

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОСАХАРИСТЫХ ОБРАЗЦОВ САХАРНОГО СОРГО

Каменева Ольга Борисовна, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник отдела биохимии и биотехнологии

Кибальник Оксана Павловна, к.б.н., главный научный сотрудник отдела сорговых культур

Ларина Татьяна Витальевна, младший научный сотрудник отдела биохимии и биотехнологии

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы», e-mail:kibalnik79@yandex.ru

***Аннотация:** В настоящее время развитие селекции сахарного сорго на повышение содержания водорастворимых сахаров в соке стебля является актуальным. Выделены сорта и перспективные линии сорго селекции института, коллекционные сортообразцы как продуценты сахаров для использования в качестве исходного материала для дальнейшей селекции.*

***Ключевые слова:** сорго сахарное, водорастворимые сахара, сорт, линия, глюкоза, фруктоза, сахароза*

Введение. Реализация доктрины продовольственной безопасности РФ – первостепенная задача российских селекционеров, которая состоит в поиске перспективных, продуктивных культур и их селекции [1]. В сложных засушливых климатических условиях выращивание сахарной свеклы и получение из нее сахара становится проблемой. Альтернативной культурой является сорго, в частности сахарное. Будучи характерным ксерофитом, сорго незначительно теряет воду при транспирации, эффективно использует имеющиеся запасы почвенной влаги, легко переносит засуху, засоленность почвы и нетребовательно к составу почв. Культура характеризуется хорошим линейным ростом, что позволяет получать высокие урожаи зеленой массы и становится незаменимым сахароносом, так как в его стеблях аккумулируются водорастворимые сахара. Сладкий сок содержит глюкозу, фруктозу, сахарозу, целлобиозу, мальтозу, маннозу, рамнозу, рибозу, некоторые микро- и макроэлементы, до 3% протеина, большую часть незаменимых аминокислот, витамины группы В, РР, Е, Н и С и служит сырьем для производства сиропа, патоки, спирта, лимонной кислоты [2, 3]. Стебель сорго сахарного сочный и остается таким на протяжении всего периода вегетации. Поэтому оценка и выделение образцов из генофонда института ФГБНУ

РосНИИСК «Россорго» по способности накапливать высокое содержание водорастворимых сахаров с целью использования в селекционном процессе в качестве исходного материала является актуальным.

Материалы и методы. Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2021 г. Объекты исследований: сорта, линии и отборы сахарного сорго собственной селекции, коллекционные сортообразцы и сорта инорайонной селекции (всего 208 образцов). В структуре генофонда сахарного сорго исходный материал собственной селекции составляет 51,4%. Все образцы высевались в следующих питомниках: конкурсное сортоизучение – 20; предварительное сортоизучение – 24; коллекционный – 101 (из коллекции ВИР и других научных учреждений); селекционный – 63.

Технология возделывания зональная. Площадь делянок в питомнике конкурсного сортоиспытания составила – 28,0 м², предварительного – 15,4 м², в селекционном и коллекционном – 7,7 м². Повторность трехкратная. Густота стояния растений скорректирована вручную до 100-150 тыс. раст./га. Скрининг образцов по накоплению водорастворимых сахаров в соке стебля образцов проведен в поле экспресс-методом с помощью рефрактометра. У лучших сортов и линий определение суммы сахаров, моно- и дисахаров в соке стеблей проводили по методу Бертрана [4].

Результаты и их обсуждение. Особого внимания заслуживает важнейший показатель для сахарного сорго – содержание водорастворимых сахаров в соке стебля. Из имеющегося генофонда в скрининг включали сорта, константные линии и сортообразцы из мировой коллекции (всего 192). В последние годы в институте получило значительное развитие перспективное направление селекции сорго на повышение сахаристости сока стебля. Так, выведены 15 сортов и перспективных линий с содержанием 15,1-19,0% сахаров (таблица 1).

Таблица 1 – Ранжирование образцов сахарного сорго по накоплению сахаров в соке главного стебля

Содержание сахаров	Сортоизучение				Питомник			
	конкурсное		предварительное		коллекционный		селекционный	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Очень низкое (<8,0%)	–	–	–	–	12	6,3	5	2,6
Низкое (8,0-11,0%)	2	1,0	6	3,1	9	4,7	3	1,6
Среднее	13	6,8	7	3,6	25	13,0	14	7,3

(11,1-15,0%)								
Высокое (15,1-19,0%)	5	2,6	10	5,2	44	22,9	24	12,5
Очень высокое (>19,0%)	–	–	1	–	5	2,6	3	1,6

В результате оценки исходного материала выявлены 8 сортообразцов, у которых содержание сахаров оказалось выше 19,1%. У пяти сортообразцов необходимого сока для экспресс-анализа не выделилось.

Таким образом, наибольшее количество водорастворимых сахаров установлено у 83 образцов: 21,9% из которых представляют сорта и селекционные линии собственной селекции и 25,5% сортообразцы из мировой коллекции ВИР (таблица 2).

Таблица 2 – Доноры высокого содержания сахаров в соке стебля из генофонда сорго на основе полевого экспресс метода

Питомник	Образец
Конкурсное сортоизучение	Капитал, момент, Л-44/13, Л-52/13, Л-66/13
Предварительное сортоизучение	Л-10, Л-6, Л-62/17, Л-104/14, Л-9/2, Л-16/18, Л-28, Л-34, Л-35, Л-28/14, Л-67/13
Селекционный	Л-1, Л-5, Л-12, Л-19, Л-21, Л-23, Л-24, Л-25, Л-25/1, Л-26, Л-4, Л-31, Л-33, Л-35, Л-67, Л-69/13, Л-75, Л-82, Л-88, Л-103/13, Л-30/18, Л-4/20, Л-225/21, F1 9Е Желтозерное 10/Чайка, F1 9Е Желтозерное 10/Волжское 51, F1 АЗ Желтозерное 10/Волжское 51
Коллекционный	к-38, к-48, к-50, к-157, к-166, к-175, к-164, к-232, к-256С, к-257, к-327, к-393, к-451, к-533, к-564, к-573, к-600, к-660, к-787, к-1502, к-1601, к-1608, к-1616, к-1693, к-1783, к-1801, к-1910, к-2127, к-2472, к-2595, к-2963, к-3084, к-3434, к-3859, К-4567, Камышинское 8, Ларец, Зерноградский янтарь, Лиственит, Кинельское 4, Саратовское 3, Зерноградское 33, Северное 44/32, Саратовское 90, к-1371, к-1413, к-1792, к-3053, Медовое раннее

Для дальнейших исследований из каждого питомника проведен отбор лучших образцов для определения сахаристости в лабораторных условиях. Установлено, что образцы собственной селекции (всего 17) характеризовались

накоплением суммы сахаров в соке стебля в интервале 16,01-24,39%, а коллекционные сортообразцы (всего 14) – 16,23-23,81% (рисунок).

В литературе опубликованы данные о разном количественном и качественном соотношении групп сахаров. Однако, у подавляющего числа содержание дисахаров в 2 раза больше, чем моносахаров [5]. В наших исследованиях выявлены сортообразцы с преобладающим количеством глюкозы и фруктозы – Чайка, к-1616; сахарозы – Капитал, Л-67/13, Л-26, Л-75, Л-4, Л-5, Л-21, к-164. У остальных образцов к концу вегетации накапливается примерно одинаковое количество моно- и дисахаров. Так, сорт Чайка и к-1616 рекомендуется использовать для создания образцов с высоким содержанием моносахаров. Известно, что глюкозо-фруктозные сиропы относятся к заменителям сахара, необходимого для диетического питания.

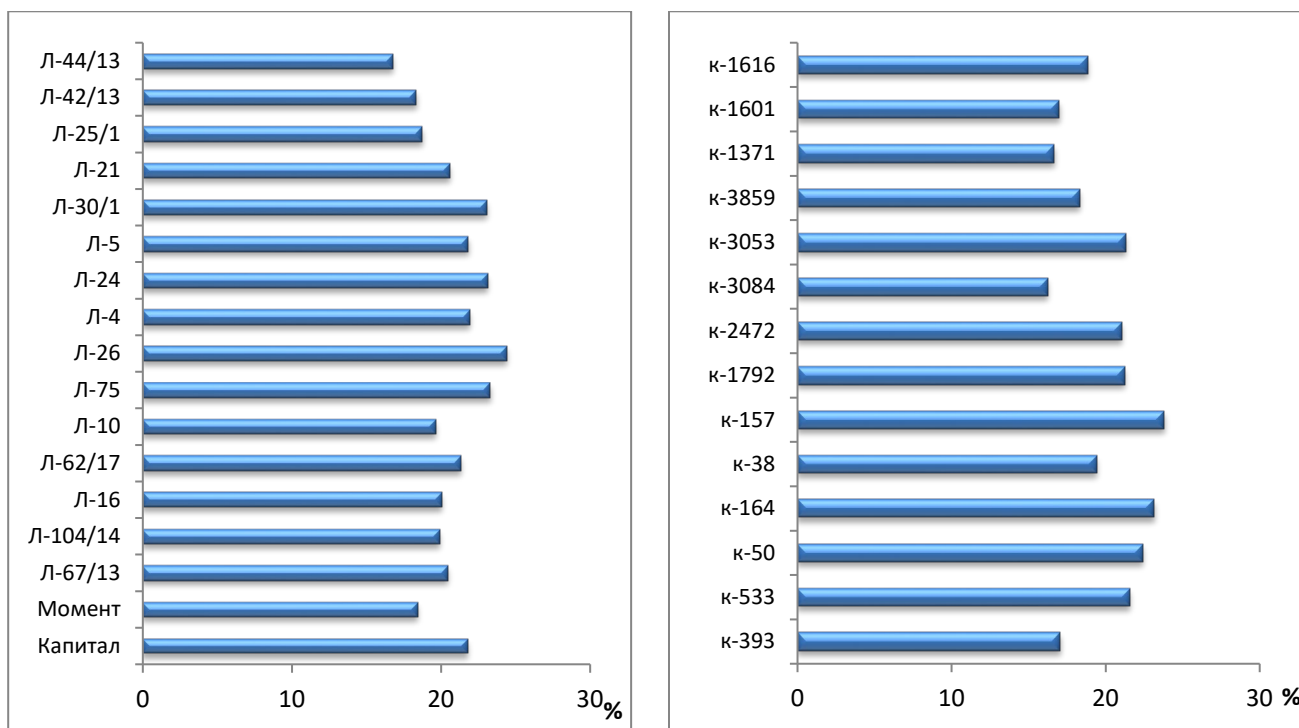


Рисунок – Высокосахаристые сортообразцы сорго

Заключение. Фракционный анализ водорастворимых сахаров сортообразцов позволит вести целенаправленную селекцию сорго для получения разно компонентных сиропов. Выделенные образцы сахарного сорго будут включены в качестве исходного материала с целью создания высокосахаристых гибридов F1 и сортов, адаптированных к засушливым условиям региона.

Библиографический список

1. [Электронный ресурс] Указ Президента РФ от 21 января 2020г. № 20 “Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации”. Режим доступа: www.garant.ru. (дата обращения 29.10.2021).

2. Болдырева, Л.Л. Перспективы селекции сорго сахарного в условиях Крыма / Л.Л. Болдырева, В.Н. Юдина // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды.– 2017.–№11(174).–С.5-11.
3. Капустин, С.И. Оценка исходного материала для селекции высокосахаристых сортов и гибридов сорго/ С.И. Капустин, А.Б. Володин, М.Ю. Кухарук, А.С. Капустин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019.–№2.–С.43-50.
4. Ермаков, А.И. Методы биохимических исследований растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош, Ю.В. Перуанский, Г.А. Луковникова, М.И. Иконникова – Л., 1987. – 430с.
5. Алдонова, М.А. Содержание сахаров и их состав в сухом веществе и соке стеблей сахарного сорго / Алдонова М.А., Сластухина А.Н. // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации.–2018.–Т.1.–№2.–С.47-49.

STUDY OF THE SOURCE MATERIAL FOR THE SELECTION OF HIGH-SUGAR VARIETIES OF SUGAR SORGHUM

Kameneva Olga Borisovna, Candidate of Agricultural Sciences

Kibalnik Oksana Pavlovna, Candidate of Biological Sciences

Larina Tatyana Vitalevna

***Abstract:** Currently, the development of the selection of sugar sorghum to increase the content of water-soluble sugars in the juice of the stem is relevant. The varieties and promising lines of sorghum breeding of the Institute, collectible cultivars as producers of sugars for use as a starting material for further breeding have been identified.*

***Keywords:** sugar sorghum, water-soluble sugars, variety, line, glucose, fructose, sucrose*