

*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20–950 Lublin, e-mail: leszek.rachon@up.lublin.pl

**Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR
ul. Główna 20, 99–307 Strzelce

LESZEK RACHOŃ*, GRZEGORZ SZUMIŁO*, ZYGMUNT NITA**

Plonowanie ozimych rodów *Triticum durum* i *Triticum aestivum* ssp. *spelta* w warunkach okolic Lublina

Yielding of winter lines of *Triticum durum* and *Triticum aestivum* ssp. *spelta*
in the conditions of Lublin area

Streszczenie. W pracy dokonano oceny plonowania, elementów struktury plonu i niektórych parametrów jakościowych 3 gatunków pszenicy ozimej: *Triticum durum* Desf., *Triticum aestivum* ssp. *spelta* i *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* uprawianych w warunkach klimatyczno-glebowych Lubelszczyzny. Badania polowe przeprowadzono w latach 2005–2007 na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Felin UP w Lublinie. Badaniami objęto: 4 linie pszenicy orkisz (STH 3, 5, 8, 715), 3 linie pszenicy twardej (STH 716, 717, 725) i odmianę pszenicy zwyczajnej (Tonacja). Spośród porównywanych gatunków najwyżej plonowała pszenica zwyczajna. Linie orkiszu pszenego plonowały o 18,7% niżej, a linie pszenicy twardej o 32,7%. O wyższym plonie pszenicy zwyczajnej w porównaniu z pszenicą orkiszową i twardą zdecydowały głównie: większa obsada kłosów, liczba i masa ziarn z kłosa. Pszenica twarda wyróżniała się najlepszą szklistością ziarna i dużą masą 1000 ziarn. Linie orkiszu przyjmowały na ogół wartości pośrednie bądź niższe większości badanych cech.

Słowa kluczowe: plon ziarna, elementy struktury plonu, pszenica zwyczajna, pszenica twarda, pszenica orkisz

WSTĘP

Pszenice są jednymi z najstarszych roślin uprawnych, poznanymi około 8 tys. lat p.n.e. Wyodrębnia się wiele gatunków pszenic, ale nie wszystkie występują obecnie w uprawie. Obok najbardziej rozpowszechnionego gatunku pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) na znaczeniu coraz bardziej zyskują: pszenica twarda (*Triticum durum* Desf.) oraz orkisz (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). Sporadycznie uprawiane są również m.in. pszenica samopsza (*Triticum monococcum*) czy płaskurka (*Triti-*

cum dicoccum). Jako mniej plenne, trudniejsze w obróbce albo zanikły, albo przetrwały na małych powierzchniowo obszarach Polski czy Europy [Pająkowski 2004]. Mają one nie tylko wartość przyrodniczą, ale prezentują również dziedzictwo kulturowe i historyczne. Niektóre z nich, jak np. orkisz pszenny, coraz powszechniej uprawiane są w gospodarstwach ekologicznych [Pałys i Łabuda 1997, Pałys i Kuraszkiwicz 2003, Bavec i in. 2006, Lacko-Bartosova i Redlova 2007].

Celem pracy była ocena plonowania, elementów struktury plonu i niektórych parametrów jakościowych ozimych linii dwóch gatunków pszenicy: *Triticum durum* Desf. i *Triticum aestivum* ssp. *spelta* uprawianych w warunkach klimatyczno-glebowych Lubelszczyzny w porównaniu z *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* odmianą Tonacja.

MATERIAŁ I METODY

Badania polowe przeprowadzono w latach 2005–2007 na terenie Gospodarstwa Doświadczalnego Felin należącego do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Pole doświadczalne położone było na glebie zaliczonej do kompleksu pszennego dobrego. Charakteryzuje ją wysoka zasobność w składniki pokarmowe: P_2O_5 – 17,5, K_2O – 14,3 i Mg – 5,55 ($mg \cdot 100 g^{-1}$ gleby), a jej odczyn w roztworze KCl wynosi 6,3. Badaniami objęto: 4 linie pszenicy orkisz (STH 3, 5, 8, 715), 3 linie pszenicy twardej (STH 716, 717, 725) i odmianę pszenicy zwyczajnej (Tonacja). Linie orkiszu pszenego i pszenicy twardej pochodziły ze Stacji Hodowli Roślin w Strzelcach. Doświadczenie prowadzono w układzie bloków losowanych w 4 powtórzeniach, na polu po rzepaku ozimym. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła $10 m^2$.

Uprawa roli była typowa dla systemu płuznego. Przedsięwzięcie zastosowano $26 kg P \cdot ha^{-1}$ i $66 kg K \cdot ha^{-1}$. Nawożenie azotowe wykonano pogłównie po ruszeniu wegetacji ($70 \cdot kg N \cdot ha^{-1}$) i w fazie trzeciego kolanka ($30 kg N \cdot ha^{-1}$). Gęstość siewu wynosiła 500 ziarn na $1 m^2$. Chwasty niszczone wiosną w fazie krzewienia pszenicy, przy użyciu herbicydów Puma Uniwersal 069 EW ($1,2 dm^3 \cdot ha^{-1}$) i Chwastox Trio 540 SL ($2,0 dm^3 \cdot ha^{-1}$). Do ochrony przed wyleganiem wykorzystywano Stabilan 750 SL ($1,8 dm^3 \cdot ha^{-1}$) na początku strzelania w źdźbło. Do ochrony przed grzybami i insektami patogenicznymi w fazie kłoszenia stosowano preparaty odpowiednio Alert 375 SC ($1,0 dm^3 \cdot ha^{-1}$) i Decis 2,5 EC ($250 cm^3 \cdot ha^{-1}$). Zbioru dokonano przy użyciu kombajnu poletkowego.

Po uzyskaniu przez ziarno dojrzałości pełnej przeprowadzano pomiary biometryczne. Przed zbiorem policzono obsadę kłosów na $1 m^2$. Po zbiorze ziarno doczyszczano specjalnie zmodyfikowanym w tym celu bukownikiem, a następnie określano: plon ziarna, liczbę i masę ziarn z kłosa oraz masę 1000 ziarn. Ustalono również: 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. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, oceniając istotność różnic testem Tukeya.

W latach przeprowadzonych badań miesiące październik i kwiecień cechowały się znacznymi niedoborami opadów oraz temperaturami wyraźnie przewyższającymi średnią z wielolecia (tab. 1). Najbardziej sprzyjający dla wegetacji pszenicy ozimej okazał się pierwszy sezon badań, gdyż uzyskano wówczas najwyższe plony w trzyletnim cyklu doświadczeń. Lata 2005 i 2006 wyróżniały się chłodnym i wilgotnym marcem oraz niższym od wielolecia poziomem opadów w czerwcu. Dodatkowo w 2006 r. odnotowano

Tabela 1. Warunki pogodowe wg Obserwatorium Meteorologicznego w Felinie; a) opady (mm), b) temperatura (°C)
 Table 1. The weather conditions according to the Meteorological Observatory at Felin; a) rainfalls (mm), b) temperature (°C)

a)

Rok Year	Miesiąc – Month												Suma Sum
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
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

b)

Rok Year	Miesiąc – Month												Średnio Mean
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
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

duże niedobory opadów w lipcu. W ostatnim sezonie 2006/2007 odnotowano nieco mniejszą sumę opadów atmosferycznych, ale najwyższą temperaturę powietrza, przewyższającą średnią wieloletnią o 2,7°C. Była ona wyższa również dla każdego miesiąca – od września 2006 r. do sierpnia 2007 r. Rok 2007 cechował się ponadto dużymi opadami w maju i czerwcu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Spśród porównywanych rodów i gatunków – średnio w trzyleciu – najwyżej plonowała odmiana pszenicy zwyczajnej Tonacja – 9,55 t · ha⁻¹ (tab. 2). Istotnie niższe plony o 1,78 t · ha⁻¹ (18,7%) wydały linie orkisz pszennego. Najniżej plonowały linie pszenicy twardej – 6,43 t · ha⁻¹. Średni plon pszenicy twardej był niższy o 32,7% w porównaniu z odmianą pszenicy zwyczajnej i o 17,0% w porównaniu z pszenicą orkiszową. Głównym czynnikiem, który decydował o niższym plonie pszenicy twardej w porównaniu ze zwyczajną, była niższa o 32% liczba kłosów na 1 m². Istotnie niższe okazały się także liczba ziarn z kłosa 8,7% oraz masa ziarn z kłosa o 8,4% (tab. 3). Badania innych autorów wskazują na niższą krzewistość pszenicy twardej, co w konsekwencji przekłada się na mniejszą obsadę kłosów. Opłacalność uprawy pszenicy twardej wg Seibela i Stewarta [1997] oraz Rachonia [2001] pojawia się w momencie uzyskania 70–75% plonu pszenicy zwyczajnej. Badania w cyklu 10-letnim na formach jarych wykonane przez Rachonia i Szumiłę [2006] wykazały, że poziom plonowania pszenicy twardej w odniesieniu do zwyczajnej wahał się od 57,3 do 80,1% i uzależniony był w dużej mierze od warunków pogodowych. W latach o mniejszej ilości opadów relacje w plonowaniu były bardziej korzystne dla pszenicy twardej.

W porównaniu z pszenicą zwyczajną ziarno pszenicy twardej w zakresie badanych elementów struktury plonu oraz parametrów jakościowych cechowało się lepszą szklistością (tab. 4), średnio o 21,5% oraz porównywalnym wyrównaniem ziarna i masą 1000 ziarn. Na dużą szklistość ziarna u pszenicy twardej wskazują także inni autorzy [Szwed-Urbaś 1993, Rachoń i Szumiło 2002, Zalewski i Bojarczuk 2004, Woźniak 2005].

Plon pszenicy orkiszowej był pośredni między badanymi gatunkami – średnio w trzyleciu kształtował się na poziomie 7,77 t · ha⁻¹ (tab. 2). Wszystkie linie orkisz plonowały wyżej od linii pszenicy twardej (STH 716, 717, 725) średnio o 17,0% i niżej w porównaniu z pszenicą zwyczajną (Tonacja) o 18,7%. W badaniach Lacko-Bartosovej i Otepką [2001] plony orkisz w zależności od odmiany były niższe w porównaniu z pszenicą zwyczajną od 7,8% do 22,8%. Te dwa gatunki nie różniły się istotnie pod względem obsady kłosów (pszenica orkisz – 660, zwyczajna – 692) oraz liczby ziarn z kłosa (odpowiednio 31,4 i 33,6) – tab. 3, natomiast istotnie niższe wartości pszenicy orkiszowej odnotowano dla masy 1000 ziarn (45,6 g i 47,9 g), masy ziarn z kłosa (1,421 g i 1,576 g), gęstości ziarna w stanie zsypanym (735 kg · m⁻³ i 773 kg · m⁻³), wyrównania ziarna (84,5% i 89,2%) i szklistości ziarna (11,2% i 41,1%) – tab. 4. Z kolei Moudry i Strasil [1996] wykazali większą o 20% masę 1000 ziarn pszenicy orkisz w porównaniu ze zwyczajną, a Lacko-Bartosova i Otepką [2001] większą MTZ od 7,8 do 14% oraz porównywalną masę ziarn z kłosa. W badaniach Sulewskiej [2004] średnia masa 1000 ziarn

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

Odmiana i linie Cultivar and lines		Plon ziarna Yield of grain (t·ha ⁻¹)				Liczba kłosów na 1 m ² Number of ears per 1 m ²			
		2005	2006	2007	średnio mean	2005	2006	2007	średnio mean
TA	Tonacja	10,65	9,68	8,31	9,55	720	714	641	692
TD	STH 716	7,10	6,35	3,79	5,74	605	509	308	474
	STH 717	7,80	7,43	5,91	7,05	481	531	419	477
	STH 725	6,35	6,61	6,54	6,50	475	516	478	490
Średnio dla Mean for <i>T. durum</i>		7,08	6,80	5,41	6,43	520	519	402	480
TS	STH 3	7,97	7,00	6,03	7,00	635	608	477	573
	STH 5	9,37	8,24	7,29	8,30	785	619	621	675
	STH 8	8,00	7,35	7,39	7,58	645	730	631	669
	STH 715	8,25	8,92	7,40	8,19	805	733	638	725
Średnio dla Mean for <i>T. spelta</i>		8,40	7,88	7,03	7,77	718	672	592	660
Średnio dla lat Mean for years		8,19	7,70	6,58	—	644	620	527	—
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	a	0,411				51,9			
	b	0,191				24,2			
	a × b	0,843				106,5			

TA – *Triticum aestivum* ssp. *vulgare*; TD – *Triticum durum*; TS – *Triticum aestivum* ssp. *spelta*;

a – dla odmiany i linii – for cultivar and lines

b – dla lat – for years

a × b – dla interakcji odmiana i linie × lata – for interaction cultivar and lines × years

genotypów ozimych orkiszu wyniosła 44,7 g (przy zakresie zmienności od 35,0 do 53,8 g). Są to wartości zbliżone do uzyskanych w przeprowadzonych badaniach (średnia MTZ – 45,5 g, przy zmienności 39,3–51,2 g).

Niezależnie od porównywanych gatunków pszenicy najwyższe plony ziarna uzyskano w 2005 r. – 8,19 t · ha⁻¹ (tab. 2), istotnie niższe w 2006 – 7,70 t · ha⁻¹, najniższe w 2007 – 6,58 t · ha⁻¹. Wśród badanych linii pszenicy ozimej wysokim plonem ziarna cechowały się STH 717 (pszenica twarda) oraz STH 5 i STH 715 (pszenica orkisz), które jednocześnie charakteryzowały się dobrą gęstością ziarna w stanie zsypanym (731–767 kg · m⁻³). Wyróżniały się również linia durum STH 725 i linia orkiszu STH 8, których plony – pomimo że nie były najwyższe – były najbardziej stabilne w latach badań.

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

Odmiana i linie Cultivar and lines	MTZ Wright of 1000 grains (g)				Liczba ziarn z kłosa Number of kernels per ear				Masa ziarn z kłosa Wright of grains per ear (g)			
	2005	2006	2007	średnio mean	2005	2006	2007	średnio mean	2005	2006	2007	średnio mean
TA Tonacja	50,0	45,6	48,2	47,9	31,3	33,5	35,8	33,6	1,537	1,434	1,756	1,576
STH 716	53,6	43,6	52,2	49,8	22,8	32,4	25,2	26,8	1,217	1,389	1,329	1,312
STH 717	51,7	40,2	46,2	46,0	31,0	42,4	35,0	36,1	1,542	1,669	1,613	1,608
STH 725	59,1	45,4	47,6	50,7	22,6	31,1	34,3	29,3	1,294	1,331	1,610	1,412
Średnio dla Mean for <i>T. durum</i>	54,8	43,1	48,6	48,9	25,5	35,3	31,5	30,7	1,351	1,463	1,517	1,444
STH 3	48,8	48,1	51,2	49,4	26,2	30,4	28,3	28,3	1,226	1,435	1,570	1,410
STH 5	40,7	39,3	43,8	41,3	29,1	42,3	37,7	36,4	1,179	1,567	1,614	1,453
STH 8	47,3	44,6	46,9	46,3	27,8	32,4	30,6	30,2	1,292	1,424	1,561	1,426
STH 715	48,0	42,9	44,8	45,2	21,1	38,7	32,0	30,6	0,991	1,594	1,605	1,397
Średnio dla Mean for <i>T. spelta</i>	46,2	43,8	46,7	45,5	26,0	35,9	32,2	31,4	1,172	1,505	1,587	1,421
Średnio dla lat Mean for years	49,9	43,7	47,6	—	26,5	35,4	32,3	—	1,285	1,480	1,582	—
NIR _{0,05}		1,15				2,90				0,0642		
LSD _{0,05}		0,54				1,35				0,0299		
		2,36				5,95				0,1319		

Objaśnienia w tabeli 2 – Explanations in table 2

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

Odmiana i linie Cultivar and lines	Gęstość ziarna w stanie zszypnym Test weight (kg · m ⁻³)				Wyrównanie ziarna Grain uniformity (%)				Szkliistość ziarna Grain vitreosity (%)			
	2005	2006	2007	średnio mean	2005	2006	2007	średnio mean	2005	2006	2007	średnio mean
TA Tonacja	750	809	760	773	83,1	89,2	95,3	89,2	20,7	72,5	30,0	41,1
TD	713	771	655	713	86,9	90,8	98,1	91,9	28,3	83,8	79,3	63,8
STH 716	747	803	725	759	84,6	69,5	91,3	81,8	26,0	77,5	68,7	57,4
STH 717	674	871	729	758	87,7	90,5	95,1	91,1	34,3	96,5	69,0	66,6
STH 725	711	815	703	743	86,4	83,6	94,8	88,3	29,6	85,9	72,3	62,6
Średnio dla Mean for <i>T. durum</i>	703	766	713	727	78,4	86,9	90,0	85,1	6,0	4,5	12,3	7,6
STH 3	696	769	728	731	73,7	64,5	89,6	75,9	2,0	9,5	3,3	4,9
STH 5	624	776	737	712	84,9	90,7	88,7	88,1	14,0	31,5	24,0	23,2
STH 8	747	792	763	767	85,4	87,1	93,7	88,7	3,7	14,2	8,3	8,7
STH 715	693	776	735	735	80,6	82,3	90,5	84,5	6,4	14,9	12,0	11,1
Średnio dla Mean for <i>T. spelta</i>	707	795	726	—	83,1	83,7	92,7	—	16,9	48,8	36,9	—
Średnio dla lat Mean for years		12,7				3,51				2,94		
NIR _{0.05}		5,9				1,63				1,37		
LSD _{0.05}		26,2				7,20				6,04		
a												
b												
a × b												

Objaśnienia w tabeli 2 – Explanations in table 2

WNIOSKI

1. Spośród porównywanych gatunków najwyższą plonowała pszenica zwyczajna. Linie orkiszu pszennego plonowały o 18,7% niżej, a linie pszenicy twardej o 32,7%.
2. O wyższym plonie pszenicy zwyczajnej w porównaniu z pszenicą orkiszową i twardą zdecydowały głównie: większa obsada kłosów oraz liczba i masa ziarna z kłosa.
3. Wśród porównywanych rodów pszenicy ozimej najlepiej plonowały linie: STH 717 (pszenica twarda) oraz STH 5 i STH 715 (pszenica orkisz).
4. Linie pszenicy twardej wyróżniały się najlepszą szklistością ziarna, dużą masą 1000 ziarna i dobrym wyrównaniem ziarna.
5. Linie orkiszu cechowały się bardzo małą szklistością ziarna oraz przyjmowały wartości pośrednie bądź niższe większości pozostałych badanych cech.

PIŚMIENNICTWO

- Bavec F., Rantasa I., Makar., Grobelnik S., Jakop M, Bavec M., 2006. Yield performance in spelt regarding to hulled and dehulled seeds sown at different rates and dates. *Bibl. Fragm. Agron.* 11, 43-44.
- Lacko-Bartosova M., Redlova M., 2007. The significance of spelt wheat cultivated in ecological forming in the Slovak Republic. *Mat. Konf. „Organic farming 2007”*, 6-7.02.2007.
- Lacko-Bartosova M., Otepka P., 2001. Evaluation of chosen yield components of spelt wheat cultivars. *J. Cent. Eur. Agric.*, 2, 3-4, 279-284.
- Moudry J., Strasil Z., 1996. *Alternativni plodiny*. Ceske Budejovice: Jihoceska univerzita – Zemledelska fakulta: 92 p.
- Pająkowski J., 2004. Przywracanie do uprawy starych gatunków zbóż nad Doliną Wisły. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 497, 1, 105-108.
- Pałys E., Kuraszkiewicz R., 2003. Wpływ terminów siewu na wybrane cechy i plon ziarna orkiszu (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). *Biul. IHAR* 228, 71-80.
- Pałys E., Łabuda S., 1997. Yielding and elemental composition of spelt wheat grain and straw. *Rachis Barley and Wheat Newsletter* 16, (1/2), 67-70.
- Rachoń L., 2001. *Studia nad plonowaniem i jakością pszenicy twardej (Triticum durum Desf.)*. *Rozpr. Nauk. AR w Lublinie*, 248.
- Rachoń L., Szumiło G., 2006. Planowanie i opłacalność uprawy pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). *Pam. Puł.* 142, 404-409.
- 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.
- Seibel W., Stewart D., 1997. Internationale Durum weizen situation in den Getreidewirtschaftsjahren 1994/95-1995-96. *Getreide Mehl Brot.* 51/1, 10-14.
- Sulewska H., 2004. Charakterystyka 22 genotypów pszenicy orkisz (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) pod względem wybranych cech. *Biul. IHAR* 231, 43-53.
- Szwed-Urbaś K., 1993. Zmienność ważniejszych cech użytkowych jarej pszenicy twardej z uwzględnieniem interakcji genotypowo-środowiskowej. *Rozpr. Nauk. AR w Lublinie*, 159.
- 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. The paper presents results of the evaluation of yielding, yield structure elements, and some qualitative parameters for 3 winter wheat species: *Triticum durum* Desf., *Triticum aestivum* ssp. *spelta*, and *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* cultivated under climatic and soil conditions in the Lublin region. The field experiment was carried out in 2005–2007 in The Experimental Farm Felin, University of Agriculture, Lublin. The study included: 4 spelt wheat lines (STH 3, 5, 8, 715), 3 durum wheat lines (STH 716, 717, 725), and 1 variety of common wheat (Tonacja). Among the compared species, common wheat yielded the best; lines of spelt wheat yielded by 18.7% lower, and durum wheat lines by 32.7%. A higher yield of common than spelt and durum wheat was determined mainly by: higher ear density, number and weight of grains per ear. Durum wheat was distinguished by the best grain vitreosity and 1000-grain weight. Spelt lines, in general, showed moderate or lower values of the majority of traits.

Key words: grain yield, yields components, common wheat, hard wheat, spelt wheat