

## **PORÓWNANIE EFEKTYWNOŚCI UPRAWY JĘCZMIENIA OZIMEGO I JAREGO W STANOWISKU PO ZIEMNIAKU**

Zbigniew Nasalski, Tadeusz Sadowski, Bogumił Rychcik,  
Irena Rzeszutek

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Streszczenie.** W pracy podjęto próbę określenia i porównania efektywności ekonomicznej uprawy jęczmienia ozimego i jarego w rejonie Ostródy (województwo warmińsko-mazurskie). Analizę oparto na wynikach wieloletniego doświadczenia płodozmianowego, z uwzględnieniem poziomu cen zbóż z II kwartału 2003 r. Zysk z jednostki powierzchni był o 88,7% wyższy w przypadku jęczmienia ozimego niż jarego. Wskaźnik opłacalności produkcji jęczmienia ozimego wynosił 1,70, a jarego – 1,30. Nieco mniejsze dysproporcje charakteryzowały wskaźnik efektywności energetycznej. Parametr ten obliczony dla jęczmienia ozimego wynosił 2,94, natomiast dla jęczmienia jarego – 2,37. Analiza porównawcza produkcji jęczmienia ozimego i jarego w stanowisku po ziemniaku wskazuje na wyższą efektywność energetyczną oraz korzystniejsze wyniki ekonomiczne uzyskane z uprawy jęczmienia ozimego niż jarego.

**Słowa kluczowe:** jęczmień ozimy i jary, efektywność ekonomiczna, koszty produkcji

### **WSTĘP**

Efektywność ekonomiczna w znacznym stopniu determinuje dobór gatunków roślin uprawnych w towarowych gospodarstwach rolniczych. Decydują o niej przede wszystkim czynniki rynkowe, takie jak: popyt, podaż, ceny środków produkcji oraz produktywność poszczególnych gatunków roślin. Elementem wspomagającym optymalizację efektywności ekonomicznej jest rachunek ekonomiczny. W praktyce gospodarczej jest on jednak często niedocenianym narzędziem zarządzania produkcją rolniczą.

Poważnym problemem ekonomicznym dla producentów zbóż w Polsce jest niska opłacalność produkcji, na którą wpływ mają zarówno niskie plony, jak i niezadowalająca jakość ziarna. Produkcja zbóż jest mało stabilna ekonomicznie. Znaczna zmienność plonów oraz warunków rynkowych powoduje konieczność dużej elastyczności decyzji

związanych z wyborem gatunku i technologii jego produkcji [Praca pod red. Chotkowskiego 1995].

Wysokość plonów zbóż w Polsce oraz innych krajach europejskich wykazywała w ostatnich latach duże zróżnicowanie [Rocznik statystyczny 2002]. W UE są one jednak średnio prawie dwukrotnie wyższe niż w naszym kraju. Koszty produkcji zbóż w Polsce w latach dziewięćdziesiątych rosły, aby w ostatnich latach dekady (1997-2000) zrównać się i utrzymywać na poziomie kosztów ponoszonych w UE. Również ceny zbóż w coraz większym stopniu zbliżone są do cen unijnych [Gołębiowska 2001].

Jednym ze zbóż o największym zasięgu uprawy jest jęczmień; gatunek uniwersalny pod względem użytkowania (wykorzystywany jako pasza, w browarnictwie i przemyśle spożywczym) [Struktura... 2001]. Ze względu na dużą odporność na niedobór wody można go uprawiać na terenach suchych [Praca pod red. Wosia 1998]. W strukturze użytkowania gruntów ornych jęczmień stanowił w Polsce około 7,8%. W ostatnich latach powierzchnia uprawy zarówno jęczmienia jarego, jak i ozimego ulegała znacznym wahaniom. Zdecydowanie większą powierzchnię zajmował jęczmień jary (833 tys. ha) w stosunku do ozimego (122 tys. ha) [Rocznik statystyczny 2002]. Jednym z najistotniejszych czynników ograniczających jego produkcję jest zagrożenie wymarzaniem.

Jęczmień ozimy jest w wielu regionach Polski rośliną gospodarczo niedocenianą. Analiza porównawcza długoletnich efektów produkcyjnych jęczmienia ozimego i jarego pozwala określić strukturę nakładów, poziom kosztów oraz opłacalność i energochłonność produkcji obu form. Kompleksowe uwzględnienie tych parametrów pozwala zrationalizować decyzję dotyczącą doboru roślin w konkretnych warunkach produkcyjno-ekonomicznych. Celem pracy była próba określenia i porównania efektywności ekonomicznej i energetycznej uprawy jęczmienia ozimego i jarego w stanowisku po ziemniaku w Polsce północno-wschodniej oraz identyfikacja czynników ekonomicznych warunkujących tę efektywność.

## MATERIAŁ I METODY

Analizę efektywności wykonano na podstawie doświadczenia przeprowadzonego w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach koło Ostródy (województwo warmińsko-mazurskie) w latach 1987-1995, na glebie klasy IIIb-IVa, kompleksu pszenego dobrego i żytniego bardzo dobrego. Jęczmień ozimy odmian Popiel, Barwina, Kroton i jary odmian Gama i Nagrad uprawiano w płodozmianie sześciopolowym, w stanowisku po ziemniaku. Na podstawie ewidencji zabiegów i rodzajów użytego sprzętu technologicznego ustalono nakłady siły roboczej, pociągowej oraz materiałowe.

Koszty eksploatacji środków technicznych obliczono metodą zaproponowaną przez Zakład Ekonomiki i Eksploatacji Maszyn Rolniczych Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie [Muzalewski 1998]. Koszty materiałowe (np. nawozów mineralnych, środków ochrony roślin) ustalono jako iloczyn zużycia i ceny za jednostkę. W odniesieniu do wszystkich lat doświadczenia uwzględniano ceny bieżące (z II kwartału 2003 r.). Stawkę parytetową za 1 godzinę pracy obliczono na podstawie przeciętnej płacy w całej gospodarce narodowej, przy założeniu, że 1 pełnozatrudniony w rolnictwie przepracowuje 2200 godzin rocznie [Skarżyńska i Sadowska 1998]. Nakłady pochodzące z produkcji własnej wyceniono metodą kosztów włożonych. W celu dokładniejszego ujęcia rzeczywistego poziomu kosztów w praktyce gospodarczej do bezpośrednich doliczono narzut kosztów pośrednich [Praca pod red.

Chotkowskiego 1995]. Rachunek przeprowadzono w odniesieniu do powierzchni 1 ha. Za podstawowy miernik ekonomicznej efektywności produkcji przyjęto wskaźnik opłacalności, obliczony jako relacja wartości produkcji potencjalnie towarowej do kosztów całkowitych poniesionych na jej uzyskanie.

Wielkość poszczególnych nakładów energetycznych otrzymano z iloczynu zużycia środków i materiałów oraz czasu pracy ludzi, wyrażonych w jednostkach masy lub czasu (zależnie od rodzaju) przez odpowiadające im wskaźniki jednostkowej energochłonności skumulowanej. Przyjęto następujące wskaźniki energochłonności: praca – 40 MJ·rbh<sup>-1</sup>, ciągniki i maszyny rolnicze – 112 MJ·kg<sup>-1</sup>, paliwo – 48 MJ·kg<sup>-1</sup>, nasiona – 7,5-10,0 MJ·kg<sup>-1</sup>, słoma – 0,9 MJ·kg<sup>-1</sup>, środki ochrony roślin – 300 MJ·kg<sup>-1</sup> substancji aktywnej, nawozy azotowe (N) – 77 MJ·kg<sup>-1</sup>, nawozy fosforowe (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 14 MJ·kg<sup>-1</sup>, nawozy potasowe (K<sub>2</sub>O) – 10 MJ·kg<sup>-1</sup> [Praca pod red. Wosia 1998]. Wskaźnik efektywności energetycznej obliczono jako stosunek wartości energetycznej plonu z 1 ha do wielkości nakładów energetycznych poniesionych na jego uzyskanie.

## WYNIKI

Analiza efektywności ekonomicznej obejmowała koszty i opłacalność produkcji oraz relacje nakładów i efektów energetycznych. Uprawa jęczmienia jarego wymagała zdecydowanie wyższych nakładów pracy oraz nakładów ciągniko- i maszynogodzin niż uprawa jęczmienia ozimego (tab. 1).

Tabela 1. Nakłady pracy oraz ciągniko- i maszynogodzin na 1 ha  
Table 1. Inputs of work, and tractor- and machine-hours per 1 ha

Wyszczególnienie Specification	Jęczmień ozimy Winter barley	Jęczmień jary Spring barley
Nakłady pracy, rbh Inputs of work, man-hours	13,8	20,8
Ciągnikogodziny, cnh Tractor-hours	11,3	18,3
Maszynogodziny, mh Machine-hours	12,3	19,3

Koszt pracy przy uprawie jęczmienia jarego wynosił 166,4 zł·ha<sup>-1</sup>, natomiast ozimego był o prawie jedną trzecią niższy (tab. 2). Zbliżone proporcje zostały zachowane przy kosztach eksploatacji środków technicznych. Agrotechnika 1 ha jęczmienia ozimego kumulowała koszty użycia środków technicznych w wysokości 463,5 zł, natomiast jęczmienia jarego – 637,1 zł. Jęczmień ozimy przewyższał jary pod względem kosztów nawozów mineralnych z uwagi na większą o 20 kg·ha<sup>-1</sup> dawkę azotu. W doświadczeniu obydwie formy jęczmienia uprawiane były po ziemniaku, stąd obciążono je kosztami nawozów organicznych stosowanych pod przedplon (30% całkowitych kosztów nawożenia przedplonu nawozami organicznymi) [Kisiel i Kaliszewicz 1996]. Kosztouchłonność materiału siewnego była na poziomie zbliżonym, natomiast w przypadku jęczmienia ozimego poniesiono nieco wyższe koszty na ochronę roślin (herbicydy).

Koszty bezpośrednie uprawy jęczmienia ozimego były o blisko 150 zł niższe niż jęczmienia jarego, natomiast koszty pośrednie kształtowały się na poziomie: 237 i 259,6 zł.

W sumie koszty całkowite produkcji 1 ha jęczmienia ozimego wynosiły 1817,1 zł, czyli o 173,2 zł·ha<sup>-1</sup> mniej niż jęczmienia jarego.

Tabela 2. Koszty całkowite produkcji (zł·ha<sup>-1</sup>) oraz struktura kosztów bezpośrednich (%)  
Table 2. Total production costs (PLN·ha<sup>-1</sup>) and direct costs structure (%)

Wyszczególnienie Specification	Jęczmień ozimy Winter barley		Jęczmień jary Spring barley	
	zł·ha <sup>-1</sup> PLN·ha <sup>-1</sup>	%	zł·ha <sup>-1</sup> PLN·ha <sup>-1</sup>	%
Siła robocza Labour	110,4	7,0	166,4	9,6
Środki techniczne Technical equipment	463,5	29,3	637,1	36,8
Nawozy mineralne Mineral fertilisers	426,0	27,0	392,0	22,6
Nawozy organiczne Organic fertilisers	273,2	17,3	273,2	15,8
Materiał siewny Sowing material	135,0	8,5	140,0	8,1
Środki ochrony roślin Plant protection chemicals	172,0	10,9	122,0	7,1
Koszty bezpośrednie Direct costs	1580,1	100,0	1730,7	100,0
Koszty pośrednie Indirect costs	237,0	–	259,6	–
Koszty całkowite Total costs	1817,1	–	1990,3	–

W doświadczeniu uzyskano średnio 6,15 t·ha<sup>-1</sup> ziarna jęczmienia ozimego i 5,21 t·ha<sup>-1</sup> jęczmienia jarego (tab. 3). Dzięki większej wartości produkcji i mniejszym jej kosztom osiągnięto blisko dwukrotnie wyższy zysk uprawiając jęczmień ozimy. Również wskaźnik opłacalności produkcji był dla tego zboża korzystniejszy.

Tabela 3. Plon ziarna i opłacalność produkcji jęczmienia ozimego i jarego  
Table 3. Winter and spring barley grain yield and production profitability

Wyszczególnienie Specification	Jęczmień ozimy Winter barley	Jęczmień jary Spring barley
Plon ziarna, t·ha <sup>-1</sup> Grain yield	6,15	5,21
Wartość produkcji, zł·ha <sup>-1</sup> Output, PLN·ha <sup>-1</sup>	3084,8	2591,6
Koszty produkcji, zł·ha <sup>-1</sup> Production costs, PLN·ha <sup>-1</sup>	1817,1	1990,3
Zysk, zł·ha <sup>-1</sup> Profit, PLN·ha <sup>-1</sup>	1134,9	601,3
Wskaźnik opłacalności, % Profitability ratio	1,70	1,30

W strukturze nakładów energetycznych dominowały te, które były związane z nawozami mineralnymi; wynosiły one: 53,6% w przypadku jęczmienia ozimego i 43,7% – jarego (tab. 4). Kolejnym istotnym elementem były środki techniczne, które w uprawie jęczmienia jarego stanowiły 26,0%, czyli blisko o 10,0% więcej niż przy jęczmieniu ozimym. Obciążenie nakładami związanymi z nawozami organicznymi w obu przypadkach było zbliżone i wynosiło około 16,0%. Pozostałe wartości utrzymywały się na poziomie kilku procent.

Tabela 4. Poziom i struktura nakładów energetycznych, MJ·ha<sup>-1</sup>  
Table 4. Level and structure of energy inputs, MJ·ha<sup>-1</sup>

Wyszczególnienie Specification	Jęczmień ozimy Winter barley		Jęczmień jary Spring barley	
	MJ·ha <sup>-1</sup>	%	MJ·ha <sup>-1</sup>	%
Siła robocza Labour	552	3,1	832	4,6
Środki techniczne Technical equipment	2955	16,7	4723	26,0
Nawozy mineralne Mineral fertilisers	9500	53,6	7960	43,7
Nawozy organiczne Organic fertilisers	2922	16,5	2922	16,0
Materiał siewny Sowing material	1275	7,2	1313	7,2
Środki ochrony roślin Plant protection chemicals	510	2,9	450	2,5
Ogółem Total	17714	100,0	18200	100,0

Większą wartością energetyczną, dzięki wyższej produktywności, charakteryzował się plon jęczmienia ozimego (52101 MJ·ha<sup>-1</sup>) niż jarego (niższa o ponad 17,0%) (tab. 5). Wskaźnik efektywności energetycznej przedstawiał korzystniejsze relacje uzyskanych wartości energetycznych plonów do nakładów w uprawie jęczmienia ozimego (2,94) w porównaniu z jarym (2,37).

Tabela 5. Efektywność energetyczna produkcji  
Table 5. Production energy effectiveness

Wyszczególnienie Specification	Jęczmień ozimy Winter barley	Jęczmień jary Spring barley
Wartość energetyczna plonu, MJ·ha <sup>-1</sup> Yield energy value	52101	43161
Nakłady energetyczne na uzyskanie plonu, MJ·ha <sup>-1</sup> Yield energy inputs	17714	18200
Wskaźnik efektywności energetycznej Index of energy effectiveness	2,94	2,37

## DYSKUSJA

Ocena ekonomiczno-energetyczna jest tylko częścią, ale bardzo istotną, kompleksowej oceny produkcji roślinnej [Harasim 2002]. Pod względem efektywności ekonomicznej i energetycznej w produkcji jęczmienia ozimego uzyskano wyniki korzystniejsze niż w produkcji jęczmienia jarego.

Czynnikiem bezpośrednio wpływającym na poziom ogólnych nakładów związanych z pracą oraz eksploatacją środków technicznych była ilość zabiegów agrotechnicznych, która zależała m.in. od terminu zbioru przedplonu, terminu siewu jęczmienia i intensywności stosowanych technologii. W przypadku jęczmienia jarego ilość zabiegów była zdecydowanie większa, szczególnie w zakresie uprawy roli w okresie przedzimowym i wiosennym. Jęczmień ozimy z racji terminu siewu kumulował znacznie niższe nakłady.

W strukturze kosztów bezpośrednich obu upraw dominującą pozycję zajmowały środki techniczne. W produkcji jęczmienia jarego koszty te stanowiły 36,8% wszystkich kosztów bezpośrednich. Tak wysoki ich udział skłania do poszukiwań możliwości uproszczeń w uprawie roli. Wielu autorów uznaje, że wpływ zabiegów uprawy gleby na produktywność roślin jest stosunkowo niski [Krzymuski 1984, Nalborczyk 1997]. Zmienność kosztów uprawy roli wynika przede wszystkim z liczby zabiegów, jakości użytego sprzętu, parametrów pól oraz warunków przyrodniczych. Uprawa roli kumuluje jedno z pierwszych kosztów ponoszonych w ramach cyklu produkcyjnego. Z uwagi na racjonalność ekonomiczną proponuje się ograniczenie liczby zabiegów uprawnych oraz taki dobór sprzętu, który uwzględni koszty eksploatacji ciągników i maszyn oraz pracy ludzkiej. Tendencje światowe zmierzają w kierunku ograniczenia orki, promują uprawę bezorkową (przy wykorzystaniu kultywatorów i bron), a w wielu przypadkach eliminują wszystkie zabiegi uprawowe, zalecając siew bezpośredni. Racjonalnie oceniając możliwości obniżenia nakładów energetycznych Roszkowski i in. [1996] uważają, że można je zredukować o 30-40% przy uprawie pozbiorowej, o 15-25% przy zasadniczej, natomiast o 25-35% przy uprawie przedzimowej z równoczesnym siewem. Pozwala to na zmniejszenie liczby przejazdów z 7-9 do 2-3, a przy siewie bezpośrednim do jednego [Roszkowski i in. 1996]. Takie postępowanie może przynieść korzyści zarówno ekonomiczne, jak i ekologiczne (np. mniejsze ugniatanie gleby). W praktyce sam producent, znając własne warunki produkcyjne, musi określać granice dopuszczalnych uproszczeń. Uprawa zbóż po ziemniakach stwarza w tym zakresie szczególne możliwości.

Kolejną istotną pozycję w strukturze kosztów stanowiły nawozy mineralne; szczególnie w przypadku jęczmienia ozimego – z racji zastosowania wyższych dawek składników pokarmowych. W przeciwieństwie do uprawy roli nawożenie mineralne jest czynnikiem w istotnym stopniu kształtującym produktywność roślin [Krzymuski 1984]. Racjonalizację efektywności ekonomicznej nawożenia, zdaniem wielu autorów, należy oprzeć przede wszystkim na badaniu zawartości składników pokarmowych w glebie oraz optymalnym dzieleniu dawek nawożenia azotowego [Czuba 1986, Kubsik 2000, Szempliński 2003].

Średnia wartość plonu jęczmienia ozimego, wynosząca przeciętnie 3084,8 zł·ha<sup>-1</sup>, w znacznym stopniu przewyższała koszty całkowite produkcji, pozwalając osiągnąć zysk na poziomie 1134,9 zł·ha<sup>-1</sup>. Wskaźnik opłacalności na poziomie 1,70 był korzystny w porównaniu z wieloma innymi produktami rolniczymi [Skarżyńska i Sadowska 1998].

O gorszych wynikach ekonomicznych produkcji jęczmienia jarego zdecydowały dwa podstawowe czynniki: wyższe koszty wynikające przede wszystkim z większej liczby zabiegów agrotechnicznych oraz średnio niższe plony uzyskane w wieloletnim

okresie badań. Zysk osiągnięty z produkcji 1 ha jęczmienia jarego stanowił 53,0% wartości tej kategorii ekonomicznej uzyskanej przy jęczmieniu ozimym. Wskaźnik opłacalności obniżył się w tym przypadku do wartości 1,30.

Wyniki rachunku efektywności energetycznej wskazywały na wyższe nakłady energetyczne poniesione przy uprawie jęczmienia jarego. Czynnikiem decydującym o powstaniu dysproporcji pomiędzy obydwoma uprawami była przede wszystkim energia skumulowana w środkach technicznych używanych w zabiegach agrotechnicznych. W przypadku obu upraw najwyższy udział w strukturze nakładów energetycznych stanowiły jednak nawozy mineralne, których zużycie było nieco wyższe w uprawie jęczmienia ozimego. Wysoki udział nawozów i paliwa w strukturze nakładów energetycznych w ogniwach zmianowania z udziałem jęczmienia stwierdził również Harasim [1989]. W badaniach Szemplińskiego i in. [1998] najkorzystniejszą wartość wskaźnika efektywności nakładów energetycznych w uprawie jęczmienia jarego zapewniał wysoki poziom nawożenia PKMg ( $180 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) i niski ( $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) poziom N. Na efektywność energetyczną stosunkowo niewielki wpływ miały środki ochrony roślin, co wynikało z mniejszej ilości pestycydów zastosowanych w doświadczeniu.

Poziom plonów, szczególnie w warunkach małego zróżnicowania nakładów, jest czynnikiem zasadniczo wpływającym na efektywność energetyczną produkcji [Harasim 1989]. W przeprowadzonych badaniach wyższy wskaźnik efektywności energetycznej uzyskany w produkcji jęczmienia ozimego był wynikiem zarówno wyższego plonu, jak i niższych nakładów energetycznych.

## PODSUMOWANIE

Analiza porównawcza produkcji jęczmienia ozimego i jarego w stanowisku po ziemniaku wskazuje na wyższą efektywność energetyczną oraz korzystniejsze wyniki ekonomiczne uprawy jęczmienia ozimego niż jarego (w warunkach produkcyjno-ekonomicznych rozpatrywanego doświadczenia).

## PIŚMIENNICTWO

- Czuba R., 1986. Nawożenie. PWRiL Warszawa.
- Gołębiewska B., 2001. Poziom produkcji roślinnej i jej rozdysponowanie w Polsce i krajach UE. [W:] Procesy dostosowawcze produkcji roślinnej w Polsce w kontekście integracji z Unią Europejską, pod red. B. Klepackiego, SGGW Warszawa.
- Harasim A., 1989. Ocena ekonomiczna i energetyczna ogniw zmianowania z różnym udziałem jęczmienia jarego. *Fragm. Agronom.* 4, 54-66.
- Harasim A., 2002. Kompleksowa ocena płodozmianów z różnym udziałem roślin zbożowych i okopowych. IUNG Puławy, rozprawa habilitacyjna.
- Kisiel R., Kaliszewicz D., 1996. Kalkulacja kosztów jednostkowych wybranych produktów roślinnych. RARR Olsztyn.
- Krzymuski J., 1984. Ocena działania czynników plonowania zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 305, 33-64.
- Kubśik K., 2000. Produkcyjna i ekonomiczna ocena technik stosowania nawozów azotowych w pszenicy ozimej i jęczmieniu jarym. *Fragm. Agronom.* 1, 98-107.
- Muzalewski A., 1998. Koszty eksploatacji maszyn. IBMER Warszawa.
- Nalborczyk E., 1997. Postęp biologiczny a rozwój rolnictwa w końcu XX i początkach XXI stulecia. *Agricola* 33, supl., Wyd. SGGW Warszawa.

- Praca pod red. J. Chotkowskiego, 1995. Kalkulacje kosztów produkcji roślinnej i zwierzęcej. Fundacja „Rozwój SGGW” Warszawa.
- Praca pod red. A. Wosia , 1998. Encyklopedia agrobiznesu. Fundacja Innowacja Warszawa.
- Rocznik statystyczny, 2002. GUS Warszawa.
- Roszkowski A., Kamiński E., Ptasieński S., Orlikowski P., Kogut A., 1996. Nowoczesne technologie i techniki w produkcji roślinnej. [W:] Nowe tendencje rozwoju techniki rolniczej – zbiór referatów, IBMER Warszawa.
- Skarżyńska A., Sadowska J., 1998. Koszty jednostkowe i dochodowość produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 1997 roku. Zag. Ekon. Roln. 4-5, 120-167.
- Struktura produkcji rolniczej, 2001. Ministerstwo Rolnictwa, <http://www.minrol.gov.pl>.
- Szempliński W., 2003. Siedliskowe i agrotechniczne uwarunkowania produkcji ziarna jęczmienia jarego na paszę w północno-wschodniej Polsce. UWM Olsztyn, Rozprawy i monografie 71, 1-99.
- Szempliński W., Kisiel R., Budzyński W., 1998. Porównanie rolniczej, energetycznej i ekonomicznej efektywności różnych sposobów produkcji ziarna jęczmienia jarego. Rocz. AR w Poznaniu, Rolnictwo 52, 25-32.

## COMPARISON OF EFFECTIVENESS OF WINTER AND SPRING BARLEY CROPPING AFTER POTATO

**Abstract.** This paper attempts at defining and comparing winter and spring barley economic effectiveness. The analysis was based on long-term crop rotation experiment and grain prices in the second quarter of 2003. The profits obtained per area unit were 88.7% higher for winter barley. The profitability ratio for winter barley reached 1.70; and for spring barley – 1.3. Smaller differences were found for energy efficiency index; 2.94 for winter barley and 2.37 for spring barley. The comparative analysis of winter and spring barley production on the stand after potato shows a higher energy efficiency and more favourable economic results for winter barley.

**Key words:** winter barley, spring barley, economic effectiveness, production costs

Otrzymano – Received: 10.10.2003  
Zaakceptowano – Accepted: 20.01.2004