

**Bogusława Jaśkiewicz**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy  
w Puławach*

## UŚCIŚLENIE AGROTECHNIKI PÓŁKARŁOWEGO PSZENŻYTA OZIMEGO\*

### Wstęp

W latach 2000–2006 nastąpił wzrost powierzchni zasiewów pszenżyta o 79%. W roku 2006 r. wynosiła ona 1193 tys. ha. Udział pszenżyta w strukturze zasiewów zbóż w analizowanych latach systematycznie wzrastał z 8,1 do 14,9% (4, 7). Dynamiczny rozwój uprawy pszenżyta w rolnictwie polskim był wynikiem zarówno podaży coraz lepszych odmian, jak też zapotrzebowania praktyki na zboże plenniejsze od żyta powszechnie uprawianego na glebach lekkich i kwaśnych (8, 9). Aktualnie w Krajowym Rejestrze Odmian znajduje się 28 odmian pszenżyta ozimego, w tym 7 półkarłowych (4). Wpisana do Rejestru Odmian w roku 1997 pierwsza półkarłowa forma pszenżyta ozimego – odmiana Fidelio – charakteryzuje się znaczną odrębnością morfologiczną w stosunku do odmian uprawianych dotychczas. Mała wysokość roślin i odporność na wyleganie decyduje o odmiennych wymaganiach pod względem ilości wysiewu nasion i nawożenia azotem w porównaniu z odmianą tradycyjną. Następnymi odmianami, które znalazły się w Rejestrze odmian były Woltario i Magnat (2000 r.), Zorro (2002 r.), Baltiko i Gniewko (2006 r.) i Grenado (2007 r.).

Hodowcy od wielu lat prowadzą ostrą selekcję w kierunku poprawienia odporności pszenżyta na wyleganie (2, 11). Cecha ta jest związana z budową i grubością ściany źdźbła, jego elastycznością i wysokością roślin. Wprowadzenie genu karłowatości spowodowało obniżenie wysokości łanu o około 25 cm. Odmiany dotychczas zarejestrowane reprezentują duże zróżnicowanie tej cechy. Skracanie źdźbła poza poprawą odporności na wyleganie umożliwia przesunięcie produktywności rośliny ze źdźbła na kłos i ziarno (2).

Odmiany krótkosłome (Fidelio i Woltario) charakteryzują się krótszym źdźbłem (19-23 cm) oraz dłuższym kłosem (0,5-1,3 mm) w porównaniu z odmianami tradycyjnymi (15).

Celem opracowania było przedstawienie głównych wymagań agrotechnicznych pszenżyta półkarłowego oraz produkcyjno-ekonomiczne porównanie formy półkarłowej z tradycyjną.

---

\* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.5 w programie wieloletnim IUNG - PIB

### Material i metodyka

Za materiał źródłowy posłużyły wyniki badań własnych (doświadczenia mikropoletkowe, wazonowe i polowe), wyniki badań COBORU oraz dostępne opracowania naukowe innych autorów.

W badaniach mikropoletkowych IUNG w Puławach, przeprowadzonych w latach 1995–2006, określono reakcję odmian pszenżyta półkarłowego na podstawowe czynniki agrotechniczne: termin i gęstość siewu oraz nawożenie azotem (doświadczenia wazonowe).

W doświadczeniach polowych zlokalizowanych w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Grabowie na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, w latach 1997–2001, badano dwie odmiany pszenżyta ozimego półkarłowego – Fidelio i Woltario. Odmiana Woltario została wpisana do Rejestru Odmian w 2000 roku (jako następna po Fidelio); jest to odmiana o wyższej plenności i nieco mniejszej mrozoodporności oraz zdrowotności od odmiany poprzedniej. W badaniach uwzględniono gęstości siewu i dawki azotu.

Ocenę produkcyjno-ekonomiczną uprawy obu form pszenżyta ozimego przeprowadzono na podstawie wyników doświadczeń polowych (6). Formę półkarłową reprezentowała odmiana Fidelio, a tradycyjną odmiana Prado. Do oceny efektywności produkcyjnej przyjęto plony ziarna średnie z lat 1999–2001, a ceny z 2004 r.

W analizie uwzględniono wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem (80 i 120 kg N · ha<sup>-1</sup>) na efektywność produkcyjno-ekonomiczną półkarłowej formy pszenżyta (6). Na podstawie kart technologicznych ustalono czynności i zabiegi agrotechniczne.

### Wyniki badań i dyskusja

Większość zarejestrowanych w kraju odmian pszenżyta półkarłowego może być uprawiana na terenie Polski. Jedynie odmiany o niskiej mrozoodporności, takie jak Magnat i Zorro nie powinny być zalecane do uprawy we wschodnich, a szczególnie północno-wschodnich rejonach kraju.

Większość gleb Polski to gleby piaszczyste i kwaśne (o pH poniżej 5), z czym wiąże się szkodliwe działanie na rośliny uruchamianych jonów glinu. Działanie to polega na hamowaniu wzrostu i zniekształcaniu korzeni, a susza atmosferyczna potęguje to działanie. Występuje duże zróżnicowanie odmian pszenżyta półkarłowego pod względem tolerancji na szkodliwe stężenie jonów glinu. Z badań COBORU (2002–2004) wynika, że największą tolerancją na stężenie jonów glinu charakteryzowały się odmiany Fidelio i Woltario (5).

Pszenżyto ozime jest najbardziej konkurencyjne w stosunku do żyta na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego i żytniego dobrego. Z dostępnej literatury wynika, że krótkosłome formy pszenżyta powinny być uprawiane na najlepszych glebach z przeznaczonych pod pszenżyto i w dobrych stanowiskach. Dzięki lepszej odporności na wyleganie są one przydatne do intensywnej uprawy. Natomiast z badań W r ó b l a

i S z e m p l i ń s k i e g o (15) wynika, że odmiana Fidelio wykazała małe zróżnicowanie w plonie ziarna w warunkach gleb kompleksu pszennego i żytniego dobrego, co świadczy o mniejszych wymaganiach tej odmiany. Odmiany Fidelio i Woltario wykazują większą tolerancję na zakwaszenie gleby i wyższą mrozoodporność aniżeli Zorro i Magnat (4).

Wrażliwość pszenżyta ozimego na przedplon jest mniejsza niż pszenicy, ale większa niż żyta. Właściwość ta sprawia, że można je uprawiać po innych zbożach, licząc się z niewielką obniżką plonu w stosunku do wydajności uzyskanej po przedplonach dobrych (5, 10).

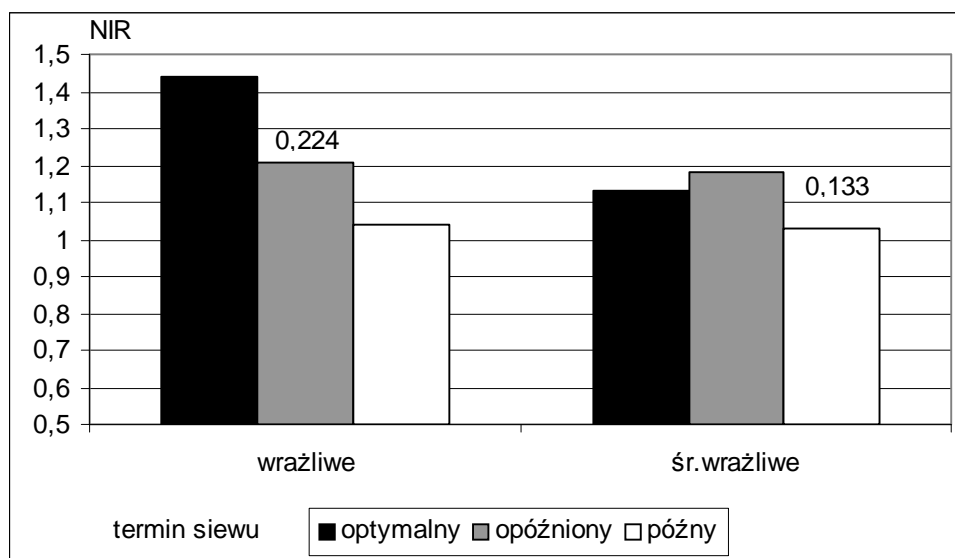
Odmiany półkarłowe pszenżyta ozimego najlepiej wysiewać w optymalnym terminie. Najwcześniej (około 15 września) sieje się pszenżyto na Suwalszczyźnie, Podlasiu, Mazurach i Warmii, najpóźniej (III dekada września) natomiast w Wielkopolsce, na Opolszczyźnie i Ziemi Lubuskiej. W całej środkowej części kraju pszenżyto najlepiej rozwija się, zimuje i plonuje, gdy zostanie wysiane około 20-25 września. Optymalny termin siewu może być uzależniony od pogody w danym roku, a także od czynników siedliskowych (3). W badaniach mikroplotkowych przeprowadzonych w IUNG w Puławach stwierdzono zróżnicowaną reakcję odmian pszenżyta półkarłowego na termin siewu (7). Odmiany Baltiko, Fidelio, Magnat, Gniewko i Zorro zareagowały obniżką plonu ziarna w miarę opóźniania terminu siewu. Związane to było ze zmniejszeniem liczby kłosów na jednostce powierzchni, wynikającym ze słabszego rozkrzewienia produkcyjnego oraz z istotnym zmniejszeniem plonu i liczby ziaren z rośliny. Natomiast odmiana Woltario jest tolerancyjna na opóźnienie terminu siewu do 10 dni; plonowała podobnie przy optymalnym i opóźnionym terminie siewu, ale istotnie niżej przy późnym (rys. 1). Również u tej odmiany nastąpiła redukcja liczby kłosów i rozkrzewienia produkcyjnego przy późnym terminie siewu (tab. 1).

Tabela 1

Elementy struktury plonu odmian pszenżyta półkarłowego w zależności od terminu siewu (średnio z lat 1995–2006)

Badane cechy	Odmiany							
	Baltiko, Fidelio, Magnat, Gniewko, Zorro				Woltario			
	termin siewu							
	optymalny	opóźniony	późny	NIR	optymalny	opóźniony	późny	NIR
Liczba roślin z m <sup>2</sup> w czasie zbioru	252	280	277	r.n.	257	285	282	15,4
Liczba kłosów (szt. · m <sup>-2</sup> )	773	698	515	93,2	713	784	543	228,2
Rozkrzewienie produkcyjne	3,1	2,5	1,9	0,57	2,8	2,7	1,9	0,89
Plon ziarna z kłosa (g)	1,86	1,74	2,01	r.n.	1,56	1,63	1,9	r.n.
Liczba ziaren z kłosa (szt.)	47	45	45	r.n.	33	37	35	r.n.
Plon ziarna z rośliny (g)	5,73	4,33	3,77	1,82	4,37	4,47	3,63	0,69
Liczba ziaren z rośliny (szt.)	145	111	84	45,4	96	92	71	19,3
Masa 1000 ziaren (g)	39,6	39,2	44,4	r.n.	45,2	48,5	53,6	5,48

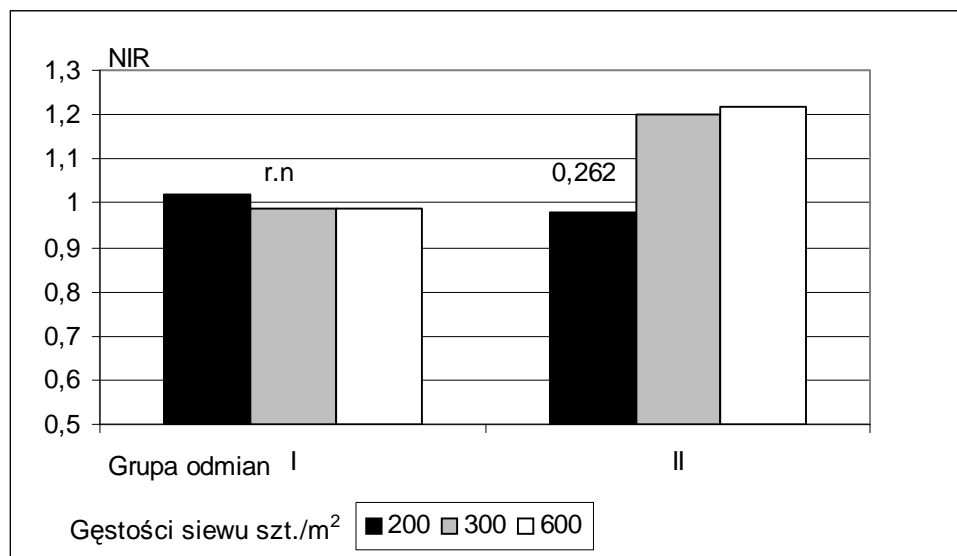
Źródło: Badania własne.



Rys. 1. Plon ziarna ( $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) pszenżyta półkarłowego odmian wrażliwych (Baltiko, Fidelio, Magnat, Gniewko, Zorro) i średnio wrażliwej (Woltario) na opóźnienie terminu siewu (średnio z trzylecia)  
Źródło: Badania własne.

Opóźnienie terminu siewu skraca okres wzrostu wegetatywnego roślin jesienią (12, 13). Gorzej rozwinięte rośliny nie mogą już nadrobić strat wiosną, gdyż w warunkach dłuższego dnia stymulowany jest rozwój generatywny. Krótszy okres wzrostu wegetatywnego powoduje ograniczenie krzewienia produkcyjnego i przez to prowadzi do zmniejszenia obsady kłosów na jednostce powierzchni (7). Przy niekorzystnych warunkach w okresie zimowym lepsze zbiory zapewniają siewy wcześniejsze, natomiast po łagodnej zimie późny siew często nie powoduje obniżenia plonu (1, 13).

Liczba roślin i rozkrzewienie produkcyjne wpływają na obsadę kłosów, która jest podstawowym elementem plonotwórczym (10). Optymalizacja obsady roślin na jednostce powierzchni wiąże się z genotypem (12). W badaniach mikropoletkowych stwierdzono zróżnicowanie w reakcji odmian na zmianę zagęszczenia roślin (7). Odmiany Woltario i Magnat plonowały podobnie bez względu na zróżnicowanie obsady roślin po wschodach, pomimo trendu wzrostu liczby kłosów na jednostce powierzchni gleby (rys. 2). U odmian tych wraz ze wzrostem obsady roślin stwierdzono zmniejszenie rozkrzewienia produkcyjnego i produktywności kłosa (tab. 2). W związku z tym, że plon ziarna był niezależny od ilości wysiewu należałoby uznać za wystarczającą najmniejszą obsadę roślin  $200 \text{ szt.} \cdot \text{m}^{-2}$ . Natomiast u odmian Baltiko, Gniewko, Fidelio i Zorro stwierdzono istotny wzrost plonu ziarna przy 300 roślinach na  $\text{m}^2$ . Pomimo obserwowanego spadku wartości cech struktury plonu wraz z obsadą roślin odmiany te wyraźnie niżej plonowały przy obsadzie 200 roślin na  $\text{m}^2$ , zaś podobnie przy obsadzie 300 i 600 roślin na  $\text{m}^2$ . W tej grupie odmian produktywność kłosa przy zróżnicowa-



Rys. 2. Plon ziarna ( $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) pszenżyta półkarłowego odmian wymagających obsady roślin 200 szt.  $\cdot \text{m}^{-2}$  (grupa I – Woltario, Magnat) oraz odmian wymagających obsady roślin 300 szt.  $\cdot \text{m}^{-2}$  (grupa II – Baltiko, Gniewko, Fidelio i Zorro); (średnie z trzyleci w latach 1995–2006)  
Źródło: Badania własne.

nej obsadzie roślin była podobna, natomiast liczba kłosów istotnie wzrosła przy obsadzie roślin 300 szt. na  $\text{m}^2$  w porównaniu ze stwierdzoną przy gęstości najniższej. Niewielkie zmniejszenie produktywności kłosa w tej grupie odmian kompensowane było zwiększeniem liczby kłosów na jednostce powierzchni.

Tabela 2

Elementy struktury plonu odmian pszenżyta półkarłowego w zależności od gęstości siewu (średnio z lat 1995–2006)

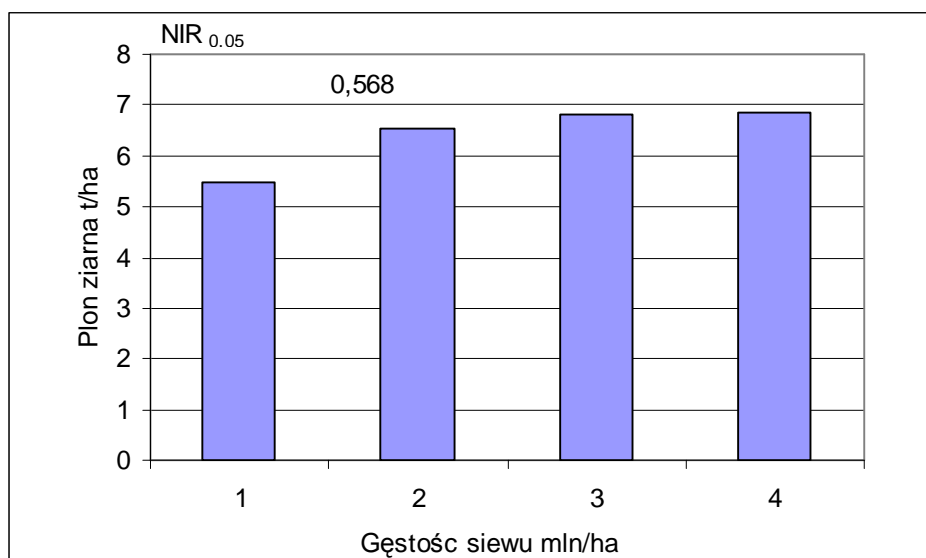
Badane cechy	Odmiany							
	Woltario, Magnat				Baltiko, Gniewko, Fidelio, Zorro			
	obsada roślin w szt. $\cdot \text{m}^{-2}$							
	200	300	600	NIR	200	300	600	NIR
Liczba roślin z $\text{m}^2$ w czasie zbioru	172	222	468	78,6	162	227	401	79,70
Liczba kłosów (szt. $\cdot \text{m}^{-2}$ )	478	494	662	124,2	579	704	750	155,20
Rozkrzewienie produkcyjne	2,8	2,27	1,43	0,53	3,60	3,20	1,90	1,25
Plon ziarna z kłosa (g)	2,18	1,9	1,49	0,21	1,69	1,73	1,63	r.n.
Liczba ziarn z kłosa (szt.)	49,0	42,0	37,0	6,5	36,0	37,0	35,0	r.n.
Plon ziarna z rośliny (g)	5,93	4,23	2,13	1,53	6,07	5,43	3,03	1,77
Liczba ziarn z rośliny (szt.)	134	95	53	51,0	129	116	66	45,60
Masa 1000 ziaren (g)	44,5	44,5	40,0	2,67	46,5	47,0	47,0	r.n.

Źródło: Badania własne.

Z badań przeprowadzonych w RZD IUNG w Grabowie wynika, że ilość wysiewu w granicach od 1,0 do 4,5 mln ziarn na ha różnicowała plony ziarna pszenżyta. Istotny wzrost plonu ziarna stwierdzono przy wysiewie 2 mln ziarn na ha dla odmiany Woltario i 2,5 mln ziarn na ha dla odmiany Fidelio (rys. 3 i 4). Dalsze zwiększanie gęstości wysiewu u tych odmian nie gwarantowało istotnego wzrostu plonu ziarna. Tendencja wyższego plonowania pszenżyta przy zmniejszaniu zagęszczenia roślin na jednostce powierzchni wskazuje zatem na wymóg rzadkiego siewu tej formy pszenżyta.

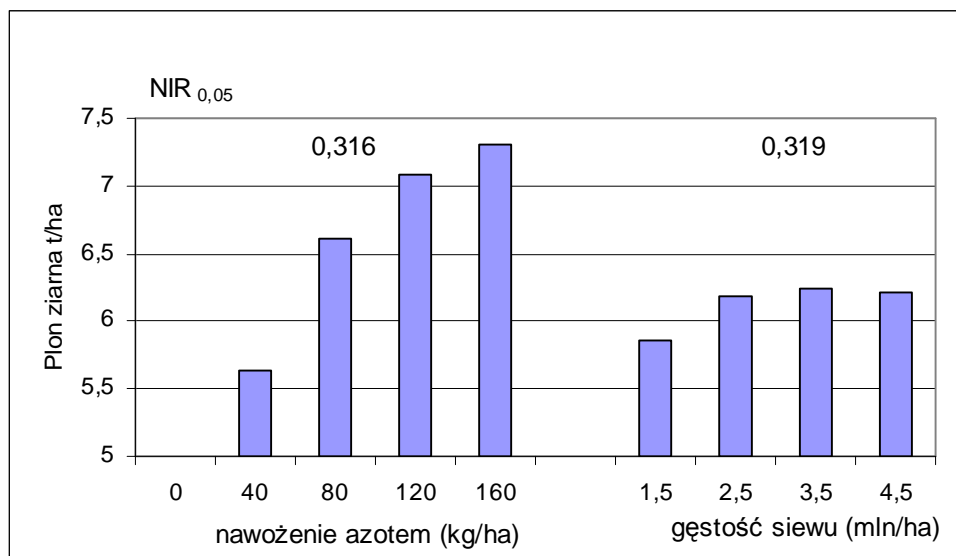
W łanach rzadszych występuje większa penetracja światła. Rośliny wyrosłe w takich warunkach wytwarzają większą suchą masę z rośliny (rys. 5), są odporniejsze na wyleganie i choroby niż rosnące przy niedostatecznej ilości światła. Jest to wynik hamującego wpływu światła na wzrost roślin i korzystnego wpływu na tworzenie się tkanki mechanicznej. W łanach roślin dobrze oświetlonych proces fotosyntezy jest intensywniejszy niż w przypadku roślin, które wyrosły przy niedoborze światła. Ma to wyraźny wpływ na poziom plonowania pszenżyta. Odmiany krótkosłome, dzięki lepszej odporności na wyleganie, są szczególnie przydatne do intensywnej uprawy. Zalecane są jednak do uprawy w lepszych stanowiskach przeznaczonych pod uprawę pszenżyta (7).

Pszenżyto półkarłowe efektywnie wykorzystuje dawkę 120 kg azotu na ha (rys. 6). Nawożenie azotem w ilości 120 kg na ha pobudziło rośliny do intensywnego krzewienia, wpływając w ten sposób na większą liczbę kłosów, które zdecydowały o wyższym poziomie plonowania. Natomiast mniejsza gęstość siewu korzystnie wpływa na produktywność kłosa.



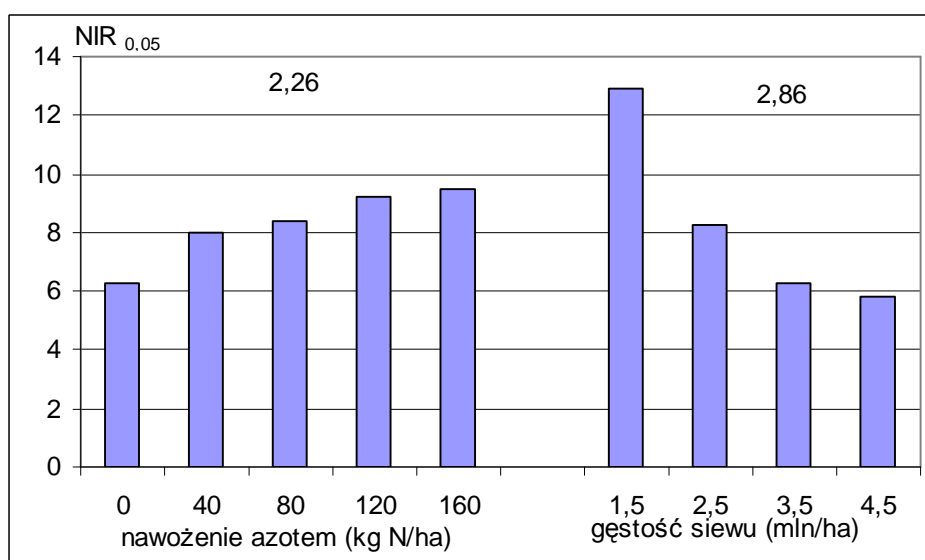
Rys. 3. Plon ziarna pszenżyta ozimego formy półkarłowej odmiany Woltario w zależności gęstości siewu (średnio z lat 2000–2003)

Źródło: Badania własne.



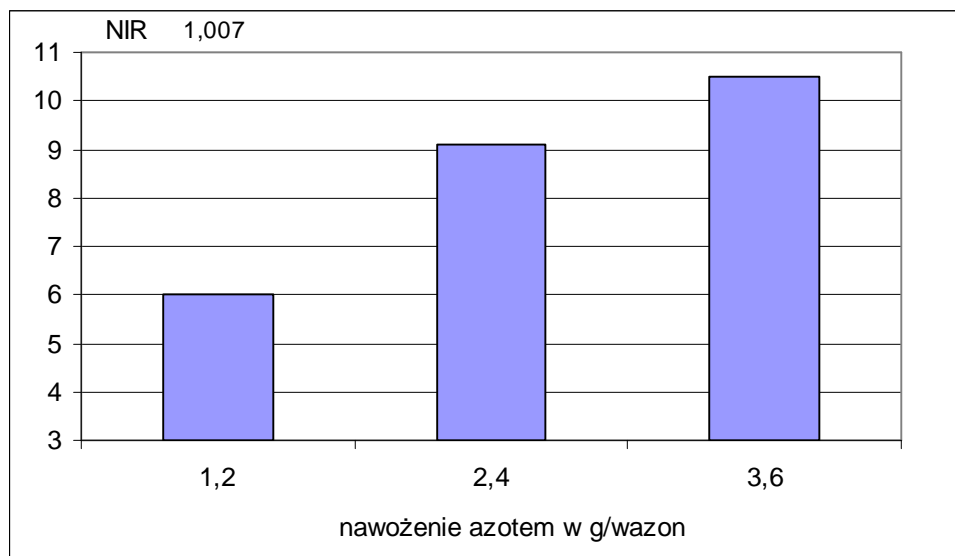
Rys. 4. Plon ziarna pszenżyta ozimego formy półkarłowej odmiany Fidelio w zależności od dawki azotu i gęstości siewu (średnio z lat 1997–2000)

Źródło: Badania własne.



Rys. 5. Sucha masa rośliny (g) pszenżyta ozimego odmiany Fidelio w fazach rozwojowych w zależności od nawożenia azotem i gęstości siewu (średnio z lat 1997–2000)

Źródło: Badania własne.



Rys. 6. Plon ziarna z rośliny (g) odmian pszenżyta półkarłowego w zależności od nawożenia azotem (średnio z lat 1995–1997)

Źródło: Badania własne.

Technologia uprawy półkarłowej formy pszenżyta ozimego różni się od stosowanej tradycyjnie ze względu na poziom i strukturę niektórych elementów nakładów (tab. 3). W doświadczeniu polowym przy nawożeniu  $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  forma półkarłowa (odmiana Fidelio) wydała nieznacznie większe plony ziarna niż forma tradycyjna (odmiana Prado); (6). Natomiast przy nawożeniu  $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  uprawa półkarłowej formy pszenżyta ozimego zapewniła większy o 7% plon w porównaniu z uzyskaną przy nawożeniu  $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Zwiększone nawożenie azotem nie spowodowało wylegania pszenżyta.

Z badań innych ośrodków naukowych w Polsce wynika, że formy półkarłowe pszenżyta wyraźnie reagowały wyższą plonem ziarna przy intensywnej ochronie roślin, a także po zastosowaniu wyższego poziomu nawożenia NPK (6). W korzystnych warunkach glebowych (kompleks psenny bardzo dobry) różnica w plonowaniu między odmianą tradycyjną (Bogo) a półkarłową (Fidelio) była niewielka, natomiast w gorszych warunkach (kompleks żytni dobry) pszenżyto odmiany Bogo plonowało o 28% mniej niż odmiana Fidelio. Zatem reakcja na czynniki agrotechniczne jest zróżnicowana w zależności od odmiany pszenżyta. Ważnym argumentem przy wyborze formy pszenżyta ozimego jest efektywność ekonomiczna produkcji.

Z badań własnych wynika, że półkarłowa forma pszenżyta zapewniała nieznacznie większe plony i wyższą wartość produkcji w zł z ha (6). Ze względu na mniejszą ilość wysiewu nasion forma półkarłowa wymagała ponoszenia niższych kosztów bezpośrednich. Nakłady pracy ludzkiej i siły pociągowej przy uprawie obu form pszenżyta ukształtowały się na zbliżonym poziomie. Z uwagi na niższe koszty bezpośrednie upra-



Tabela 3

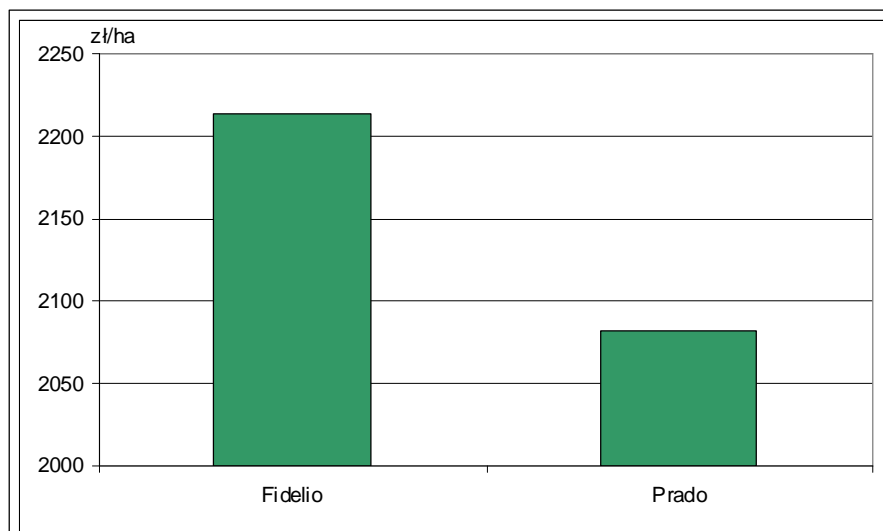
Technologia produkcji półkarłowej (Fidelio) i tradycyjnej (Prado) formy pszenżyta ozimego

Wyszczególnienie	Forma pszenżyta		
	półkarłowa (A)		tradycyjna (B)
Ilość wysiewu nasion ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ )	135		200
Dawki nawozów ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ):			
$\text{K}_2\text{O}$	100		100
$\text{P}_2\text{O}_5$	60		60
N	80	120	80
Herbicydy	Arelon $2 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$		Chisel $60 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$
Fungicydy 2x	Archer $1 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ Tango $0,8 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$		Surfun 500 SC – $0,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ , Tilt – $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$
Antywylegacz	–		$1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$
Podorywka gruberem + bronowanie broną talerzową	+		
Wysiew nawozów P i K (rozsiewacz ciągnikowy)	+		
Orka siewna	+		
Uprawa przedsiewna (agregat uprawowy)	+		
Siew (siewnik zbożowy)	+		
Oprysk herbicydem (opryskiwacz ciągnikowy)	+		
Wysiew nawozów azotowych (2x)	+		
Oprysk fungicydem (2x)	+		
Nawożenie mocznikiem w formie oprysku	–	+	–
Zbór kombajnem	+		

Źródło: Opracowanie własne.

wa półkarłowej formy pszenżyta cechowała się wyższą efektywnością wykorzystania ziemi, mierzoną wielkością nadwyżki bezpośredniej w  $\text{zł} \cdot \text{ha}^{-1}$  niż forma tradycyjna (rys. 7). Wyższa była też efektywność wykorzystania kapitału i pracy ludzkiej. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta w warunkach rzadkich siewów bez antywylegacza cechowała się wyższą efektywnością wykorzystania podstawowych czynników produkcji w porównaniu z uprawą tradycyjną. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta ozimego przy nawożeniu azotem  $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  dawała o około 6% wyższą nadwyżkę bezpośrednią w porównaniu z osiąganą przy zużyciu  $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Wymagała jednak wyższych o około 9% kosztów bezpośrednich (6). Wykazano również, że uprawa półkarłowej formy pszenżyta w porównaniu z formą tradycyjną ogranicza straty plonu spowodowane wyleganiem. Ponosi się też niższe wydatki na zakup nasion i środków ochrony roślin, ze względu na mniejszą ilość wysiewu nasion z powodu rezygnacji ze stosowania antywylegacza.

W badaniach Wróbla i Szemplińskiego (15) odmiana Woltario na glebie kompleksu pszennego dobrego, w stanowisku po rzepaku i nawożeniu azotem w ilości  $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , przewyższała plonem ziarna 7-17% odmiany Janko, Fidelio i Prado. Odmiany krótkosłome wykazywały większą odporność na wyleganie niż odmiany długosłome. Najbardziej podatna na wyleganie była odmiana Prado, a najsztynniejsze żdźbło



Rys. 7. Udział bezpośrednich kosztów produkcji i nadwyżki bezpośredniej w wartości produkcji pszenżyta ozimego formy półkarłowej (Fidelio) i tradycyjnej (Prado)

Źródło: Jaśkiewicz B., 2006 (6).

i zarazem największą odporność na wyleganie wykazywała odmiana Woltario. Na wyraźnie lepszą odporność na wyleganie odmian krótkosłomych wskazują także badania COBORU (4, 5). Wołsk i in. (14) podkreślają, że krótkosłome formy pszenżyta ozimego są konkurencyjne pod względem plonowania w stosunku do form konwencjonalnych.

### Wnioski

1. Odmiany pszenżyta ozimego Baltiko, Fidelio, Magnat, Gniewko i Zorro wymagają optymalnego terminu siewu, natomiast tolerancyjna na opóźnienie terminu siewu o 10 dni jest odmiana Woltario.
2. Odmiany półkarłowe reagują wzrostem plonu ziarna na zwiększenie dawki azotu do  $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ .
3. Pszenżyto półkarłowe uprawiane na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego i dość intensywnie nawożone może być wysiewane w ilości  $2\text{-}2,5 \text{ mln ziarn} \cdot \text{ha}^{-1}$  – odmiana Woltario i  $2,5\text{-}3,0 \text{ mln ziarn} \cdot \text{ha}^{-1}$  – odmiana Fidelio.
4. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta ozimego w porównaniu z formą tradycyjną ogranicza straty spowodowane wyleganiem.
5. Przy uprawie półkarłowej formy pszenżyta ponosi się niższe wydatki na zakup nasion (mniejsza ilość wysiewu) i środki ochrony roślin (możliwość rezygnacji ze stosowania antywylegacza) w porównaniu z formą tradycyjną.

### Literatura

1. Błażej J., Błażej J.: Wpływ zróżnicowanej agrotechniki na plonowanie pszenżyta ozimego. W: *Biologia i uprawa pszenżyta. Sympozjum naukowe, Międzyzdroje 6-7.09.1993*, AR Szczecin, 10.
2. Banaszak Z.: Analiza postępu w hodowli pszenżyta ozimego. Praca dokt., AR Poznań. 2004.
3. Budzyński W., Szempliński W.: Pszenżyto. W: *Praca zbiorowa pod red. Z. Jasińskiej i A. Koteckiego. Szczegółowa uprawa roślin. Cz. 1, 2003*, 161-194.
4. Cyfert R.: Odmiany pszenżyta. Zboże wysokiej jakości. *Agro Serwis*, wyd. spec. 3, czerwiec, 2007, 21-23.
5. Jaśkiewicz B., Cyfert R.: Charakterystyka i technologia uprawy odmian pszenżyta ozimego. IUNG-PIB – IHAR – COBORU, Puławy – Radzików – Słupia Wielka, 2005.
6. Jaśkiewicz B.: Ekonomiczna efektywność produkcji półkarłowej formy pszenżyta ozimego. *Pam. Puł.*, 2006, **142**: 163-169.
7. Jaśkiewicz B.: Reakcja nowych odmian pszenżyta ozimego na czynniki agrotechniczne. *Folia Univ. Agric. Stetin. Agric.*, 2006, **247**: 63-69.
8. Jaśkiewicz B.: Regionalne zróżnicowanie produkcji pszenżyta w Polsce. IUNG-PIB Puławy, *Raporty PIB*, 2006, **3**: 101-111.
9. Krzymuski J., Oleksiak T.: Pszenżyto ozime w doświadczeniach i produkcji. *Zesz. Nauk. AR Szczecin*, 1994, **162**: 119-123.
10. Mazurek J., Mazurek J.: Agrotechniczna charakterystyka pszenżyta. W: *Biologia pszenżyta. Red. Cz. Tarkowski. PWN Warszawa*, 1989, 297-321.
11. Oleksiak T.: Pszenżyto w produkcji – wykorzystanie efektów hodowli. *Fol. Univ. Agric. Stetin., Agric.*, 2000, **206(82)**: 199-204.
12. Podolska G.: Termin i gęstość siewu jako czynniki kształtujące produktywność rośliny i łanu. *Wieś Jutra*, 2007, **7**: 8-10.
13. Roźbicki J.: Agrotechniczne uwarunkowania wzrostu, rozwoju i plonowania pszenżyta ozimego. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 1997.
14. Wolski T., Ceglińska A., Czerwińska E., Gryka J., Pojmaj M. S.: Hodowla półkarłowego pszenżyta ozimego. *Biul. IHAR*, 1996, **197**: 35-44.
15. Wróbel E., Szempliński W.: Sposób siewu a plonowanie odmian pszenżyta ozimego. *Fragm. Agron.*, 2006, **4(92)**: 203-210.

Adres do korespondencji:

*dr Bogusława Jaśkiewicz*  
*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych*  
*IUNG-PIB*  
*ul. Czartoryskich 8*  
*24-100 Puławy*  
*tel. (081) 886 34 21 w. 343*  
*e-mail: [kos@iung.pulawy.pl](mailto:kos@iung.pulawy.pl)*

