

2. Романова, И.Н. Лён-долгунец в адаптивном земледелии Нечернозёмной зоны России/ И.Н. Романова, С.Н. Глушаков. – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2008. - 132 с.

3. Романова, И.Н. Лён-долгунец в Нечернозёмной зоне России/ И.Н. Романова, С.Н. Глушаков - Смоленск: Принт-Экспресс, 2011. - 130 с.

4. Романова, И.Н. Пути повышения урожайности сортов льна-долгунца/ И.Н. Романова, С.Н. Глушаков, О.В. Базылев // Известия Смоленского ГУ, 2011. – №2 (14). – С. 68-72.

5. Технология возделывания льна-долгунца в Смоленской области/А.М. Гордеев [и др.]. – Смоленск, 2001. – 64 с.

6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 287 с.

УДК 633.62. (282.2):636.085

**А.Б. Володин, канд. с.-х. наук,
ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии;
sniish@mail.ru**

**Ю.П. Даниленко, д-р с.-х. наук;
А.Г. Болотин, канд. с.-х. наук,
ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого земледелия Россельхозакадемии,
vnioz2009@rambler.ru**

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО И СОРГО-СУДАНКОВЫХ ГИБРИДОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Установлено, что новые сорта (гибриды) сахарного сорго и сорго-суданковые гибриды в условиях орошения, рационально потребляя влагу и минеральные удобрения, формируют высокую урожайность, обеспечивают равномерное поступление зеленого корма в течение летнего периода.

It is established that new varieties (hybrids) of sugar sorghum and sorghum-sudan hybrids under irrigation consume moisture and fertilizers rationally, form high productivity, provide green fodder during the whole summer period.

Ключевые слова: Сорго сахарное, сорго-суданковые гибриды, орошение, удобрения, урожайность, зеленая масса.

Keywords: sugar sorghum, sorghum-sudan hybrids, irrigation, fertilizers, productivity, green mass.

Введение. В настоящее время состояние кормовой базы в южных засушливых районах РФ не обеспечивает реализацию генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных. Недостаточное и неравномерное естественное увлажнение территории региона не позволяет получать здесь гарантированные урожаи зеленой массы и сена и поэтому дефицит кормов необходимо снижать за счет использования орошаемых земель. Однако расширение площади посева кормовых культур на орошении сдерживается сравнительно невысокой эффективностью их производства. На наш взгляд, обуславливается это небольшим выбором сельскохозяйственных культур, способных формировать устойчиво высокий урожай кормов, содержащих достаточное количество протеина и каротина, углеводов, то есть качество, которое непосредственно влияет на производство продуктов животноводства.

Анализ практики кормопроизводства и данные исследований научных учреждений на Северном Кавказе, в Поволжье, на юге Украины показывают, что ценным источником зеленых кормов на орошаемых землях могут стать сахарное сорго и сорго-суданковые гибриды [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Морфобиологические особенности строения растений сорго позволяют лучше других культур противостоять высокой температуре воздуха и экономно расходовать влагу. Мощная, глубоко проникающая корневая система позволяет растениям сорго и сорго-суданковых гибридов использовать влагу со значительной глубины, без особого вреда переносить завядание, даже приостанавливать рост на период засух и вновь восстанавливаться в развитии после проведения поливов.

Сорго хорошо растет на всех типах черноземных, каштановых и пойменных почв. По степени солеустойчивости сорговые растения выделяют в

группу сильноустойчивых, оказывающих эффективное фитомелиорирующее воздействие, благодаря чему их можно использовать при рассолении орошаемых земель, находящихся в неблагоприятном почвенно-мелиоративном состоянии [8].

По химическому составу зеленая масса сорго занимает среди однолетних кормовых культур одно из первых мест. Она хорошо сбалансирована по сахаропротеиновому соотношению и хорошо поедается всеми видами травоядных животных [2].

Высокая пластичность и отавность сорго, способность формировать вегетативную массу в летне-осенний период позволяет ставить его в ряд незаменимых компонентов зеленого конвейера. Это подтверждает целесообразность возделывания и расширения посевов сорговых культур в засушливой зоне. Однако недостаточная изученность биологических особенностей формирования урожая сорго и сорго-суданковых гибридов в условиях орошения и отсутствие эффективных технологий возделывания всё еще сдерживают широкое использование их в производстве. Необходимо отметить, что за последние годы созданы новые сорта и гибриды сахарного сорго и сорго-суданковых гибридов, перспективы возделывания которых при орошении экспериментально не обоснованы.

Материал и методы. С 2006 г. на опытном поле Всероссийского НИИ орошаемого земледелия в зоне сухих степей проводится работа по сравнительной оценке продуктивности и совершенствованию технологии возделывания сорговых культур. Перспективным направлением, позволяющим получать гарантированно высокие урожаи, является возделывание сорго по заданной программе. Запрограммированные посева позволяют наиболее рационально потреблять поливную воду и минеральные удобрения для формирования урожая. Основной целью исследовательской работы является разработка системы управления продукционным процессом при осуществлении технологии возделывания сахарного сорго и сорго-суданковых гибридов.

В связи с тем, что в результате селекционной работы существует хорошая возможность подобрать сорта (гибриды), способные реализовать продуктивный потенциал данной культуры, к исследованию привлекались высокогетерозисный гибрид сахарного сорго Калаус, сорго-суданковый гибрид Геркулес 3 и сорт сахарного сорго Камышинское 8. Гибриды Калаус и Геркулес 3 созданы методом межвидовой гибридизации. По продолжительности вегетационного периода Калаус относится к позднеспелой группе. Высота растений в фазу созревания семян – 280-320 см. Кустистость средняя. Стебель толстый (2,0-2,5 см), сочный. В соке стеблей содержится 13-14% сахара. Сорго-суданковый гибрид Геркулес 3 среднеспелый. Обладает высокой кустистостью и облиственностью, не полегает. Растения слабо повреждаются болезнями и вредителями.

Почвы опытного участка светло-каштановые с содержанием гумуса от 1,8 до 2,1%. Агрохимические данные о содержании в почве основных элементов питания свидетельствуют о слабой обеспеченности доступным азотом, средней обеспеченности подвижным фосфором и повышенным – обменным калием.

В двухфакторном опыте исследовали разные уровни минерального питания: контроль (без удобрения) и рассчитанные на программируемые уровни продуктивности 70, 90 и 110 т/га зеленой массы. Рассчитанные дозы минеральных удобрений определены при помощи коэффициентов возмещения: для азота – 0,8; фосфора – 1,0 и калия – 0,25. За счет естественного плодородия планируется получать 40 т/га зеленой массы. Дозы минеральных удобрений: на урожай 70 т/га – $N_{140}P_{80}K_{70}$, 90 т/га – $N_{190}P_{110}K_{95}$ и 110 т/га – $N_{240}P_{140}K_{120}$.

После уборки предшественника (ячменя) осуществляли лущение и отвальную вспашку на глубину 0,25–0,27 м. Весной, при поспевании почвы, выполняли боронование зяби тяжелыми зубowymi боронами в два следа, при появлении сорняков – культивацию на глубину 0,06...0,07 м. Перед севом проводили вторую культивацию на глубину заделки семян (0,05...0,06 м).

Посев выполняли при устойчивом прогревании почвы на глубине 0,1 м до 14-16°C, что соответствовало второй половине мая. Способ посева обычный рядовой, норма высева – 800 тыс. всхожих семян на 1 га.

Поливы осуществляли дождевальными машинами «Кубань» ЛК. Режим увлажнения дифференцированный: от появления всходов до фазы начала активного роста стебля 70% НВ в слое почвы 0-0,4 м и далее, до осуществления 1-го или 2-го укосов – 80% НВ в слое почвы 0-0,8 м. Для поддержания заданной влажности почвы в годы проведения полевого эксперимента выполняли от 6 до 7 вегетационных поливов оросительной нормой 2900–3400 м³/га.

В фазе 3-5 листьев у сорго посева обрабатывали гербицидом герби-токс. Уборочные работы выполняли перед фазой выметывания: 1-й укос – в конце июля – начале августа, 2-й – в конце сентября.

Результаты. Сорго – теплолюбивая культура, она чувствительна к пониженным температурам, особенно в период высева семян. По нашим наблюдениям, при посеве в оптимальные сроки появление всходов сахарного сорго и сорго-суданкового гибрида, независимо от уровня минерального питания, наблюдалось одновременно на 9-12 день после посева. Различия по годам обуславливались только уровнем тепло-, влагообеспеченности в этот период. В последующие периоды на фоне внесения минеральных удобрений основные фазы развития растений увеличивались незначительно – на 1-2 дня. Большие различия по продолжительности межфазных периодов обуславливались сортовыми особенностями. У позднеспелого гибрида сахарного сорго Калаус фаза выметывания метелок наступала в среднем через 72-77 дней после посева, сорго-суданкового гибрида Геркулес 3 – 60-68 дней, сорта сахарного сорго Камышинское 8 – 57-65 дней.

При этом установлено, что чем выше была среднесуточная температура воздуха, тем быстрее сорго и сорго-суданковые гибриды достигали укосной спелости.

До фазы кущения отмечался минимальный суточный прирост высоты растений, что является особенностью этой культуры. В дальнейшем темпы

роста начинали увеличиваться и к фазе начала выметывания достигали своего максимума. Помимо погодных условий на рост растений в этот период оказывали биологические особенности изучаемых сорта и гибридов. Максимальным темпом роста выделялся сорго-суданковый гибрид Геркулес 3. Удобрения способствовали более интенсивному, по сравнению с контролем, линейному росту растений. Изучаемые варианты применения удобрений существенно увеличивали высоту растений в сравнении с неудобренным вариантом. Однако значительного варьирования по вариантам опыта от уровня минерального питания не наблюдалось. Так, внесение удобрений в дозе $N_{240}P_{140}K_{120}$ обеспечило прирост растений в высоту в сравнении с контролем (40 т/га), почти равный действию дозы $N_{140}P_{80}K_{70}$, который составлял при первом укосе у гибрида сахарного сорго Калаус 62 см, сорта Камышинское 8 – 50 см, сорго-суданкового гибрида – 76 см.

В результате изучения динамики водопотребления в посевах сорго было установлено, что наиболее рационально потребляется влага для формирования урожая в посевах гибрида Калаус. При оптимизации пищевого режима почвы коэффициент водопотребления снижался и был минимальным в опыте – 50-56 м³/т.

Несмотря на сравнительно высокую урожайность зеленой массы сахарного сорго и сорго-суданкового гибрида на неудобренном фоне, внесение полного минерального удобрения в дозе $N_{140}P_{80}K_{70}$ оказало существенное влияние на продуктивность сорта и гибридов. Прирост урожайности зеленой массы за два укоса достиг по сорту Камышинское 8 – 25,2 т/га, гибриду Калаус – 33,1 т/га, сорго-суданковому гибриду Геркулес 3 – 30,7 т/га. Наиболее эффективной оказалась доза $N_{240}P_{140}K_{120}$. Однако отмечено, что внесение расчетных доз минеральных удобрений позволило с незначительным отклонением в большую или меньшую сторону, получить программированные урожайности в 70; 90 и 110 т/га только у позднеспелого гибрида Калаус. У сорго-суданкового гибрида урожайность, близкая к программируемой, была получена только на первых вариантах опыта (см. таблицу).

Влияние минеральных удобрений на урожайность сахарного сорго и сорго-суданкового гибрида (2006–2009 гг.), т/га

Сорт, гибриды	Программируемая урожайность (т/га) и дозы удобрений, кг д.в./га			
	40 (без удобрений)	70 (N ₁₄₀ P ₈₀ K ₇₀)	90 (N ₁₉₀ P ₁₁₀ K ₉₅)	110 (N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₁₂₀)
<i>Первый укос</i>				
Камышинское 8	27,4	43,0	50,4	54,4
Калаус	36,9	58,1	64,9	71,9
Геркулес 3	32,6	50,7	55,7	61,0
<i>Второй укос</i>				
Камышинское 8	11,4	21,1	25,4	27,6
Калаус	13,5	25,4	31,5	35,4
Геркулес 3	13,8	26,4	32,7	35,9
<i>Всего за два укоса</i>				
Камышинское 8	38,8	64,0	75,8	82,1
Калаус	50,4	83,5	96,4	107,3
Геркулес 3	46,4	77,1	88,4	96,9

Необходимо подчеркнуть, что во все годы исследований урожайность зеленой массы в первом укосе была выше, чем во втором на 30-45%. Но внесение удобрений в сравнении с контролем значительно улучшило характеристики растений второго укоса. Увеличивалась облиственность растений и возрастала урожайность. Наиболее оптимальным соотношением урожая первого и второго укоса выделялся сорго-суданковый гибрид Геркулес 3.

Химический состав и питательность зеленого корма зависели как от изучаемых приемов возделывания, так и от сортовых особенностей.

Наибольшая ценность кормов отмечается в период осуществления второго скашивания: содержание протеина в годы исследований изменялось от 8,4 до 14,3%, сахаров – от 9,1 до 10,3% и обменной энергии (ОЭ) в 1 кг сухого вещества – от 9,3 до 10,2 МДж. Питательная ценность урожая в первом укосе составила: протеин – 5,6–10,3%, сахара – 7,7–10,6% и ОЭ – 8,9–9,5 МДж/кг. Установлено, что содержание протеина от времени скашивания наиболее существенно изменялось в урожае гибрида Калаус: от 5,6–6,4 в первом до 10,2–14,3% - во втором укосе. При увеличении дозы удобрения содержание протеина возрастает. Содержание сахаров в урожае варьировало от 8,1–9,1 в 1-ом до 10,0% - во 2-ом укосах. Накопление обменной энергии в

1 кг сухой массы растений у гибрида Калаус изменялось от 8,9–9,2 при первом скашивании до 9,2–9,6 МДж – во 2-м.

Выводы. Агроклиматические условия зоны сухих степей Нижнего Поволжья позволяют эффективно использовать ее потенциал для формирования высокой урожайности сахарного сорго и сорго–суданкового гибрида. Самой высокой продуктивностью за два укоса выделился позднеспелый гибрид сахарного сорго Калаус. При внесении минеральных удобрений в дозе $N_{240}P_{140}K_{120}$ возможно получение с 1 га 110 тонн зеленой массы. Сравнительно высокую урожайность формирует и сорго-суданковый гибрид Геркулес 3. Главное его достоинство состоит в том, что уборка зеленой массы начинается на 8-10 дней раньше сахарного сорго, что особенно ценно при организации зеленого конвейера.

Литература

1. Алабушев, А.В. Проблемы выращивания страховых зерновых и кормовых культур на мелиорированных землях юга России / А.В. Алабушев // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России: Сб. научных трудов. – М.; 2001. – С. 371-379.

2. Алабушев, А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Л.Н. Анипенко, Н.Г. Гурский, Н.Я. Коломийцев, П.Н. Костылев, П.А. Мангуш, О.И. Алабушева. – Ростов-на-Дону: Книга, 2003. – 368 с.

3. Даниленко, Ю.П. Сравнительная оценка продуктивности кормовых культур в орошаемых условиях Нижнего Поволжья / Ю.П. Даниленко, Н.С. Колобанов, А.Б. Володин // Зерновое хозяйство России, 2010. – № 3(9). – С. 57-60.

4. Даниленко, Ю.П. Кукуруза и сорго при орошении на юге России / Ю.П. Даниленко, А.Г. Болотин // LAP LAMBERT Academic Publishing : Монография. – Германия, 2011. – 236 с.

5. Мелихов, В.В. Программированное возделывание кукурузы на орошаемых землях Нижнего Поволжья / В.В. Мелихов, Ю.П. Даниленко, А.Г. Болотин // Земледелие, 2011.– № 2. – С. 9-11.

6. Исаков, Я.И. Сорго / Я.И. Исаков. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 184 с.

7. Малиновский, Б.Н. Сорго на Северном Кавказе / Б.Н. Малиновский. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1992. – 200 с.

8. Белоусов, В.С. Реабилитация почв орошаемой зоны юга России с помощью сорговых культур / В.С. Белоусов // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Юга России: Сб. науч. тр. – М.; 2001. – С. 484-492.

УДК 633.16:631.531.12 (581.192.7)

**М.А. Соловьев, аспирант;
В.Б. Хронюк, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВПО Азово-Черноморская государственная агроинженерная
академия**

УРОЖАЙНОСТЬ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТОВ ОБРАБОТКИ СТИМУЛИРУЮЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ

В статье изложены результаты изучения влияния различных вариантов обработок стимулирующими препаратами на урожайность и посевные качества семян ярового ячменя в условиях юга Ростовской области.

In the article these are given the results of investigation of influence of different variants of processing with stimulators upon productivity and sowing qualities of spring barley seeds in the conditions of the South of Rostov region.

Ключевые слова: стимуляторы роста, сорт, яровой ячмень, урожайность, посевные качества семян.

Keywords: stimulators of growth, variety, spring barley, productivity, sowing qualities of spring seeds.