

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, Poland  
e-mail: grzegorz.szumilo@up.lublin.pl

GRZEGORZ SZUMIŁO, LESZEK RACHOŃ

### Reakcja wybranych gatunków pszenicy ozimej na termin siewu

---

Response of selected species of winter wheat on the sowing date

**Streszczenie.** Badania polowe przeprowadzono w latach 2005–2007 na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Felin AR w Lublinie. Ich celem było określenie wpływu dwóch terminów siewu: optymalnego i opóźnionego (o 2 tygodnie) na plonowanie, elementy struktury plonu oraz wybrane parametry jakościowe ziarna ozimych form pszenicy orkisz (*Triticum spelta* L.), twardej (*Triticum durum* Desf.) i zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.). Opóźnienie terminu siewu ograniczyło plonowanie pszenicy orkisz, twardej i zwyczajnej średnio 17,3%. Wynikało to głównie z istotnego spadku liczby kłosów pszenicy wysiewanej w terminie opóźnionym. Pszenica ozima siana w terminie optymalnym w porównaniu z sianą z dwutygodniowym opóźnieniem dawała ziarno o istotnie większej gęstości w stanie zsypanym. Plon pszenicy orkisz był niższy średnio o 9,2% w porównaniu z plonem pszenicy zwyczajnej. Pszenica twarda plonowała istotnie niżej od pszenicy orkisz i pszenicy zwyczajnej odpowiednio o 14,5% i 22,4%, za sprawą istotnie mniejszej obsady kłosów. Największą szklistością cechowało się ziarno pszenicy twardej, a najmniejszą szklistość ziarna stwierdzono u pszenicy orkisz.

**Słowa kluczowe:** termin siewu, plon ziarna, elementy struktury plonu, jakość ziarna, pszenica orkisz, pszenica twarda, pszenica ozima

#### WSTĘP

Spośród dotychczas uprawianych wymłaczalnych gatunków pszenicy najbardziej rozpowszechnioną na świecie jest pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum* L.). Duże znaczenie gospodarcze ma również pszenica twarda (*Triticum durum* Desf.), uprawiana powszechnie w rejonach o klimacie kontynentalnym. Ziarno tego gatunku, ze względu na wysoką jakość i korzystne właściwości technologiczne, jest najodpowiedniejszym surowcem do produkcji makaronów [Rachoń 1999b, Rachoń i in. 2002, Ciołek i Makarska 2004, Rachoń i Kulpa 2004]. Obecnie notuje się wzrost zapotrzebowania na pszenicę makarono-

wą dobrej jakości, a wysoka jej cena w połączeniu z problemami zbytu ziarna pszenicy zwyczajnej są argumentami zachęcającymi do prowadzenia prac hodowlanych w celu uzyskania dobrych jakościowo odmian krajowych tego gatunku [Szwed-Urbaś i in. 1997, Rachoń i Szumiło 2002, Zalewski i Bojarczuk 2004]. Wśród pszenic niewymłaczalnych na szczególną uwagę zasługuje pszenica orkisz (*Triticum spelta* L.), która jest jednym z najstarszych zbóż uprawnych, a pierwotnie powstała przez skrzyżowanie *Aegilops squarrosa* (L.) z *Triticum dicoccon* (Schränk.) [Lacko-Bartošová i Otepa 2001]. W Europie była uprawiana masowo od epoki brązu po średniowiecze. Charakteryzuje się łamliwą osadą kłosową, twardymi plewami oraz mniejszymi wymaganiami agrotechnicznymi [Cyrkler-Degulis i Bulińska-Radomska 2007]. Obecnie pszenica orkisz spotykana jest w krajach europejskich (zwłaszcza niemieckojęzycznych) i Stanach Zjednoczonych. Pod wieloma względami ziarno pszenic orkiszowych podobne jest do ziarna pszenicy twardej, stąd duże zainteresowanie możliwością wykorzystania tej pszenicy do produkcji makaronów [Wiwart i Perkowski 2005]. Może być również stosowana jako zboże pastewne zamiennie z owsem i jęczmieniem. Jej wartość odżywcza jest podobna jak owsa [Sulewska 2004].

Celem podjętych badań było określenie wpływu dwóch terminów siewu na plonowanie, elementy struktury plonu oraz wybrane parametry jakościowe ziarna ozimych form pszenicy orkisz, twardej i zwyczajnej.

#### MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2005–2007 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Pole doświadczalne zlokalizowane było na glebie wytworzonej z pyłów pochodzenia lessowego, zaliczonej do kompleksu pszennego dobrego. Eksperyment prowadzono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach. W doświadczeniu pierwszą zmienną była pszenica ozima: odmiana pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.) – Kobra oraz linie pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) – STH 717 i pszenicy orkisz (*Triticum spelta* L.) – STH 5 i STH 715 wyselekcjonowane w Hodowli Roślin Strzelce sp. z o.o., a drugą zmienną był termin siewu: optymalny (20–22 IX) i opóźniony (o 2 tygodnie).

Uprawa roli była typowa dla systemu płuznego. Przedsięwzięcie wniesiono: P – 26 i K – 66 kg·ha<sup>-1</sup>. Nawozy azotowe zastosowano pogłównie po ruszeniu wegetacji (N – 70 kg·ha<sup>-1</sup>) i w fazie trzeciego kolanka (N – 30 kg·ha<sup>-1</sup>). Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 10 m<sup>2</sup>. Siew w ilości 500 ziarn na 1 m<sup>2</sup> wykonywano w stanowisku po rzepaku ozimym. Zachwaszczenie regulowano wiosną, stosując herbicydy Puma Uniwersal 069 EW (1,2 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) i Chwastox Trio 540 SL (2,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) w fazie krzewienia pszenicy. Do ochrony przed wyleganiem wykorzystywano Stabilan 750 SL (1,8 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) na początku strzelania w źdźbło. Do ochrony przed grzybami i insektami patogenicznymi używano odpowiednio preparatu Alert 375 SC (1,0 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) i Decis 2,5 EC (250 cm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) w fazie kłoszenia.

Przed zbiorem określono liczbę kłosów na powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Po uzyskaniu przez ziarno dojrzałości pełnej dokonano kombajnowego zbioru zbóż oraz ustalono plon ziarna, liczbę i masę ziarn z kłosa oraz masę 1000 ziarn. Określono także gęstość ziarna w stanie zsypanym zgodnie z normą PN-73/R-74007, wyrównanie ziarna wg BN-69/9131-02 i szklistość ziarna wg PN-70/R-74008. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji dwuczynnikowej, oceniając istotność różnic testem Tukeya na poziomie p = 0,05.

Tabela 1. Opady i temperatury powietrza wg Obserwatorium Meteorologicznego w Felinie  
 Table 1. Rainfalls and air temperatures according to the Meteorological Observatory in Felin

Czynnik	Rok Year	Miesiąc – Month												IX–VIII	
		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	suma – sum	
Opady Rainfalls mm	2004/2005	14,2	19,1	58,2	17,1	41,6	26,0	48,0	18,6	98,0	55,9	109,8	108,7	615,2	
	2005/2006	18,0	8,6	21,7	54,5	15,7	26,7	47,0	30,3	59,5	37,9	6,8	198,3	525,0	
	2006/2007	11,0	14,2	41,2	18,6	51,5	22,3	30,2	17,4	81,5	87,8	87,0	37,6	500,3	
	średnio z lat mean for 1951–2000	52,1	40,3	39,1	31,5	21,7	24,8	25,8	40,6	58,3	65,8	78,0	69,7	547,7	
Temperatura Temperature °C	2004/2005	12,8	9,7	3,1	1,5	0,0	-3,9	-0,1	9,1	13,2	16,0	19,8	16,9	8,2	
	2005/2006	14,9	8,8	2,7	-0,8	-7,6	-4,3	-1,0	8,7	13,6	16,9	21,9	17,4	7,6	
	2006/2007	15,8	10,1	5,3	3,0	2,6	-1,6	6,2	8,7	15,0	18,1	19,2	18,4	10,1	
	średnio z lat mean for 1951–2000	12,9	7,9	2,5	-1,4	-3,6	-2,8	1,0	7,5	13,0	16,5	17,9	17,3	7,4	

Rozkład opadów atmosferycznych i średnie temperatury powietrza w okresie wegetacji zbóż ozimych przedstawiono w tabeli 1. W trzyletnim cyklu doświadczeń najkorzystniejsze warunki pogodowe do plonowania pszenicy ozimej panowały w sezonie wegetacyjnym 2004/2005, natomiast pod względem jakości ziarna bardziej sprzyjające były kolejne lata badań.

## WYNIKI

Opóźnienie terminu siewu o dwa tygodnie istotnie ograniczyło plonowanie pszenicy ozimej (tab. 2). Wysiew badanych linii i odmiany pszenicy w terminie opóźnionym spowodował spadek plonu w zakresie od 16,2% (STH 715) do 18,6% (STH 5). Pszenica ozima wysiewana z dwutygodniowym opóźnieniem odznaczała się również większą zmiennością plonowania (12,8–20,7%) w latach badań niż siana w terminie optymalnym (10,1–12,4%). W warunkach badań odmiana Kobra pszenicy zwyczajnej (8,29 t·ha<sup>-1</sup>) plonowała istotnie wyżej niż linia STH 715 pszenicy orkisz (7,45 t·ha<sup>-1</sup>). Wśród analizowanych linii i odmiany pszenicy najmniej produktywna była linia STH 717 pszenicy twardej (6,43 t·ha<sup>-1</sup>). Korzystniejsze pod tym względem były linie STH 5 i STH 715 pszenicy orkisz średnio o 14,5% oraz odmiana Kobra pszenicy zwyczajnej – o 22,4%. Największą stabilność plonowania (CV = 14,5%) i obsady kłosów (CV = 10,9%) odnotowano u linii STH 715 pszenicy orkisz. Współczynnik zmienności plonu linii STH 5, STH 717 i odmiany Kobra kształtował się na zbliżonym poziomie (17,4–17,8%).

Tabela 2. Plon ziarna i liczba kłosów pszenicy ozimej  
Table 2. The grain yield and number of ears of winter wheat

Linie i odmiana Lines and cultivar	Plon ziarna Yield of grain (t·ha <sup>-1</sup> )			Liczba kłosów na 1 m <sup>2</sup> Number of ears per 1 m <sup>2</sup>		
	T R	T D	średnio mean	T R	T D	średnio mean
STH 5	8,38	6,82	7,60	685	614	650
STH 715	8,11	6,80	7,45	690	628	659
STH 717	7,03	5,84	6,43	496	425	461
Kobra	9,06	7,52	8,29	770	597	683
Średnio – Mean	8,15	6,74	—	660	566	—
NIR <sub>0,05</sub> a	0,815			101,9		
LSD <sub>0,05</sub> b	0,425			53,1		
a × b	ni – ns			ni – ns		
—	współczynnik zmienności – coefficient of variation (%)					
	T R	T D	CV	T R	T D	CV
STH 5	10,3	18,4	17,4	11,5	14,6	13,9
STH 715	10,6	12,8	14,5	10,9	8,9	10,9
STH 717	12,4	18,1	17,5	8,4	8,5	11,4
Kobra	10,1	20,7	17,8	10,6	10,4	16,6

T R – optymalny termin siewu – recommended sowing date, T D – opóźniony termin siewu – delayed sowing date, a – dla linii i odmiany – for lines and cultivar, b – dla terminów siewu – for sowing dates, a × b – dla interakcji linie i odmiana × termin siewu – for interaction lines and cultivar × sowing date, ni – ns – nieistotne – insignificant, CV – niezależnie od terminu siewu – regardless of sowing date

Późny wysiew w porównaniu z terminem optymalnym istotnie ograniczył liczbę kłosów pszenicy ozimej. Najmniejszy spadek obsady kłosów stwierdzono u linii STH 5 i STH 715 pszenicy orkisz – średnio o 9,6%, a największy u odmiany Kobra – 22,5%. W obrębie porównywanych linii i odmiany pszenicy istotnie najmniejszą liczbę kłosów wytworzyła linia STH 717 pszenicy twardej (461 szt. $\cdot$ m<sup>-2</sup>). Większą obsadę kłosów stwierdzono u obu linii pszenicy orkisz średnio o 29,6% i odmiany Kobra o 32,5%.

Analiza wariancji dla większości elementów struktury plonu pszenicy ozimej nie wykazała istotnych zależności pod wpływem zróżnicowanego terminu siewu (tab. 3). Jednakże zaobserwowano tendencję do spadku wartości MTZ i masy ziarn z kłosa odpowiednio o 3,6% i 4,8% w wyniku opóźnienia siewu. Odnotowano również większą zmienność w latach masy ziarn z kłosa u wszystkich badanych linii i odmiany wysiewanych w terminie opóźnionym w stosunku do terminu optymalnego. Z analizy statystycznej wynika, że linia STH 5 w porównaniu z linią STH 715 wytworzyła istotnie mniejszą masę 1000 ziarn, a większą liczbę ziarn z kłosa. Największą MTZ wykazano u linii STH 717 pszenicy twardej (46,2 g), a istotnie najmniejszą – u linii STH 5. Porównywalną masę ziarn z kłosa odnotowano u linii STH 717 i odmiany Kobra, a wartość tego elementu struktury plonu u obu linii pszenicy orkisz była niższa średnio o 8,9%. Najbardziej stabilnym w latach badań elementem struktury plonu u linii STH 5 i STH 715 pszenicy orkisz była MTZ, a u linii STH 717 pszenicy twardej najbardziej stabilną była masa ziarn z kłosa. Odmiana Kobra odznaczała się małą zmiennością wartości MTZ oraz liczby i masy ziarn z kłosa.

Tabela 3. Elementy struktury plonu pszenicy ozimej  
Table 3. Yield structure elements of winter wheat

Linie i odmiana Lines and cultivar	MTZ Weight of 1000 grains (g)			Liczba ziarn z kłosa Number of kernels per ear			Masa ziarn z kłosa Weight of grains per ear (g)		
	T R	T D	średnio mean	T R	T D	średnio mean	T R	T D	średnio mean
STH 5	41,9	38,8	40,3	36,6	38,4	37,5	1,458	1,342	1,400
STH 715	45,8	43,9	44,8	30,6	31,5	31,0	1,421	1,341	1,381
STH 717	46,1	46,2	46,2	36,1	34,2	35,2	1,577	1,480	1,529
Kobra	45,2	43,4	44,3	36,1	36,0	36,1	1,520	1,529	1,525
Średnio Mean	44,7	43,1	—	34,9	35,0	—	1,494	1,423	—
NIR <sub>0,05</sub>	4,21			6,06			ni – ns		
LSD <sub>0,05</sub>	ni – ns			ni – ns			ni – ns		
a × b	ni – ns			ni – ns			ni – ns		
—	współczynnik zmienności – coefficient of variation (%)								
	T R	T D	CV	T R	T D	CV	T R	T D	CV
STH 5	4,1	6,2	6,4	16,8	15,4	15,9	14,3	16,3	15,5
STH 715	4,4	1,6	4,0	25,3	19,8	22,2	16,5	19,5	17,8
STH 717	10,7	10,1	10,2	14,2	20,6	17,3	2,5	10,1	7,7
Kobra	5,4	4,2	5,2	4,2	6,3	5,2	6,4	7,1	6,6

Objaśnienia w tabeli 1 – Explanations in table 1

Tabela 4. Cechy jakościowe ziarna pszenicy ozimej  
Table 4. Quality of winter wheat grain

Linie i odmiana Lines and cultivar	Gęstość ziarna w stanie zsypanym Test weight (kg·m <sup>-3</sup> )			Wyrównanie ziarna Grain uniformity (%)			Szklistość ziarna Grain vitreosity (%)		
	T R	T D	średnio mean	T R	T D	średnio mean	T R	T D	średnio mean
STH 5	722	707	714	75,0	72,5	73,7	5,2	7,8	6,5
STH 715	768	751	759	89,2	89,5	89,4	15,0	11,3	13,2
STH 717	762	726	744	82,3	82,1	82,2	63,7	60,6	62,2
Kobra	742	718	730	80,7	80,6	80,7	47,3	41,7	44,5
Średnio – Mean	749	725	—	81,8	81,2	—	32,8	30,4	—
NIR <sub>0,05</sub> a	26,0			8,61			7,88		
LSD <sub>0,05</sub> b	13,5			ni – ns			ni – ns		
a × b	ni – ns			ni – ns			ni – ns		
—	współczynnik zmienności – coefficient of variation (%)								
	T R	T D	CV	T R	T D	CV	T R	T D	CV
STH 5	4,9	2,5	4,0	13,5	12,8	13,0	78,3	82,7	83,9
STH 715	2,6	2,1	2,6	5,0	3,8	4,3	99,4	85,2	94,4
STH 717	3,8	3,8	4,5	11,6	9,1	10,2	42,7	43,1	42,0
Kobra	5,3	6,7	6,1	7,8	7,9	7,7	41,3	40,4	40,6

Objaśnienia w tabeli 1 – Explanations in table 1

Przeprowadzone doświadczenie wskazuje, że pszenica ozima wysiewana w terminie opóźnionym w porównaniu z terminem optymalnym dawała ziarno o istotnie mniejszej gęstości w stanie zsypanym (tab. 4). Negatywny wpływ opóźnienia terminu siewu objawił się spadkiem wartości tego elementu wynoszącym od 2,2% u obu linii pszenicy orkisz do 4,7% u linii STH 717. Terminy siewu różnicowały wyrównanie i szklistość ziarna w granicach błędu statystycznego. W niniejszych badaniach linia STH 715 cechowała się istotnie większą gęstością ziarna w stanie zsypanym i większym jego wyrównaniem niż linia STH 5. Wyrównanie ziarna linii STH 715 pszenicy orkisz było również istotnie większe niż u odmiany Kobra. Linie i odmiana pszenicy ozimej były istotnie zróżnicowane pod względem szklistości ziarna. Największy udział ziarn szklistych stwierdzono u linii STH 717 pszenicy twardej (62,2%). Ziarno linii STH 5 i STH 715 pszenicy orkisz było mniej szkliste niż ziarno linii STH 717 i odmiany Kobra pszenicy zwyczajnej odpowiednio o 52,4% i 34,7%. Największą stabilnością gęstości i wyrównania ziarna w latach eksperymentu wyróżniała się linia STH 715. Natomiast dużą zmienność zanotowano w przypadku szklistości ziarna. Szczególnie wysokie wartości współczynnika zmienności dla tej cechy stwierdzono u linii STH 5 i STH 715 pszenicy orkisz – odpowiednio 83,9% i 94,4%.

#### DYSKUSJA

Plonowanie pszenicy w dużym stopniu zależy od terminu siewu, gdyż tworzenie ziarna pszenicy ozimej występuje głównie na pędach wytworzonych jesienią [Pałys i Kuraszkiewicz 2003b]. Przy czym bardzo wczesny siew sprzyja obniżce masy 1000

ziarn i silniejszemu porażeniu roślin przez choroby grzybowe, czego efektem jest obniżka plonu [Dubis i Budzyński 2006]. W badaniach własnych reakcją ozimych form pszenicy orkisz, twardej i zwyczajnej na dwutygodniowe opóźnienie siewu był spadek plonowania wynoszący średnio 17,3%. Z doświadczeń przeprowadzonych przez Rachonia [1999b] późny wysiew spowodował obniżkę plonu ziarna pszenicy twardej i zwyczajnej średnio o 36,2%. Również Pałys i Kuraszkiewicz [2003a] oraz Bavec i in. [2006] wykazali, że opóźniony siew istotnie obniżył plon orkisz pszennej. Niższy poziom plonowania pszenicy sianej w terminie opóźnionym w porównaniu z terminem optymalnym wynikał przede wszystkim z istotnego ograniczenia liczby kłosów, co znajduje potwierdzenie w literaturze [Rachoń 1999b, Pałys i Kuraszkiewicz 2003a]. Opóźnienie siewu miało również istotnie negatywny wpływ na gęstość ziarna w stanie zsypanym.

Dostępne w literaturze dane dotyczące plonowania pszenicy orkisz nie są jednoznaczne. Pszenica orkisz może plonować na podobnym poziomie do współczesnych odmian pszenicy zwyczajnej [Cyrkler-Degulis i Bulińska-Radomska 2007, Oliveira 2001]. Zdaniem Lacko-Bartošovej i Oteпки [2001] plon pszenicy orkisz kształtuje się na poziomie 77,2–92,2% plonu pszenicy zwyczajnej. Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia zaobserwowano, że plon pszenicy orkisz był niższy średnio o 9,2% w porównaniu z plonem pszenicy zwyczajnej, a istotnie najmniejszą produktywnością cechowała się pszenica twarda. Pszenica orkisz plonowała na wyższym poziomie od uzyskanego w warunkach słowackich [Lacko-Bartošová i Oteпка 2001, Lacko-Bartošová i Rédlová 2007]. Badane linie tej pszenicy różniły się istotnie pod względem masy 1000 ziarn i liczby ziarn z kłosa. O niższym plonie pszenicy twardej względem porównywanych gatunków decydowała istotnie najniższa obsada kłosów. Również w innych badaniach, których przedmiotem była pszenica twarda i zwyczajna, obserwowano podobne zależności [Rachoń 1997, Rachoń 1999a]. Badania własne wskazują, że największą stabilnością plonowania i obsady kłosów w latach eksperymentu cechowała się linia STH 715 pszenicy orkisz, a zmienność plonu pozostałych linii i odmiany kształtowała się na zbliżonym poziomie.

Wśród parametrów jakościowych gęstość ziarna w stanie zsypanym decyduje o wartości przemiałowej, a duża jej wartość prognozuje wysoki plon mąki [Woźniak 2005]. W warunkach niniejszego doświadczenia wysoką gęstością ziarna w stanie zsypanym i znacznym jego wyrównaniem cechowała się linia STH 715 pszenicy orkisz. Natomiast pszenica twarda wyróżniała się istotnie większym udziałem ziarn szklitych niż pszenica zwyczajna, na co zwrócono uwagę również w innych pracach [Ciołek i Makarska 2004, Rachoń 1999a, Rachoń i Szumiło 2002]. Przy czym wartości tej cechy ulegały dużej zmienności w trzyletnim okresie badań. Wysoki współczynnik zmienności szklistości ziarna pszenicy twardej ozimej odnotowali również Zalewski i Bojarczuk [2004]. Spośród porównywanych gatunków najmniej ziarn szklitych wykazano u pszenicy orkisz.

#### WNIOSKI

1. Opóźnienie terminu siewu o dwa tygodnie ograniczyło plonowanie ozimych form pszenicy orkisz, twardej i zwyczajnej średnio 17,3%. Wynikało to głównie z istotnego spadku liczby kłosów pszenicy wysiewanej w terminie opóźnionym.

2. Plon pszenicy orkisz był niższy średnio o 9,2% w porównaniu z plonem pszenicy zwyczajnej. Pszenica twarda plonowała istotnie niżej od pszenicy orkisz i pszenicy zwyczajnej odpowiednio o 14,5% i 22,4%, za sprawą istotnie mniejszej obsady kłosów.

3. Pszenica ozima siana w terminie optymalnym w porównaniu do sianej z dwutygodniowym opóźnieniem dawała ziarno o istotnie większej gęstości w stanie zsypanym. Wśród porównywanych gatunków największą szklistością cechowało się ziarno pszenicy twardej, a najmniejszą szklistość ziarna stwierdzono u pszenicy orkisz.

#### PIŚMIENNICTWO

- Bavec F., Rantaša I., Makar S., Grobelnik J., Jakop M., Bavec M., 2006. Yield performance in spelt regarding to hulled and dehulled seeds sown at different rates and dates. *Bibliotheca Fragm. Agron.* 11, 43–44.
- Ciołek A., Makarska E., 2004. Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem i ochrony chemicznej na wybrane parametry jakościowe ziarna pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 59, 2, 777–784.
- Cyrkler-Degulis M., Bulińska-Radomska Z., 2007. Zaniechane gatunki i stare odmiany zbóż czy współczesne odmiany hodowlane dla rolnictwa ekologicznego? *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 517, 827–840.
- Dubis B., Budzyński W., 2006., Reakcja pszenicy ozimej na termin i gęstość siewu. *Acta Sci. Pol., Agricultura*, 5(2), 15–24.
- Lacko-Bartošova M., Otepka P., 2001. Evaluation of chosen yield components of spelt wheat cultivars. *J. Cent. Euro. Agric.*, 2 (3–4), 279–284.
- Lacko-Bartošova M., Rédlová M., 2007. The significance of spelt wheat cultivated in ecological forming in the Slovak Republic. *Mat. Konf. Organic farming 2007*, 79–81.
- Oliveira J., 2001. North Spanish emmer and spelt wheat landraces: agronomical and grain quality characteristic evaluation. *Plant Gen. Res. Newsletter (FAO/IPGRI)*, 125, 16–20.
- Pałys E., Kuraszkiewicz R., 2003a. Wpływ terminów siewu na wybrane cechy i plon ziarna orkisz (*Triticum aestivum ssp. spelta*). *Biul. IHAR* 228, 71–80.
- Pałys E., Kuraszkiewicz R., 2003b. Wpływ terminów siewu odmian orkisz (*Triticum aestivum ssp. spelta*) na zachwaszczenie łąn. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 490, 179–186.
- Rachoń L., 1997. Plonowanie i jakość niektórych odmian pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Biul. IHAR*, 204, 141–144.
- Rachoń L., 1999a. Plonowanie i jakość pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) nawożonej zróżnicowanymi dawkami azotu. *Pam. Puł.* 118, 349–355.
- Rachoń L., 1999b. Porównanie plonowania i jakości jarej pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) oraz pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum ssp. vulgare*) przy opóźnionym terminie siewu. *Mat. Konf. Środowiskowe i agrotechniczne uwarunkowania jakości produktów rolnych*, 60–65.
- Rachoń L., Kulpa D., 2004. Ocena przydatności ziarna pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) do produkcji pieczywa. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 59, 2, 995–1000.
- Rachoń L., Szumiło G., 2002. Plonowanie i jakość niektórych polskich i zagranicznych odmian i linii pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Pam. Puł.* 130, 619–624.
- Rachoń L., Szwed-Urbaś K., Segit Z., 2002. Plonowanie nowych linii pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.) w zależności od poziomu nawożenia azotem i ochrony roślin. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 57, 71–76.
- Sulewska H., 2004. Charakterystyka 22 genotypów pszenicy orkisz (*Triticum aestivum ssp. spelta*) pod względem wybranych cech. *Biul. IHAR* 231, 43–53.
- Szwed-Urbaś K., Segit Z., Mazurek H., 1997. Parametry jakościowe ziarna krajowych linii pszenicy twardej. *Biul. IHAR*, 204, 129–140.



- Wiwart M., Perkowski J., 2005. Dawniej uprawiane pszenice stają się znów atrakcyjne. *Prz. Zboż.-Młyn.* 10, 5–7.
- Woźniak A. 2005., Wpływ przedplonów na plon i jakość technologiczną ziarna pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 60, 103–112.
- Zalewski D., Bojarczuk J., 2004. Ocena zmienności cech ilościowych ozimej pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 497, 637–644.

**Summary.** A field experiment was carried out in 2005–2007 in The Experimental Farm Felin, University of Agriculture, Lublin. It was aimed at evaluating the influence of two sowing dates, optimum and delayed (by 2 weeks), on yielding, yield structure elements, and selected qualitative parameters of grains of winter wheat: spelt (*Triticum spelta* L.), durum (*Triticum durum* Desf.), and common (*Triticum aestivum* L.). The delay of the sowing date reduced the yielding of spelt, durum, and common wheat yielding by 17.3% on average. It mainly resulted from a significant decrease of the number of ears from wheat sown in a late date. Winter wheat sown in an optimum date produced grain with considerably larger density in loose form as compared to that sown with a 2-weeks delay. The yield of spelt was lower by 9.2% as compared to common wheat. Durum wheat yielded significantly worse than spelt and common wheat by 14.5% and 22.4%, respectively, due to a considerable lower number of ears. Grain of durum wheat was characterized by the highest vitreosity, while the lowest value of that trait was recorded for spelt grain.

**Key words:** sowing date, grain yield, yield components, grain quality, spelt wheat, hard wheat, winter wheat