

ANALIZA DIALLELICZNA CECH IŁOŚCIOWYCH MIESZAŃCÓW
PSZENICY JAREJ

Danuta Drozd, Stanisław Jedyński

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR we Wrocławiu

Informacje o wielkości zmienności dziedzicznej i sposobach działania genów mogą ułatwić hodowcy wybór skutecznych metod selekcji. Addytywne działanie genów wskazuje na dużą skuteczność selekcji już we wczesnych pokoleniach mieszańcowych i rokuje szybkie wyselekcjonowanie linii o pożądanych właściwościach, natomiast znaczny udział dominowania i epistazy w determinowaniu cech użytkowych czyni selekcję mało skuteczną w początkowych etapach programu hodowlanego.

Do określenia sposobów działania genów opracowano wiele metod statystyczno-genetycznych, z których najczęściej stosowana jest metoda Haymana i Jinksa [4, 5], dostarczająca cennych informacji na podstawie jednego pokolenia mieszańcowego. W Polsce niewiele uwagi poświęcono wykorzystaniu analizy diallelicznej w badaniach genetyczno-hodowlanych. Celem niniejszej pracy było poznanie sposobów działania genów określających kilka cech użytkowych mieszańców pszenicy jarej.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Pięć linii pszenicy jarej przekrzyżowano w pełnym układzie diallelicznym. Linie wyprowadzono z następujących odmian: Azteca i Saric /Meksyk/, Ceser /Francja/, Sharbatl Sonora /Indie/ i 19395-USA /USA/. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w dwóch powtórzeniach w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec k. Wrocławia w 1979 r. Ziarno wysiano punktowo w rozstawie 20 x x 10 cm. Pomiarów dokonano na 50 pojedynczych roślinach linii ro-

dzicielskich i mieszańców F_1 . Oceniano wysokość roślin, liczbę kłosów produktywnych z rośliny, liczbę ziarn z kłosa, masę 1000 ziarn i masę ziarna z rośliny. Analizę dialleliczną przeprowadzono według metody Haymana i Jinksa [4, 5], a adekwatność modelu addytywno-dominującego testowano za pomocą współczynnika regresji b i wartości t^2 . Po wyeliminowaniu epistatycznych form rodzicielskich ustalono zestaw linii, dla którego model addytywno-dominujący był adekwatny.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Prosta regresji określająca wysokość roślin świadczy o naddominowaniu /rys. 1/. Saric zawiera geny recesywne, natomiast pozostałe linie - geny dominujące. Wpływ genów dominujących na zwiększenie wartości tej cechy stwierdzili w swoich badaniach Halloran oraz Węgrzyn i Pochaba [3, 8].

Prosta regresji dla liczby kłosów produktywnych wskazuje na naddominowanie /rys. 2/. Linia Saric zawiera przewagę genów recesywnych, a Cesar - dominujących. Współczynnik korelacji między $W_r + V_r$ a y_r sugeruje jedynie tendencję do determinowania tej cechy przez geny dominujące /tab. 1/. Inni badacze wykazali częściowe dominowanie [1, 2, 8] oraz wpływ genów recesywnych na zwiększenie liczby kłosów u rośliny [2, 7].

Na podstawie rysunku 3 można stwierdzić, że dziedziczenie liczby ziarn z kłosa jest uwarunkowane częściowym dominowaniem genów. Nieistotna wartość współczynnika korelacji wskazuje jedynie na pewną tendencję do wyznaczenia wysokiej liczby ziarn z kłosa przez geny recesywne /tab. 1/. Również w badaniach Ketaty i in. [6] efekty dominowania odgrywały główną rolę w dziedziczeniu tej cechy, a geny dominujące działały w kierunku zmniejszenia liczby ziarn w kłosie.

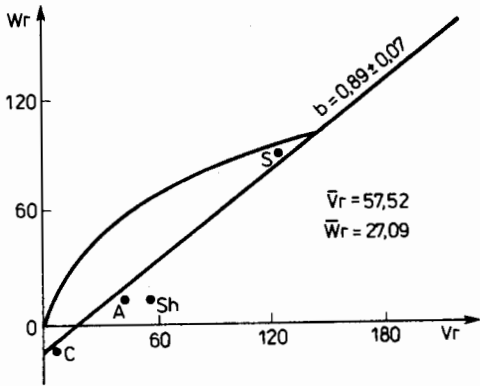
Dane rysunku 4 świadczą o częściowym dominowaniu systemu genetycznego, kontrolującego masę 1000 ziarn i znacznym zróżnicowaniu linii pod względem udziału genów dominujących i recesywnych. Na podstawie współczynnika korelacji można sądzić, że istnieje pewien związek między genami dominującymi a wysokimi wartościami tej cechy. Podobną zależność wykazali również Halloran i Lupton

[2, 7], natomiast Węgrzyn i Pochaba oraz Whitehouse i in. [8, 9] uzyskali dane, wskazujące na determinowanie wysokiej masy 1000 ziarn przez geny recesywne.

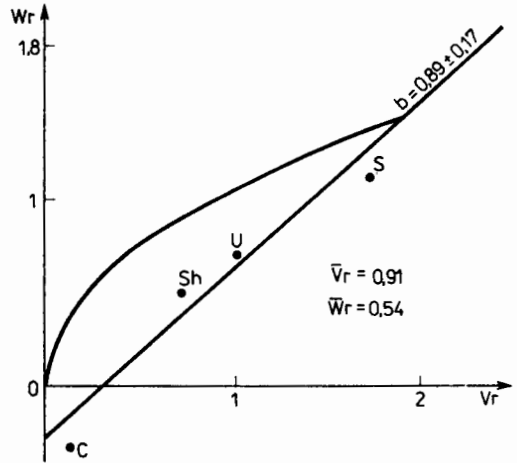
T a b e l a 1

Średnie wartości pięciu linii wsobnych
i mieszańców pszenicy jarej

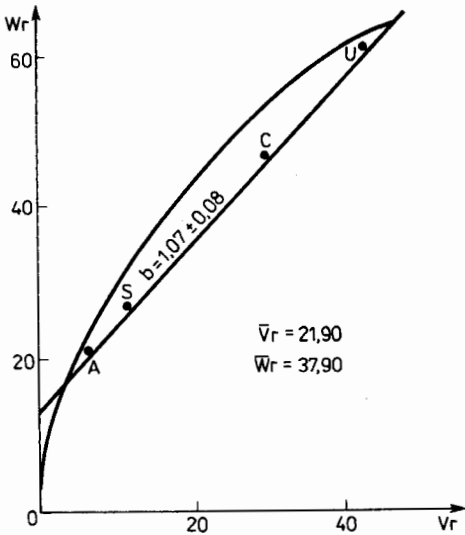
Linia lub mieszaniec	Wysokość roślin /cm/	Liczba kłosów produk- tywnych	Masa ziarn z roś- liny /g/	Liczba ziarn z kłosa	Masa 1000 ziarn /g/
Azteca /A/	51	7,1	4,99	24	32,6
Cesar /C/	60	6,1	8,52	40	34,6
Seric /S/	39	3,8	2,51	21	34,8
Sharbeti Son. /Sh/	50	4,3	5,45	33	39,0
19395-USA /U/	52	4,0	6,12	38	42,1
A x C	62	6,3	6,32	29	37,6
A x S	57	5,6	4,47	25	33,9
A x Sh	66	5,3	5,36	24	43,8
A x U	52	6,1	5,18	26	41,5
C x S	65	7,0	7,78	30	37,0
C x Sh	66	6,2	9,46	40	38,0
C x U	62	6,4	8,61	35	39,6
S x Sh	61	5,7	7,17	32	43,6
S x U	51	5,7	5,04	21	41,5
Sh x U	55	4,9	5,13	25	42,7



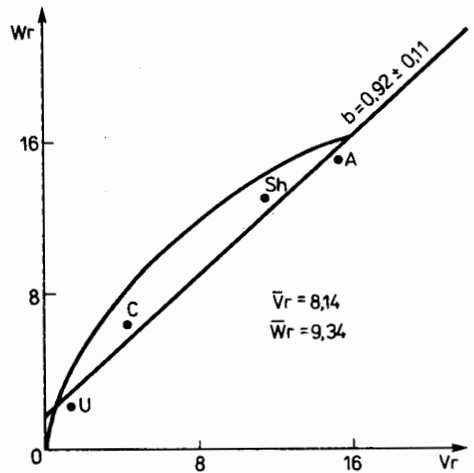
Rys. 1. Regresja Wr względem Vr dla wysokości roślin



Rys. 2. Regresja Wr względem Vr dla liczby kłosów produkcyjnych



Rys. 3. Regresja Wr względem Vr dla liczby ziarn z kłosa



Rys. 4. Regresja Wr względem Vr dla masy 1000 ziarn

A - Azteca, C - Cesar, S - Saric, Sh - Sharbati Sonora,
U - 19395-USA

T a b e l a 2

Współczynniki regresji, korelacji i wartości t^2

Cecha	b	t^2	r
Wysokość roślin			
a/ wszystkie linie	0,71 \pm 0,24	0,49	-
b/ bez 19395-USA	0,89 \pm 0,07	2,64	-0,99***
Liczba kłosów produktywnych			
a/ wszystkie linie	0,92 \pm 0,45	0,03	-
b/ bez Azteca	0,89 \pm 0,17	0,21	-0,92
Liczba ziarn z kłosa			
a/ wszystkie linie	0,41 \pm 0,56	0,01	-
b/ bez Sh. Sonora	1,07 \pm 0,08	1,56	0,87
Masa 1000 ziarn			
a/ wszystkie linie	0,29 \pm 0,14	9,89***	-
b/ bez Sh. Sonora	0,92 \pm 0,11	0,38	-0,83
Masa ziarn z rośliny	0,65 \pm 0,35	0,09	-

*** p = 0,01.

Analiza wartości W_r i V_r masy ziarna z rośliny dla wszystkich linii dała nie różniący się od zera współczynnik regresji. Kolejne eliminacje poszczególnych linii nie pozwoliły na uzyskanie modelu addytywno-dominującego.

WNIOSKI

1. Liniami wnoszącymi epistazę były Sharbati Sonora / liczba ziarn z kłosa i masa 1000 ziarn/, 19395-USA /wysokość roślin / i Azteca /liczba kłosów produktywnych/. Dla masy ziarn z rośliny nie uzyskano zestawu linii dla których model addytywno-dominujący byłby adekwatny.

2. Naddominowanie wystąpiło przy dziedziczeniu wysokości roślin i liczby kłosów produktywnych, natomiast dla liczby ziarn

z kłosa i masy 1000 ziarn stwierdzono przewagę addytywnego działania genów.

3. Geny dominujące powodowały zwiększenie wysokości roślin. Stwierdzono również pewną zależność między genami dominującymi a wysokimi wartościami liczby kłosów produktywnych i masy 1000 ziarn. Liczba ziarn z kłosa była uwarunkowana przede wszystkim genami recesywnymi.

LITERATURA

1. Bitzer M.J., Patterson L., Hyquist W.E.: Hybrid vigour and gene action in a six parent diallel cross of soft winter wheat. *Can. J. Gen. Cytol.*, 13, 1-137, 1971.
2. Halloran G.M.: Genetic analysis of yield in wheat. *Z.Pflanzenzüchtg* 74, 298-321, 1975.
3. Halloran G.M.: Genetic analysis of plant height in wheat. *Theor. Appl. Genet.*, 45, 368-375, 1975.
4. Hayman B.I.: The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39, 789-809, 1954.
5. Jinks J.L.: The analysis of continuous variation in a diallel cross of *Nicotiana rustica* varieties. *Genetics*, 39, 767-788, 1954.
6. Ketata H., Edwards L.H., Smith E.L.: Inheritance of eight agronomic characters in a winter wheat cross. *Crop. Sci.*, 16, 19-22, 1976.
7. Lupton F.G.H.: Studies in the breeding of self-pollinating cereals. 3. Further studies in cross prediction. *Euphytica*, 10, 209-224, 1961.
8. Węgrzyn S., Pochaba L.: Wartość kombinacyjna i sposoby działania genów dla kilku cech odmian i mieszańców pszenicy ozimej. *Hod. Rośl. Aklim.*, 24, 211-224, 1980.
9. Whitehouse R.N.H., Thompson J.B., Ribeiro M.A.M. Do V.: Studies on the breeding of self-pollinating cereals. 2. The use of a diallel cross analysis in yield prediction. *Euphytica*, 7, 147-169, 1958.

D. Drozd, S. Jedyński

DIALLEL ANALYSIS OF SPRING WHEAT HYBRID TRAITS

S u m m a r y

Five lines of spring wheat were crossed in a complete diallel design and then their analysis was performed after Hayman and Jinks. The lines were derived from the following spring wheat varieties: Azteca and Saric /Mexico/, Cesar /France/, Sharbati Sonora /India/ and 19395-USA /USA/. Plant height, number of ears per plant, number of grains per ear, 1000 grain weight and weight of grains per plant were analyzed. The plant height and the number of productive ears were determined by overdominance, whereas a high share of genetic additive variance was found in case of inheritance of the number of grains per ear and the 1000 grain weight.

Д. Дрозд, С. Едыньски

ДИАЛЛЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

Пять линии яровой пшеницы скрещивали в полной диаллельной системе, а затем проводили анализ по методу Геймана и Джинкса. Линии были выведены из следующих сортов яровой пшеницы: Аzteка и Сарик /Мексик/, Цезар /Франция/, Шарбати Сонора /Индия/ и 19 395-США /США/. Анализировали: высоту растений, число колосьев на растении, число зерен из колоса, вес 1000 зерен и вес зерен из растения. Высота растения и число продуктивных колосьев были обусловлены сверхдоминантностью, тогда как высокие участие аддитивной генетической вариации было установлено в случае наследования числа зерен с колоса и веса 1000 зерен.