



Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LIX, кн. 2, 2015 г.
Юбилейна научна конференция с международно участие
Традиции и предизвикателства пред аграрното образование, наука и бизнес
Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works, vol. LIX, book 2, 2015
Jubilee Scientific Conference with International Participation
Traditions and Challenges of Agricultural Education, Science and Business



КОМБИНАТИВНА СПОСОБНОСТ ЗА ДОБИВ ОТ ЗЪРНО НА РАННИ САМООПРАШЕНИ ЛИНИИ ЦАРЕВИЦА COMBINING ABILITY FOR GRAIN YIELD OF EARLY MAIZE LINES

Бисерка Хинкина
Biserca Hinkina

Институт по царевицата – 5835 Кнежа
Maize Research Institute – 5835 Kneja

E-mail: bisa78kn@abv.bg

Abstract

The combining ability for grain yield of nine early maize lines was evaluated by means of Savchenko's method. The trials were carried out in the fields of the Maize Research Institute in Knezha during the 2012–2014 period. The experimental hybrids were tested under conditions of no watering and plant density of 5,800 plants/da. Lines KA 0 302, KA 79 312 and KA 97 304 showed the highest General Combining Ability. These lines will be included as components of high-yielding middle early synthetics or as testers in analyzing crosses to determine the General Combining Ability in the early stages of the selection process. Lines KA 92 306, KA 0 303 and KA 89 304 were of high Specific Combining Ability. They could be used in the heterosis breeding for developing of high productive maize hybrids.

Key words: maize, inbred lines, general combining ability, specific combining ability.

ВЪВЕДЕНИЕ

Едно от основните направления на работа в Института по царевицата в Кнежа е създаването на нови, високопродуктивни хибриди царевица, които да реализират своя потенциал при различни агроекологични условия. Задължително условие за изпълнението на тази задача е родителските форми на хибридните комбинации да притежават висока комбинативна способност. Независимо от безспорните постижения на хетерозисната селекция както у нас, така и в световен мащаб все още не е открит пряк път за определяне на КС на линиите. За целта се прилагат няколко системи от кръстоски – топкросни, поликросни, диалелни и сетпросни (Genova, 1986; Ivanov, 1995; Turbin et al., 1974; Hristova, 1976; Petrovska, 2013; Valkova, 2013).

В началните етапи на селекционното изпитване на тестирувания материал се прилага методът „топкрос“. Той позволява бърза и удовлетворителна преценка на комбинативната способност, като правилният избор на тестер и кръстосването с два и повече анализатора повишава точността на оценката (Savchenko, 1978). По мнение на Pakudin (1972) оценките, получени в топкросната хибридизация, не отстъпват на тези, получени при диалелното кръстосване.

Целта на настоящото изследване е анализ на комбинативната способност за добив от зърно на нови ранни линии царевица във връзка с целенасоченото им използване в различни етапи на хетерозисната селекция.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2012–2014 година в опитното поле на Института по царевицата в Кнежа. За целите на проучването са използвани девет самоопрашени линии от ранната група на зрялост (ФАО 200-399). През първата година в топкросна схема линиите са тествани на два тестера – КА 94 206 и КА 96 314, с доказана висока ОКС. През следващите две години (2013, 2014) получените хибридни комбинации са изпитвани в предварителни сортови опити. Опитите са заложили по метода на латинския правоъгълник, в три повторения, с размер на опитната парцелка от 5 m² и гъстота на посева 5800 p./da при условия без напояване.

Статистическата обработка на данните от опитите е извършена по метода на дисперсионния анализ (Shanin, 1977), а на комбинативната способност – по метода на Savchenko (1978).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Линиите, включени в изпитването, са стабилизираны през 2011 г. Те са създадени по метода на класическата селекция. Като нов изходен материал те са с неизвестна селекционна ценност, което налага изпитването им в топкросна схема за определяне на комбинативната им способност преди включването им в определени селекционни програми.

Резултатите от проучването по отношение на добива от зърно на получените кръстоски, по години за периода, са представени в таблица 1. На данните от експерименталната работа е извършен дисперсионен анализ. Точността на опитите е задоволителна и доказана при показател на достоверност 5%.

От хибридите най-висок и стабилен добив през двете години на проучването е получен от кръстоската КА 0 302 x КА 94 206 (1115,64 kg/da през 2013 г. и 1010,01 kg/da за 2014 г.). Внимани заслужават и кръстоските КА 0 303 x КА 94 206 със среден добив 1024,13 kg/da и КА 97 304 x КА 96 314 – 984,86 kg/da. През втората година на проучването най-високи добиви са получени от топкросите с участие на линията КА 79 312.

Изпитването на перспективните кръстоски продължава на по-високо ниво – в конкурсни и екологични сортови опити.

Таблица 1. Добив от зърно (kg/da) от ранни хибриди –
2013–2014 г – 5800 p./da

Table 1. Grain yield (kg/dka) of early maize hybrids
2013–2014 – 5800 pl./da

Линия/ Lines	Добив от зърно – kg/da 2013 г. Grain yield – kg/da 2013 y		Добив от зърно – kg/da 2014 г. Grain yield – kg/da 2014 y	
	КА 94 206	КА 96 314	КА 94 206	КА 96 314
КА 80 306	916,72	873,60	883,57	937,33
КА 89 304	820,02	979,82	698,36	862,55
КА 89 305	922,46	861,90	764,15	834,84
КА 92 306	817,13	1002,51*	766,69	970,91
КА 97 304	983,56	1042,24**	866,12	927,48
КА 0 302	1115,64***	915,05	1010,01*	937,31
КА 0 303	1050,65**	915,31	997,60*	840,00
КА 0 319	944,30	995,72*	910,96	936,54
КА 79 312	1006,08*	858,53	1037,52**	963,07
Достоверност на данните /GD/LSD	P = 5% - 72,05 (kg/da)			
	p = 1% - 98,97 (kg/da)			
	p = 0,1% - 135,40 (kg/da)			
Среден добив Mean yield	921,29 (kg/da)			

За оценка на КС е използван методът на Savchenko (1978), който позволява приложение на алгоритъма на методиката при включване на два или повече тестера. По този начин точността на оценката се повишава, като се избягва маскиращото действие на доминантните и епистатните генни ефекти на анализатора.

Чрез дисперсионен анализ на ОКС и СКС (табл. 2) са установени достоверни различия между новостабилизираните линии, включени в изпитването, което позволява да бъде продължен анализът на КС за добив от зърно и произтичащите от това предложения за приложение на тестиращия материал.

За критерии на оценката на КС са използвани ефектите на ОКС и вариансите на ефектите на СКС (табл. 3).

Видно е от таблицата, че от проучените линии с най-висока обща комбинативна способност за добив от зърно са КА 0 302, КА 79 312 и КА 97 304. Комбинативната способност е генетично обусловен признак, който се контролира от голям брой гени.

Таблица 2. Дисперсионен анализ на ОКС и СКС за добив от зърно на ранни линии царевица
Table 2. ANOVA results of GCA and SCA for grain yield of earli maize lines

Източници на вариране/ Sources of variation	SQ	FG	S ²	F	F crit.
ОКС gi	47 356,12	8	5919,52	4,79	2,55
ОКС gj	284,65	1	284,65	0,23	4,45
СКС	60 603,98	8	7575,50	6,13	2,55
Сл. откл.	108 244,75	17	1235,72	-	-

Тъй като ОКС се обуславя от адитивно действащи гени, а СКС от гени с доминантен и епистатен ефект (Griffing, 1956; Turbin et al., 1974), тези линии могат да бъдат включени като компоненти на високодобивни ранни синтетици или като тестери в анализиращи кръстоски за оценка на обща комбинативна способност в ранните етапи на селекционния процес. С положителни, но пониски стойности на ефектите на ОКС, са линиите КА 0 303 и КА 0 319. Останалите линии са с отрицателни стойности на ефектите на ОКС за едната или за двете години на изпитването, т.е. имат ниска ОКС за проучвания признак.

Таблица 3. Ефекти на ОКС (gj) и варианси на ефектите на СКС (σ^2 si) за добив от зърно на ранни линии царевица
Table 3. Effects of GCA (gj) and variances of SCA (σ^2 si) for grain yield of earli maize lines

Линия/Lines	ОКС (gj)/GCA (gj)	СКС (σ^2 si)/SCA(σ^2 si)
КА 80 306	-18,48	3,46
КА 89 304	-81,10	11865,70
КА 89 305	-75,45	4,17
КА 92 306	-31,98	17456,46
КА 97 304	33,56	1355,64
КА 0 302	73,22	10454,58
КА 0 303	29,61	11922,76
КА 0 319	25,59	466,65
КА 79 312	45,01	7074,55
Стандартна грешка/ St. errors	gi-gj = 24,86	gj-gi = 11,72

Варирането на ефектите на ОКС от отрицателно до положително при някои линии се дължи на факта, че настоящото проучване представлява първична оценка на КС на тестирувания материал.

С най-висока СКС се характеризират линиите КА 92 306, КА 0 303 и КА 89 304. В кръстоските на тези самоопрашени линии преобладават проявите на доминантни и епистатни генни ефекти по отношение на наследявания признак. Може да се направи препоръка за използването на посочените линии в хетерозисната селекция за създаване на високопродуктивни хибриди от тази група на зрялост. При останалите генотипи вариансите на ефектите на СКС са с по-ниски стойности.

Линиите КА 89 305 и КА 80 306 са показали ниски стойности както на ОКС, така и на СКС за добив от зърно и тяхното включване в селекционни програми по този показател няма да бъде ефективно.

ИЗВОДИ

1. От проучваните линии с най-висока обща комбинативна способност за добив от зърно са линиите КА 0 302, КА 79 312 и КА 97 304. Те могат да бъдат използвани като компоненти на високодобивни ранни синтетици или като тестери в анализиращи кръстоски за оценка на обща комбинативна способност в ранните етапи на селекционния процес.

2. Линиите КА 92 306, КА 0 303 и КА 89 304 се характеризират с висока СКС, което ги прави подходящи за използване пряко в хетерозисната селекция за създаване на високопродуктивни ранни хибриди царевица.

3. Линията КА 0 302 притежава едновременно висока обща и специфична комбинативна способност, което я прави подходяща за включване в съответните направления на селекцията.

4. Линиите КА 89 305 и КА 80 306 са с ниски стойности на обща и специфична комбинативна способност за добив от зърно и включването им в селекционни програми по този показател не би било ефективно.

REFERENCES

Genova, I., 1986. Kolichestveno-genetichni i genetiko-seleksionni prouchvaniya na introdutsirani i mestni linii tsarevitsa, kandidatska disertatsiya, ITS - Knezha.

Ivanov, S., 1995. Seleksionno-genetichni prouchvaniya varhu nasledyavaneto na nyakoi kolichestveni priznatsi pri visokolizinovata tsarevitsa, homozigotna po gena Opaque-2. Disertatsiya, ITS – Knezha.

Pakudin, V., 1972. Otsenka kombinatsionnoy sposobnosti liniy kukuruzay v diallelnayh i analiziruyushtih skreshitivaniyah: Avtoref. dis. kand. s.-h. nauk. – Krasnodar.

Savchenko, V. K., 1978. Mnogotselevoy metod kolichestvenoy otsenki kombinatsionnoy sposobnosti v seleksii na geterozis, Genetika, t. 14, № 5, str. 793–804.

Turbin, N. V., L. V. Hotayleva, L. A. Tarutina, 1974. Diallelnayy analiz v selektsiy rasteniy. Nauka i tehnika, Minsk.

Hristova, P., 1976. Prouchvaniya varhu nasledyavaneto na nyakoi elementi varhu produktivnostta i dobiva na tsarevitsata vav vrazka s heterozisnata selektsiya. Disertatsiya, ITS – Knezha.

Shanin, Y., 1977. Metodika na polskiya opit. BAN – Sofia.

Griffing, B., 1956. Concept of general and specifics combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9, 463–493.

Petrovska, N., 2013. Combining ability for grain yield of late maize lines, Agricultural Science and Technology, vol. 5, № 4, pp. 358–361.

Valkova, V., 2013. Breeding evaluation of newly stabilized lines of maize, Agricultural Science and Technology, vol. 5, № 3, pp. 257–261.