

## WPLYW INTEGROWANEJ I INTENSYWNEJ TECHNOLOGII PRODUKCJI NA PLONOWANIE DWÓCH ODMIAN PSZENŻYTA OZIMEGO W WARUNKACH MONOKULTURY ZBOŻOWEJ

BOGUSŁAWA JAŚKIEWICZ<sup>1</sup>

*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach  
– Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*

**Synopsis.** Celem badań przeprowadzonych w SD IUNG-PIB w Osinach była ocena wpływu technologii integrowanej i intensywnej na plon ziarna oraz elementy plonowania dwóch odmian pszenżyta ozimego: ‘Pizarro’ (tradycyjnej) i ‘Pigmej’ (krótkosłomej). Badane odmiany pszenżyta ozimego odmiennie reagowały na intensywność technologii produkcji. W warunkach monokultury zbożowej odmiana ‘Pizarro’ plonowała podobnie w technologii integrowanej i intensywnej, natomiast plon odmiany ‘Pigmej’ w technologii intensywnej był o 5,4% wyższy niż w technologii integrowanej. W warunkach technologii intensywnej w porównaniu do integrowanej uzyskano wyższy plon ziarna oraz stwierdzono większą obsadę kłosów z jednostki powierzchni, natomiast liczba i masa ziarna z kłosa oraz masa 1000 ziaren pszenżyta ozimego była podobna.

**Słowa kluczowe:** pszenżyto, odmiany, plon, technologia integrowana, technologia intensywna

### WSTĘP

W ostatnich latach udział zbóż w strukturze zasiewów jest duży, szczególnie w gospodarstwach wielkoobszarowych. Wynikiem tego jest obniżka plonu, większe zużycie środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. Jednym ze sposobów przeciwdziałania spadkowi wydajności zbóż w uproszczonych zmianowaniach jest wprowadzenie do uprawy gatunków o mniejszych wymaganiach przedplonowych. Takim oczekiwaniom sprostać może pszenżyto, które wykazuje większą tolerancję na gorsze warunki glebowe w porównaniu do pszenicy. Posiada ono wysoki potencjał plonowania, a ponadto charakteryzuje się wysoką wartością paszową [Jaśkiewicz i Kliza-Hołubowicz 2008]. Obniżce plonu ziarna można przeciwdziałać także poprzez stosowanie intensywnej technologii produkcji [Biberdzic i in. 2012, Smagacz i in. 1998]. Jednak może prowadzić to do degradacji środowiska naturalnego. Alternatywą dla systemu intensywnego jest technologia integrowana, w której następuje umiejętne powiązanie całokształtu agrotechniki z ograniczonym zużyciem przemysłowych środków produkcji, co skutkuje zwiększeniem efektywności ponoszonych nakładów i minimalizowaniem ujemnego oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze [Helander 1997, Kuś i Jończyk 2009]. W integrowanej produkcji ogranicza się stosowanie chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum, a dawki nawozów mineralnych ustala się w oparciu o zasobność gleby w składniki pokarmowe i ocenę stanu odżywiania roślin [Korbas i Mrówczyński 2011].

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address:* kos@iung.pulawy.pl

Zakłada się, że nawet przy 100% udziale zbóż w strukturze zasiewów można osiągnąć wysoki poziom plonowania, wymaga to jednak odpowiedniego doboru odmian i intensywności technologii produkcji.

Celem badań było określenie wpływu integrowanej i intensywnej technologii uprawy na plon ziarna i elementy plonowania dwóch odmian pszenżyta ozimego w warunkach monokultury zbożowej.

## MATERIAŁY I METODY

W dwuletnich badaniach przeprowadzonych w latach 2010-2012 SD IUNG-PIB w Osinach (51°15' N, 22°18' E) na istniejących już wieloletnich doświadczeniach polowych (czternasty sezon) w płodozmianach ze 100% udziałem zbóż w strukturze zasiewów (pszenica ozima, pszenżyto ozime, jęczmień jary) badano wpływ dwóch technologii – integrowanej i intensywnej na plonowanie pszenżyta ozimego odmiany 'Pizarro' – formy tradycyjnej i 'Pigmej' – formy krótkosłowej. Odmiany te pochodzą z różnych ośrodków hodowlanych. Badania przeprowadzono na glebie zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego, klasy bonitacyjnej IIIa i IIIb. Przedplonem dla pszenżyta ozimego w 2010/2011 roku była pszenica ozima zaś w roku 2011/2012 jęczmień jary. Zastosowane technologie różniły się między innymi gęstością siewu (4,5 mln·ha<sup>-1</sup> – technologia integrowana i 4,0 mln·ha<sup>-1</sup> technologia intensywna), poziomem nawożenia mineralnego i chemicznej ochrony roślin (tab. 1).

Uprawę pszenżyta ozimego obu odmian prowadzono na poletkach o powierzchni 45 m<sup>2</sup> w 4 powtórzeniach. W integrowanej technologii produkcji dawki nawozów potasowych i fosforowych wyznaczono w oparciu o zawartość tych składników w glebie. Całkowitą dawkę azotu określono na podstawie przewidywanego plonu, warunków glebowych oraz znajomości pola, uwzględniając rodzaj przedplonu i jego nawożenie. Podział dawki azotu wykonano w oparciu o testy glebowe i roślinne. Wielkość pierwszej dawki (ruszenie wegetacji) ustalono na podstawie testu azotu mineralnego (N min), który jest bezpośrednim wskaźnikiem ilości azotu glebowego dostępnego dla roślin. Wielkość drugiej dawki (faza strzelania w źdźbło) korygowano na podstawie oceny stanu odżywienia roślin za pomocą testów roślinnych.

Ochronę przed chwastami, chorobami i szkodnikami w technologii integrowanej prowadzono zgodnie z założeniami Korbasa i Mrówczyńskiego 2011. Natomiast w technologii intensywnej przeciw chwastom dwuliściennym (przytulia czepna, rumianowate, przetaczniki) zastosowano herbicydy w fazie BBCH 20-27 oraz w fazie BBCH 31 (gwiazdnica pospolita i rdesty). W fazie BBCH 31 zastosowano fungicyd przeciw chorobom podsuszkowym, a w fazie BBCH 45 przeciw mączniakowi prawdziwemu, septoriozie liści. W fazie BBCH 71 zwalczano fuzariozę kłosa. Retardant zastosowano w fazie rozwojowej BBCH 32. W technologii uprawy intensywnej na roślinach wystąpiła skrzypionka, którą eliminowano przy użyciu insektycydu.

W fazie dojrzałości pełnej określono plon ziarna w kg z poletka, a następnie przeliczono go na t z 1 ha. Poza tym pobrano próby roślin z powierzchni 0,25 m<sup>2</sup> w celu określenia elementów plonowania (obsadę kłosów, masę ziarna z kłosa i rośliny, liczbę ziaren z kłosa i rośliny, rozkrzewienie produkcyjne, masę 1000 ziaren). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji przy użyciu programu Statgraphics Plus. Istotność zróżnicowania wyników określono testem Tukeya, na poziomie ufności p=0,05. Opracowano charakterystykę statystyczną analizowanych zmiennych, oceniając wartości ekstremalne i współczynniki zmienności.

Tabela 1. Zużycie materiału siewnego, nawozów i środków ochrony roślin w poszczególnych technologiach produkcji pszenżyta ozimego  
 Table 1. Consumption of seeds, fertilizers, and pesticides in the winter triticale production technologies

Technologia Technology	Materiał siewny Seeds (kg·ha <sup>-1</sup> )		Dawki – Doses (kg·ha <sup>-1</sup> )			Chemiczna ochrona – Chemical protection
	Pizaro	Pigmejij	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Integrowana Integrated	175	230	131	66	71	Herbicydy Herbicides
						Insektycy Insecticides
						Fungicydy Fungicides
						Retardanty Retardants
Intensywna Intensive	160	205	165	80	92	Herbicydy Herbicides
						Insektycy Insecticides
						Fungicydy Fungicides
						Retardanty Retardants

## WYNIKI I DYSKUSJA

Kierunek zmian plonu ziarna odmian pszenżyta ozimego i elementów plonowania spowodowany uwzględnionymi w doświadczeniu czynnikami był podobny w latach prowadzenia badań, dlatego w zestawieniach podano wyniki średnie z dwóch lat. Stwierdzono istotne współdziałanie technologii produkcji z odmianami pszenżyta ozimego w kształtowaniu plonu ziarna, obsady kłosów, rozkrzewienia produkcyjnego i masy ziarna z rośliny (tab. 2).

Odmiana 'Pizarro' uprawiana według technologii integrowanej i intensywnej plonowała na podobnym poziomie. Natomiast plon ziarna pszenżyta ozimego odmiany 'Pigmej' w warunkach technologii intensywnej wzrósł o 5,4% w stosunku do plonu ziarna uzyskanego w technologii integrowanej. Badania Zawiślak i Adamiak [1997] wskazują na brak istotnego wpływu intensyfikacji produkcji na plon pszenżyta ozimego. Jednak według tych autorów fungicydy stosowane przeciwko chorobom źdźbła i liści zwiększały plon ziarna w płodozmianie o 6,6%, podczas gdy w monokulturze zabiegi te nie miały znaczenia. Podobne wyniki uzyskał Woźniak [1999]. Także Mazurek i Grabiński [1997] nie stwierdzili zmian plonu pszenżyta przy zaniechaniu stosowania retardantów i fungicydów, co mogło świadczyć o dużej odporności pszenżyta na choroby. Dotychczasowe badania wskazują na związek pomiędzy plonem ziarna pszenżyta a technologią jego uprawy. W badaniach Nieróbcy i in. [2008] pszenżyto plonowało najlepiej uprawiane w technologii średnio intensywnej oraz intensywnej. Bujak i in. [2012] wykazali natomiast istotne zróżnicowanie plonowania odmian pszenżyta ozimego w warunkach standardowej i intensywnej agrotechniki.

W badaniach własnych technologii uprawy różnicowały obsadę kłosów badanych odmian pszenżyta ozimego. Odmiana 'Pizarro' miała podobną liczbę kłosów na jednostce powierzchni w warunkach obu technologii, natomiast odmiana 'Pigmej' uprawiana według technologii intensywnej charakteryzowała się istotnie większą obsadą kłosów w porównaniu do technologii integrowanej. Pszenżyto ozime niezależnie od odmiany, uprawiane według technologii intensywnej miało o 8,8% większą obsadę kłosów niż uprawiane w technologii integrowanej. Z kolei bez względu na technologie uprawy odmiana 'Pigmej' miała o 5,9% mniejszą obsadę kłosów od odmiany 'Pizarro'.

Nie stwierdzono interakcji w masie 1000 ziaren między zastosowanymi technologiami i odmianami pszenżyta ozimego. Jedynie odmiana 'Pizarro' miała większą o 5% masę 1000 ziaren od odmiany 'Pigmej'. Kociuba i Kramek [2014] oraz Oettler [2005] w swoich badaniach stwierdzili, że masa 1000 ziaren jest cechą odmianową i niewiele zmienia się pod wpływem czynników agrotechnicznych.

W warunkach technologii integrowanej rośliny pszenżyta ozimego krzewiły się bardziej aniżeli w intensywnej technologii uprawy, natomiast niezależnie od technologii uprawy rośliny odmiany 'Pizarro' były o 44,2% bardziej rozkrzewione od roślin odmiany 'Pigmej'. Dlatego u odmiany 'Pizarro' obserwowano obniżoną produktywność kłosa, tj. mniejszą o 15,7% masę i o 19,4% liczbę ziaren w porównaniu do odmiany 'Pigmej'. Bertholdsson i Stoy [1995], Leszczyńska i in. [2007] oraz Podolska i in. [2002] tłumaczą to właściwościami genotypów, które różnie reagują na warunki świetlne wynikające ze zwiększonej obsady kłosów.

W badaniach własnych stwierdzono istotny dodatni wpływ technologii integrowanej na masę ziarna z rośliny odmiany 'Pizarro', natomiast u odmiany 'Pigmej' była ona niezależna od technologii. Większa masa i liczba ziaren z rośliny odmiany 'Pizarro' niż 'Pigmej' związana była głównie z jej rozkrzewieniem produkcyjnym. Z kolei słabe rozkrzewienie produkcyjne i związana z tym obsada kłosów odmiany 'Pigmej' zapewniła dużą produktywność kłosa, co wpłynęło na wyższy o 15% plon ziarna od odmiany 'Pizarro'.

Tabela 2. Wpływ technologii produkcji na plon i elementy plonowania odmian pszenżyta ozimego  
 Table 2. Effect of production technology on winter triticale cultivars yielding and yield component (2010–2012)

Parametry – Parameters	Technologia produkcji Technology production (A)	Odmiana – Cultivars (B)		Średnio Average
		Pizarro	Pigmej	
Plon ziarna (t·ha <sup>-1</sup> ) Grain yield (t·ha <sup>-1</sup> )	A1	5,73	6,50	6,11
	A2	5,83	6,85	6,34
	średnio – means	5,78	6,67	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – r.n.; B – 0,87; AxB – 0,31		
Obsada kłosów na m <sup>2</sup> Number of heads per m <sup>2</sup>	A1	512	440	491
	A2	544	525	534
	średnio – means	528	497	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – 36; B – 32; AxB – 66		
Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains (g)	A1	44,7	43,0	43,9
	A2	43,3	43,1	43,2
	średnio – means	44,8	42,7	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – r.n.; B – 1,6; AxB – r.n.		
Rozkrzewienie produkcyjne Productive tillering	A1	3,44	2,36	2,90
	A2	3,26	2,30	2,78
	średnio – means	3,36	2,33	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – 0,11; B – 1,02; AxB – 0,17		
Masa ziarna z rośliny (g) Grain weight per plant (g)	A1	3,91	3,25	3,58
	A2	3,55	3,01	3,28
	średnio – means	3,73	3,13	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – 0,25; B – 0,48; AxB – 0,35		
Masa ziarna z kłosa (g) Grain weight per head (g)	A1	1,13	1,38	1,25
	A2	1,15	1,30	1,21
	średnio – means	1,13	1,34	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – r.n.; B – 0,14; AxB – r.n.		
Liczba ziarn z rośliny Number of grains per plant	A1	87	75	81
	A2	82	70	76
	średnio – means	85	73	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – 4; B – 7; AxB – r.n.		
Liczba ziarn z kłosa Number of grains per head	A1	22	32	29
	A2	26	30	28
	średnio – means	25	31	–
	NIR <sub>0,05</sub> –LSD <sub>0,05</sub>	A – r.n.; B – 5; AxB – r.n.		

A1 – integrowana – integrated, A2 – intensywna – intensive  
 r.n. – różnica nieistotna – non significant difference

Z analizy statystycznej wynika, że plon ziarna pszenżyta ozimego w technologii integrowanej i intensywnej charakteryzował się stosunkowo małą zmiennością (odpowiednio 14,4 i 12,0%) w porównaniu do elementów plonowania (tab. 3 i 4). Największą zmiennością wśród badanych cech wyróżniało się rozkrzewienie produkcyjne (współczynnik zmienności przy technologii integrowanej wynosił 26,5 i 26,2% przy technologii intensywnej), natomiast najmniejszą masa 1000 ziaren (odpowiednio 6,2 i 2,4%). W badaniach Kociuby i Kramek [2014] oraz Mądrego i in. [2003] plon ziarna pszenżyta ozimego wyróżniał się największą zmiennością wśród badanych cech, zaś wśród elementów plonowania liczba kłosów na jednostce powierzchni, natomiast zdecydowanie małą zmiennością odznaczała się średnia masa ziarniaka. W badaniach własnych zmienność plonu i masy tysiąca ziaren obu odmian pszenżyta ozimego była podobna.

Tabela 3. Charakterystyka statystyczna elementów plonowania i plonu ziarna pszenżyta ozimego uprawianego w technologii integrowanej (n=32) (średnio 2010–2012)

Table 3. Statistics of main selected parameters of yield components and grain yield of winter triticale for integrated technology (n=32) (mean of 2010–2012)

Parametry Parameters	Zakres zmienności Range of variability		Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Variation coefficient (%)
	min	max			
Obsada kłosów na m <sup>2</sup> Number of heads per m <sup>2</sup>	400	600	491	58,3	11,9
Masa 1000 ziarn (g) Weight of 1000 grains (g)	41,3	45,7	43,9	2,74	6,20
Rozkrzewienie produkcyjne Productive tillering	2,02	4,29	2,90	0,77	26,5
Masa ziarna z rośliny (g) Grain weight per head (g)	2,38	4,87	3,58	0,84	23,5
Masa ziarna kłosa (g) Grain weight per plant (g)	0,89	1,47	1,26	0,21	16,7
Liczba ziarn z rośliny Number of grains per plant	53	111	81	18	22,5
Liczba ziaren kłosa Number of grains per head	20	35	29	5,2	18,3
Plon ziarna – Grain yield (t·ha <sup>-1</sup> )	4,57	7,46	6,11	0,88	14,4

Tabela 4. Charakterystyka statystyczna elementów plonowania i plonu ziarna pszenżyta ozimego uprawianego w technologii intensywnej (n=32) (średnio 2010–2012)

Table 4. Statistics of main selected parameters of grain yield and yield components of winter triticale for intensive technology (n=32) (mean of 2010–2012)

Parametry Parameters	Zakres zmienności Range of variability		Średnia Mean	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Variation coefficient (%)
	min	max			
Obsada kłosów na m <sup>2</sup> Number of heads per m <sup>2</sup>	392	728	534	94,2	17,6
Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 grains (g)	41,8	44,5	43,2	1,06	2,40
Rozkrzewienie produkcyjne Productive tillering	2,11	3,79	2,78	0,73	26,2
Masa ziarna z rośliny (g) Grain weight per plant (g)	2,49	4,74	3,28	0,65	19,8
Masa ziarna kłosa (g) Grain weight per head (g)	0,84	1,43	1,21	0,22	18,2
Liczba ziaren z rośliny Number of grains per plant	59	113	76	16,1	21,2
Liczba ziaren kłosa Number of grains per head	20	33	28	5,2	18,4
Plon ziarna – Grain yield (t·ha <sup>-1</sup> )	5,25	7,43	6,34	0,76	12,0

## WNIOSKI

1. Badane odmiany pszenżyta ozimego wykazały odmienną reakcję na zastosowane technologie produkcji. Odmiana ‘Pizarro’ plonowała podobnie w technologii integrowanej i intensywnej, natomiast plon odmiany ‘Pigmej’ był o 5,4% większy w technologii intensywnej niż integrowanej.
2. W warunkach technologii intensywnej w porównaniu do integrowanej uzyskano wyższy plon ziarna oraz stwierdzono większą obsadę kłosów z jednostki powierzchni, natomiast liczba i masa ziarna z kłosa oraz masa 1000 ziaren pszenżyta ozimego była podobna.

## PIŚMIENNICTWO

- Biberdzic M., Jelić M., Deletic N., Barać S., Stojković S. 2012. Effects of agroclimatic conditions at trial locations and fertilization on grain yield of triticale. *Res. J. Agric. Sci.* 44(1): 3–8.
- Bertholdsson N.O., Stoy V. 1995. Accumulation of biomass and nitrogen during plant growth in highly diverging genotypes of winter wheat. *J. Agron. Crop Sci.* 175: 167–182.
- Bujak H., Tratwal A., Walczak F. 2012. Zmienność plonowania i cech użytkowych odmian pszenżyta ozimego w Winnej Górze. *Ann. UMCS, Sect. E, Agricultura* 67(3): 1–11.
- Helander C.A. 1997. The logarden project: development of an ecological and integrated arable farming systems. *Perspect. Agron. Dev. Crop Sci.* 25: 309–317.
- Jaśkiewicz B., Kliza-Hołubowicz G. 2008. Uprawa i wykorzystanie pszenżyta na paszę. IUNG-PIB Puławy. Instrukcja upowszechn. 145: ss. 68.
- Kociuba W., Kramek A. 2014. Variability of yield traits and disease resistance in winter triticale genetic resources accessions. *Acta Agrobot.* 67(2): 67–76.
- Korbas M., Mrówczyński M. (red.) 2011. *Metodyka integrowanej ochrony pszenżyta ozimego i jarego*. Wyd. IOR-PIB, Poznań: ss. 189.
- Kuś J., Jończyk K. 2009. Produkcyjne i środowiskowe następstwa ekologicznego, integrowanego i konwencjonalnego systemu gospodarowania. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 54(3): 183–187.
- Leszczyńska D., Noworolnik K., Grabiński J., Jaśkiewicz B. 2007. Ilość wysiewu nasion jako czynnik kształtujący plon ziarna zbóż. *Studia i Raporty IUNG-PIB* 9: 17–27.
- Mazurek J., Grabiński J. 1997. Plonowanie odmian pszenżyta ozimego w warunkach ograniczonego nawożenia i zużycia pestycydów. *Zesz. Nauk. AR Szczecin* 175, Rol. 65: 271–275.
- Mądry W., Laudański Z., Kozak M., Rozbicki J. 2003. Empiryczne porównanie sekwencji analizy składowych plonu i analizy ścieżek pojedynczych dla plonu ziarna pszenżyta ozimego i jego składowych. *Biul. IHAR* 230: 147–156.
- Nieróbca P., Grabiński J., Szeleźniak E. 2008. Wpływ intensywności technologii uprawy zbóż w płodozmianie zbożowym na efektywność produkcyjną i ekonomiczną. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(3): 73–80.
- Oettler G. 2005. The fortune of a botanical curiosity - Triticale: past, present and future. *J. Agric. Sci.* 143: 329–346.
- Podolska G., Sułek A., Stankowski S. 2002. Obsada kłosów - podstawowy parametr plonotwórczy pszenicy ozimej. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 1(2): 5–14.
- Smagacz J., Kuś J., Martyniuk S., Duer I., Krasowicz S., Mróz A. 1998. Agrotechniczne metody ograniczania ujemnych następstw zwiększonego udziału zbóż w płodozmianie. *Mat. Szkol. IUNG* 70/98: ss. 82.
- Woźniak A. 1999. Porównanie plonowania pszenżyta ozimego w trzech płodozmianach i monokulturze. *Biul. IHAR* 212: 95–102.
- Zawiślak K., Adamiak E. 1997. Wrażliwość pszenżyta ozimego na krótkotrwały siew po sobie. *Zesz. Nauk. AR Szczecin* 175, Rol. 65: 539–544.

B. JAŚKIEWICZ

## THE INFLUENCE OF INTEGRATED AND INTENSIVE PRODUCTION TECHNOLOGIES ON YIELD OF TWO WINTER TRITICALE CULTIVARS IN CEREALS MONOCULTURE

### Summary

In two-year studies conducted in Osiny (51°15' N, 22°18' E) on going long-term field experiments (fourteenth season) in crop rotations with 100% share of cereals in sowing structure (winter wheat, winter triticale, spring barley), the studies were carried out on the effect of two technologies, integrated and inten-



sive one, on the yield of winter triticale of 'Pizarro' variety - a traditional form and 'Pigmej' - a short-straw form. These varieties originated from different breeding centers. The studies were conducted on the soil classified to good wheat complex. In 2010/2011, winter wheat was used as fore crop for winter triticale, while in 2011/2012, it was spring barley. The used technologies differed in terms of, among others, sowing density ( $4.5 \text{ mln}\cdot\text{ha}^{-1}$  - integrated technology and  $4.0 \text{ mln}\cdot\text{ha}^{-1}$  - intensive technology), level of mineral fertilizers and chemical plant protection. The tested varieties showed a different response to the applied production technologies. Variety 'Pizarro' yielded similarly under integrated and intensive technology, while the yield of 'Pigmej' variety was by 5.4% higher under intensive technology compared to the integrated one. In the conditions of intensive, as compared to the integrated technology, a higher grain yield and a larger ear density per unit area were obtained, whereas the number and weight of grains per ear and one thousand seeds weight of winter triticale were similar.

**Key words:** cultivars, integrated technology, intensive technology, winter triticale

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 31.07.2014

Do cytowania – *For citation*:

Jaśkiewicz B. 2014. Wpływ integrowanej i intensywnej technologii produkcji na plonowanie dwóch odmian pszenżyta ozimego w warunkach monokultury zbożowej. *Fragm. Agron.* 31(4): 28–36.