

BOGUSŁAWA JAŚKIEWICZ

Zakład Uprawy Roślin Zbożowych  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

## EKONOMICZNA EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI PÓŁKARŁOWEJ FORMY PSZENŻYTA OZIMEGO

Economic effectiveness of cultivation of semi-dwarf form of winter triticale

**ABSTRAKT:** Na podstawie wyników trzyletnich doświadczeń polowych z technologią produkcji pszenżyta ozimego oceniono ekonomiczną efektywność uprawy półkarłowej formy tego zboża. W porównaniu z tradycyjną, forma półkarłowa wymaga niższych wydatków na zakup nasion i środki ochrony roślin. Uprawa półkarłowej formy zapewnia wysoką efektywność ekonomiczną wykorzystania podstawowych czynników produkcji, tj. ziemi, pracy i kapitału.

**słowa kluczowe – key words:**

pszenżyto – *Triticale*, forma półkarłowa – *semi-dwarf*, plon ziarna – *grain yield*, wartość produkcji – *value of production*, nadwyżka bezpośrednia – *direct surplus*

### WSTĘP

Powierzchnia uprawy pszenżyta w Polsce przekroczyła już 1 mln ha (1). Najwięcej pszenżyta uprawia się w rejonach o wysokiej kulturze rolnej, w Wielkopolsce i na Kujawach, charakteryzujących się dużą obsadą trzody chlewnej i drobiu (2). Zbiory pszenżyta wykorzystywane bezpośrednio w gospodarstwach są prawie w całości przeznaczane na paszę, głównie ze względu na dużą wartość pokarmową ziarna (8). Wprowadzenie pszenżyta na część areалу gleb zajmowanych przez żyto powiększa ilość białka wnoszonego przez ziarno do pasz. Podnosi przez to efektywność ekonomiczną tuczu zwierząt gospodarskich.

Wpisana do rejestru odmian w roku 1997 półkarłowa odmiana pszenżyta ozimego Fidelio znacznie różni się morfologicznie od odmian uprawianych dotychczas. Mała wysokość roślin i odporność na wyleganie decyduje o odmiennych wymaganiach pod względem ilości wysiewu i nawożenia azotem w stosunku do odmiany tradycyjnej, jaką jest odmiana Prado (3).

Jednym z ważnych czynników ograniczających uzyskanie wysokich i stabilnych plonów pszenżyta ozimego jest wyleganie (3, 4). Silna podatność na wyleganie wiąże

się z wysokością roślin. Jednak technologia uprawy półkarłowej formy pszenżyta ozimego różni się od stosowanej tradycyjnie ze względu na poziom i strukturę niektórych elementów nakładów oraz efektywność ich wykorzystania. Dotychczas rzadko podejmowano próby takich porównań. Zainteresowania autorów dotyczyły głównie agrotechniki i cech jakościowych ziarna.

Celem badań była ocena ekonomicznej efektywności produkcji półkarłowej formy pszenżyta ozimego w porównaniu z formą tradycyjną.

#### METODYKA

Za podstawę oceny porównawczej przyjęto wyniki doświadczeń polowych IUNG z uprawą dwóch form pszenżyta ozimego. Formę półkarłową reprezentowała odmiana Fidelio, a tradycyjną odmiana Prado. Doświadczenia z formą półkarłową były prowadzone w RZD IUNG Grabów w latach 1997–2001, na poletkach o powierzchni do zbioru 28,8 m<sup>2</sup>. Forma tradycyjna była badana w latach 1999–2001 w doświadczalnictwie terenowym, na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 22 m<sup>2</sup>. Siew wykonano w terminie optymalnym dla miejscowych warunków w ilości 135 kg dla odmiany Fidelio i 200 kg – Prado. Nawożenie fosforem i potasem zastosowano przed siewem pszenżyta w ilości 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O, natomiast azotem 80 kg·ha<sup>-1</sup>. W przypadku formy półkarłowej dodatkowo uwzględniono obiekt z dawką 120 kg N·ha<sup>-1</sup>, z czego 20 kg N zastosowano w formie oprysku. Ochrona pszenżyta przed zachwaszczeniem ograniczyła się do jednego oprysku, natomiast fungicydy zastosowano dwukrotnie. W doświadczeniu przeprowadzonym z odmianą półkarłową Fidelio wyleganie nie wystąpiło. Natomiast w łanie produkcyjnym odmiany Prado zastosowano Antywylegacz.

Ocenę ekonomiczną przeprowadzono w sposób uproszczony. Jako główne kryteria oceny produkcji przyjęto średnie plony ziarna z lat 1999–2001 oraz wyleganie określone w skali 9°. W obliczeniach kosztów bezpośrednich uwzględniono rzeczywiste ponoszone nakłady. Wszystkie kalkulacje wykonano w przeliczeniu na 1 ha. Nakłady pracy ludzkiej i siły pociągowej określono na podstawie kart technologicznych prowadzonych w RZD IUNG, uwzględniając czynności i zabiegi uprawowe zgodnie z instrukcjami doświadczeń (tab. 1).

W celu aktualizacji wyników wartość produkcji ziarna pszenżyta z 1 ha oraz koszty bezpośrednie wyrażono w cenach z 2004 r. Dla plonu ziarna przyjęto cenę 460 zł za 1 tonę, zaś materiału kwalifikowanego – 950 zł za 1 tonę.

Przyjętą za miarę efektywności ekonomicznej nadwyżkę bezpośrednią ( $N_b$ ) obliczono jako różnicę między wartością zebranego plonu ( $W$ ) ziarna i kosztami bezpośrednimi ( $K$ ).

Efektywność ekonomiczną uprawy obu form pszenżyta ozimego oceniono z punktu widzenia wykorzystania podstawowych czynników produkcji: ziemi – nadwyżka

Tabela 1

Technologia produkcji półkarłowej formy pszenżyta ozimego – Fidelio oraz tradycyjnej – Prado  
 Production technology of semi-dwarf form of winter triticale – Fidelio and traditional – Prado

Wyszczególnienie Specification	Forma pszenżyta; Semi-dwarf triticale		
	półkarłowa semi-dwarf form		tradycyjna traditional
Ilość wysiewu (rzeczywista) – kg·ha <sup>-1</sup> Seeding rate	135		200
Nawozy potasowe (sól potasowa) – kg·ha <sup>-1</sup> Potassium fertilizer (potassium salt)	100		100
Nawozy fosforowe (superfosfat) – kg·ha <sup>-1</sup> Phosphorus fertilizer (superfosfate)	60		60
Nawozy azotowe (saetra amonowa) – kg·ha <sup>-1</sup> Nitrogen fertilizer (ammonium nitrate)	80	120	80
Herbicydy; Herbicides	Arelon 2 kg·ha <sup>-1</sup>		Chisel 60 g·ha <sup>-1</sup>
Fungicydy 2× Fungicides	Archer 1 l·ha <sup>-1</sup> , Tango 0,8 l·ha <sup>-1</sup>		Sarfun 500 S.C. 0,4 l·ha <sup>-1</sup> , Tilt – 2 l·ha <sup>-1</sup>
Antywylegacz; Lodging-preventive agent	nie; no		1,5 l·ha <sup>-1</sup>
Podorywka gruberem+bronowanie broną talerzową Grubber skimming, disking	+		
Wysiew nawozów P, K – rozsiewacz ciągnikowy Broadcasting of fertilizers	+		
Orka siewna; Pre-sow ploughing	+		
Uprawa przedsiewna-agregat uprawowy Pre-sowing cultivation-cultivation unit	+		
Siew – siewnik zbożowy Sowing – grain drill	+		
Oprysk herbicydem-opryskiwacz ciągnikowy Herbicide application	+		
Wysiew nawozów azotowych 2× Nitrogen fertilizer application	+		
Oprysk fungicydem 2× Fungicide application	+		
Nawożenie mocznikiem w formie oprysku Urea fertilization in spray	–	+	–
Zbór kombajnem; Harvest	+		

bezpośrednia w zł/ha, pracy ludzkiej – nadwyżka bezpośrednia w zł/lrbh, kapitału – nadwyżka bezpośrednia w zł/l zł kosztów bezpośrednich. W analizie uwzględniono ponadto wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem (80 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup>) na efektywność produkcyjno-ekonomiczną półkarłowej formy pszenżyta.

## WYNIKI

W trzyletnim doświadczeniu polowym przeprowadzonym z odmianą Fidelio oraz Prado przy nawożeniu 80 kg N·ha<sup>-1</sup> plon formy półkarłowej nieznacznie przekroczył plon ziarna formy tradycyjnej (tab. 2). Natomiast przy dawce 120 kg N·ha<sup>-1</sup> uprawa półkarłowej formy pszenżyta ozimego zapewniła plon większy o 7% w porównaniu z nawożeniem 80 kg N·ha<sup>-1</sup>. Zwiększone nawożenie azotem nie spowodowało wylegania pszenżyta.

Produkcyjno-ekonomiczną ocenę półkarłowej formy odmiany Fidelio i tradycyjnej Prado przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 2

Plon ziarna pszenżyta ozimego formy półkarłowej – Fidelio oraz tradycyjnej – Prado  
Grain yield of winter triticale of semi-dwarf form – Fidelio and traditional – Prado

Forma pszenżyta ozimego Winter triticale form	Półkarłowa (A) Semi-dwarf		Tradycyjna (B) Traditional
Nawożenie azotem (kg N·ha <sup>-1</sup> ) Nitrogen fertilization	80	120	80
Plon ziarna; Grain yield (t·ha <sup>-1</sup> )	6,61	7,08	6,55

Tabela 3

Ocena ekonomiczna półkarłowej formy pszenżyta ozimego (A) w porównaniu z tradycyjną (B)  
Economical evaluation of semi-dwarf form of winter triticale (A) and traditional (B)

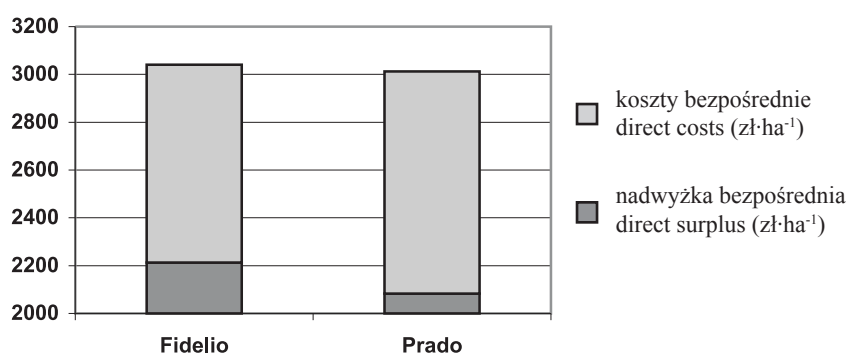
Wyszczególnienie Specyfikation	A		B
	Nawożenie azotem; Nitrogen fertilizers (kg·ha <sup>-1</sup> )		
	80	120	80
Wartość produkcji (zł·ha <sup>-1</sup> ) – W* Value of production (zł·ha <sup>-1</sup> )	3041	3257	3013
Koszty bezpośrednie (zł·ha <sup>-1</sup> ) – K Direct costs			
– nasiona; seeds**	128,3	128,3	190,0
– nawozy mineralne; mineral fertilizers	417,8	493,0	417,8
– środki ochrony roślin; crop protection agents	282,3	282,3	322,7
Razem; Total	828,4	903,6	930,5
Nakłady; Expenditures:			
– rbh; man-hour	18,0	19,2	18,3
– cnh; tractor-hour	14,8	15,8	14,8
– kmbh; combine harvester-hour	1,5	1,5	1,8
Nadwyżka bezpośrednia; Direct surplus (zł) – Nb			
– na 1 ha; per 1 ha	2212,6	2353,4	2082,5
– na 1 zł kosztów bezpośrednich; per 1zł of direct costs	2,7	2,6	2,2
– na 1rbh; per 1 man-hour	122,9	122,6	113,8
Plon ziarna równoważący koszty bezpśrednie (t·ha <sup>-1</sup> )	1,80	1,96	2,02
Crop yield balancing direct costs (t·ha <sup>-1</sup> )			

W przypadku półkarłowej formy pszenżyta wartość produkcji w zł z ha była nieznacznie wyższa.

Ze względu na mniejszą ilość wysiewu i rezygnację z antywylegacza w uprawie formy półkarłowej koszty bezpośrednie były niższe.

Nakłady pracy ludzkiej i siły pociągowej przy uprawie obu form ukształtowały się na zbliżonym poziomie.

Z uwagi na niższe koszty bezpośrednie uprawa półkarłowej formy pszenżyta zapewniła wyższą efektywność wykorzystania ziemi mierzoną wielkością nadwyżki bezpośredniej w zł/ha (rys. 1). W porównaniu z formą tradycyjną wyższa była też efektywność wykorzystania kapitału i pracy ludzkiej (tab. 3). Za uzasadnione ekonomicznie ze względu na wyższą wartość produkcji z 1 ha uznać należy zwiększanie nawożenia półkarłowej formy pszenżyta ozimego azotem do poziomu  $120 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  (przy cenach uwzględnionych w kalkulacjach).



Rys. 1. Nadwyżka bezpośrednia i koszty bezpośrednie formy półkarłowej – Fidelio i tradycyjnej – Prado  
Direct surplus and direct costs of production of semi-dwarf form – Fidelio and traditional – Prado

Uprawa półkarłowej formy pszenżyta ozimego przy nawożeniu  $120 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  zapewniała o około 6% wyższą nadwyżkę bezpośrednią w porównaniu z dawką  $80 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Wymagała jednak również wyższych o około 9% kosztów bezpośrednich.

## DYSKUSJA

Większy plon formy półkarłowej pszenżyta uzyskano przy dawce 120 kg azotu niż 80 kg N na 1 ha. Podobny efekt nawożenia w badaniach z odmianą Presto (tradycyjną) i krótkosłomymi odmianami Pinokio i Audio otrzymali Rachoń i Dziamba (7).

Optymalna gęstość siewu odmiany zależy między innymi od stopnia rozkrzewienia i odporności na wyleganie (5). W literaturze wiele uwagi poświęca się optymalizacji

agrotechniki zbóż chlebowych, zwłaszcza pszenicy, przede wszystkim ze względu na silny związek produkcji tego gatunku z rynkiem (towarowy charakter produkcji). Z badań nad pszenicą ozimą (6) wynika, że najwyższą efektywność wykorzystania podstawowych czynników produkcji, tj. ziemi, pracy i kapitału, uzyskano przy gęstości siewu 3 mln ziarn na ha i dawce azotu 80 kg·ha<sup>-1</sup>. Natomiast w obiektach ze stosowaniem antywylegacza najwyższą efektywność ziemi, pracy i kapitału uzyskano przy gęstości wysiewu 4 mln ziarn·ha<sup>-1</sup> i dawce azotu 80 kg·ha<sup>-1</sup>. Uprawa formy półkarłowej pszenżyta w warunkach rzadkich siewów bez antywylegacza zapewniła wyższą efektywność wykorzystania podstawowych czynników produkcji w porównaniu z uprawą formy tradycyjnej. Cena ziarna pszenżyta i jej relacja do cen środków produkcji może w sposób zasadniczy modyfikować opłacalność uprawy półkarłowej formy pszenżyta. Z punktu widzenia gospodarstwa prowadzącego produkcję zwierzęcą, np. tucz trzody chlewnej, dodatkowym elementem oceny może być także ilość słomy wykorzystywanej na ściólkę. Forma półkarłowa charakteryzuje się mniejszymi plonami słomy. Jednak obecnie w sytuacji występowania znacznych nadwyżek słomy ten aspekt można uznać za drugorzędny. Ponadto należy podkreślić, że przedstawiona ocena efektywności ekonomicznej ma charakter wstępny i uproszczony. Powinna być ona zweryfikowana w warunkach produkcyjnych.

#### WNIOSKI

1. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta w porównaniu z formą tradycyjną ogranicza straty spowodowane wyleganiem
2. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta wymaga niższych wydatków na zakup nasion (mniejsza ilość wysiewu) i na środki ochrony roślin (możliwość rezygnacji ze stosowania antywylegacza) w porównaniu z formą tradycyjną.
3. Uprawa półkarłowej formy pszenżyta zapewnia wyższą niż w przypadku formy tradycyjnej efektywność ekonomiczną wykorzystania podstawowych czynników produkcji, tj. ziemi, pracy, kapitału.

#### LITERATURA

1. Analizy Rynkowe. Rynek Zbóż. Stan i perspektywy. IERiGŻ, 2005, 28.
2. Jaśkiewicz B.: Czynniki decydujące o regionalnym zróżnicowaniu produkcji pszenżyta w Polsce. Pam. Puł., 2002, **130/I**: 321-328.
3. Jaśkiewicz B., Zych J.: Charakterystyka i technologia uprawy odmian pszenżyta ozimego. IHAR, Radzików, 2002.
4. Mazurek J., Podolska G.: Wpływ retardantów wzrostu na plonowanie pszenżyta ozimego. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Rolnictwo, 1997, **175**: 277-282.
5. Noworołnik K., Książak J., Doroszevska T., Dwornikiewicz J.: Badania naukowe jako podstawa technologii produkcji roślinnej. IX Konferencja Naukowa nt. Efektywne i bezpieczne technologie produkcji roślinnej, 1-2 czerwca 2005, Puławy, 9-15.

6. Podolska G. Krasowicz S.: Efektywność produkcyjna i ekonomiczna uprawy pszenicy ozimej w warunkach rzadkich siewów. IX Konf. Nauk. nt. „Efektywne i bezpieczne technologie produkcji roślinnej”, Puławy, 1-2 czerwca 2005, 111.
7. Rachoń L., Dziamba S.: Plonowanie półkarłowych odmian pszenżyta ozimego w warunkach zróżnicowanego nawożenia mineralnego i ochrony roślin. Mat. konf. „Hodowla, uprawa i wykorzystanie pszenżyta”. Międzyzdroje, AR Szczecin, 1-4 września 1993, 84.
8. Rozbicki J.: Znaczenie gospodarcze i możliwości uprawy pszenżyta w Polsce. Post. Nauk. Rol., 1998, **5**: 17-27.

#### ECONOMIC EFFECTIVENESS OF CULTIVATION OF SEMI-DWARF FORM OF WINTER TRITICALE

##### Summary

On the basis of the results of three year's experiment the economic efficiency of semi-dwarf form of winter triticale cultivation was evaluated. Semi-dwarf forms require lower expenses on seed and crop protection agents in comparison to traditional forms. Cultivation of semi-dwarf form of winter triticale ensures high economic effectiveness of basic productive factors: land, labour and capital.

*Praca wpłynęła do Redakcji 7 VII 2005 r.*