

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД СОРГО В ЗАКАМЬЕ

Четырчинский А. В., Нафиков М. М., Замайдинов А. А.

*Филиал ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в г. Чистополе.*

Под сахарное сорго перспективную ресурсосберегающую, высокоурожайную кормовую культуру, которой заинтересовались в республике Татарстан, особенно в Закамских районах, которые наиболее часто подвергаются атмосферной и почвенной засухам, появилась необходимость научного поиска для выбора наиболее оптимальных и перспективных сельскохозяйственных, почвообрабатывающих машин. Авторами в результате проведения трёхлетних полевых опытов и лабораторных исследований выявлено, что в условиях Закамья для проведения предпосевной обработки почвы под сахарное сорго является блочно-модульный агрегат КБМ – 10. После проведения подготовки почвы под посев сахарного сорго этот агрегат оставляет поле мелкокомковатым, безглыбистым, уничтожает всходы сорняков, создает ровное ложе для семян, выравнивает и прикатывает почву.

Ключевые слова: сорго, сорные растения, культиватор, оптимальные условия, агрофизические свойства, комковатость, глыбистость.

## SOME SPECIFICATIONS OF SOIL PRE-SOWING OPERATIONS OF SORGO BEANS IN THE ZAKAMYE REGION

Chetyrchynsky A. V., Nafikov M. M., Zamaydinov A. A.

*The branch of Kazan (Volga region) Federal university in Chistopol.*

The sorgo beans are very perspective and resource-saving and high-harvested fodder seeds, which has interested the farmers of the Zakamyie region in Republic of Tatarstan, where very frequent droughts are happened. That is why, the necessity of scientific search for the best agricultural soil operating cultivation machines has appeared. The authors, due to the 3- year experiments and laboratory research discovered, that in the Zakamyie region soil conditions the so-called block-module system (KBM-10) would be likeable. After having done soil-preparing for sowing sugar sorgo seeds, this technical complex makes the ground unlumpish and granular, without any weeds, makes soil surface plain, emulates and hardens it perfectly.

Key words: sorgo beans, weeds, cultivator, perfect conditions, agrophysical features, unlumpish.

Известно, что предпосевную обработку почвы проводят с целью выравнивания поверхности поля для обеспечения равномерной заделки семян, уничтожения сорняков и создания оптимальных условий для прорастания семян культурных растений. Для решения отмеченных задач в систему предпосевной обработки включали различные приемы [4,5,6,7,8].

Еще в XIX столетии С. Сутлов, описывая значение предпосевной обработки почвы, писал, что хорошая предпосевная обработка почвы иной раз дает лучший урожай, нежели поле удобренное, но плохо обработанное.

Так, в 1913 году Г. Н. Козловский считал, что весной хорошо поле перепахать многолемешными плугами, обработать лапчатыми боронами и перед посевом провести боронование.

В 30-е годы А. Г. Шаповал рекомендовал под сорго в предпосевной период проводить боронование и предпосевную культивацию. При этом боронование проводили для закрытия влаги, а культивацию для уничтожения проросших и взошедших сорняков с целью создания

оптимальных условий для заделки семян сорго.

В современных технологиях возделывания подсолнечника, кукурузы, сорго учитывают установленные новые закономерности изменения агрофизических свойств почвы под действием разных приемов обработки.

В последние годы отмечается четкая тенденция не только к минимализации предпосевной обработки почвы под поздние пропашные культуры, но и к ее рационализации, то есть к тому, чтобы каждый прием предпосевной обработки обеспечивал строго определенные функции.

Однако наибольший агротехнический и экономический эффект достигается при совмещении операций рыхления, крошения и уплотнения почвы.

От качества предпосевной обработки почвы в значительной степени зависит полевая всхожесть семян, которая играет решающую роль в формировании урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому низкая полевая всхожесть семян является одним из факторов, сдерживающим повышение урожайности зерновых культур. Прорастание семян происходит при поглощении воды от своей массы. Как правило, при оптимальных сроках посева влагообеспеченность почвы бывает достаточной. Однако при неправильной подготовке почвы перед посевом семена могут заделываться в недостаточно увлажненный слой, что замедляет появление всходов и снижает полевую всхожесть. В зависимости от качества семян, гидротермических условий и приемов агротехники она варьирует в различных зонах республики от 60 до 88 %. На полевую всхожесть отрицательное влияние оказывает плохая аэрация почвы, образование корки, что можно исключить боронованием.

В связи с ограниченным сроком подготовки почвы для посева культур, большим разнообразием полей по засоренности, плодородию, механическому составу рельефу, степени увлажнения, неодинаковые требования культур к условиям произрастания, изменения погоды вызывает необходимость творческого подхода к подготовке почвы. При этом задачи остаются те же: создать благоприятные условия по плотности сложения, глыбистости, выравненности поверхности поля, обеспечить равномерную и нужную глубину заделки семян, уничтожить сорняки, ликвидировать возможность их сильного развития в посевах и заделать удобрения [1,2,3].

При высокой культуре земледелия, как утверждает П. М. Шорин предпосевная обработка почвы под сорго может быть ограничена без существенного снижения урожайности ранневесенним боронованием и культивацией, а в случае отсутствия почвенной корки – только предпосевной культивацией.

Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы указывает на то, что качество предпосевной обработки почвы является определяющим фактором

первоначального и последующих периодов развития посевов и формирования урожая.

Однако полученные данные в значительной степени противоречивы, и некоторые из них, особенно по сорговым культурам, слабо изучены.

Для проведения запланированных исследований в 2003–2005 гг. на выщелоченном черноземе Закамской селекционно-семеноводческой опытной станции Алексеевского района РТ проведен полевой опыт, целью которого явилась разработка приемов предпосевной обработки почвы. В опыте на фоне отвальной зяби на 22–24 см изучали целесообразность использования различных орудий для предпосевной подготовки почвы, поскольку сведения об их эффективности достаточно противоречивы [2, 3, 4].

Схема опыта:

1. Обработка КПС-4.
2. Обработка боронами ВНИИСС-Р.
3. Обработка комбинированным агрегатом КБМ-10.
4. Обработка КПГ-4.

Подбор выше названных агрегатов для предпосевной обработки почвы вызван поиском эффективных способов предпосевной обработки почвы, целью которых является энерго- и ресурсосберегающие.

Перед закладкой опыта в пахотном слое почвы содержалось: гумуса 6,2 %, щелочно-гидролизуемого азота 78 мг/кг, подвижного фосфора – 164 и обменного калия, по Чирикову, 179 мг/кг почвы. В опыте высевался районированный сорт сахарного сорго – Кинельское 3. Предшественником в опыте был ячмень. Повторность опыта четырехкратная.

Посев проводили овощной сеялкой СОН – 4,2 с междурядьями 45 см при прогревании почвы на глубине 4–5 см до +10 ...+11° С. Норма высева 300 тыс. семян на 1 га. Минеральные удобрения вносили по 60 кг д. в. азота, фосфора и калия, гербициды не применяли. Общая площадь делянки – 263 м<sup>2</sup>, учетная – 200 м<sup>2</sup>.

Предпосевную обработку почвы по вариантам опыта проводили в день посева. Несмотря на проведение ее в один срок одинаковыми марками тракторов, качество обработки почвы по вариантам было не одинаково (табл. 1).

Таблица 1. Качественные показатели почвы в зависимости от предпосевной обработки  
(средние за 2003–2005 гг.)

Агрегат	Гребнистость, см	Выровненность, %	Глыбистость, шт./м <sup>2</sup>
КПС-4	2,62	87,1	5,0
КБМ-10	1,18	91,1	2,8
ВНИИСС-Р	3,60	83,0	6,0
КПГ-4	2,62	86,8	4,9

Анализ таблицы 1 показал, что гребнистость (высота гребней), была наименьшей

после обработки почвы агрегатами КБМ-10.

Этот комбинированный агрегат одновременно разрыхляет поверхностный слой почвы, подрезает сорняки, выравнивает и прикатывает почву. Культиваторы КПС-4 и КПП-4 даже с использованием за ними зубовых борон и шлейфов не дали такого выравнивания поверхности почвы, как КБМ-10. По гребнистости наибольшие показатели имел агрегат ВНИИСС-Р.

Самая низкая выравненность поверхности почвы (83 %) была в варианте предпосевной обработки боронами-культиваторами ВНИИСС-Р. Средние проценты выравненности отмечались при проведении предпосевной обработки машинами КПП-4 и КПС-4. Наибольшую выравненность имела почва после обработки КБМ-10.

На положительное влияние комбинированных агрегатов на агрофизические свойства почвы и развитие растений указывают и другие авторы.

Наибольшая глыбистость (количество земляных комков диаметром более 5 см на 1 м<sup>2</sup>) – 6,0 шт./м<sup>2</sup> была на почве после обработки ее боронами-культиваторами ВНИИСС-Р. Наименьшую глыбистость (2,8 шт./м<sup>2</sup>) из вариантов предпосевной обработки почвы имел вариант обработки культиватором КБМ-10.

Таким образом, лучшим агрегатом для предпосевной обработки почвы является КБМ-10, так как он обеспечивает наименьшую гребнистость, глыбистость и наибольшую выравненность почвы.

Фенологические наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Использование различных агрегатов для предпосевной обработки почвы оказали различное влияние на сроки наступления фенологических фаз (таблица 2).

Продолжительность межфазного периода «посев – всходы» при обработке культиватором КПС-4, КПП-4 и ВНИИСС-Р равнялась 12 дней, а комбинированными агрегатами КБМ-10 – 10 дней. Продолжительность периода «всходы – кущение» на всех вариантах предпосевной обработки почвы была одинаковой и равнялась 25 дням.

Продолжительность межфазных периодов «кущение – выход в трубку» равнялась 10-11 «выход в трубку – цветение» – 36 дней.

Таким образом, вегетационный период, в зависимости от способа предпосевной обработки почвы, составлял 74–75 дней.

Таблица 2. Продолжительность межфазных периодов развития сорго в зависимости от предпосевной обработки почвы (в среднем за 2003–2005 гг.)

Агрегат	Посев – всходы	Всходы – кущение	Кущение – выход в трубку	Выход в трубку – цветение	Вегетационный период
---------	----------------	------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------

КПС-4	12	28	10	36	74
КБМ-10	10	28	11	36	75
ВНИИСС-Р	12	28	10	36	74
КПИР-3,6	12	28	10	36	74

В ходе изучения эффективности различных орудий для предпосевной подготовки почвы, установлено, что наиболее благоприятные условия для всходов семян сорго сформировались в случае применения культиватора КБМ-10 (таблица 3).

Таблица 3. Динамика густоты стояния растений сахарного сорго в зависимости от приемов предпосевной обработки почвы

Агрегат	Число всходов, шт./м <sup>2</sup>				Полевая всхожесть, %				Выживаемость растений, %
	2003 г.	2004 г.	2005 г.	среднее	2003 г.	2004 г.	2005 г.	среднее	
КПС-4	245	252	246	248	81,7	83,9	82,0	82,5	81,0
КБМ-10	279	270	280	276	93,0	90,1	93,3	92,1	84,3
ВНИИСС-Р	240	235	237	237	80,1	78,4	79,1	79,2	71,2
КПГ-4	247	245	247	246	82,3	81,8	82,4	82,1	79,1

В этом варианте полевая всхожесть варьировала от 90,1 до 93,3 %. Наименьшая величина этого показателя отмечена при использовании бороны ВНИИСС-Р (78,4–80,1 %).

Средние по значению показатели полевой всхожести получены при обработке почвы агрегатами КПС-4 и КПГ-4. Выживаемость растений к уборке имела ту же самую закономерность.

Учет засоренности посевов проводили в фазу кущения и перед уборкой [9].

Данные опыта показывают, что в фазе кущения и перед уборкой посев имели различный уровень засоренности в зависимости от используемых агрегатов предпосевной обработки почвы. В фазе кущения относительно меньшим количеством сорных растений на единицу площади (22 и 24 шт./м<sup>2</sup>) отмечались варианты предпосевной обработки почвы культиватором КПС-4 и КПГ-4 с боронами и шлейфом.

Сравнительно больше сорняков (38 и 31 шт./м<sup>2</sup>) насчитывалось в вариантах предпосевной обработки почвы, проведенной агрегатами ВНИИСС-Р и КБМ-10.

Перед уборкой относительно меньшее количество сорняков (15 и 17 шт./м<sup>2</sup>) было при проведении предпосевной обработки почвы, КПС-4 и КПГ-4 с боронами и шлейфом. Наибольшее (25 шт./м<sup>2</sup>) количество сорняков на посевах имел вариант, где предпосевная обработка почвы проводилась агрегатом ВНИИСС-Р.

Сборы кормовых единиц, протеина и обеспеченность кормовой единицы протеином.

Результаты трехлетних (2003–2005 гг.) исследований показали, что на урожайность оказали влияние приемы предпосевной обработки почвы и метеорологические условия (таблица 4).

Максимальная (44,1 т/га) урожайность сорго в среднем за три года получена при проведении предпосевной обработки почвы комбинированным агрегатом КБМ-10. Прибавка к контролю составила 11,3 т/га. Самая низкая (38,3 т/га) урожайность сорго получена при предпосевной обработке почвы агрегатом ВНИИСС-Р.

Таблица 4. Урожайность сорго в зависимости от предпосевной обработки почвы, т/га

Агрегат	2003 г.	2004 г.	2005 г.	Средняя за 2003-2005гг.	Прибавка, кг/га, ±
КПС-4	33,6	30,3	34,4	32,8	–
КБМ-10	44,7	42,1	45,4	44,1	11,3
ВНИИСС-Р	30,1	26,6	28,1	28,2	4,5
КПГ-4	33,4	31,8	32,6	32,6	-0,2
НСР 05	4,80	1,22	1,06		

Использование культиватора КПС-4 для обработки почвы позволило собрать 32,8 т зеленой массы с 1 га. Самая высокая (45,4 т/га) урожайность сорго получена в 2005 году при проведении предпосевной обработки почвы агрегатом КБМ-10, самая низкая – в 2004 г.

На увеличение урожайности зерновых культур при применении комбинированных агрегатов указывал в своих исследованиях и Б. М. Козырев.

Исследуемые приемы предпосевной обработки почвы оказали влияние и на питательную ценность зеленой массы сорго.

Наибольший (8593 кг/га) сбор кормовых единиц с одного гектара получен при обработке почвы комбинированным агрегатом КБМ-10. Несколько уступали этому варианту обработки почвы культиваторами КПС-4 и КПГ-4, где собрано с одного гектара соответственно 6402 и 6357 кг кормовых единиц. Самый низкий (5512 кг/га) сбор кормовых единиц получен при обработке почвы бороной ВНИИСС-Р.

#### Список литературы

1. Алабушев А. В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А. В. Алабушев, Л. Н. Анипенко, Н. Г. Гурский, Н. Я. Коломиец, П. И. Костылев, П. А. Мангуш, О. И. Алабушева. – Ростов-на-Дону: ЗАО Книга, 2003. – 368 с.
2. Вильямс В. Р. О предпосевной и паровой обработке / В. Р. Вильямс // Советская агрономия. – М., 1948. – № 3.
3. Драненко И. А. Сорго / И. А. Драненко. – Ставрополь: Крайиздат, 1957. – 20 с.
4. Мазитов Н.К. Отечественная конкурентоспособная ресурсосберегающая технология обработки почвы, посева и уборки перспективными агрегатами / Н. К. Мазитов, Н. Э. Гарипов, Р. А. Сахапов // Нива Татарстана. – 2007. – № 1. – С. 36-37.

5. Нафиков М. М. Оценка некоторых элементов агротехники сорго в условиях Закамья Татарстана / М. М. Нафиков, И. З. Валиев, В. Н. Фомин // Кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 28-29.
6. Нафиков М. М. Зависимость урожайности сахарного сорго от приемов предпосевной обработки почвы М. М. Нафиков // Кукуруза и сорго. – 2013. – № 3. – С. 21-23.
7. Нафиков М. М. Урожайность и питательная ценность зеленой массы сахарного сорго в одновидовых и смешанных посевах / М. М. Нафиков, Р. З. Хамитов, И. А. Хамитова // Кукуруза и сорго. – 2013. – № 1. – С. 7-9.
8. Нафиков М. М. Эффективность приемов предпосевной обработки почвы для сахарного сорго / М. М. Нафиков // Кормопроизводство. – 2011. – № 11. – С. 44-45.
9. Нафиков М. М., Замайдинов А. А. Урожайность ячменя в зависимости от предшественников и фона питания в Закамье // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: [www.science-education.ru/106-7830](http://www.science-education.ru/106-7830)

**Рецензенты:**

Каримов Х. З., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Экономика АПК» филиала ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Чистополь.  
Хазиев Р. Г., доктор сельскохозяйственных наук, генеральный директор ООО «Аграрный альянс», г. Казань.