

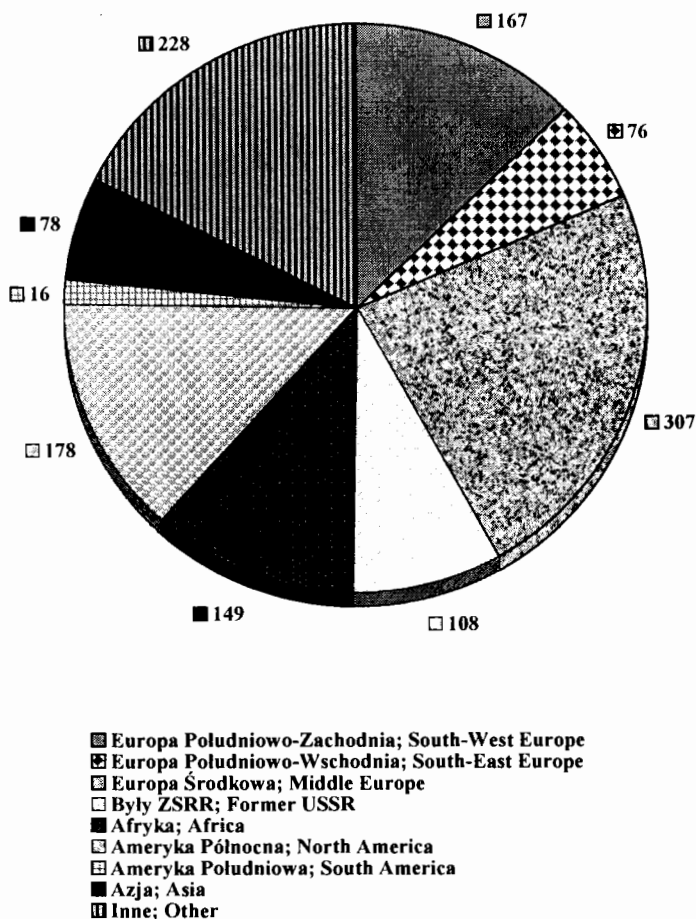
ZAKRES I METODY OCENY MATERIAŁÓW KOLEKCYJNYCH *Triticum durum* Desf.

Krystyna Szwed-Urbaś

Instytut Genetyki i Hodowli Roślin, Akademia Rolnicza w Lublinie

Kolekcja *Triticum durum* prowadzona jest na Lubelszczyźnie od 1976 roku i obejmuje zarówno odmiany i linie hodowlane jak też populacje miejscowe, pochodzące ze wszystkich rejonów uprawy pszenicy twardej na świecie (rys. 1).

Hodowla intensywnych odmian *T. durum*, zwłaszcza po 1960 roku, przyczyniła się do poszerzenia arealu uprawy i wzrostu produkcji potrzebnego dla przemysłu ziarna tego gatunku. Wprowadzenie do uprawy takich odmian, często spokrewnionych genetycznie, spowodowało, zwłaszcza w krajach rozwijających się, znaczne ograniczenie uprawy a czasem całkowitą likwidację starych populacji miejscowych, a więc i zubożenie pierwotnego zróżnicowania. Stąd praca ma na celu zarówno ochronę kurczącej się zmienności wewnątrzgatunkowej, jak też szczegółową charakterystykę botaniczno-rolniczą gromadzonych materiałów w warunkach klimatycznych Polski. Umożliwia to wybór interesujących genotypów dla krajowego programu hodowli pszenicy. Dotychczas zgromadzone zasoby obejmują 1307 genotypów, w tym 71 odmian i populacji ozimej *T. durum*. Badania koordynowane są przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR i obecnie finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z funduszu postępu biologicznego. Dane paszportowe oraz wyniki obserwacji i pomiarów włączane są sukcesywnie do centralnej informacji komputerowej IHAR w Radzikowie. Część wyników dotyczących pszenicy jarej stanowi przedmiot publikacji, m.in. SZWED-URBAŚ [1983, 1988, 1992, 1993], SZWED-URBAŚ i SEGIT [1996]. W niniejszym opracowaniu podano pełne zestawienie uwzględnionych w badaniach cech oraz wyniki oceny materiałów kolekcyjnych ozimej i jarej pszenicy twardej.



Rys.1. Liczba i pochodzenie zgromadzonych genotypów *Triticum durum* Desf.
 Fig. 1. Number and origin of collected *Triticum durum* Desf. genotypes

Metody

Gromadzone genotypy waloryzowane są w 3–4-letnim cyklu doświadczeń polowych, zlokalizowanych w Gospodarstwie Rolniczym AR w Czesławicach k/Nałęczowa, woj. lubelskie. Wysiew wykonano w jednym powtórzeniu na poletkach o powierzchni 2–4 m², z rozstawą roślin w rzędzie co ok. 1,5–2 cm, a w międzyrzędziach 20 cm. W latach 1977 do 1997 poddano ocenie 1202 genotypy jarej i 71 ozimej *T. durum*.

Diagnostyka odmian botanicznych prowadzona jest w oparciu o klucze i nomenklaturę podaną w pracy DOROFEEVA, KOROVINY [1979]. Oceny przezimowania, wylegania i porażenia roślin przez choroby przeprowadzono za COBORU, w skali 9 stopniowej, w której nota 9 oznacza najkorzystniejszy stan roślin, nota 1 – rolniczo najgorszy. Wyniki corocznej oceny posłużyły do wyliczenia średnich wieloletnich dla poszczególnych genotypów, przy czym w tabeli 3, dla łatwiejszego zilustrowania rozkładu ocen w populacjach, poszczególne średnie zaokrąglono do liczb całkowitych.

Wysokość poszczególnych obiektów obliczana jest na podstawie pomiarów roślin w 3-ch miejscach poletka. W stadium dojrzałości pełnej wybrano każdego roku po 50 kłosów z poletka. Długość osadki kłosowej oraz liczbę kłosek w kłosie oznaczono na podstawie pomiarów 10 kłosów. Zbitość kłosa (D) obliczono ze wzoru:

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

w którym:

n – liczba wszystkich kłosek w kłosie,

1 – kłosek szczytowy,

l – długość osadki kłosowej w dcm.

Liczbę i masę ziarn z kłosa oraz MTZ obliczono na podstawie łącznego omlotu 50 kłosów. Zawartość białka w ziarnie oznaczono w automatycznym analizatorze typu Kiel-Foss oraz w aparacie TREBOR-90XL (prod. USA). Przy przeliczeniu azotu na białko uwzględniono współczynnik 5,7.

Wyniki i dyskusja

Zgromadzony materiał kolekcyjny nie obejmuje wprawdzie całej zmienności wewnątrzgatunkowej mimo to cechuje się dość dużym zróżnicowaniem morfologicznym. Większość obiektów to formy ościste. Różnice dotyczą głównie omszenia, barwy plew i ości oraz barwy ziarna. Rzadsze formy bezostne należą głównie do var. *candicans* i *subaustrale*. Dość liczna grupa genotypów ma cechy pośrednie, nie ujęte w dostępnej systematyce, stąd trudności przy zaszeregowaniu ich do określonych odmian botanicznych (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Zestawienie odmian botanicznych reprezentowanych w kolekcji *T. durum*
 Botanical varieties represented in *T. durum* collection

Lp. No.	Odmiany botaniczne Variety	Liczba obiektów Number of objects	Lp. No.	Odmiany botaniczne Variety	Liczba obiektów Number of objects
1	<i>aegyptiacum</i>	2	22	<i>insigne</i>	2
2	<i>affine</i>	65	23	<i>italicum</i>	10
3	<i>africanum</i>	27	24	<i>leucomelan</i>	148
4	<i>albolibycum</i>	1	25	<i>leucurum</i>	190
5	<i>albobscurum</i>	4	26	<i>libycum</i>	15
6	<i>albprovinciale</i>	4	27	<i>melanopus</i>	63
7	<i>alexandrinum</i>	11	28	<i>murciense</i>	32
8	<i>apulicum</i>	18	29	<i>muticoaerulescens</i>	1
9	<i>candicans</i>	41	30	<i>muticohordeiforme</i>	1
10	<i>caerulescens</i>	30	31	<i>muticoitalicum</i>	1
11	<i>erythromelan</i>	37	32	<i>muticovalenciae</i>	1
12	<i>falcatihordeiforme</i>	2	33	<i>niloticum</i>	7
13	<i>falcatimelanopus</i>	3	34	<i>obscurum</i>	5
14	<i>fastuosum</i>	9	35	<i>provinciale</i>	14
15	<i>griseoafricanum</i>	1	36	<i>pseudoleucomelan</i>	1
16	<i>griseoferghanicum</i>	1	37	<i>reichenbachii</i>	41
17	<i>griseoitalicum</i>	1	38	<i>subaustrale</i>	5
18	<i>griseomelanopus</i>	1	39	<i>subgraecum-compactoides</i>	2
19	<i>griseovalenciae</i>	1	40	<i>tristeleucomelan</i>	1
20	<i>horanoleucurum</i>	1	41	<i>valenciae</i>	33
21	<i>hordeiforme</i>	158	42	populacje lub nie oznaczone populations or not marked	316

W tabeli 2 podano, na podstawie średnich wieloletnich obliczonych dla każdego genotypu, zakres zmienności poszczególnych cech biometrycznych w populacji ozimej i jarej *T. durum*. Zwraca uwagę duże zróżnicowanie badanego materiału kolekcyjnego w odniesieniu do poziomu wszystkich analizowanych cech, a zwłaszcza tak ważnych elementów jak: liczba ziarn w kłosie ($V=14,3-21,6\%$), masa ziarn z kłosa ($V=21,8\%$) oraz wysokość roślin ($V=18,6-20,7\%$). Najmniejszy współczynnik zmienności otrzymano dla długości całego okresu wegetacji ($V=1,0-3,2\%$), przy czym z przyczyn technicznych dla pszenicy ozimej długość okresu do kłoszenia i do dojrzałości pełnej obliczono od daty siewu. Stosunkowo niski współczynnik zmienności otrzymano również dla procentowej zawartości białka ogólnego w ziarnie. Mimo dużych różnic pomiędzy minimalnym i maksymalnym poziomem białka większość genotypów ma na ogół ilość tego składnika zbliżoną do średniej dla całej populacji. Skrajne wartości reprezentowane są przez nieliczne genotypy. Jak wykazały przy tym wcześniej-

sze badania, m.in. SZWED-URBAŚ [1993], SZWED-URBAŚ i SEGIT [1996], szereg genotypów uprawianych w warunkach Lubelszczyzny charakteryzuje się wysokim i stabilnym poziomem białka w ziarnie.

Tabela 2; Table 2

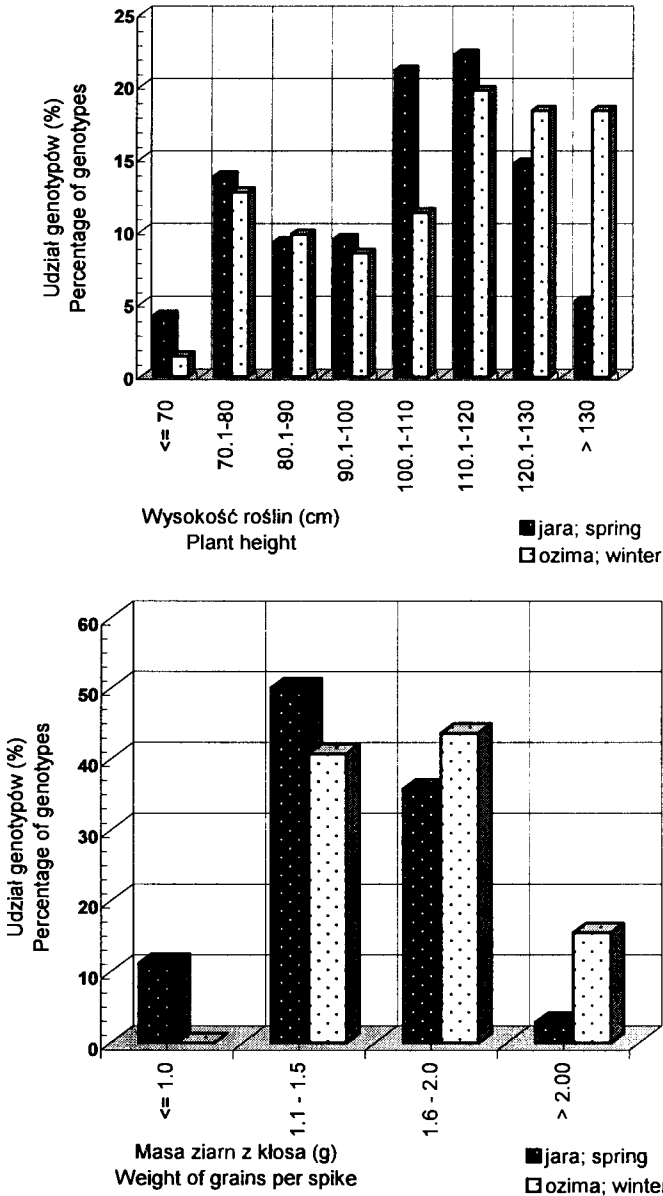
Zakres zmienności badanych
cech ilościowych ozimej i jarej *Triticum durum* Desf.
(średnie wieloletnie)

Range of quantitative traits variability
for winter and spring
Triticum durum Desf. (many-year means)

Lp. No.	Cechy; Traits	Forma Form	Liczba badanych obiektów Number of objects study	Min.-Max.	Średnia Average	Współczynnik zmienności Variability coefficient CV (%)
1	Liczba dni: siew-kłoszenie Number of days: sowing-tillering	o.*	71	237,0–264,0	248,2	2,2
	Liczba dni: wschody-kłoszenie Number of days: emergence-tillering	j.**	1202	38,3–66,7	51,5	6,4
2.	Liczba dni: siew-dojrzałość Number of days: sowing-maturity	o.	71	303,8–316,7	309,3	1,0
	Liczba dni: wschody-dojrzałość Number of days: emergence-maturity	j.	1202	84,3–121,0	108,8	3,2
3.	Wysokość roślin Plant height (cm)	o.	71	68,2–154,5	109,6	20,7
		j.	1202	54,3–157,8	103,2	18,6
4.	Długość osadki kłosowej Spike rachis length (cm)	o.	71	4,3–9,1	6,3	14,1
		j.	1202	3,5–8,9	5,5	13,6
5.	Liczba kłosek w kłosie Number of spikelets per spike	o.	71	13,8–23,1	17,5	11,8
		j.	1202	11,8–20,0	15,0	7,5
6.	Zbitość kłosa Spike density (D)	o.	71	20,0–38,9	26,5	13,8
		j.	1202	14,1–36,9	26,0	12,3
7.	Liczba ziarn w kłosie Number of grains per spike	o.	71	27,8–63,1	38,9	21,6
		j.	1202	18,8–50,8	33,4	14,3
8.	Płodność kłosa Spikelet fertility	o.	71	1,5–3,3	2,2	16,5
		j.	1202	1,2–3,1	2,2	12,8
9.	Masa ziarn z kłosa Weight of grains per spike (g)	o.	71	1,05–2,76	1,69	21,8
		j.	1202	0,33–2,48	1,45	21,8
10.	Masa 1000 ziarn 1000 grain weight (g)	o.	71	31,6–55,0	42,7	13,6
		j.	1202	17,7–68,4	42,9	14,5
11.	Zawartość białka ogólnego w ziarnie Total protein content (%)	o.	68	11,6–17,2	14,8	8,1
		j.	1176	10,4–21,2	15,9	8,3

* o. – ozima; winter

** j. – jara; spring



Rys. 2. Rozkład wysokości roślin i masy ziarn z kłosa w kolekcji jarej i ozimej pszenicy twardej

Fig. 2. Distribution of plant height and grain weight per spike in spring and winter durum wheat

Duże różnice w liczebności ocenionych obiektów utrudniają dokonanie porównań pomiędzy jarami i ozimą pszenicą twardą. Uwzględniając jedynie średnie wartości dla wymienionych w tabeli cech kłosa można jednak zauważyć, że ozima *T. durum* ma na ogół kłos dłuższy, o wyższej na ogół liczbie kłosek i ziarn w kłosie w porównaniu do pszenicy jarej, toteż i masa ziarn z kłosa jest na ogół wyższa. Długość osadki kłosowej i liczba kłosek osadzonych na osadce kłosowej oraz związana z tym zbitość kłosa są w dużej mierze zależne od gatunku i odmiany, stąd cechy te mają pewne znaczenie taksonomiczne. Pszenica twarda ma na ogół, w porównaniu do pszenicy zwyczajnej, kłos dość krótki, zbity, rzadko przekraczający 10 cm [DOROFEEV, KOROVINA 1979; SPAGNOLETTI ZEULI, QUALSET 1987; SZWED-URBAŚ 1993, 1997]. Jak widać przy tym w tabeli 2 w obu analizowanych grupach stwierdzono duży zakres zmienności wymienionych parametrów, np. w odniesieniu do zbitości kłosa występują tu genotypy o kłosie luźnym (<21 kłosek/1 dcm osadki kłosowej) jak i o kłosie bardzo zbitym ($D>35$ kłosek/1 dcm osadki kłosowej) [SZWED-URBAŚ 1997].

Na rysunku 2 podano dla przykładu rozkład wysokości roślin i masy ziarn z kłosa w obu analizowanych populacjach. Jak widać z podanych rozkładów w kolekcji ozimej *T. durum* przewagę stanowią genotypy bardzo wysokie (>120 cm) i o wysokiej ($>1,6$ g) masie ziarn z kłosa w porównaniu do jarej pszenicy twardej. W obu grupach można jednak odnotować dość znaczny odsetek obiektów o korzystnym, z rolniczego punktu widzenia, poziomie wymienionych cech. Szczegółowe omówienie tych zagadnień można znaleźć w cytowanych już pracach SZWED-URBAŚ [1992, 1993], SZWED-URBAŚ, SEGIT [1996].

Podobnie jak w przypadku cech ilościowych zwraca uwagę dość duże zróżnicowanie zarówno w kolekcji jarej jak i ozimej pod względem wrażliwości na wyleganie i choroby grzybowe (tab. 3).

W ogólnej charakterystyce *T. durum* zwraca się uwagę na znaczną odporność tego gatunku na rdzę, głównie brunatną. Podkreśla się natomiast jej wrażliwość na mączniaka i choroby kłosa [BREŻNIEV 1976; DOROFEEV, KOROVINA 1979; RUEBENBAUER, MUELLER 1985; SZWED-URBAŚ 1988]. Odporność na choroby, podobnie jak wartość ważniejszych cech użytkowych zależy jednak nie tylko od genotypu ale także od warunków środowiska. Podane w tabeli 3 wyniki oceny wskazują na duży odsetek genotypów, zwłaszcza w liczebniejszej kolekcji jarej *T. durum*, które można zaliczyć do odpornych polowo na notowane jednostki chorobotwórcze. Szczegółowe badania w warunkach sztucznego zakażenia mogłyby z pewnością udzielić bardziej wyczerpujących informacji co do rodzaju i stopnia odporności na występujące w Polsce rasy notowanych chorób.

Tabela 3; Table 3

Polowa ocena przezimowania, wylegania i odporności na choroby grzybowe w kolekcji ozimej i jarej *T. durum* (średnie wieloletnie)

Field estimation of overwintering, lodging and fungal disease resistance in winter and spring *T. durum* collection (many-year means)

Wyszczególnienie Specification	Forma Form	Skala 9°; The 9° score scale								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Procentowy udział obiektów; Percentage of objects										
Przezimowanie Overwintering	o.	–	–	–	7,0	35,3	18,3	16,9	15,5	7,0
Wyleganie Lodging	o.	4,2	–	–	4,2	18,3	28,2	9,9	8,5	26,7
	j.	0,2	2,9	10,6	16,7	14,8	16,1	10,4	7,7	20,6
Rdza brunatna Brown rust	o.	–	–	2,8	9,9	21,1	38,0	16,9	2,8	8,5
	j.	–	0,4	1,1	2,7	4,8	11,1	23,4	36,5	20,0
Rdza żółta Stemrust	o.	–	–	–	–	2,8	22,5	43,7	26,8	4,2
	j.	–	–	0,2	0,6	2,9	9,3	19,5	35,1	32,4
Rdza żółta Stripe rust	o.	–	–	–	–	–	1,4	11,3	53,5	33,8
	j.	–	–	–	–	0,3	1,2	4,4	17,7	76,4
Mączniak właściwy Powdery mildew	o.	–	–	1,4	4,2	14,1	23,9	25,4	22,5	8,5
	j.	0,3	2,3	4,6	9,0	14,5	21,7	22,6	9,8	15,2
Septorioza kłosów Glume blotch of ears	o.	4,2	–	–	–	–	8,5	33,8	45,0	8,5
	j.	–	0,1	–	1,0	4,0	14,1	35,2	25,6	20,0
Fuzarioza kłosów Fusarium blight of ears	o.	–	–	–	–	–	–	4,2	28,2	67,6
	j.	–	–	–	–	–	0,3	2,5	43,4	53,8

o. – ozima; winter

j. – jara; spring

W kolekcji ozimej przeważają przy tym genotypy wrażliwe na niskie temperatury, o czym świadczą dość niskie oceny przezimowania. Wystarczy podać, że najwyższą notę 9 uzyskało zaledwie 5 odmian (tj. 7% ogółu badanych). Ze względu na słabą na ogół zimotrwałość ozima *T. durum* ma mniejsze znaczenie w uprawie. Są to głównie odmiany pochodzące z terenu byłego ZSRR, Rumunii i Bułgarii. Szereg otrzymanych jednak z placówek zagranicznych odmian wymarzło i nie utrzymało się w kolekcji, stąd mała liczebność posiadanych obiektów. Warto przy tym dodać, że w obrębie gatunku *T. durum* występują z dużą częstością formy przewodkowe, które w rejonach o łagodnych zimach wysiewane są również jesienią, stąd w wielu spisach i katalogach odmian figurują jako ozime. Skła-

nia to do krytycznego korzystania z wyników badań i materiałów obcego pochodzenia.

Wnioski

1. Zgromadzone zasoby *Triticum durum* mają duże znaczenie zarówno ze względu na ochronę ich różnorodności genetycznej, jak i z punktu widzenia programów hodowlanych.
2. Duża zmienność wewnątrzgatunkowa ważnych z rolniczego punktu widzenia cech pozwala na wybór, zależnie do kierunku prowadzonych prac, interesującego materiału do hodowli rekombinacyjnej.

Literatura

- BREŻNIEV D.D. (red.) 1976. *Pszenicy mira*. Kołos, Leningrad.
- DOROFEEV V.F., KOROVINA O.N. 1979. *Kulturnaja flora SSSR*. I. Pszenica. Kołos, Leningrad.
- RUEBENBAUER T., MUELLER H.W. 1985. *Ogólna hodowla roślin*. PWN, Warszawa.
- SPAGNOLETTI ZEULI P.L., QUALSET C.O. 1987. *Geographical Diversity for Quantitative Spike Characters in a World Collection of Durum Wheat*. *Crop Science* 27(2): 235–241.
- SZWED-URBAŚ K. 1983. *Zmienność i współzależność ważniejszych cech ilościowych pszenicy twardej*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 290: 261–273.
- SZWED-URBAŚ K. 1988. *Polowa ocena odporności na choroby grzybowe w kolekcji *Triticum durum* Desf.* *Biuletyn IHAR* 168: 13–19.
- SZWED-URBAŚ K. 1992. *Wartość ważniejszych cech rolniczych w kolekcji jarej pszenicy twardej (*Triticum durum* Desf.)*. *Biuletyn IHAR* 181–182: 31–38.
- SZWED-URBAŚ K. 1993. *Zmienność ważniejszych cech użytkowych jarej pszenicy twardej z uwzględnieniem interakcji genotypowo-środowiskowej*. *Wyd. AR Lublin, Rozprawy Naukowe* 159: 57s.
- SZWED-URBAŚ K., SEGIT Zb. 1996. *Wartość ważniejszych elementów plonowania *Triticum durum* z uwzględnieniem interakcji genotypowo-środowiskowej*. *Biuletyn IHAR* 200: 291–297.
- SZWED-URBAŚ K. 1997. *Wyniki oceny materiałów kolekcyjnych *Triticum durum* Desf. w 1996 r.* *Biuletyn IHAR* 203: 115–127.

Słowa kluczowe: *Triticum durum*, zasoby genowe, ocena

Streszczenie

Prowadzona na Lubelszczyźnie kolekcja pszenicy twardej ma na celu zarówno ochronę kurczącej się zmienności wewnątrzgatunkowej, jak też pozyskanie wartościowego materiału dla krajowych placówek badawczych i hodowlanych. Kolekcja obejmuje odmiany i linie hodowlane oraz populacje miejscowe pochodzące ze wszystkich rejonów uprawy tego gatunku na świecie.

Gromadzone materiały waloryzowane są w 3–4-letnim cyklu doświadczeń polowych z uwzględnieniem diagnostyki odmian botanicznych, odporności na choroby i wyleganie oraz szczegółowej oceny cech ilościowych roślin i ziarna.

Zgromadzone w latach 1977–1997 zasoby charakteryzują się dużym zróżnicowaniem tak pod względem morfologicznym jak i co do wartości poszczególnych cech użytkowych toteż stanowią interesujące źródło materiałów wyjściowych dla praktycznej hodowli i prac badawczych. Genotypy o korzystnym poziomie analizowanych cech są sukcesywnie przekazywane zainteresowanym hodowcom.

THE RANGE AND METHODS OF EVALUATING *Triticum durum* Desf. COLLECTION MATERIALS

Krystyna Szwed-Urbaś

Institute of Genetics and Plant Breeding, Agricultural University, Lublin

Key words: *Triticum durum*, genetic resources, estimational

Summary

Collection of durum wheat conducted in Lublin region aims at either, to protect decreasing inter-species variability and to obtain the valuable material for local research and breeding centers. Collection includes the varieties and breeding lines as well as local populations coming from all areas of this species cultivation on the whole world.

Gathered materials are valorized in 3–4-year cycle of the field experiments taking into account the diagnostics of botanical varieties, disease and lodging resistance as well as detailed estimation of plant and grain quantitative traits.

Resources collected in 1977–1997 are characterized by large differentiation in respect to both morphology and value of particular performance features. Therefore, they are interesting source of initial material for practical breeding and research. The genotypes with analyzed traits on positive level are gradually supplied to the breeders.

Dr hab. **Krystyna Szwed-Urbaś**
Instytut Genetyki i Hodowli Roślin
Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15
20–934 LUBLIN