

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО

А.Р. Нигматзянов, Д.В. Фомин, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса

Показано, что в целях бесперебойного обеспечения кормами сельскохозяйственных животных в условиях рискованного земледелия необходимо внедрение в Закамье новой жаро- и засухоустойчивой культуры – сахарного сорго. Представлены данные по влиянию удобрений и средств химической и биологической защиты на продуктивность сахарного сорго. По результатам исследований предлагается в зависимости от степени пораженности семян совместно с химическими препаратами применять при инкрустации семян и биофунгициды.

Ключевые слова: удобрения, урожайность, фунгициды, засоренность, сахарное сорго, метеорологические условия, инкрустация, плотность сложения, зараженность, семена.

Одним из факторов, ограничивающих рост и развитие сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан, является характерная для зоны засуха в мае – июне. Сорговые культуры, в частности сахарное сорго, аналогов по засухоустойчивости которым нет в мире могли бы стать гарантом стабильности получения высоких урожаев и прочной кормовой базы животноводства [3-7].

Однако, в условиях лесостепной зоны, куда входит и Татарстан, ряд болезней сорго причиняют существенный вред растениям, что приводит к значительной потере урожайности. Многочисленные исследования и результаты полевых опытов свидетельствуют о высокой эффективности химических и биологических препаратов в борьбе с болезнями многих сельскохозяйственных культур. Исследования по защите сахарного сорго от болезней в условиях республики не проводили.

Цель исследований – изучить влияние удобрений и предпосевной обработки семян на засоренность посевов, плотность почвы, поражение корневыми гнилями и продуктивность сахарного сорго сорта Кинельское 4 в условиях Закамья Республики Татарстан.

Методика. Полевые опыты проводили в Западном Закамье Республики Татарстан, начиная с 2014 г., на различных фонах питания с предпосевной обработкой семян с использованием химических и биологических фунгицидов. Почва опытного участка – выщелоченный чернозем со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 6,0–6,2%, щелочно-гидролизующего азота по Корнфилду – 85 мг/кг, подвижного фосфора – 162 и обменного калия по Чирикову – 185 мг/кг, рН_{сол.} 5,7.

В исследованиях применяли общепринятую для зоны агротехнику: после уборки предшественника проводили лущение стерни ЛДГ-15 с последующей вспашкой на глубину 22-24 см ПН-4-35, весеннее боронование зяби БЗТС – 1,0, внесение под первую культивацию расчетных доз удобрений (N-27; P₂O₅-0; K₂O-23 кг д.в/га), предпосевная культивация КБМ-10,5. Посев проводили в конце второй декады мая навесной секционной сеялкой СН-16. Предшественник – яровая пше-

ница. Уборку осуществляли в первой декаде сентября.

Результаты и их обсуждение. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения, определяли засоренность посевов, плотность почвы, высоту растений, сырую и сухую биомассу по фазам развития, а также другие сопутствующие учеты, лабораторные анализы. Статистическую обработку данных осуществляли по Б.А. Доспехову [1]. Метеорологические условия в течении вегетации в годы исследований различались как по среднемесячной температуре воздуха, так и по количеству выпавших осадков (табл.1.).

1. Метеорологические условия в годы исследований

Показатель	Месяц	2014 г.	2015 г.	Средне-многолетние
Температура, °С	Май	15,9	15,4	12,8
	Июнь	17,5	20,8	16,6
	Июль	18,3	17,5	19,0
	Август	19,9	15,7	16,7
	Сентябрь	11,4	15,1	10,8
Осадки, мм	Май	12,0	30,0	36,0
	Июнь	162,0	23,0	56,0
	Июль	46,0	99,0	61,0
	Август	176	30,0	61,0
	Сентябрь	37,0	11,0	50,0

Характер распределения температуры и осадков в течении вегетационного периода влиял на засоренность, поражаемость болезнями и урожайность сорго.

Недостаток влаги в мае 2014 и 2015 гг. не оказал заметного влияния на посевы и всходы сахарного сорго, хотя температурный режим превышал средние многолетние значения на +3,1 и 2,6 °С соответственно, что так же свидетельствует о засухоустойчивости данной культуры.

2. Засоренность посевов сахарного сорго в зависимости от фона питания и инкрустации семян

Предпосевная инкрустация семян (В)		Засоренность, шт/м ²		
		2014 г.	2015 г.	Среднее
<i>Без удобрений (А)</i>				
Фунгициды	Без обработки(к)	16	18	17
	Доспех	14	15	14
	Клад	12	17	14
	Премис	18	20	19
	Форпост	21	22	21
Биологические препараты	Без обработки(к)	14	18	16
	Планриз	17	16	16
	Фитоспорин-М	20	14	17
	Мизорин	16	17	16
	Фитотрикс	18	19	18
<i>Удобрения на урожай зеленой массы 40 т/га</i>				
Фунгициды	Без обработки(к)	20	16	18
	Доспех	24	21	22
	Клад	22	18	20
	Премис	17	19	18
	Форпост	18	20	19
Биологические препараты	Без обработки(к)	24	26	25
	Планриз	18	15	16
	Фитоспорин-М	19	14	16
	Мизорин	22	18	20

	Фитотрикс	24	21	22
НСР ₀₅ : А		0,98	1,03	
В		2,23	2,31	
АВ		3	3	

Дожди, прошедшие в летние месяцы 2014 и 2015 гг. благоприятно сказались на продуктивности растений, несмотря на неравномерное распределение осадков.

Сахарное сорго обладает слабой конкурентной способностью по отношению к многим сорным растениям. В период от всходов до фазы кушения сорго характеризуется, как все культуры короткого дня, замедленным ростом и развитием. Сорные растения в этот период развиваются лучше и интенсивнее поглощают элементы питания и влагу и больше угнетают культурные растения в агрофитоценозах. Сорняки также способствуют распространению болезней и вредителей, что в свою очередь приводит к снижению качественных и количественных показателей полученной продукции [2].

Сорный компонент изучаемого агрофитоценоза в полевых опытах был представлен в основном овсюгом, сурепкой обыкновенной, марью белой, пастушьей сумкой и осотом полевым (табл. 2).

Из изучаемых агроприемов большее влияние на засоренность посевов оказали удобрения, меньшее – предпосевная обработка семян. Наибольшая засоренность посевов почвы отмечена на фоне внесения расчетных доз удобрений на урожай 40 т/га зеленой массы

по сравнению с контролем, как в 2014, так и в 2015 гг. Обработку гербицидами в опытах не предусматривали. Предпочтение в борьбе с сорняками отдавали агротехническим методам. Проведение предпосевных культиваций провоцировало прорастание семян сорняков в начальный период развития растений сорго, что способствовало снижению засоренности посевов.

Урожайность сорго в значительной степени зависит от плотности почвы, так как отклонение гранулометрического состава почвы под посевами сахарного сорго в сторону увеличения или уменьшения от оптимального негативно сказывается на его продуктивности. Низкая плотность почвы ведет к снижению содержания влаги и растворенных в ней элементов питания и способствует изреживанию всходов. Увеличение плотности почвы снижает деятельность почвенной микрофлоры, ухудшает водный и воздушный обмен, что вызывает ограничения в росте и развитии корневой системы растений. Поэтому, хотя сахарное сорго и формирует урожай на любых почвах, но вместе с тем любит рыхлые, плодородные почвы с хорошей водо- и воздухопроницаемостью.

Результаты исследований показывают, что верхний (0-10-сантиметровый слой почвы) характеризуется более рыхлым сложением (1,06-1,09 г/см³) при посеве, в фазе выметывания – 1,12-1,17, а перед уборкой – 1,17-1,22 г/см³ (табл. 3).

3. Динамика плотности сложения почвы на посевах сорго в зависимости от фона питания и инкрустации семян, г/см³ (среднее за 2014-2015 гг.)

Предпосевная инкрустация семян(В)		При посеве				Фаза выметывания				Перед уборкой			
		0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-30 см	0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-30 см	0-10 см	10-20 см	20-30 см	0-30 см
		Без удобрений(А)											
Фунгициды	Без обработки(к)	1,06	1,10	1,18	1,11	1,12	1,14	1,20	1,15	1,17	1,22	1,32	1,24
	Доспех	1,09	1,11	1,18	1,13	1,14	1,17	1,23	1,18	1,19	1,24	1,34	1,26
	Клад	1,09	1,10	1,17	1,12	1,14	1,19	1,25	1,19	1,18	1,24	1,36	1,26
	Премис	1,07	1,10	1,15	1,11	1,12	1,17	1,24	1,18	1,19	1,23	1,35	1,26
	Форпост	1,07	1,11	1,17	1,12	1,15	1,19	1,21	1,18	1,19	1,25	1,37	1,27
Биологические препараты	Без обработки(к)	1,06	1,11	1,17	1,11	1,12	1,14	1,20	1,15	1,17	1,21	1,31	1,23
	Планриз	1,08	1,10	1,18	1,12	1,13	1,15	1,21	1,16	1,18	1,23	1,33	1,25
	Фитоспорин-М	1,06	1,11	1,18	1,12	1,15	1,17	1,23	1,18	1,18	1,22	1,32	1,24
	Мизорин	1,08	1,11	1,17	1,12	1,17	1,16	1,21	1,18	1,19	1,24	1,34	1,26
	Фитотрикс	1,07	1,11	1,16	1,11	1,13	1,17	1,22	1,17	1,17	1,21	1,32	1,23
		Удобрения на урожай зеленой массы 40 т/га											
Фунгициды	Без обработки(к)	1,07	1,11	1,19	1,12	1,14	1,16	1,20	1,12	1,20	1,25	1,32	1,26
	Доспех	1,08	1,10	1,20	1,13	1,12	1,18	1,22	1,13	1,22	1,27	1,36	1,28
	Клад	1,10	1,11	1,21	1,14	1,14	1,20	1,24	1,14	1,22	1,25	1,36	1,28
	Премис	1,08	1,10	1,23	1,14	1,16	1,19	1,25	1,14	1,21	1,26	1,39	1,29
	Форпост	1,10	1,11	1,20	1,14	1,15	1,20	1,25	1,14	1,22	1,27	1,38	1,29
Биологические препараты	Без обработки(к)	1,10	1,11	1,17	1,13	1,14	1,16	1,20	1,13	1,19	1,24	1,32	1,25
	Планриз	1,07	1,10	1,18	1,12	1,12	1,17	1,21	1,12	1,21	1,23	1,34	1,26
	Фитоспорин-М	1,09	1,10	1,15	1,11	1,13	1,18	1,21	1,11	1,20	1,25	1,32	1,26
	Мизорин	1,10	1,11	1,17	1,13	1,13	1,17	1,22	1,13	1,22	1,24	1,35	1,27
	Фитотрикс	1,07	1,10	1,15	1,11	1,14	1,17	1,22	1,11	1,21	1,22	1,35	1,26

Предпосевная обработка семян существенного влияния на плотность сложения почвы не оказала. В целом от посева к уборке плотность почвы возрастала.

Корневые гнили, несмотря на распространение, не характеризовались активным развитием патогенов. Более сильное поражение растений гнилями происходило на неудобренном фоне во всех вариантах предпосевной обработки семян.

С внесением удобрений поражаемость корневыми гнилями уменьшалась. Наименьшей она была на расчетном фоне питания для получения урожая зеленой

массы 40 т/га при инкрустации семян фунгицидом Форпост, наибольшей – без предпосевной обработки семян.

Все это оказало влияние и на урожайность сахарного сорго (табл. 4).

Урожайность зеленой массы в зависимости от обработки семян химическими фунгицидами колебалась на неудобренном фоне от 11,8 до 16,1 т/га, а при обработке биологическими препаратами – от 11,8 до 16,4 т/га. На фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений

ний на урожайность зеленой массы 40 т/га на контроле (без обработки) собрано 27 т/га, а при обработке семян химическими фунгицидами – до 45,5 т/га. При обработке семян биологическими препаратами на контроле урожайность зеленой массы составила 27,0 т/га, а препаратом фитотрикс – 38,5 т/га.

4. Влияние фонов питания и инкрустации семян фунгицидами и биологическими препаратами на урожайность сахарного сорго

Предпосевная инкрустация семян		Урожайность, т/га		
		2014 г.	2015 г.	Средняя
<i>Без удобрений</i>				
Фунгициды	Без обработки(к)	11,8	11,7	11,8
	Доспех	16,1	15,8	16,0
	Клад	15,3	14,8	15,1
	Премис	15,3	14,9	15,1
	Форпост	16,0	16,2	16,1
Биологические препараты	Без обработки(к)	11,8	11,7	11,8
	Планриз	16,0	14,8	15,4
	Фитоспорин-М	15,0	14,9	15,0
	Мизорин	14,7	14,5	14,6
	Фитотрикс	16,6	16,1	16,4
<i>Удобрения на урожай зеленой массы 40 т/га</i>				
Фунгициды	Без обработки(к)	27,1	26,8	27,0
	Доспех	37,7	36,7	37,2
	Клад	37,5	35,3	36,4
	Премис	40,5	37,4	39,0
	Форпост	41,3	41,6	41,5
Биологические препараты	Без обработки(к)	27,1	26,8	27,0
	Планриз	36,9	35,9	36,4
	Фитоспорин-М	34,8	35,1	35,0
	Мизорин	32,8	33,0	32,9
	Фитотрикс	39,0	37,9	38,5
НСП ₀₅ : А		0,25	0,29	
В		0,56	0,64	

АВ	0,79	0,91	
----	------	------	--

Выводы. Для получения запланированной урожайности экологически безопасной зеленой массы сахарного сорго 40 т/га в условиях Закамья Республики Татарстан при степени пораженности семян менее 15% можно применять биологические препараты Фитотрикс и Планриз, при этом можно получить близкие к запланированным урожаи 36,4 и 38,5 т/га зеленой массы. При степени пораженности семян более 15% необходимо использовать химические фунгициды.

Литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336 с.
2. Кашипов Н.Ф., Нафиков М.М., Газетдинов М.Х. Нафикова М.М., Нигматзянов А.Р. Экономическое обоснование выбора машин и орудий для основной обработки почвы под сахарное сорго// Материалы Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2015» (МНТК «ИМТОМ–2015»). Ч. 1. – Казань, 2015. – С. 285-288.
3. Маликов М.М. Система кормопроизводства в Республике Татарстан. – Казань, 2002. – 364 с.
4. Маликов М.М. Кормовые севообороты в Татарстане //Агроинформ, 2000. – С. 14-16.
5. Нафиков М.М. Изучение сахарного сорго в сравнении с другими силосными культурами // Кормопроизводство. – 2010. – №4. – С. 22-24.
6. Нафиков М.М. Хафизова А.Р. Возделывание кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах в Западном Закамье. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – №2(16). – С. 138-142.
7. Гантраиштов З.А., Реутов С.П. Климат и урожай. – Казань: Таткнигоиздат, 1986. – 112 с.

EFFECT OF FERTILIZERS AND PREPLANT SEED TREATMENT ON THE PRODUCTIVITY OF SUGAR SORGHUM

A.R. Nigmatzyanov, D.V. Fomin, Tatar Institute of Personnel Development in Agribusiness Orenburgsky trakt 8, Kazan, 420059 Russian Federation, E-mail : arnig76@yandex.ru

The introduction of a new heat- and drought-resistant crop, sweet sorghum, is necessary to ensure an uninterrupted feed of farm animals under risk farming conditions in the Trans-Kama region. The effect of fertilizers, agrochemicals, and biochemicals on the productivity of sweet sorghum was studied. From the research results, it was proposed to use biofungicides together with chemicals at the incrustation of seeds depending on the degree of seed infestation.

Keywords: fertilizers, yield, fungicides, weed infestation, sugar sorghum, meteorological conditions, bulk density, contamination, seeds.