

STANISŁAW JEDYŃSKIKatedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Akademia Rolnicza, Wrocław

Wpływ ościstości na wielkość ziarniaków pszenicy jarej

Influence of awns on seed size in spring wheat

W pracy porównano ościste i bezostne linie wyprowadzone z trzech mieszańców pszenicy jarej. Linie nie różniły się pod względem wysokości roślin, liczby kłosów i liczby ziaren z kłosa, natomiast istotne różnice wystąpiły w masie tysiąca ziaren, co wskazuje na związek między ościstością a wielkością ziarniaków. Potwierdzenie tej zależności wykazano również w doświadczeniu polowym z czterema liniami prawie izogenicznymi (F_9). Masa tysiąca ziaren form ościstych była około 6% wyższa.

Słowa kluczowe: linie izogeniczne, ości, pszenica jara, wielkość ziarniaków

Awned and awnless F_{10} and F_{11} lines derived from three spring wheat hybrids were evaluated in two field experiments. There were no significant differences between the awned and awnless lines for plant height, no. of ears/plant and no. of grains/ear but the awned lines had higher 1000 grain weight which indicated an association of seed size with awns. This was further confirmed in an experiment with 4 pairs of awned and awnless isogenic lines. The grains of awned lines were about 6% heavier.

Key words: awns, isogenic lines, seed size, spring wheat

WSTĘP

Woda jest głównym czynnikiem wpływającym na stopień wykorzystania energii słonecznej w produkcji roślinnej. W latach niedoboru jak i nadmiaru wody plony roślin ulegają znacznemu obniżeniu. Hodowla odmian odpornych na stres wodny jest bardzo trudna ze względu na konieczność stosowania kosztownych i długotrwałych testów fizjologicznych, które często prowadzą do zniszczenia rośliny i wobec tego są mało przydatne w trakcie selekcji we wczesnych pokoleniach mieszańcowych. Ponadto złożony sposób dziedziczenia wielu cech fizjologicznych, warunkujących odporność na suszę, hamuje postęp genetyczny.

Ościstość jest przykładem cechy morfologicznej związanej z odpornością na suszę i bardzo łatwej do selekcji. Ości kłosa są aktywnymi organami fotosyntetycznymi, które dostarczają znacznej ilości asymilatów do ziarniaków (Grundbacher, 1963; Johnson i in., 1975). Ich korzystny wpływ na plonowanie pszenicy zaznacza się szczególnie w okresach

suszy (Atkins i Norris, 1955; Suneson i Ramage, 1962) i u odmian półkarłowych (Vogel i in., 1963). Stwierdzono również pozytywną rolę ości w hamowaniu rozwoju mszyc, np. *Sitobion avenae* (Acreman i Dixon, 1986). Ościste odmiany, jako szybciej wysychające, polecane są do uprawy w rejonach o dużej wilgotności (Pool i Patterson, 1958).

Oprócz prac podkreślających pozytywną rolę ości są również i takie badania, w których nie stwierdzono istotnych różnic między formami ościstymi i bezostnymi (Dyck i Baker, 1975; Olugbemi i in., 1976 a, b; Weyhrich i in., 1994, 1995). W niektórych pracach wykazano nawet niekorzystny wpływ ości na plonowanie pszenicy (Patterson i in., 1962; McKenzie, 1972). Mimo, że rola ości nie została w pełni wyjaśniona, w niektórych krajach, np. USA, w rejonach gdzie występują niedobory wody uprawia się prawie wyłącznie odmiany ościste (Weyhrich i in., 1995). W Polsce również występują okresy suszy, powodujące znaczną obniżkę plonów, szczególnie u zbóż jarych. Niestety, wśród zarejestrowanych odmian pszenicy jarej jest tylko jedna forma oścista.

Wydaje się, że celowe byłoby przeprowadzenie badań dotyczących roli ości w plonowaniu pszenicy jarej w warunkach glebowo-klimatycznych Polski. Autorowi nie są znane polskie prace w tym zakresie. Niniejsza praca jest pierwszą próbą określenia wpływu ości na masę ziarniaków pszenicy jarej.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Swojcu, należącym do Akademii Rolniczej we Wrocławiu, w latach 1998–2000. Materiał badawczy stanowiły bezostne i ościste linie F_{10} i F_{11} otrzymane z mieszańców: Dollar $\times$ Henika, UH-19 $\times$ Henika i Kalayansona $\times$ Henika. Z każdej populacji mieszańców wyprowadzono po 40 linii. Stosując selekcję roślin heterozygotycznych uzyskano również cztery pary ościstych i bezostnych linii izogenicznych. Linie F_{10} i F_{11} wysiano na poletkach jednorządkowych. Do oceny biometrycznej każdej linii wybrano losowo pięć pojedynców, mających pełne sąsiedztwo. Określono następujące cechy: wysokość roślin, liczbę kłosów z rośliny, liczbę ziaren z kłosa i masę 1000 ziaren. Linie izogeniczne oceniono w doświadczeniu polowym, założonym metodą podbloków w trzech powtórzeniach. Pomiar wykonano na 15 roślinach losowo wybranych z każdego dwurządkowego poletka. We wszystkich doświadczeniach stosowano rozstaw 20 x 10 cm. Średnie porównano za pomocą testu t Studenta.

WYNIKI I DYSKUSJA

Średnie wartości cech dla ościstych i bezostnych linii trzech mieszańców w pszenicy jarej przedstawiono w tabeli 1. W obydwu latach badań linie ościste nie różniły się od bezostnych pod względem wysokości roślin, liczby kłosów z rośliny i liczby ziaren z kłosa, natomiast, masa 1000 ziaren form ościstych była istotnie wyższa. Jedynie linie mieszańca Dollar $\times$ Henika nie różniły się istotnie pod względem tej cechy w 2000 roku. Różnice między liniami ościstymi a bezostnymi były większe w 1999 roku, który był mniej

korzystny dla rozwoju roślin, głównie z powodu bardzo wysokich temperatur w lipcu, znacznie wyższych od średniej dla wielolecia.

Tabela 1

Średnie wartości cech użytkowych ościstych i bezostnych linii wyprowadzonych z trzech mieszańców pszenicy jarej

Means for agronomic characters of awned and awnless lines derived from three spring wheat hybrids

Pokolenie Generation Rok Year	Cecha Character	Mieszaniec Hybrid					
		Dollar × Henika		UH-19 × Henika		Kalayansona × Henika	
		linie ościste awned lines	linie bezostne awnless lines	linie ościste awned lines	linie bezostne awnless lines	linie ościste awned lines	linie bezostne awnless lines
F ₁₀ 1999	Wysokość roślin Plant height	84,2	83,8	86,0	86,1	92,9	88,0
	Liczba kłosów z rośliny No. of ears/ plant	7,1	6,9	6,1	5,8	6,1	6,2
	Liczba ziaren z kłosa No. of grains/ ear	51,0	53,5	57,5	56,8	55,9	59,0
	MTZ 1000 grain weight	41,3*	38,4	41,4*	38,1	40,2*	36,9
	Różnica (g) Difference	2,9*		3,3*		3,3*	
F ₁₁ 2000	Wysokość roślin Plant height	78,4	78,2	83,2	84,1	90,4	85,8
	Liczba kłosów z rośliny No. of ears/ plant	8,4	8,8	8,1	7,9	8,0	7,9
	Liczba ziaren z kłosa No. of grains/ ear	53,6	52,7	56,9	55,6	55,1	56,5
	MTZ 1000 grain weight	43,4	42,0	45,8*	42,9	46,0*	43,1
	Różnica (g) Difference	1,4		2,9*		2,9*	

Różnica istotna przy P = 0,05
Significantly different at P = 0,05
MTZ — masa tysiąca ziaren,
MTZ — 1000-grain weight

W obrębie linii izogenicznych różnice wystąpiły tylko w masie 1000 ziaren, z wyjątkiem linii 16-UH, której forma oścista miała również istotnie mniejszą liczbę ziaren z kłosa (tab.2). Prawdopodobnie ta para linii nie jest jeszcze w pełni izogeniczna. Formy ościste miały od 5% do 6,8% wyższą masę 1000 ziaren. Schmalz i Khadir (1992) porównując linie

izogeniczne pszenicy ozimej stwierdzili, że formy ościste miały o 3,4% wyższą masę 1000 ziarniaków. W badaniach Acharya i wsp. (1991) masa ziarniaków linii ościstych była wyższa nawet o 10% w stosunku do linii bezostnych. Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii, gdzie są bardziej sprzyjające warunki do uprawy pszenicy, nie wykazały korzystnego wpływu ości na plony (Olugbemi i in., 1976 a, b). Wydaje się jednak, że w warunkach glebowo-klimatycznych Polski ości mogą przyczynić się do wzrostu plonowania szczególnie w latach występowania stresu wodnego. Należałoby przeprowadzić dalsze badania w celu porównania plonowania ościstych i bezostnych form w siewie gęstym na dużych poletkach.

Tabela 2

Średnie wartości cech użytkowych czterech par linii izogenicznych (F₉) pszenicy jarej
Means for several agronomic characters of four isogenic lines (F₉) of spring wheat

Cecha Character	Linia Line							
	13 DH		26 DH		16 UH		16 KH	
	oścista awned	bezostna awnless	oścista awned	bezostna awnless	oścista awned	bezostna awnless	oścista awned	bezostna awnless
Wysokość roślin Plant height	62,9	63,0	75,1	76,4	76,3	76,3	60,6	61,6
Liczba kłosów z rośliny No. of ears/plant	5,7	5,6	6,3	6,1	5,9	6,2	3,7	3,8
Długość kłosa Ear length	10,0	9,9	10,4	10,3	9,7	9,5	9,1	9,1
Liczba ziaren z kłosa No. of grains/main ear	46,6	46,7	52,6	52,0	57,9*	60,9	48,4	49,2
MTZ 1000-grain weight	51,5*	48,2	49,9*	47,5	45,6*	43,1	41,9*	39,5
Różnica (g) Difference	3,3*		2,4*		2,5*		2,4*	

Różnica istotna przy P = 0,05

Significantly different at P = 0,05

MTZ — masa tysiąca ziaren

MTZ — 1000-grain weight

LITERATURA

- Acharya S., Srivastava R.D., Sethi S.K. 1991. Impact of awns on grain yield and its components in spring wheat under rain fed conditions. *Rachis* 10, 1: 5 — 6.
- Acreman T.M., Dixon A.F.G. 1986. The role of awns in the resistance of cereals to the grain aphid, *Sitobion avenae*. *Ann. Appl. Biol.* 109, 2: 375 — 381.
- Atkins I. M., Norris M. J. 1955. The influence of awns on yield and certain morphological characters of wheat. *Agron. J.* 47: 218 — 220.
- Dyck P. L., Baker R. J. 1975. Variation and covariation of agronomic and quality traits in two spring wheat populations. *Crop. Sci.* 15: 161 — 165.
- Grundbacher F. J. 1963. The physiologic function of the cereal awn. *Bot. Rev.* 29: 366 — 381.
- Johnson R. R., Willmer C. M., Moss D. N. 1975. Role of awns in photosynthesis, respiration, and transpiration of barley spikes. *Crop. Sci.* 15: 217 — 221.
- McKenzie H. 1972. Adverse influence of awns on yield of wheat. *Can. J. Plant Sci.* 52: 81 — 87.

- Olugbemi L.B., Bingham J., Austin R.B. 1976 a. Ear and flag leaf photosynthesis of awned and awnless *Triticum species*. Ann. Appl. Biol. 84: 231 — 240.
- Olugbemi L.B., Austin R.B., Bingham J. 1976 b. Effects of awns on the photosynthesis and yield of wheat, *Triticum aestivum*. Ann. Appl. Biol. 84: 241 — 250.
- Patterson F. L., Compton L. E., Caldwell R. M., Schafer J. F. 1962. Effects of awns on yield, test weight and kernel weight of soft red winter wheats. Crop. Sci. 2:199 — 200.
- Pool M., Patterson F. L., 1958. Moisture relations in soft red winter wheats. II. Awned versus awnless and waxy versus nonwaxy glumes. Agron. J. 50: 158 — 160.
- Schmalz H., Khadir K. 1992. Untersuchungen über die Bedeutung der Grannen des Winterweizens für die Ertragsbildung mit Hilfe von isogenen Lienienpaaren. Bericht über die Arbeitstagung 1992 der "Arbeitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter" im Rahmen der "Vereinigung Österreichischer Pflanzenzüchter": 171 — 179.
- Sunson C. A., Ramage R. T. 1962. Competition between near-isogenic genotypes. Crop Sci. 2: 249 — 250.
- Vogel O. A., Allan R. E., Peterson C. J. 1963. Plant and performance characteristics of semidwarf winter wheats producing most efficiently in Eastern Washington. Agron. J. 55:397 — 398.
- Weyhrich R. A., Carver B. F., Smith E. L. 1994. Effects of awn suppression on grain yield and agronomic traits in hard red winter wheat. Crop Sci. 34: 965 — 969.
- Weyhrich R. A., Carver B. F., Martin B. C. 1995. Photosynthesis and water-use efficiency of awned and awnleted near-isogenic lines of hard red winter wheat. Crop Sci. 35:172 — 176.