

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

Vol. LIII, 5

SECTIO E

1998

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie

ANDRZEJ WOŹNIAK

*Plonowanie pszenżyta ozimego (X Triticosecale Wittmack)
uprawianego w płodozmianie i monokulturze*

Yielding of Winter Triticale (X *Triticosecale* Wittmack) Cultivated in Crop Rotation
and in Monoculture

Częsta uprawa pszenżyta ozimego w płodozmianie prowadzi do wzrostu jego porażenia przez choroby podsuszkowe (2, 3) oraz spadku konkurencyjności wobec chwastów (6, 7, 11). W konsekwencji zmniejsza się plon ziarna oraz następuje pogorszenie jego jakości. Spadek ten wynika ze zmniejszenia dorodności ziarna, masy i liczby ziarn w kłosie, a także obsady kłosów (2, 4, 5, 8, 9). Ograniczeniu redukcji plonu ziarna pszenżyta nie zawsze mogą przeciwdziałać pestycydy. Z badań Kusia (2) oraz Pawłowskiego i Woźniaka (3) wynika, że fungicydy skuteczniej chronią pszenżyto przed chorobami podstawy źdźbła w płodozmianie niż w monokulturze. Również w innych badaniach (5, 6, 7, 11) wskazano na większą efektywność herbicydów stosowanych w płodozmianie niż w monokulturze pszenżyta.

Celem przeprowadzonych badań była ocena plonowania pszenżyta ozimego uprawianego w płodozmianie i monokulturze w warunkach zróżnicowanego sposobu pielęgnowania łąnu.

METODYKA BADAŃ

Ścisłe doświadczenie polowe, rozpoczęte w r. 1988, znajduje się w Gospodarstwie Doświadczalnym w Uhrsku, należącym do AR w Lublinie. Założono je w układzie bloków losowanych, w 4 powtórzeniach, o wielkości poletek 10 m x 3,75 m. Badania prowadzono na rędzinie brunatnej o składzie granulometrycznym gliny lekkiej słabo spiaszczonej, zaliczanej do kompleksu żynnego bardzo dobrego. Schemat doświadczenia uwzględniał następujące czynniki: I. System uprawy roślin; płodozmian: ziemniak++ – jęczmień jary – groch siewny – pszenżyto ozime; monokultura pszenżyta

ozimego II. Sposób pielęgnowania ładu: a – pielęgnowanie podstawowe (bronowanie wiosenne), b – pielęgnowanie intensywne (bronowanie wiosenne, herbicydy, fungicydy i antywylegacz). W obu systemach uprawiano pszenżyto ozime odmiany Presto.

Pielęgnowanie podstawowe pszenżyta ograniczało się wyłącznie do wiosennego bronowania roślin, zaś intensywne polegało dodatkowo na chemicznym niszczeniu chwastów, ochronie przed chorobami grzybowymi i zabezpieczeniu roślin przed wyleganiem. Chwasty dwuliścienne niszczone wiosną, stosując Chwastox DF (3 l ha^{-1}), zaś miotłę zbożową preparatem Pielisam ($1,75 \text{ kg ha}^{-1}$). Ochrona przed chorobami podstawy źdźbła polegała na stosowaniu Siarkolu ($2,5 \text{ kg ha}^{-1}$) w początkowej fazie strzelania w źdźbło oraz Tiltu 250 EC ($0,5 \text{ l ha}^{-1}$) na początku kłoszenia. W pszenżycie stosowano również antywylegacz Flordimex T (3 l ha^{-1}) w fazie strzelania w źdźbło.

Zachwaszczenie pszenżyta ozimego oceniano kilka dni przed zbiorem. Ocena polegała na określeniu liczby i powietrznie suchej masy chwastów zebranych z powierzchni 1 m^2 , wyznaczonej losowo dwukrotnie ramką o wymiarach $1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$. Skład gatunkowy chwastów z tego okresu badań był już tematem wcześniejszej publikacji (11).

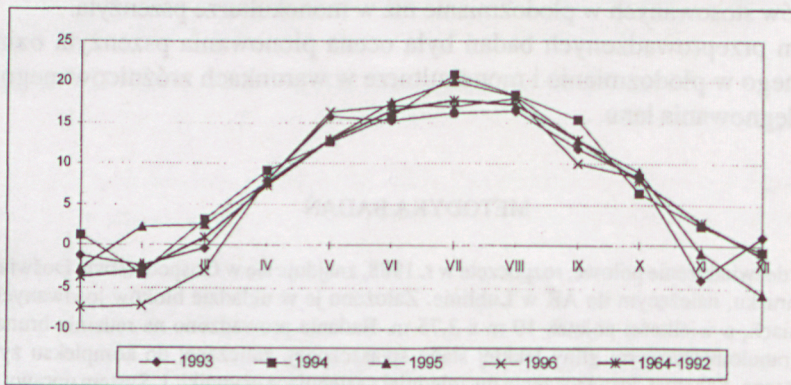
Oznaczenie porażenia roślin przez choroby podstawy źdźbła (*Gaeumannomyces graminis*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Fusarium sp.*) wykonano w fazie dojrzałości młecznej. Polegało ono na pobraniu z poletek 40 roślin z zachowaniem górnej części systemu korzeniowego i optycznym (mikroskopowym) stwierdzeniu obecności patogenów lub ich braku. W niniejszym opracowaniu przedstawiono procentowy udział roślin porażonych bez względu na rodzaj patogenu grzybowego.

Nawozy fosforowe i potasowe w ilości 90 kg i $140 \text{ kg K}_2\text{O}$ na 1 ha rozsiano przed wykonaniem orki siewnej, zaś nawozy azotowe zastosowano w dwóch terminach, tj. w trakcie wiosennego bronowania (50 kg N na 1 ha) oraz 10-14 dni później (40 kg N na 1 ha).

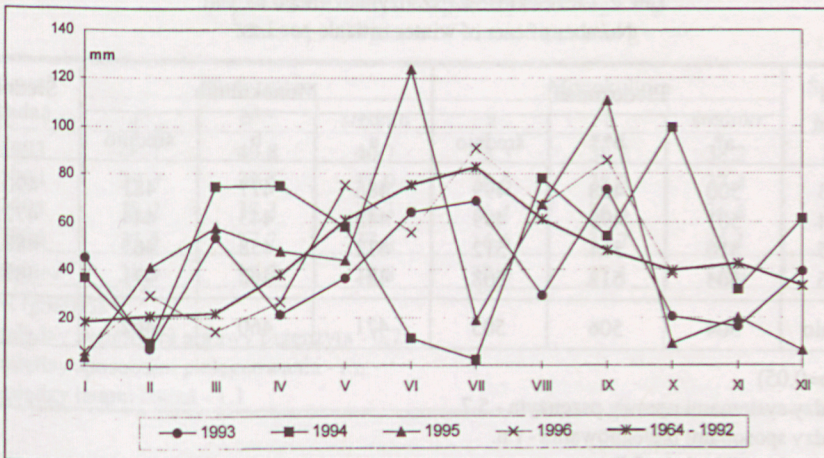
Wyniki prezentowane w niniejszej pracy pochodzą z lat 1993-1996, tj. z II rotacji płodozmianu. Poddano je analizie statystycznej, zaś istniejące różnice oszacowano testem Tukeya na poziomie istotności $p = 0,05$.

WYNIKI BADAŃ

Plon ziarna pszenżyta ozimego zależał od warunków pogodowych w latach badań oraz jego udziału w płodozmianie (tab. 1) Szczególnie niekorzystnie na badaną cechę wpływały niedobory opadów w czerwcu i lipcu 1994 r., w wyniku czego skróceniu uległ okres wegetacji pszenżyta (średnio o 13 dni) oraz zmniejszył się plon ziarna o $0,4-0,6 \text{ t ha}^{-1}$ w stosunku do pozostałych lat badań (ryc. 1 i 2).



Ryc. 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza w $^{\circ}\text{C}$ wg Stacji Meteorologicznej w Uhrusku
Mean montly air temperatures in $^{\circ}\text{C}$ according to Meteorological Station at Uhrusk



Ryc. 2. Miesięczne sumy opadów w mm wg Stacji Meteorologicznej w Uhrsku
Mean montly rainfalls in mm according to Meteorological Station at Uhrsk

Konsekwencją niedoboru opadów była także mniejsza niż w innych latach obsada kłosów, określona bezpośrednio przed zbiorem, co wynikało z faktu wcześniejszego zamierania roślin porażonych przez choroby podstawy źdźbła i fuzariozy. Ponadto rozwojowi patogenów i nowym infekcjom sprzyjała wilgotna wiosna z temperaturami powietrza przewyższającymi średnie dla wielolecia 1964-1992. W konsekwencji analizę masy 1000 ziarn przeprowadzono na kłosach pochodzących ze zdrowych roślin, czego wyrazem była podobna jak w innych latach ich

Tab. 1. Plon ziarna pszenżyta ozimego w t ha⁻¹
Grain yield of winter triticale in t ha⁻¹

Lata badań	Płodzmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	4,2	4,3	4,2	3,0	3,0	3,0	3,6
1994	3,9	4,0	4,0	2,7	2,8	2,7	3,4
1995	4,5	4,8	4,7	3,0	3,0	3,0	3,9
1996	3,4	3,7	3,6	2,8	3,0	2,9	3,2
Średnio	4,0	4,2	4,1	2,9	3,0	2,9	-

NIR (p=0,05)

między systemami uprawy pszenżyta - 0,1

między sposobami pielęgnowania - r.n.

między latami badań - 0,1

we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 0,1

a* pielęgnowanie podstawowe, b** pielęgnowanie intensywne.

Tab. 2. Liczba kłosów pszenżyta ozimego na 1 m²
Number of ears of winter tritcale per 1 m²

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	500	498	499	486	477	481	490
1994	501	498	499	445	443	444	472
1995	510	514	512	472	458	465	488
1996	504	512	508	481	462	471	489
Średnio	504	506	505	471	460	462	-
NIR (p=0,05) pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 5,7 pomiędzy sposobami pielęgnowania - r.n. pomiędzy latami badań - 5,7 we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 6,2							

Tab. 3. Masa ziarna z kłosa pszenżyta ozimego w g
Grain mass from an ear of winter tritcale in g

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	0,82	0,89	0,86	0,68	0,67	0,68	0,77
1994	0,99	1,05	1,02	0,72	0,70	0,71	0,86
1995	0,62	0,73	0,68	0,60	0,67	0,63	0,65
1996	0,77	0,87	0,82	0,63	0,62	0,62	0,72
Średnio	0,80	0,89	0,85	0,65	0,66	0,66	-
NIR (p=0,05) pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 0,07 pomiędzy sposobami pielęgnowania - 0,04 pomiędzy latami badań - 0,10 we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 0,10							

wartość (tab. 4). Mniejsza obsada kłosów pszenżyta na jednostce powierzchni obfitowała także większym niż w innych latach plonem ziarna zebranego z kłosa (tab. 3).

Warunki pogodowe występujące w czerwcu i lipcu 1994 r. przyczyniły się także do wcześniejszego zamierania chwastów, czego wyrazem była istotnie mniejsza ich liczba i powietrznie sucha masa niż w pozostałych latach (tab. 6 i 7).

Plon ziarna pszenżyta ozimego uprawianego w płodozmianie, określony niezależnie od lat badań i sposobu pielęgnowania, wynosił 4,3 t · ha⁻¹ i był wyższy niż w monokulturze o 1,4 t · ha⁻¹, tj. 32,5%. Wzrost plonu wynikał głównie z większej o 43 szt. m⁻² obsady kłosów niż w monokulturze (tab. 2) oraz wyższej masy ziarna

Tab. 4. Masa 1000 ziarn pszenżyta ozimego w g
Mass of 1000 grains of winter triticale in g

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	40,7	40,8	40,7	38,3	38,2	38,2	39,4
1994	39,3	38,5	38,9	36,6	38,2	37,4	38,1
1995	38,2	38,3	38,3	36,4	36,4	36,4	37,4
1996	37,5	37,2	37,4	36,6	35,7	36,1	36,8
Średnio	38,9	38,7	38,8	37,0	37,1	37,0	-

NIR ($p=0,05$)
 pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 0,7
 pomiędzy sposobami pielęgnowania - r.n.
 pomiędzy latami badań - 1,1

Tab. 5. Liczba roślin pszenżyta ozimego porażonych przez choroby podstawy źdźbła w %
Number of winter triticale plants infected by diseases of the ear stem

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	12,5	5,9	9,2	16,6	15,1	15,9	12,6
1994	18,9	10,6	14,8	37,5	29,9	33,7	14,2
1995	14,5	6,6	10,5	15,9	13,1	14,5	12,5
1996	11,0	7,1	9,1	20,7	14,9	17,8	13,5
Średnio	14,2	7,6	10,9	22,7	18,2	20,4	-

NIR ($p=0,05$)
 pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 2,4
 pomiędzy sposobami pielęgnowania - 3,9
 pomiędzy latami badań - 2,4
 we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 6,0

Tab. 6. Liczba chwastów w łanie pszenżyta ozimego na 1 m^2
Number of weeds in a canopy of winter triticale per 1 m^2

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	62,4	16,6	39,5	74,4	30,0	56,2	47,9
1994	15,9	9,0	12,5	41,7	36,3	39,0	25,8
1995	26,3	8,4	17,3	66,1	83,3	74,6	45,9
1996	9,8	4,2	7,0	113,5	88,3	100,9	53,9
Średnio	28,6	9,6	19,1	73,9	61,4	67,4	-

NIR ($p=0,05$)
 pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 33,5
 pomiędzy sposobami pielęgnowania - 7,1
 pomiędzy latami badań - 5,3
 we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 17,0

Tab. 7. Powietrznie sucha masa chwastów w łanie pszenżyta ozimego w g m⁻²
Air dry mass of weeds in a canopy of winter triticale in g

Lata badań	Płodozmian			Monokultura			Średnio
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	
1993	23,5	52,5	38,0	32,2	19,7	25,9	31,9
1994	2,6	1,0	1,8	30,8	12,8	21,8	11,8
1995	5,7	2,0	3,8	27,3	25,3	26,3	15,8
1996	16,8	9,2	13,0	60,3	30,9	45,9	29,3
Średnio	12,1	16,2	14,1	37,6	22,2	29,9	-
NIR (p=0,05)							
pomiędzy systemami uprawy pszenżyta - 4,5							
pomiędzy sposobami pielęgnowania - r.n.							
pomiędzy latami badań - 2,5							
we współdziałaniu: system uprawy pszenżyta x sposób pielęgnowania - 3,6							

z kłosa. Wartość tej cechy w płodozmianie wynosiła 0,89 g, zaś w monokulturze była o 0,23 mniejsza (tab. 3). Także dorodność ziarna (masa 1000 ziarn) była w tym systemie uprawy pszenżyta znacznie lepsza niż w monokulturze, gdyż wynosiła średnio 38,8 g, zaś monokulturze 37,0 g (tab. 4).

Uprawa pszenżyta ozimego w płodozmianie zmniejszyła również porażenie roślin przez choroby podstawy źdźbła, wywołane głównie przez *Gaeumannomyces graminis*, *Pseudocercospora herpotrichoides* i *Fusarium sp.*, w odniesieniu do monokultury (tab. 5). W tym systemie uprawy stwierdzono 10,9% roślin zainfekowanych, natomiast w monokulturze średnio 20,4%. Liczba chwastów w płodozmianie była 3,5-krotnie mniejsza niż w monokulturze, zaś wytworzona przez nie powietrznie sucha masa o 52,8% (tab. 6 i 7).

Zastosowane w pielęgnowaniu pszenżyta herbicydy, fungicydy i antywylegacz (pielęgnowanie intensywne) podniosły plon ziarna, ale tylko w płodozmianie. Wzrost ten był statystycznie istotny, chociaż wynosił zaledwie 0,2 t · ha⁻¹, tj. 4,5% w stosunku do obiektów bez pestycydów (pielęgnowanie podstawowe). Pielęgnowanie intensywne nie różnicowało liczby kłosów w płodozmianie, natomiast w monokulturze ograniczyło ją średnio o 11 szt. m⁻². Również dorodność ziarna (masa 1000 ziarn), tym razem w płodozmianie, uległa na poletkach pielęgowanych intensywnie nieznacznemu pogorszeniu w stosunku do pielęgnowania podstawowego (tab. 4). Jedynie masa ziarna z kłosa pszenżyta uprawianego w płodozmianie reagowała na pestycydy wzrostem wartości o ponad 10% w porównaniu z pielęgnowaniem podstawowym.

Korzystny efekt stosowania fungicydów (Siarkol K, Tilt) w pszenżycie ozimym wyrażał się zmniejszeniem porażenia roślin przez choroby podstawy źdźbła z 18,5% na obiektach bez środków do 12,5% z fungicydami (tab. 5). Szczególnie w płodozmianie fungicydy zmniejszyły porażenie roślin z 14,2% do 7,6% na poletkach bez fungicydów (pielęgnowanie podstawowe).

Zastosowane w pielęgnowaniu intensywnym herbicydy (Chwastox DF, Pielisam) ograniczyły liczbę chwastów o 30,7%, w stosunku do bronowania obiektów (pielęgnowanie podstawowe). Jednocześnie stwierdzono różną skuteczność herbicydów w regulowaniu liczebności chwastów, gdyż w płodozmianie wynosiła 66,4%, zaś w monokulturze zaledwie 16,9% (tab. 6). Nie znalazło to jednak potwierdzenia w drugim ze wskaźników zachwaszczenia, czyli powietrznie suchej masie, gdyż jedynie w monokulturze herbicydy zmniejszyły jej masę o 40,9% w stosunku do pielęgnowania podstawowego (tab. 7).

PODSUMOWANIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Zgodnie z oczekiwaniami oraz wcześniejszymi badaniami Pawłowskiego i Woźniaka (4, 5) plon ziarna pszenżyta ozimego w dużym stopniu był determinowany przebiegiem pogody w latach badań. Z kontrolowanych czynników doświadczenia jedynie system uprawy pszenżyta powodował znaczne różnice w plonach ziarna ($1,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Zdecydowanie niekorzystnie na pszenżyto wpłynęła uprawa w monokulturze, prowadząc do 32,5% redukcji plonu w stosunku do uprawy w płodozmianie. Spadkowi temu towarzyszyła mniejsza obsada kłosów, masa ziarna z kłosa, a także dorodność ziarna. We wcześniejszych badaniach Pawłowskiego i Woźniaka (4) dotyczących I rotacji tego płodozmianu spadek ziarna w monokulturze wynosił średnio 20,3% w stosunku do płodozmianu. Również w innych opracowaniach dotyczących tego doświadczenia wydajność produkcyjna pszenżyta w monokulturze była o 11 jednostek zbożowych mniejsza niż w płodozmianie (10).

Zastosowane w ochronie pszenżyta ozimego środki plonochronne, tj. herbicydy, fungicydy i antywyłegacz, podniosły plon ziarna w znacznie mniejszym stopniu niż płodozmian, gdyż zaledwie o $0,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Ponadto pestycydy nie spełniały oczekiwanej roli, szczególnie w monokulturze pszenżyta, gdyż niezbyt skutecznie chroniły rośliny przed chorobami podstawy źdźbła, a także zachwaszczeniem. Jest to całkowicie zgodne z wynikami badań Fotymy (1), Kusia (2) oraz wcześniejszymi pracami Pawłowskiego i Woźniaka (3, 5) oraz Woźniaka (6-9). Z obserwacji Kusia (2) oraz Pawłowskiego i Woźniaka (3) wynika, że chemiczne zwalczanie chorób w pszenżycie było skuteczne przede wszystkim w stosunku do liści i kłosa, natomiast mało efektywne w przypadku podstawy źdźbła. Równocześnie inne badania (6, 7, 11) wskazują na mniejszą skuteczność zwalczania chwastów w monokulturze pszenżyta niż w płodozmianie.

WNIOSKI

1. Plon ziarna pszenżyta ozimego, odmiany Presto, kształtował się pod wpływem przebiegu warunków pogodowych w latach badań, systemu uprawy tej rośliny oraz sposobu pielęgnowania.

2. Uprawa pszenżyta ozimego w monokulturze zmniejszyła plon ziarna o 32,5% w stosunku do płodozmianu. Redukcji plonu ziarna towarzyszyło większe porażenie roślin przez choroby podstawy źdźbła oraz wzrost liczby i powietrznie suchej masy chwastów.

3. Zastosowane w płodozmianie pestycydy zwiększyły plon ziarna pszenżyta ozimego o 0,2 t ha⁻¹ w stosunku do pielęgnowania podstawowego.

PIŚMIENNICTWO

1. F o t y m a E.: Efektywność nawożenia azotem podstawowych roślin uprawy polowej. *Frag. Agron.*, 1, 1997.
2. K u ś J.: Specjalistyczne płodozmiany zbożowe. Wyd. IUNG Puławy, 1993.
3. P a w ł o w s k i F., W o ź n i a k A.: Wpływ zróżnicowanego udziału pszenżyta ozimego w płodozmianie i sposobu pielęgnowania na porażenie roślin przez choroby podstawy źdźbła. *Rocz. Nauk. Rol.*, ser. A, t. 112, z 1-2, 1996.
4. P a w ł o w s k i F., W o ź n i a k A.: Plonowanie pszenżyta ozimego w zależności od jego udziału w płodozmianie i sposobu pielęgnowania. *Frag. Agron.*, 3, 1994.
5. P a w ł o w s k i F., W o ź n i a k A.: Wpływ nawożenia organicznego i wsiewek poplonowych na plonowanie i zachwaszczenie pszenżyta ozimego w monokulturze. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E*, vol. 48, Lublin 1994.
6. W o ź n i a k A.: Wpływ przedplonu i sposobu pielęgnowania na zachwaszczenie pszenżyta ozimego. *Frag. Agron.*, 4, 1994.
7. W o ź n i a k A.: Zachwaszczenie pszenżyta ozimego w zależności od jego udziału w płodozmianie i sposobu pielęgnowania. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio E*, vol. 50, Lublin 1995.
8. W o ź n i a k A.: Importance of Underplant crop and farmyard as Maanures in Monoculture of Winter Triticale. *Book of Abstracts, th ESA-congress, Veldhoven Wageningen, The Netherlands*, vol. II, 1996.
9. W o ź n i a k A.: Wpływ przedplonu i zróżnicowanego pielęgnowania na plon i wybrane elementy struktury plonu pszenżyta ozimego. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu* nr 267, 1995.
10. W o ź n i a k A.: Ocena produktywności płodozmianów o zróżnicowanym udziale pszenżyta ozimego. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio E*, vol. 51, Lublin 1996.
11. W o ź n i a k A.: Zachwaszczenie pszenżyta ozimego (*X Triticosecale* Wittmack) uprawianego w płodozmianie i monokulturze. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio E*, vol. 53, Lublin 1998.

SUMMARY

A strict field experiment began in 1988 at the Experimental Station at Uhrusk belonging to the University of Agriculture in Lublin. It was set in a random block scheme, in four repetitions, on plots 10m x 3.75 m. The studies were conducted on grey brown rendzina formed from light loam low sandy, included in a very good rye complex. The experimental design considered the following factors: I. Systems of plant cultivation; crop rotation: potato ++ – spring barley – sowing pea – winter triticale; winter triticale – monoculture. II Manner of canopy treatment: a – basic treatment (spring harrowing),

b – intensive treatment (spring harrowing, herbicides, fungicides). In both systems winter triticale of Presto variety was cultivated.

The grain yield of winter triticale, Presto variety, was affected by the weather conditions in the years of studies, by system of plant cultivation and way of treatment. Winter triticale cultivation in monoculture decreased the grain yield by 32.5% in relation to crop rotation. Reduction of the grain yield was accompanied by greater infection by diseases of the ear stem by greater number and mass of weed air dry mass. An application of pesticides in crop rotation increased the grain yield of winter triticale by 0.2 t ha^{-1} as compared to the basic treatment.

EDWARD PAŁYS.

Wpływ metod pielęgnacji ziemi i chwastów na zwalczanie chwastów i plon pszenżyta ozimego

Effect of Treatment Method of Field or Weed Control on the Yield of Winter Triticale

W pielęgnowaniu plantacji pszenżyta wykorzystuje się zarówno metody mechaniczne, jak też chemiczne lub mechaniczno-chemiczne. Każda z nich może być stosowana pod warunkiem dostosowania do gleby, przebiegu pogody, stanu zachwaszczenia i składu gatunkowego chwastów. Zabiegi mechaniczne, sztok spalinowy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi chemiczne, szczególnie herbicydy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi mechaniczne, sztok spalinowy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi chemiczne, szczególnie herbicydy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi mechaniczne, sztok spalinowy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi chemiczne, szczególnie herbicydy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia.

Wpływ zabiegów pielęgnacyjnych na zwalczanie chwastów i plon pszenżyta ozimego. Zabiegi mechaniczne, sztok spalinowy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi chemiczne, szczególnie herbicydy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi mechaniczne, sztok spalinowy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia. Zabiegi chemiczne, szczególnie herbicydy, na które dodatkowo reaguje ziemiak, niwelują wzrost chwastów oraz przyczyniają się do powolnego ich niszczenia.