

НАСЛЕДЯВАНЕ БРОЯ НА ЗЪРНАТА В КЛАСА ПРИ ХИБРИДИ ЗИМЕН ФУРАЖЕН ЕЧЕМИК

Дарина Димова, Дарина Вълчева
Институт по земеделие-Карнобат

Резюме

В периода 2004-2007 година в Института по земеделие – Карнобат е проведено генетико-селекционното проучване на родителски форми и техните хибриди за получаване на информация относно генетичната природа на признака брой на зърната в класа при хибриди зимен фуражен ечемик. Изследването е осъществено в пълна диалелна комбинация. Като родителски компоненти са използвани четири зимни фуражни образци от var. parallelum и два от var.pallidum. В питомник на хибридизация ежегодно в продължение на три години са извършвани 30 диалелни кръстоски. Адитивно-доминантните отношения на признака са анализирани чрез съотношението между параметрите d/a. Установено е, че в диалелната комбинация е постигнато повишение на броя на зърната в класа на хибридите спрямо тази на родителските форми. Носители на по-големия брой зърна са изходните форми от var. parallelum. Признакът брой зърна в класа се определя от адитивно-доминантна генетична система с прояви на пълно доминиране и свръхдоминиране.

Ключови думи: зимен фуражен ечемик, брой на зърната в класа, наследяване

Abstract

Dimova D., D. Valcheva, 2013. Inheritance the number of grains in the spike for hybrids winter feed barley.

In the period 2004-2007 at the Institute of Agriculture in Karnobat was conducted breeder genetics study of parental forms and their hybrids to obtain information on the genetic nature of the trait number of grains in the spike in hybrids winter feed barley. The study was conducted in full diallel scheme. As a parent component using four winter varieties feed barley from var. parallelum and two from var.pallidum. In pitomnik of hybridization annually for three years carried out 30 diallel crosses. Additive-dominant relationships of the trait were analyzed by the ratio between the parameters d/a. In diallel combination is achieved increase the number of grains in the spike of the hybrids compared with that of parental forms. Carriers of the number of grains in the spike are starting forms from var. parallelum. Number of grains in the spike is determined by the additive-dominant genetic system events with full and overdominance.

Key words: winter feed barley, number of grains in the spike, inheritance

УВОД

Продуктивността е основен селекционен признак и нейното повишава-не е главна задача във всяка селекционна програма на ечемика, която има за цел създаване на нови сортове с производствено значение (Янкулов, 1996; Мерсинков, 2000; Yau et al.,1994). Rasmusson (1984) отбелязва, че през периода 1920-1984 година добива от ечемик в САЩ се е повишил с 0.8%

годишно. В европейските страни, в това число и в България, през периода 1948-1988 година Fischbeck (1988) посочва висок ръст на добивите на зимните житни култури, като 50-60% от това повишение идва от добива на създадените нови сортове. Ценов и др. (2009) констатират повишение на продуктивността при съвременните български сортове пшеница в размер на 65.2% спрямо тези, създадени през периода 1967-1977 година. Въз основа на постигнатите селекционни резултати в периода 1962-2010 година, Вълчева и др. (2011) посочва, че добивът при фуражните сортове у нас се е повишил с 13.4%, а при пивоварните – с 29.9%. Селекционният напредък по продуктивност при пшеницата у нас е в резултат на повишаване височината на стъблото, теглото и броя на зърната от клас и снижаване на стойностите на показателите дата на изкласяване и брой продуктивни братя (Ценов и др., 2009). При новите сортове пивоварен ечемик с най-висок пряк ефект върху добива са височината на растенията и дължината на класа (Вълчева и др., 2012). Димова и кол. (2007) установяват тежестта на изследваните показатели при формирането на продуктивността на зимния фуражен ечемик. Резултатите показват, че основните компоненти са брой и тегло на зърното от клас.

Броят на зърната в клас е признак, който по-малко се влияе от условията и стабилно изявява своите параметри през различните години (Мерсинков, 2000; Атанасов и кол., 2005). Много автори са изследвали начина на наследяване на количествените признаци при ечемика (Olsen., 1979; Yarpal., 1979; Verbigier, 1966; Вълчева, 2000; Мерсинков, 2000; Вълчев, 2004; Вълчев, 2005). Hayes (1965), Johnson и Whittington (1978) докладват, че при хибридите между различните сортове частично доминира по-големия брой зърна в класа. Атанасов и кол. (2005) съобщават, че признакът брой на зърната в класа се наследява от частично доминантно до свръхдоминантно и е контролиран от не по-малко три гена или групи гени. Наследяемостта в тесен и широк смисъл показва стабилен генетичен контрол и е добра перспектива за селекцията на признака.

Целта на настоящото изследване е да се определи типа на наследяване на признака брой зърна в класа при хибриди зимен фуражен ечемик.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2004-2007 година в Института по земеделие – Карнобат. Осъществена е пълна диалелна комбинация от типа “n²” от Nauman (1954) и по указанията на Огнянова (1972). Родителски компоненти са зимни фуражни образци: КТ 2145, КТ 2174, КТ 2163 и К-2239-00, които са от var. *parallelum*, КТ 2168 и КТ 2159 от var. *pallidum*. В питомник на хибридизация ежегодно в продължение на три години са извършвани 30 диалелни кръстоски. Родителите и F₁ хибридите всяка година са засявани ръчно в три повторения в парцелки от шест реда с по девет семена в ред, при разстояние 20/5 cm. В началото и в края на всеки ред са засявани по четири семена пшеница и по два реда пшеница за охрана между парцелките. Ежегодно на родителите и хибридните растения в трите повторения е извършвана биометрия за определяне на стойностите на признака. Резултатите са използвани за изясняване на генетичната природа

на изходния материал и определяне типа на наследяване на признака брой зърна в класа. При статистическата обработка на данните са приложени вариационен и дисперсионен анализ и е използван програмния продукт JMP версия 5.0 1a, 2002.

Хибридите от F_1 са отгледани в три последователни години, които в голяма степен са неблагоприятни за развитието на ечемика. През 2005 година ечемичените посеви са силно нападнати от жълт вджуджаващ вирус. Зимата на 2006 г. е много тежка за презимуване на растенията, тъй като почвата е преовлажнена и на места е образувана ледена кора. Вегетационният период през 2007 г. протича при много високи температури и силно засушаване. През 2006 и 2007 г. валежите са много малко и отклонението спрямо средните многогодишни стойности е съответно -30.9 и -140.8 mm (Таблица 1). Средно за периода по месеци, с изключение на м. февруари, средномесечните температури са по-високи с 0.3° до 1.4°C в сравнение с многогодишните стойности за района (Таблица 2).

Таблица 1. Количество на валежите и разпределението им по месеци през периода 2004-2007 г., mm

Table 1. Precipitation for the period 2004-2007, mm

Месеци Months	Средни многогодишни стойности за периода 1931-2007 Average annual values of period 1931-2007	Средно за периода Mean of period	Години/Years		
			2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007
X	43.5	23.3	24.1	28.5	17.4
XI	54.3	32.9	17.7	63.2	17.7
XII	48.8	53.6	81.8	56.1	22.9
I	36.4	50.9	84.6	15.1	53.0
II	34.4	43.1	72.6	38.3	18.5
III	34.2	44.8	46.2	68.6	19.7
IV	44.8	26.0	27.2	38.4	12.3
V	57.7	44.2	64.0	10.3	58.4
VI	64.5	60.8	55.3	69.2	57.9
Вегетационен период /Vegetation period	418.6	379.6	473.5	387.7	277.8
Отклонение / Diversion		-39.0	+54.9	-30.9	-140.8

Таблица 2. Средномесечна температура на въздуха през периода 2004-2007 година, °С
Table 2. Air temperatures for the period 2004-2007, °С

Месеци/ Months	Средни многогодишни 1931-2007 г. Mean 1931-2007	Средни за периода 2004-2007 г. Mean 2004-2007	Откло нение Diversion	Години/Years		
				2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007
IX	12.4	12.9	+0.5	13.8	11.8	13.2
X	7.1	7.4	+0.3	8.2	6.8	7.2
XII	2.6	3.3	+0.7	3.6	3.3	3.1
I	0.6	2.0	+1.4	3.0	-2.7	5.6
II	2.2	1.9	-0.3	1.3	-0.2	4.5
III	5.4	6.2	0.8	5.0	6.6	7.0
IV	10.5	11.0	+0.5	11.1	11.4	10.6
V	15.6	16.7	+1.1	16.2	16.3	17.6
VI	19.7	20.3	0.6	18.4	20.1	22.5

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В диалелната комбинация са включени родители, които по признака брой зърна в класа са контрастни. Родителите КТ 2159 (P_1), КТ 2128 (P_2) и КТ 2168 (P_4) формират малък брой зърна в класа, съответно от 52 до 56 броя средно за трите години. Родителите КТ 2145 (P_3), КТ 2174 (P_5) и К-2239-00 (P_6), формират голям брой зърна в класа от 60 до 66 броя средно за периода. По-голям брой зърна в класа формират изходните образци от var.parallelum. Дисперсионният анализ по години потвърждава наличието на достоверни различия между родителските сортове и е основание за обособяването им в две групи.

В периода на изследване броя на зърната в класа средно за диалелната комбинация е от 56 до 72 броя, като най-голям брой зърна са се формирали през 2006 година. Признакът при родителските компоненти средно за трите години е от 52 до 66 броя зърна в клас. При хибридите диапазонът на вариране средно за трите години е от 58 до 70 броя зърна. $F_{1 \max}$ при хибридите достига до 82 броя през 2006 година. От данните посочени в Таблица 3 се вижда, че броя на зърната в класа при хибридите е по-висок в сравнение с този при родителите. Като цяло е постигнато увеличение на броя на зърната в класа на хибридите спрямо тези на родителските форми. При преценка на F_1 чрез съотношението d/a , общо за трите години признакът варира над средното за родителското ниво за всяка конкретна комбинация. Наследяването при 86,7% от кръстоските е от пълно доминантно до свръхдоминантно. При 11 хибрида наследяването е свръхдоминантно в посока по-голям брой зърна в класа. Това са хибриди получени от кръстосването между два сорта с голям брой зърна в класа, между родители с голям брой и малък брой зърна, между родителски сортове с малък брой зърна в класа. При 2 хибрида наследяването на признака е пълно доминантно, а при други 2 наследяването е адитивно. В кръстоските с пълно доминантно наследяване на признака участва КТ 2128 – P_2 от var.parallelum, който е с малък брой зърна в класа. Хибридите с адитивно

Таблица 3. Брой зърна в един клас на родителите и F₁ хибридите
 Table 3. Number of grains in a class of parents and F₁ hybrids

Сорт, комбинация Variety Combination	F ₁							
	2005 година 2005 year		2006 година 2006 year		2007 година 2007 year		Средно за периода Average for the period	
	Брой зърна Number of grains	d/a	Брой зърна Number of grains	d/a	Брой зърна Number of grains	d/a	Брой зърна Number of grains	d/a
КТ 2159 P ₁	45		66		44		52	
КТ 2128 P ₂	45		57		65		56	
КТ 2145 P ₃	56		82		61		66	
КТ 2168 P ₄	46		64		56		55	
КТ 2174 P ₅	56		71		53		60	
К-2239-00 P ₆	55		71		58		61	
P _{1x2} P ₃	53	0	75	2.89	48	-0.67	59	2.5
P _{1x2} P ₄	57	1.09	65	-1.13	53	0	58	-0.14
P _{1x2} P ₅	57	22.0	69	4	55	0.83	60	4.0
P _{1x2} P ₆	62	1	70	0.4	55	1.33	62	1.5
P _{1x3} P ₂	64	2.8	73	1.6	55	0.57	64	1.56
P _{1x3} P ₃	69	3.27	75	0.4	54	-4.5	66	1.0
P _{1x3} P ₄	56	20.0	70	2.57	55	-1.33	60	8.0
P _{1x3} P ₅	66	2.73	72	1.14	54	-0.83	64	3.0
P _{1x3} P ₆	57	1.4	75	1.57	61	-0.29	64	1.0
P _{1x4} P ₂	60	1.8	69	-0.44	54	-2.0	61	0
P _{1x4} P ₃	66	0	82	0.91	63	1.5	70	2.33
P _{1x4} P ₄	65	18.0	78	0.18	62	1.33	68	1.6
P _{1x4} P ₅	64	2.6	74	1.71	58	2.0	65	2.8
P _{1x4} P ₆	64	2.89	73	1.43	62	5.0	66	2.67
P _{1x5} P ₂	64	16.0	82	0	59	1.2	68	14.0
X	58		72		56		62	
GD 5 %	4.50		3.52		7.02			
Вариране на родителите и хибридите/ Variation of parents and hybrids								
P min	45		57		44		52	
P max	56		82		65		66	
F ₁ min	53		65		48		58	
F ₁ max	69		82		62		70	

наследяване на признака са получени при кръстосването на родители от двата вариетета – pallidum x parallelum и parallelum x pallidum. В конкретния случай паралелум формата КТ 2145 (P₃), която е носител на по-големия брой зърна, участва и в двете комбинации. Вероятно тази родителска форма не е добър комбинатор по този признак. За селекцията би било добре тя да се използва в комбинация с други родители, носители на по-високите стойности на признака.

ИЗВОДИ

Наследяването на броя на зърната в класа е от пълно доминантно до свръхдоминантно. По-голям брой зърна в класа формират изходните образци от var.parallelum. Като цяло е постигнато увеличение на броя на зърната в класа на хибридите спрямо тези на родителските форми.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасов, П., Д. Вълчева, Н. Мерсинков, 2005.** Наследяване на броя на зърната в класа при хибридни комбинации голозърнест ечемик, В сб. Балканска научна конференция, Карнобат, т.1, 163-169.
- Вълчев, Др., Д. Вълчева, Г. Георгиев, 2004.** Наследяване и изменчивост на признака екзоосмоза на електролити при сухоустойчиви форми пивоварен ечемик, В сб. Изследвания върху полските култури, т.1, №2, 196-201.
- Вълчев, Др., Д. Вълчева, Г. Георгиев, 2005.** Наследяване на признака остатъчен воден дефицит на растенията при хибриди зимен пивоварен ечемик, В сб. Балканска научна конференция, Карнобат, т. I, 159-163.
- Вълчева, Д., 2000.** Адаптивен потенциал и селекционно – генетични възможности за подобряване качеството на пивоварния ечемик, Автореферат на докторска дисертация.
- Вълчева Д., Др. Вълчев, Д. Димова, М. Гочева, Б. Дюлгерова, Т. Попова, 2011.** Проблеми, насоки, постижения и перспективи в селекцията на зимния ечемик, Селскостопанска наука, 44, 22-35.
- Вълчева, Д., Др. Вълчев, М. Гочева, Б. Дюлгерова, М. Димитрова-Донева, 2012.** Селекция по продуктивност при зимния пивоварен ечемик – постижения и перспективи, Международна научна конференция „130 години земеделска наука в Садово“, 5-6 юни 2012 година, Садово.
- Димова, Д., Др. Вълчев, Д. Вълчева, Е. Пенчев, 2007.** Проучване на адаптивните възможности на сортимент зимен ечемик от интродукция, В сб. от Международна научна конференция “Растителният генофонд – основа на съвременното земеделие”, 13-14.06.2007 г., Садово, I том, 199-202.
- Мерсинков, Н., 2000.** Принос за селекцията на зимния пивоварен ечемик, Дисертация, Карнобат.
- Огнянова, А., 1972.** Използване на диалелния анализ в селекцията, Генетика и селекция, кн.3, 243-253.
- Ценов Н., К. Костов, Ив. Тодоров, Ив. Панайотов, Ив. Стоева, Д. атанасова, И. Манковски, П. Чамурлийски, 2009.** Проблеми, постижения и перспективи в селекцията по продуктивност при зимната пшеница, т.V, кн. 2, 261-273.
- Янкулов, М., 1996.** Принципи и методи за генетично подобряване на семепроизводство на растенията, София, 254.
- Verbigier, A., 1966.** Nouvelles donnees a propos de l'etude d'un croisement diallele, ches l'orge, Ann. Ameliorat. Plantes, 16, №3, 219-231.

- Fischbeck, G., 1988.** Cereal breeding and input reductions in cultivation of cereals, Proceedings of the conference of the Cereal Section of EUCARDIA, Wageningen, 9-28.
- Hayes, J. D., 1965.** A study of early generation assessment in cereals, with particular reference to barley, Ph. D Thesis, Univ. Wales.
- Наyman, B.I., 1954.** The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39, 789-809.
- JMP версия 5.0 1a, 2002.** A BUSINESS UNIT OF SAS 1989 – 2002 SAS Institute Inc.
- Johnson, G. F., Whittington W. J., 1978.** Inheritance of yield components and yield in relation to evidence for heterosis in F₁ barley hybrids, *Euphytica*, 27, 2, 587-591.
- Olsen, O., 1979.** Diallel analysis of high lysine barley (*Hordeum vulgare* L.) III. Quantative characters, *Hereditas*, 90, №2, 163-193.
- Rasmusson, D. C., 1984.** Ideotype research on the barley project at Minnesota, University of Minnesota, 2p.
- Yap, T.C., Harley B. L. 1979.** Inheritance of yield components and morpho-physiological traits in barley, *Hordeum vulgare* L. , *Crop Sci.*, 12, №2, 283-286.
- Yau, S. K., J. Hamblin, 1994.** Relative yield as a measure of entry performance in variable environments. – *Crop.Sci.*, v.34, № 3,813-817.

