

# УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВОЙ МАССЫ СОРГО САХАРНОГО (*SORGHUM SACCHARATUM* (L.) PERS) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСЕВА НА ЮГО-ЗАПАДЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

**А.В. Дронов**, доктор сельскохозяйственных наук  
**Д.С. Бельченко**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»  
e-mail: dronov.bsga@yandex.ru

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по разработке элементов агротехнологии сорго сахарного на кормовые цели в условиях серых лесных почв Брянской области. Изучено влияние плотности посева 300, 400, 500 тыс. шт. всхожих семян/га на продукционный процесс сортов Дебют, Лиственит, Сажень, Север. Исследованиями установлена различная реакция сортикета сорго сахарного на плотность посева. Высокоурожайными отмечены агроценозы сорго сахарного Сажень и Лиственит при норме высева 500 тыс. шт. всхожих семян на 1 га – 70,8–70,9 т/га зеленой массы или сухого вещества до 17,0 т/га.

**Ключевые слова:** сорго сахарное, сорт, норма высева, урожайность, кормовая масса.

**Актуальность.** Устойчивое производство качественных кормов и прочная кормовая база успешно развивающегося животноводства – важнейшая задача агропромышленного комплекса России и регионального кормопроизводства. При этом особое внимание уделяется внедрению современных сортовых технологий возделывания высокопродуктивных растений, среди которых в группе сорговых кормовых культур важное место занимает сорго сахарное (*Sorghum saccharatum* (L.) Pers).

В разработке и усовершенствовании ресурсосберегающих технологий сорт или гибрид определяется как важнейший элемент в формировании высокоурожайных, стабильно устойчивых и экологически пластичных агроценозов [1, 2, 3]. Большое значение этому вопросу уделял академик Н.И. Вавилов, который выдвинул положение о необходимости зональной селекции и разработки сортовой агротехники. Однако следует заметить, если игнорируются потенциальные возможности культуры и сорта, то любая прогрессивная технология будет малоэффективной. Хорошо известно, что сорт, как генетически стабильная система растений, обладает потенциалом биологической продуктивности и адаптивности, обеспечивает высокую

урожайность и качество продукции в технологических условиях возделывания.

Одним из требований современного кормления сельскохозяйственных животных является повышение сухого вещества и сахара как основного источника углеводного питания, поэтому спрос на корма с повышенным содержанием сахаров возрастает. В связи с этим велика ценность зеленой массы сорго сахарного, которая используется как в свежем виде, так и для приготовления силоса, травяной муки и гранул, моноорма (кормовая паста для зимнего кормления крупного рогатого скота). Сорго сахарное широко практикуют в системах зеленого и сырьевого конвейеров, заготовке объемистых кормов высокого качества [4, 5].

В результате проведенных селекционно-семеноводческих работ по сорговым культурам в России и странах СНГ за последние годы создан ценный исходный материал и выведены высокоурожайные перспективные гибриды сахарного сорго, которые в соответствии с морфо-биологическими признаками (толщина и высота стебля) и хозяйственно-технологическими характеристиками (высокий процент содержания растворимых сахаров в соке стебля, приспособленность к механизированному возделыванию и уборке урожая) являются аналогами сахарного тростника. Как отмечается рядом исследований и оригинаторами сортов, гибридов, с одного гектара посевов сахарного сорго возможно получить около 100 т зеленой массы, что обеспечивает выход с урожаем 10–30 т сока (содержание сахаров 14–16 %) и до 35–50 т сухой массы (багассы). Багасса может быть использована для получения брикетированных кормов, топочных брикетов для выработки электрической и тепловой энергии, картона и бумаги, строительных материалов (ДВП, ДСП и др.), биоупаковки [6, 7, 8]. Следовательно, сорговый ресурсный потенциал имеет важное значение для кормопроизводства и перерабатывающей промышленности как условие развития сельского хозяйства в аграрных регионах России.

В этой связи наши исследования, направленные на усовершенствование существующих и разработку современных сортовых технологий возделывания сорго сахарного на кормовые цели в Центральном регионе России, являются особенно актуальными. Методология данных экспериментов представляет алгоритм изучения продуктивного потенциала современных сортов сорго сахарного в зависимости от плотности посевов и усовершенствования зональной агротехнологии в нетрадиционной зоне возделывания. Новизна наших исследований заключается в оценке адаптивного и продуктивного потенциала современного сортимента культуры в зависимости от условий произрастания и возделывания на серых лесных почвах Брянской области.

**Цель, объект и методика исследования.** Цель работы заключалась в агробиологическом обосновании основных приемов возделывания новых сортов сорго сахарного в почвенно-климатических условиях юго-запада Нечерноземья (на примере Брянской области). Объектами агроэкологического испытания являлись сорта селекции Аграрного Научного Центра «Донской» Ростовской области (Дебют, Лиственит) и ООО «Агроплазма» Краснодарского края (Сажень, Север). Наши исследования выполнены в 2020–2022 гг. на опытном поле Брянского государственного аграрного университета. Почвы – серые лесные, среднеокультуренные, легкосуглинистые. Серая лесная почва характеризуется следующими показателями: содержание органического вещества (гумуса) – 3,5–3,6 %, высокая обеспеченность подвижным фосфором – 216–226 мг, средняя обменным калием – 156–196 мг/кг сухой почвы, высокая степень насыщенности основаниями – 85,6 %. Обеспеченность доступными формами таких микроэлементов как молибден, цинк, кобальт – слабая. Реакция почвенного раствора – на уровне 5,6–5,8 (рН солевой вытяжки), гидролитическая кислотность (Нг) – 2,63 мг-экв. на 100 г почвы. Предшественниками по годам изучения

были озимые зерновые культуры, однолетние травы. Агротехника опытов – принятая в регионе для силосных и кормовых культур. Исследования проводили согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ и международному классификатору СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* [9].

Для усовершенствования элементов ресурсосберегающих сортовых технологий возделывания сорго сахарного были проведены полевые и лабораторные опыты по изучению новых сортов, влияния загущенности посевов на кормовую продуктивность культуры. Посев проводили сеялкой СН-16 по 4 ряда с шириной междурядий 60 см, длина делянки – 25 м, повторность опыта – четырехкратная, площадь учетной делянки – 10 м<sup>2</sup>, размещение вариантов – систематическое. Полевой двухфакторный опыт по изучению реакции сортов сорго сахарного заложен при различной плотности посева – 300, 400 и 500 тыс. шт. всхожих семян на 1 га. Перед посевом применяли нитрофоску в дозе 80 кг д.в./га на запланированную урожайность надземной массы 70 т/га.

Система защиты включала обработку посевов гербицидами фирмы «Август» Балерина, СЭ – 0,3 л/га; Адю, Ж – 0,2 л/га в фазу 3–5 листьев. Лабораторные исследования выполнены в учебно-научной лаборатории полевого кормопроизводства и Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ. Зоотехнический анализ растительных образцов сахарного сорго проведен едиными стандартными методами. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [10] с помощью пакета прикладных программ Straz и Stadia.

**Результаты исследований.** По данным метеорологической станции Брянского ГАУ, погодные условия вегетационных периодов за годы изучения характеризовались существенным варьированием среднесуточной температуры воздуха и количеством выпавших осадков. Такие благоприятные условия гидротермического режима существенно сказались на раннем цветении и формировании

в конце сентября семян изучаемого сортимента сорго, достигших фазы восковой спелости. В целом следует отметить, что погодные условия были благоприятными для формирования достаточно высоких урожаев кормовой массы сортов сорго сахарного в агроклиматических условиях Брянской области (табл. 1).

За вегетационный период 2020 г. среднемесячная температура воздуха составила 19,3 °С (выше климатической нормы на 4,1 °С), а сумма выпавших атмосферных осадков – 289,9 мм (ниже среднемноголетнего значения на 22,1 мм). Завершение вегетационного пе-

Таблица 1. Погодные условия за вегетационный период исследований (по данным метеостанции Брянского ГАУ, 2020-2022 гг.)

Показатели	Год	Месяц					За вегетационный период
		май	июнь	июль	август	сентябрь	
Сумма осадков, мм	2020	56,2	63,0	85,7	52,1	32,9	289,9
	2021	150	153	43	40	131	517
	2022	86	89	82	15	120	392
	Климатическая норма	55,0	65,0	82,0	64,0	46,0	312,0
Температура воздуха, °С	2020	13,5	23,2	21,6	20,2	17,8	19,3
	2021	13,3	19,5	22,1	19,5	10,1	16,9
	2022	11,4	19,4	18,7	20,8	9,7	16,0
	Климатическая норма	12,5	16,6	18,4	17,1	11,4	15,2

риода испытываемых сортов сорго сахарного к концу сентября характеризовалось наступлением восковой спелости зерна.

Вегетационный период роста и развития растенный сорго сахарного в 2021 г. отличился выпадением 517 мм осадков, что выше климатической нормы на 205 мм, или 65,7 %. В мае, июне и сентябре осадки превысили среднемноголетние значения в 2,3, 2,7 и 2,8 раза соответственно. Среднемесячная температура воздуха за вегетацию составила 16,9 °С, или выше климатической нормы на 1,7 °С.

Для весенне-летнего вегетационного периода 2022 г. погодные условия были контрастными: прохладная и влажная весна, жаркий и дождливый июнь, прохладный июль, сухой август и нежелательные обильные осадки в сентябре негативно отразились на формировании семян и достижении молочно-восковой спелости сортов Лиственит и Сажень.

С целью выявления сортовой реакции на плотность посевов мы испытывали 4 новых сорта сорго сахарного – Дебют, Лиственит, Сажень, Север с нормами высева 300, 400, 500 тыс. шт. всхожих семян на 1 га. Результаты полевого двухфакторного опыта позволили сделать вывод о том, что различная густота посевов изучаемых сортов сказалась на таких показателях продукционного процесса при формировании высокого урожая надземной массы как полевая всхожесть, полнота всходов, выживаемость растений, сохранность растений перед уборкой, устойчивость к полеганию. В среднем за три года достаточно высокие показатели архитектуры посева отмечены при норме 500 тыс. всхожих семян на 1 га: полевая всхожесть составила 75–80 %, полнота всходов – в пределах 90,2–94,1 %, сохранность растений перед уборкой – 82,5–91,7 % (в разрезе изучаемых сортов).

Влияние нормы высева семян на урожайность надземной зеленой массы сортов сорго сахарного представлено в таблице 2.

По годам изучения (2020–2022 гг.) нами выявлены высокоурожайные агроценозы сорго сахарного Сажень и Лиственит при норме высева 500 тыс. шт. всхожих семян на 1 га – 70,8–70,9 т/га зеленой массы или сухого вещества до 17,0 т/га.

Изучение химического состава надземной массы сортов сахарного сорго (вариант с нормой высева 500 тыс. шт. всх. семян/га) показало, что содержание питательных веществ довольно сильно изменялось и варьировало по сортам и фазам вегетации. Так, по содержанию сырого протеина и сырой золы в фазу выметывания выделился сорт Лиственит – 11,4 и 8,9 % соответственно, содержанию сырой клетчатки – до 30 % (из-за высокой облиственности побегов сорта). При переходе растений в фазу молочной спелости зерна наблюдалось снижение сырого протеина (6,1–6,5 %) и заметное повышение клетчатки (до 33 %) и БЭВ (54–55 %). Содержание жира в кормовой массе

Таблица 2. Влияние нормы высева семян на урожайность зеленой массы сортов сорго сахарного, 2020–2022 гг.

Вариант опыта		Урожайность зеленой массы, т/га			
сорт (фактор А)	норма высева тыс. шт. всх. семян/га (фактор В)	2020	2021	2022	в среднем за 3 года
Дебют	300 (К)	47,4	45,0	42,8	45,0
	400	52,6	49,4	46,9	49,1
	500	55,8	53,8	51,7	53,8
Лиственит	300 (К)	62,8	58,1	59,2	60,0
	400	66,5	65,4	63,0	64,4
	500	70,9	67,0	65,8	68,0
Сажень	300 (К)	63,6	60,4	59,0	61,0
	400	68,7	64,0	62,1	64,9
	500	70,8	66,5	65,2	67,5
Север	300 (К)	59,4	56,4	52,0	55,9
	400	61,8	59,0	56,1	59,0
	500	64,5	63,1	60,3	62,6
НСР <sub>05</sub> (фактор А и В) по годам в пределах 3,1–3,7 НСР <sub>05</sub> (для частных различий) 2,0–3,4					

сортов изменялось незначительно (1,5–2,8 %).

При уборке посевов сорго сахарного в конце вегетации в фазу молочно-восковой спелости зерна наиболее высокий выход валовой энергии с урожаем обеспечили посевы сорта Лиственит (54,8 ГДж/га), у сортов Сажень и Север – 50,1 и 50,7 ГДж/га. При этом высокий энергетический коэффициент 4,3–4,5 и коэффициент энергетической эффективности 2,1 и 2,4 показали агроценозы Лиственит и Сажень соответственно.

**Заключение.** На основании проведенных исследований в 2020–2022 гг. нами были сделаны следующие выводы:

– различная загущенность агроценозов испытываемых сортов сорго сахарного сказалась на биометрических показателях посева (архитектонике): полевой всхожести, полноте всходов, выживаемости и сохранности растений перед уборкой, устойчивости к полеганию.

– высокоурожайными были посевы сортов сорго сахарного Лиственит и Сажень – свыше 70,0 т/га зеленой массы при норме высева 500 тыс. шт. всхожих семян на 1 га в условиях серых лесных почв Брянской области.

#### Список использованной литературы

1. Алабушев, А.В. Происхождение сорго и развитие его селекции / А.В. Алабушев, Е.А. Шишова, А.Е. Романюкин, Г.М. Ермолина, С.И. Горпиниченко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - 2017. - № 127. - С. 281-294.

2. Belous, N.M. Influence of growth regulators on the development and productivity of soybean (*Glycine max* (L.) and sorghum crops (*Sorghum* spp.) / N.M. Belous, S.A. Belchenko,



A.V. Dronov, O.A. Zaitseva, V.V. Mameev // Journal of Critical Reviews. - China (Taipei), 2020. - Vol.7, Issue 12. - P. 1925-1935.

3. Tonapi, V.A. Sorghum in the 21st Century: Food - Fodder - Feed - Fuel for a Rapidly Changing World (eBook) / V.A. Tonapi, H.S. Talwar, A.K. Are, B.V. Bhat, Ch. R. Reddy, T.J. Dalton // Springer. - 2020. - 932 p.

4. Дронов, А.В. Изучение минерального питания кормового сорго / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, Р.Н. Светличный, Ю.М. Храмо // Агротехнический вестник. - 2012. - № 5. - С. 30-31.

5. Ториков, В.Е. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. - Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2018. - 208 с.

6. Петров, Н.Ю. Накопление сахаров в стеблях сахарного сорго при различной густоте стояния / Н.Ю. Петров, Е.Н. Ефремова, О.М. Аббас // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. - № 2. - С. 30-31.

7. Гусева, Ю.С. Управление продуктивностью растений – основа высокопродуктивного производства сорго / Ю.С. Гусева, В.А. Гулидова // Вестник Мичуринского ГАУ. - 2019. - № 2. - С. 112-116.

8. Шкодина, Е.П. Биологические основы выращивания сорго на Северо-Западе Нечерноземной зоны / Е.П. Шкодина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2021. - № 22(4). - С. 531-541.

9. Якушевский, Е.С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench / Е.С. Якушевский, С.Г. Варадинов, В.А. Корнейчук, Л. Банья. - Л.: ВИР, 1982. - 36 с.

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Альянс, 2014. - 351 с.

### The yield of feed mass of sugar sorghum (*Sorghum saccharatum* (L.) Pers) depending on the sowing density in the South-West of the Non-Black-Earth region

A.V. Dronov, D.S. Belchenko

**Summary.** The results of research on the development of elements of agricultural technology of sugar sorghum for fodder purposes in the conditions of gray forest soils of the Bryansk region are presented. The influence of the sowing density of 300, 400, 500 thousand pieces of germinating seeds/ha on the production process of the varieties Debut, Listvenit, Sazhen, Sever was studied. Studies have established a different reaction of sorghum sugar assortment to the density of crops. High-yielding agrocenoses of sugar sorghum Sazhen and Listvenit with a seeding rate of 500 thousand pieces of germinating seeds were noted 70.8–70.9 t/ha of green mass or dry matter up to 17.0 t/ha.

**Key words:** sugar sorghum, variety, seeding rate, yield, feed mass.

## ИНФОРМАЦИЯ

### Прими участие в юбилейном конкурсе Betaren Birthday

В августе этого года «Щёлково Агрохим» отмечает свой юбилей и рада разделить этот праздник со своими клиентами! По случаю знаменательной даты компания объявила конкурс Betaren Birthday на лучшее видео с рассказом о результатах применения продуктов, выпускаемых «Щёлково Агрохим».

25 лет успешной деятельности! За эти годы пройден серьезный путь, покорены многие рубежи, преодолены сотни препятствий. Сегодня «Щёлково Агрохим» – лидер российского агрохимического и семенного рынка, системообразующее предприятие России.

Конкурс Betaren Birthday – это возможность поделиться своим опытом, войти в историю предприятия и получить ценные призы. Нужно немного фантазии и телефон с камерой. Условия участия совершенно просты:

- подпишитесь на наше сообщество ВК <https://vk.com/agrohim>
- сделайте репост записи о конкурсе на свою личную страницу;
- снимите видео отзыв о том, какие препараты компании вы использовали, какие результаты получили и как они повлияли на урожайность вашего поля и не забудьте указать свои контактные данные для связи;

– направьте видеоролик на рабочий аккаунт Телеграм @Betaren\_Schelkovo – до 12:00 по московскому времени 01.09.2023 года;

– сделайте свой профиль общедоступным с 01 по 08 сентября 2023 года.

В конкурсе могут участвовать как действующие, так и потенциальные клиенты. Каждый участник может отправить неограниченное количество работ, соответствующих условиям.

Напоминаем, конкурсные работы принимаются до 12.00 (МСК) 01.09.2023 года, после чего жюри, состоящее из руководства компании, выберет победителей и вручит заслуженные призы. Призовой фонд впечатляет: экшн-камера Go Pro Hero 11 5.3K, мощный игровой ноутбук MSI Sword, флагманский смартфон Huawei Mate 50 Pro, 8/256 Gb!

Кстати, проигравших не будет – все участники получат брендированные сувениры.

Подробные условия читайте на сайте компании <https://betaren.ru/actions/aktualnye-aktsii/konkurs-b>.

Всем участникам конкурса «Щёлково Агрохим» желает удачи и победы!

Пресс-служба АО «Щёлково Агрохим»

