

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРГО В РИСОВЫХ ЧЕКАХ КАЛМЫКИИ

**В.В. Бородычев, д.с.-х.н., Волгоградский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии,
Н.В. Ракитина; Волгоградский ГАУ, А.Ф. Дружкин, д.с.-х.н., Саратовский ГАУ**

Исследованы методы повышения продуктивности сорго в рисовых чеках. Определены сочетания норм высева, доз внесения минеральных удобрений, обеспечивающих сбор зеленой массы сорго до 34 т/га.

Ключевые слова: рис, севооборот, сорго, рисовый чек, продуктивность, зеленая масса, урожайность.

В качестве предшественников риса необходимо иметь такие культуры, которые дают высокие урожаи ценной пищевой или кормовой продукции и одновременно обеспечивают повышение плодородия почвы. Состав культур рисового севооборота и их соотношение должны определяться направлением развития хозяйства и ценностью сопутствующих культур, как предшественников риса. Включение в рисовые севообороты агрономического поля сопутствующих культур способствует восстановлению биохимических процессов. Однако при этом важно учитывать особую значимость внедрения в рисовые севообороты культур и технологий их возделывания, способных обеспечить рентабельное производство и формировать высокие урожаи без полива, благоприятствующих максимально продуктивному использованию остаточных после риса запасов почвенной влаги и обладающих фитомелиоративными свойствами. К таким культурам относится сорго [1,5].

Сорго, благодаря высокой засухоустойчивости, невысокой требовательности к питательным веществам и почвам, можно выращивать в критически складывающихся климатических условиях. Преимущества сорго перед другими сельскохозяйственными культурами: высокая урожайность, меньшие (в 2–3 раза) нормы высева и затраты на покупку семян; высокая экологическая пластичность; универсальность использования; поливность – различают несколько видов сорго: зерновое, сахарное, травянистое (сорго-суданковый гибрид), вечнозеленое. Главный способ получения дешевого корма растительного происхождения – максимальный выход кормовых единиц с 1 га при минимальных затратах [6].

Неприхотливость сахарного сорго к среде произрастания, пластичность в сроках посева (нижний порог +8°C на глубине посева семян), малые затраты влаги на прорастание – 35% воды от массы семян (кукурузы – 40, а пшеницы – 55–60%), устойчивость к заболеваниям, минимальное количество вредных организмов, влияющих на качество продукции, способность комбинирования в любых севооборотных звеньях делают его возделывание наименее затратным на единицу урожая в сравнении с большинством полевых культур [2,4,6].

Сорго, убранное в фазе молочно-восковой и восковой спелости, используют для приготовления гранулированного корма. Зеленую массу сахарного сорго скармливают животным в свежем виде, а также приготавливают из нее силос, сенаж и сено. В 100 кг зеленой массы содержится 24–26 корм. ед., силоса 20–22, сена – 49 корм. ед. Сорго хорошо отрастает

после стравливания и может быть использовано для создания однолетних пастбищ [3].

Цель исследования – разработать и научно обосновать технологию возделывания сорго с получением высоких урожаев зеленой массы в рисовых севооборотах при рациональном использовании остаточной после уборки риса влаги.

Методика. Исследования проводили в 2008–2011 гг. на опытных полях ОПХ ГНУ ВНИИГиМ «Харада» Октябрьского района Республики Калмыкия на территории рисовой оросительной системы Сарпинской низменности.

Почвы бурые – средне- и тяжелосуглинистые полупустынные, характеризуются следующими показателями: плотность пахотного слоя 1,26–1,63 т/м³, вниз по профилю она увеличивается и в среднем в метровом слое равна 1,45 т/м³; наименьшая влагоемкость в этом слое составляет 23,0–27,2% от массы сухой почвы.

Полевой эксперимент предусматривал изучение условий минерального питания (фактор А), ширины междурядий (фактор В), динамики роста, развития и формирования урожая сахарного сорго сорта Ларец в рисовых чеках.

Схема опыта по изучению уровня минерального питания (фактор А) включает следующие варианты: А₁ – без применения удобрений; А₂ – внесение удобрений в дозе N₆₀ P₃₀; А₃ – удобрение в дозе N₈₀ P₆₀. Схемой опыта по ширине междурядий (фактор В) предусмотрены три варианта: В₁ – 0,30 м; В₂ – 0,45 м; В₃ – 0,60 м.

Для исключения влияния почвенных разностей опыты проводили в трехкратной повторности. Общая площадь опытного участка 2 га. По площади земельного участка опыт заложен методом организованных повторений. В пределах организованного повторения делянки располагались рендомизированно. Площадь учетных делянок по вариантам 700 м².

Основная обработка почвы заключалась в зяблевой вспашке на глубину 20–22 см, ранневесеннем бороновании при наступлении спелости почвы, предпосевном внесении гербицидов.

Посев осуществляли пунктирным способом с соблюдением вариантов по ширине междурядий при прогревании почвы до 12–15 °C. Глубина посева семян – 2–5 см, норма высева – 7–12 кг/га. Одновременно вносили удобрения.

Уход за посевами состоял из следующих операций: послевсходное прикатывание; боронование посевов (довсходовое, послевсходовое и в фазе 5–7 листьев); культивация междурядий (после обозначения рядков на глубину 10–12 см и через 15–20 дней после этого на глубину 8–10 см); внесение гербицидов в фазе 3–6 листьев (натриевая и аминная соль 2,4-Д, бутиловый эфир 2,4-Д в дозах 0,8 и 0,7–1,0 л/га соответственно).

Уборку урожая зеленой массы проводили в фазе молочно-восковой спелости зерна с одновременным измельчением.

Результаты и их обсуждение. Наиболее высокая продуктивность зеленой массы сорго (табл. 1), полученная на остаточных после риса запасах влаги, составила 31,2 т/га при ширине междурядий 60 см и дозе удобрений $N_{80} P_{50}$, в то время как на более узких междурядьях отмечено уменьшение урожая при 45 см – до 28,3 т/га, а при 30 см – до 25,6 т/га. В варианте $N_{60} P_{30}$ также прослеживается статистически достоверная тенденция снижения урожая при уменьшении ширины междурядий. Наименьшая урожайность наблюдалась в варианте без применения удобрений – от 17,1 до 13,7 т/га.

Как выявили исследования, сорго является хорошим мелиорантом, оказывающим положительное влияние на агрофизические и агрохимические параметры почв на рисовых полях. Если после возделывания риса плотность сложения пахотного горизонта почвы составляла 1,35-1,40 т/м³, плотность твердой фазы – 2,55-2,60 т/м³ и общая пористость – 45-47 %, то после возделывания сорго эти показатели улучшились и равнялись, соответственно, 1,22-1,25 т/м³, 2,45-2,50 т/м³ и 47-49 %. За период возделывания сорго также существенно понижается уровень грунтовых вод – с 1,4-1,5 до 1,9-2,0 м за счет интенсивного потребления влаги корнями растений и интенсивного испарения ее листовой поверхностью.

2. Накопление растительных остатков в почве и содержание в них питательных веществ при возделывании сорго в рисовом севообороте

Уровень минерального питания, кг д.в./га	Ширина междурядий, м	Масса корней	Масса пожнивных остатков	Всего корней и пожнивных остатков	Содержание питательных веществ в корневых и пожнивных остатках, кг/га		
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений	0,30	2,38	0,32	2,70	40,6	45,3	270,7
	0,45	2,64	0,43	3,07	46,0	51,4	307,1
	0,60	2,91	0,51	3,42	51,3	57,3	342,5
$N_{60} P_{30}$	0,30	3,51	0,39	3,90	58,5	65,4	390,6
	0,45	3,85	0,50	4,35	65,2	72,3	435,4
	0,60	4,23	0,58	4,81	72,2	80,6	481,9
$N_{80} P_{50}$	0,30	4,59	0,53	5,12	76,9	85,8	512,9
	0,45	5,03	0,62	5,65	84,8	94,7	566,0
	0,60	5,51	0,73	6,24	93,6	104,5	624,4

Прослеживается прямая зависимость накопления растительных остатков в почве от урожайности: наибольшая масса корней и пожнивных остатков (6,24 т/га) накапливается в варианте с шириной междурядий 0,60 м и при внесении дозы удобрений $N_{80} P_{50}$, а наименьшая – 1,9-1,5 т/га в варианте без удобрений.

В структуре суммарного водопотребления сорго сахарного в рисовом севообороте большая часть приходится на запасы почвенной влаги, оставшиеся после возделывания риса – 38-53% от общего водопотребления, на долю атмосферных осадков – 34-36%. Количество используемой влаги из грунтовых вод составляет 22-28%.

Таким образом, включение в рисовый севооборот сорго при возделывании на остаточных после риса запасах влаги, позволяет в условиях Сарпинской низменности получать вы-

1. Урожайность зеленой массы сорго по вариантам опыта, т/га

Уровень минерального питания, кг д.в./га	Ширина междурядий, м	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее
Без удобрений	0,30	15,0	12,1	11,3	16,3	13,7
	0,45	16,6	14,0	12,0	17,1	14,9
	0,60	18,2	16,0	15,2	18,8	17,1
$N_{60} P_{30}$	0,30	20,8	18,2	16,4	22,0	19,4
	0,45	23,2	20,3	17,6	24,4	21,4
	0,60	25,1	23,0	20,0	26,3	23,6
$N_{80} P_{50}$	0,30	26,5	24,7	22,7	27,6	25,4
	0,45	29,3	27,2	24,9	30,5	28,0
	0,60	32,5	29,9	26,2	33,4	30,5
HCP _{0,5} по фактору А		0,41	0,46	0,40	0,44	-
по фактору В		0,36	0,39	0,35	0,38	-
взаимодействия факторов		0,72	0,79	0,69	0,70	-

Агромелиоративное значение сорго в рисовом севообороте состоит и в обогащении почвы органическим веществом за счет мощной корневой системы, проникающей на глубину 1,5-2,0 м и способствующей накоплению корневых и пожнивных остатков (табл. 2).

сокий урожай зеленых кормов, повысить уровень плодородия рисовых полей и увеличить продуктивность зерна риса.

Литература

1. Бородычев В.В., Дубина Е.В., Плешаков В.А. Возделывание рыжика в сопутствующей рису культуре //Плодородие. – 2010. – №5. – С. 6-8.
2. Землянов В.А., Смиловенко Л.А. Конкурентоспособность растений сорго сахарного в условиях засухи //Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – №5. – С. 110-111.
3. Горбунов В.С., Астахов А.Н., Чавлевский И.Б. Технология приготовления силоса из сорго сахарного и суданской травы в смеси с амарантом //Кукуруза и сорго. – 2009. – №4. – С. 3-5.
4. Кононов В.М. Кормопроизводство на неорошаемых землях Нижнего Поволжья. – Волгоград: Комитет по печати, 1995. – 288 с.
5. Рекомендации по возделыванию сопутствующих культур рисовых севооборотов Сарпинской низменности. Элиста: ВНИИГиМ, 2007. – 35 с.
6. Шенель Н.А. Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

GROWING OF SORGHUM IN RICE PADDIES OF KALMYKIA

V.V. Borodychev¹, N.V. Rakitina², A.F. Druzhkin³

¹Volgograd Branch, Kostyakov Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, Russian Academy of Agricultural Sciences,

ul. Timiryazeva 9, Volgograd, 400002 Russia

²Volgograd State Agrarian University, Universitetskii pr. 26, Volgograd, 400002 Russia

³Vavilov State Agrarian University, Teatral'naya pl. 1, Saratov, 410012 Russia

Methods for increasing the yield of sorghum in rice paddies were studied. The combinations of sowing rates and the application rates of mineral fertilizers ensuring the yield of sorghum green mass to 34 t/ha were determined.

Keywords: rice, crop rotation, sorghum, rice paddy, productivity, green mass, yielding capacity.