

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ НАСЛЕДЯВАНЕТО НА КОЛИЧЕСТВЕНИ ПРИЗНАЦИ ПРИ  
КЪСНИ ХИБРИДИ ЦАРЕВИЦА**

**Мима Илчовска**

*Институт по царевичата, 5835, Кнежа, България, Pchovska\_mima@abv.bg*

**INVESTIGATION OF THE INHERITANCE OF THE QUANTITY TRAITS OF LATE  
MAIZE HYBRIDS**

**Mima Pchovska,**

*Maize Research Institute, 5835, Kneja*

**ABSTRACT**

In 2006 and 2008 in the experimental field of Maize Research Institute - Kneja is established an investigation of the manifestations of heterosis, inbred depression and degrees of dominance in the inheritance of the traits: total leaf area length and width of ear leaf. It is ascertained a clearly expressed positive heterosis and inbred depression. The degrees of dominance in  $F_1$  and  $F_2$  generations show that the heterosis effect of the analyzed traits is mainly due to overdominance and epistasis.

The change in the growing environment leads to variation in the values of the heterosis, depression and the degrees of dominance in the three traits

**Key words:** *heterosis, depression in  $F_2$  generation, degrees of dominance in  $F_1$  and  $F_2$  generations, quantity traits, inheritance*

Хетерозисът е главният генетичен фактор, обуславящ високата продуктивност на хибридната царевича (Генчев, 1973, Спрег, 1987 и др.). В тази връзка проучванията на хетерозисните прояви на количествени признаци с важно стопанско значение допринасят за постигането на по-добра ефективност в селекционния процес на тази култура (Христов и др., 1982; Йорданов, 1983; Йорданов, 1993; Йорданов, 1995; Христов и др., 1995; Илчовска, 2007; Вълкова, 2012 и др.). Характерна особеност на количествените признаци е тяхното непрекъснато вариране, дължащо се на два фактора - големият брой гени, които ги обуславя и влиянието на околната среда върху тях (Генчев, 1975). С оглед разнообразието на климатичните фактори и нееднаквата реакция на хибридите спрямо промяната им, особен интерес представлява анализът на хетерозисния ефект във връзка с изменчивостта на количествените признаци в изменящия се комплекс от условия на средата.

Целта на настоящето проучване е да се установят проявите на хетерозис, инbredна депресия и степени на доминиране на важни количествени признаци свързани с продуктивността и добива на хибриди царевича от късната група на зрялост през две реколтни години.

**Материали и методи**

Проучването е извършено през 2006 и 2008 години в опитното поле на Институт по царевичата-Кнежа. Като обект на експериментална работа са използвани пет хибрида царевича от късната група на зрялост: Кн 689Б, Кн 611, Кн 613, Кн 625 и Кн 683А (над 600 по FAO). Родителските компоненти ( $P_1$  и  $P_2$ ) и хибридни поколения ( $F_1$  и  $F_2$ ) са изпитани в полски опити, заложен по метода на латински правоъгълник в три повторения с големина на реколтната парцелка  $10m^2$  при възприета за района агротехника.

Индивидуалният брой измервания за листово - площните количествени признаци (дължина и ширина на прикочания лист, брой листа) са извършени непосредствено след фаза изметляване на растенията, съответно за  $P_1$   $P_2$  и  $F_1$  по 30 и 90 за  $F_2$  от всяко повторение.

Общата листна площ на растенията е изчислена по Йорданов (1995). Анализът на хетерозиса и инбредната депресия са направени по Омаров (1975), а доминирането в  $F_1$  и  $F_2$  по Romero и Fray (1973).

### Резултати и обсъждания

Общата листна площ и листно - площните количествени признаци заемат важно място във фотосинтетичната дейност на царевицата и нейната продуктивност. Те са доста динамични показатели и зависят от редица фактори. Параметрите им се изменят в значителна степен от генетичните особености на отделните генотипове и от влиянието на условията на отглеждане (Йорданов, 1993 и др. ). Особено актуално е това при късните хибриди, чиято характерна особеност е формирането на по-голям фотосинтетичен потенциал с по-продължителна активност.

Представените резултатите на таблица 1 характеризират проявите на хетерозис в  $F_1$ , инбредна депресия и степени на доминиране в  $F_1$  и  $F_2$  поколения на общата листна площ. При наследяването на признака се наблюдава ясно изразен положителен хетерозис както по отношение на средното от двата родителя, така и по отношение на родителя с по - висока стойност, независимо от генотипа и годината на отглеждане. Осреднените стойности от двете години на проучване на хипотетичния и истински хетерозис в  $F_1$  поколение са различни и варират от 50,22% и 33,61% при Кн 611 до 76,33% и 66,14% при Кн 683А. Промяната в условията на отглеждане на хибридите влияе върху хетерозисния ефект при наследяването на признака. Той е по-силно изразен през втората година от проучването. Със сравнително високи стойности на хетерозис и през двете години е хибридите Кн 683А, а през 2008г. - Кн 625, следван от Кн 689Б. Проявата на по-високия хетерозисен ефект при тези хибриди води до по-силно изразена депресия в  $F_2$ , съгласно теорията на хетерозиготността (Даскалов, 1975). Тя е най-висока при Кн 625 - 27,84%, а при останали хибриди понижението на хетерозисния ефект на признака в  $F_2$  варира между 7,92% и 19,94%.

Анализът на степените на доминиране в  $F_1$  на признака обща листна площ показват, че главно значение за проявата на хетерозис има положително свръхдоминиране. При всички хибриди, стойности на  $h_1$  са по-високи от единица, но тъй като степените на доминиране в  $F_2$  ( $h_2$ ) са по-големи от степените на доминиране в  $F_1$  ( $h_2 > h_1$ ) означава, че наследяването става с участие на междудокосни взаимодействия (епистазис).

Проявите на хетерозис, засягащ дължината и ширината на прикочанния лист са по-слабо изразени при всички хибриди и години на проучване (табл. 2 и табл. 3). Най-висок хипотетичен и истински хетерозис и при двата признака се наблюдава при хибридите Кн 683А и Кн 625. Тенденцията за по-силно изразен хетерозисен ефект през втората година от проучването при общата листна площ се запазва по-ясно за признака дължина на прикочанния лист.

Понижението на хетерозисния ефект на признаците в  $F_2$  също е по-слабо и варира в границите между 3,26% и 6,09% за дължина на прикочанния лист и между 4,29% и 8,59% за ширина на прикочанния лист (средно за двете години на проучване).

Степените на доминиране в  $F_1(h_1)$  поколения и на двата признака са с положителни стойности по-големи от единица и показват наличие на свръхдоминиране. С малки изключения  $h_2 > h_1$ , ето защо за проявите на хетерозис при дължината и ширината на прикочанния лист главно значение имат междудокосни взаимодействия, а в отделни случаи при по-ниски хетерозисни прояви, признакът дължина на прикочанния лист се наследява междинно или се дължи на положително доминиране(табл. 2 ).

В резултат от проведеното проучване за проявите на хетерозис, депресия в  $F_2$  поколение и степени на доминиране в  $F_1$  и  $F_2$  поколения могат да се направят следните по-важни изводи:

### Изводи

През двете години на изследване наследяването на признаците обща листна площ, дължината и ширината на прикочания лист на хибридите: Кн 689Б, Кн 611, Кн 613, Кн 625 и Кн 683А става при ясно изразен положителен хетерозис.

Степените на доминиране в  $F_1$  и  $F_2$  поколения показват, че хетерозисният ефект и при трите признака се дължи главно на положително свръхдоминиране и епистазис.

Промяната в условията на отглеждане на хибридите влияе върху проявите на хетерозис и при трите анализирани признака.

### Литература

1. Вълкова, В., 2009. Прояви на хетерозис за елементи на добива при Кн 625 при различни гъстоти на посева. Сборник от научна конференция с международно участие "Стара Загора 2009", 4 - 5 юни, 291 - 296
2. Генчев, Г., 1973. Хетерозис. Земиздат, София
3. Генчев, Г. и др. 1975. Биометрични методи в растениевъдството, генетиката и селекцията. Земиздат, София
4. Даскалов, Х., 1975. Хетерозис и неговото приложение в растениевъдството. Научна сесия върху хетерозиса при културните растения. С., БАН
5. Илчовска М., 2007. Наследяване на количествени признаци при някои хибриди царевица. Осма научнопрактическа конференция "Екологични проблеми на българското земеделие в ЕС", АгроЕко 2007, Аграрен институт-Пловдив, Научни трудове, том LII стр. 131 - 135
6. Йорданов, Г., 1993. Прояви на хетерозис и наследяване на общата листна площ при някои хибриди царевица. Растениевъдни науки, XXX, 1-4, 32-34
7. Йорданов, Г., 1995. Бърз метод за определяне на листната площ при царевицата. Растениевъдни науки, XXXII, 5, 40-41
8. Йорданов, Й., 1983. Изследвания върху гъстотата на посева и продуктивността на царевицата във връзка с интензификацията на нейното отглеждане. Автореферат на докторска дисертация, София, ЦИНТИ
9. Омаров, Ф. С., 1975. К методике учёта и оценка гетерозиса у растений. Сельскохозяйственная биология, 10, 1, 123-127
10. Христов, К., П. Христова, И. Генова, 1982. Наследяване на количествени признаци при царевицата и изменчивост на генетичните параметри. I. Височина на растенията. Растениевъдни науки, XV, 1, 58-65
11. Спрег, Д.Ф., 1987. Гетерозис
12. Romero, G. E., K., J. Fray, 1973. Inheritance of semidwarfness in several wheat crosses. Crop Science, 13, 3, 334-337

**Таблица 1.** Прояви на хетерозис в F<sub>1</sub>, депресия в F<sub>2</sub> и степени на доминиране в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> на признака ”обща листна площ”

**Table 1.** Displays of heterosis in F<sub>1</sub>, depression in F<sub>2</sub> i Degree of dominance in F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> of traits “total leaf area”

Хибриди Hybrid	Години Years	Хетерозис, % Heterosis, %		Депресия в F <sub>2</sub> , % Depression in F <sub>2</sub> , %	Степени на доминиране в F <sub>1</sub> и F <sub>2</sub> Degree of dominance in F <sub>1</sub> and F <sub>2</sub>	
		Хипотетичен Hypothetical	Истински Real		h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
Кн-689Б Кн-689В	2006	42,30	36,34	14,85	9,67	10,93
	2008	73,96	51,99	8,40	19,07	31,20
	<b>Средно/Mean</b>	<b>58,13</b>	<b>44,16</b>	<b>11,63</b>	<b>14,37</b>	<b>21,07</b>
Кн-611 Кн-611	2006	42,55	19,18	5,54	2,17	3,58
	2008	57,89	48,03	10,29	3,29	4,91
	<b>Средно/Mean</b>	<b>50,22</b>	<b>33,61</b>	<b>7,92</b>	<b>2,73</b>	<b>4,25</b>
Кн-613 Кн-613	2006	63,55	50,11	17,67	7,10	8,71
	2008	43,76	30,84	14,77	4,43	5,11
	<b>Средно/Mean</b>	<b>53,66</b>	<b>40,48</b>	<b>16,22</b>	<b>5,77</b>	<b>6,91</b>
Кн-625 Кн-625	2006	53,37	34,53	12,04	3,81	5,27
	2008	86,52	64,81	27,84	6,81	7,23
	<b>Средно/Mean</b>	<b>69,95</b>	<b>49,67</b>	<b>19,94</b>	<b>5,21</b>	<b>6,25</b>
Кн-683А Кн-683А	2006	76,29	58,85	24,80	6,95	7,51
	2008	76,37	73,43	7,29	8,29	13,98
	<b>Средно/Mean</b>	<b>76,33</b>	<b>66,14</b>	<b>16,05</b>	<b>7,62</b>	<b>10,75</b>

**Таблица 2.** Прояви на хетерозис в F<sub>1</sub>, инбредна депресия в F<sub>2</sub> и степени на доминиране в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> на признака “дължина на прикочанния лист”

**Table 2.** Displays of heterosis in F<sub>1</sub>, depression in F<sub>2</sub> i Degree of dominance in F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> of traits “ear leaf length”

Хибриди Hybrid	Години Years	Хетерозис, % Heterosis, %		Депресия в F <sub>2</sub> , % Depressio n in F <sub>2</sub> , %	Степени на доминиране в F <sub>1</sub> и F <sub>2</sub> Degree of dominance in F <sub>1</sub> and F <sub>2</sub>	
		Хипотетичен Hypothetical	Истински Real		h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
Кн-689Б Кн-689В	2006	8,27	6,91	5,36	4,83	3,22
	2008	20,92	19,50	6,82	17,63	22,25
	<b>Средно/Mean</b>	<b>14,60</b>	<b>13,21</b>	<b>6,09</b>	<b>11,23</b>	<b>12,74</b>
Кн-611 Кн-611	2006	8,37	2,93	2,07	1,58	2,33
	2008	19,69	14,97	7,92	4,79	5,31
	<b>Средно/Mean</b>	<b>14,03</b>	<b>8,95</b>	<b>5,00</b>	<b>3,19</b>	<b>3,82</b>
Кн-613 Кн-613	2006	16,92	15,37	1,78	12,65	22,24
	2008	14,14	7,29	9,62	2,21	1,42
	<b>Средно/Mean</b>	<b>15,53</b>	<b>11,33</b>	<b>5,70</b>	<b>7,43</b>	<b>11,83</b>
Кн-625 Кн-625	2006	11,28	9,47	2,64	6,82	10,18
	2008	21,59	20,17	7,53	18,38	22,25
	<b>Средно/Mean</b>	<b>16,44</b>	<b>14,82</b>	<b>5,09</b>	<b>12,60</b>	<b>16,22</b>
Кн-683А Кн-683А	2006	22,04	17,47	5,02	5,67	6,33
	2008	27,49	25,04	1,50	14,04	26,16
	<b>Средно/Mean</b>	<b>24,77</b>	<b>21,26</b>	<b>3,26</b>	<b>9,86</b>	<b>16,25</b>

**Таблица 3.** Прояви на хетерозис в F<sub>1</sub>, инbredна депресия в F<sub>2</sub> и степени на доминиране в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> на признака “ширина на прикочанния лист”

**Table 3.** Displays of heterosis in F<sub>1</sub>, depression in F<sub>2</sub> i Degree of dominance in F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> of traits “ear leaf width”

Хибриди Hybrid	Години Years	Хетерозис, % Хетерозис, %		Депресия в F <sub>2</sub> , % Depression in F <sub>2</sub> , %	Степени на доминиране в F <sub>1</sub> и F <sub>2</sub> Degree of dominance in F <sub>1</sub> and F <sub>2</sub>	
		Хипотетичен Hypothetical	Истински Real		h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
Кн-689Б Кн-689В	2006	18,60	12,09	7,37	3,20	3,60
	2008	22,65	12,12	1,83	2,41	4,35
	<b>Средно/Mean</b>	<b>20,63</b>	<b>12,11</b>	<b>4,60</b>	<b>2,81</b>	<b>3,98</b>
Кн-611 Кн-611	2006	21,35	12,50	6,93	2,71	3,43
	2008	15,78	11,11	1,85	3,75	6,50
	<b>Средно/Mean</b>	<b>18,57</b>	<b>11,81</b>	<b>4,39</b>	<b>3,23</b>	<b>4,97</b>
Кн-613 Кн-613	2006	20,67	10,31	4,90	2,18	3,18
	2008	10,53	3,67	3,67	1,98	2,00
	<b>Средно/Mean</b>	<b>15,60</b>	<b>6,99</b>	<b>4,29</b>	<b>2,08</b>	<b>2,59</b>
Кн-625 Кн-625	2006	21,43	10,87	7,37	2,25	2,75
	2008	22,65	15,63	8,82	3,73	4,18
	<b>Средно/Mean</b>	<b>22,04</b>	<b>13,25</b>	<b>8,10</b>	<b>2,99</b>	<b>3,47</b>
Кн-683А Кн-683А	2006	30,49	27,38	11,46	12,50	14,00
	2008	19,35	16,84	5,71	9,00	12,00
	<b>Средно/Mean</b>	<b>24,92</b>	<b>22,11</b>	<b>8,59</b>	<b>10,75</b>	<b>13,00</b>