

JADWIGA NADZIAK**ZDZISŁAW R. BILIŃSKI**

„Hodowla Roślin Smolice” Sp. z o.o., Oddział Bąków

Zmienność cech u odmian jęczmienia ozimego zgromadzonych w Banku Genów

Variability of traits in winter barley cultivars collected in the Gene Bank

W pracy określono zmienność cech użytkowych odmian jęczmienia ozimego zgromadzonych w Banku Genów. W tym celu wykonano następujące obserwacje i pomiary: przetrzymywanie roślin, odporność na podstawowe choroby i wyleganie, wysokość roślin, długość i waga kłosa, liczba ziaren w kłosie, masa 1000 ziaren oraz odporność częściowa na mączniaka prawdziwego. Testowane odmiany znacznie różniły się pod względem badanych cech. Pozwoli to na wyodrębnienie genotypów jęczmienia ozimego o pożądanych cechach agronomicznych i włączenie ich do programów hodowlanych.

Słowa kluczowe: bank genów, cechy agronomiczne, jęczmień ozimy

Variability of agronomic traits of winter barley cultivars maintained in the Gene Bank was evaluated. The following observations and measurements were performed: winter hardiness of plants, reaction to the main diseases and lodging, plants height, length and weight of spike, number of kernels per spike, 1000 kernels weight and partial resistance to powdery mildew. Significant differences between the cultivars in respect to the traits analyzed were found. The results of analysis allow to select winter barley genotypes showing valuable agronomic traits, and to include these genotypes into breeding programs.

Key words: agronomic traits, gene bank, winter barley

WSTĘP

Prace związane z regeneracją i waloryzacją jęczmienia ozimego prowadzone są od 1987 roku w Zakładzie Doświadczalnym IHAR w Bąkowie, obecnie w Spółce „Hodowla Roślin Smolice”, Oddział Bąków. Regeneracja dotyczy odmian przechowywanych w długim okresie czasu. Jej celem jest odnowienie nasion i jednocześnie poprawienie ich wartości siewnej.

Natomiast dane waloryzacyjne stanowią charakterystykę kolekcji pod względem cech morfologicznych, gospodarczych ważnych z punktu widzenia hodowlanego. Stąd waloryzacja zasobów genowych jest warunkiem szerszego korzystania z nich przez hodowców.

Prace prowadzone nad gromadzeniem odmian jęczmienia jarego i ozimego prowadzone są w Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR Radzików. Jednym z zadań Banku Genów jest zachowanie zmienności genetycznej gatunków roślin oraz badanie wybranych cech zarówno u form uprawnych, jak i form dzikich. Formy zgromadzone w Bankach Genów służą często w pracach nad hodowlą nowych odmian jęczmienia jako donory korzystnych cech zarówno jakościowych jak i ilościowych. W polskich opracowaniach wielu autorów wykazało duże zakresy zmienności badanych cech agronomicznych zarówno u jęczmienia ozimego, jak i jarego zgromadzonych w bankach genów. Nadziak i wsp. (1994; 1996) określili odpowiednio 11 i 12 cech użytkowych jęczmienia ozimego stwierdzając dużą zmienność wśród badanych genotypów. Stwierdzili oni ponadto w niektórych przypadkach dodatnie jak i ujemne korelacje pomiędzy cechami. Podobnie dużą zmienność wśród badanych genotypów stwierdzili inni autorzy (Góral, 1988; Jakubiec, 1988; Biliński i in., 2000). Nadziak i wsp. (1998) badając genotypy jęczmienia jarego pod względem odporności na mączniaka prawdziwego określili duże zróżnicowanie genotypów pod względem tej cechy. Podobnie autorzy w innych krajach wykorzystują zmienności występujące wśród badanych odmian. Tak np. Ordon, Friedt (1992) wykorzystali dzikie jęczmiona do poszukiwań form odpornych na niektóre choroby wirusowe. Podobnie niektórzy autorzy wykorzystywali w pracach hodowlanych zmienność wśród dzikich form jęczmion (Brown i in., 1987). Również formy rodzime jęczmienia zastosowali inni autorzy w celu wykorzystania zmienności spośród badanych populacji jęczmion dzikich dla znalezienia genetycznych źródeł odporności na stresy biotyczne i abiotyczne (Ellis i in., 2000).

Przed wprowadzeniem form jęczmienia ozimego zgromadzonych w Banku Genów do hodowli, konieczne jest wcześniejsze poznanie ich cech agronomicznych w doświadczeniach polowych i laboratoryjnych w danych warunkach środowiskowych

Dlatego celem podjętych badań była ocena genotypów jęczmienia ozimego pod względem takich cech agronomicznych jak: zimotrwałość, odporność na podstawowe choroby i wyleganie, wysokość roślin, długość kłosa, liczba ziaren w kłosie, waga kłosa, masa 1000 ziaren. Przeprowadzone badania umożliwiły poznanie zróżnicowania badanych odmian, a na tej podstawie wskazanie najlepszych źródeł genetycznych.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem badawczym były odmiany jęczmienia ozimego wielorzędowego i dwurzędowego (*Hordeum vulgare* L. var. polistichon, *Hordeum vulgare* L. var. distichon) pochodzące z różnych rejonów świata, gromadzone w Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR Radzików, a rozmnażane i oceniane w Spółce: „Hodowla Roślin Smolice” Oddział Bąków. W latach badań odmiany nie powtarzały się.

W latach 2000–2004 oceniano odpowiednio:

- w roku 2000 — 96 genotypów,
- w roku 2001 — 81 genotypów,
- w roku 2002 — 57 genotypów,
- w roku 2003 — 44 genotypy,

— w roku 2004 — 85 genotypów.

Badania przeprowadzono w latach 2000-2004 w Spółce „Hodowla Roślin Smolice” Oddziale Bąków. Doświadczenia jednopowtórzeniowe zakładano na poletkach o wielkości 5 m². Zabiegi uprawowe wykonywane były zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki dla jęczmienia ozimego.

W sezonach wegetacji wykonano na wszystkich analizowanych obiektach następujące obserwacje i pomiary:

- przezimowanie roślin (ocena w skali 9°, gdzie 9 — oznacza najlepszą ocenę, natomiast 1 — najgorszą ocenę danej cechy)
- odporność na mączniaka prawdziwego (ocena w skali 9°, kilkukrotna),
- odporność na rdzę brunatną i rynchosporiozę (oceny w skali 9° jednokrotne w momencie największego nasilenia chorób),
- odporność na wyleganie (w skali 9°),
- wysokość roślin,
- długość kłosa,
- liczba ziaren w kłosie,
- waga kłosa,
- masa 1000 ziaren.

Pomiary wysokości roślin, długości kłosa i liczby ziaren w kłosie wykonywano w polu na 30 losowo wybranych źdźbłach. Natomiast dla określenia średniej wagi kłosa zbierano losowo z poszczególnych poletek po 50 kłosów. Masę 1000 ziaren określono po kombajnowym zbiorze doświadczenia biorąc po 3 próby dla każdego obiektu.

W celu zbadania zmienności odmian jęczmienia ozimego pochodzących z Banku Genów, na podstawie badań polowych i laboratoryjnych określono standartowe współczynniki zmienności (CV) dla poszczególnych cech. Współczynniki są wyrażone w % i obliczone jako iloraz odchylenia standartowego do średniej arytmetycznej dla danej cechy.

Dodatkowo w 2004 roku dokonano oceny badanych genotypów jęczmienia ozimego pod względem odporności na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*).

Oceny na mączniaka dokonywano w sezonach wegetacji dwukrotnie natomiast w roku 2004 czterokrotnie.

W tym celu ocenę porażenia ze skali stopniowej przekształcono w skalę określającą średni procent porażenia liści na roślinach, a poziom odporności oceniano określając powierzchnię pod krzywą rozwoju choroby AUDPC.

$$*AUDPC = \sum_{i=1}^n \left[\frac{(Y_{i+1} + Y_i)}{2} \right] \times [X_{i+1} - X_i]$$

(Shaner, Finney, 1977);

gdzie:

Y_i = średnia powierzchnia porażenia liści na roślinie przez mączniaka prawdziwego,

X_i = dzień po siewie,

n = liczba wszystkich obserwacji,

* — niższa wartość AUDPC oznacza większą odporność na mączniaka prawdziwego,

wyższa wartość AUDPC oznacza mniejszą odporność na mączniaka prawdziwego.

WYNIKI

Istotny wpływ na przeprowadzenie doświadczeń polowych w Bąkowie w latach 2000–2004 miały warunki pogodowe (tab. 1). Najniższą temperaturę przy gruncie (-24°C) zanotowano w styczniu 2002 roku, ale ze względu na grubą warstwę pokrywy śnieżnej (23 cm) nie wpłynęły one istotnie na przezimowanie siewek jęczmienia ozimego. Natomiast niskie temperatury panujące w grudniu 2002 oraz w styczniu i lutym 2003 przy bardzo małej okrywie śnieżnej spowodowały całkowite wymarzenie badanych materiałów.

Tabela 1

Warunki pogodowe w latach 1999–2004
Weather conditions in 1999–2004

Miesiąc Month	1999–2000		2000–2001		2001–2002		2002–2003		2003–2004	
	temp. ($^{\circ}\text{C}$) min przy gruncie min. temp. near soil	grubość pokrywy śnieżnej (cm) snow thickness	temp. ($^{\circ}\text{C}$) min przy gruncie min. temp. near soil	grubość pokrywy śnieżnej (cm) snow thickness	temp. ($^{\circ}\text{C}$) min przy gruncie min. temp. near soil	grubość pokrywy śnieżnej (cm) snow thickness	temp. ($^{\circ}\text{C}$) min przy gruncie min. temp. near soil	grubość pokrywy śnieżnej (cm) snow thickness	temp. ($^{\circ}\text{C}$) min przy gruncie min. temp. near soil	grubość pokrywy śnieżnej (cm) snow thickness
XI	-14,5	5	-3,0	—	-9,0	2	-5,5	—	-7,0	—
XII	-13,0	1	-11,0	—	-18,0	4	-17,0	2,0	-15,0	1
I	-18,0	10	-9,0	śląd - little	-24,0	23	-19,5	2,0	-20,5	10
II	-9,0	—	-15,5	3	-10,0	1	-22,0	5,0	-20,0	13
III	-7,0	śląd - little	-7,0	śląd - little	-6,0	—	-9,5	—	-19,0	11
IV	-5,0	-	-5,0	1	-8,0	1	-7,0	1,0	-5,0	—

W tabeli 2 przedstawiono zakresy zmienności badanych cech u odmian jęczmienia ozimego. Należy podkreślić, że przypadku jęczmienia ozimego bardzo ważną cechą jest zimotrwałość odmian. Zakresy zmienności tej cechy w latach badań wahały się od 1 do 9. W badaniach innych autorów zmienność tej cechy była również duża (Nadziak i in., 1994). Z kolei w późniejszych badaniach (Nadziak i in., 1996) skutkiem silnej interakcji genotypów ze środowiskami pod względem przezimowania roślin, był brak istotnego różnicowania roślin.

Badane odmiany znacznie różniły się pod względem terminu dojrzewania. Odnotowano formy wczesne jak i późno kłoszące. Obserwowano również znaczną zmienność w obrębie badanych genotypów w zakresie odporności na podstawowe choroby takie jak: mączniak prawdziwy, rdza brunatna czy rynchosporioza. W przypadku oceny wylegania, zmienność tej cechy w latach badań wynosiła od 1 do 9. Podobnie badane genotypy różniły się znacznie pod względem pozostałych badanych cech, takich jak: wysokość roślin, waga kłosa, długość kłosa, liczba ziaren w kłosie oraz masa 1000 ziaren. Duże zmienności pod względem badanych cech opisują inni autorzy, zarówno dla jęczmienia ozimego, jak i jarego (Węgrzyn, Poradzińska, 1979; Nadziak i in., 1994, 1996; Nadziak i in., 1998; Biliński i in., 2000).

Tabela 2

Maksymalne i minimalne zakresy cech agronomicznych u odmian jęczmienia ozimego badanych w latach 2000–2004

Variability of winter barley agronomic traits in 2000–2004. The minimum and maximum value for each trait

Cechy Traits	Lata — Years				
	2000	2001	2002	2003	2004
Przezimowanie Winter hardiness	7,4–9,0*	1,0–9,0	2,0–9,0		5,0–9,0
Liczba dni od 1 maja do kłoszenia No. of days from May 1 st to heading	4,0–19,0	8,0–8,0	6,0–22,0		7,0–32,0
Odporność na mączniaka I ocena Reaction to mildew I sc.	5,0–9,0*	3,0–9,0	7,0–9,0		4,0–9,0
Odporność na mączniaka II ocena Reaction to mildew II sc.	4,0–9,0*	3,0–9,0	4,0–9,0		3,0–9,0
Odporność na mączniaka III ocena Reaction to mildew III sc.					2,0–9,0
Odporność na mączniaka IV ocena Reaction to mildew IV sc.				Rośliny prawie w całości wymarły Almost all plants were destroyed by frost	2,0–8,0
Odporność na rdzę brunatną Reaction to Brown rust	5,0–9,0*				7,0–9,0
Odporność na rynchosporiozę Reaction to Scald			3,0–9,0		4,0–9,0
Odporność na wyleganie Reaction to lodging	3,0–9,0*	1,0–9,0	1,0–9,0		2,0–9,0
Wysokość roślin (cm) Plant height	62–108	65,0–125,0	63,0–123,0		65,0–135,0
Waga 1 kłosa (g) One spike weight					1,24–3,34
Długość kłosa w cm Spike length					3,2–9,1
Liczba ziaren w kłosie Number of kernels/ spike					21–59
MTZ (g) 1000 kernels weight					22,0–58,8
Liczba obiektów No of tested varieties	76	80	48	42	83

* Ocena w skali 9°; gdzie 9 — ocena maksymalna dla danej cechy, 1 — ocena minimalna dla danej cech

* Score in 1–9 scale, where 9 — highest value of the trait, 1 — lowest value of the trait

W tabeli 3 przedstawiono współczynniki zmienności (CV) dla danych cech w latach badań. Największe różnice we współczynnikach zmienności w latach badań zaobserwowano dla takich cech jak zimotrwałość odmian jęczmienia ozimego (od 2,04% w roku 2000 do 31,11% w roku 2002) oraz dla odporności na wyleganie (od 12,22% w 2000 roku do 54,02% w 2001).

W tabeli 4 wyszczególniono odmiany jęczmienia ozimego o skrajnych wartościach dla danej cechy. Omawiając przezimowanie roślin w naszych badaniach należy stwierdzić bardzo dobre przezimowanie w latach 2000 i 2001. W 2000 roku, aż 75 odmian przezimowało bardzo dobrze (ocena 9°), a tylko odmiana Orešte przezimowała nieco gorzej (ocena 7,4°). W 2001 roku, 27 odmian przezimowało w stopniu 9, a tylko jedna odmiana Melisa w stopniu 1. Lata 2002 i 2003 znacznie różniły się pod względem przezimowania od lat poprzednich. W roku 2002 tylko odmiana Elodie przezimowała

w stopniu 9, natomiast kilka odmian przetrzymała w stopniu 2. Rok 2003 był najgorszym rokiem pod względem przetrzymywania i należy stwierdzić, że praktycznie wszystkie materiały jęczmienia ozimego wymarły.

Tabela 3

Współczynniki zmienności cech odmian jęczmienia ozimego badanych w latach 2000–2004
Coefficient of variance (CV) for winter barley agronomic traits in 2000–2004

Cechy Traits	Lata — Years				
	2000	2001	2002	2003	2004
Przezimowanie Winterhardiness	2,04	26,85	31,11		10,56
Liczba dni od 1 maja do kłoszenia No. of days from May 1 st to heading	32,72	27,00	19,09		26,88
Odporność na mączniaka I ocena. Reaction to mildew I sc.	12,35	22,42			23,61
Odporność na mączniaka II ocena. Reaction to mildew II sc.	23,13	29,91	21,86		25,87
Odporność na mączniaka III ocena. Reaction to mildew III sc.					30,06
Odporność na mączniaka IV ocena. Reaction to mildew IV sc.					31,93
Odporność na rdzę brunatną Reaction to Brown rust	6,25			Rośliny prawie w całości wymarły Almost all plants were destroyed by frost	8,0
Odporność na rynchosporiozę Reaction to Scald			17,90		18,13
Odporność na wyleganie Reaction to lodging	12,22	54,02	38,38		39,61
Wysokość roślin (cm) Plant height	14,36	16,18	17,79		14,92
Waga 1 kłosa (g) One spike weight					25,06
Długość kłosa (cm) Spike length					20,28
Liczba ziaren w kłosie Number of kernels/ spike					24,25
MTZ (g) 1000 kernels weight					17,79
Liczba obiektów No. of tested varieties	76	80	48	42	83

Stwierdzono również silne zróżnicowanie badanych odmian jęczmienia ozimego pod względem wczesności, wyrażonej liczbą dni od 1 maja do kłoszenia, stwierdzono znaczne różnice spośród badanych odmian. Najwcześniejszą odmianą okazała się w roku 2000 odmiana Shinto 202 (CI 9412) kłosząca się 4 maja, natomiast najpóźniej kłosiła się odmiana Hexagonde de Wagnonville (2 czerwca 2004 roku) powodując pogorszenie plonu i jakości.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest odporność jęczmienia ozimego na podstawowe choroby, które negatywnie wpływają na wysokość i jakość plonu, są to mączniak prawdziwy, rdza brunatna, rynchosporioza. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji w latach 2000–2004 wyodrębniono genotypy jęczmienia ozimego o bardzo wysokiej

odporności na mączniaka prawdziwego (ocena 9°) np. Kromin, Viscosa, Anatolia i inne (tab. 4).

Tabela 4

Wybrane odmiany jęczmienia ozimego o skrajnych wartościach dla danej cechy
Winter barley cultivars with extreme values of particular/ trait (examples)

Cechy Traits	2000		2001		2002		2003	2004	
	7,4*	9,0	1,0	9,0	2,0	9,0		5,0	9,0
Przezimowanie Winter hardiness	Oreste	Dura G 01322 HVW 536	Melissa	Cluj 106 Decatur Colonial	Baranjac Arhender Kwilch	Elodie		Anni	Goldmine Franziska Sarah
Liczba dni od 1 maja do początku kłoszenia No of days from May 1 st to heading	4*	19	8	28	6	22		6	33
	Shinto 202	Galic	Diomede	1198/75	Melissa	Igdir- Arhender		Dettweiler	Hexagonde de Wagnonville
Odporność na mączniaka Reaction to powdery mildew	4,0*	9,0	3,0	9,0	3,0	9,0		3,0	9,0
	Dura HVW 536 Shinto	Kromin Victoria Distic	Colonial Decatur Shindo	Viskosa	Cledor	Anatolia Bogusa Virginia		Harbina Chale Albert	Borwina Tessy Millie
Odporność na rdzę brunatną Reaction to Brown rust	5,0*	9,0						7,0	9,0
	Laura	Kwilsch Wong						Franziska Borwina Melissa	Alterna Malta Maris Other
Odporność na rynychosporiozę Reaction to Scald					3,0	9,0		4,0	9,0
					Decatur	Anatolia		Cluj 106 Mutant 10/78	Goldmine Millie Anatolia
Odporność na wyleganie Reaction to lodging	3,0*	9,0	1,0	9,0	1,0	9,0		2,0	9,0
	LU 369	Darie Borwina Pallium 48	Colonial Shinto Markone e	Fedora Angela Visckosa	Anatolia MEH 041-2	Baranjac Elodie		Solovei Odessa Dettweiler	Maris Other Malta Vanessa
Wysokość roślin (cm) Plant height	61 Oreste Andra	108 Lyngby 192	65 Bogesa	125 Paragis 12 Melior	63 Simpatic	123 MEH 041-2		65 Stamm 707/74	135 Hatvani 377
Waga 1 kłosa (g) One spike weight								1,24 Malta	3,34 Carola
Długość kłosa (cm) Length of spike								3,2 Dover	9,1 Sarah
Liczba ziaren w kłosie No. of kemels per spike								21 Malta	59 HVW 858/76
Masa 1000 ziaren 1000 kemels weight								22,0 Hatvani 445	58,8 Goldmine

* Ocena w skali 9°; gdzie 9 — Najwyższa wartość danej cechy, 1 — Najniższa wartość danej cechy

* Score in 1–9 scale, where 9 — Highest value of the trait, 1 — Lowest value of the trait

Stwierdzono występowanie odmian odpornych i podatnych na rdzę brunatną i rynchosporiozę. Wyodrębniono odmiany odporne na rdzę brunatną w stopniu stopniu 9 np. Kwilsch, Wong, Alterna, Malta, Maris Other. Niską odpornością na rdzę brunatną charakteryzuje się odmiana Laura (ocena 5°). Podobnie w przypadku rynchosporiozy, stwierdzono niską odporność na tę chorobę odmiany Decatur, Mutant 10/78, Cluj 106, wyodrębniając jednocześnie odmiany o wysokiej odporności na rynchosporiozę (Anatolia, Goldmine, Millie).

Badane odmiany różniły się znacznie pod względem wylegania. Przeprowadzone badania umożliwiły wyodrębnienie odmian odpornych na wyleganie: Darie, Pallidum 48, Borwina, Fedora, Angela, Viskosa, Baranjac, Elodie, Maris Other, Malta, Vanessa. Duży wpływ na wyleganie u jęczmienia ozimego ma wysokość roślin. Z licznej grupy badanych odmian wyodrębniono genotypy o niskiej długości słomy, oraz genotypy krótkosłome.

Dla przykładu wysokimi odmianami były: Paragis 12, Melior, MEH 041-2, Hatvani 377, a niskimi: Oreste, Andra, Bogesa, Simpatic, Stamm707/74 (tab. 4).

W roku 2004 określono niektóre elementy struktury plonu badanych genotypów jęczmienia ozimego. Największą wagę kłosa posiadała odmiana Carola (3,34 g), najmniejszą odmiana Malta (1,24 g). Najdłuższe kłosa wytwarzała odmiana Sarah (9,1 cm), najkrótsze odmiana Dover (3,2 cm). Największą liczbę ziaren w kłosie wytwarzała odmiana HVW 858/76 (59) natomiast najmniej ziarniaków stwierdzono u odmiany Malta (21). Badane odmiany różniły się znacznie pod względem masy 1000 ziaren. Odmiana Goldmine posiadała największą MTZ (58,8 g), a odmiana Hatvani 445 tylko 22,0 g.

Na podstawie uzyskanych wyników można wyodrębnić odmiany jęczmienia ozimego posiadające np. kilka dodatnich cech:

- odmiana Goldmine cechuje się bardzo dobrą mrozoodpornością, bardzo dobrą odpornością na rynchosporiozę, wysoką masą 1000 ziaren i dobrą odpornością na mączniaka prawdziwego (tab. 4, 5),
- odmiana Sarah posiada bardzo dobrą zimotrwałość połączoną z długim kłosem oraz dobrą odpornością na mączniaka prawdziwego (tab. 4, 5),
- odmiana Viscosa charakteryzuje się bardzo dobrą odpornością na mączniaka i wyleganie (tab. 4).

Często jednak odmiany posiadające jedną bardzo dobrą cechę agronomiczną mają gorsze pozostałe cechy i tak np:

- odmiana HVW 536 posiada bardzo dobrą zimotrwałość, ale nie jest odporna na rdzę brunatną (tab. 4),
- odmiany Cluj 106 i Decatur są również bardzo zimotrwałe, ale podatne na rynchosporiozę i mączniaka prawdziwego (tab. 4, 5),
- odmiana Colonial o wysokiej zimotrwałości jest podatna na mączniaka i wyleganie (tab. 4).

Dodatkowo w 2004 roku wykonano ocenę badanych genotypów jęczmienia ozimego pod względem odporności częściowej na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*). W tym celu ocenę porażenia ze skali stopniowej przekształcono w skalę

określającą procent porażenia roślin, a poziom odporności częściowej oceniano określając powierzchnię pod krzywą rozwoju choroby AUDPC (tab. 5) odmiany odporne charakteryzowały się niską wartością AUDPC. Zaliczały się do nich między innymi: Borwina, Tessy, Millie, Viresa oraz wiele innych wymienionych w tabeli 5. Z nowych odmian uprawianych w Europie wysoką odporność posiada odmiana Vanessa. Odmiany o wysokich wartościach AUDPC, czyli niskiej odporności częściowej na mączniaka prawdziwego znajdują się na końcu tabeli 4 i są to np. Cluj 106, Bankuti, Albert, Chale, Harbine (tab. 5).

Tabela 5

Ocena porażenia mączniakiem prawdziwym roślin jęczmienia ozimego wyrażone w 2004 roku
[% i powierzchnia pod krzywą rozwoju choroby (AUDPC)] (odmiany uszeregowane wg wzrastającej
wartości (AUDPC)
Infestation of plants of winter barley by powdery mildew in 2004
[% and the Area Under Disease Progress Curve — AUDPC]

Lp. No.	Odmiana ¹ Variety ¹	% porażenia — severity in %				AUDPC
		I ocena 20.04 I score	II ocena 30.04 II score	III ocena 11.05 III score	IV ocena 24.05 IV score	
1	Borwina	1,55	1,55	1,55	3,88	67,9
2	Tessy	1,55	1,55	3,88	3,88	95,8
3	Millie	1,55	3,88	3,88	3,88	120,3
4	Vanessa	1,55	1,55	3,88	9,36	131,5
5	Viresa	1,55	3,88	3,88	9,36	155,9
6	Diomedes	1,55	3,88	3,88	9,36	155,9
7	1021/75	1,55	3,88	3,88	9,36	155,9
8	Carola	1,55	3,88	9,36	9,36	221,7
9	Creta	1,55	3,88	3,88	20,92	231,0
10	Hvw 858/76	3,88	3,88	9,36	9,36	233,4
11	Sarah	1,55	9,36	9,36	9,36	279,3
12	Anni	1,55	9,36	9,36	9,36	279,3
13	Marfocvasari 39	1,55	3,88	9,36	20,92	296,8
14	Gk Arpad	1,55	3,88	9,36	20,92	296,8
15	HVW 804/75	1,55	3,88	9,36	20,92	296,8
16	Norde	1,55	3,88	20,92	9,36	360,3
17	Ny 5166/B-3	9,36	9,36	9,36	20,92	393,5
18	Elodie	1,55	1,55	20,92	20,92	411,0
19	Ekspedycyjne 158	1,55	3,88	9,36	40,37	423,3
20	Verena	1,55	3,88	20,92	20,92	435,4
21	Malta	1,55	9,36	9,36	40,37	480,9
22	561/292	3,88	9,36	20,92	20,92	504,7
23	Dutchess CI10890	1,55	1,55	20,92	40,37	537,5
24	Goldmine	1,55	3,88	20,92	40,37	561,9
25	Pallidum 13054	20,92	9,36	20,92	20,92	589,8
26	No 1808	1,55	3,88	20,92	40,37	561,9
27	Janetzki Rotlart	3,88	3,88	20,92	40,37	573,5
28	Odessa Solovei	3,88	9,36	20,92	40,37	631,1
29	Osnowa	1,55	3,88	20,92	40,37	561,9
30	Dover CI 10435	1,55	1,55	20,92	63,41	687,2
31	Silke	1,55	20,92	20,92	40,37	740,8
32	Mathias	3,88	20,92	20,92	40,37	752,4
33	Dornburger Vierzeiluge Futtergerste	3,88	20,92	20,92	40,37	752,4

Lp. No.	Odmiana ¹ Variety ¹	% porażenia — severity in %				AUDPC
		I ocena 20.04 I score	II ocena 30.04 II score	III ocena 11.05 III score	IV ocena 24.05 IV score	
34	Pallium 16	1,55	3,88	40,37	40,37	795,4
35	Davie CI 9170	3,88	3,88	40,37	40,37	807,0
36	Enk 2008/73	9,36	9,36	20,92	63,41	808,3
37	52 M 1	1,55	3,88	40,37	63,41	945,1
38	607/73	20,92	20,92	20,92	63,41	987,4
39	Chawanwuk Nr 15	9,36	20,92	40,37	40,37	1013,3
40	Ardenes	9,36	20,92	40,37	40,37	1013,3
41	Hatvani 377	9,36	20,92	40,37	40,37	1013,3
42	H.Spontaneum MEH 039-3	3,88	9,36	40,37	63,41	1014,4
43	Simpatic	20,92	20,92	40,37	40,37	1071,1
44	Melisa	1,55	20,92	40,37	63,41	1124,0
45	Schindo 202 CI9412	9,36	20,92	40,37	63,41	1163,1
46	M-194/73	9,36	20,92	40,37	63,41	1163,1
47	Aviron	3,88	40,37	40,37	40,37	1190,2
48	Hww 733/74	20,92	20,92	40,37	63,41	1220,8
49	Grodkowicki	20,92	20,92	40,37	63,41	1220,8
50	Labea	1,55	9,36	63,41	63,41	1279,2
51	Hatvani 445	40,37	40,37	40,37	40,37	1372,6
52	Orbi	3,88	20,92	63,41	63,41	1412,2
53	Kwiisch 98	20,92	40,37	40,37	63,41	1425,1
54	Hohnthurmst 13531/62	20,92	40,37	40,37	63,41	1425,1
55	Franziska	20,92	20,92	63,41	63,41	1497,3
56	Diau-Bapustmestnij	40,37	40,37	40,37	63,41	1522,4
57	Firlbecks Vierzeilige	9,36	20,92	63,41	81,61	1557,9
58	Stamm 707/74	9,36	20,92	63,41	81,61	1557,9
59	Maris Other	9,36	20,92	63,41	81,61	1557,9
60	Ns-150	9,36	40,37	63,41	63,41	1643,9
61	1813	20,92	40,37	63,41	63,41	1701,6
62	Cenad 450	40,37	40,37	63,41	63,41	1798,9
63	Hexagonde De Wagnonville	40,37	40,37	63,41	63,41	1798,9
64	Dr. Grundmanns Wotan	40,37	40,37	63,41	63,41	1798,9
65	No 1294	40,37	40,37	63,41	63,41	1798,9
66	H.Vulgare (Anatolia)	40,37	63,41	63,41	40,37	1891,1
67	Engelens Wieland	40,37	40,37	63,41	81,61	1917,2
68	Dettweiler	3,88	40,37	81,61	81,61	1953,0
69	Dagestanskij (Sarmericen 239)	9,36	40,37	81,61	81,61	1980,5
70	Mutant 10/78	40,37	40,37	63,41	91,91	1984,1
71	Hv Bacheevii Omor	40,372	63,41	63,41	63,41	2040,9
72	Cenad 395	20,92	63,41	63,41	81,61	2061,8
73	Firlbecks Astrid	40,37	40,37	81,61	81,61	2135,5
74	Domna	40,37	40,37	81,61	81,61	2135,5
75	Alterna	40,37	63,41	63,41	81,61	2159,1
76	Otto	1,55	63,41	81,61	81,61	2183,3
77	Nau K.142	9,36	63,41	81,61	81,61	2222,4
78	Cledor	40,37	63,41	81,61	81,61	2377,4
79	Cluj 106	63,41	63,41	81,61	81,61	2492,7
80	Bankuti	63,41	63,41	81,61	81,61	2492,7
81	Albert	63,41	81,61	81,61	91,91	2750,7
82	Chale CI.9581	63,41	81,61	81,61	91,91	2750,7
83	Harbine CI 7524	63,41	81,61	91,91	91,91	2874,3

¹ — Uszeregowanie wg wzrastającej wartości AUDPC; Ranking according to the increasing value of AUDPC

Odmiana Pallidum 13054 (poz. 25 w tab. 5) podobnie jak część odmian typu Pallidum cechuje się tym, że w pierwszym okresie jest bardzo szybko porażana przez mączniaka prawdziwego. Dalej następuje silne zahamowanie rozwoju patogena, a następnie jest obserwowany wzrost porażenia.

WNIOSKI

1. Badane w doświadczeniach polowych i laboratoryjnych w latach 2000–2004 liczne odmiany jęczmienia ozimego okazały się materiałem o dużym zróżnicowaniu pod względem badanych cech agronomicznych. Świadczy to o odpowiednim gromadzeniu w Banku Genów źródeł genetycznych o wysokiej zmienności.
2. Badane odmiany znacznie różniły się pod względem odporności częściowej na mączniaka prawdziwego. Zjawisko to umożliwiło wyodrębnić odmiany o wysokiej odporności na ten patogen.
3. Przeprowadzona ocena testowanego materiału pozwoliła na wyodrębnienie genotypów jęczmienia ozimego o pożądanych cechach agronomicznych oraz włączenie ich do programów hodowlanych.

LITERATURA

- Biliński Z. R., Nadziak J., Nowak B. 2000. Ocena wybranych odmian z kolekcji pastewnej jęczmienia jarego. Biul. IHAR 216: 159 — 164.
- Brown A. H., Munday D., Jenkins J. 1987. Use of wild barley germplasm in barley breeding. Proceedings, Australian Barley Technical Symposium: Wagga Wagga, 11–15th October 1987. New South Wales: Dep. of Agriculture: 116 — 121.
- Ellis R. P., Forster B. P., Robinson D., Handley L. L., Gordon D. C., Russell J. R., Powell W. 2000. Wild barley: a source of genes for crop improvement in the 21st century? J. Exp. Bot. 51: 342.
- Góral S. 1988. Gromadzenie i opracowanie zasobów genowych dla hodowli roślin w Polsce. Zesz. Probl. Materiały z Sympozjum. Radzików, 15–16. X. 1985: 7 — 15.
- Jakubiec J. 1988. Aktualny stan roślinny zasobów genowych w Polsce i w świecie. Zesz. Probl. Materiały z Sympozjum. Radzików, 15–16. X. 1985: 17 — 31.
- Nadziak J., Kudła M., Małysa M. 1994. Ocena odmian jęczmienia ozimego zgromadzonego w polskim Banku Genów. Biul. IHAR 192: 39 — 57.
- Nadziak J., Małysa M., Kudła M. 1996. Ocena odmian jęczmienia ozimego zgromadzonych w Banku Genów. Biul. IHAR 197: 97 — 111.
- Nadziak J., Małysa M., Biliński Z. R. 1998 Ocena wybranych odmian jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.) zgromadzonych w Banku Genów pod względem odporności na mączniaka prawdziwego (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordein*). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 463: 423 — 435.
- Ordon F., Friedt W. 1992. Genetic analysis of exotic barley germplasms for resistance soil-borne mosaic viruses. Barley Genetic Newsl. 21: 69 — 72.
- Shaner G., Finney R. E. 1977. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. Phytopath. 67: 1051 — 1056.
- Węgrzyn S., Poradzińska J. 1979. Genetyczne aspekty plonowania jęczmienia jarego. Hod. Rośl. Nasien. 23/2: 99 — 115.