

HELENA GRZESIK

Zakład Roślin Zbożowych

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Oddział w Krakowie

Charakterystyka wytworzonych materiałów wyjściowych pszenżyta ozimego odpornych na porastanie

Komunikat

Characterization of the developed winter triticale strains resistant to pre-harvest sprouting

Short communication

Podano krótką charakterystykę odporności na porastanie, mrozoodporności i cech struktury plonu sześciu rodów pszenżyta ozimego o normalnej wysokości roślin wytworzonych w Zakładzie Roślin Zbożowych Instytutu Hodowli Roślin w Krakowie przez Grzesik. Rody wykazujące wysoką odporność na porastanie w ciągu 5–7 kolejnych lat badań można uznać za źródła tej cechy, co stwarza możliwość wykorzystania ich w dalszych pracach, zmierzających do wyhodowania nowych odpornych na porastanie odmian pszenżyta.

Słowa kluczowe: porastanie, pszenżyto, mrozoodporność

A short characterization of preharvest sprouting, frost resistance and yield structure traits is reported for six winter triticale strains developed by the author. The obtained strains were resistant to preharvest sprouting in 5–7 subsequent years, so they may be considered as sources of this trait for further breeding work on triticale.

Key words: preharvest sprouting, triticale, frost resistance

WSTĘP

W hodowli pszenżyta istotnym i ciągle aktualnym problemem jest uzyskanie odmian odpornych na porastanie. Jak podają Szeląg i wsp. (1995), Maćkowiak i wsp. (1998) oraz Wolski i wsp. (1998) postęp w odporności na porastanie pszenżyta jest nadal niewystarczający. Rozróżniamy porastanie jawne i ukryte. Ziarniaki z jawnym porostem możemy zauważyć na kłosach już w polu, czy też stosując warunki prowokacyjne w komorach wilgotnościowych, albo po zbiorach — w plonie. Porastanie ukryte oznaczamy

badając aktywność α -amylazy (Anioł, 1975; Nielsen, i in., 1984; Moot i Every, 1990; Moś, 1994) albo liczbę opadania (Sergeev i in., 1985; Catapan i in., 1990; Węgrzyn i in., 1998; Grzesik i in., 2001). Jak podaje Moś (1994) odziedziczalność aktywności α -amylazy w szerokim sensie była średnia lub wysoka. Współczynniki odziedziczalności wahały się od 0,34 do 0,89. Sugeruje to, że istnieje możliwość uzyskania form odpornych na porastanie. Odporność na porastanie jest cechą złożoną, zależną od genotypu rośliny (odmiany) i w dużym stopniu od przebiegu pogody w okresie dojrzewania ziarna i zbioru roślin. Zwraca na to uwagę również Doliński (1995). Zgodnie z opinią wielu autorów (Hagemann i Ciha, 1984, 1987; Nielsen i in., 1984; Węgrzyn i in., 1991) pewną ocenę odporności na porastanie można uzyskać badając w warunkach prowokacyjnych te same genotypy w ciągu kilku kolejnych lat, albo w jednym roku, ale w wielu miejscowościach.

W niniejszej pracy, której celem było uzyskanie rodów pszenżyta ozimego odpornych na przedzimyne porastanie ziarna i o dobrej mrozoodporności, ocenę tych cech prowadzono przez kilka kolejnych lat. W literaturze brak jest prac na temat współzależności pomiędzy porastaniem a mrozoodpornością. Węgrzyn i wsp. (1997, 1998) oraz Grzesik i wsp. (2001) donoszą iż pomimo braku istotnej korelacji pomiędzy tymi cechami istnieje możliwość wyselekcjonowania rodów łączących odporność na porastanie z dobrą mrozoodpornością. Uzyskane rody o korzystnych parametrach obu wymienionych cech są przedmiotem niniejszego opracowania.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem badawczym były uzyskane w poprzednich latach w Zakładzie Roślin Zbożowych IHAR w Krakowie mieszańce mrozoodpornych i odpornych na porastanie odmian i rodów pszenżyta ozimego. Źródłem mrozoodporności były odmiany i rody o normalnej wysokości roślin, a źródłem odporności na porastanie karłowe formy pszenżyta ozimego. Mieszańce te oceniano pod względem odporności na porastanie i mrozoodporności przez kilka lat prowadząc selekcję materiałów. Do dalszych badań wybierano linie o odporności na porastanie powyżej 6 w skali 9-stopniowej i o dobrej mrozoodporności. Materiały te wysiewano w ZRZb IHAR w Krakowie na poletkach o powierzchni 1m² w rozstawie 5 x 25 cm, przy standardowym poziomie nawożenia. Odporność na porastanie oznaczano metodą Schmidta (cyt. za Ruebenbauer i Brej 1957). Porastanie bonitowano w skali 9 - 1, (9 oznacza całkowitą odporność, 1 - całkowite porośnięcie). Bonitację prowadzono po 3,6,9 dniach, a uzyskane wyniki sprowadzano do jednego terminu (Węgrzyn i in. 1991). Mrozoodporność oznaczano polowo - laboratoryjną metodą Kocha i Lehmann (1969). Obliczono średnie dla lat oraz współczynniki zmienności (CV%). Do wykonania obliczeń wykorzystano statystyki opisowe z programu Excel 97. W ostatnim roku badań wykonano również pomiary biometryczne uzyskanych rodów analizując pięć cech : długość źdźbła, długość kłosa, liczbę i masę ziaren z kłosa oraz masę 1000 ziaren.

WYNIKI

W tabeli 1 zestawionorody o normalnej wysokości roślin, które wykazywały wysoką odporność na porastanie w latach 1994 do 2000 oraz wyniki oceny ich mrozoodporności. Analizując wyniki oznaczeń w kilku latach badań zaobserwowano, że rody Tm 103/2000 i Tm 107/2000 wykazywały dużą odporność na porastanie (powyżej 6 w skali 9-stopniowej) w ciągu czterech lat. Ród Tm 103/2000 oceniany był od roku 1995 a Tm107/2000- od roku 1996. Jednakże mrozoodporność tych rodów, zwłaszcza Tm 107/2000, była niższa od odporności na mróz odmian Bogo i Tewo. Rody Tm 108/3/2000 i Tm 109/1/2000 dużą odporność na porastanie wykazywały przez pięć lat, a rody Tm 109/3/2000 oraz Tm 111/2000 wykazywały dużą odporność na porastanie w ciągu sześciu lat. Mrozoodporność wszystkich wyżej wymienionych rodów była dobra. Ponieważ zaobserwowano niższe oceny porastania w roku 2000, zwłaszcza w przypadku rodu Tm 107/2000, policzono również procent ziaren porośniętych w warunkach naturalnych (średnia z 10 kłosów).

Tabela 1

Odporność na porastanie i mrozoodporność rodów o normalnej wysokości roślin w latach 1994–2000
Resistance to preharvest sprouting and frost resistance of some winter triticale strains in 1994–2000

Ród Strain	Odporność na porastanie – warunki prowokacyjne (skala 9-1) Resistance to preharvest sprouting – provocation (score 9-1)							Średnia Mean $\bar{x} \pm S\bar{x}$	CV (%)	% ziaren porośnię- tych Sprout- ed grain %	Mrozoodporność (% przeżywalności) Frost resistance (% of survival rate)					Średnia Mean $\bar{x} \pm S\bar{x}$	CV (%)
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000				2000	1994	1995	1997	1998	1999	
Tm 103/2000	—	6,8	7,3	6,5	6,4	5,6	5,0	6,3 ± 0,34	13,4	6,41	—	—	26,6	57,4	69,2	51,1 ± 5,89	13,2
Tm 107/2000	—	—	7,5	8,2	8,2	6,7	4,0	6,9 ± 0,28	25,3	5,72	—	—	—	25,2	37,9	31,6 ± 6,35	28,5
Tm 108/3/2000	8,2	3,0	8,0	6,1	7,7	4,2	6,4	6,2 ± 0,75	31,9	2,75	54,5	50,0	68,5	68,4	60,5	60,4 ± 3,68	13,7
Tm 109/1/2000	8,2	8,1	8,0	7,7	7,4	5,6	5,9	7,3 ± 0,40	14,8	4,02	61,3	42,8	82,3	70,9	74,1	66,3 ± 6,76	22,8
Tm 109/3/2000	7,7	6,7	5,4	7,7	7,2	6,3	6,0	6,7 ± 0,33	13,0	5,73	82,1	92,8	63,5	66,7	60,3	73,1 ± 6,18	18,9
Tm 111/2000	8,2	8,1	8,0	7,7	7,1	6,7	5,9	7,4 ± 0,32	11,5	4,20	61,3	42,8	82,3	48,0	63,0	59,5 ± 6,87	25,9
Odmiany Variety																	
Bogo	3,5	2,6	2,9	2,7	2,8	2,0	2,4	2,7 ± 0,17	17,1	—	—	57,1	36,8	49,9	66,8	52,6 ± 6,31	17,1
Tewo	3,8	—	2,7	2,6	2,8	2,0	—	2,8 ± 0,29	23,4	—	—	—	55,0	19,5	—	50,2 ± 5,16	23,4

Skala 9 — 1; 9 — odporne, 1 — porastające; CV(%) — współczynnik zmienności; $S\bar{x}$ - błąd standardowy
 Score 9 — 1; 9 — resistant, 1 — sprouted; CV(%) — coefficient of variability; $S\bar{x}$ — standard error

Tabela 2

Wyniki pomiarów biometrycznych rodów pszenżyta ozimego o dobrej odporności na porastanie
Results of biometrical measurements of winter triticale strains resistant to preharvest sprouting

Ród Strain	Długość źdźbła Culm length (cm)	Długość kłosa Ear length (cm)	Liczba ziaren z kłosa Grain number per ear	Masa ziarna z kłosa Grain weight per ear	Masa 1000 ziaren 1000 grain weight
Tm 103/2000	77,3	10,5	60,8	2,94	48,30
Tm 107/2000	101,65	11,0	75,1	2,93	39,05
Tm 108/3/2000	68,94	10,3	56,55	2,58	45,60
Tm 109/1/2000	68,95	8,95	49,7	2,27	45,59
Tm 109/3/2000	75,80	9,5	57,6	2,70	46,93
Tm 111/2000	79,85	10,85	59,7	2,94	49,19
Średnia Mean	78,75	10,17	59,91	2,73	45,78
Odmiany Variety					
Bogo	79,53	9,72	50,37	1,96	38,82
Tewo	81,15	9,99	52,46	2,38	45,13

Wyniki zamieszczone w tabeli 1 wykazały, że ziarno tych rodów porastało nieznacznie, mimo że warunki pogodowe w roku 2000 były bardzo sprzyjające porastaniu. Należy dodać, że średnia odporność na porastanie badanych w tych samych warunkach odmian Bogo i Tewo wynosiła odpowiednio 2,7 i 2,8 w skali 9.-stopniowej. Średnia mrozoodporność odmiany Bogo wynosiła 52,6%. W przypadku odmiany Tewo (dane COBORU) średnia mrozoodporność wynosiła 50,2%.

Spośród ocenianych rodów najlepszą mrozoodpornością charakteryzował się ród Tm 109/3/2000, a następnie Tm 109/1/2000, najniższą zaś, Tm 107/2000 (tab.1).

Na kształtowanie się mrozoodporności wpływa szereg czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Wpływ czynników zewnętrznych szczególnie wyraźnie zaznacza się podczas hartowania w warunkach naturalnych. Dlatego też wyniki oceny mrozoodporności w poszczególnych latach mogą się różnić (Maksimov, Konstandi 1995, Zych 1994-1999, Zagdańska, 1989, inf. ustna) w zależności od przebiegu pogody. Najlepszą powtarzalność oceny mrozoodporności zaobserwowano w przypadku rodu 108/3/2000 - współczynnik zmienności (CV%) wynosił 13,7 (tab.1).

W ostatnim roku badań wykonano pomiary biometryczne omawianych rodów, celem oceny elementów struktury plonu (tab.2). W tabeli tej zamieszczono również wyniki pomiarów biometrycznych odmian Bogo i Tewo rosnących w tych samych warunkach. Odmiany te były wzorcami w doświadczeniach wstępnych do roku 1999. Możemy zauważyć, że pięć rodów charakteryzowało się nieco większą liczbą i masą ziaren z kłosa, a trzy rody również większą masą 1000 ziaren od odmiany Tewo, która w doświadczeniach wstępnych w 1999 roku była lepszym wzorcem.

Jako najlepszy z ocenianych rodów należałoby uznać ród Tm 111/2000, bowiem łączy on wysoką odporność na porastanie z dobrą mrozoodpornością (tab.1) oraz z trzema korzystnymi cechami struktury plonu (liczbą i masą ziaren z kłosa a także masą 1000 ziaren - tab.2). Jednakże wyniki pomiarów biometrycznych są jednoroczne, mogą więc być traktowane tylko jako orientacyjne.

WNIOSKI

1. Uzyskane rody wykazujące dużą odporność na porastanie w ciągu 5–6 lat badań można uznać za źródła tej cechy.
2. Cztery rody łączyły wysoką odporność na porastanie z dobrą mrozoodpornością a jeden–również z trzema korzystnymi cechami struktury plonu.
3. Odporność na porastanie uzyskanych rodów była wyższa niż zarejestrowanych odmian badanych w tych samych warunkach.
4. Mrozoodporność czterech z omawianych rodów była wyższa niż odmiany Bogo ocenianej w tych samych warunkach, a także odmiany Tewo (dane COBORU).

LITERATURA

- Anioł A. 1975 . Aktywność alfa-amylazy w dojrzewającym ziarnie różnych odmian żyta w zależności od niektórych czynników środowiska. Pam. Puł. – Prace IUNG, 62:109-119.
- Catapan M.I.S., Nunes R.M.R., Baier A.C. 1990. Evaluation of earliness, sprouting and scap resistance in triticale, wheat and rye. Proceedings of the Second International Triticale Symposium. Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil 1-5 October 1990: 249-252.
- Doliński R. 1995. Ocena polskich odmian uprawnych i rodów hodowlanych heksaploidalnego ozimego pszenżyta pod względem odporności na porastanie. Biul. IHAR 195/196: 147-158.
- Grzesik H., Gut M., Węgrzyn S., Cygankiewicz A. 2001. Związek porastania z innymi cechami heksaploidalnego pszenżyta ozimego (X Triticosecale Witt.) – Biul. IHAR 218/219: 269-275.
- Hagemann M.G., Ciha A.J. 1984. Evaluation of methods used in winter wheat susceptibility to preharvest sprouting. Crop Sci. 24:249-254.
- Hagemann M.G., Ciha A.J. 1987. Environmental x genotype effects on seed dormancy and after –ripening in wheat. Agron. J. 79: 192-196.
- Koch M.D., Lehman E.O. 1969. Resistenzgeschichten im Oersten und Weizensortiment Gatersleben, 7 Prufung der Frostresistenzpflanze D.A.I.XJV:263-282.
- Maćkowiak W., Budzianowski G., Cicha A., Cichy H. , Mazurkiewicz L., Milewski G., Paizert K., Szeląg B., Szeląg J., Woś H. 1998. Hodowla pszenżyta w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Małyszyn. Biul.IHAR 205/206: 303-320.
- Maximov N.G., Kostandi G.V., 1995. Frost hardness of primary hexaploid triticale strains and their parental species. Cereal Res. Comm. 23, 4:391-395.
- Moot D.J., Every D. 1990. A comparison of bread baking falling number, α -amylase assay and visual method for the assessment of preharvest sprouting in wheat. J. Cereal Sci. 11:225-234.
- Moś M. 1994. Porastanie pszenżyta ozimego. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie , Rozprawy nr 195 .
- Nielsen M.T., McCrate A.J., Heyne E.G., Paulsen G.M. 1984. Effect of weather variables during maturation on preharvest sprouting of hard white winter wheat. Crop Sci. 24: 779-782.
- Ruebenbauer T., Brey S., 1957. Hodowla Roślin Zbożowych. PWRiL, Warszawa.
- Sergeev A.W., Berkutova S.N., Cziczkin S.N. 1985. Porastanie zerna Triticale w kolose po fazam sozrevanija. Sel. Semen. 2:22-24.
- Szeląg B., Maćkowiak W., Szeląg J., Paizert K. 1995. Postęp w odporności pszenżyta ozimego na porastanie w hodowli małszyńskiej; Biul. IHAR 195/196: 137-146.
- Węgrzyn S., Gut M., Cygankiewicz A., Ptak B. 1991. Odporność rodów i odmian pszenicy (Triticum aestivum L.) na porastanie. Cz.I. Pszenica ozima. Biul IHAR 180: 121-129.
- Węgrzyn S., Gut M., Grzesik H., Struś M. 1997. Odporność na porastanie a inne cechy heksaploidalnego pszenżyta ozimego. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie 175. Rolnictwo LXV:467-471.

- Węgrzyn S., Gut M., Grzesik H., Bichoński A. and Struś M. 1998. Resistance to pre-harvest sprouting and other traits of winter tritacale. Proc. of 4 th International Triticale Symposium, Red Deer, Alberta, Canada, vol. 2: 354-356.
- Wolski T., A. Szołkowski, J. Gryka, .Pojmaj M.S. 1998. Obecny stan hodowli pszenżyta ozimego w Danko. Biul. IHAR 205/206: 289-297.
- Zagdańska B. 1989. Sprawozdanie z tematu " Atestacja pszenżyta" - nie publikowane.
- Zych J. 1994-1999, Synteza wyników doświadczeń odmianowych. Pszenżyto ozime. COBORU, Zesz.: 1033, 1063, 1094, 1120, 1139, 1163, Słupia Wielka.

Składam uprzejme podziękowanie za współpracę Pani dr Magdalenie Gut z Zakładu Roślin Zbożowych IHAR w Krakowie.