

TADEUSZ ŚMIAŁOWSKI

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Zakład Oceny Jakości i Metod Hodowli Zbóż, Kraków

Ocena rodów pszenicy ozimej z polskiej hodowli w doświadczeniach przed rejestrowych w roku 2004*

The estimation of winter wheat strains from the Polish breeding in preliminary trials of the year 2004

Przeprowadzono analizę wyników doświadczenia wstępnego z rodami i odmianami pszenicy ozimej w 2004 roku. W celu wyodrębnienia z badanych rodów najlepszych obiektów dokonano podziału każdej z 15 badanych cech (pomijając plon) na 3 klasy. Na tej podstawie w oparciu o badane cechy dokonano charakterystyki 63 rodów plenniejszych od wzorcowej odmiany Tonacja. Okazało się, że większość najplenniejszych rodów odznacza się przeciętnymi wartościami pozostałych cech lokując się w górnych granicach 2 klasy (z wyjątkiem mrozoodporności i odporności na rdzę źdźbłową — zaliczone do 1 klasy).

Słowa kluczowe: doświadczenia polowe, cechy użytkowe, plon ziarna, pszenica ozima

The analysis of results of the preliminary trials with strains and varieties of winter wheat was performed for the year 2004. In order to distinguish the best objects from the investigated strains, each of the 15 traits (excluding yield) was divided into three classes. On this basis, 63 strains yielding higher than the Tonacja standard were characterized. It was found, that majority of the highest yielding strains had average values of the remaining features and could be placed in upper limits of the class 2 (except for frost resistance and resistance to stem rust, assigned to the best class 1).

Key words: field experiences, useful traits, the yield of grain, the winter wheat

WPROWADZENIE

Rosnące wymagania wobec nowych odmian pszenicy ozimej, a także silna konkurencja zagranicznych firm nasienno-hodowlanych powoduje intensyfikację krajowej hodowli tego gatunku. Owocem tego procesu jest zwiększająca się w każdym roku liczba rodów pszenicy ozimej badanych w zespołowych doświadczeniach wstępnych przeprowadzanych w ramach zespołu do spraw hodowli pszenicy. W sezonie 2003/2004 do zespołowych

* Obliczenia statystyczne doświadczeń z rodami pszenicy ozimej wykonano w ramach tematu 7-1-01-6-08 finansowanego w ramach materiałów wyjściowych przez MRiRW

doświadczeń wstępnych zgłoszono łącznie 106 rodów pszenicy ozimej pochodzących z 7 polskich hodowli (tab. 1). W związku z tym zaszła konieczność modyfikacji dotychczasowego sposobu badania rodów pszenicy ozimej w doświadczeniach wstępnych i aby sprostać temu zadaniu zgłoszone rody pszenicy zostały podzielone na 2 grupy liczące po 56 obiektów. Na tej podstawie utworzono 2 serie doświadczeń polowych. Przeprowadzone według nowego sposobu doświadczenia wstępne miały umożliwić obiektywną ocenę badanego materiału zarówno pod względem plenności oraz ważnych cech rolniczych dla dużej liczby zgłoszonych rodów pszenicy ozimej. Otrzymane w ten sposób wyniki umożliwiają również ocenę rodów pszenicy ozimej w sposób kompleksowy polegający na podziale badanych cech na 3 klasy, które charakteryzują rody pszenicy ozimej pod względem ich przyporządkowaniu do odpowiedniej klasy (Węgrzyn, 1983). Taka forma wyników daje informacje nie tylko o wartościach pojedynczej cechy, ale również o związkach zachodzących pomiędzy cechami, które mogą być szczególnie interesujące z punktu widzenia hodowlanego. Przykłady statystycznych analiz wyników doświadczeń z rodami i odmianami pszenicy w wielu środowiskach można znaleźć m.in. w publikacjach Brancourta i wsp. (2001), Ceccarreliego i wsp. (1998), Cullisa i wsp. (1996), Gravoisa i wsp. (1993), Munzera (1981), Taicha (1983), Voltasa i wsp. (2005), Yana i wsp. (2001), Śmiałowskiego i wsp. (2001), Węgrzyna (1983, 1988, 1999, 2001) i Wrighta (1973). Przydatne opisy metod oraz przykładów obliczeń statystycznych doświadczeń polowych przeprowadzanych w wielu miejscowościach oraz latach przedstawił Freeman (1973) oraz Wolfram (1973).

Głównym celem pracy było wyodrębnienie najlepszych pod względem plenności oraz innych ważnych cech użytkowych rodów pszenicy ozimej badanych w wstępnych doświadczeniach hodowlanych w 2004 roku. Poznanie wartości rodów pszenicy ozimej korzystnie wyróżniających badane obiekty jest niezbędnym warunkiem wniosku skierowanego do Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych w celu przyjęcia do badań rejestracyjnych nowej odmiany.

Ważnym celem było również praktyczne sprawdzenie przydatności 2 serii doświadczeń do badania dużej liczby obiektów pszenicy ozimej w doświadczeniach wstępnych.

METODA I MATERIAŁ

Doświadczenia polowe w 2003 roku założono w 7 miejscowościach; Dębinie, Kobierzycach, Nagradowicach, Polanowicach, Smolicach, Strzelcach i Szelejewie. Badano łącznie 112 obiektów, które podzielono i utworzono 2 serie po 56 obiektów (53 rody pszenicy ozimej oraz 3 wspólne odmiany wzorcowe; Tonacja, Kobra i Korweta). Doświadczenia z obu serii rosły obok siebie w wymienionych miejscowościach, każde w 3 powtórzeniach na poletkach o powierzchni 10 m². Do przeprowadzenia doświadczeń zastosowano metodą niekompletnych bloków. W trakcie wegetacji stosowano ochronę przed chorobami i chwastami odpowiednią dla każdej miejscowości. Obserwacje polowe i analizy laboratoryjne objęły 16 cech. W każdej serii odnotowano datę kłoszenia i dojrzewania, wykonano pomiary wysokości roślin, oceniono wyrównanie, wyleganie oraz porażenie mączniakiem, rdzą brunatną, rdzą żółtą, rdzą żdźbłową, septorią liści

i kłosa, fusarium kłosa. W Smolicach w komorach chłodniowych wykonano ocenę mrozoodporności oraz ocenę porastania metodą prowokacyjną. Ocenę masy 1000 ziaren przeprowadzono w laboratoriach stacji hodowli roślin; Kobierzycach, Smolicach i Strzelcach. Opracowanie wyników doświadczeń wykonano w Zakładzie Oceny Jakości i Metod Hodowli Zbóż IHAR w Krakowie (Śmiałowski i in., 2004; dane niepublikowane). Wyniki plonowania rodów w doświadczeniach każdej serii opracowano oddzielnie za pomocą standardowej analizy wariancji według dwukierunkowej klasyfikacji, rozdzielając zmienność całkowitą na składniki związane środowiskiem, składniki wynikające z różnic genetycznych między genotypami, oraz obejmujące interakcję genotypowo-środowiskową i błędu (Węgrzyn, 2001). Natomiast w ujęciu syntetycznym dla oceny poszczególnych obiektów z obu serii doświadczeń pod względem oceny efektu interakcji posłużono się modelem statystycznym (Węgrzyn, 2003);

$$x_{ij} = \mu + a_i + b_j + g_{ij},$$

gdzie: x_{ij} — jest średnim plonem z powtórzenia dla i -tego obiektu w j -tej miejscowości; μ — jest wartością wspólną dla wszystkich obserwacji; a_i — jest wartością efektu genetycznego; b_j — jest efektem j -tego środowiska i g_{ij} — jest efektem interakcji i -tego genotypu w j -tej miejscowości.

Obliczenia wykonano w Zakładzie Oceny Jakości i Metod Hodowli Zbóż IHAR w Krakowie. Analizę wariancji plonu wykonano programem *ADOSBONS(TP)*, opracowanym przez prof. Stanisława Węgrzyna i przeznaczonym dla obliczania doświadczeń polowych założonych w układzie bloków niekompletnych z pełnymi obserwacjami dla każdej grupy osobno oraz razem 2 grup obiektów ($s_1 + s_2$) ze wspólnymi wzorcami. Natomiast programem *SYNDOCG(TP)* wykonano obliczenie i zestawienie średnich wartości dla cech mierzalnych i w skali z doświadczeń z każdej serii osobno oraz razem ($s_1 + s_2$) (Węgrzyn, 2001; Śmiałowski, 2004, dane niepublikowane). Zebrane w tabelarycznej postaci wartości plonów i cech z poszczególnych miejscowości oraz obliczone na tej podstawie średnie z miejscowości umożliwiły wyodrębnienie z badanego materiału najplenniejszych obiektów pszenicy ozimej. Na tej podstawie dokonano obszernej charakterystyki badanych rodów pod względem cech rolniczych obejmującą również ich zróżnicowanie. W celu kompleksowej oceny badanych rodów pszenicy łączących wysoką plenność z wartościami pozostałych cech badane cechy podzielono na 3 klasy (1, 2 i 3), gdzie „1” oznacza najlepszą klasę, „2” — średnią, a „3” — najslabszą klasę. Podziału dokonano za pomocą następujących wzorów (Węgrzyn, 1983); dla klasy 1; dla klasy 2; dla klasy 3:

$$\bar{x}_i \geq \left(\frac{2(\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})}{3(\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})} \right) \cdot \bar{x}_{..} \quad (1)$$

$$\left(\frac{2(\bar{x}_{\max} + 2\bar{x}_{\min})}{3(\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})} \right) \cdot \bar{x}_{..} \leq \bar{x}_i \leq \left(\frac{2(2\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})}{3(\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})} \right) \cdot \bar{x}_{..} \quad (2)$$

$$\bar{x}_i < \left(\frac{2(\bar{x}_{\max} + 2\bar{x}_{\min})}{3(\bar{x}_{\max} + \bar{x}_{\min})} \right) \cdot \bar{x}_{..} \quad (3)$$

gdzie

$\bar{x}_{\max}$ = maksymalna wartość średniej obiektowej (genotypowej) badanej cechy,

$\bar{x}_{\min}$ = minimalna wartość średniej obiektowej (genotypowej) badanej cechy,

$\bar{x}_{..}$ = średnia wartość cechy dla wszystkich obiektów,

$\bar{x}_i$ = wartość cechy dla i-tego obiektu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie wykonanego statystycznego opracowania zespołowych doświadczeń wstępnych z rodami pszenicy ozimej w roku 2004 wyodrębniono najplenniejsze rody hodowlane. Rody te zostały również objęte obszerną charakterystyką pod względem innych cech użytkowych.

W oparciu o uzyskane wyniki najlepsze rody z doświadczeń wstępnych zostały zgłoszone przez hodowców do badań rejestracyjnych w COBORU. Zgodnie z założonym celem pracy podjęto ocenę wyników z doświadczeń i omówienia ich przydatności do badania dużej liczby obiektów. W tabeli 1 przedstawiono liczbę badanych rodów z poszczególnych „hodowli”. Rody zgłoszono do doświadczeń wstępnych przez poszczególne stacje w zbliżonej ilości.

Tabela 1

Udział rodów pszenicy ozimej z polskich firm hodowlanych w badaniach wstępnych w 2004 roku
The participation of strains of winter wheat from various Polish breeding companies in preliminary experiments in the year 2004

Pochodzenie rodów The origin of strains	Liczba badanych rodów No of investigated strains
Hodowla Roślin DANKO	16
Poznańska Hodowla Roślin	16
Małopolska Hodowla Roślin	16
Hodowla Roślin Kobierzyce	16
Hodowla Roślin Smolice	16
Hodowla Roślin Strzelce	15
Hodowla Roślin Szelejewo	11
Wzorce — Standard	6
Razem — Total	112

Na tej podstawie można przypuszczać, że zakres i poziom prac hodowlanych oraz potencjał polskiej hodowli pszenicy ozimej jest silnie wyrównany i konkurencyjny. Słuszność tego poglądu potwierdzają wyniki analizy statystycznej przedstawionej w tabeli 2. Przeprowadzona analiza wariancji dla plonu wykazała zbliżone wartości średnich kwadratów dla plonu w obu seriach pomimo udziału w tych doświadczeniach odmiennych obiektów (tab. 2). Stwierdzono istotne, ale niewielkie zróżnicowanie plonów pszenicy ozimej (tab. 2).

Tabela 2

Analiza wariancji plonu ziarna rodów pszenicy ozimej osobno dla 2 serii oraz razem dla 1 i 2 serii
The analysis of variance for grain yield of winter wheat strains, separately for two series, and the analysis of variance for the both series together

Źródła zmienności Source of variance	Liczba. stopni swobody Degrees of freedom	Seria 1 Series 1	Seria 2 Series 2	Analiza wariancji łącznie dla 1. i 2. serii The analysis of variance for joint series	
		średni kwadrat mean of squares	średni kwadrat mean of squares	liczba stopni swobody degrees of freedom	średni kwadrat mean of squares
Miejscowości Locations	6	14813,9**	9804,78**	13	11362,5**
Bloki w miejscowościach Block × locations	161	99,6	99,7	322	99,7
Obiekty (rody) Objects (strains)	55	283,9**	356,3**	108	325,3**
Interakcja Interactions	330	79,7**	64,5**	662	72,0**
Błąd Error	623	28,3	19,9	1246	24,1
Średnia Mean		100,6	100,9		100,8
Błąd Error		5,3	6,5		4,9

*, **Istotne odpowiednio dla P = 0,05 lub 0,01

*, **Significant for P = 0.05 and 0.01, respectively

Również nieznaczne różnice pomiędzy wysokimi plonami ziarna w Kobierzycach, Smolicach, Polanowicach i NAGRADOWICACH (ponad 100 dt/ha), a nieco słabszymi plonami ziarna w Strzelcach, Dębinie i Szelejewie, (poniżej 100 dt/ha) pozostają w ścisłym związku z żyznością gleby, a szczególnie z warunkami agrotechnicznymi wzrostu, wegetacji i dojrzewania roślin (tab. 3). Podobne spostrzeżenia wskazujące jednocześnie na silną interakcję genotypów ze środowiskiem dla badanych w różnych warunkach odmian uprawnych pszenicy ozimej opisują Weikai Yan i wsp. (2001). Stwierdzono na ogół dobrą zgodność plonów (mierzoną współczynnikami korelacji) pomiędzy rodami pszenicy ozimej w miejscowościach ze średnim plonem z wszystkich miejscowości (tab. 3). Szczególnie wysoką zgodność plonu odnotowano w drugiej serii w Dębinie (0,83), a także w Kobierzycach, Smolicach i Strzelcach, nieco słabszą w Polanowicach w pierwszej serii (0,51). Zbliżone uszeregowanie rodów pszenicy ozimej w miejscowościach ze średnią genotypową ze wszystkich miejscowości świadczy o trafnym doborze tych miejscowości do przeprowadzania doświadczeń odmianowych. Jednak według niektórych poglądów (Ceccarelli, 1998; Węgrzyn, 1999) wysoka zgodność plonów rodów pszenicy ozimej niestanowiących próby reprezentacyjnej z populacji w stacji wskazuje, że miejscowość ta może jednak maskować efekty interakcji genotypowo-środowiskowej, a zatem nie ujawniać wszystkich efektów genetycznych badanych rodów. Podobne wnioski z obserwacji zachowania się 24 rodów pszenicy ozimej w wielu miejscowościach opisane przez Munzera (1981) wskazują na potrzebę eliminacji nieodpowiednich miejscowości oraz doboru do doświadczeń wiarygodnych lokalizacji.

Tabela 3

Ocena plonowania obiektów pszenicy ozimej w poszczególnych miejscowościach w każdej serii osobno oraz średnie wartości 2 serii

The yield estimation for the objects of winter wheat in all locations, separately for each series and average values for the two series

Miejscowości Locations	Seria 1 Series 1					Seria 2 Series 2					Średnie z dwóch serii The averages from two series	
	plony rodów yields of strains	CV (%) coeff. of var.	plony wzor- ców yield of standards	NIR LSD	współ- czynniki zgod- ności *	plony rodów yields of strains	CV (%) coeff. of var.	plony wzorców yield of standards	NIR LSD	współ- czynniki zgod- ności *	średni plon rodów average yield of strains	średni plon wzor- ców average yield of standards
Dębina	99,3	3,3	99,1	5,28	0,68	99,9	3,1	102,3	5,11	0,83	99,6	100,7
Kobierzyce	113,3	5,2	111,5	9,58	0,79	108,9	3,4	110,1	6,07	0,79	111,7	110,8
Nagradowice	101,2	5,9	100,6	9,65	0,53	106,0	5,1	103,4	8,71	0,73	102,3	102,0
Polanowice	102,8	7,2	97,9	11,97	0,51	101,4	4,5	97,2	7,5	0,59	102,1	97,6
Smolice	106,7	3,8	106,8	6,56	0,66	104,5	3,6	104,5	6,19	0,73	105,6	105,7
Strzelce	98,1	5,4	101,2	8,6	0,60	100,7	4,5	100,9	7,45	0,62	99,4	101,1
Szelejewo	82,7	5,3	80,7	7,1	0,58	85,2	6,5	85,0	8,99	0,63	83,9	82,9
Średnia Mean	100,6	5,3	99,7	4,11		100,9	4,4	100,5	3,6		100,8	100,1

* Współczynniki korelacji pomiędzy średnimi plonami w miejscowościach ze średnimi ogólnymi

* Coefficients of correlation between average yields in localities and grand means

W tabeli 4 dokonano charakterystyki badanych w doświadczeniach wstępnych rodów pod kątem ich kompleksowej wartości rolniczej obejmującej plon i pozostałe cechy. Stwierdzono silne zróżnicowanie rodów pszenicy ozimej tylko dla 3 cech; odporność na porastanie (22,2% CV), odporność na wyleganie (13,9% CV) i mączniaka (11,5% CV). Pozostałe cechy charakteryzowały się niską zmiennością. Przeprowadzona ocena wykazała również, że wzorzec Tonacja pod względem wielu cech nie ustępował najlepszym badanym rodowi pszenicy ozimej (tab. 4). Również wysoką plennością odznaczał się wzorzec Kobra, przewyższając wspólnie z Tonacją średni plon rodów pszenicy ozimej w Dębinie, Strzelcach i Smolicach (tab. 3).

Spośród badanych rodów wyodrębniono liczną grupę (63 obiekty) przewyższającą plonem najplenniejszy wzorzec (odmianę Tonację). Dokonany według zaproponowanej przez Węgrzyna (1983) metody podział pozostałych cech na trzy klasy wykazał, że w pierwszej klasie najliczniej reprezentowaną grupą rodów pszenicy były formy odporne na rdzę żółtobłądą (94), a także mrozooporność (46) i *fusarium* kłosa (54). Najsłabiej reprezentowane w pierwszej klasie były rody pszenicy o krótkim korzystnym terminie dojrzewania (6). Niewielka też była liczba obiektów o wysokiej odporności na mączniaka oraz skróconym żdźble (po 7 rodów).

Tabela 4

Zestawienie parametrów charakteryzujących badane obiekty w doświadczeniach wstępnych
The list of parameters characterizing the investigated objects in the preliminary experiments

Cechy Traits	Liczba obserwacji No. of observations	Średnia cechy Mean	Zakresy klas od 1 do 3 Ranges for classes 1–3			Wartość wzorca Controls' values	CV (%) Coefficient of variability	Liczba rodów w 1 klasie No. of strains in the first class
			1	2	3			
Mrozoodporność (%) Frost resistance	2	98	100,0	98,7–90,7	50,0	99	7,23	46
Termin kłoszenia (liczba dni) Heading date (days)	14	34	28	30,0–36,7	38	34	6,8	11
Termin dojrzewania Maturity date (days)	6	86	82	83,3–87,3	88	86	1,49	6
Wysokość roślin (cm) Plant height	14	110	88	99,0–118,5	127	108	6,23	7
Wyrównanie (1-9) Uniformity	2	7,6	8,0	7,86–7,13	6,9	7,7	4,52	39
Wyleganie (1-9) Lodging	8	7,4	9,0	8,46–6,56	4,9	7,4	13,87	18
Mączniak (1-9) Mildew	14	7,4	8,4	8,0–6,56	6,2	7,0	11,5	7
Rdza brunatna (1-9) Bron rust	10	8,2	9,0	8,7–6,93	4,8	7,8	6,98	22
Rdza żółta (1-9) Yellow rust	2	8,1	9,0	8,7–7,16	6,7	8,2	8,36	17
Rdza żółtobłowa (1-9) Stem rust	2	8,9	9,0	9,0–8,8	8,4	9,0	1,73	94
Septoria liści (1-9) Septoria on leaves	12	6,9	8,0	7,63–5,9	5,5	7,1	8,14	17
Septoria kłosa (1-9) Septoria on spikes	4	7,3	8,4	8,03–6,63	6,3	7,3	5,58	13
Fusarium kłosa (1-9) Fusarium on spikes	2	8,9	9,0	8,89–7,96	7,5	8,8	3,18	54
Masa 1000 ziaren (g) TKW	6	50,5	56,5	54,4–45,0	42,5	49,8	6,57	19
Porastanie (1-9) Sprouting	2	6,1	8,1	7,4–3,9	2,4	5,9	22,17	22
Plon (dt/ha) Yield	14	100,8	110,0	100,5*	91,0	100,1	5,52	63*

* Poziom wzorca; Tonacja, level of standard; Tonacja

** Liczba rodów lepszych od wzorca Tonacja; The number of strains better than the standard

Okazało się, że najplenniejsze rody łączyły wysoki plon na ogół z przeciętnymi cechami 2. klasy (tab. 5). Tylko nieliczne plenne rody łączyły plon z cechami z klasy 1, a zdarzały się rzadko obiekty łączące wysoki plon z cechą z 3. klasy (tab. 5). Okazało się zatem, że istotnym warunkiem wysokiej plenności rodów pszenicy ozimej jest wyrównany i przeciętny poziom ważnych cech rolniczych. Niższy poziom tylko jednej cechy, przy wyższych wartościach pozostałych, może nie gwarantować dobrej plenności.

Tabela 5

Charakterystyka rodów pszenicy ozimej pod względem pozostałych cech na podstawie podziału ich na trzy klasy oraz przyporządkowanie każdej cechy do odpowiedniej klasy

The characterization of strains of winter wheat in respect of the remaining traits on the ground of their partition into three classes and assignment of every feature to the suitable class

L.p. No.	Rody Strains	Cechy — Traits																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
1	STH 5295/1	110,0	109,9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2
2	NAD 096/98	109,9	109,8	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
3	AND 259/98	108,4	108,3	1	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
4	HEC 1261/00	108,4	108,3	1	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2
5	KOC 2820/01	108,1	108,0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	3
6	STH 1427	107,2	107,1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
7	MOB 3751/99	106,5	106,4	1	2	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
8	AND 418/99	106,5	106,4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
9	MOB 3926/99	106,4	106,3	1	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1	2	2
10	CHD 600/00	106,3	106,3	3	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
11	KOC 2672/01	105,6	105,5	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1
12	KOC 2047/01	105,5	105,4	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
13	SMH 7021	105,5	105,4	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
14	STH 5338	105,1	105,0	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1
15	MOB 3191/99	105,0	104,9	1	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3
16	MOB 3977/99	104,9	104,9	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
17	CHD 342/98	104,9	104,9	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2
18	KOC 787/00	104,4	104,3	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1
19	LAD 755/00	104,3	104,2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2
20	SZD 569	104,1	104,0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
21	DAD 2506/00	103,7	103,7	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2
22	HRSM 26	103,6	103,6	1	2	2	2	1	3	1	2	1	1	2	2	1	2	2
23	HEC 780/00	103,4	103,3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
24	SZD 562	103,3	103,2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
25	STH 5125	103,1	103,0	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2
26	HRSM 91	103,1	103,0	1	2	2	3	1	2	1	2	3	1	2	2	1	2	1
27	MIB 371/99	103,1	103,0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1
28	HEC 659/99	103,0	102,9	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	3	1	1	2
29	SMH 6847	102,9	102,9	1	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1
30	POB 126/00	102,9	102,8	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2
31	KOC 1437/01	102,9	102,8	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2
32	POB 654/95	102,9	102,8	2	2	2	2	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2	2
33	MOB 4032/99	102,8	102,8	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3
34	LAD 758/00	102,8	102,7	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2
35	POB 452/01	102,7	102,6	3	2	2	3	1	3	3	3	2	3	2	2	1	2	2
36	SMH 7299	102,7	102,6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
37	LAD 319/99	102,7	102,6	1	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3
38	CHD 498/00	102,5	102,4	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2
39	NAD 254/98	102,4	102,3	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2
40	AND 1237/99	102,3	102,3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1	2	2	1	2	2
41	NAD 253/98	102,3	102,2	1	2	2	2	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	1
42	KOC 2339/01	102,2	102,1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1	3

L.p. No.	Rody Strains	Cechy — Traits																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
43	SMH 6996	102,2	102,1	1	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2
44	NAD 088/98	102,1	102,1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2
45	SZD 601	102,1	102,0	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2
46	POB 495/01	101,7	101,6	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
47	STH 332	101,6	101,5	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
48	SZD 597	101,6	101,5	1	2	2	2	2	1	2	1	3	3	2	2	2	2	3
49	NAD 016/98	101,4	101,3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2
50	AND 953/99	101,3	101,2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2
51	AND 981/97	101,2	101,1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	3
52	MIB 372/99	101,2	101,1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2
53	DAD 408/99	101,2	101,1	3	2	2	2	1	3	2	3	3	1	2	2	1	2	2
54	KOC 2374/01	101,1	101,0	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	2	2
55	DAD 1332/00	101,1	101,0	1	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	1	1	2	2
56	STH 175	101,0	100,9	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
57	CHD 892/00	101,0	100,9	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2
58	POB 470/01	101,0	100,9	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
59	AND 1790/97	100,8	100,8	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2
60	DAD 2522/00	100,8	100,7	2	2	2	2	1	3	2	2	3	1	2	2	1	2	2
61	LAD 425/99	100,8	100,7	2	2	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2	1	3	1
62	STH 327	100,7	100,6	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
63	STH 1596	100,7	100,6	2	2	2	2	2	1	2	3	3	1	2	1	1	2	1
64	Tonacja (wz.1)	100,5	100,5	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2

Pominięto rody, które plennością ułożywały się poniżej wzorca Tonacja

The strains with yields below the Tonacja standard were skipped

I. Plon ziarna / Yield of grain; II. Procent wzorca / The percentage of the standard

III. Mrozoodporność / Resistance to frost; IV. Liczba dni 1.V-kłoszenia / No of days from 1 V- heading

V. Liczba dni 1.V-dojrzwiania / No. Of days from 1.V-maturity / VI. Wysokość; Plant height

VII. Wyrównanie / Uniformity; VIII. Wyleganie / Lodging; IX. Mączniak / Powdery mildew

X. Rdza brunatna / Brown rust; XI. Rdza żółta / Yellow rust; XII. Rdza żółtobłowa / Stem rust

XIII. Septoria liści / Septoria, leaf; XIV. Septoria kłosa / Septoria, ears; XV. Fusarium kłosa / Fusarium, ears

XVI. Masa 1000 ziaren / 1000 grain weight; XVII. Porastanie / Sprouting

Klasy / Clases:

1. Najlepsza; The best

2. Przeciętna; Average

3. Słaba; Weak

WNIOSKI

1. Wyniki badań rodów pszenicy ozimej przeprowadzonych w doświadczeniach wstępnych w 2004 roku wskazują na duży potencjał hodowlany polskich spółek nasienne-hodowlanych w hodowli nowych odmian pszenicy ozimej.
2. Na podstawie syntezy plonu 2 grup pszenicy ozimej z badanego materiału wyodrębniono bardzo liczną grupę rodów pszenicy ozimej przewyższającą znacznie plonem oraz cechami wzorcową odmianę Tonację.
3. Wysokopienne rody pszenicy charakteryzowały się przeciętnymi, ale stabilnymi wartościami większości cech rolniczych z wyjątkiem mrozoodporności i odporności na rdzę żółtobłową (wartości tych cech dla większości rodów były w 1. klasie). Przeprowadzona analiza wskazuje, że istotnym warunkiem wysokiej plenności rodów

- pszenicy ozimej jest wyrównany poziom innych cech badanych rodów często na przeciętnym poziomie mieszczącym się w górnych granicach 2. klasy.
4. Doświadczenia wstępne pszenicy ozimej z rodami pszenicy ozimej przeprowadzone w 2 seriach oraz wykonana na tej podstawie statystyczna analiza wyników, okazały się przydatne do badania i wyodrębnienia dużej liczby wartościowych rodów pszenicy ozimej.

LITERATURA

- Brancourt-Hulmel M., Lecomte C., Denis J. B. 2001. Choosing probe genotypes for the analysis of genotype-environment interaction in winter wheat trials. *Theor. Appl. Genet.* 103, 2/3: 371 — 382.
- Ceccarelli S., Grand S., Impiglia A. 1998. Chosen of selection strategy in breeding barley for stress environments. *Euphytica* 103: 301 — 318.
- Cullis B. R., Thomson F. M., Fisher J. A. 1996. The analysis of the NSW wheat variety database II. Variance component estimation. *Theor. Appl. Genet.* 92, 1: 28 — 39.
- Gravois K. A., McNew R. W. 1993. Combining ability and heterosis in U.S Southern Long-Grain. *Crop Sci.* 33: 83 — 86.
- Freeman G. M. 1973. Statistical method for the analysis of genotype-environments interactions. *Heredity* 31: 339 — 354.
- Munzer E. 1981. Die Gewichtung von Einzelversuch eine Verbesserung der Aussagekraft von Stammesprüfungen. *Z. Pflanzenzüchtung* 87: 1 — 24.
- Śmiałowski T., Węgrzyn S. 2001. Przydatność punktów doświadczalnych do oceny materiałów hodowlanych żyta ozimego. *Biul. IHAR* 218/219: 409 — 418.
- Taich A. H. 1983. Yield stability of cultivars and lines of winter wheat. *Cereal Res. Commun.* 11: 197 — 2002.
- Volta J., Lopez-Corcoles H., Borras G. 2005. Use of biplot analysis and factorial regression for the investigation of superior genotypes in multi-environment trials. *Europ. J. Agron.* 22: 309 — 324.
- Weikai Yan., Hunt L. A. 2001. Interpretation of genotype $\times$ environment interaction for winter wheat yield in Ontario. *Crop Sci.* 41: 19 — 25.
- Węgrzyn S. 1983. Ocena postępu hodowli pszenicy ozimej na podstawie wyników doświadczeń hodowlanych. *Prace badawcze grupy problemowej. IHAR, Radzików*: 15 — 28.
- Węgrzyn S. 1988. Synteza i wyodrębnianie materiałów wyjściowych dla hodowli zbóż. *Zesz. Probl. IHAR Radzików*: 31 — 40.
- Wolfram M. 1973. Methoden zur Untersuchung von Genotyp-Umwelt Wechselwirkungen in der Pflanzenzüchtung. *Archiv. Züchtungsforchung* 3: 85 — 105.
- Węgrzyn S. 1999. Wybór miejscowości do oceny plonowania rodów pszenicy ozimej. *Biul. IHAR* 211: 3 — 11.
- Węgrzyn S. 2001. Możliwości wykorzystania metod statystycznych do opracowania wyników doświadczeń w hodowli roślin. *Biul. IHAR.* 218/219: 5 — 14.
- Wright A. J. 1976. Bias in the estimation of regression coefficient in the analysis of genotype-environmental interaction. *Heredity* 37: 299 — 303.

Autor dziękuje wykonawcom prac polowych i laboratoryjnych ze Stacji Hodowli Roślin mgr. J. Bogackiemu, dr. A. Bichońskiemu, mgr. Z. Bystremu, dr. Z. Nicie, dr. W. Mikulskiemu, dr. E. Witkowskiemu, mgr. J. Bojarczukowi i mgr. J. Torbie, a zwłaszcza konsultantowi dr. Tadeuszowi Drzazdze i Pani Władysławie Lorek, która wykonała obliczenia.