

Tomasz Dobek  
Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych  
Akademia Rolnicza w Szczecinie

## EKONOMICZNA OCENA PRODUKCJI PSZENICY OZIMEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO GOSPODARSTWA

### Streszczenie

Badania przeprowadzono w latach 2000–2002, w gospodarstwie województwa lubuskiego na glebach IIIa, IIIb i IVa klasy bonitacyjnej. Zakres realizowanych badań obejmował określenie przedplonu, analizę i ocenę technologii produkcji pszenicy ozimej, określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, obliczenie wskaźników i współczynników eksploatacyjnych, analizę wykorzystania maszyn i narzędzi, kalkulację kosztów bezpośrednich poniesionych na produkcję oraz obliczenie nakładów pracy i wskaźnika efektywności ekonomicznej. Z przeprowadzonych badań wynika, że w strukturze kosztów produkcji najwyższą wartość stanowiły materiały i surowce. We wszystkich badanych technologiach uzyskano wysoki wskaźnik efektywności ekonomicznej, który wahał się od 1,59 w roku 2000 do 1,85 w roku 2002.

**Słowa kluczowe:** pszenica ozima, koszty produkcji, dochód bezpośredni, nakłady pracy, współczynnik efektywności ekonomicznej, wartość produkcji

### Wykaz oznaczeń

- $K_{tech}$  – całkowite koszty badanej technologii [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],  
 $\Sigma K_{mat}$  – suma kosztów wykorzystanych materiałów [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],  
 $\Sigma K_{agr}$  – suma kosztów wykorzystanych agregatów [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],  
 $\Sigma K_{pal}$  – suma kosztów zużytego paliwa [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],  
 $\Sigma K_r$  – suma kosztów pracy ludzkiej [ $zł \cdot ha^{-1}$ ].  
 $E_{ek}$  – efektywność ekonomiczna technologii,  
 $K_{pr}$  – koszty produkcji pszenicy ozimej [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],  
 $P_s$  – przychody uzyskane ze sprzedaży pszenicy ozimej [ $zł \cdot ha^{-1}$ ].

## Wstęp

Pszenica ozima należy do roślin o największych wymaganiach dotyczących jakości siedliska i kultury rolnej. Odnacza się słabym zimowaniem i dużym zapotrzebowaniem na wodę. Pszenica uprawiana jest na ziarno, które wykorzystuje się głównie w przemyśle spożywczym i paszowym. Jest to też roślina, która może być wykorzystywana w produkcji paliw odnawialnych [Michalski 1996]. Znaczenie uprawy pszenicy w Polsce polega z jednej strony na szerokim wykorzystaniu ziarna pszenicy, a z drugiej strony na dużych możliwościach produkcyjnych w warunkach klimatycznych i glebowych naszego kraju. W celu otrzymania wysokich plonów konieczny jest właściwy dobór odmian do określonych warunków siedliska (klimat, gleba, przedplon lub zmianowanie) i uwzględnienie ich specyficznych wymagań agrotechnicznych [Podolska, Kaczyński 1998; Ruskowski i in. 1994]. Natomiast w obniżaniu kosztów produkcji istotną rolę odgrywa prawidłowy dobór technologii oraz techniki stosowanej w produkcji [Dobek, Śańec 1998]. Celem badań było przeprowadzenie analizy i oceny ekonomicznej produkcji pszenicy ozimej oraz obliczenie jej efektywności ekonomicznej.

## Metodyka i warunki badań

Badania przeprowadzono w gospodarstwie rolnym województwa lubuskiego na glebach IIIa i IVa klasy bonitacyjnej. Koszty ponoszone w badanych technologiach składały się z kosztów materiałów i surowców, eksploatacji zastosowanych maszyn, narzędzi i ciągników oraz kosztów robocizny. Jednostkowy koszt eksploatacji agregatu obliczony był zgodnie z metodyką opracowaną przez IBMER [Muzałowski 2004], a uzyskana wartość przeliczona na jednostkę powierzchni. Całkowite koszty badanej technologii produkcji pszenicy ozimej obliczono z zależności (1):

$$K_{tech} = \sum K_{mat} + \sum K_{agr} + \sum K_{pal} + \sum K_r, \quad [\text{zł} \cdot \text{ha}^{-1}] \quad (1)$$

Natomiast efektywność ekonomiczną określono jako stosunek wartości rynkowej wyprodukowanej pszenicy ozimej do kosztów poniesionych na jej wyprodukowanie. Wartość tę wyrażono zależnością (2):

$$E_{ek} = \frac{P_s}{K_{pr}} = \frac{P_{rz} \cdot C_{rz}}{K_{pr}} \quad (2)$$

W badanym gospodarstwie pszenica ozima uprawiana była na powierzchni 324 ha w roku 1999/00, 362 ha w roku 2000/01 i 405 ha w roku 2001/02. W badanych latach stosowano w uprawie roli pług obracalny 7-skibowy Kverneland, kultywator Turbo II oraz wał uprawowy Rollex 620 Vaderstad. Do siewu zastosowano 4,5 m siewnik uniwersalny DL Kverneland. Zbiór wykonywano metodą jednoetapową

kombajnem John Deere 2264. Czterokrotne nawożenie przeprowadzono za pomocą 36 m rozsiewacza typu DS-XL Kverneland. Różnica polegała jedynie na liczbie wykonanych chemicznych zabiegach ochrony roślin, których w roku 2000 wykonano cztery, natomiast w latach 2001 i 2002 – pięć. Zabiegi te wykonywano za pomocą 36 m opryskiwacza Rau. Ze względu na stosowane nowoczesne i wysokowydajne agregaty przeprowadzono badania eksploatacyjne. Umożliwiły one obliczenie wydajności eksploatacyjnej stosowanych agregatów, nakładów pracy, kosztów produkcji kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi oraz wskaźnika efektywności ekonomicznej w badanych technologiach. W roku 2000 uzyskano plon  $5,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  przy cenie skupu  $450 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ , w roku 2001  $6,8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  przy cenie skupu  $500 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ , natomiast w roku 2002  $6,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  przy cenie skupu  $550 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ . W kalkulacjach kosztów przyjęto 10 letni okres amortyzacji oraz cenę odtworzeniową użytkowanych maszyn i narzędzi rolniczych.

### Wyniki badań i dyskusja

Badania eksploatacyjne miały na celu obliczenie wydajności eksploatacyjnej, zużycia paliwa, nakładów pracy, kosztów eksploatacji agregatów, kosztów produkcji oraz wskaźnika efektywności ekonomicznej w badanych technologiach produkcji pszenicy ozimej. Przeprowadzone chronometraży oraz rejestrowane warunki pracy umożliwiły obliczenie wskaźników i współczynników eksploatacyjnych stosowanych agregatów. Uzyskane w trakcie badań eksploatacyjnych wartości przedstawiono w tabeli 1.

*Tabela 1. Obliczone wskaźniki eksploatacyjne maszyn i narzędzi stosowanych w badanych technologiach produkcji pszenicy ozimej*

*Table 1. The calculated operational indicators of machines and tools used in the examined winter wheat production technologies*

Narzędzie	Wydajność		Zużycie paliwa		Nakłady pracy $\text{rbh}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{a}$
	$\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$	$\sigma$	$\text{dm}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	$\sigma$	
Pług 7-skibowy Kverneland	1,58	0,12	17,5	0,82	0,63
Agregat uprawowy Turbo II	3,6	0,25	7,1	0,54	0,28
Wał uprawowy Vaderstad	12,4	0,30	6,2	0,62	0,08
Siewnik zbożowy Kverneland	1,9	0,24	5,6	0,45	0,53
Opryskiwacz RAU	15,5	0,26	3,7	0,62	0,06
Rozsiewacz DS.-XL 955 Kverneland	19,0	0,35	5,5	0,57	0,05
Kombajn zbożowy John Deere 2264	2,6	0,25	16,2	0,82	0,38

$\sigma$  – odchylenie standardowe

W ekonomicznej ocenie uwzględniono koszty materiałów i surowców, koszty eksploatacji maszyn i narzędzi, koszty zużytego paliwa oraz koszty pracy ludzkiej. Analizując całkowite koszty produkcji pszenicy ozimej stwierdzono, że w badanych latach najwyższe koszty wystąpiły w roku 2002 i wyniosły  $2010,4 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ . W roku tym uzyskano najwyższy plon pszenicy ozimej wynoszący  $6,8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , co spowodowane to było warunkami pogodowymi, wzrostem poziomu nawożenia mineralnego oraz liczbą stosowanych zabiegów chemicznej ochrony pszenicy. Jednak najwyższy dochód z produkcji otrzymano w roku 2002. Przy plonie  $6,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  dochód z produkcji wyniósł  $1581 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ , a wskaźnik efektywności ekonomicznej 1,85. W przeliczeniu na jedną tonę wyprodukowanej pszenicy rok ten okazał się też korzystny, ponieważ wartość ta wyniosła  $295,3 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ . Najgorszymi wynikami charakteryzował się rok 1999/00, w którym to roku uzyskano najniższe koszty produkcji ( $1528 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), ale też najniższy przychód z produkcji wynoszący  $2430 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$  i najniższy dochód. Dochód ten wyniósł  $902 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$  i był niższy od najwyższego, uzyskanego w roku 2002, o 57,1%. Rok ten też był najgorszy pod względem kosztów produkcji w przeliczeniu na tonę wyprodukowanego ziarna ( $283 \text{ zł}\cdot\text{t}^{-1}$ ) oraz wskaźnika efektywności ekonomicznej wynoszącego 1,59. Koszty, wartość i dochód bezpośredni oraz uzyskane wskaźniki efektywności ekonomicznej przedstawiono w tabeli 2.

*Tabela 2. Koszty oraz efektywność produkcji pszenicy ozimej w badanych technologiach w latach 2000-2002*

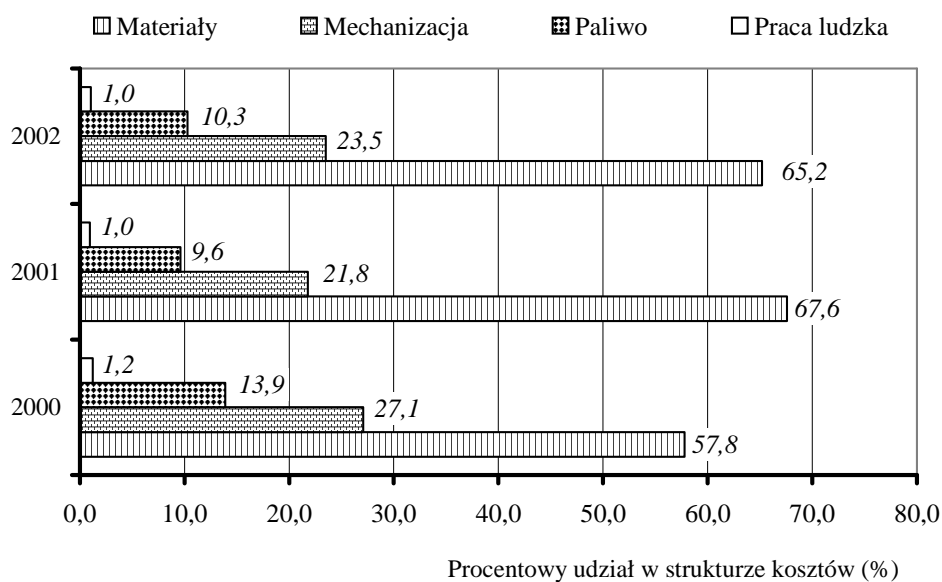
*Table 2. Costs and effectiveness of winter wheat production in the examined technologies in the years 2000-2002*

Rok badań	Plon $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$	Koszt produkcji		Wartość produkcji $\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$	Dochód z produkcji $\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$	Efektywność ekonomiczna
		$\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$	$\text{zł}\cdot\text{t}^{-1}$			
2000	5,40	1528	283	2430	902	1,59
2001	6,80	2009	294	3408	1399	1,70
2002	6,30	1860	296	3441	1581	1,85
Średnia	6,17	1799,9	291,3	3093	1294	1,71

Analizując strukturę kosztów produkcji można stwierdzić, że najwyższym procentowym udziałem charakteryzowały się koszty materiałów i surowców, których udział w całkowitych kosztach produkcji wahał się od 67,6% ( $1351 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) w roku 2000/01 do 57,8% ( $884 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) w przypadku roku 2000. Drugą, co do wielkości pozycją były koszty eksploatacji maszyn i narzędzi, których udział wahał się od 21,8% ( $437 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) w roku 2001 do 27,1% ( $414 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) w roku 2000. Najniższe koszty uzyskano w przypadku pracy ludzkiej, co świadczy o wysokim stopniu mechanizacji prac badanej technologii. Strukturę uzyskanych kosztów produkcji pszenicy ozimej w badanych latach 2000 – 2002 przedstawiono w tabeli 3 i na rysunku 1.

Tabela 3. Struktura kosztów produkcji pszenicy ozimej w latach 2000–2002  
 Table 3. Production cost structure of winter wheat in the years 2000–2002

Rok badań	Koszty				
	materiałów i surowców	eksploatacji agregatów	paliwa	pracy ludzkiej	razem
	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>
2000	884	414	212	18,9	1528,9
2001	1351	437	203	19,4	2010,4
2002	1212	437	192	19,4	1860,4
Średnia	1149	429	202	19,2	1799,9



Rys. 1. Struktura kosztów produkcji pszenicy ozimej w badanych technologiach w latach 2000-2002

Fig. 1. Production cost structure of winter wheat in the examined technologies in the years 2000-2002

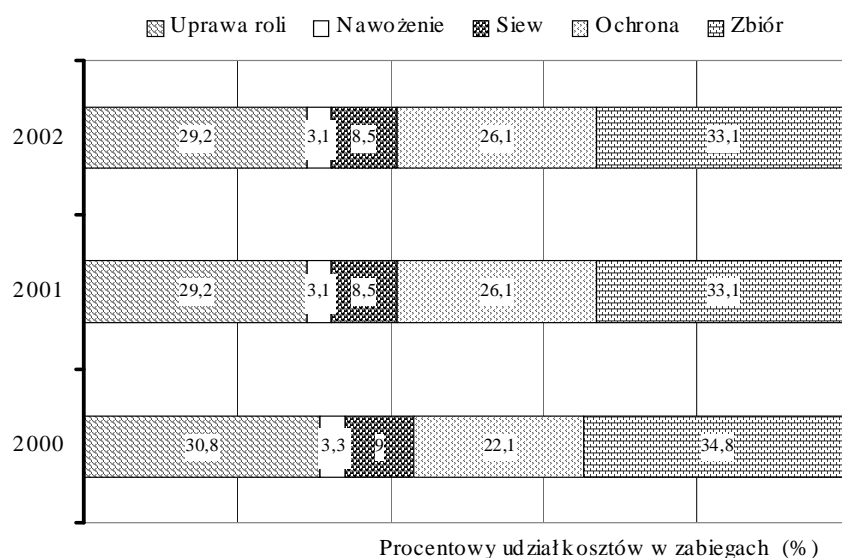
Następnymi pod względem wartości są koszty eksploatacji maszyn i narzędzi stosowanych w badanych technologiach produkcji pszenicy ozimej. Wyniosły one, bez paliwa i pracy ludzkiej, średnio 429,3 zł·ha<sup>-1</sup> i wahały się od 414 zł·ha<sup>-1</sup> w roku 2000 do 437 zł·ha<sup>-1</sup> w roku 2001 i 2002. Największym procentowym udziałem charakteryzowały się koszty zbioru pszenicy, które wynosiły średnio 33,7%

całkowitych kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi i wahały się one od 34,8% w roku 2000 do 33,1% w roku 2001 i 2002. Najniższe koszty wystąpiły natomiast w technologii nawożenia mineralnego i wyniosły one średnio 3,2% całkowitych kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi stosowanych w badanych technologiach.

Tabela 4. Koszty eksploatacji maszyn i narzędzi, bez paliwa i pracy ludzkiej, w badanych technologiach produkcji pszenicy w latach 2000 – 2002

Table 4. Operational costs regarding machines and tooling, excluding fuel and manpower, in the examined wheat production technologies in the years 2000 – 2002

Rok badań	Koszty					
	uprawa roli	nawożenie	siew	ochrona	zbiór	razem
	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>	zł·ha <sup>-1</sup>
2000	127,9	13,7	37,2	91,3	143,9	414,0
2001	127,9	13,7	37,2	114,3	143,9	437,0
2002	127,9	13,7	37,2	114,3	143,9	437,0
Średnia	127,9	13,7	37,2	106,6	143,9	429,3



Rys. 2. Struktura kosztów produkcji pszenicy ozimej w badanych technologiach w odniesieniu do realizowanych zabiegów

Fig. 2. Cost structure of winter wheat production in the examined technologies in relation to the performed treatments

## **Wnioski**

1. W badanych technologiach uzyskano wysokie plony, które wahały się od 5,4 t·ha<sup>-1</sup> w roku 2000 do 6,8 t·ha<sup>-1</sup> w roku. Przy obowiązujących cenach skupu wszystkie technologie były opłacalne.
2. Najwyższe koszty wystąpiły w przypadku nawozów i środków ochrony roślin i wahały się one od 884 zł·ha<sup>-1</sup>, co stanowi 57,8% całkowitych kosztów produkcji, w roku 2000 do 1351 zł·ha<sup>-1</sup> w roku 2001 (67,6%).
3. Wprowadzone do produkcji pszenicy ozimej nowoczesne maszyny i narzędzia spowodowały obniżenie nakładów pracy. Nakłady pracy kształtowały się na tym samym poziomie, a ich wartość wahała się od 1,94 rbh·ha<sup>-1</sup> w roku 2000 do 2,4 rbh·ha<sup>-1</sup> w roku 2001 i 2002. W analizowanych zabiegach najwyższe nakłady wystąpiły w uprawie roli (0,99 rbh·ha<sup>-1</sup>, a najniższe w nawożeniu (0,2 rbh·ha<sup>-1</sup>).
4. Badane technologie produkcji pszenicy ozimej charakteryzowały się wysokimi współczynnikami efektywności ekonomicznej. Efektywność ekonomiczna produkcji pszenicy ozimej wahała się od 1,59 w roku 2000 do 1,85 w 2002 roku.

## **Bibliografia**

Dobek T., Šařec O. 1998. Mechaniczne zwalczanie chwastów broną Weedera w uprawie pszenicy ozimej i pszenżyta jarego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych PAN, 454 cz. I:147-153.

Michalski T. 1996. Zintegrowana uprawa pszenicy ozimej. AR Poznań.

Muzalewski A. 2004. Koszty eksploatacji maszyn. Wyd. IBMER Warszawa.

Podolska G., Kaczyński L. 1998. Charakterystyka i technologia uprawy odmian pszenicy ozimej. IUNG Puławy.

Ruszkowski M., Pawłowska J., Podolska G. 1994. Pszenica ozima. Zalecenia agrotechniczne. IUNG Puławy.

**ECONOMICAL ASSESSMENT OF PRODUCTION  
OF WINTER WHEAT PRODUCTION ON THE EXAMPLE  
OF A SELECTED FARM**

**Summary**

The research was conducted in the years 2000–2002, on a farm in Lubuskie region on soils of IIIa, IIIb i IVa valuation class. The scope of the research covered determination of forecrop, the analysis and production technology assessment of winter wheat, determination of type and number of treatments, calculation of operational indicators and coefficients, analysis of utilization of machines and tools, calculation of direct costs incurred for the production as well as calculation of work expenditure and economical effectiveness indicator. It results from the performed studies that materials and raw materials had the highest value in the production cost structure. In all the examined technologies, a high economical effectiveness indicator was obtained, oscillating between 1.59 in 2000 and 1.85 in 2002.

**Key words:** winter wheat, production costs, direct income, work expenditure, economical effectiveness indicator, production value