

WARTOŚĆ PRZEDPRZEDPLONOWA RUTWICY WSCHODNIEJ DLA PSZENICY OZIMEJ

Stanisław Ignaczak, Małgorzata Szczepanek

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin,
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

Pszenica jest rośliną wymagającą dobrych stanowisk, takich jakie pozostać mogą po sobie m.in. rośliny motylkowate. Wiele źródeł wskazuje na pozytywny wpływ roślin z rodziny *Fabaceae* uprawianych w zmianowaniu na rośliny następcze [SPYCHAJ-FABISIAK, ANDRZEJEWSKI 1992; HARASIMOWICZ-HERMANN 1996]. Pozytywne skutki stanowiska po wieloletnich roślinach z tej rodziny dla zbóż stwierdził PABIN i in. [1999]. Rzadziej potwierdzana jest wartość przedplonowa rutwicy wschodniej [VAVILOV, FILATOV 1980], zwłaszcza w Polsce [IGNACZAK 1999, 2004].

Materiał i metody

W sezonie 200/2001 r. w dwu doświadczeniach kontynuowano badania wartości przedprzedplonowej rutwicy wschodniej o zróżnicowanych sposobach wieloletniego użytkowania i uproszczonych zmianowań zbożowych dla konsumpcyjnej odmiany pszenicy ozimej Kobra. Przedplonami dla pszenicy ozimej w roku 2000 były uprawiane bezpośrednio po rutwicy: ziemniak lub marchew, pszenica jara, rzepak jary oraz owies [IGNACZAK, SZCZEPANEK 2005]. Doświadczenia założono metodą pasów równoległych w 4 powtórzeniach. Przedsięwzięcie zastosowano 35 kg P·ha⁻¹ i 100 kg K·ha⁻¹ oraz na początku wiosennej wegetacji 60 kg N·ha⁻¹. Do uproszczonej oceny natężenia wystąpienia chorób podsuszkowych wykorzystano obserwacje towarzyszącego im patologicznego stanu kłosów. Obserwacje wykonano na całej powierzchni poletek w 2 powtórzeniach każdego obiektu. Oznaczenie zawartości azotu w ziarnie wykonano wg metody Kjeldahla. Wskaźniki technologiczne jakości ziarna oznaczano wg standardowych metod w Zakładzie Badawczym Przemysłu Piekarskiego. Analizy wariancji wykonano za pomocą testu F-Snedecora na poziomie istotności $\alpha = 0,05$, traktując przedprzedplony do 1999 r. jako I czynnik, a bezpośrednio przedplony pszenicy ozimej w 2000 r. jako II czynnik.

Wyniki i dyskusja

Pszenica w okresie bezpośrednio poprzedzającym spoczynek zimowy była wyrównana, dobrze rozkrzewiona, bujna, bez objawów chorób, w niewielkim stopniu zachwaszczona chwastami dwuliściennymi. Pogoda w całym wiosenno-letnim okresie wegetacji sprzyjała wykorzystaniu składników pokarmowych z gleby i bujnemu wzrostowi roślin. Okres rozwoju ziarna pszenicy ozimej charakteryzowały umiarkowane temperatury powietrza i wysokie, równomiernie rozłożone opady w czerwcu (odpowiednio w dekadach 24,3; 24,6 i 31,6 mm) oraz w 1 i 2 dekadzie lipca (56,0 i 87,5 mm), wysoka temperatura powietrza w lipcu (średnio 19,2 °C), a także duże usłonecznienie rzeczywiste w ostatniej dekadzie tego miesiąca (109 godz.).

Tabela 1; Table 1

Porażenie pszenicy ozimej przez choroby podsuszkowe (szt.·24 m⁻²)
Infection of winter wheat by take-all diseases (pcs.·24 m⁻²)

Przedplony w 2000 r. (II czynnik) ** Forecrops in 2000 (factor II) **	Przedprzedplony do 1999 r. (I czynnik) * Fore-forecrops by 1999 (factor I) *			
	1	2	3	4
1	107	182	570	602
2	102	348	50% ***	66% ***
3	28	366	418	33% ***
4	61	233	484	452

* 1 rutwica zbierana corocznie na nasiona; fodder galega harvested annually for seed

2 rutwica w pięcioletnim ugorze; fodder galega at 5 year fallow

3 stanowisko po zbożach – niższy poziom N na rośliny następcze w 2000 r.; stand after cereals – lower level of N for successive crops in 2000

4 stanowisko po zbożach – wyższy poziom N na rośliny następcze w 2000 r.; stand after cereals – higher level of N for successive crops in 2000

** 1 ziemniak (doświadczenie nr 1) / marchew (doświadczenie nr 2); table potato (trial no 1) / garden carrot (trial no 2)

2 pszenica jara; spring wheat

3 rzepak jary; spring rape

4 owies; oat

*** oszacowany udział kłosów chorych na poletku; estimated share of diseased ears per plot

Objawy wystąpienia chorób podsuszkowych oceniane na podstawie obserwacji kłosów pszenicy ozimej były znacznie większe po przedprzedplonach w postaci zbóż niż po rutwicy wschodniej (tab. 1). Były wyraźniejsze po rutwicy w wieloletnim ugorze niż po tej roślinie uprawianej tradycyjnie na nasiona z wynoszeniem jej masy nadziemnej z pola. Pszenica jara jako bezpośredni przedplon potęgowała występowanie chorób podsuszkowych na pszenicy ozimej. W ten sposób potwierdzono obserwowane w innych badaniach [PŁASKOWSKA 1997] skutki kompensacji patogenów podstawy źdźbła pszenicy wskutek uproszczenia zmianowań, zwłaszcza w porównaniu ze stanowiskami po roślinach motylkowatych.

W obu doświadczeniach największy plon ziarna uzyskano w stanowisku po rutwicy nasiennej w przedprzedplonie (tab. 2). Odmienne były jednak relacje pomiędzy plonami w obiektach poszczególnych doświadczeń. W obfitym w opady okresie wegetacji 2000/2001 ekspresja wartości obu stanowisk z rutwicą w przed-

przedplonie na glebie lżejszej (dośw. nr 1) była wyraźniejsza niż na glebie z płycej zalegającą gliną (dośw. nr 2). W doświadczeniu nr 1 różnica w plonie ziarna w obiektach, gdzie przedprzedplonem była rutwica wschodnia niezależnie od jej sposobu użytkowania wynosiła ponad 22% w porównaniu z plonowaniem tej rośliny w stanowisku po zbożach. W doświadczeniu nr 2 w stanowisku, gdzie przedprzedplonem była rutwica wschodnia zbierana na nasiona oraz po zbożach nawożonych większymi dawkami azotu plony ziarna pszenicy ozimej były zbliżone do siebie. Po przedplonach zbożowych przy niższym poziomie ich nawożenia azotem w 2000 r. plony ziarna były mniejsze o około 14% w porównaniu z plonotwórczym efektem stanowiska po rutwicy wschodniej w wieloletnim ugorze i aż o 26% mniejsze niż w stanowisku po rutwicy użytkowanej na nasiona. VAVILOV i FILIA-TOV [1980] w warunkach przyrodniczych Rosji wykazali długotrwałe pozytywne efekty plonotwórcze rutwicy wschodniej jako stanowiska dla zbóż. W badaniach własnych podobny nawozowy efekt przedprzedplonowy dla pszenicy ozimej, porównywalny do wieloletniego ugoru obsianego rutwicą wschodnią osiągnięto w uproszczonym zmianowaniu zbożowym po wzbogaceniu bezpośrednich przedplonów wysokimi dawkami azotu i to tylko na glebie o korzystniejszych właściwościach fizycznych.

Tabela 2; Table 2

Plon ziarna pszenicy ozimej (dt·ha⁻¹)
Grain yield of winter wheat (dt·ha⁻¹)

Nr doświadczenia Trial no	Przedplony w 2000 r. (II czynnik) ** Forecrops in 2000 (factor II) **	Przedprzedplony do 1999 r. (I czynnik) * Fore-forecrops by 1999 (factor I) *				
		1	2	średnia; mean	3	4
1	średnia; mean	67,1	65,3	66,2	51,4	51,6
2	średnia; mean	61,0	52,5	56,7	44,9	60,5
Średnia Mean	1	65,9	58,9	62,4	44,7	65,7
	2	61,9	58,9	60,4	43,4	48,5
	3	63,6	56,5	60,0	53,5	54,6
	4	64,8	61,1	63,0	51,1	55,5
Średnia; Mean		64,1	58,9	61,5	48,1	56,1

*, ** oznaczenia jak w tab. 1; explanations see Table 1

Stanowisko po rutwicy wschodniej w wieloletnim ugorze wpłynęło na zwiększenie zawartości azotu w ziarnie pszenicy ozimej w porównaniu do efektu uprawy po rutwicy użytkowanej tradycyjnie na nasiona (tab. 3). Tylko owies jako bezpośredni przedplon pszenicy ozimej, który prawdopodobnie lepiej wykorzystał żyzność gleby, niwelował odmienny wpływ obu sposobów użytkowania rutwicy wschodniej. W stanowisku, gdzie przedprzedplonem były zboża przy wysokim poziomie nawożenia azotem bezpośrednich przedplonów, średnia zawartość azotu w ziarnie pszenicy była niemal identyczna jak w przypadku przedprzedplonu w postaci rutwicy w wieloletnim ugorze. GRZEBISZ i KRYSZAK [1994] wykazali współdziałanie stanowiska po motylkowych i nawożenia azotem mineralnym dla uzyskania korzystnych parametrów jakości ziarna pszenicy ozimej, takich jak zawartość azotu i wielkość ziarna. Przeciętnie dla obu doświadczeń w stanowiskach

z udziałem rutwicy wschodniej bezpośrednio przedplony nie modyfikowały w istotny sposób zawartości azotu w ziarnie pszenicy.

Tabela 3; Table 3

Zawartość azotu w suchej masie plonu ziarna pszenicy ozimej ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
Nitrogen content in dry matter of winter wheat grain yield ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)

Nr doświadczenia Trial no	Przedplony w 2000 r. (II czynnik) ** Forecrops in 2000 (factor II) **	Przedprzedplony do 1999 r. (I czynnik) * Fore-forecrops by 1999 (factor I) *				
		1	2	średnia; mean	3	4
1	średnia; mean	17,6	18,6	18,1	17,7	18,4
2	średnia; mean	18,0	20,0	19,0	19,3	20,3
Średnia Mean	1	17,4 B	19,5 A	18,4	18,4	19,3
	2	18,1 B	19,3 A	18,7	18,8	20,3
	3	17,7 B	19,5 A	18,6	17,5	18,8
	4	17,9	18,9	18,4	19,3	19,3
Średnia; Mean		17,8 B	19,3 A	18,5	18,5	19,4

*, ** oznaczenia jak w tab. 1; explanations, see Table 1

A, B średnie oznaczone tą samą literą stanowią grupę jednorodną; means followed by the same letter constitute a homogenous group

Wartość technologiczna ziarna pszenicy ozimej była różnicowana przez warunki glebowe; w dośw. nr 2 jej wskaźniki były przeważnie korzystniejsze niż w dośw. nr 1 (tab. 4).

Tabela 4; Table 4

Wskaźniki jakości ziarna pszenicy ozimej w 2001 r.
w zależności od przedprzedplonów do roku 1999

Winter wheat grain quality indices in 2001,
depending on the fore-forecrops by 1999

Nr doświadczenia Trial no	Przedprzedplony do 1999 r. (I czynnik) * Foreforecrops by 1999 (factor I) *	Wskaźniki jakości; Quality indices				
		masa zypna ziarna bulk density of grain ($\text{kg}\cdot\text{hl}^{-1}$)	szklistość glassiness (%)	liczba opadania falling number (s)	wskaźnik sedymentacji Zelenyego sedimentation ratio (ml)	zawartość glutenu gluten content (%)
1	średnia; mean	80,0	58,4	359	26,9	24,0
2	średnia; mean	78,6	64,7	372	30,1	27,2
Średnia Mean	1	80,4	42,0	388	24,4	23,0
	2	79,8	65,5	371	29,5	27,6
	3	78,1	66,0	357	29,9	25,4
	4	79,1	72,6	348	30,2	26,4
Średnia; Mean		79,4	61,5	366	28,5	25,6

* oznaczenia jak w tab. 1; explanations see Table 1

Większą zmienność tych wskaźników powodowała wieloletnia uprawa rutwicy wschodniej i zbóż do 1999 r., niż bezpośrednio przedplony w 2000 r. Zawartość glutenu, podobnie jak u SUBDY i in. [1997] była silnie skorelowana z zawartością azotu ogółem ($r = 0,866$). Liczba opadania była bardzo wysoka, zwłaszcza w porównaniu z dolną granicą normy dla pszenic – 120 s, co świadczy o niskiej aktywności alfa amylazy i braku porośnięcia ziarna. Nieco krótszy czas opadania stwierdzono w stanowiskach po wieloletniej uprawie zbóż niż w stanowiskach po rutwicy wschodniej. Masa zsypana ziarna była duża, podobna we wszystkich badanych obiektach, co zapewne było skutkiem m.in. długiego okresu korzystnych warunków fotosyntezy w okresie wypełniania ziarna. Polskie normy przy skupie interwencyjnym zbóż dla ziarna pszenicy przewidują masę 1 hl przynajmniej 76 kg. Korelacja pomiędzy masą zsypaną ziarna i wielkością ziarniaków wynosiła $r = 0,885$. Średnio wskaźnik sedymentacji badanego ziarna był niski i nie odpowiadał wymaganiom stawianym pszenicom nawet w typie chlebowym (B).

W badaniach COBORU (2003) odmiana Kobra, charakteryzowała się wartością wskaźnika sedymentacji odpowiadającą wymaganiom elitarniej grupy technologicznej (E). W stanowisku po zbożach w przedprzedplonie wraz ze wzrostem nawożenia azotem pod bezpośrednio przedplony obserwowano tendencję do zwiększania wskaźników jakościowych ziarna z wyjątkiem liczby opadania, co koresponduje z wynikami badań KLUPCZYŃSKIEGO i RALCEWICZ [1997].

Wnioski

1. Pszenica ozima w trzecim roku po wieloletniej rutwicy wschodniej była mniej porażona przez patogeny podstawy źdźbła niż w stanowisku po roślinach w uproszczonym zmianowaniu zbożowym, a plon ziarna był tam o około 20% większy.
2. Rutwica wschodnia w wieloletnim ugorze w porównaniu z użytkowaną tradycyjnie na nasiona jako przedprzedplon wykazała słabsze działanie fitosanitarne i plonotwórcze dla pszenicy ozimej.
3. Nie stwierdzono różnic w wartościach wskaźników jakości technologicznej ziarna pszenicy ozimej w zależności od sposobu wieloletniego użytkowania rutwicy wschodniej w przedprzedplonie.
4. W korzystnych warunkach siedliskowych dla rozwoju pszenicy ozimej bezpośrednio przedplony nie miały wyraźnego wpływu na wielkość i jakość jej plonu ziarna.

Literatura

GRZEBISZ W., KRYSZAK J. 1994. *Wpływ nawożenia azotem na plon pszenicy ozimej uprawianej w stanowisku po koniczynie łąkowej i jej mieszance z życicą wielokwiatową*. Roczn. AR Poznań 43: 33–40.

HARASIMOWICZ-HERMANN G. 1996. *Oddziaływanie resztek pozbiorowych seradeli na zasobność gleby i wartość stanowiska dla roślin następczych*. Zesz. Nauk. Akad.

Roln. Szczecin, Roln. 62: 153–160.

IGNACZAK S. 1999. *Wartość przedplonowa rutwicy wschodniej (Galega orientalis Lam.)*. Zesz. Nauk. ATR 220, Roln. 44: 123–130.

IGNACZAK S. 2004. *Wartość przedplonowa różnych sposobów konserwacji gleby dla pszenicy jarej*. Prace Komisji Nauk Rol. i Biol. BTN, seria B 52: 87–98.

IGNACZAK S., SZCZEPANEK M. 2005. *Wartość przedplonowa rutwicy wschodniej w 5-letnim ugorze dla niektórych roślin rolniczych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 507: 235–243.

KLUPCZYŃSKI Z., RALCEWICZ M. 1997. *Wpływ nawożenia azotem, fosforem i potasem na wartość technologiczną odmian pszenicy ozimej*. Bibl. Fragm. Agron. 3: 103–110.

LISTA OPISOWA ODMIAN 2003. *Rośliny rolnicze*. COBORU, Słupia Wielka.

PABIN J., KUKUŁA S., BISKUPSKI A., WŁODEK S. 1999. *Wpływ różnych zmianowań i sposobów uprawy roli na plony pszenicy ozimej*. Pam. Puławski 118: 293–301.

PLASKOWSKA E. 1997. *The fungi communities of the soil environment of Triticum aestivum and its forecrops: Hordeum vulgare, Vicia faba ssp. Minor and Trifolium pratense*. Acta Mycol. 32(2): 265–274.

SPYCHAJ-FABISIAK E., ANDRZEJEWSKI J. 1992. *Badania modelowe nad wymywaniem azotu amonowego i azotanowego z różnych gleb mineralnych*. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz 178(31): 13–20.

SUBDA H., PROROK D., GĘBURA E., ZELER J. 1997. *Skład chemiczny i wartość wypiekowa mąki pszennej. Cz. II. Wartość wypiekowa*. Biul. IHAR 201: 101–107.

VAVILOV P.P., FILIATOV V.I. 1980. *Kozljatnik vostochnyj*, w: *Intensivnyje kormovyje kul'tury v nechernoziem'e*. Moskovskij Rabochij, Moskwa: 103–113.

Słowa kluczowe: ugór, ochrona gleby, rutwica wschodnia, *Galega orientalis* LAM., wartość przedprzedplonowa, pszenica ozima, choroby podsuszkowe, wartość technologiczna

Streszczenie

Dla zweryfikowania trwałości przedplonowego oddziaływania rutwicy wschodniej w 2001 r. kontynuowano badania na pszenicy ozimej. Obiektami była rutwica wschodnia o różnym stopniu intensywności użytkowania w latach 1995–1999 – jako ugór lub uprawiana przez wiele lat na nasiona. W 2000 r. badano wartość przedplonową rutwicy wschodniej i dla porównania wartość stanowisk po zmianowaniach zbożowych na bezpośrednich roślinach następczych – ziemniaku lub marchwi, pszenicy jarej, rzepaku jarym oraz na owsie. W stanowisku po rutwicy w ugorze zarysowała się tendencja do wzrostu natężenia objawów chorób podsuszkowych na pszenicy ozimej w porównaniu z przedprzedplonem w postaci rutwicy użytkowanej na nasiona. Porażenie tymi chorobami po rutwicy było jednak mniejsze niż w stanowisku po zbożach. Pszenica jara jako bezpośredni przedplon badanej pszenicy ozimej, uprawiana zwłaszcza po zbożach spotęgowała wystąpienie chorób podsuszkowych. Pszenica ozima po rutwicy plonowała od kilku-

nastu do ponad 20% lepiej w porównaniu ze stanowiskiem po roślinach zbożowych. W stanowiskach po rutwicy w przedprzedplonie stwierdzono większą zawartość azotu w ziarnie pszenicy ozimej. Nie stwierdzono natomiast wyraźnych kierunkowych różnic pomiędzy wartością innych wskaźników jakości technologicznej ziarna pszenicy ozimej takich jak masa zsypana ziarna, szklistość, liczba opadania, sedymentacja czy zawartość glutenu ziarnie pszenicy w zależności od badanych przed- i przedprzedplonów.

FORE-FORECROP VALUE OF FODDER GALEGA FOR WINTER WHEAT

Ignaczak Stanisław, Szczepanek Małgorzata
Department of Plant Cultivation,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: fallow, soil conservation, fodder galega, *Galega orientalis* LAM., fore-forecrop value, winter wheat, take-all diseases, technological value

Summary

To verify the stability of the forecrop effect of fodder galega in 2001 the winter wheat research was continued. The objects were made up by fodder galega utilised over 1995–1999 as fallow or cultivated over many years for seed. In 2000 the fodder galega forecrop value was investigated and, for comparison, the value of stands after cereal crop rotations in direct successive crops: potato or carrot, spring wheat, spring rape and oat. The stand after fodder galega in fallow showed a tendency to an increased intensity of take-all disease symptoms in winter wheat, as compared with the fore-forecrop in a form of fodder galega utilised for seed. The infection with take-all diseases after fodder galega was, however, lower than in the stand after cereals. Spring wheat as a direct forecrop of the winter wheat, cultivated especially after cereals, intensified the occurrence of take-all diseases. Winter wheat after galega yielded from a few dozen or so to over 20% higher, as compared with the stand after cereals. In the stands after fodder galega in the fore-forecrop a higher content of nitrogen in winter wheat grain was noted. However, no clear directional differences were recorded between the value of other indicators of the technological quality of winter wheat grain, such as bulk density of grain, grain glassiness, falling number, sedimentation or the gluten content in wheat grain, depending on the fore- and fore-forecrops researched.

Dr Stanisław **Ignaczak**
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich
ul. Kordeckiego 20C
85–225 BYDGOSZCZ
e-mail: signac@atr.bydgoszcz.pl