

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXVIII (3)

SECTIO E

2013

---

Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin  
e-mail: wanda.kociuba@up.lublin.pl, marcinwieremczuk@vp.pl

WANDA KOCIUBA, MARCIN WIEREMCZUK

**Zbiory kolekcyjne pszenicy twardej w polskim banku genów  
jako źródło materiałów wyjściowych  
w pracach hodowlano-badawczych**

---

The collection of *Triticum durum* Desf. in the Polish gene bank as a source of  
initial materials in genetics and plant breeding studies

**Streszczenie.** W 1976 r. w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego) rozpoczęto prace mające na celu gromadzenie i ocenę kolekcji pszenicy twardej. Ocena obiektów jest prowadzona w 3-letnim cyklu doświadczeń polowych, które po wieloletniej waloryzacji przekazywane są do klimatyzowanej przechowalni IHAR w Radzikowie w celu zabezpieczenia ich żywotności. Badania dotyczą testowania światowych genotypów w warunkach glebowo-klimatycznych naszego kraju. Dotychczas zgromadzono 2072 obiekty jarej pszenicy twardej. Zgromadzone materiały kolekcyjne pochodzą z ponad 40 krajów. Dość znaczną grupę stanowią formy pochodzące z Meksyku, Egiptu, Włoch oraz z krajów byłego Związku Radzieckiego. Zgromadzone genotypy reprezentują ok. 50 różnych odmian botanicznych, największą grupę obiektów stanowią takie odmiany botaniczne, jak: var. leucurum, var. leucomelan oraz var. hordeiforme, które łącznie stanowią ponad 50% zgromadzonej kolekcji pszenicy twardej i są przedmiotem opracowania. Przedstawione wyniki dotyczą średnich wieloletnich ważniejszych cech użytkowych, w tym cech plonotwórczych kłosa oraz oceny polowej. Z badań wynika, że zgromadzone genotypy charakteryzują się dużą zmiennością pod względem omawianych cech. Pomiędzy poszczególnymi cechami plonotwórczymi zachodzą różnego rodzaju korelacje. Genotypy charakteryzujące się dużą masą ziarn z kłosa mają na ogół dużą masę 1000 ziarn, co potwierdzają wysokie współczynniki korelacji, a genotypy o dużej masie 1000 ziarn wykazują mniejszą zawartość białka ogólnego w ziarnie, gdyż korelacja między tymi cechami jest ujemna.

**Słowa kluczowe:** kolekcja, materiał wyjściowy, odmiany botaniczne, pszenica twarda

WSTĘP

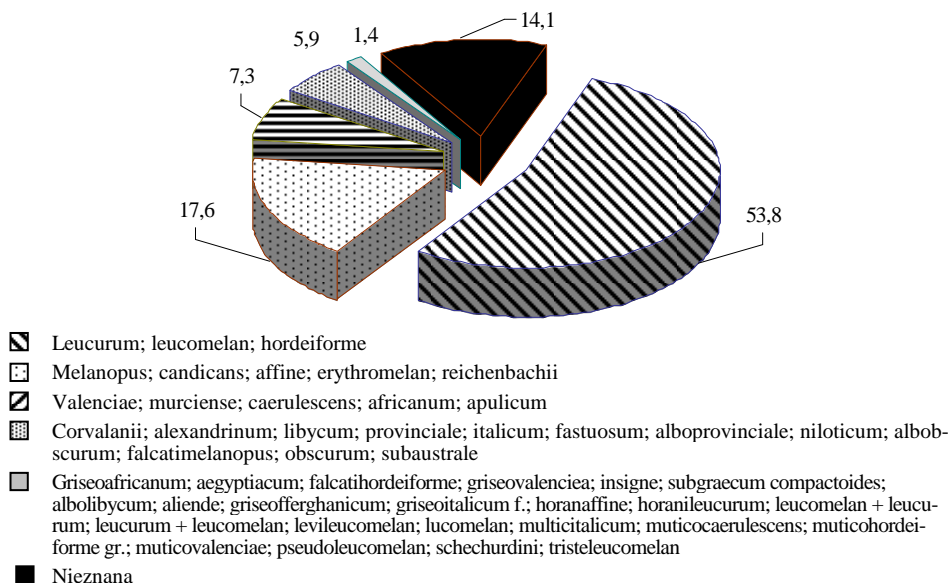
Prace badawcze nad pszenicą twardą w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie rozpoczęto w 1976 r. Mają one na celu systematyczne gromadzenie i charakteryzowanie odmian, populacji miejscowych,

linii hodowlanych oraz form dzikich pochodzących z różnych rejonów uprawy pszenicy twardej na świecie. Pozyskiwane każdego roku nowe źródła genetyczne poszerzają zakres zmienności wewnątrzgatunkowej oraz stanowią cenny materiał wyjściowy dla krajowego programu hodowli *Triticum durum* [Szwed-Urbaś 2004, Szwed-Urbaś i Segit 2007, 2010, Kramek i in. 2012]. Badania są koordynowane przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR, finansowane zaś przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi i są związane z ochroną bioróżnorodności roślin. Badania te mogą być wykorzystane w polskiej hodowli nad nowymi odmianami pszenicy twardej [Rachoń 2001, Kramek i in. 2012].

#### MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły odmiany, populacje miejscowe oraz linie hodowlane pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). Przedstawione wyniki badań dotyczą oceny genotypów należących do trzech odmian botanicznych jarej pszenicy twardej (var. leucurum, var. leucomelan oraz var. hordeiforme) zgromadzonych w latach 1982–2009 w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin UP w Lublinie.

Zgromadzone materiały kolekcyjne pszenicy twardej pochodzą z 46 krajów, z różnych regionów świata. Największą grupę pod względem pochodzenia stanowią obiekty z Polski, jednak są to jedynie formy hodowlane, nad którymi prowadzi się badania. Znaczną grupę stanowią obiekty pochodzące z Meksyku, Egiptu, Włoch oraz krajów byłego Związku Radzieckiego, czyli państw, w których uprawa pszenicy twardej jest znacząca. Badane obiekty reprezentują około 50 różnych odmian botanicznych. Największą grupę stanowią takie odmiany botaniczne, jak var. leucurum, która liczy 546 obiektów, var. leucomelan – 335 obiektów oraz var. hordeiforme – 233 obiekty. Łącznie ww. odmiany botaniczne stanowią 53,8% zgromadzonej kolekcji pszenicy twardej (rys. 1).



Rys. 1. Procentowy udział odmian botanicznych gatunku *Triticum durum*

Fig. 1. The percentage of varieties of species durum wheat

W obrębie ww. odmian botanicznych wytworzono najwięcej odmian o korzystnych cechach użytkowych, które znalazły zastosowanie w uprawie. Dlatego do niniejszego opracowania wybrano właśnie te obiekty, które stanowią 1114 genotypów.

Badania są prowadzone w 3-letnim cyklu doświadczeń w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice k. Nałęczowa (woj. lubelskie), na glebie brunatnej o podłożu lessowym. Siew wykonywano ręcznie na poletkach o powierzchni 2 m<sup>2</sup>. Rozstawa roślin w rzędzie wynosiła 1,5–2 cm, a odległość między rzędami 20 cm. Na każde poletko wysiewano ok. 600 ziarniaków. Stanowisko i nawożenie były jednakowe we wszystkich latach badań. Nie stosowano żadnych zabiegów środkami ochrony roślin poza chemicznym zwalczaniem chwastów.

Przedmiotem badań i obserwacji były ważniejsze cechy plonotwórcze kłosa, takie jak: długość osadki kłosowej, liczba kłosek w kłosie, zbitość kłosa i płodność kłosek, liczba i masa ziarn z kłosa, masa 1000 ziaren (MTZ), zawartość białka ogólnego w ziarnie oraz długość ważniejszych faz rozwojowych roślin. W okresie wegetacji odnotowywano termin wschodów, kłoszenia i dojrzałości pełnej i na tej podstawie określano liczbę dni od wschodów do kłoszenia oraz liczbę dni od wschodów do dojrzałości pełnej. Wysokość badanych obiektów obliczono na podstawie pomiarów roślin w trzech miejscach na każdym poletku. Liczbę i masę ziarn z kłosa oraz MTZ obliczono na podstawie łącznego omłotu 50 kłosek wybranych losowo z każdego poletka. Natomiast na 10 kłosach dokonano pomiaru długości osadki kłosowej i liczby kłosek w kłosie. Zbitość kłosa (D) obliczono ze wzoru:

$$D = \frac{n - 1}{l}$$

gdzie:

- n – liczba wszystkich kłosek w kłosie,
- 1 – kłosek szczytowy,
- l – długość osadki kłosowej w dm.

Zawartość białka w ziarnie oznaczono metodą Kjeldahla (PN-75/A-04018) w analizatorze Kjeltec (FOSS) w Centralnym Laboratorium Agroekologicznym Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, stosując współczynnik azot/białko = 6,25.

Dla każdej cechy obliczono średnie wieloletnie, współczynniki zmienności i współczynniki korelacji, dla genotypów należących do trzech omawianych odmian botanicznych. W tabeli 1 podano zakres zmienności dotyczący średnich wartości minimalnych i maksymalnych dla badanych cech.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono średnie, zakres zmienności i współczynniki zmienności dla badanych cech ilościowych jarej pszenicy twardej.

Tabela 1. Średnie, zakres zmienności oraz współczynniki zmienności (CV) dla badanych cech pszenicy twardej  
 Table 1. Means, variability range and variability coefficients (CV) for tested quantitative traits of durum wheat

Cecha Trait	Średnie wartości min.–max. Mean values min.–max.	Średnia Mean	Współczynnik zmienności Variability coefficient (%)
Liczba dni: wschody – kłoszenie Number of days: emergence – heading	a) 46,6–55,6 b) 45,2–62,3 c) 42,0–57,0	a) 49,9 b) 50,6 c) 51,3	a) 4,1 b) 7,5 c) 5,9
Liczba dni: wschody – dojrzałość Number of days: emergence – full maturity	a) 96,9–110,2 b) 97,9–115,3 c) 99,0–111,5	a) 104,9 b) 105,3 c) 106,4	a) 3,2 b) 4,3 c) 3,4
Wysokość roślin Plant height (cm)	a) 49,6–122,2 b) 65,2–122,3 c) 69,6–140,4	a) 90,7 b) 87,2 c) 104,0	a) 16,6 b) 17,1 c) 18,1
Długość osadki kłosowej Spike rachis length (cm)	a) 4,1–6,9 b) 4,1–6,8 c) 3,6–6,5	a) 5,5 b) 5,2 c) 5,8	a) 10,3 b) 11,7 c) 11,4
Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per spike	a) 13,3–16,7 b) 12,9–18,6 c) 11,5–17,5	a) 14,8 b) 14,9 c) 15,2	a) 5,8 b) 8,3 c) 8,6
Zbitość kłosa Spike density (D)	a) 20,3–31,4 b) 18,9–34,5 c) 22,1–33,6	a) 25,5 b) 27,3 c) 25,1	a) 9,7 b) 11,2 c) 8,2
Liczba ziarn w kłosie Number of grains per spike	a) 20,6–37,3 b) 19,4–41,9 c) 10,3–38,3	a) 31,2 b) 32,1 c) 31,9	a) 12,9 b) 14,1 c) 18,1
Płodność kłoska Spikelet fertility	a) 1,5–2,5 b) 1,5–2,7 c) 0,9–2,5	a) 2,1 b) 2,1 c) 2,1	a) 11,3 b) 12,7 c) 13,8
Masa ziarn z kłosa Weight of grains per spike (g)	a) 0,7–1,8 b) 0,7–1,9 c) 0,2–1,8	a) 1,3 b) 1,4 c) 1,4	a) 19,0 b) 19,0 c) 23,4
Masa 1000 ziarn (g) 1000 grain weight (g)	a) 32,7–50,3 b) 34,5–54,5 c) 20,7–51,3	a) 42,3 b) 43,3 c) 41,6	a) 10,2 b) 10,4 c) 13,2
Zawartość białka ogólnego w ziarnie Total protein content in grain (%)	a) 13,5–17,3 b) 12,7–18,8 c) 13,8–18,4	a) 15,3 b) 15,7 c) 15,5	a) 6,7 b) 10,7 c) 6,1

a) var. leucurum, b) var. leucomelan, c) var. hordeiforme

Otrzymane wyniki wykazują duże zróżnicowanie badanych genotypów jarej pszenicy twardej w odniesieniu do wszystkich cech w obrębie badanych form. Największą zmienność stwierdzono w przypadku masy ziarn z kłosa (19,0–23,4%), wysokości roślin

(16,6–18,1%) oraz liczby ziarn z kłosa (12,9–18,1%), o czym świadczą duże wartości współczynników. Masa ziarn z kłosa wahała się od 0,2 do 1,9 g przy średniej 1,37 g. Wysokość roślin wahała się od 49,6 do 140,4 cm (średnia 94,0 cm), natomiast liczba ziarn w kłosie wynosiła od 10,3 do 38,3 szt. przy średniej wartości 31,7 szt. Duże zróżnicowanie badanej kolekcji jarej pszenicy twardej dotyczy również płodności kłoska, MTZ oraz długości osadki kłosowej. Płodność kłoska badanych obiektów pszenicy twardej wahała się od 0,9 do 2,5 (średnia 2,1), zaś MTZ – od 20,7 do 54,5 g przy średniej 42,4 g. Długość osadki kłosowej wynosiła od 3,6 do 6,9 cm (średnia 5,5 cm). Obliczone współczynniki zmienności dla ww. cech wynoszą: dla płodności kłoska 11,3–13,8%, dla MTZ 10,2–13,2%, dla długości osadki kłosowej 10,3–11,7%.

Zawartość białka ogólnego w ziarnie wynosiła, zależnie od badanych odmian botanicznych, od 12,7 do 18,8% (średnia 15,5%). Mimo dość znacznego zakresu zmienności otrzymane współczynniki zmienności są stosunkowo niskie i wynoszą od 6,1 do 10,7%.

Najmniejszą zmiennością charakteryzowała się długość okresu wegetacji roślin, dla którego współczynnik zmienności wyniósł w zależności od badanej formy botanicznej od 3,2 do 4,3%. Podobne wyniki dla materiałów kolekcyjnych *Triticum durum* uzyskali m.in. Szwed-Urbaś [2004] oraz Szwed-Urbaś i Segit [2007, 2010], którzy analizowali dodatkowo genotypy należące do innych odmian botanicznych.

Analizując średnie wartości badanych cech genotypów należących do różnych odmian botanicznych, można stwierdzić, że są one w przypadku większości badanych cech na podobnym poziomie z wyjątkiem wysokości roślin (tab. 1).

Analizując dane wieloletnie badanej kolekcji jarej pszenicy twardej, wybrano 23 obiekty znacznie przekraczające średnie wartości cech plonotwórczych, które przedstawiono w tabeli 2. Spośród wybranych obiektów na uwagę zasługuje francuska odmiana Aramon oraz argentyńska odmiana Buck Cristal, których ważniejsze cechy plonotwórcze kształtowały się następująco: długość osadki kłosowej odpowiednio 4,2 i 5,0 cm, liczba kłosek w kłosie 13,4 i 13,2, zbitość kłosa 29,7 i 24,6, liczba ziarn w kłosie 34,5 i 25,4, płodność kłoska 2,6 i 1,9, masa ziarn z kłosa 1,96 g i 1,75 g, masa 1000 ziarn 57,0 i 68,4 g oraz zawartość białka ogólnego w ziarnie 18,8% i 18,4%. Korzystne wartości wielu cech plonotwórczych ww. odmian mogą być wykorzystane w krajowym programie hodowli nowych odmian pszenicy twardej.

Analizując współczynniki korelacji zamieszczone w tabeli 3, stwierdzono duże i istotne ich wartości dla takich cech, jak: płodność kłoska i liczba ziarn w kłosie ( $r_{xy} = 0,854$ ;  $r_{yx} = 0,939$ ), liczba i masa ziarn z kłosa ( $r_{xy} = 0,871$ ;  $r_{yx} = 0,936$ ), płodność kłoska i masa ziarn z kłosa ( $r_{xy} = 0,841$ ;  $r_{yx} = 0,899$ ) oraz masa ziarn z kłosa i masa 1000 ziarn ( $r_{xy} = 0,801$ ;  $r_{yx} = 0,879$ ). Znajduje to potwierdzenie w badaniach Szwed-Urbaś [1997], Szwed-Urbaś i Segit [2004] oraz Kramek i in. [2012], którzy stwierdzili wysoką współzależność omawianych cech. Należy także podkreślić dużą zależność masy 1000 ziaren od płodności kłoska ( $r_{xy} = 0,556$ ;  $r_{yx} = 0,752$ ). Stwierdzono również istotną współzależność wysokości roślin z długością okresu wegetacji ( $r_{xy} = 0,531$ ;  $r_{yx} = 0,669$ ) oraz długości osadki kłosowej z wysokością roślin ( $r_{xy} = 0,506$ ;  $r_{yx} = 0,649$ ). Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 3 zawartość białka w ziarnie wykazuje niską i nieistotną lub ujemną korelację z pozostałymi badanymi cechami.

Tabela 2. Wybrane odmiany o korzystnych właściwościach badanych cech  
 Table 2. Selected varieties with favourable characteristics of analyzed traits

Odmiana Varieties	Pochodzenie Origin	Liczba dni: wschody-kłoszenie Number of days: emergence – heading	Liczba dni: wschody-dojrzałość Number of days: emergence – full maturity	Wysokość roślin Plant height (cm)	Długość osadki kłosowej Spike rachis length (cm)	Liczba kłosków w kłosie Number of spikelets per spike	Zbityść kłosa Spike density	Liczba ziarn w kłosie Number of grains per spike	Plodność kłoska Spikelet fertility	Masa ziarn z kłosa Weight of grains per spike (g)	Masa 1000 ziarn 1000 grain weight (g)	Zawartość białka ogólnego w ziarnie Total protein content in grain (%)
<b>Buck cristal</b>	<b>ARG</b>	<b>47,7</b>	<b>104,0</b>	<b>83,6</b>	<b>5,0</b>	<b>13,2</b>	<b>24,6</b>	<b>25,4</b>	<b>1,9</b>	<b>1,75</b>	<b>68,4</b>	<b>18,4</b>
Bonadur	AUT	47,0	101,0	66,8	5,3	13,4	23,6	31,0	2,3	1,61	52,0	17,9
Grandur	AUT	49,0	105,7	90,7	4,5	14,5	29,9	36,1	2,5	1,79	49,5	16,5
Extradur	AUT	49,4	104,0	75,6	4,9	14,3	27,3	31,6	2,2	1,43	45,3	17,2
Hercules	CAN	44,5	100,5	95,7	5,8	15,3	24,8	32,6	2,1	1,73	53,1	18,3
Medora	CAN	48,0	99,3	88,7	6,1	15,5	24,0	34,5	2,2	1,76	51,1	18,3
Excalibur	FRA	45,7	99,3	68,5	4,1	11,9	26,6	28,0	2,4	1,66	59,2	18,1
Arbois	FRA	57,0	105,0	69,9	4,6	13,9	28,1	31,5	2,3	1,47	46,0	19,3
Arcour	FRA	55,3	104,7	66,1	4,7	14,5	28,8	32,0	2,2	1,51	47,2	18,5
Ardente	FRA	46,3	99,3	67,0	4,1	12,8	28,9	28,9	2,3	1,48	50,9	17,6
Artena	FRA	46,7	97,7	65,1	4,4	12,7	26,3	32,1	2,5	1,73	53,8	17,0
Antas	ITA	44,7	98,7	64,3	3,9	12,9	30,8	34,5	2,7	1,77	52,1	18,4
Taganrog vilela fideos	ARG	51,0	109,0	98,2	5,1	14,5	27,4	27,6	1,9	1,23	45,2	17,4
Buck candisur	ARG	48,0	103,3	80,8	4,4	13,3	27,9	30,5	2,3	1,95	64,3	18,1
Astrodur	AUT	51,0	104,7	65,2	4,5	13,4	27,6	33,5	2,5	1,61	48,2	18,8
Plenty	CAN	51,0	102,7	85,9	5,1	15,2	27,9	35,5	2,3	1,94	54,5	17,8
<b>Aramon</b>	<b>FRA</b>	<b>45,3</b>	<b>98,3</b>	<b>66,8</b>	<b>4,2</b>	<b>13,4</b>	<b>29,7</b>	<b>34,5</b>	<b>2,6</b>	<b>1,96</b>	<b>57,0</b>	<b>18,8</b>
Capelli	ITA	51,5	106,5	96,6	5,0	14,7	27,8	31,4	2,1	1,43	45,1	17,5
Sansone	ITA	47,7	101,7	73,2	5,6	14,9	24,7	24,8	1,7	1,11	44,0	18,4
Signadur	AUT	46,0	105,7	65,8	5,1	14,7	26,8	38,6	2,6	1,74	45,1	17,6
Wascana	CAN	48,3	102,0	104,9	4,2	13,8	30,8	30,2	2,2	1,55	51,6	18,3
Aldura	ITA	48,7	101,7	62,1	4,5	13,3	27,2	29,9	2,2	1,50	50,4	17,0
Procace	ITA	48,0	98,0	65,4	5,5	14,5	24,3	29,5	2,0	1,68	51,6	16,2

Tabela 3. Współczynniki korelacji dla badanych cech ilościowych  
Table 3. Correlation coefficients of the tested quantitative traits

Cecha/Trait	Liczba dni: wschody–kłoszenie Number of days: emergence – heading	Liczba dni: wschody–dojrzałość Number of days: emergence – full maturity	Wysokość roślin Plant height (cm)	Długość osadki kłosowej Spike rachis length (cm)	Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per spike	Zbiorność kłosa Spike density	Liczba ziarn w kłosie Number of grains per spike	Plodność kłoska Spikelet fertility	Masa ziarn z kłosa Weight of grains per spike (g)	Masa 1000 ziarn 1000 grain weight (g)
Liczba dni: wschody–dojrzałość/Number of days: emergence–full maturity	a) 0,431* b) 0,769** c) 0,635**									
Wysokość roślin Plant height (cm)	a) 0,438* b) 0,401* c) 0,604**	<b>a) 0,669**</b> <b>b) 0,531**</b> <b>c) 0,553**</b>								
Długość osadki kłosowej Spike rachis length (cm)	a) 0,295 b) 0,536** c) 0,690**	a) 0,367 b) 0,564** c) 0,523**	<b>a) 0,525**</b> <b>b) 0,649**</b> <b>c) 0,506**</b>							
Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per spike	a) 0,567** b) 0,671** c) 0,567**	a) 0,227 b) 0,435* c) 0,222	a) 0,292 b) 0,254 c) 0,463*	a) 0,473** b) 0,373 c) 0,799**						
Zbiorność kłosa Spike density	a) –0,003 b) –0,085 c) –0,493**	a) –0,299 b) –0,269 c) –0,556**	a) –0,388 b) –0,408* c) –0,234	<b>a) –0,832**</b> <b>b) –0,727**</b> <b>c) –0,669**</b>	a) 0,074 b) 0,354 c) –0,113					
Liczba ziarn w kłosie Number of grains per spike	a) 0,516** b) 0,441* c) 0,339	a) 0,378* b) 0,145 c) 0,159	a) 0,213 b) –0,123 c) 0,324	a) 0,032 b) –0,134 c) 0,662**	a) 0,528** b) 0,484* c) 0,843**	a) 0,233 b) 0,453* c) –0,041				
Plodność kłoska Spikelet fertility	a) 0,310 b) 0,079 c) 0,103	a) 0,283 b) –0,154 c) 0,042	a) 0,060 b) –0,385* c) 0,136	a) –0,222 b) –0,438* c) 0,482*	a) 0,143 b) –0,019 c) 0,626**	a) 0,268 b) 0,382* c) 0,022	<b>a) 0,909**</b> <b>b) 0,854*</b> <b>c) 0,939**</b>			
Masa ziarn z kłosa Weight of grains per spike (g)	a) 0,587** b) 0,418* c) 0,293	a) 0,427* b) 0,135 c) 0,024	a) 0,274 b) –0,204 c) 0,215	a) 0,048 b) –0,206 c) 0,610**	a) 0,469* b) 0,275 c) 0,780**	a) 0,174 b) 0,350 c) –0,056	<b>a) 0,917**</b> <b>b) 0,871**</b> <b>c) 0,936**</b>	<b>a) 0,844**</b> <b>b) 0,841**</b> <b>c) 0,899**</b>		
Masa 1000 ziarn 1000 grain weight (g)	a) 0,503** b) 0,209 c) 0,097	a) 0,335 b) 0,027 c) –0,149	a) 0,297 b) –0,289 c) –0,004	a) 0,007 b) –0,300 c) 0,467*	a) 0,239 b) –0,087 c) 0,544**	a) 0,097 b) 0,171 c) –0,087	a) 0,590** b) 0,416* c) 0,700**	<b>a) 0,577**</b> <b>b) 0,556**</b> <b>c) 0,752**</b>	<b>a) 0,853**</b> <b>b) 0,801**</b> <b>c) 0,879**</b>	
Zawartość białka ogólnego w ziarnie Total protein content in grain (%)	a) –0,313 b) –0,042 c) –0,323	a) –0,223 b) 0,134 c) 0,154	a) 0,219 b) 0,222 c) 0,023	a) –0,019 b) –0,023 c) –0,488**	a) –0,094 b) –0,117 c) –0,513**	a) 0,027 b) –0,057 c) 0,343	a) –0,235 b) –0,274 c) –0,625**	a) –0,243 b) –0,241 c) –0,522**	a) –0,234 b) –0,175 c) –0,720**	a) –0,135 b) –0,019 c) –0,583**

a) var. leucurum      b) var. leucomelan      c) var. hordeiforme

\* $r_{xy}$  – istotny przy  $\alpha = 0,05$  / significant at  $\alpha = 0,05$ , \*\* $r_{xy}$  – istotny przy  $\alpha = 0,01$  / significant at  $\alpha = 0,01$

Wysoką istotną ujemną korelację stwierdzono między zbitością kłosa i długością osadki kłosowej ( $r_{xy} = -0,669$ ;  $r_{yx} = -0,832$ ). Współzależność pomiędzy zawartością białka w ziarnie a tak ważnymi cechami plonotwórczymi, jak masa i liczba ziarn z kłosa oraz MTZ, jest niska lub nieistotna, podobnie jak podają w swoich badaniach Szwed-Urbaś i in. [1996, 1997] oraz Szwed-Urbaś i Segit [2007, 2010], co może utrudniać otrzymanie odmian wysokoplonujących, a jednocześnie posiadających wysokie parametry jakościowe.

#### WNIOSKI

1. Badana kolekcja jarej pszenicy twardej jest zróżnicowana pod względem analizowanych cech ilościowych, przy czym największą zmienność stwierdzono dla liczby i masy ziarn z kłosa oraz wysokości roślin.

2. Wykazano małe zróżnicowanie badanych cech genotypów należących do trzech odmian botanicznych: leucurum, leucomelan i hordeiforme.

3. Wysoką współzależność stwierdzono dla par cech: płodność kłosa i liczba ziarn w kłosie; liczba i masa ziarn z kłosa; płodność kłosa i masa ziarn z kłosa. Natomiast zawartość białka wykazywała ujemne lub nieistotne współczynniki korelacji z badanymi cechami plonotwórczymi.

4. Oceniając dane wieloletnie, wśród badanych genotypów wyróżniono 23 o wartościach cech plonotwórczych znacznie przekraczających średnie. Największe wartości cech plonotwórczych miały odmiany Aramon oraz Buck Cristal, które również charakteryzowały się dużą zawartością białka i masy 1000 ziaren.

#### PIŚMIENNICTWO

- Kramek A., Szwed-Urbaś K., Segit Z., 2012. Ocena zmienności i współzależności cech ilościowych w kolekcji jarej pszenicy twardej pochodzenia afgańskiego. Biul. IHAR 264, 33-41.
- Rachoń L., 2001. Studia nad plonowaniem i jakością pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.). Rozpr. Nauk. AR w Lublinie 248. Wyd. AR Lublin, 5-7.
- Szwed-Urbaś K., 1997. Wyniki oceny materiałów kolekcyjnych *Triticum durum* Desf. w 1996 r. Biul. IHAR 203, 115-127.
- Szwed-Urbaś K., 2004. Zróżnicowanie cech ilościowych w kolekcji *Triticum durum* Desf. w zależności od pochodzenia materiału i lat badań. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 497, 597-603.
- Szwed-Urbaś K., Grundas S., Segit Z., 1996. Wartość ważniejszych cech technologicznych ziarna pszenicy twardej. Biul. IHAR 200, 299-305.
- Szwed-Urbaś K., Segit Z., Mazurek H., 1997. Parametry jakościowe ziarna krajowych linii pszenicy twardej. Biul. IHAR 204, 129-140.
- Szwed-Urbaś K., Segit Z., 2004. Charakterystyka wybranych cech ilościowych u mieszańców pszenicy twardej. Annales UMCS, sec. E, Agricultura 59, 1, 101-113.
- Szwed-Urbaś K., Segit Z., 2007. Ocena zmienności i współzależności cech użytkowych w kolekcji pszenicy twardej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 517, 731-739.
- Szwed-Urbaś K., Segit Z., 2010. Charakterystyka egipskich populacji miejscowych *Triticum durum* Desf. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 555, 427-436.



**Summary.** In the year 1976 at the Institute of Genetics, Plant Breeding and Biotechnology of the present University of Life Sciences in Lublin (Poland) research was commenced, which was aimed at gathering and assessing durum wheat collection. The assessment of the objects is conducted in a 3-year cycle of field experiments, which after many years of valorization are transferred to the air-conditioned storage of IHAR in Radzików to preserve their vitality. The studies test the world's genotypes in the soil and climatic conditions of our country. So far 2072 objects of spring durum wheat have been collected. The gathered collection material comes from more than 40 countries. Quite a substantial group is made up of the forms coming from Mexico, Egypt, Italy, as well as from the countries of the former Soviet Union. The collected genotypes represent ca. 50 different botanic varieties, and the largest group consists of such botanic varieties as: var. leucurum, var. leucomelan and var. hordeiforme, which jointly constitute more than 50% of the gathered hard wheat collection and they are the subject of this study. The presented results concern multi annual means of more significant utility features, including the yield-producing features of spike, as well as field assessment. The studies reveal that the collected genotypes have a high variability spectrum of the features under discussion. Different correlations take place between the particular yield-producing features. Genotypes with a high weight of a spike usually have a high weight of 1000 grains, which is confirmed by high correlation coefficients, whereas genotypes with a high weight of 1000 grains reveal lower contents of total protein in grain, as the correlation between these features is negative.

**Key words:** collection, initial material, varieties, durum wheat