



СТАБИЛНОСТ НА ДОБИВА ПРИ СИНТЕТИЧНИ ПОПУЛАЦИИ ЦАРЕВИЦА

ДОЧКА ДИМОВА, НАТАЛИЯ ПЕТРОВСКА

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ,
 ИНСТИТУТ ПО ЦАРЕВИЦАТА - КНЕЖА

Резюме

В проучване проведено през периода 2003-2005 година за стабилност на добивите са включени 21 броя синтетични популации от колекцията на Института по царевицата гр. Кнежа.

Нивото на стабилност на този показател е определена по Kang (1993) и синтетиците са ранжирани според реакцията си към различните условия на средата. Дванадесет от тях се отличават с високо ниво на стабилност на добива и са подходящ изходен материал за получаване на родителски компоненти в това направление.

Ключови думи: *синтетични популации царевица, стабилност на добива, индекс на стабилност*

Увод

Оценката на стабилността на добива, като комплексен показател за възможностите на определен генотип по-пълноценно да оползотворява наличните екологични фактори и да реализира по-висок потенциал, се свързва с неговата адаптивност. Този показател зависи от генотипа, неговата норма на реакция и от екологичните условия на средата. Взаимодействието генотип – среда има особено значение за неговото експониране (Янкулов М., 1996).

Стабилността на добива при определени генотипове, които дават по-малки отклонения от средната реакция на генотипа при изменение на средата, е условие за включването им в конкретни селекционни схеми и успешна селекционна работа (Пакудин, Лопатина, 1984). Същите автори поставят оценката на варирането на добива, предизвикано от изменението в средовите условия, с оценката по наследяването на признаците и изясняването на закономерностите в генетичен аспект. Според Драгавцев (1994) "смяната на лимитиращите фактори на средата в критични фази от органогеа води до смяна на спектъра локуси, детерминиращи количествения признак при растенията" и респективно промяна в добива.

За успешна селекционна работа със синтетични популации, особено включващи екзотична и интродуцирана генплазма, редица автори

препоръчват преди проучването на хетерозисните прояви и комбинативната способност на тези изходни материали, те да се анализират "per se" и да се определят индивидуалните им продуктивни възможности, както и реакцията им спрямо условията на средата (Вълчинков, Вълчинкова, 1993).

Проучвания върху стабилността, адаптивността и пластичността при различни хибриди царевица, както и при редица други култури дават възможност за екологогенетична оценка на селекционните материали и допринасят за практическата насоченост на селекционния процес. (Ст. Вълчинков, П. Вълчинкова, 2007)

Актуалността на проблема за стабилността на проявление на признаците и адаптивността на селекционните материали към условията на средата насочи нашите изследвания към проучване стабилността на добива на синтетични популации царевица от колекцията на Института по царевицата в гр.Кнежа.

Целта на настоящето изследване е да се оцени стабилността на добива на царевични синтетични популации, от различни групи на зрялост по ФАО и различен генетичен произход, които от своя страна, да се използват като изходен материал за получаване на родителски компоненти в хетерозисната селекция при създаване на вискодобивни и устойчиви към различни климатични условия хибриди.

Материал и методи

В комплексно проучване са включени 21 броя синтетични популации, създадени в Института по царевица гр. Кнежа и подобрени чрез рекурентна селекция в различни направления.

За оценка стабилността на добивите им са използвани данните от конкурсни сортови опити, проведени в продължение на 3 години, в периода 2003-2005 година.

Опитите са изведени при гъстота 4000 растения на дка, с размер на опитна парцелка 20 м², в три повторения, на типичен чернозем, при възприета за региона агротехника на отглеждане на царевицата, без напояване.

Синтетичните популации са част от колекцията на института и са ценен изходен материал за получаване на родителски компоненти в хетерозисната селекция.

Данните от опитите са обработени чрез двуфакторен дисперсионен анализ (Fowler J., L. Cohen, 1992; Димова Д., Е. Маринков, 1999; Лидански, Т., 1988). Нивото на стабилност на добивите на отделните синтетични популации е определено чрез индекс на стабилност – YSi по Kang. M (1993).

Резултати и обсъждане

От климатичните условия най-голямо значение за растежа и развитието на царевицата имат валежите, температурата и влажността на почвата и

Таблица 1 Средномесечни температури, относителна влажност на въздуха и суми на валежите през вегетация на царевичата за периода на проучване(2003-2005 г.)

месеци	Средно за 55 г. (1931-1985)	2003			2004			2005		
		средномесечна температура на въздуха (t°C)								
IV	11,6	10,4	12,1	11,4						
V	16,7	19,5	15,7	17,0						
VI	20,2	22,8	20,2	19,0						
VII	22,7	23,5	23,0	22,1						
VIII	22,0	25,0	22,2	20,6						
IX	17,4	16,6	17,5	17,5						
		Относителна влажност на въздуха (%)								
IV	73,0	64,5	67	58						
V	70,0	64,2	68	64						
VI	65,0	65,6	70,5	60						
VII	63,3	58,4	61,0	63						
VIII	68,0	55,9	64,0	67						
IX	71,0	70,3	66,0	70						
		Валежи по месеци (л/м ²)								
IV	50,0	77,4	14,0	60,4						
V	70,0	79,0	80,8	111,10						
VI	84,0	10,9	38,4	59,7						
VII	59,0	27,0	30,6	154,4						
VIII	46,0	22,9	51,3	188,8						
IX	43,0	69,6	47,3	138,7						
Сума валежи IV-IX	352,0	286,8	262,4	713,1						
% към средната стойност за 55г.	100	81,5	74,5	202,6						

Таблица 2 Дисперсионен анализ на данните

Причини за вариането	SQ	Fg	S2	F оп	F табл.	
					P =5%	P = 1%
Обща T	625262.68	189				
Генотипи	417855	20	20892.75	36.28 ++	1.68	2.06
Години /среда/	10322.7	2	5161.35	8.96+	3.09	4.82
Взаимодействие генотип среда	123966	40	3099.15	5.38++	1.51	1.79
Грешки	71118.98	127	575.74			

Таблица 3 Оценка на проучваните варианти по ниво на стабилност

Варианти Variants	Добив Yield	Ранг на добива Yield Rank	Корекция на ранга Adjustment to Rank	Коригиран ранг Adjusted	Варианс на стабилност Stability Variance	Коеф. на стабилност Stability Rating	Индекс на стабилност YS (i)
SSS 1 C0	372.88	6	-3	3	5348.077	-8	-5
SSS 1 C1	404.11	10	3	13	5702.913	-8	5
SSS 1 C2	452.11	20	3	23	1217.007	0	23+
SSS 1 C3	353.56	5	-3	2	44.20058	0	2
L 2 C0	352.11	4	-3	1	-127.4763	0	1
L 2 C1	396.56	8	3	11	231.2162	0	11+
L 2 C2	350.78	3	-3	0	12.54783	0	0
L 2 C3	425.67	15	3	18	1899.054	-4	14+
Екзотик C0	415.78	11	3	14	644.4927	0	14+
Екзотик C1	435.22	18	3	21	80.51305	0	21+
Екзотик C2	444.66	19	3	22	481.3568	0	22+
Екзотик C3	431.56	17	3	20	1331.752	0	20+
Екзотик C4	376.11	7	-3	4	14254.31	-8	-4
ХМ 16Л С1	416.22	12	3	15	2177.249	-4	11+
ХМ 16Л С2	417.44	13	3	16	1556.92	0	16+
Зъбовиден С1	453.33	21	3	24	203.8695	0	24+
Тв. Зъбовиден С1	419.44	14	3	17	4008.308	-8	9+
1/96 S C0	278.22	1	-3	-2	11031.9	-8	-10
1/96 S C1	400.45	9	3	12	5336.454	-8	4
2/96 L C0	293.44	2	-3	-1	9784.272	-8	-9
2/96 L C1	426.89	16	3	19	-134.9505	0	19+

въздуха. Годините на проучване се характеризират с променливи в климатично отношение условия. На таблица 1 са представени данни за температурата, валежите и относителната влажност на въздуха през вегетацията на царевицата за периода на проучването, както и за 55 годишен период. Експерименталната 2003 година се отличава със студена пролет, сравнително високи среднодневни температури през август и валежи под средните нива.

Недостатъчни са валежите и през 2004 година, като особено силно и рязко е засушаването през лятото на 2003 година и пролетта на 2004 година, което оказва влияние върху настъпването и продължителността на отделните фенофази при царевицата. За разлика от засушаването в тези години, през 2005 година вегетацията на царевицата протича при обилни валежи в V, VII, VIII и IX месец, като сумата от валежите отнесена към средната дългогодишния период е 203 %. Това се отразява най-вече на изметляването, изсвиляването, продължителността на вегетационния период, добивите и влагата на зърното при прибиране на царевицата.

Резултатите от двуфакторния дисперсионен анализ показват, че съществуват доказани различия, както между синтетичните популации по добив, така и между условията на средата през този тригодишен период. Доказано е взаимодействието генотип – среда (таблица 2), което е предпоставка за определяне стабилността на проявление на добива при проучваните хибриди през този тригодишен период на изследване.

Показателят на Kang (YSi) и ранговия метод се използват за комплексна оценка по средното ниво на проявление на проучвания признак и нивото на неговата стабилност. Този рангов метод и начин на тестиране, комбинира дисперсията на средата с опитните данни в общ ранг (YSi), който може да се използва като селекционен критерии при работа с тези материали. Ранжирането чрез този параметър е подходящ способ при селекционната оценка на материали по отношение стабилността на добива или други проучвани признаци, при различни лимитиращи средови условия. Предпоставка за неговото използване в нашето проучване е наличието на доказани разлики между условията на отделните години при формиране на добива и най-вече на доказаното взаимодействие генотип - среда.

С най-високо ниво на стабилност (таблица 3) се отличава синтетик Зъбовиден, който реализира и най-висок добив (453,33 кг/дка) сред останалите популации включени в проучването. Същият е създаден на широка генетична основа и подложен на подобрителна селекция със синтетик Твърд Зъбовиден. Той е от групата на средно ранните царевици и бързо изпуска влагата от зърното. Относителната стабилност на добива при различни условия го прави подходящ изходен материал за получаване на родителски компоненти за хетерозисна селекция в тази група на зрялост. Синтетиците SSS1 /C₂/, Екзотик C₁, C₂ и C₃, и синтетик 2/96L C₂, които са показали средно за периода по-високи добиви се отличават и с най-добри адаптивни способности. Първият от тях е създаден на тясна генетична основа, осемлинеен е и включва линии с произход от група "Reid". Принадлежи към групата на средно късните царевици.

Синтетик Екзотик се отнася към късната група царевици, включва 32 адаптирани към нашите климатични условия мексикански популации и три местни сорта в състава си.

Синтетик 2/96L C₁ принадлежи към средно ранната група царевици и е създаден на тясна генетична основа. Включва в състава си 10 самоопрашени линии от група "Lancaster" в първи цикъл на селекция, а втори е получен при подобрителен цикъл срещу синтетик 1/96 S. От данните се вижда, че първият цикъл на селекция показва ниска адаптивна способност и има отрицателен индекс на стабилност, за разлика от втори цикъл на синтетика.

Изброените по горе синтетици отбелязват стабилен добив и добра адаптивна способност. Позовавайки се на предишни проучвания и получените от тях самоопрашени линии с висока комбинативна способност, (Петровска, Генова, 2007), следва да се използват с приоритет като изходни материали за хетерозисна селекция, с оглед получаване на хибриди с устойчиви добиви в различни климатични условия.

Освен тях, относително стабилни добиви са отбелязали синтетиците ХМ 16 Л в двата цикъла на отбор и Твърд Зъбовиден, първи цикъл на подобрителна селекция.

Първите две популации са късни и са продукт на обединяване на две синтетични популации, съдържащи 16 самоопрашени линии. Синтетик Тв. Зъбовиден принадлежи към групата на средно ранните в този набор от селекционни материали. Създаден е на широка генетична основа, чрез свободно преопрашване на хибриди с твърд ендосперм на зърното.

Най-нискодобивните синтетични популации се отличават и с лоша адаптивна способност към условията на отглеждане, което е видно от индекса на стабилност, който е нисък, а при някои от тях дори с отрицателен знак - 1/96 S C₀, 2/96L C₀, SSS1 C₀ и L 2, трети цикъл на рекурентен отбор.

Същите могат да се подложат на подобрителна селекция по отношение стабилността на добива или да се използват като донори за други признаци, които непряко, но косвено влияят на добива и продуктивността.

Резултатите по същество допълват предишни проучвания и анализи, проведени в Институт по царевицата – Кнежа с помощта на ранговия метод (Kang, 1993) за класиране на генотипове с относително висок и стабилен добив, изхождайки от това, че в много от случаите на изпитване отделни хибриди, сортове и популации реализират статистически еднакъв добив, но имат доказано различна адаптивна способност и екологична стабилност след провеждане на анализ за оценка по тези показатели (Вълчинков, 1990).

Заклучение

Ранговият метод на Kang (YSi) може да бъде използван успешно както за крайната оценка на нови сортове и хибриди, така и за оценката на бъдещ изходен материал по отношение на стабилността на добива при различни лимитиращи средови условия.

Дванадесет от проучваните синтетични популации отбелязват високо ниво на стабилност на добива. Синтетиците SSS1 C₂, Екзотик C₁, C₂ и C₃, и синтетик 2/96L C₂, имат най-висок индекс на стабилност и могат да се използват с приоритет като изходен материал за получаване на родителски компоненти в съответните групи на зрялост, след проучване и на комбинативната им ценност или като донори на тези показатели в други изходни материали и синтетици.

Литература

1. Вълчинков, Ст., 1990 – “Метод за класиране на генотипове с относително висок и стабилен добив” – Научни трудове, ВСИ – Пловдив, XXXV, кн.4
2. Вълчинков, Ст., П. Вълчинкова, 1993 – “Продуктивни възможности и адаптивна ценност на американски синтетични популации царевица” – Растениевъдни науки, 1-4, стр. 63-66
3. Вълчинков, С., 2000 - “Проучване на взаимодействието генотип – среда при линии и хибриди царевица”, Дисертация, СА, София
4. Вълчинков, С., П. Вълчинкова, Л. Реселешка, 2003 - “Специфична и обща адаптивна способност и селекционна ценност на оригинални и модифицирани царевични хибриди”. Раст. Науки, 40, 316-320, София
5. Вълчинков С., П. Вълчинкова, 2007 – Индекс на обща адаптация при селекция на стресотолерантни царевични генотипове, МНК, 7-8 юни, Ст. Загора, стр. 324-330
6. Димова Д., Е. Маринков, 1999 - Опитно дело и биометрия, Академично издателство на ВСИ, Пловдив
7. Драгавцев В., 1994 – “Алгоритмы эколога – генетической инвентаризации генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственных растений по урожайности, устойчивости и качеству, С. Петербург, ВНИИР “Н. Вавилов”, 50.
8. Лидански Т., 1988 - Статистически методи в биологията и селското стопанство, Земиздат, София
9. Пакудин, В.З. , М. Лопатина, 1984 – “ Оценка экологической пластичности и стабильности сельскохозяйственной культуры, Селск. биология, 4
10. Петровска, Н., Ив. Генова, 2007 – “Характеристика на синтетични популации като изходен материал за селекция на царевицата II. Генотипна характеристика” – сборник от МНК – Стара Загора, стр. 318 – 323
11. Янкулов, М., 1996 – Принципи и методи за генетично подобряване и семепроизводство на растенията – София
12. Jim Fowler and Lou Cohen, 1992, Practical Statistics for field biology, England
13. Kang M. , 1993, Simultaneous selection for yield and stability. Agron. Journal 85; 754 – 757