

## WPŁYW UPRAWY MIĘDZYPLONU ŚCIERNISKOWEGO NA OPŁACALNOŚĆ PRODUKCJI JĘCZMIENIA JAREGO

Karol Garbiak, Marek Rynkiewicz

*Katedra Budowy i Użytkowania Urządzeń Technicznych*

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny*

**Streszczenie** Przedstawiono analizę i ocenę ekonomiczną technologii produkcji jęczmienia jarego z zastosowaniem międzyplonu ścierniskowego w postaci facelii błękitnej. Badania przeprowadzono w latach 2006-2009, w gospodarstwie rolnym w województwie zachodniopomorskim. Zakres realizowanych badań obejmował analizę i ocenę technologii produkcji jęczmienia jarego i facelii błękitnej, analizę struktury kosztów produkcji, kalkulację kosztów produkcji, obliczenie nakładów pracy oraz określenie poziomu opłacalności stosowania międzyplonu ścierniskowego. Z przeprowadzonych badań wynika, że stosowanie międzyplonu ścierniskowego zwiększa dochodowość uprawy jęczmienia jarego nawet o 93%.

**Słowa kluczowe:** międzyplon ścierniskowy, facelia błękitna, jęczmień jary, opłacalność

### Wstęp

Prawidłowo ułożone zmianowanie roślin ogranicza ilość azotu mineralnego wymywanego z gleby w okresie jesienno-zimowym. W ogniwie zmianowania: rośliny ozime - rośliny jare, bardzo dużą rolę w ograniczaniu wymywania związków azotowych mają międzyplony określane jako rośliny okrywowe. Po wcześnie zebranych przedplonie, po którym następuje roślina jara, należy przewidzieć uprawę poplonów ścierniskowych lub ozimych, które będą osłaniały glebę. Pełne działanie ochronne międzyplonów ujawnia się przy wiosennym terminie ich przyorania. Według „Kodeksu dobrej praktyki rolniczej” 1 ha przyoranego tak zwanego „zielonego pola” równa jest 1,6 ha przyoranej słomy [Kodeks 2004]. Uprawa międzyplonów uwzględniona jest w PROW 2007-2013 jako program rolno-środowiskowy i jest premiowana. Wartości dopłaty do uprawy w przypadku zastosowania międzyplonów ozimych wynosi  $570 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a w przypadku międzyplonów ścierniskowych  $520 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$  [Rozporządzenie 2004].

### Cel pracy

Celem pracy była analiza i ocena ekonomiczna technologii produkcji jęczmienia jarego z zastosowaniem międzyplonu ścierniskowego. Zakres badań obejmował koszt uprawy facelii błękitnej w plonie głównym i opłacalność zastosowania jej w międzyplonie ścierniskowym.

## Materiały i metody

Obiektem badań było indywidualne gospodarstwo rolne położone w województwie zachodniopomorskim, powiat choszczeński, gmina Drawno, o łącznej powierzchni 301,43 ha. Jest to region objęty obszarem NATURA 2000 o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW). Firma ta specjalizuje się w produkcji zwierzęcej i roślinnej. Gruty orne stanowią około 60% ogólnej powierzchni gospodarstwa i wynoszą 178,22 ha. Doświadczenie zostało przeprowadzone w latach 2006-2009. Ocenione zostały koszty produkcji, ich struktura z podziałem na poniesione wydatki, zakupione środki produkcji oraz eksploatację maszyn, określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, nakład pracy. W produkcji roślinnej stosowana była tradycyjna uprawa gleby z wykorzystaniem pługa lemieszowego. Siew został wykonany agregatem uprawowo-siewnym. W uprawie zastosowano nawożenie nawozami mineralnymi ciekłymi (opryskiwacz) jak i stałymi (rozsiewacz). Ochrona roślin opierała się głównie na chemizacji. Zbiór wykonano metodą jednoetapową za pomocą kombajnu zbożowego. W analizie oparto się na metodyce liczenia kosztów opracowanej przez Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa. Generalną zasadą przyjętą w metodzie kalkulacji kosztów eksploatacji maszyn, w tym zwłaszcza w odniesieniu do kosztów amortyzacji i napraw, jest ich obliczanie od wartości odtworzeniowej maszyny wraz z uwzględnieniem podatku VAT [Muzalewski 2008]. W analizie ekonomicznej wszystkich upraw wzięto pod uwagę koszty materiałów i surowców wykorzystanych do produkcji, koszty eksploatacji maszyn oraz nakład pracy ludzkiej i obciążenia podatkowe. Uwzględniono również wysokość dopłat bezpośrednich, płatności ONW i dopłaty rolno-środowiskowe. Technologia upraw w danych latach wykonana została na podstawie tych samych zabiegów agrotechnicznych. Modernizacja gospodarstwa sprawiła, że uprawy polowe w badanych latach wykonywane były różnymi zestawami maszynowymi. Średnia cena oleju napędowego za 1l wyniosła 3,48 zł w (2006/07), 3,99 zł w (2007/08) i 4,10 zł w (2008/09). Wynagrodzenie pracownika przyjęto na poziomie 10 zł·h<sup>-1</sup>, a podczas zbioru 20 zł·h<sup>-1</sup>.

## Wyniki i dyskusja

Uprawa facelii w badanym gospodarstwie prowadzona była w latach 2007/08 na powierzchni 9,17 ha, a w latach 2008/09 areal uprawy wynosił 4,52 ha. Analizując całkowite koszty poniesione na produkcję facelii (tab. 1) stwierdzono, że niższe koszty uprawy wystąpiły w latach 2007/08 (1060,45 zł·ha<sup>-1</sup>), a koszty uprawy w latach 2008/09 wyniosły 1138,01 zł·ha<sup>-1</sup>. Plon uzyskany w roku 2008 na poziomie 200 kg/ha (tab. 2) dał dochód w wysokości 1048,70 zł/ha. W roku 2009 dochód wyniósł 1510,80 zł/ha przy takim samym plonie. Koszty poniesione na produkcję facelii oraz dochód uzyskany z uprawy przedstawiają tabele 1 i 2.

W strukturze kosztów największy udział miała eksploatacja maszyn (57,1% – 2007/08; 54,2% – 2008/09), nawożenie (15,6% – 2007/08; 15,2% – 2008/09) i ochrona chemiczna (11,7% – 2007/08; 14,9% – 2008/09). Najmniejsze nakłady ponoszone były na pracę ludzką (2,4% – 2007/08; 2,1% – 2008/09), podatek (6,1% – 2007/08; 5,7% – 2008/09) i materiał siewny (7,1% – 2007/08; 7,9% – 2008/09).

Wpływ uprawy międzyplonu...

Tabela 1. Struktura kosztów produkcji facelii błękitnej w badanym gospodarstwie  
Table 1. The structure of lacy phacelia production costs on the examined farm

Lata	Koszty eksploatacji maszyn [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Nawozy i materiał siewny [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Podatki [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Koszt pracy ludzkiej [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Środki ochrony roślin [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Razem koszty [zł·ha <sup>-1</sup> ]
2007/2008	604,94	240,00	64,95	25,98	124,58	1060,45
2008/2009	616,91	262,50	64,95	24,17	169,48	1138,01

Źródło: obliczenia własne

Tabela 2. Struktura przychodów z produkcji facelii błękitnej w badanym gospodarstwie  
Table 2. The structure of lacy phacelia production incomes in the examined farm

Lata	Cena [zł·kg <sup>-1</sup> ]	Plon [kg·ha <sup>-1</sup> ]	Dopłaty bezpośrednie i ONW [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Dopłaty rolno-środowiskowe [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Wartość produkcji [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Dochód [zł·ha <sup>-1</sup> ]
2007/2008	6,00	200	916,65	0,00	2116,65	1048,70
2008/2009	7,00	200	1248,81	0,00	2648,81	1510,80

Źródło: obliczenia własne

Otrzymane plony z uprawy facelii błękitnej dały przychód w wysokości 1200 zł·ha<sup>-1</sup> w roku 2008 i 1400 zł·ha<sup>-1</sup> w roku 2009, co umożliwiło zwrot poniesionych kosztów produkcji (1060,45 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008) i (1138,01 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009), dając dochód w wysokości 139,55 zł·ha<sup>-1</sup> (2008) i 261,99 zł·ha<sup>-1</sup> (2009). Ogromną rolę w tworzeniu końcowego dochodu z uprawy facelii błękitnej odgrywały dopłaty bezpośrednie i płatności ONW, które łącznie wyniosły 916,65 zł·ha<sup>-1</sup> (87,5% dochodu) w roku 2008 i 1248,81 zł·ha<sup>-1</sup> (82,7% dochodu) w 2009. Koszt wyprodukowania 1kg facelii błękitnej wyniósł 5,03 zł w latach 2007/08, a w latach 2008/09 5,69 zł.

Produkcja jęczmienia jarego w badanym gospodarstwie prowadzona była na łącznej powierzchni 64,00 ha w latach 2006/07; 63,56 ha – 2007/08; 64,00 ha – 2008/09. Analizując koszty poniesione na produkcję jęczmienia jarego (tab. 3) stwierdzono, że najwyższe koszty uprawy wystąpiły w latach 2006/07 i ich wartość wyniosła 2087,94 zł·ha<sup>-1</sup>, a najmniejsze w latach 2008/09 (1870,65 zł·ha<sup>-1</sup>), w 2007/08 koszty uprawy wyniosły 1916,04 zł·ha<sup>-1</sup>. Najwyższy plon na poziomie 3,5 t·ha<sup>-1</sup> (tabela 4) uzyskano w roku 2009. Taki wysoki plon w stosunku do poprzedzających lat uzyskano dzięki sprzyjającym warunkom atmosferycznym podczas wegetacji roślin. Największy dochód na poziomie 1133,16 zł·ha<sup>-1</sup> stwierdzono w roku 2009. Tak wysoki dochód był wynikiem zastosowania międzyplonu, który przynosi dodatkowy przychód w kwocie 624,00 zł·ha<sup>-1</sup> (20% więcej od podstawowej stawki, ze względu na obszar NATURA 2000). Niski dochód w roku 2008 (575,61 zł·ha<sup>-1</sup>) był wynikiem małych opadów deszczu i zmniejszenia nawożenia w latach 2007/08. Koszty poniesione na produkcję jęczmienia jarego oraz dochód uzyskany z uprawy przedstawiają tabele 3 i 4.

Tabela 3. Struktura kosztów produkcji jęczmienia jarego w badanym gospodarstwie  
Table 3. The structure of lacy phacelia production incomes on the examined farm

Lata	Koszty eksploatacji maszyn [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Nawozy i materiał siewny [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Podatki [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Koszt pracy [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Środki ochrony roślin [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Razem koszty [zł·ha <sup>-1</sup> ]
2006/2007	1177,98	678,50	44,34	91,96	95,16	2087,94
2007/2008	774,69	932,00	64,95	34,17	110,23	1916,04
2008/2009	821,14	756,10	64,95	30,29	198,17	1870,65

Źródło: obliczenia własne

Analizując składowe kosztów produkcji jęczmienia jarego (tab. 3) można stwierdzić, że najwyższe koszty ponoszone są na eksploatację agregatów. Duże nakłady ponoszone były też na nawożenie i materiał siewny. Najniższe wydatki dotyczyły obciążenia podatkowego i kosztów pracy. Największe nakłady na środki ochrony roślin i nawożenie gospodarstwo poniosło w ostatnich latach badania. Było to spowodowane gwałtownymi i wysokimi podwyżkami cen środków produkcji.

Tabela 4. Struktura przychodów z produkcji jęczmienia jarego w badanym gospodarstwie  
Table 4. The structure of spring barley production costs on the examined farm

Lata	Plon [kg·ha <sup>-1</sup> ]	Cena [kg·ha <sup>-1</sup> ]	Dopłaty bezpośrednie i ONW [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Dopłaty rolno-środowiskowe [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Wartość produkcji [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Dochód [zł·ha <sup>-1</sup> ]
2006/2007	3200,00	0,58	825,53	624,00	3305,53	1217,59
2007/2008	1700,00	0,45	916,65	624,00	2305,65	389,61
2008/2009	3500,00	0,35	1248,81	624,00	3097,81	1227,16

Źródło: obliczenia własne

W strukturze kosztów eksploatacji agregatów w badanych latach 2006/07, 200/08 i 200/09 najwyższe nakłady ponoszone były na zbiór zboża (334,50 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007, 226,43 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008 i 235,10 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009), podstawową uprawę roli (430,70 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007, 264,73 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008 i 254,82 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009) oraz siew (290,81 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007, 141,81 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008 i 152,71 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009). Natomiast najniższe koszty eksploatacji maszyn wystąpiły przy ochronie roślin (68,35 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007, 70,36 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008 i 70,79 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009) i rozsiewanie nawozów (53,56 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007, 71,36 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008 i 107,81 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009). Przyczyną wysokich kosztów zbioru zboża i podstawowej uprawy gleby w latach 2006-2007 była większa liczba agregatów uczestnicząca w tych zabiegach agrotechnicznych. Wyższe koszty na opryski i rozsiewanie nawozów w stosunku do uprawy facelii błękitnej są wynikiem zwiększenia ilości zabiegów przy plantacji jęczmienia jarego.

W strukturze kosztów największy udział stanowią wydatki na eksploatację maszyn (56,4% – 2006/07; 40,4% – 2007/08; 39,1% – 2008/09), nawożenie (24,8% – 2006/07; 34,1% – 2007/08; 34,3% – 2008/09) i materiał siewny (7,7% – 2006/07; 14,6% – 2007/08; 6,3% – 2008/09). Najmniejsze nakłady ponoszono na pracę ludzką (4,4% – 2006/07; 1,8% – 2007/08; 1,7% – 2008/09), podatek (2,1% – 2006/07; 3,4% – 2007/08; 2,3% – 2008/09)

i ochronę chemiczną (4,6% – 2006/07; 5,8% – 2007/08; 10,6% – 2008/09). Koszt wyprodukowania 1 kg jęczmienia jarego wyniósł 0,65 zł w latach 2006/07, w latach 2007/08 1,13 zł, a w ostatnich latach badania 0,53 zł.

Uzyskane przychody z otrzymanych plonów (tab. 4) w wysokości 1856,00 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007; 765,00 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008; 1225,00 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009 nie zrekompensowały poniesionych kosztów w każdym z badanych lat i spowodowały niedochodowość uprawy na poziomie (-231,94 zł·ha<sup>-1</sup> – 2007; -1151,04 zł·ha<sup>-1</sup> – 2008; -645,65 zł·ha<sup>-1</sup> – 2009). Końcowy dochód z uprawy jęczmienia jarego tworzony był głównie dzięki otrzymanym dopłatom bezpośrednim i płatnościami ONW, które łącznie wyniosły 825,53 zł·ha<sup>-1</sup> (2007), 916,65 zł·ha<sup>-1</sup> (2008) i 1248,81 zł·ha<sup>-1</sup> (2009). Poza tym w uprawie jęczmienia jarego zastosowano międzyplon ścierniskowy, który był premiowany stałą dopłatą w wysokości 624,00 zł·ha<sup>-1</sup> i zwiększył dochód o 51,2% – 2007; 160,2% – 2008 i 50,8% – 2009.

Międzyplon ścierniskowy był wysiewany w mulcz za pomocą tarczowego siewnika elektrycznego (APV) zainstalowanego na bronie talerzowej (BDB) w dawce 15 kg·ha<sup>-1</sup>. Wydajność eksploatacyjna W<sub>07</sub> zestawu wyniosła 1,68 ha·h<sup>-1</sup> w roku 2006; 2,24 ha·h<sup>-1</sup> w roku 2007 i 3,36 ha·h<sup>-1</sup> w roku 2008. Zróżnicowanie wydajności było wynikiem wymiany parku maszynowego na większy i bardziej efektywny. Koszt uprawy ścierniska z jednoczesnym wysianiem facelii błękitnej (tab. 5) w pierwszym roku badania wyniósł 141,03 zł·ha<sup>-1</sup> w tym wartość wysianego międzyplonu 75 zł·ha<sup>-1</sup>. W roku 2007 koszt eksploatacji zestawu uprawiającego ściernie z równoczesnym siewem międzyplonu wyniósł 141,89 zł·ha<sup>-1</sup>, w tym koszt nasion facelii błękitnej 75,45 zł·ha<sup>-1</sup>. W ostatnim roku badania wydatek na wysiew międzyplonu ścierniskowego razem z uprawą gleby wyniósł 138,89 zł·ha<sup>-1</sup>, w tym wartość nasion międzyplonu równa 85,35 zł·ha<sup>-1</sup>.

Tabela 5. Struktura przychodów z produkcji międzyplonu ścierniskowego w badanym gospodarstwie

Table 5. The structure of stubble intercrop production incomes on the examined farm

Lata	Ilość wysiewu [kg·ha <sup>-1</sup> ]	Cena [zł·kg <sup>-1</sup> ]	Koszty eksploatacji agregatu [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Koszty pracy [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Razem koszty [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Dopłaty rolno-środowiskowe [zł·ha <sup>-1</sup> ]	Przychód [zł·ha <sup>-1</sup> ]
2006/2007	15,00	5,00	60,08	5,95	141,03	624,00	482,97
2007/2008	15,00	5,03	61,98	4,46	141,89	624,00	482,11
2008/2009	15,00	5,69	50,56	2,98	138,89	624,00	485,11

Źródło: obliczenia własne

W wyniku analizy całkowitych kosztów ponoszonych na uprawę międzyplonu ścierniskowego, największy poziom opłacalności otrzymano w ostatnim roku badania w ilości 485,11 zł·ha<sup>-1</sup>. Było to spowodowane obniżeniem kosztów pracy i eksploatacji środków mechanizacji w stosunku do poprzedzających lat. Najmniejszy przychód otrzymano w latach 2007/08 na poziomie 482,11 zł·ha<sup>-1</sup>. W latach 2006/07 przychód wyniósł 482,97 zł·ha<sup>-1</sup>.

## Wnioski

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że stosowanie międzyplonu ścierniskowego zwiększa dochodowość uprawy jęczmienia jarego w znaczącym stopniu. W latach 2007/08 dzięki uzyskanej premii rolno-środowiskowej w wysokości 624 zł·ha<sup>-1</sup> opłacalność produkcji zwiększyła się o 93% i wyniosła 669,61 zł·ha<sup>-1</sup>.
2. Produkcja facelii błękitnej pozwoliła rolnikowi obniżyć koszty uprawy międzyplonu ścierniskowego. Koszt wyprodukowania 1kg wyniósł 5,03 zł w roku 2008 i był mniejszy o 0,97 zł w stosunku do ceny rynkowej (6 zł). W roku 2009 koszt wyprodukowania 1kg wyniósł 5,69 zł i pozwolił zaoszczędzić 1,31 zł w stosunku do ceny rynkowej (7 zł).
3. Dofinansowanie badanej produkcji roślinnej poprzez dopłaty bezpośrednie, płatności ONW oraz premię rolno-środowiskowe pozwoliły rolnikowi na zwrot poniesionych kosztów uprawy i uzyskanie opłacalności.
4. W badanych latach, w strukturze kosztów produkcji, najwyższe nakłady ponoszone były na eksploatację maszyn i narzędzi, które w przypadku facelii błękitnej wyniosły maksymalnie 616,91 zł·ha<sup>-1</sup> (54,2%), a w przypadku jęczmienia jarego 1177,98 zł·ha<sup>-1</sup> (56,4%).

## Bibliografia

- Kodeks 2004.** Kodeks dobrej praktyki rolniczej. Zespół red. Duer I., Fotyma M., Madej A., Min. Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Min. Środowiska. Wyd. III, Fund. Programów Pomocy dla Rolnictwa. s. 96.
- Muzalewski A. 2007.** Koszty eksploatacji maszyn rolniczych. Wydawnictwo IBMER. Warszawa. s. 46.
- Rozporządzenie 2004.** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie przedsięwzięć rolnośrodowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt objętej planem rozwoju obszarów wiejskich. Dz. U. nr 174, poz. 1809.

## **INFLUENCE OF STUBBLE INTERCROP GROWING ON SPRING BARLEY PRODUCTION PROFITABILITY**

**Abstract.** The paper presents analysis and economic assessment of spring barley production technology with application of stubble intercrop in the form of tancy phacelia. The research was carried out in 2006 – 2009 on farms of Zachodniopomorskie Voivodship. The scope of research included the analysis and assessment of spring barley and tancy phacelia production technology, analysis of production cost structure, calculation of production costs, calculation of labour amount and determination of profitability level of stubble intercrop application. Completed research proves that stubble intercrop application increases profitability of spring barley growing of even 93%.

**Key words:** stubble intercrop, lacy phacelia, spring barley, profitability

**Adres do korespondencji:**

Karol Garbiak; e-mail: kgarbiak@zut.edu.pl  
Katedra Budowy i Użytkowania Urządzeń Technicznych  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
ul. Papieża Pawła VI/3  
71-459 Szczecin