

## ROLNICZE I EKONOMICZNE ASPEKTY UPRAWY JĘCZMIENIA JAREGO W SYSTEMIE KONWENCJONALNYM I INTEGROWANYM

KAZIMIERZ KLIMA<sup>1</sup>, TEOFIL ŁABZA, ANDRZEJ LEPIARCZYK

*Katedra Agrotechniki i Ekologii Rolniczej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. Mickiewicza 21,  
31-120 Kraków*

**Synopsis.** W latach 2009–2012 przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenie polowe. Celem badań było określenie udziału elementów plonowania w zmianie plonu oraz efektywności ekonomicznej produkcji jęczmienia jarego uprawianego w systemie konwencjonalnym i integrowanym. W wyniku badań stwierdzono, iż średnie zmniejszenie plonu ziarna jęczmienia jarego uprawianego w systemie integrowanym w porównaniu z systemem konwencjonalnym wyniosło 9%. Obsada kłosów posiadała największy wpływ na różnice w plonie ziarna jęczmienia jarego. Oddziaływanie liczby ziaren w kłosie oraz wypełnienia ziarna było blisko o 1/3 mniejsze w zróżnicowaniu plonu aniżeli obsada kłosów jęczmienia jarego. Koszty bezpośrednie w systemie integrowanym były o 10% mniejsze niż w systemie konwencjonalnym. Nadwyżka bezpośrednia i wskaźnik opłacalności bezpośredniej w obydwu badanych systemach były na zbliżonym poziomie.

**Słowa kluczowe:** jęczmień jary, elementy plonowania, system integrowany, system konwencjonalny, koszty produkcji

### WSTĘP

Jednym z przejawów aktualnie zalecanego prośrodowiskowego trendu w rolnictwie jest preferowanie systemu integrowanego. System ten zakłada m. in. wyliczanie dawki nawozowej oraz stosowanie zabiegów ochrony roślin po przekroczeniu progu ekonomicznej lub biologicznej szkodliwości [Dąbrowski 2003, Piekarczyk 2005]. Zdaniem Olszaka i in. [2003] konieczne jest także określenie oddziaływania na środowisko technologii stosowanych w rolnictwie integrowanym.

Mimo licznych publikacji dotyczących rolnictwa integrowanego [Adamczewski 2000, Domaradzki i in. 2002] nadal problemem otwartym jest określenie rolniczych i ekonomicznych aspektów uprawy roślin zgodnie z zasadami tego systemu. Przedstawiona okoliczność stała się przesłanką dla przeprowadzenia badań nad rolniczymi i ekonomicznymi efektami uprawy jęczmienia jarego według wskazań systemu integrowanego.

Celem badań było określenie udziału elementów struktury plonowania w zmianie plonu oraz efektywności ekonomicznej uprawy jęczmienia jarego uprawianego w systemie konwencjonalnym i integrowanym.

---

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address*: rrklima@cyf-kr.edu.pl

## MATERIAŁ I METODY

W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w latach 2009–2012 w Górskiej Stacji Doświadczalnej Katedry Agrotechniki i Ekologii Rolniczej zlokalizowanej w Czarnej k. Krynicy (545 m n.p.m., Beskid Niski, 49°25' N, 20°58' E). Przedmiotem badań było jedno-czynnikowe doświadczenie polowe (uprawa jęczmienia jarego w systemie konwencjonalnym i integrowanym). Każdy obiekt powtórzony był czterokrotnie. Jęczmień jary uprawiano na poletkach doświadczalnych o powierzchni 22 m<sup>2</sup>. Wysiewano jęczmień jary odmiany Boss w ilości 170 kg·ha<sup>-1</sup> (410 szt. ziaren na 1 m<sup>2</sup>). Przedplonem w obydwu badanych systemach był ziemniak uprawiany na dawce 30 t·ha<sup>-1</sup> obornika. Siewu jęczmienia jarego dokonywano zazwyczaj na początku drugiej połowy kwietnia, zaś zbiór był dokonywany w drugiej dekadzie sierpnia. W systemie integrowanym zastosowano nawozy mineralne, których masę wyliczono biorąc pod uwagę m. in. zasobność gleby i przedplon. Przed orką przedzimową zastosowano 59 kg·ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> oraz 99 kg·ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Dawkę azotu wynoszącą 45 kg·ha<sup>-1</sup> N zastosowano przedsięwzięcie. W systemie konwencjonalnym zastosowano 92 kg K<sub>2</sub>O oraz 104 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Podobnie jak w systemie integrowanym, dawkę 90 kg azotu zastosowano przedsięwzięcie. Ziarno siewne zaprawiano zaprawą Vitavax 200 FS w dawce 300 ml na 100 kg ziarna. W celu zwalczania chwastów w końcu fazy krzewienia zastosowano w obydwu systemach Granstar w dawce 24 g·ha<sup>-1</sup>. Porażenie jęczmienia jarego przez choroby i szkodniki nie przekraczało progu biologicznej oraz ekonomicznej szkodliwości, zatem nie przeprowadzono oprysków fungicydem i insektycydem.

Udział elementów plonowania w zmianie plonu ziarna jęczmienia jarego określono przy pomocy metody opracowanej przez Rudnickiego [2000]. Wyniki badań opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji. Istotność średnich różnic obiektowych testowano przy pomocy testu Tukeya na poziomie istotności  $\alpha=0,05$ .

Wielkość nakładów na środki produkcji określono według technologii stosowanej w doświadczeniu polowym i rzeczywistego zużycia materiału siewnego, pestycydów i nawozów sztucznych, których ilości przeliczono w stosunku do powierzchni 1 ha. Koszty podanych środków produkcji, oraz wartość towarową produktów zacerpnięto z Analiz Rynkowych przygotowanych w Zakładzie Badań Rynkowych IERiGŻ-PIB [Zalewski 2012] i Kalkulacji produkcji rolniczej opracowanej przez Dział Ekonomiki i Przedsiębiorczości WODR Nawojowa [Bednarz i in. 2012]. Przyjęte ceny i koszty odnoszą się do drugiego półrocza 2012 r. Wielkość nakładów pracy ludzkiej przedstawiono za Klikocką i in. [2011], koszty wykonywanych zabiegów wyznaczono przy użyciu metody stosowanej przez Muzalewskiego [2009]. Nadwyżkę bezpośrednią obliczono jako różnicę pomiędzy wartością uzyskanej produkcji (średni plon handlowy z czterech lat) a poniesionymi kosztami bezpośrednimi. Wskaźnik opłacalności bezpośredniej (relacja wartości produkcji do kosztów bezpośrednich) obliczono według metody Klepackiego i Gołębiewskiej [2002]. Pracochłonność wynosiła 9,1 rbh·ha<sup>-1</sup>.

Glebę pola doświadczalnego określono jako brunatną wytworzoną ze zwiertzeliny skał fli-szowych o składzie granulometrycznym gliny średniej szkieletowej. Zaliczono ją do 12 kompleksu owsiano-ziemniaczanego górskiego, V klasy bonitacyjnej.

Średnia roczna temperatura powietrza dla wielolecia wynosi 6,1°C, zaś długość okresu wegetacyjnego 179 dni. Biorąc pod uwagę kryteria opracowane przez Kaczorowską [1962] oraz miesięczne sumy opadów można sezon wegetacyjny w 2012 r zaliczyć do suchych, sezon w 2009 do przeciętnych, w 2011 roku do mokrych, zaś w 2010 do bardzo mokrych (tab. 1). Przyjmując za podstawę wyniki badań Rudnickiego [1995] można zauważyć, iż najbardziej sprzyjający rozkład opadów dla jęczmienia jarego w okresie badań wystąpił w 2009 r.

Tabela 1. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm) oraz temperatury powietrza (°C)  
 Table 1. Monthly total precipitations (mm) and temperatures (°C)

Lata Years	Miesiące – Months					IV–VIII	I–XII
	IV	V	VI	VII	VIII		
Opady – Precipitations (mm)							
2009	15,5	123,7	135,3	96,2	66,4	437,1	822,1
2010	65,8	234,2	226,6	131,6	144,5	802,7	1170,7
2011	106,3	72,1	44,4	278,4	85,6	586,8	732,2
2012	56,6	20,6	167,7	82,2	63,3	390,4	715,8
1961–1990	62,0	85,0	105,0	115,0	98,0	465,0	848,0
Temperatura – Temperatures (°C)							
2009	9,9	12,1	14,9	19,0	17,5	14,6	7,2
2010	8,5	12,0	16,6	19,7	18,5	15,3	7,5
2011	8,9	12,3	17,1	16,3	17,9	14,5	7,5
2012	8,2	13,8	16,2	18,9	17,7	14,9	7,3
1961–1990	6,2	11,5	14,2	16,0	14,8	12,6	6,1

## WYNIKI I DISKUSJA

Zastosowanie wyliczonej dawki nawozów mineralnych w systemie integrowanym spowodowało zmniejszenie plonu ziarna jęczmienia jarego o 9% (tab. 2). Uzyskany rezultat jest zbliżony do wyników badań Anbessa i Juskiw [2012], Beatty i in. [2010] oraz Dubisa i in. [2012], którzy stwierdzili, iż zmniejszone nawożenie azotem nie wpływa na znaczne obniżenie plonu ziarna jęczmienia jarego. Niewielki zmniejszenie plonu stwierdzone w przedmiotowych badaniach w systemie integrowanym mogło być spowodowane dobrym przedplonem (ziemniak na oborniku) zastosowany w obydwu systemach.

Analizując współdziałanie można stwierdzić, iż największe różnice zarówno plonu ziarna jak i obsady kłosów wystąpiły w pierwszym roku badań (2009 r). Można przypuszczać, iż jedną z przyczyn był bardzo suchy kwiecień. Niedobór opadów w tym miesiącu mógł spowodować słabsze kiełkowanie i wschody jęczmienia. Na taki wpływ warunków pogodowych w okresie wegetacji jęczmienia zwraca uwagę Rudnicki [1995]. Większa dawka nawozów mineralnych zastosowana w systemie konwencjonalnym spowodowała wzrost o 12% liczby kłosów. Obsada kłosów posiadała największy udział (42,3%) w zróżnicowaniu plonu ziarna (tab. 3). Rezultat ten potwierdza wyniki badań wielu autorów informujących o pozytywnym wpływie nawożenia na obsadę kłosów [Abeledo i in. 2004, Noworolnik 2008]. Mniejszy udział wynoszący 31,7% w zróżnicowaniu plonu ziarna można przypisać wypełnieniu ziarna. Jak wynika z badań Garcia i Garcia [1995] plon oraz masa tysiąca ziaren jęczmienia jarego zależy zarówno od przebiegu warunków pogodowych jak i nawożenia.

Tabela 2. Plon ziarna ( $t \cdot ha^{-1}$ ) oraz elementy plonu jęczmienia jarego uprawianego w systemie konwencjonalnym i integrowanym

 Table 2. Grain yield ( $t \cdot ha^{-1}$ ) and yield components of spring barley grown in conventional and integrative systems

Lata – Years (B)	System rolniczy – Farming system (A)		Średnio Mean
	konwencjonalny conventional	integrowany integrative	
Plon ziarna – Grain yield ( $t \cdot ha^{-1}$ )			
2009	4,72	4,09	4,40
2010	3,78	3,54	3,66
2011	4,15	3,69	3,92
2012	3,68	3,42	3,55
Średnio – Mean	4,08	3,68	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	A – 0,08; B – 0,15; AxB – 0,16		
Obsada kłosów (szt.·m <sup>2</sup> ) – Number of ears per m <sup>2</sup>			
2009	537	463	500
2010	485	441	463
2011	506	450	478
2012	466	413	440
Średnio – Mean	499	442	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	A – 11; B – 21; AxB – 24		
Liczba ziaren w kłosie – Number of grains per ear			
2009	22,9	21,9	22,4
2010	20,4	19,1	19,8
2011	21,7	20,0	20,9
2012	19,8	18,2	19,0
Średnio – Mean	21,2	19,8	20,5
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	A – 0,4; B – 0,8; AxB – r.n.		
Masa 1000 ziaren – Weight of 1000 grains			
2009	43,6	39,4	41,5
2010	38,3	35,5	36,9
2011	40,8	37,4	39,1
2012	38,2	35,3	36,8
Średnio – Mean	40,2	36,9	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>	A – 0,9; B – 1,7; AxB – 2,0		

Tabela 3. Wpływ elementów plonowania na różnice w plonie jęczmienia jarego uprawianego w systemie konwencjonalnym i integrowanym

Table 3. Effects of individual yield components on yielding of spring barley depending on conventional and integratet systems.

Plon i elementy plonowania Yield and yield components	System rolniczy Farming system		Efekty elementów plonowania Effects of yield components		
	konwencjonalny conventional	integrowany integratet	wkład – input		udział* share
			dt·ha <sup>-1</sup>	%	
Plon ziarna (dt·ha <sup>-1</sup> ) Yield of grain (dt·ha <sup>-1</sup> )	40,8	36,8	–	–	–
Obsada kłosów szt·m <sup>-2</sup> Number of ears per m <sup>2</sup>	498,3	441,9	1,69	4,20	42,3
Liczba ziaren w kłosie Number of grains per ear	21,2	19,8	1,04	2,50	26,0
Masa 1000 ziarniaków (g) Weight of 1000 grains (g)	40,2	36,9	1,27	3,10	31,7
Razem – Sum	–	–	4,00	9,80	100,0

\* Udział w zwiększeniu plonu o dt·ha<sup>-1</sup> w warunkach uprawy konwencjonalnej w porównaniu z integrowaną – Share in the increase of yield (dt·ha<sup>-1</sup>) in the conventional system as compared to the integratet one

W przedmiotowych badaniach najmniejszy udział w zróżnicowaniu plonu jęczmienia jarego można przypisać liczbie ziaren w kłosie. Można przypuszczać, iż główną przyczyną było opóźnienie terminu siewu jęczmienia jarego wynoszące w warunkach górskich nawet 14 dni. Zdaniem wielu autorów, liczba ziaren w kłosie zależy głównie od wczesności siewu [Klima i Szarek 2006, Szagała i in. 2004].

Dla obiektywnej oceny uprawy jęczmienia jarego w systemie integrowanym i konwencjonalnym nieodzowna jest analiza ekonomiczna. Wynika to z faktu, iż na obecnym etapie transformacji w rolnictwie czynnik ekonomiczny wpływa w zasadniczy sposób na agrotechnikę [Musiał 2008]. Z danych zamieszczonych w tabelach 4 i 5 wynika, iż koszty bezpośrednie w systemie konwencjonalnym były o 10% większe niż w integrowanym. Największe zróżnicowanie

Tabela 4. Struktura kosztów produkcji (zł·ha<sup>-1</sup>) jęczmienia jarego

Table 4. The structure of the cost (PLN·ha<sup>-1</sup>) of production of spring barley

Wyszczególnienie Specification	System rolniczy – Farming system	
	konwencjonalny conventional	integrowany integratet
Koszty bezpośrednie – Direct costs	2474	2235
Koszty zabiegów, w tym – Treatments, including	1097	1097

Tabela 4. cd.  
 Table 4. cont.

Uprawa roli – Soil tillage	216	216
Nawożenie mineralne – Mineral fertilization	25	25
Siew – Sowing	106	106
Pielęgnacja i ochrona – Care and protection	54	54
Zbiór i transport – Harvesting and transport	605	605
Praca ludzka – The work of the human	91	91
Materiały i środki, w tym – Means of productions including	1377	1138
Nawozy mineralne – Mineral fertilizers	990	751
Ziarno siewne – Seed grain	306	306
Środki ochrony roślin, w tym: Plant protection products, including:	81	81
Zaprawy – Seed dressings	15	15
Herbicydy – Herbicides	66	66

 Tabela 5. Wskaźniki ekonomicznej sprawności produkcji jęczmienia jarego  
 Table 5. Indicators of economic efficiency of the production of spring barley

Wyszczególnienie Specification	System rolniczy – Farming system	
	konwencjonalny conventional	integrowany integrated
Wartość produkcji (zł·ha <sup>-1</sup> ) – The value of production (PLN·ha <sup>-1</sup> )	3672	3312
Dopłaty bezpośrednie (zł·ha <sup>-1</sup> ) – Direct payments (PLN·ha <sup>-1</sup> )	943	943
Wartość produkcji z dopłatami (zł·ha <sup>-1</sup> ) The value of the production with direct payments (PLN·ha <sup>-1</sup> )	4615	4255
Koszty bezpośrednie (zł·ha <sup>-1</sup> ) – Direct costs (PLN·ha <sup>-1</sup> )	2474	2235
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat (zł·ha <sup>-1</sup> ) Surplus direct without direct payments (PLN·ha <sup>-1</sup> )	1198	1077
Nadwyżka bezpośrednia z dopłatami (zł·ha <sup>-1</sup> ) Surplus direct with direct payments (PLN·ha <sup>-1</sup> )	2141	2020
Udział dopłat w nadwyżce bezpośredniej (%) The share of direct payments in surplus (%)	44	46
Wskaźnik opłacalności bezpośredniej – Indicator of the profitability of direct		
Bez dopłat – Without direct payments	1,48	1,48
Z dopłatami – With direct payments	1,86	1,90

wynoszące 25% stwierdzono w przypadku kosztów nawożenia mineralnego. Mimo tych różnic, wskaźniki opłacalności w obydwu systemach były podobne. Oznacza to, iż środowiskowe zmniejszenie wyliczonej dawki nawozów mineralnych w systemie integrowanym nie spowodowało zmniejszenia wskaźników sprawności ekonomicznej. Uzyskany rezultat potwierdza celowość i zasadność powszechnego wprowadzania różnych elementów systemu integrowanego do praktyki rolniczej, sygnalizowaną przez Żuk-Gołaszewską i in. [2010].

### WNIOSKI

1. Średnie zmniejszenie plonu ziarna jęczmienia jarego uprawianego w systemie integrowanym w porównaniu z uprawą w systemie konwencjonalnym wyniosło 9%.
2. Obsada kłosów posiadała największy wpływ na różnice w plonie ziarna jęczmienia jarego pomiędzy systemami rolniczymi. Oddziaływanie liczby ziaren w kłosie oraz wypełnienie ziarna było blisko o 1/3 mniejsze w zróżnicowaniu plonu aniżeli obsada kłosów jęczmienia jarego.
3. Koszty bezpośrednie w systemie integrowanym były o 10% mniejsze niż w systemie konwencjonalnym.
4. Nadwyżka bezpośrednia i wskaźnik opłacalności bezpośredniej w obydwu badanych systemach były na zbliżonym poziomie, co oznacza, że wystąpiło ekonomiczne uzasadnienie stosowania systemu integrowanego w zamian konwencjonalnego.

### PIŚMIENNICTWO

- Abeledo G., Caledrini D., Slafer G. 2004. Leaf appearance tillering and their coordination in old and modern barleys from Argentina. *Field Crops Res.* 86: 23–32.
- Adamczewski K. 2000. Rozwój metod zwalczania i perspektywy ograniczania chwastów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 40(1): 101–112.
- Anbessa Y., Juskiw P. 2012. Strategies to increase nitrogen use efficiency of spring barley. *Can. J. Plant Sci.* 92: 617–625.
- Beatty P., Anbessa Y., Juskiw P., Carrol R., Wang W., Good A. 2010. Nitrogen use efficiencies of spring barley grown under varying nitrogen conditions in the field and growth chamber. *Ann. Botany* 105: 1171–1182.
- Bednarz B., Pobereźnik B., Pisarz A., Żardecka G. 2012. Kalkulacje produkcji rolniczej. WODR Karniowice: ss. 92.
- Dąbrowski Z.T. 2003. Systemy kontroli – integrowana uprawa i ochrona roślin a wymagania konsumentów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 43(1): 94–101.
- Domaradzki K., Praczyk T., Matysiak K. 2002. Systemy wspomaganie decyzji w integrowanej ochronie zbóż przed chwastami. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 42(1): 340–348.
- Dubis B., Hłasko-Nasalska A., Hulanicki P. 2012. Yield and malting quality of spring barley cultivar prestige depending on nitrogen fertilization. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 11(3): 45–56.
- Garcia M., Garcia L. 1995. Tiller production and survival in relation to grain yield in winter and spring barley. *Field Crops Res.* 44: 85–93.
- Kaczorowska Z. 1962. Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. *Prace Geogr. IG PAN* 33: ss. 107.
- Klepcki B., Gołębiewska B. 2002. Opłacalność produkcji ziemniaków jadalnych. W: *Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych*. J. Chotkowski (red.). Wyd. Wieś Jutra, Warszawa: 40–48.
- Klikocka H., Głowacka A., Juszcak D. 2011. Wpływ zróżnicowanych sposobów uprawy roli i nawożenia mineralnego na efekty ekonomiczne uprawy jęczmienia jarego. *Fragm. Agron.* 28(2): 44–54.
- Klima K., Szarek K. 2006. Plonowanie i konkurencyjność komponentów mieszanek zbożowych z udziałem jęczmienia jarego. *Fragm. Agron.* 23(3): 46–51.

- Musiał W. 2008. Ekonomiczne i społeczne problemy rozwoju obszarów wiejskich Karpat Polskich. Wyd. IRWiR PAN, Warszawa: ss. 391.
- Muzalewski A. 2009. Koszty eksploatacji maszyn. Wyd. IBMER Warszawa. ss. 46.
- Noworolnik K. 2008. Wpływ odmian i dawki azotu na strukturę plonu i zawartość białka w ziarnie jęczmienia jarego. *Fragm. Agron.* 25(1): 261–269.
- Olszak R., Pruszyński S., Nawrot J. 2003. Chemiczna ochrona roślin a ochrona środowiska, stan obecny i przyszłość. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 43(1): 310–310.
- Piekarczyk M. 2005. Możliwości redukcji dawek herbicydów Aminopielik Super 464 SL i Chisel 75 WG w odchwaszczaniu jęczmienia jarego. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 4(1): 89–95.
- Rudnicki F. 1995. Porównanie reakcji jęczmienia jarego i owsa na warunki opadowo- termiczne. *Fragm. Agron.* 12(3): 21–32.
- Rudnicki F. 2000. Wyznaczanie wpływu poszczególnych elementów plonowania na różnice plonów między obiektami doświadczalnymi. *Fragm. Agron.* 17(3): 53–65.
- Szagała A., Nowicki J., Wanic M. 2004. Wartość siewna ziarna jęczmienia jarego i owsa pozyskiwanego z upraw jednogatunkowych oraz ich mieszanek. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 3(1): 107–118.
- Zalewski A. (red.). 2009–2012. Analizy rynkowe. Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Stan i perspektywy. 2009–2012. MRiRW, ARR, IERiGŻ, Warszawa: ss. 42.
- Żuk-Golaszewska., Truszkowski W., Winnicki T. 2010. Possibilities for improvement of economic and energetic effectiveness of spring barley production depending on nitrogen fertilization level. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 9(3): 97–107.

K. KLIMA, T. ŁABZA, A. LEPIARCZYK

#### AGRICULTURAL AND ECONOMIC ASPECT OF SPRING BARLEY CULTIVATION IN CONVENTIONAL AND INTEGRATED FARMING SYSTEM

In a period from 2009 to 2012, a one-factor field experiment was conducted. The objective of the experiment was to determine the percent content of components of the yield structure in crop rotation as well as the economic effectiveness of spring barley production using integrated and conventional farming systems. Based on the results obtained, it was found that the mean decrease in the grain yield of spring barley grown using then integrated farming system was 9% lower than the grain yield of spring barley cultivated using the conventional farming system. The number of spikes per area unit had the strongest impact on the differences in the grain yield of spring barley. Compared to the impact of number of spikes per area unit on the grain yield, the number of grains per spike was and that of grain-fill by 1/3 lower on the grain yield. Direct costs in the integrated farming system were 10% lower compared to the conventional farming system. In the two farming systems analyzed, the levels of direct surplus and direct profitability index were almost similar.

**Key words:** spring barley, yield components, integrated farming system, conventional farming system, cost of production

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print:* 23.12.2013

Do cytowania – *For citation:*

Klima K., Łabza T., Lepiarczyk A. 2014. Rolnicze i ekonomiczne aspekty uprawy jęczmienia jarego w systemie konwencjonalnym i integrowanym. *Fragm. Agron.* 31(2): 26–33.