

OCENA EKONOMICZNA MONOKULTUROWEJ UPRAWY ŻYTA JAREGO

DOROTA DOPKA, MALGORZATA KORSAK-ADAMOWICZ, JÓZEF STARCZEWSKI, JACEK PALUSZKIEWICZ

*Katedra Ogólnej Uprawy Roli, Roślin i Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*

dorota.dopka@wp.pl

Synopsis. Celem opracowania było porównanie opłacalności monokulturowej uprawy żyta jarego przy zastosowaniu zróżnicowanej uprawy późniwej i wprowadzeniu, bądź nie do gleby biomasy z przyorania różnych gatunków roślin międzyplonu ścierniskowego. Wyliczono koszty bezpośrednie i wykonano ich strukturyzację. Wskazano, że największy udział w kosztach bezpośrednich miały koszty zużycia paliwa (32%), siły roboczej i pociągowej oraz maszyn (32%), następnie koszty zakupu nawozów mineralnych (18%) i materiału siewnego (15%). Zastosowanie w zespole uprawy późniwej talerzowania, bez wysiewu międzyplonu ścierniskowego przyczyniło się do osiągnięcia najwyższej opłacalności produkcji żyta jarego (142%), przy jednocześnie największym plonie ziarna ($3,78 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) i najniższych kosztach jednostkowych (573 zł za 1t).

Słowa kluczowe – *key words*: żyto jare – *spring rye*, koszty bezpośrednie – *direct costs*, koszty całkowite – *total costs*, wskaźnik opłacalności – *profitability index* %

WSTĘP

Wszelkie decyzje dotyczące uprawy danego gatunku rośliny zastosowania określonej technologii produkcji wymagają uwzględnienia aspektów ekonomicznych. Do tego celu przydatne są kalkulacje, które jednoznacznie wskazują, że efektywność uprawy zbóż zależy przede wszystkim od wielkości uzyskiwanych plonów, cen skupu i poziomu intensywności produkcji [Dopka 2004, Nasalski i in. 2004]. Miarą poziomu intensywności produkcji są koszty bezpośrednie (zmiennie) z 1 ha. Opłacalność uprawy zbóż warunkują też koszty pośrednie (stałe), które łącznie z kosztami bezpośrednimi stanowią koszty całkowite, które dalej wyznaczają koszty jednostkowe (przeciętne) i wskaźnik opłacalności [Fereniec 1997].

Celem opracowania było porównanie opłacalności uprawy żyta jarego w krótkotrwałej monokulturze przy wzbogaceniu stanowiska przyoraną biomasą międzyplonów ścierniskowych oraz zróżnicowaniu uprawy późniwej. Hipoteza badawcza miała na celu wskazać najlepszy wariant z punktu widzenia opłacalności uprawy.

MATERIAŁ I METODY

Podstawą opracowania było doświadczenie przeprowadzone w latach 2003–2006 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach ($52^{\circ}06' \text{ N}$, $22^{\circ}56' \text{ E}$). Założono je metodą split-blok-split-plot w czterech powtórzeniach na glebie brunatnej wylugowanej, wytworzonej z piasków, zaliczanej do kompleksu żytniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVb. Czynnikiem doświadczenia

były: zróżnicowane uprawy poźniwne, międzyplony ścierniskowe i terminy siewu żyta jarego odmiany Abago. Zboże uprawiano w krótkotrwałej monokulturze, gdzie wartość stanowiska wzbogacano przyoraniem biomasy z międzyplonów ścierniskowych (łubinu wąskolistnego, gorczycy białej lub facelii błękitnej), bądź bez wprowadzenia międzyplonu (obiekt kontrolny). Zastosowano zróżnicowane uprawy poźniwne: podorywkę, talerzowanie lub orkę średnią, które wykonano po zbiorze żyta jarego a przed siewem międzyplonów. Pozostałe założenia metodyczne przedstawiono w pracy Dopki i in. [2012]. Wykonano kalkulację kosztów poniesionych w procesie produkcji: materiału siewnego, nawozów mineralnych, środków ochrony roślin, zakupu paliwa, użycia siły pociągowej i maszyn. Stały się one podstawą wyliczenia kosztów bezpośrednich. Przyjęto ceny z kwietnia 2012 roku [Rynek rolny, analizy, tendencje, notowania. 2012, 4(254)]. Ilość zużytego paliwa i jednostek siły pociągowej wyliczono oddzielnie dla każdego zabiegu uprawowego, biorąc pod uwagę faktyczny czas pracy narzędzi użytych przy zabiegach uprawowych agregatowanych z ciągnikiem, moc znamionową ciągnika, jednostkowe zużycie paliwa oraz wydajność maszyn [Woźniak 2004/2005]. Następnie wyliczono koszty pośrednie przyjmując, iż stanowią one 20% kosztów bezpośrednich [Fereniec 1997]. Suma kosztów bezpośrednich i pośrednich stanowiła koszty całkowite. Wyliczono strukturę kosztów bezpośrednich w zł i w % ze wskazaniem, które z nakładów stanowią największy w nich udział. W opracowaniu uwzględniono średnie plony ziarna z trzech lat badań (2004–2006). Wartość produkcji wyliczono mnożąc średnie plony ziarna przez ich cenę jednostkową sprzedaży przyjmując, iż wynosi ona 815 zł za 1 t. Wyliczono również koszty jednostkowe produkcji, dzieląc koszty całkowite poniesione przy uprawie żyta jarego przez liczbę jednostek produktu [Fereniec 1997]. Końcowym etapem rachunku ekonomicznego było wyliczenie wskaźnika opłacalności, uważanego za miarę efektywności ekonomicznej. Obliczono go dzieląc wartość produkcji przez poniesione koszty i wyrażając w % [Fereniec 1997].

WYNIKI I DYSKUSJA

W trzyletnim eksperymencie polowym koszty bezpośrednie i całkowite (tab. 1) dla żyta jarego były największe przy wykonaniu w zespole uprawy poźniwnej orki średniej (U_3) i wy-

Tabela 1. Koszty bezpośrednie i całkowite produkcji żyta jarego ($\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$)
Table 1. Direct and total costs of spring rye production ($\text{PLN}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Międzyplon ścierniskowy <i>Stubble catch crop</i>	Koszty bezpośrednie <i>Direct costs</i>				Koszty całkowite* <i>Total costs</i>			
	Uprawa poźniwna – <i>Postharvest cultivation</i>							
	U_1	U_2	U_3	Średnia <i>Mean</i>	U_1	U_2	U_3	Średnia <i>Mean</i>
M_1	1930	1804	2017	1917	2316	2165	2420	2300
M_2	2487	2361	2574	2474	2984	2833	3089	2969

Tabela 1. cd.
Table 1. cont.

M ₃	2257	2131	2344	2244	2708	2557	2813	2693
M ₄	2347	2221	2434	2334	2816	2665	2921	2801
Średnia – Mean	2255	2129	2342	2242	2706	2555	2811	2691

*Koszty bezpośrednie powiększone o 20% z tytułu kosztów pośrednich – *Direct costs increased by 20% on account of indirect costs* [Fereniec 1997]

M₁ – obiekt kontrolny – *control object*, M₂ – łubin wąskolistny – *blue lupine*, M₃ – gorczyca biała – *white mustard*, M₄ – facelia błękitna – *tansy phacelia*

U₁ – podorywka – *skimming*, U₂ – talerzowanie – *disking*, U₃ – orka średnia – *mean plough*

sianiu w międzyplonie ścierniskowym łubinu wąskolistnego (M₂). Głównym powodem tego był wzrost kosztów (tab. 2) bezpośrednio poniesionych na zakup materiału siewnego międzyplonu oraz zużycia paliwa i zapotrzebowania na siłę pociągową [Biskupski i in. 2000, Dopka 2004, Korsak-Adamowicz i in. 2008, Radecki i Rzeźnicki 2008]. Największy udział w strukturze kosztów bezpośrednich miały koszty związane z zużyciem paliwa (32%) i użyciem siły pociągowej oraz maszyn (32%), a następnie zakupu nawozów mineralnych (18%) i materiału siewnego (15%). Podobne zależności udowodniono już we wcześniejszych opracowaniach naukowych [Dopka 2004, Korsak-Adamowicz i in. 2008].

Wartość produkcji żyta jarego (tab. 3) wyniosła średnio 2833 zł·ha⁻¹. Największą (3081 zł·ha⁻¹) uzyskano na poletkach kontrolnych (M₁), na których po zbiorze zboża wykonano talerzowanie (U₂). Wartość produkcji była ściśle powiązana z największym plonowaniem żyta jarego. Koszty jednostkowe produkcji 1 t ziarna żyta jarego wyniosły średnio 777 zł (tab. 4). Były one najniższe dla żyta jarego na obiektach, na których po zbiorze zboża zastosowano talerzowanie i nie wysiewano międzyplonów ścierniskowych (573 zł).

Większe plony ziarna i najniższe koszty jednostkowe dodatkowo wpłynęły na uzyskanie najwyższej opłacalności produkcji (tab. 4), na co wcześniej zwrócili uwagę inni autorzy [Brzozowska i in. 2006, Dopka 2004, Fereniec 1997, Korsak-Adamowicz i in. 2008]. Wskaźnik opłacalności dla produkcji żyta jarego wyniósł średnio 106%. Najwyższy (142%) uzyskano na obiektach, na których zboże plonowało najobficiej, koszty bezpośrednie i całkowite były najniższe, wartość produkcji najwyższa, a koszty jednostkowe najmniejsze. Dotyczyło to obiektów kontrolnych, na których w zespole uprawy późniejszej zastosowano wariant uprawowy drugi (U₂), czyli talerzowanie.

Przy ocenie ekonomicznej można także uwzględnić możliwość uzyskania dofinansowania ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 [Korsak-Adamowicz i in. 2011a] w obrębie Pakietu 8. Ochrona gleb i wód: wariant 8.3 międzyplon ścierniskowy – w wysokości 400 zł·ha⁻¹, który jest najczęstszym pakietem wybranym przez rolników jako najłatwiejszy w realizacji [Korsak-Adamowicz i in. 2007, Korsak-Adamowicz i in. 2011b]. Biorąc pod uwagę możliwość uzyskania dofinansowania przy uprawie międzyplonów ścierniskowych, wskaźnik opłacalności na obiektach M₂; M₃ wzrósł do 114%, na obiektach M₄ do 112%, wzrastając średnio o 14% – czyniąc tym samym uprawę opłacalną.

Tabela 2. Struktura kosztów bezpośrednich produkcji żyta jarego w zł·ha⁻¹ i w %
 Table 2. Structure of direct costs of spring rye production in PLN ha⁻¹ and in %

Rodzaje nakładów Type of inputs	Międzyplon ścierniskowy – Stubble catch crop												Średnia Mean
	M ₁			M ₂			M ₃			M ₄			
	Uprawa późniwna – Postharvest cultivation												
	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U ₁	U ₂	U ₃	
Materiał siewny Sowing material	200 (10)	200 (11)	200 (10)	500 (20)	500 (21)	500 (19)	270 (12)	270 (13)	270 (12)	360 (15)	360 (16)	360 (15)	332 (15)
Nawozy mineralne Mineral fertilizers	399 (21)	399 (22)	399 (20)	399 (16)	399 (17)	399 (16)	399 (18)	399 (19)	399 (17)	399 (17)	399 (18)	399 (16)	399 (18)
Środki ochrony roślin Plant protection agents	66 (3)	66 (4)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)	66 (3)
Paliwo Fuel	628 (33)	579 (32)	673 (33)	759 (31)	710 (30)	804 (31)	759 (34)	710 (33)	804 (34)	759 (32)	710 (32)	804 (33)	725 (32)
Siła pociągowa i maszyny Traction and machines	637 (33)	560 (31)	679 (34)	763 (31)	686 (29)	805 (31)	763 (34)	686 (32)	805 (34)	763 (33)	686 (31)	805 (33)	720 (32)
Razem Total	1930 (100)	1804 (100)	2017 (100)	2487 (100)	2361 (100)	2574 (100)	2257 (100)	2131 (100)	2344 (100)	2347 (100)	2221 (100)	2434 (100)	2242 (100)

Objaśnienia jak w tabeli 1 – Explanations see table 1

Tabela 3. Plon ziarna i wartość produkcji żyta jarego

Table 3. Spring rye grain yield and production value

Międzyplon ścierniskowy <i>Stubble catch crop</i>	Plon ziarna – <i>Grain yield (t_{ha}⁻¹)</i>				Wartość produkcji (zł _{ha} ⁻¹) <i>Production value (PLN_{ha}⁻¹)</i>			
	Uprawa poźniwna – <i>Postharvest cultivation</i>							
	U ₁	U ₂	U ₃	Średnia <i>Mean</i>	U ₁	U ₂	U ₃	Średnia <i>Mean</i>
M ₁	3,40	3,78	3,55	3,58	2771	3081	2893	2915
M ₂	3,67	3,71	3,67	3,68	2991	3024	2991	3002
M ₃	3,15	3,46	3,21	3,27	2567	2820	2616	2668
M ₄	3,20	3,67	3,25	3,37	2608	2991	2649	2749
Średnia – <i>Mean</i>	3,35	3,65	3,42	–	2734	2979	2787	–

Objaśnienia jak w tabeli 1 – *Explanations see table 1*

Tabela 4. Koszty jednostkowe i wskaźnik opłacalności produkcji żyta jarego

Table 4. Unit costs and profitability index of spring rye production

Międzyplon ścierniskowy <i>Stubble catch crop</i>	Koszty jednostkowe (zł _t ⁻¹) <i>Unit costs (PLN_t⁻¹)</i>				Wskaźnik opłacalności (%) <i>Profitability index (%)</i>			
	Uprawa poźniwna – <i>Postharvest cultivation</i>							
	U ₁	U ₂	U ₃	Średnia <i>Mean</i>	U ₁	U ₂	U ₃	Średnia <i>Mean</i>
M ₁	681	573	682	645	120	142	120	127
M ₂	813	764	842	802	100	107	97	101
M ₃	859	739	876	825	95	110	93	99
M ₄	880	726	899	835	93	112	91	99
Średnia – <i>Mean</i>	808	700	825	–	102	118	100	–

Objaśnienia jak w tabeli 1 – *Explanations see table 1*

WNIOSKI

1. Wykonanie w zespole uprawy późniejszej talerzowania, bez wysiewu międzyplonu ścierniskowego zapewniło osiągnięcie najwyższej opłacalności produkcji żyta jarego (142%), przy jednocześnie największym plonie ziarna (3,78 t·ha⁻¹) i najniższych kosztach jednostkowych (573 zł·t⁻¹).
2. Największy udział w kosztach bezpośrednich miały koszty zużycia paliwa (32%), siły roboczej i pociągowej oraz maszyn (32%), następnie koszty zakupu nawozów mineralnych (18%) i materiału siewnego (15%).
3. Uwzględniając w rachunku ekonomicznym możliwość uzyskania dofinansowania ze środków Unii Europejskiej w ramach działania 8 Pakietu rolnośrodowiskowego na lata 2007–2013 „Ochrona gleb i wód” dotyczącego wariantu 8.3 – „Międzyplon ścierniskowy”, wskaźnik opłacalności przy uprawie międzyplonów ścierniskowych wzrośnie średnio o 14%.

PIŚMIENNICTWO

- Biskupski A., Kaus A., Włodek S., Pabin J. 2000. Wpływ uproszczeń uprawy roli, na czasochłonność uprawy i zużycie paliwa. *Inż. Rol.* 6: 85–95.
- Brzozowska I., Brzozowski J., Witkowski B. 2006. Ekonomiczna ocena różnych sposobów odchwaszczania oraz nawożenia azotem pszenicy ozimej. *Fragm. Agron.* 23(3): 7–16.
- Dopka D. 2004. Ocena ekonomiczna zróżnicowanej uprawy przedsięwnej na przykładzie pszenżyta ozimego. *Ann. UMCS, Sec. E* 59(4):2009–2014.
- Dopka D., Korsak-Adamowicz M., Starczewski J. 2012. Biomasa międzyplonów ścierniskowych i ich wpływ na plonowanie żyta jarego w monokulturowej uprawie. *Fragm. Agron.* 29(2): 27–32.
- Fereniec J. 1997. *Zarys ekonomiki i organizacji rolnictwa*. Wyd. WSRP Siedlce: 9–37.
- Korsak-Adamowicz M., Dopka D., Płotczyk B. 2011. Pozyskiwanie przez rolników środków finansowych z dodatkowych źródeł na przykładzie programu rolno środowiskowego. *Zesz. Nauk. SGGW Warszawa* 6(55): 23–33.
- Korsak-Adamowicz M., Dopka D., Starczewski J. 2008. Ekonomiczna ocena różnych technologii stosowanych w uprawie soi. *Fragm. Agron.* 25(3): 83–89.
- Korsak-Adamowicz M., Dopka D., Starczewski J. 2011. The national agri-environment programme as part of an impact of agriculture on the natural environment in selected districts of the Mazovian province. *Contemp. Probl. Manage. Environ. Prot. Environment Alterations – Research Protection Methods*, 8: 123–135.
- Korsak-Adamowicz M., Starczewski J., Dopka D. 2007. Realizacja Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego we wschodniej części województwa mazowieckiego. *Pam. Puł.* 146: 5–10.
- Nasalski Z., Sadowski T., Stępień A. 2004. Produkcyjna, ekonomiczna i energetyczna efektywność produkcji jęczmienia ozimego przy różnych poziomach nawożenia azotem. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 3(1): 83–90.
- Radecki A., Rzeźnicki B. 2008. Agrotechniczna i ekonomiczna ocena różnych technik uprawy facelii błękitnej w międzyplonie ścierniskowym. *Fragm. Agron.* 25(3): 122–134.
- Rynek rolny, analizy, tendencje, oceny. 2012. *Biuletyn miesięczny* 4(254), IER i GŻ –PB.
- Woźniak W. 2004/2005. Ciągniki i maszyny rolnicze, budowa, przeznaczenie. *Wyd. V, PIMR Poznań*: ss. 1128.

D. DOPKA, M. KORSAK-ADAMOWICZ, J. STARCZEWSKI, J. PALUSZKIEWICZ

ECONOMIC EVALUATION OF SPRING RYE GROWN IN MONOCULTURE**Summary**

Studies were conducted at the Zawady Experimental Farm in the years 2003–2006. The experiment was designed as a split-block–split-plot arrangement with four replications on the soil quality class IVb, the soil classified as a rye good complex. The experimental factors were as follows: spring rye sowing dates, stubble catch crops and different post-harvest tillage practices. Rye cv. Abago was sown at two dates, that is from 25th March to 4th April, and from 5th to 15th April. The cereal was cultivated in short-term monoculture and the soil of the experimental site was enriched with biomass of stubble catch crops, the control being no stubble catch crop incorporation. The following post-harvest tillage practices were used: shallow ploughing, disk cultivation and medium ploughing. The stubble catch crops included: narrow leaf lupine, white mustard, and lacy phacelia. The objective of this work was to present economic aspects of spring rye cultivation in monoculture. There were calculated costs incurred during the production process, that is the costs of grain for sowing, mineral fertilisers, plant protection chemicals, fuel consumption and pulling power. They were used to calculate direct and total costs associated with spring rye cultivation, the respective costs being 2242 and 2691 PLN per 1 ha. The highest was the share of fuel and pulling power costs (32% for both) and mineral fertiliser costs. The number of pulling power units and amount of fuel consumed were calculated separately for each tillage practice taking into account the actual time of using the tillage implements attached to the tractor, the nominal power output of the tractor, unit fuel consumption and machinery efficiency. Then, the production value, unit costs and profitability index (102% on average) were calculated. The highest production profitability (142%) was associated with the lowest unit costs (573 PLN·ha⁻¹) and the highest average spring rye grain yield (3.78 t·ha⁻¹).