

REAKCJA ŻYTA I PSZENŻYTA OZIMEGO NA UPRAWĘ PO ZBOŻACH JARYCH I UGORZE

Dariusz Jaskulski, Joanna Piasecka

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. W latach 2002-2005 w Mochelku koło Bydgoszczy przeprowadzono dwuczynnikowe doświadczenie polowe, którego celem było porównanie reakcji żyta i pszenżyta ozimego na uprawę po zbożach jarych: jęczmieniu, owsie, pszenicy, pszenżycie oraz ugorze. Eksperyment zlokalizowano na glebie płowej typowej, kompleksu żytniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. Różnicę oddziaływania przedplonów na obydwie gatunki zbóż ozimych oceniono na podstawie istotności interakcyjnego oddziaływania stanowisk na strukturalne elementy plonowania i plon ziarna oraz zmienności tych cech pod wpływem przedplonów. Stwierdzono, że średnio w okresie badań reakcja zbóż ozimych na przedplon była podobna, a ich strukturalne elementy plonowania i plon ziarna nie zależały od stanowiska. Natomiast w poszczególnych latach zboża jare i ugór, stosowane jako przedplony, oddziaływały odmiennie na obsadę kłosów i plon ziarna żyta niż pszenżyta ozimego. W roku najbardziej korzystnym dla plonowania zbóż ozimych reakcja żyta i pszenżyta ozimego na zboża jare i ugór była jednakowa. W tych warunkach zboża ozime plonowały najlepiej w stanowisku po owsie.

Słowa kluczowe: żyto ozime, pszenżyto ozime, zboża jare, ugór, przedplon

WSTĘP

Duży udział zbóż w strukturze zasiewów ogranicza możliwość uprawy tych roślin, zwłaszcza form ozimych, po korzystnych przedplonach. W stanowiskach po nie zbożowych w pierwszej kolejności wysiewane są pszenica i jęczmień. Gorsze stanowiska (po zbożach) przeznaczane są pod żyto, pszenżyto i mieszanki zbożowe [Rudnicki 2005]. Niekiedy do zmianowania włączane są także powierzchnie ugorowane i odłogowane. W Polsce z produkcji rolniczej wyłączane są często gleby słabe, potencjalnie przeznaczone pod uprawę roślin o mniejszych wymaganiach siedliskowych i agrotechnicznych [Marks i in. 2000, Nowicki i in. 2007].

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr hab. inż. Dariusz Jaskulski, prof. UTP, Katedra Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, ul. Kordeckiego 20E, 85-225 Bydgoszcz, e-mail: darekjas@utp.edu.pl

Wymagania przedplonowe zbóż ozimych są zróżnicowane, a ich wzrost i plonowanie w monokulturach niejednakowe. Reakcja na siew po sobie zależy od gatunku i odmiany oraz od warunków siedliskowych i agrotechnicznych [Mazurek i Kuś 1992, Zawisła i Sadowski 1992, Blecharczyk i Pudelko 1996, Maćkowiak i in. 2000]. Wyniki dotychczasowych badań [Zawisła i in. 1990, Jendzejczak i Rudnicki 2001, Rudnicki 2005] oraz wnioski płynące z praktyki rolniczej wskazują, że najmniejsze wymagania względem stanowiska, a zarazem największą tolerancję na uprawę po sobie i innych kłosowych ma żyto. Ujemna reakcja, przejawiająca się gorszym wzrostem i plonowaniem pszenżyta ozimego w stanowisku po zbożach niż po roślinach nie zbożowych, jest niejednoznaczna, choć na ogół silniejsza niż żyta. Zboże to uprawiane po sobie lub innych kłosowych może plonować na zbliżonym poziomie jak w stanowisku po roślinach niekłosowych lub owsie, ale najczęściej plony są znacznie mniejsze [Smagacz 1997, Parylak 1998, Adamiak i in. 2000, Zajac i in. 2006]. Brak jest natomiast badań nad plonowaniem ozimych form żyta i pszenżyta w stanowisku po ugorze. W glebach okresowo wyłączonych z produkcji rolnej zachodzą zmiany właściwości fizykochemicznych i biologicznych, co może wpływać na wzrost i plonowanie roślin następczych [Ignaczak 2004, Nowicki i in. 2007]. Prawdopodobne jest zatem twierdzenie, że wartość przedplonowa poszczególnych gatunków zbóż jarych i ugoru dla zbóż ozimych jest zróżnicowana, a reakcja żyta na uprawę po tych przedplonach różni się od reakcji pszenżyta ozimego.

Celem badań było porównanie reakcji ozimej formy żyta i pszenżyta na przedplony zbóż jarych oraz ugoru przy tym samym poziomie agrotechniki i w podobnych warunkach siedliskowych.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2002-2005 w Stacji Badawczej Wydziału Rolniczego w Mochelku, należącej do Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Badania zlokalizowano na glebie płowej typowej, kompleksu żyniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. Zasobność gleby w przyswajalne formy fosforu (w zależności od roku badań) mieściła się w klasie średniej i wysokiej, potasu w średniej i niskiej, a magnezu w niskiej. Odczyn gleby był lekko kwaśny, pH wynosiło 5,8-6,4. Badania prowadzono w cyklu dwuletnim. Wiosną zakładano obiekty ze zbożami jarymi i obiekt ugorowany od momentu ich siewu, który porastały samosiewy i chwasty. Na wszystkich obiektach stosowano jednakowe nawożenie mineralne: przed-siewnie fosfor i potas w dawce odpowiednio: 30 kg P_2O_5 i 60 kg $K_2O \cdot ha^{-1}$ oraz azot 50 kg $N \cdot ha^{-1}$. W fazie strzelania zbóż w żdźbło zastosowano pogłównie 30 kg $N \cdot ha^{-1}$. Chwasty, także na obiekcie ugorowanym, zwalczano w fazie pełni krzewienia zbóż jarych herbicydem Chwastox Trio w dawce 1,5 $dm^3 \cdot ha^{-1}$. Na ugorze zachwaszczenie wtórne i gatunki odporne na działanie herbicydu ograniczano dodatkowo przez koszenie.

Po zbiorze zbóż jarych realizowano badania, których wyniki są istotą pracy. Eksperyment dwuczynnikowy prowadzono w układzie losowanych podbloków, w czterech powtórzeniach. Czynnikiem pierwszego rzędu był przedplon: jęczmień jary, owies, pszenica jara, pszenżyto jare i ugor. Czynnikiem drugiego rzędu była roślina następcza – żyto i pszenżyto ozime. Agrotechnika zbóż ozimych na wszystkich obiektach była jednakowa. Wykonano podorywkę i orkę siewną oraz doprawiono przedsiewnie glebę agregatem uprawowym. Przed siewem zastosowano nawożenie fosforem w dawce

40 kg $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$ i potasem – 60 kg $K_2O \cdot ha^{-1}$. Nawożenie azotem zastosowano w dwóch terminach: przedsiewnie 30 kg $N \cdot ha^{-1}$ i pogłównie wiosną – w momencie wznowienia wegetacji – 60 kg $N \cdot ha^{-1}$. Materiał siewny żyta 'Dańkowskie Złote' i pszenżyta ozimego 'Fidelio', zaprawiony preparatem Raxil Gel (500 ml na 100 kg ziarna), wysiewano między 21 a 25 września w gęstości 450 ziaren na m^2 . Chwasty jedno- i dwuliścienne zwalczano wiosną, w fazie pełni krzewienia zbóż, herbicydami Patrol 500 SC – 2 $dm^3 \cdot ha^{-1}$ i Mustang 306 SE – 0,4 $dm^3 \cdot ha^{-1}$. Nie zakładano chemicznego zwalczania chorób w okresie wegetacji żyta i pszenżyta ozimego.

Warunki meteorologiczne w latach badań były silnie zróżnicowane. Roczna suma opadów wynosiła od 328 do 641 mm, a średnia temperatura powietrza wahała się między 7,6 a 8,3°C (tab. 1). Szczególnie niekorzystny dla wegetacji zbóż ozimych był rok 2003, w którym od marca do czerwca wystąpiło tylko 79 mm opadów.

Tabela 1. Miesięczne sumy opadów i średnie temperatury powietrza według stacji meteorologicznej w Mochełku

Table 1. Monthly total precipitation and mean air temperatures as measured by the Mochełek Meteorological Station

Rok Year	Miesiąc – Month												Suma I-XII Sum I-XII
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Opady – Precipitation, mm													
2002	39	52	38	18	112	31	78	58	71	112	24	8	641
2003	19	6	12	19	18	30	106	18	17	34	23	26	328
2004	20	61	19	32	54	40	54	139	40	64	36	50	609
2005	38	29	23	35	83	31	34	43	18	15	21	72	442
Wielolecie Multi-year	23	17	19	27	38	54	75	47	36	33	33	30	432
Temperatura – Temperature, °C													
2002	-0,4	2,7	3,7	7,5	15,7	16,3	18,9	19,9	12,9	6,2	2,4	-6,1	8,3
2003	-3,1	-4,9	1,5	6,4	14,4	17,6	19,2	18,4	13,6	4,7	4,2	0,8	7,7
2004	-5,4	-0,3	4,1	7,5	11,3	14,7	16,4	17,9	12,7	8,8	2,8	1,1	7,6
2005	0,4	-2,9	-0,4	7,4	12,2	14,9	19,4	16,3	14,8	8,7	2,7	-0,3	7,8
Wielolecie Multi-year	-2,8	-2,1	1,6	7,0	12,4	16,2	17,6	17,2	13,2	8,2	3,2	-0,6	7,6

Porównania reakcji żyta i pszenżyta ozimego na przedplon dokonano na podstawie oceny istotności interakcyjnego oddziaływania stanowiska na strukturalne elementy plonowania i plon ziarna. W tym celu wykonano analizę wariancji doświadczeń pojedynczych w modelu właściwym dla doświadczeń dwuczynnikowych w układzie losowanych podbloków. Wykonano także syntezę z okresu badań w modelu mieszanym, traktującym zmienność w latach jako element losowy. Do oceny istotności różnic wykorzystano test Tukeya, przy $p = 0,05$. Określono również zmienność plonowania obu gatunków zbóż ozimych w latach badań i pod wpływem przedplonów.

WYNIKI

Reakcja żyta i pszenżyta ozimego na stanowisko po zbożach jarych i ugorze była podobna. Wskazuje na to brak, średnio w okresie badań, istotnego wpływu przedplonów na wielkość elementów plonowania i plon ziarna zbóż ozimych, a także ich interakcyjnego oddziaływania na te cechy u żyta i pszenżyta ozimego (tab. 2). Różna była natomiast reakcja żyta i pszenżyta na stanowisko w poszczególnych latach. Stwierdzono bowiem interakcyjne oddziaływanie przedplonów na obsadę kłosów oraz plon ziarna żyta i pszenżyta ozimego, choć ich wpływ na liczbę ziaren w kłosie i masę tysiąca ziaren obu gatunków zbóż ozimych był podobny.

Tabela 2. Efekty główne i interakcyjne oddziaływania przedplonów na zboża ozime
Table 2. Main and interactive effects of the forecrops on winter cereals

Cecha Character	Efekt ¹ Effect	Rok – Year			
		2003	2004	2005	2003-2005
Obsada kłosów Ear density	A	*	ni – ns	*	ni – ns
	B	*	*	*	*
	A x B	*	*	*	ni – ns
Liczba ziaren w kłosie Number of grains per ear	A	ni – ns	ni – ns	*	ni – ns
	B	*	*	*	ni – ns
	A x B	ni – ns	ni – ns	ni – ns	ni – ns
Masa tysiąca ziaren Thousand grain weight	A	ni – ns	*	*	ni – ns
	B	*	*	*	*
	A x B	ni – ns	ni – ns	ni – ns	ni – ns
Plon ziarna Grain yield	A	*	*	*	ni – ns
	B	*	*	*	ni – ns
	A x B	*	*	ni – ns	ni – ns

¹ A – reakcja na przedplon – reaction to the forecrop

B – reakcja zbóż ozimych – reaction of winter cereals

A x B – interakcyjny wpływ przedplonów na żyto i pszenżyto ozime – interactive effect of the forecrops on winter rye and triticale

* oddziaływanie istotne – significant effect

ni – ns – różnice nieistotne – non-significant differences

W 2003 roku największą obsadą kłosów charakteryzowało się żyto w stanowisku po pszenicy jarej. Była ona podobna jak po ugorze, ale istotnie większa niż w pozostałych stanowiskach. Obsada kłosów pszenżyta ozimego w 2003 roku była największa po pszenżycie jarym. Nie różniła się istotnie od obsady w stanowisku po owsie, lecz była większa niż po ugorze, pszenicy jarej i jęczmieniu jarym (tab. 3). W kolejnym roku badań stwierdzono brak oddziaływania przedplonu na obsadę kłosów żyta, natomiast korzystny wpływ owsa, w porównaniu z pszenżyciem jarym jako przedplonem, na obsadę kłosów pszenżyta ozimego. W 2005 roku największą obsadą kłosów wyróżniało się żyto w stanowisku po owsie – istotnie większą niż po pozostałych przedplonach. Obsada kłosów pszenżyta ozimego w tym roku w stanowisku po pszenicy jarej była podobna jak po jęczmieniu jarym oraz owsie i istotnie większa niż po pszenżycie jarym i ugorze.

Tabela 3. Interakcyjne oddziaływanie przedplonów na obsadę kłosów zbóż ozimych, szt. m⁻²
 Table 3. Interactive effect of the forecrops on ears density of winter cereals, number per m²

Przedplon – Forecrop (A)	Zboże ozime – Winter cereals (B)					
	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale
	2003		2004		2005	
Jęczmień jary Spring barley	315	281	601	543	600	588
Owies Oat	318	311	602	555	647	589
Pszenica jara Spring wheat	360	302	602	536	590	606
Pszenżyto jare Spring triticale	331	330	631	521	588	559
Ugór Fallow	342	303	615	539	587	557
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:						
B/A	20,7		25,8		23,7	
A/B	24,9		31,4		33,4	

Wpływ zastosowanych jako przedplony zbóż jarych i ugoru na plon żyta był średnio w okresie badań (tab. 2) oraz w 2005 roku (tab. 4) podobny jak na plon pszenżyta ozimego. W latach 2003 i 2004 stwierdzono natomiast interakcyjne oddziaływanie przedplonów w kształtowaniu plonów ziarna obu gatunków zbóż ozimych (tab. 4).

Tabela 4. Oddziaływanie przedplonów na plon ziarna zbóż ozimych w latach badań, t ha⁻¹
 Table 4. Effect of the forecrops on grain yield of winter cereals over research years, t ha⁻¹

Przedplon – Forecrop (A)	Zboże ozime – Winter cereals (B)					
	2003		2004		2005	
	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto, pszenżyto – średnio rye, triticale – mean	
Jęczmień jary Spring barley	3,05	2,41	3,50	4,53	5,59	
Owies Oat	2,98	2,50	3,72	4,88	6,27	
Pszenica jara Spring wheat	3,47	2,22	3,50	5,13	5,88	
Pszenżyto jare Spring triticale	3,02	2,27	3,94	4,81	5,67	
Ugór Fallow	3,52	2,45	3,58	4,64	5,44	
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:						
B/A	0,213		0,234		A	0,192
A/B	0,306		0,377		A x B	ni – ns

ni – ns – różnice nieistotne – non-significant differences

W 2003 roku żyto plonowało najlepiej w stanowisku po ugorze i pszenicy jarej. Plon ziarna pszenżyta ozimego uprawianego po owsie, ugorze i jęczmieniu jarym był nieco większy niż po pszenżycie jarym i pszenicy jarej. Różnica ta nie została jednak udo-

wodniona. W 2004 roku najkorzystniejszym przedplonem dla pszenżyta ozimego okazała się pszenica jara, po której plon ziarna był podobny jak po owsie i pszenżycie jarym, a istotnie większy niż po ugorze i jęczmieniu jarym. Z kolei żyto plonowało najlepiej po pszenżycie jarym, a istotnie gorzej po jęczmieniu jarym i pszenicy jarej. W 2005 roku plon ziarna obu gatunków zbóż ozimych był największy w stanowisku po owsie.

Na glebie kompleksu żytniego dobrego przeciętnie z trzech lat badań plony ziarna żyta i pszenżyta ozimego nie różniły się istotnie, były za to różne i bardzo zmienne w poszczególnych latach. Gatunkiem stabilniej plonującym było żyto. Zmienność, zwłaszcza jego liczby ziaren w kłosie i masy tysiąca ziaren oraz plonu, była mniejsza niż pszenżyta ozimego (tab. 5).

Tabela 5. Zmienność elementów plonowania oraz plonu ziarna żyta i pszenżyta ozimego w latach badań, %

Table 5. Variation of yield components and the yield of winter rye and triticale over research years, %

Cecha – Character	Żyto – Rye	Pszenżyto – Triticale
Obsada kłosów Ear density	30,6	31,2
Liczba ziaren w kłosie Number of grains per ear	9,9	16,1
Masa tysiąca ziaren Thousand grain weight	3,6	7,5
Plon ziarna Grain yield	30,3	41,9

Zmienność elementów plonowania i plonów ziarna obu gatunków pod wpływem przedplonów była mała i nie przekraczała kilku procent (tab. 6). Najbardziej zmienną cechą – zarówno średnio w okresie badań, jak i w poszczególnych latach – był na ogół plon ziarna. W latach 2003 i 2004 przedplony w większym stopniu różnicowały go u żyta, a w 2005 roku i przeciętnie w latach badań u pszenżyta ozimego.

Tabela 6. Zmienność elementów plonowania oraz plonu żyta i pszenżyta ozimego pod wpływem przedplonów, %

Table 6. Variation of yield components and the yield of winter rye and triticale affected by forecrops, %

Cecha – Character	2003		2004		2005		2003-2005	
	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale	żyto rye	pszenżyto triticale
Obsada kłosów Ear density	5,5	5,8	2,1	2,3	4,2	3,6	1,2	1,7
Liczba ziaren w kłosie Number of grains per ear	2,1	2,2	2,3	3,8	3,0	3,7	1,1	0,8
Masa tysiąca ziaren Thousand grain weight	0,9	2,1	2,4	2,2	3,5	1,9	0,9	0,9
Plon ziarna Grain yield	8,2	5,1	5,1	4,8	5,2	6,0	2,1	4,1

DYSKUSJA

Wyniki badań własnych potwierdzają opisywane w literaturze silne oddziaływanie czynników siedliskowych na wzrost i plonowanie roślin uprawnych oraz na ich reakcję na elementy agrotechniki – przedplon. Zmienność plonowania żyta, a zwłaszcza pszenżyta ozimego, była w latach badań silniejsza niż w efekcie uprawy po różnych przedplonach. Także Dmowski i in. [2001] stwierdzili większą zmienność plonów pszenżyta ozimego w wyniku zróżnicowanego w latach przebiegu pogody niż pod wpływem elementów agrotechniki – kompleksu glebowego i odmiany. W badaniach własnych większa stabilność plonu żyta niż pszenżyta ozimego wynikała głównie z mniejszej zmienności obsady jego kłosów, a zwłaszcza liczby ziaren w kłosie i masy tysiąca ziaren. Na glebie kompleksu żytniego dobrego i w silnie zróżnicowanych w latach warunkach meteorologicznych, mimo tendencji lepszego plonowania pszenżyta ozimego, wielkość jego plonu ziarna była podobna jak plonu żyta. Pszenżyto ozime potwierdziło swój duży potencjał plonowania, podobnie jak w badaniach Smagacza [1997] na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, tylko w latach o korzystnym przebiegu pogody. W roku o małej ilości opadów, zwłaszcza w maju, plon żyta był o około 35% większy niż pszenżyta. Żyto plonowało bardziej stabilnie, reagując mniejszym spadkiem plonu ziarna w latach posusznych, co wskazuje na jego mniejsze potrzeby opadowe niż innych zbóż ozimych w tych samych warunkach glebowych. O dużej wrażliwości pszenżyta ozimego na stres suszy donoszą Parylak [2000] oraz Podolska i Hołubowicz-Kliza [2006]. Z badań tych autorów wynika, że szczególnie niekorzystnie na plon ziarna wpływa niedobór wody w okresie od kłoszenia do dojrzałości mleczej.

Zmienność warunków siedliskowych w latach badań, głównie meteorologicznych, wpłynęła nie tylko na wielkość plonów zbóż ozimych, ale także na ich reakcję na przedplon. Podkreślana przez wielu autorów [Adamiak i Adamiak 1999, Kuś i in. 2000] duża wartość przedplonowa stanowiska po owsie dla innych zbóż w badaniach własnych potwierdziła się tylko w niektórych latach. Owies jako przedplon wpłynął korzystnie na plonowanie zarówno żyta, jak i pszenżyta ozimego, zwłaszcza w roku sprzyjającym uzyskiwaniu wysokich plonów. Zmienność warunków siedliskowych w kolejnych latach badań spowodowała, że wpływ przedplonów na obsadę kłosów żyta był inny niż pszenżyta ozimego, natomiast oddziaływanie stanowiska na liczbę ziaren w kłosie i masę tysiąca ziaren u obu gatunków zbóż ozimych było podobne. Jednak średnio w okresie badań, co jest podstawą wnioskowania uogólniającego, zboża jare oraz ugor miały zbliżoną wartość przedplonową dla żyta i pszenżyta ozimego. Także Zajac i in. [2006] nie stwierdzili istotnej różnicy wartości przedplonowej jarych form jęczmienia, pszenicy i pszenżyta dla pszenżyta ozimego. Wystąpiła tylko tendencja gorszego jego plonowania w stanowisku po pszenżycie jarym.

WNIOSKI

1. Na glebie kompleksu żytniego dobrego i przy tym samym poziomie agrotechniki elementy plonowania oraz plon żyta, a zwłaszcza pszenżyta ozimego, w większym stopniu są determinowane przez zmienne warunki siedliskowe niż przez przedplon.

2. W warunkach mroźnej zimy i niedoboru opadów w okresie wiosennej wegetacji zboż ozimych lepiej plonuje żyto, a w korzystnych warunkach pogodowych pszenżyto ozime.

3. Reakcja żyta na uprawę po zbożach jarych i ugorze, choć bardzo różna w latach, była podobna do reakcji pszenżyta ozimego na te przedplony.

4. W warunkach korzystnych dla plonowania zbóż ozimych największy plon ziarna żyta i pszenżyta uzyskano w stanowisku po owsie. W roku o niekorzystnym przebiegu pogody i niskich plonach żyto plonowało najlepiej w stanowisku po ugorze i pszenicy jarej, natomiast przedplony nie miały wpływu na plon ziarna pszenżyta ozimego.

PIŚMIENNICTWO

- Adamiak E., Adamiak J., 1999. Plonotwórcza i plonochronna rola owsa w płodozmianach zbożowych. *Pam. Puł.* 114, 14-21.
- Adamiak E., Adamiak J., Zawislak K., 2000. Reakcja pszenżyta ozimego na sześciolletnią monokulturę. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 82, 9-14.
- Blecharczyk A., Pudełko J., 1996. Przyszłość monokultur w rolnictwie europejskim. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura* 64, 143-155.
- Dmowski Z., Dzieżyc H., Nowak L., 2001. Plonowanie pszenżyta na Dolnym Śląsku w zależności od gleby, odmiany i lat oraz od sumy i rozkładu opadów. *Cz. I. Pszenżyto ozime. Fragm. Agron.* 69, 92-101.
- Ignaczak S., 2004. Wartość przedplonowa różnych sposobów wieloletniej konserwacji gleby dla pszenicy jarej. *Pr. Komis. Nauk Rol. Biol. BTN B52*, 87-98.
- Jendrzyczak E., Rudnicki F., 2001. Glebowo-płodozmianowe aspekty uprawy żyta w gospodarstwach rolnych na Kujawach i Pomorzu. *Pam. Puł.* 128, 125-131.
- Kuś J., Smagacz J., Kamińska M., 2000. Regenerujące oddziaływanie owsa w warunkach długotrwałego stosowania płodozmianów zbożowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 470, 99-106.
- Maćkowiak W., Mazurkiewicz L., Paizert K., Woś H., 2000. Wpływ przedplonów na plonowanie odmian pszenżyta ozimego w porównaniu z pszenicą ozimą i żytem. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 82, 163-166.
- Marks M., Nowicki J., Szejewski Z., 2000. Odłogi i ugory w Polsce. *Cz. II. Sposoby zagospodarowania. Fragm. Agron.* 65, 20-34.
- Mazurek J., Kuś J., 1992. Porównanie wymagań przedplonowych pszenżyta z innymi gatunkami zbóż. *Biul. IHAR* 181/182, 93-105.
- Nowicki J., Marks M., Makowski P., 2007. Ugór jako element współczesnego krajobrazu rolniczego. *Fragm. Agron.* 96, 48-57.
- Parylak D., 1998. Optimalizacja uprawy pszenżyta ozimego w krótkotrwałej monokulturze na glebie kompleksu żyniego dobrego. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rozprawy* 150.
- Parylak D., 2000. Produkcyjność pszenżyta ozimego w warunkach okresowych niedoborów wody w glebie. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 82, 209-214.
- Podolska G., Hołubowicz-Kliza G., 2006. Reakcja pszenżyta ozimego odmiany 'Sorento' na stres suszy. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 100, 145-149.
- Rudnicki F., 2005. Przedplony zbóż a ich plonowanie w warunkach produkcyjnych. *Fragm. Agron.* 86, 172-182.
- Smagacz J., 1997. Średni plon ziarna ze zmianowania przy różnym udziale pszenżyta ozimego w strukturze zasiewów. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Rolnictwo* 65, 413-417.
- Zajac T., Szafranski W., Gierdziewicz M., Pieniek J., 2006. Plonowanie pszenżyta ozimego uprawianego po różnych przedplonach. *Fragm. Agron.* 90, 174-184.
- Zawislak K., Adamiak J., Gawrońska-Kulesza A., Pudełko J., Blecharczyk A., 1990. Plonowanie podstawowych zbóż i kukurydzy w monokulturach [W:] *Ekologiczne procesy w monokulturowych uprawach zbóż*. UAM Poznań, 197-222.
- Zawislak K., Sadowski T., 1992. The tolerance of cereals to continuous cultivation. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura* 55, 138-147.

REACTION OF WINTER RYE AND TRITICALE ON THE STAND AFTER SPRING CEREALS AND FALLOW

Abstract. Over 2002-2005 at Mochełek in the vicinity of Bydgoszcz two-factor field experiments were performed which aimed at comparing the reaction of winter rye and triticale on the stand after spring cereals: barley, oat, wheat, triticale and fallow. The experiment was located on typical Luvisol of the good rye soil complex, IVa soil valuation class. The difference in the effect of the forecrops on both winter cereal species was evaluated based on the significance of the interactive effect of the stands on the structural yield components and the grain yield and their variation as affected by the forecrops. It was observed that on average over the research period the reaction of winter cereals to the forecrop was similar, and their structural yield components and grain yields did not depend on the stand. However in respective years the spring cereals and fallow as forecrops differently affected the ear density and grain yield in winter rye than in winter triticale. In the year most favorable for winter cereals yields the reaction of winter rye and triticale on spring cereals and fallow was the same. In these conditions the winter cereals yielded best on the stand after oats.

Key words: winter rye, winter triticale, spring cereals, fallow, forecrop

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 20.09.2007