

ОЦЕНКА НОВЫХ ЛИНИЙ СОРГО САХАРНОГО НА КОМБИНАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ

Бритвин В.В., м.н.с., зав. лаб. селекции сорго

Болдырева Л.Л., к.с.-х.-н, доцент

ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

В статье приведены результаты оценки новых самоопыленных линий сорго сахарного на комбинационную способность. Выделены наиболее ценные формы для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: сорго, комбинационная способность, линия, сорт.

Введение. Повышению эффективности гибридизации может способствовать использование в скрещивании родительских форм с высокой комбинационной способностью. Поэтому изучение исходного материала в этом отношении – важный и необходимый этап селекционного процесса.

Наиболее эффективный путь выявления комбинационной способности – оценка урожайности и других хозяйственно ценных признаков и свойств гибридов, созданных с участием изучаемых линий (сортов) [1].

Комбинационная способность родительских пар (сортов, линий) проводится в основном методами диаллельного скрещивания, топкросса, поликросса и свободного опыления. Для культуры сорго наиболее приемлемым является метод топкросса [3].

Применение топкросса в нашей работе позволяет выбраковывать до 50% образцов исходного материала, без риска потерять ценные в комбинационном отношении генотипы по урожаю и другим признакам.

Методика исследований. Исследования проводились в специальном селекционном севообороте, который размещён на опытном поле ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет».

При закладке опытов руководствовались специальными методами полевого опыта (Б.А.Доспехов, 1985), методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2000), методикой по селекции и семеноводству гибридного сорго (Н. А. Шепель, 1985).

Размещение делянок в испытании новых гибридов проводилось систематическим методом. Делянки однорядковые площадью 7 м², повторность трехкратная.

Уборку гибридов и их родительских компонентов проводили вручную (серпами) с одновременным взвешиванием всей массы на весах. Силосное сорго убирали в фазе восковой спелости зерна.

Полученные данные урожайности зеленой массы новых гибридов обрабатывались с помощью дисперсионного анализа, а затем рассчитывалась общая и специфическая комбинационная способности родительских форм, участвующих в гибридизации согласно методике (В. Г. Литун и др., 1980).

Объект исследований: новые линии сахарного сорго селекции ЮФ НУБ и П Украины «КАТУ».

Предмет исследований: оценка новых линий сахарного сорго на комбинационную способность.

Обсуждение результатов. Ценность родительских форм гибридов определяется прежде всего их комбинационной способностью, под которой понимается свойство сортов и линий давать при скрещивании в различных сочетаниях определенный урожай, либо формировать те или иные интересные селекционера морфологические и биологические признаки.

В своих исследованиях при подборе родительских пар для гибридизации, мы учитывали такие показатели родителей, как высота растений, кустистость, размеры листа и др., гетерозис которых может дать прибавку в урожае зеленой массы. Скрещивание подобранных родителей проводили в специальном питомнике для скрещиваний и, затем, в течение 2-х лет изучали полученные гибриды первого поколения по всем признакам, в том числе и урожайности зеленой массы. Одновременно с изучением гибридов, проводили оценку отцовских компонентов по тем же признакам, а также размножали семена этих линий путем изоляции метелок. Это дало возможность, при получении положительной оценки линии или сорта, сделать запас семян для закладки участков гибридизации выбранных родительских пар с целью дальнейшего изучения в предварительном испытании.

Применяя метод топкросса, не всегда удается по разным причинам, получить все комбинации. Поэтому расчет комбинационной способности мы проводим методом неполного топкросса.

В качестве отцовских компонентов мы использовали не только линии или сорта, но и гибриды 3-5 поколений сорго сахарного, для получения информации о ценности будущей самоопыленной линии.

Так, в 2011 году, нами проводилось скрещивание выбранных ранее 8 форм самоопыленных линий (восстановители фертильности) сорго сахарного со стерильными аналогами сорго зернового (Коричневая 11С, Бурана 24С, (Искра 2С х Коричневая 11С), Бурана 8С и Искра 2С).

Полученные гибриды высевались в питомнике оценки новых гибридов сорго сахарного в 2012-2013 гг. для изучения по интересующимся нам признакам. Полученные данные после изучения подвергали математической обработке. Анализ комбинационной способности мы приводим по наиболее интересующему нас признаку – урожайности надземной массы в фазе налива зерновки у сорго.

Результаты расчетов эффектов общей комбинационной способности (ОКС) показали, что урожайность гибридов 1 поколения может изменяться в зависимости от условий года выращивания. Поэтому у некоторых линий эффекты ОКС могут изменяться по годам. Например, линия (восстановитель фертильности) Сахарное 14/4 в 2012 году характеризовалась высокой ОКС, то в 2013 г. – низкой (табл. 1).

Таблица 1

**Эффекты общей комбинационной способности (ОКС)
у родительских форм сахарного сорго по продуктивности гибридов F₁**

Родители	Эффект ОКС			Оценка ОКС
	2012 г.	2013 г.	Среднее	
1	2	3	4	5
Восстановители фертильности				
Новинка 3/1	+5,5	+8,79	+7,14	Высокая
Новинка 2	+0,5	+18,69	+9,59	Высокая
Сахарное 14/4	+5,1	-6,13	-0,51	Средняя
Сахарное 24/1	-4,2	+5,99	+0,89	Средняя
Крысакор 8	-2,3	+2,74	+0,22	Средняя
Силосное 983	+0,3	-15,91	-7,80	Низкая
Сахарное 14	-0,4	-7,41	-3,91	Низкая
Крымское 30/3	-4,5	-	-4,5	Низкая
Памяти Шепеля	-	-6,76	-6,76	Низкая
Стандартная ошибка, +/-	±1,42	±1,38		
Стерильные линии				
Коричневая 11С	+2,5	-	+2,5	Высокая
Бурана 24С	+2,8	+17,16	+9,98	Высокая
(Искра 2С x Коричневая 11)С	+0,9	-7,59	-3,34	Низкая
Бурана 8С	-6,2	-5,34	-5,17	Низкая
Искра 2С	-	-4,23	-4,23	Низкая
Стандартная ошибка, +/-	±0,96	±0,91		

Наиболее ценные для получения высокогетерозисных гибридов, как видно из таблицы, это линии Новинка 3/1 и Новинка 2. За два года изучения восстановитель фертильности – линия Новинка 3/1 показала высокую ОКС в (в 2012 г. - +5,5 и в 2012 г. - +8,79), а Новинка 2 в 2011 г. – среднюю (+0,5) и в 2012 г. – высокую ОКС (+18,69).

Среди стерильных аналогов л (материнских компонентов) следует отметить линию Бурана 24С, которая отличалась высокой ОКС как в 2012 г. (+2,8), так и в 2013 г. (+17,16).

В чем же ценность выделенных форм с высокой общей комбинационной способностью:

- во-первых, эти образцы могут служить тестерами при оценке создаваемых родительских форм гибридов;

- во-вторых, их можно использовать для создания сортов-популяций (при свободном переопылении они будут способствовать повышению продуктивности потомства);

- в-третьих, при создании трехлинейных гибридов, только образцы с высокой ОКС способны поддерживать высокий уровень потомства.

Анализ вариантов специфической комбинационной способности (СКС) линий показал, что в 2012 г. среди самоопыленных линий с высокой СКС следует выделить Сахарное 14/4, Крымское 30/3, Крысакор 8, Новинка 2 (табл. 2).

Таблица 2

**Эффекты специфической комбинационной способности
родительских форм по урожайности зеленой массы, 2012 год**

Самоопыленные линии	Стерильные линии				Сумма квadra- тов	Варианса СКС по отцовским линиям
	Корич- невая 11С	Бурана 8С	Бурана 24С	(Искра 2С х Коричневая 11)С		
Новинка 3/1	-3,3	-	+0,6	-3,6	23,13	6,84
Сахарное 14/4	-4,2	+3,1	-	+3,9	42,46	20,36
Силосное 983	-2,1	-	-2,7	-1,4	13,66	5,96
Крымское 30/3	+5,0	-2,1	-	-0,2	29,45	13,85
Сахарное 24/1	-	+1,4	+2,8	-1,8	13,04	5,72
Крысакор 8	+3,1	+1,9	-4,2	-	30,86	14,56
Новинка 2	-3,3	-0,1	+4,1	-	27,71	12,98
Сахарное 14	-	+1,2	-0,1	+1,3	3,14	0,70
Сумма квадратов	78,44	21,04	49,95	35,1	Средняя варианса: по отц. лин. – 10,12 по мат. лин. – 7,83	
Варианса СКС по материнским линиям	14,30	2,82	8,60	5,63		

При анализе варианс СКС стерильных аналогов видно, что высокую СКС обеспечили Коричневая 11С и Бурана 24С, а Бурана 8С и стерильный гибрид (Искра 2С х Коричневая 11)С обладают низкой СКС.

В 2013 г. высокая СКС отмечена у отцовских компонентов Новинка 3/1, Силосное 983, Сахарное 24/1 и Крысакор 8. Среди материнских форм это стерильные линии – искра 2С и стерильный гибрид (Искра 2С х Коричневая 11)С. (табл. 3).

Таблица 3

**Эффекты специфической комбинационной способности
родительских форм по урожайности зеленой массы, 2013 год**

Самоопыленные линии	Стерильные линии				Сумма квadra- тов	Варианса СКС по отцовским линиям
	Искра 2С	Бурана 8С	Бурана 24С	(Искра 2С х Корич- невая 11)С		
Новинка 3/1	-12,1	-	-0,70	-	146,91	146,9
Сахарное 14/4	-	-	-2,71	-6,86	54,40	54,4
Силосное 983	-	+1,14	-	+11,79	140,30	140,3
Сахарное 24/1	+11,71	-2,16	-	-	141,79	141,79
Крысакор 8	-0,04	-	-	+11,84	140,18	140,2
Сахарное 14	-9,49	-	-3,46	-	102,03	102,0
Новинка 2	-	-4,64	-7,16	-	72,79	72,8
Памяти Шепеля	-	+3,69	-	+9,24	99,00	99,0
Сумма квадратов	373,59	41,12	71,07	411,62	Средняя варианса: по отц. лин. – 112,18 по мат. лин. – 71,85	
Варианса СКС по материнским линиям	121,6	10,78	20,76	134,28		

На вопрос какова ценность форм с высокой СКС, авторы Кадыров С. В. и др. [2] отмечают:

– их можно использовать как родительские компоненты высокоурожайных гибридов, дающие наибольшие прибавки и приносящие доход при семеноводстве;

– для привлечения линий в возвратные скрещивания (беккроссы) с целью улучшения их по некоторым признакам, что облегчает проведение отбора, т.к. генетическая ценность этих форм известна, а при достаточном количестве насыщающих скрещиваний генотип изменяется незначительно.

Таким образом, в результате изучения ОКС и СКС родительских компонентов, для дальнейшей селекционной работы выделены наиболее ценные самоопыленные линии - восстановители фертильности: Новинка 3/1 и Новинка 2; и стерильный аналого - материнский компонент - Бурана 24С.

Список использованных источников:

1. Вольф В. Г. Методические рекомендации по применению методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / В. Г. Кадыров, П. П. Литун, А. В. Ховелова, Р. И. Кузьменко – Харьков, 1980. – 76 с.

2. Кадыров С. В. Сорго в ЦЧР (научное издание) / С. В. Кадыров, В. А. Федотов, А. З. Большаков и др. – Ростов н/Д : ЗАО «Ростиздат», 2008. – 80 с.

3. Шепель Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1985. – 256 с.

Бритвин В.В., Болдырева Л.Л.
Оцінка нових ліній сорго цукрового на комбінаційну здатність.

Показані результати розрахунків ЗКЗ та СКЗ нових ліній сорго цукрового і стерильних аналогів – батьківських компонентів нових гібридів.

Виділені найбільш цінні для подальшої селекційної роботи.

Ключові слова: сорго, комбінаційна здатність, лінія, сорт.

Britvin V.V., Boldyreva L.L.
Estimation of new lines of sorgho on combination ability.

The shown results of calculations of GCA and SCA of new lines of sorgho and sterile analogues - paternal components of new hybrids.

The most valuable are distinguished for further plant-breeding work.

Keywords: sorghum, kombynatsyonnaya ability, line, sort.