

- Humphreys M. W., Ghesquière M. 1994. Assessing success in gene transfer between *Lolium multiflorum* and *Festuca arundinacea*. *Euphytica* 77, 283–289.
- Jelinowska A., Maczuga A., Magnuszewska K., Magnuszewski T. 1988. Porównanie wielkości i jakości plonu wybranych gatunków i odmian traw w różnych terminach zbioru. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 366, 225–233.
- Jokś W., Nowak T., Jokś E., Zwierzykowski Z. 1998. Charakterystyka botaniczna i rolnicza polskich odmian *Festulolium*. *Mat. Konf. Nauk. Festulolium – osiągnięcia i perspektywy*. Poznań, 26 listopada, 6–11.
- Krzywiecki S. 1979. Wpływ terminu i częstotliwości koszenia na plon i skład chemiczny intensywnie nawożonych traw w uprawie polowej. *Rocz. Nauk Rol., Seria A*, 104, 1, 57–74.
- Netzband K. 1990. Breeding of tetraploid *Festulolium* fodder grasses with different maturity. *Proc. of the 16<sup>th</sup> Meeting of the Fodder Crops Section of Eucarpia*, Wageningen, Netherlands, 18–22 November, 47–48.
- Pawlak T. 1992. Wpływ terminu sprzętu pierwszego pokosu i częstotliwości koszenia na produktywność użytków zielonych. *Wiad. IMUZ* 17, 2, 255–276.
- Staniak M. 2003. Plonowanie i wartość pokarmowa *Festulolium braunii* odmiany Felopa w zależności od terminu zbioru pierwszego pokosu i częstotliwości koszenia. *Maszynopis pracy doktorskiej*.
- Thomas H., Humphreys M. 1991. Progress and potential of interspecific hybrids of *Lolium* and *Festuca*. *J. Agricult. Sci. Cambridge* 117, 1–8.
- Zwierzykowski Z., Jokś W., Naganowska B. 1993. Mieszańce amfitetraploidalne *Festuca pratensis* Huds. + *Lolium multiflorum* Lam. [= *Festulolium braunii* (K. Richter) A. Camus], *Biul. IHAR* 188, 61–69.

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Podlaska  
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, Poland

Dorota Dopka

### Ocena ekonomiczna zróżnicowanej uprawy przedsiewnej na przykładzie pszenżyta ozimego

---

An attempt at economic evaluate differentiated pre-sowing cultivation based on an example  
of winter triticale

ABSTRACT. The aim of the present study was to calculate the winter triticale production costs. The obtained direct and indirect costs constituted the overall costs which were the basis to calculate the index of profitability. It was the highest in the case of the pre-sowing cultivation with a cultivator (246%) and the nitrogen fertilization at the dose of 100 kg ha<sup>-1</sup> (241%). The combination of obtaining high grain yield, low demand for traction force and fuel consumption, in respect to the pre-sowing cultivation with a cultivator and the nitrogen dose of 100 kg ha<sup>-1</sup> resulted in the best final effect (the index of profitability amounted to 252%).

Key words: economic evaluation, winter triticale, calculation of production costs, direct costs, INDIRECT costs, total costs, index of profitability

Intensyfikacja produkcji zbóż jest jednym z ważniejszych zadań rolnictwa. Wzrost plonów jest jednak w głównej mierze limitowany przez warunki klimatyczno-glebowe [Starczewski i in. 2003], w mniejszym stopniu zaś przez możliwość intensyfikacji produkcji zbóż drogą zwiększenia nakładów zewnętrznych poprzez zakup nasion, nawozów, środków ochrony roślin oraz wyposażenie w sprzęt i maszyny. O wzroście plonów decyduje zużycie środków produkcji, stosowanie prawidłowej technologii uprawy [Czyż i in. 1995; Laur i in. 2001], jak też tempo wzrostu popytu na żywność. Za znaczeniem zbóż przemawiają następujące względy: dominujący udział w strukturze zasiewów, wykorzystanie jako surowca w przemyśle, a także decydujący wpływ na opłacalność produkcji

zwierzęcej [Krasowicz 1991]. Decyzje dotyczące uprawy pszenżyta ozimego wymagają uwzględnienia również aspektów ekonomicznych [Radecki 1986; Pudelko i in. 1996; Blecharczyk i in. 1999; Dzienia, Dojss 1999; Kordas 1999; Derpsch 2001; Tebrügge 2001]. Do tego celu przydatne są kalkulacje, które wykazują, że efektywność uprawy pszenżyta ozimego zależy od uzyskanych plonów, cen skupu oraz poziomu intensywności. Miarą poziomu intensywności produkcji są koszty bezpośrednie. Ale o opłacalności uprawy zbóż w znacznym stopniu decydują też koszty pośrednie, których udział w warunkach gospodarki rynkowej nadal rośnie [Krasowicz 1991]. Ekonomiczną efektywność produkcji ocenia się za pomocą wskaźników wyrażających relacje między wartością uzyskanej produkcji a wartością nakładów poniesionych na jej wytworzenie [Fereniec 1997]. Celem pracy była ocena efektywności ekonomicznej produkcji pszenżyta ozimego w zależności od sposobu przedsiębnej uprawy roli i poziomu nawożenia azotem.

#### METODY

Podstawowe założenia metodyczne opisano w pracy Dopki [2004]. W niniejszym opracowaniu przedstawiono rachunek ekonomiczny produkcji pszenżyta ozimego z uwzględnieniem materiału siewnego, nawozów mineralnych, środków ochrony roślin, nakładów siły roboczej i pociągowej, pracy kombajnu i paliwa. Przyjęto ceny z początku 2004 r. [Rynek rolny – notowania, oceny tendencje. Luty 2004. IER i GŻ, Biul. Mies. 2(15)]. Nakłady siły pociągowej i ilość zużytego paliwa wyliczono dla każdego zabiegu uprawowego, a koszty pracy maszyn na podstawie faktycznego ich czasu pracy w poszczególnych zabiegach uprawowych. Przyjęto, że 1 h pracy ludzkiej kosztuje 4,0 zł [Rynek rolny – notowania, oceny tendencje. Luty 2004. IER i GŻ, Biul. Mies. 2 (15)]. Zużycie paliwa obliczono biorąc pod uwagę moc znamionową ciągnika, jednostkowe zużycie paliwa oraz czas wykonania zabiegu uprawowego. Przyjęto, że 1 l paliwa kosztuje 3,0 zł [Rynek rolny – notowania, oceny tendencje. Luty 2004. IER i GŻ, Biul. Mies. 2 (15)]. W kalkulacjach uwzględniono koszty bezpośrednie i pośrednie. Przyjęto, że koszty pośrednie stanowią 20% tych pierwszych [Fereniec 1997]. Suma kosztów bezpośrednich i kosztów pośrednich dała koszty całkowite, będące podstawą do obliczenia kosztów jednostkowych i wskaźnika opłacalności. W opracowaniu uwzględniono średnie plony pszenżyta ozimego z trzech lat badań (1993–1995) dla kombinacji uprawowo-nawożeniowej. Wyliczono również koszty jednostkowe, dzieląc koszty całkowite poniesione na produkcję przez liczbę jednostek produktu [Fereniec 1997]. Wartość produkcji wyliczono, mnożąc średnie plony pszenżyta przez cenę ziarna.

Cenę 1 t ziarna przyjęto w wysokości 604 zł [Rynek rolny – notowania, oceny tendencje. Luty 2004. IER i GŻ, Biul. Mies. 2 (15)]. W rachunku ekonomicznym uwzględniono wskaźnik opłacalności, stanowiący miarę efektywności ekonomicznej produkcji pszenżyta ozimego. Opłacalność ujmowana jest jako stosunek wartości uzyskanej produkcji (P) do poniesionych kosztów (K). Stosunek P:K, wyrażony w procentach, stanowi wskaźnik opłacalności [Fereniec 1997].

## WYNIKI

W trzyletnim eksperymencie polowym koszty bezpośrednie i całkowite były największe przy najwyższym poziomie nawożenia azotem dla każdej z analizowanych upraw przedsięwnych (tab. 1). Zastąpienie orki kultywatorowaniem

Tabela 1. Koszty bezpośrednie i całkowite produkcji pszenżyta ozimego (zł ha<sup>-1</sup>)  
Table 1. Direct and overall costs of winter triticale production

Uprawy przedsięwne Pre – sowing operations	Koszty bezpośrednie Direct costs				Koszty całkowite* Overall costs			
	dawki azotu nitrogen doses, kg N ha <sup>-1</sup>							
	50	100	150	średnio mean	50	100	150	średnio mean
Orka Plough	1423	1462	1531	1472	1707	1754	1838	1766
Gryzowanie Rotary cultivator	1395	1435	1505	1445	1675	1721	1806	1734
Kultywatorowanie Cultivator	1356	1395	1438	1396	1627	1674	1725	1675
Średnio Mean	1391	1431	1491	1438	1670	1716	1790	1725

\*Koszty bezpośrednie powiększone o 20% z tytułu kosztów pośrednich [Fereniec 1997]

\*Direct costs increased by 20% due to indirect costs [Fereniec 1997]

Tabela 2. Plon ziarna i wartość produkcji pszenżyta ozimego  
Table 2. Winter triticale grain yield and production value

Uprawy przedsięwne Pre-sowing operations	Plon ziarna Grain yield t ha <sup>-1</sup>				Wartość produkcji Production value zł ha <sup>-1</sup>			
	dawki azotu nitrogen doses, kg N ha <sup>-1</sup>							
	50	100	150	średnio mean	50	100	150	średnio mean
Orka Plough	6,42	6,69	7,05	6,72	3878	4041	4258	4059
Gryzowanie Rotary cultivator	6,06	6,88	6,91	6,62	3660	4156	4174	3997
Kultywatorowanie Cultivator	6,53	6,99	6,97	6,83	3944	4222	4210	4125
Średnio Mean	6,34	6,86	6,98	6,72	3827	4140	4214	4060

Tabela 3. Koszty jednostkowe i wskaźnik opłacalności produkcji pszenżyta ozimego

Table 3. Unit costs and the index of profitability of winter triticale production

Uprawy przedsiewne Pre-sowing operations	Koszty jednostkowe Unit costs zł t <sup>-1</sup>				Wskaźnik opłacalności Index of profitability %			
	dawki azotu nitrogen doses, kg N ha <sup>-1</sup>							
	50	100	150	średnio mean	50	100	150	średnio mean
Orka Plough	266	262	261	263	227	230	232	230
Gryzowanie Rotary cultivator	276	250	261	262	219	241	231	230
Kultywatorowanie Cultivator	249	239	248	245	245	252	244	246
Średnio Mean	264	250	257	257	229	241	236	235

Tabela 4. Koszty bezpośrednie i ich struktura w zależności od sposobu uprawy przedsiewnej

Table 4. Direct costs and their structure according to the pre-sowing cultivation method

Rodzaje kosztów Types of costs	Koszty bezpośrednie Direct costs zł ha <sup>-1</sup>			Struktura kosztów Costs structure %		
	uprawa przedsiewna pre-sowing operation					
	A	B	C	A	B	C
Materiał siewny Sowing material	133	133	133	9	9	10
Nawozy mineralne Mineral fertilizers	258	258	258	18	18	18
Środki ochrony roślin Plant protection agents	120	120	120	8	8	9
Kombajnowanie Harvesting	270	270	270	18	19	19
Siła pociągowa i paliwo Traction force and fuel	538	511	463	37	35	33
Siła robocza Labour	152	152	152	10	11	11
Razem Total	1471	1444	1396	100	100	100

\*A – orka, plough, B – gryzowanie, rotary cultivator, C – kultywatorowanie, cultivator

zmniejszyło te koszty o 5,1%, zaś użycie glebogryzarki o 3,4%. Średnia wartość produkcji dla pszenżyta ozimego wynosiła 4060 zł ha<sup>-1</sup> (tab. 2). Największa była przy uprawie płużnej na obiektach, gdzie zastosowano nawożenie azotem w dawce 150 kg N ha<sup>-1</sup>, najmniejsza zaś przy uprawie wykonanej glebogryzarką i najniższym poziomie nawożenia azotem. Wskaźnik opłacalności (tab. 3) był najwyższy przy uprawie wykonanej kultywatorami (246%), najniższy zaś przy orce i gryzowaniu (230%), głównie ze względu na znaczne różnice w zapotrzebowaniu na siłę pociągową i zużycie paliwa. Na takie zależności wskazują wyniki badań [Biskupski i in. 2000]. Analizując poziom nawożenia azotem, stwierdza się, że wskaźnik opłacalności był najwyższy przy zastosowaniu 100 kg N ha<sup>-1</sup> (241%). Najwyższy wskaźnik opłacalności uzyskano w wariantcie agrotechniki, łączącym uprawę kultywatorami i nawożenie azotem w dawce 100 kg N ha<sup>-1</sup> (252%). Średnio dla pszenżyta ozimego, przy bardzo korzystnych cenach skupu ziarna w 2004 roku [Rynek rolny – notowania, oceny tendencje. Luty 2004.

IER i GŻ, Biul. Mies. 2 (15)], wskaźnik opłacalności wyniósł 235%. Uzyskanie wysokiego wskaźnika opłacalności było również związane z wysokim plonem (tab. 2) pszenżyta ozimego (średnio  $6,72 \text{ t ha}^{-1}$ ).

#### WNIOSKI

1. Z upraw przedsięwnych najkorzystniejsze okazało się zastosowanie kultywatora ze względu na oszczędności w kosztach pracy i zużycie paliwa.

2. Spośród trzech poziomów nawożenia azotem najbardziej efektywne okazało się zastosowanie dawki  $100 \text{ kg N ha}^{-1}$ , przy której opłacalność produkcji była najwyższa.

3. Wariant uprawy przedsięwnej wykonanej kultywATOREM w połączeniu z zastosowaniem średniego poziomu nawożenia azotem ( $100 \text{ kg N ha}^{-1}$ ) pozwolił osiągnąć najwyższą opłacalność produkcji (252%) i zarazem najmniejsze koszty jednostkowe produkcji pszenżyta ozimego.

4. Największy udział w kosztach bezpośrednich miały koszty siły pociągowej i zużycia paliwa (średnio 35%), zastosowania nawozów mineralnych (18%) i koszty związane z użyciem do zbioru kombajnu (18,5%).

#### PIŚMIENICTWO

- Biskupski A., Kaus A., Włodek S., Pabin J. 2000. Wpływ uproszczeń uprawy roli, na czasochłonność uprawy i zużycie paliwa. Inż. Rol. 6, 85–95.
- Blecharczyk A., Skrzypczak G., Małecka I. 1999. Reakcja pszenicy ozimej na przedplon i siew bezpośredni. Pam. Puł. 118, 9–16.
- Czyż E., Tomaszewska J., Sawa J. 1995. Efektywność produkcyjna i energetyczna różnych systemów uprawy roli. Fragm. Agron. 1, 20–27.
- Derpsch R. 2001. Conservation tillage, no-tillage and related technologies. [In:] Conservation agriculture, a worldwide challenge. I World Congress on conservation agriculture. Vol. I, Madrid 1-5 October 2001, Avda-Cordoba, 161–170.
- Dopka D. 2004. Ocena zróżnicowanej uprawy przedsięwnej na przykładzie pszenżyta ozimego a plonowanie i zmiany składowych plonu. Annales UMCS, Sec. E, 59, 4, 2015–2022.
- Dzienia S., Dojss D. 1999. Wpływ sposobu uprawy roli na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej. Folia Univ. Agric. Stetin. Agricultura 195, 74, 185–190.
- Fereniec J. 1997. Zarys ekonomiki i organizacji rolnictwa. WSRP w Siedlcach.
- Kordas L. 1999. Energochłonność i efektywność różnych systemów uprawy roli w zmianowaniu. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 195, 74, 47–52.
- Krasowicz S. 1991. Ekonomiczne uwarunkowania produkcji zbóż. ODR w Zarzeczewie, Włocławek.

- 
- Laur U., Alaru M., Joama E. 2001. Winter triticale cultivars yield formation. Proceedings of the International Conference on Sustainable Agriculture in Baltic States, Tartu, Estonia, 28–30 June, 99–103.
- Pudelko J., Wright D., Śpitalniak J. 1996. Wybrane poglądy na uproszczenia uprawowe w południowo-wschodnich stanach USA. Roczn. AR Poznań, Rol. 185, 48, 85–99.
- Radecki A. 1986. Studia nad możliwością zastosowania siewu bezpośredniego na czarnych ziemiach właściwych. SGGW AR, Warszawa, 1–87.
- Starzewski J., Bombik A., Dopka D. 2003. Reakcja pszenżyta ozimego na wybrane czynniki agrotechniczne. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 231, 92, 183–192.
- Tebrügge F. 2001. No-tillage vision – Protection of soil, water and climate and influence on management and farm income. [In:] Conservation agriculture, a worldwide challenge. I World Congress on conservation agriculture. Vol. I, Madrit, 1–5 October 2001, Avda-Cordoba, 303–316.