

УДК 633.174: 631.527

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-54

## ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ САХАРОВ В СТЕБЛЯХ СОРГО САХАРНОГО В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

**Юдина Виктория Николаевна**, аспирант кафедры растениеводства, Агротехнологическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Email: viktoryia93@mail.ru

**Болдырева Любовь Леонидовна**, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства, Агротехнологическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Email: bold.1958@mail.ru

**Аннотация:** В данной работе отображены результаты исследований, направленные на изучение содержания сахаров в соке и в сухом веществе стеблей гибридов и родительских форм сорго сахарного. Количественные данные получены в полевых условиях – при помощи рефрактометра, а в лабораторных – при помощи фенольного метода и планшетного фотометра. Полученные данные послужат основой при создании новых высокосахаристых форм сорго сахарного

**Ключевые слова:** сорго сахарное, растворимые сахара, микроплашет, рефрактометр.

Соргосахарное (*Sorghum saccharatum* – (J.) Pers.) – сельскохозяйственная культура, которая получила своё название благодаря высокой концентрации растворимых сахаров (фруктозы, глюкозы и сахарозы) в соке стеблей [4, 5].

Сорго – многоцелевая культура, потенциал которой раскрывается в трех основных областях: в производстве сахарного сиропа, использовании растения в качестве источника биотоплива и как корм для скота. Данное растение произрастает в тропиках, субтропиках, а также в зонах с умеренным климатом. Сорго не требует полива и большого количества осадков. Культура способна накапливать 12-20% сахаров в соке стеблей [6].

Наши исследования направлены на получение новых высокосахаристых сортов и гибридов сорго сахарного в условиях засушливого и жаркого лета в Предгорном Крыму.

Опыт закладывали в трехкратной повторности на опытном поле Агротехнологической академии ФГАОУ «КФУ им. В.И. Вернадского» в 2020 г. Делянки двухрядковые, площадью 14 м<sup>2</sup>. В фазу восковой спелости зерна проводили замеры содержания сахаров в соке стеблей. В этот период в растениях накапливается наибольшее количество сахаров. Сок извлекали из

стебля на уровне третьего или четвертого междоузлия у пяти растений с изолированной метелкой. Это дало возможность отобрать для размножения в последующие годы растения с самым высоким содержанием сахаров в соке стеблей.

Содержание сахаров в соке стеблей сорго в поле определяли с помощью рефрактометра. Измерение концентрации сахара (Brix) в рефрактометре измеряется по шкале от 0° до 30°Bx, где 1°Bx = 1% сахаров, что означает содержание в 100 мл сока 1 грамма сухого вещества [6].

Материал для лабораторных исследований сорго сахарного получили путем отбора проб и фиксации растительного материала по Минееву [1]. Благодаря температурной фиксации происходит инактивация растительных ферментов.

В лабораторных условиях определяли общее содержание растворимых углеводов (моно- и дисахаридов) в сухом веществе фенольными соединениями по методике Dubois et al. (1956) с дополнением Masuko et al. (2005) на планшетном фотометре MultiskanFC производства ThermoScientific (программное обеспечение SkanItSoftware 6.0.1 forMicroplateInstruments) [2,3].

Исследования по определению сахаров в сухом веществе сорго сахарного выполнены на кафедре ботаники, физиологии растений и биотехнологии Таврической Академии ФГАОУ «КФУ им. В.И. Вернадского» в рамках разработки новой междисциплинарной модульной магистерской программы «Биотехнология, биохимия и биоинформатика» Программы развития ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Нами было изучено 14 сортообразцов и гибридов F<sub>1</sub> сорго сахарного (Таблица).

В результате исследований были выявлены формы с наибольшим содержанием сахаров: простые гибриды F<sub>1</sub> Искра 2 С x EarlyFulgar (14,9%), Бурана 24 С x Крымский сладкий (15,4%), Искра 2 С x ПНС 2-13 (15,7%) и трехлинейные гибриды (Коричневая 11 С x ГОС 11) С x Просвет 1/1 (18,1%), а также сортообразцы Просвет 1/1 (16,6%), ПНС 2-13 (17,2%), Крымский сладкий (17,8%), Лиственит (23,2%).

Создание высокосахаристых форм сорго способствует развитию его, как альтернативного источника сахаров, сиропа и этанола. Следует учитывать, что цена производимого продукта из сорго, в два раза ниже, чем у сахара, получаемого из свеклы и сахарного тростника. Полученные данные послужат основой для создания новых высокосахаристых форм сорго сахарного в условиях Предгорного Крыма.

**Таблица – Определение общего содержания растворимых углеводов в сорго сахарном, 2020 г. (%)**

№	Название сорта, гибрида	Содержание сахаров (%)		Среднее значение
		в сухом веществе	в соке стеблей	
1	Памяти Шепеля - Ст-т	16,8	16,0	16,4± 0,4
2	Просвет 1/1	17,0	16,2	16,6± 0,4
3	Лиственит	23,4	23,0	23,2± 0,2
4	Бурана 24 С x Лиственит F <sub>1</sub>	14,6	15,0	14,8± 0,2
5	Искра 2 С x EarlyFulgarF <sub>1</sub>	15,0	14,8	14,9± 0,1
6	(Искра 2 С x ГОС11) С x EarlyFulgarF <sub>1</sub>	11,3	11,2	11,3±0,1
7	ПНС 2-13	16,9	17,5	17,2± 0,3
8	Искра 2 С x ПНС 2-13 F <sub>1</sub>	15,8	15,5	15,7± 0,2
9	(Коричневая 11 С x ГОС 11) С x ПНС 2-13 F <sub>1</sub>	13,2	12,8	13,0±0,2
10	(Коричневая 11 С x ГОС 11) С x Просвет 1/1 F <sub>1</sub>	17,8	18,3	18,1± 0,3
11	Early Fulgar	14,4	14,7	14,6± 0,1
12	Бурана 24 С x Крымский сладкий F <sub>1</sub>	15,0	15,7	15,4±0,4
13	Крымский сладкий	17,5	18,0	17,8± 0,3
14	Сорго, Абхазия	14,5	14,0	14,3± 0,3

#### **Библиографический список**

1. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. –2-е изд., перераб. и доп./ Под ред. академика РАСХН В.Г.Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
2. Carbohydrate analysis by a phenol–sulfuric acid method in microplate format / T. Masuko, A. Minami, N. Iwasaki et al. // *Analytical Biochemistry*. – 2005. – Vol.339, Issue 1. – P. 69-72. doi: 10.1016/j.ab.2004.12.001
3. Colorimetric method for determination of sugars and related substances / M. Dubois, K.A. Gilles, J.K. Hamilton et al. // *Analytical Chemistry*. – 1956. – Vol.28. – P.350-356.
4. Evaluation of sweet sorghum for fermentable sugar production potential / G.A. Freeman, M.O.Smith, D.L.Bagby, P.H.Lewellan et al. // *Crop Sci.* – 1987. – Vol.27. – P. 788-793. doi: 10.2135/cropsci1987.0011183X002700040037x
5. Sweet sorghum genetic diversity and association mapping for Brix and height / S.C. Murray, W.L. Rooney, M.T. Hamblin et al. // *Plant Gen.* – 2009. – Vol.2. – P.48. doi: 10.3835/plantgenome2008.10.0011
6. The relationship between plant height and sugar accumulation in the stems of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) / S. Shuklaab, T. J.

***Study of the content of water-soluble carbohydrates in stems of sweet sorghum in the conditions of Piedmont Crimea***

***Yudina V.N., Postgraduate student***

***Boldyreva L.L., PhD in Agricultural Sciences***

*Agrotechnological Academy of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky*

*295492, Russia, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe*

***Abstract:*** *Study of the content of sugars in juice and in dry matter of stems of hybrids and parental forms of sweet sorghum are presented in this article. Quantitative data were obtained using a refractometer in the field, and using the phenol method and a microplate photometer in laboratory conditions. The data obtained will serve as the basis for the creation of new high-sugar forms of sweet sorghum.*

***Keywords:*** *sweet sorghum, soluble sugars, microplate, refractometer.*