

## Оптимальные нормы высева сахарного и зернового сорго в степной зоне Оренбургского Предуралья

*Я.А. Каравайцев, аспирант, ФГБНУ Оренбургский НИИСХ*

В настоящее время всё большее внимание привлекают сорговые культуры, удачно сочетающие местное семеноводство, низкие нормы высева и высокую продуктивность. Проведённые в последние годы исследования свидетельствуют о высокой степени эффективности возделывания сорго в России [1].

Основным достоинством сорго является исключительная засухоустойчивость. Культура хорошо переносит высокие температуры воздуха, воздушную и почвенную засуху, впадая в анабиоз. Сорго в процессе эволюции хорошо приспособилось к недостатку влаги и экономному её использованию. В засушливые годы проблем с выращиванием раннеспелых сортов сорго нет. В прохладные годы сорго используется в основном на зерносенаж, зелёную массу, силос [2].

Особое значение в повышении урожайности кормовых культур и улучшении качества кормов принадлежит технологии их выращивания [3]. Нормы высева оказывают существенное влияние на полноту всходов и выживаемость растений, засорённость посевов, на рост, развитие, структуру и величину урожайности [4].

Различные гибриды и сорта по-разному реагируют на одну и ту же густоту и в связи с этим демонстрируют различную продуктивность [5].

Во Всероссийском НИИ мясного скотоводства были получены практически одинаковые урожаи зелёной массы и зерна сорго при междурядьях 45–70 см и нормах высева 15–20 кг/га. Сплошной посев с нормой от 10 до 20 кг не снижал урожаи зелёной массы, но вдвое уменьшил сборы зерна [6]. Дальнейшие исследования показали, что плотность посева сорго к уборке не должна быть ниже 120 и выше 180 тыс. растений на 1 га, что достигалось при норме высева 140–180 тыс. всх. семян на 1 га.

При сравнении различных норм высева – 200; 300 и 400 тыс. всх. семян на 1 га – в условиях Татарстана лучшей, как на удобренном фоне, так и без удобрений, признана норма 300 тыс. всх. семян на 1 га [7].

Изучая нормы высева семян при сплошном рядовом способе посева, М. М. Нафиков установил, что чем выше норма высева, тем больше процент полевой всхожести, а редкие посевы сильнее подавляются сорняками. Наиболее высокая урожайность при сплошном посеве была получена при норме 500 тыс. всх. семян на 1 га [8].

Для возделывания сорго по зерновой технологии в Оренбургской области лучшая норма высева составляет 150–180 тыс. всх. семян на 1 га [2].

Как видно из проведённого обзора, все исследователи отмечают высокий адаптивный потенциал сорго, но по вопросу эффективности той или иной технологии его возделывания мнения учёных расходятся.

Поэтому проблема выявления норм высева сахарного и зернового сорго – ценной фуражной культуры на южном чернозёме оренбургского Предуралья, обеспечивающей максимальную урожайность, является актуальной.

**Цель** проведённого в 2012–2014 гг. исследования состояла в выявлении оптимальных норм высева сахарного и зернового сорго в почвенно-климатических условиях центральной зоны оренбургского Предуралья.

**Материал и методы исследования.** Полевые опыты проводили в НПЦ «Опытное поле» Оренбургского ГАУ на поле №4 опытного севооборота в 2012–2014 гг. Предшественник – яровая пшеница. Почва хозяйства – чернозём южный, среднеспелый, карбонатный, среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 3,8%, подвижного фосфора – 1,4%, обменного калия – 27 мг на 100 г почвы, реакция почвенного раствора близка к нейтральной или слабощелочной (Ph – 7,2–7,3).

В 2012 г. за период с мая по сентябрь выпало 129 мм осадков, в 2013 г. – 252 мм. Крайне мало выпало осадков в 2014 г. – 76,6 мм.

Агротехника опытов была типичной для центральной зоны Оренбургской области. Основную обработку почвы проводили плугом ПН-5-35 на глубину 23–25 см. Весной при наступлении физической спелости почвы проводили закрытие влаги средними зубowymi боронами в два следа. Первую предпосевную культивацию осуществляли при отрастании сорной растительности в первой декаде мая, вторую – перед посевом. Посев проводили сеялкой СЗ-3,6 на глубину 6–8 см, боронование по всходам – средними зубowymi боронами поперёк посева.

В 2012 г. сорго высевали 18 мая, в 2013 г. – 23 мая и в 2014 г. – 20 мая.

По вегетации в фазу кушения посевы обрабатывали баковой смесью системных гербицидов Милагро и Калиста в сочетании с антистрессом Гуми-20М. Расход рабочей жидкости составлял 350 л/га. Гербициды вносили агрегатом ОПШ-15. Размер опытных делянок равнялся 100 м<sup>2</sup>. Уборку проводили комбайном «Sampro-2010».

Изучались сорта сахарного сорго Кинельское 4 и зернового сорго Премьера селекции ФГБНУ «Поволжский НИИСС им. П. Н. Константинова» при следующих нормах высева: 150; 180; 210; 240 тыс. всх. семян на 1 га. Повторность опыта трёх-

кратная, в каждой изучали 8 вариантов, всего – 24 варианта.

Наблюдения и учёты вели по методике Госкомиссии по сортоиспытанию [9, 10]. Результаты опытов обработаны с применением дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа на ПЭВМ по программе Statgrafiks.

**Результаты исследования.** Наше исследование показало, что в условиях изучаемой зоны нормы высева сорго значительно влияют на его урожайность. Наибольшая урожайность сахарного сорго была получена в 2012 г. при норме высева 210 тыс. всх. семян на 1 га – 1,38 т/га. По зерновому сорго максимальная урожайность была достигнута в этом же году – 2,52 т/га, но уже при норме высева 240 тыс. всх. семян на 1 га. Условия среды в последующие годы исследований не совсем благоприятствовали росту и развитию растений сорго, что и приводило к некоторому снижению урожайности. Так, в 2013 г. на фоне недостатка осадков и большого числа суховейных дней (43 дня) в начальный период роста и развития культуры урожайность по сортам сахарного

сорго снизилась на 33,6%, а зернового сорго – на 36,4% (табл. 1).

Снижение продуктивности сорго происходило за счёт уменьшения крупности зёрен и массы зерна с одной метёлки.

В 2013/14 г. в условиях жёсткой засухи наибольший урожай был получен при тех же нормах высева, что и в 2012 г. Тем самым подтверждается, что лучшей нормой высева является для сахарного сорго 210 тыс. всх. семян, а для зернового сорго – 240 тыс. всх. семян на 1 га.

Урожайность зерна сорта Кинельское 4 при посеве сплошным рядовым способом составляла от 0,85 до 0,93 т с 1 га, а по сорту Премьера – от 1,06 до 2,16 т/га с учётом от заданной нормы высева семян. Зерновое сорго в целом за годы опыта оказалось урожайнее, чем сорго сахарное, на 0,65 ц с 1 га, а оптимальная норма высева обеспечила в среднем двукратное превышение контроля – на 1,10 т с 1 га (103,8%).

В целях выявления закономерностей реакции развития сортов сорго на нормы высева при рядовом способе посева нами был проведён поиск зависи-

1. Урожайность сахарного и зернового сорго при различных нормах высева, т/га

Сорт	Норма высева, тыс/га всх. сем.	Урожайность по годам			Средняя урожайность
		2012	2013	2014	
фактор					
А	Б	2012	2013	2014	
Кинельское 4 (сахарное)	150 (к)	0,87	0,68	1,01	0,85
	180	1,18	0,83	1,12	1,04
	210	1,38	1,01	1,18	1,19
	240	1,34	0,63	0,82	0,93
Премьера (зерновое)	150 (к)	1,20	0,88	1,10	1,06
	180	1,72	1,03	1,61	1,46
	210	2,36	1,35	2,06	1,92
	240	2,52	1,69	2,28	2,16
НСР <sub>05</sub>		0,16	0,04	0,20	
НСР <sub>05</sub> А		0,12	0,03	0,14	
НСР <sub>05</sub> В		0,16	0,04	0,20	
НСР <sub>05</sub> АВ		0,16	0,04	0,20	

2. Зависимость урожайности сортов сахарного и зернового сорго от норм высева в рядовом посеве в оренбургском Предуралье (2012 – 2014 гг.)

Коррелируемые величины	Параметры величин (M±G)	V%	r <sub>yx</sub>	F	
				Факт.	Теор <sub>01,05</sub>
Норма высева, тыс. всх. сем. на 1 га (x)	$\frac{150-240}{195 \pm 34,02}$	17,44	-	-	-
Урожайность, т/га (y) Сорт Премьера	$\frac{0,81-2,27}{1,03 \pm 0,12}$	11,89	0,847	3,34	1,76
$y = -2,503 + 3,516E-02x - 8,500E-05x^2 \pm 0,07$ т с 1 га, для 71,85% случаев					
Норма высева, тыс. всх. сем. на 1 га (x)	$\frac{150-240}{195 \pm 34,01}$	17,44	-	-	-
Урожайность, т/га (y) Сорт Кинельское 4	$\frac{1,02-2,27}{1,65 \pm 0,42}$	25,47	0,967	14,84	1,76
$y = -2,503 + 3,516E-02x - 8,500E-05x^2 \pm 0,11$ т с 1 га, для 93,46% случаев.					

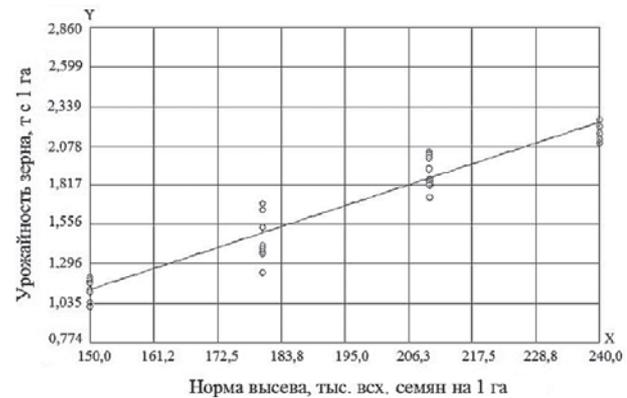
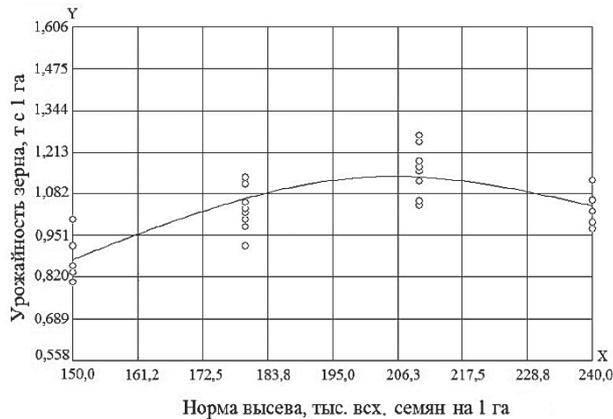


Рис. – Зависимость урожайности сорго от нормы высева: а) сахарное сорго, сорт Кинельское 4; б) зерновое сорго, сорт Премьера

мостей их урожайности от этого агротехнического фактора (табл. 2).

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что урожайность сорго сахарного сорта Кинельское 4 и зернового сорта Премьера находится в сильной и тесной связи с нормами высева. Корреляционное отношение по сорту Кинельское 4 составило 0,967, а по сорту Премьера – 0,847.

Согласно полученным уравнениям регрессии оптимальной нормой высева за три года исследования по сорго сахарному является 206,9 тыс. всх. семян на 1 га, обеспечивающая урожайность 1,13 т с 1 га, а по сорту сорго зернового – 240 тыс. всх. семян на 1 га, обеспечивающая урожайность 2,14 т с 1 га. (рис.).

**Вывод.** Оптимальными нормами высева сахарного сорго сорта Кинельское 4 является 206,9 тыс. всх. семян на 1 га, а сорго зернового сорта Премьера – 240 тыс. всх. семян на 1 га.

Данные параметры по сортам сорго подтверждаются полученными уравнениями, так как коэффициент детерминации для сахарного сорго составляет 71,85% случаев, при  $F_{\text{факт.}}=3,34 > F_{\text{теор.01}}=1,76$ , а для зернового сорго – 93,46% при  $F_{\text{факт.}}=14,84 > F_{\text{теор.01}}=1,76$ . Вследствие этого они могут использоваться в производстве

при возделывании названных сортов в климате, приближённом к условиям проведённого нами эксперимента.

### Литература

1. Левахин Г.И., Айрих В.А., Сидоров Ю.Н. Оптимизация использования биоресурсов сорговых культур при производстве говядины: монография. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2006. 236 с.
2. Сидоров Ю.Н. Культура сорго в Оренбургской области // Мясоное скотоводство и перспективы его развития. Оренбург, 2000. Вып. 53. С. 449–461.
3. Система земледелия в Оренбургской области. Челябинск, 1982. 172 с.
4. Каравайцев Я.А., Титков В.И., Резепкина А.А. Урожайность сортов проса, сахарного и зернового сорго в зависимости от норм высева на чернозёмах южных оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 2–6.
5. Posliglione L., Basso F. La colture del sorgo in zone meridionale. Infonnatore agrario (Verona). 1980. N 36 (46). P. 12967–12978.
6. Кузнецов М.И. Опыт возделывания сорго в Оренбургском институте молочно-мясного скотоводства // Сорго. М.: Изд. МСХ СССР, 1961. С. 141–145.
7. Давлетшин Т.З. Культура сорго в Татарстане. Казань, 1999. 193 с.
8. Нафиков М.М. Сорго, его сорта и приёмы посева на щелочном чернозёме Закамья Республики Татарстан: дисс. ... канд. с.-х. наук. Казань, 1993. 134 с.
9. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть / под ред. д.с.-х.н. М.А. Фекина. М., 1985. 269 с.
10. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.:Агропромиздат, 1985. 381 с.