozimej zmniejszała plon jej ziarna o 12,2%, w porównaniu ze stanowiskiem po rzepaku ozimym. Rzepak ozimy zwiększał również istotnie masę 1000 ziaren oraz inne elementy struktury plonu pszenicy ozimej, z wyjątkiem liczby ziaren w kłosie.
2. Wszystkie dawki herbicydu Huzar 05 WG zwiększały plon i badane parametry struktury plonu pszenicy ozimej. Stosowane dawki ograniczały przy tym negatywny wpływ stanowiska po pszenicy ozimej na wydajność ziarna badanej rośliny uprawnej.
3. Zmniejszenie dawki herbicydu Huzar 05 WG o 25% dawało podobny efekt plonotwórczy w uprawie pszenicy ozimej do dawki zalecanej ($200 \text{ g}\cdot\text{ha}^{-1}$). Udowodniona niżka plonu ziarna względem dawki zalecanej, a także dawki zredukowanej o 25% wywołała dopiero najmniejsza dawka stosowanego herbicydu, tj. 50% dawki zalecanej.

PIŚMIENNICTWO

1. Blecharczyk, A., Małecka, I., Sawinska, Z. 2004. Reakcja pszenicy ozimej na wieloletnie stosowanie siewu bezpośredniego. *Fragm. Agron.* 2: 125–137.
2. Blecharczyk, A., Pudelko, J., Skrzypczak, G., Piechota, T. 1998. Reakcja pszenicy ozimej na przedplon, nawożenie azotowe i uproszczenia uprawy roli. *Pr. Kom. Nauk Roln., Kom. Nauk Leśn. PTPN* 85: 7–13.
3. Domaradzki, K., Praczyk, T. 2004. Systemy wspierania decyzji w chemicznym zwalczaniu chwastów. *Progr. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 44: 43–51.
4. Domaradzki, K., Rola, H. 2001. Ekologiczno-agronomiczne aspekty stosowania niższych dawek herbicydów w regulacji zachwaszczenia zbóż. *Progr. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 41: 229–239.
5. Domaradzki, K., Rola, J. 1999. Regulacja stopnia zachwaszczenia zbóż z zastosowaniem obniżonych dawek herbicydów. *Pam. Puł.* 114: 63–70.
6. Harasim, A. 1997. Możliwość kompensacji ujemnego wpływu stanowiska na plonowanie i efektywność produkcji pszenicy ozimej. *Pam. Puł.* 109: 19–34.
7. Jędruszcak, M., Antoszek, R. 2004. Plonowanie pszenicy ozimej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze w zależności od sposobu uprawy roli i poziomu zachwaszczenia ładu. *Fragm. Agron.* 3: 60–69.
8. Jończyk, K. 2003. Czynniki kształtujące plonowanie pszenicy ozimej w różnych stanowiskach i systemach produkcji roślinnej. *Pam. Puł.* 132: 141–149.
9. Kuś, J. 1997. Plonowanie zbóż w zależności od ich udziału w strukturze zasiewów. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agric.* 64: 221–225.
10. Pawłowski, F., Wesołowski, M. 1980. Plonowanie i zachwaszczenie roślin w płodozmianach o różnym nasyceniu zbożami na glebie lessowej. *Zesz. Nauk. AR-T w Olsztynie, Rolnictwo* 29: 91–100.
11. Pawłowski, F., Wesołowski, M. 1986. Studia nad plonowaniem i zachwaszczeniem roślin w monokulturze. *Cz. V. Pszenica ozima. Annales UMCS, Sec. E* 41: 9–21.
12. Podolska, G., Stypuła, G. 2002. Plonowanie i wartość technologiczna ziarna pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony przed chorobami i chwastami. *Pam. Puł.* 130: 587–595.
13. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2006.* GUS, Warszawa.
14. Skrzypczak, G., Pudelko, J., Dryjańska, M. 2000. Jodosulfuron (Huzar 05 WG) w uprawie pszenicy ozimej. *Progr. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 40: 739–741.
15. Smagacz, J. 2004. Reakcja wybranych odmian pszenicy ozimej na przedplon. *Biul. IHAR* 231: 65–71.
16. Stupnicka-Rodzyńkiewicz, E., Pasek, T., Lepiarczyk, A., Ścigalska, B. 1999. Rodzaj płodozmian a plonowanie pszenicy ozimej. *Pam. Puł.* 114: 343–347.
17. Weber, R. 2000. Zmienność plonowania wybranych odmian pszenicy ozimej w zależności od sposobu uprawy roli i przedplonu. *Pam. Puł.* 120: 503–509.
18. Wesołowski, M., Bojarczyk, M., Cierpiała, R. 2006. Wpływ zredukowanych dawek herbicydu Huzar 05 WG na plonowanie i zachwaszczenie pszenicy ozimej. *Progr. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 46: 281–283.

M. WESOŁOWSKI, M. DĄBEK-GAD, P. MAZIARZ

INFLUENCE OF PREVIOUS CROP AND HERBICIDE ON WINTER WHEAT YIELDING**Summary**

The paper deals with the yielding of winter wheat cultivated after winter rape and winter wheat as well as under conditions of Huzar 05 WG (5% methylsodium iodosulfone) herbicide application at recommended dose of 200 g ha⁻¹ and rate decreased by 25% and 50%. Plots exclusively harrowed were control objects for herbicide. The field experiments were carried out in 2003-2005 on degraded chernozem developed from loess. Soil tillering under winter wheat was performed in typical way. Mineral fertilization and intensive chemical protection of canopy against weeds, diseases, pests and lodging was adjusted to cultivated plant's requirements. It was found that winter wheat cultivation after winter wheat diminished its grain yield by 12.2% as compared to winter rape. All rates of herbicide Huzar 05 WG elevated yield and studied parameters of yield structure of winter wheat. Decreased dose by 25% resulted in similar effects. Proven decrease of grain yield in reference to recommended as well as reduced by 25% dose was appeared due to the lowest rate of applied herbicide.

Prof. dr hab. Marian Wesołowski
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolnicza w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
marian.wesolowski@ar.lublin.pl