

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ОРОШЕНИЯ

Шахмедов Иршат Шакирович, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Григоренкова Екатерина Николаевна, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Ермолина Анастасия Сергеевна, ассистент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Колчин Евгений Александрович, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: asermolina@mail.ru

Природные кормовые угодья юга Нижнего Поволжья занимают значительные площади и составляют основу кормовой базы животноводства. Они определяют экологическое состояние территорий, генетическое разнообразие флоры и фауны.

В условиях острозасушливого климата и негативного влияния антропогенных факторов (бессистемный выпас, высокая нагрузка скота и др.) кормовые угодья региона в последние двадцать лет экологически изменились. Увеличились площади сбитых, опустыненных, засоленных земель и подвижных песков. Произошло разрушение природной растительности и смена съедобных растений на несъедобные. Резко снизилась продуктивность пастбищ и питательная ценность корма. Обострилась нехватка кормовых ресурсов. Такое состояние природных кормовых угодий определило стратегию их улучшения и восстановления. В нее входит разработка и внедрение перспективных, экономически обоснованных мероприятий, одним из которых является введение в культуру растений дикой флоры, новых и нетрадиционных кормовых культур.

Проведенные рядом авторов исследования показали, что распространенные в аридной зоне растения обладают исключительной засухоустойчивостью, жароустойчивостью и способностью переносить значительное обезвоживание. Некоторые из них, например, солянка восточная, выдерживают температуру воздуха до 65 °С, осока пустынная способна фотосинтезировать при температуре 45 °С.

Ключевые слова: высокопродуктивные сорта, сахарное сорго, сортообразцы, урожайность, фотосинтетический потенциал, выход сухой массы.

FODDER PLANTS FOR IRRIGATION CONDITIONS

Grigorenkova Ekaterina N., Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Shahmedov Irshat Sh., Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Ermolina Anastasiya S., Assistant, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Kolchin Evgeniy A., Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: asermolina@mail.ru

Natural fodder grounds of the South of Nizhnie Povolgie region occupy the considerable areas and make a basis of food supply of animal husbandry. They define an ecological condition of territories, a genetic variety of flora and fauna.

In the conditions of ostrozasushlivy climate and negative influence of anthropogenous factors (an unsystematic pasture, high loading of cattle, etc.) fodder grounds of the region in ecologically changed the last twenty years. The areas of the brought-down, opustynenny, salted lands and mo-

bile sand increased. There was a destruction of natural vegetation and change of edible plants with the inedible. Efficiency of pastures and nutritional value of a forage sharply decreased. Shortage of fodder resources became aggravated. Such condition of natural fodder grounds defined strategy of their improvement and restoration. It includes development and introduction of the perspective, economically reasonable actions one of which is introduction in culture of plants of the wild flora new and nonconventional forage crops.

The which were carried out by a number of authors of research showed that plants widespread in an arid zone possess exclusive drought resistance, heat tolerance and ability to transfer considerable dehydration. Some of them, for example, *solyanka east*, maintain air temperature to 65 °C, the sedge desert has photosynthesis activity 45 °C.

Key words: highly productive grades, sugar sorghum, *sortoobrazets*, productivity, photosynthetic potential, exit of dry weight.

Исключительная засухоустойчивость и солевыносливость, высокая продуктивность и хорошие кормовые качества делают сорго наиболее перспективной культурой для получения гарантированного урожая в условиях орошения.

По данным А.В. Алабушева [1], сорго способно давать на орошаемых землях до 7,0–10,0 т/га зерна и 70,0–120,0 т/га зеленой массы. Высокие потенциальные возможности культуры при возделывании в различных почвенно-климатических зонах подтверждаются исследованиями Я.И. Исакова [2], Б.Н. Малиновского [3], Ю.Ф. Алексеенко [4], В.П. Тохтарова [5] и др.

С целью подбора новых высокопродуктивных сортов и разработки ресурсосберегающих приемов технологии возделывания сорго на силос в условиях орошения нами проводилось изучение закономерностей роста и развития, оценка потенциальной продуктивности на основе адаптивных свойств культуры и природно-климатических условий региона.

При испытании различных сортообразцов сахарного сорго высокие показатели зеленой массы в среднем за три года отмечены у Линии-101 – 96,0 т/га, Ферганского – 89,9 т/га, Лоссо Ломбардо – 90,5 т/га. Прибавка урожая в сравнении со стандартом Сахарное 35 (табл. 1) составила 10,9; 3,8 и 4,5 % соответственно.

Таблица 1

**Сравнительная продуктивность сортообразцов сахарного сорго
(среднее за 1998–2000 гг.)**

Сорт, гибрид	Урожай, т/га		
	зеленой массы	сухого вещества	зерна
Сахарное 35 (стандарт)	86,6	23,1	1,9
Ивер-95	75,5	21,4	3,2
Силосное 88	74,0	20,3	2,7
Маклеан	83,2	22,2	1,3
Ранний янтарь	68,7	18,5	2,0
Медовое	80,8	21,3	1,2
Лоссо Ломбардо	90,5	23,0	1,8
Местное	83,0	22,6	1,7
Сумак	73,0	20,1	1,4
Ферганское	89,9	22,8	0,8
Линия-101	96,0	27,9	3,1

Наибольший выход сухого вещества получен у Линии-101 – 27,9 т/га. Прибавка по сравнению со стандартом составила 4,8 т/га, что на 20,6 % больше.

Химический состав и питательность растительных кормов зависит от условий возделывания, сроков уборки и сортовых особенностей культуры. Данные биохимической оценки зеленой массы сортообразцов сорго показали, что в условиях орошения дельты Волги в кормовой массе изучаемых сортов содержится в среднем 6,4–9,6 % протеина, 28–34 % клетчатки, 1,7–3,0 % жира, 5,1–5,8 % золы и 49,5–56,0 % БЭВ на абсолютно сухое вещество.

Наибольший сбор кормовых единиц с гектара обеспечили: Линия-101 – 28,9 т/га, Ферганское – 23,4 т/га, Лоссо Ломбардо – 22,8 т/га. Превышение над стандартом Сахарное 35 у этих сортообразцов составило 7,9; 2,4 и 1,8 т/га к.е. соответственно.

Таким образом, из всех изученных сортообразцов ускоренное развитие на всех этапах роста позволило сформировать стабильную урожайность и высокую питательность в жестких почвенно-климатических условиях дельты Волги перспективной Линии-101.

В исследованиях со сроками сева благоприятные условия для роста и развития сорго при посеве во второй и третьей декадах мая положительно влияют на урожайность. Данные показывают преимущество в сборе зеленой массы третьего и четвертого сроков посева. Они в среднем за три года обеспечили примерно равные сборы биомассы – 64,9 и 65,21 т/га соответственно. Это достоверно превышало первые сроки посева на 32,0–33,6 % (табл. 2).

Высокий урожай зеленой массы обеспечил также максимальный выход кормовых единиц, перевариваемого протеина и обменной энергии. Посевы во 2-й и 3-й декадах мая превышали посев в третьей декаде апреля по сбору кормовых единиц на 4,3–4,4 т/га, перевариваемого протеина на 0,33–0,45 т/га и обменной энергии на 68600–34800 МДж/га с гектара.

Таблица 2

Влияние сроков сева на урожайность зеленой массы сахарного сорго, т/га

Сроки сева	Годы			Среднее	В % к контролю
	1997	1998	1999		
3-я декада апреля (контроль)	48,6	52,8	45,7	49,0	100,0
1-я декада мая	54,3	63,6	53,2	57,0	116,0
2-я декада мая	59,8	67,1	67,8	64,9	132,0
3-я декада мая	64,2	70,1	61,4	65,2	133,6

Урожайность сорго зависит от индивидуальной продуктивности каждого растения, а последняя определяется количеством их на единице площади. В то же время густота стеблестоя зависит не только от нормы высева, но и от полевой всхожести семян.

В наших исследованиях во все три года отмечалось снижение полевой всхожести по мере сужения междурядий и увеличения нормы высева. Наибольшая полевая всхожесть отмечалась при широкорядном способе посева с междурядьем 0,70 м, норме высева 0,50 млн семян на гектаре и составляла в среднем 68,8 %. При рядовом способе посева увеличение нормы с 0,50 до 0,80 млн семян на гектар снижало полевую всхожесть семян с 62,7 % до 55,0 %. Полевая всхожесть при широкорядном посеве с междурядьем 0,45 м состави-

ла 65,7; 62,0 и 59,6 % при норме высева 0,50; 0,65 и 0,80 млн семян на гектар соответственно.

Способы и нормы посева не оказали существенного влияния на продолжительность межфазных и вегетационных периодов. Увеличение нормы высева приводило к уменьшению массы растений: при ширококормном с междурядьем 0,70 м на 22 %; при ширококормном с междурядьем 0,45 м – на 20,8 %; при рядовом – на 8,4 %.

Способы и нормы посева существенно меняли высоту растений сорго. С увеличением нормы высева с 0,50 млн до 0,80 млн семян/га прирост в высоту увеличился: при ширококормном способе посева с междурядьем 0,70 м на 0,16 м; при ширококормном с междурядьем 0,45 м – на 0,07; при рядовом – на 0,23 м.

Увеличение нормы высева приводило к уменьшению длины листа при междурядьях 0,70 м на 3,4 %, междурядьях 0,45 м на 10,2 %, рядовом способе 10,4 % и метелок на 18,7; 19,1 и 7,6 % соответственно.

В результате исследований выяснилось, что лучшим распределением растений по площади отличался рядовой посев. Растения рядового посева формировали более тонкостебельную массу, процент листьев в общей массе был больше, чем при других способах, и составлял 30,0–35,0 %. Увеличение нормы высева при всех способах посева снижало процент содержания метелок в урожае.

К концу вегетации, на момент уборки урожая, в посевах в зависимости от нормы высева и способа посева было разное количество растений. Большой процент самоизреживания отмечен у ширококормного посева с междурядьем 0,70 м и нормой высева 0,8 млн семян/га – 42,6 %.

Увеличение нормы высева с 0,5 до 0,8 млн семян/га при ширококормном посевах с междурядьем 0,45 м снижало количество растений к уборке на 13 %.

Наибольшую площадь листовой поверхности посевах формировали при максимальной норме высева 0,8 млн семян/га при всех способах посева.

Максимальный фотосинтетический потенциал (4567 тыс. м²/га – день) и чистую продуктивность фотосинтеза (9,7 г/м²с) ширококормный посев с междурядьем 0,7 м имел при норме 0,81 млн семян/га. При ширококормном посевах с междурядьем 0,45 м и норме 0,65 млн семян получены наибольшие показатели – 4850,0 тыс. м²/га – день и 10,5 г/м². Рядовой посев показал наивысший фотосинтетический потенциал (4796,0 тыс. м²/га – день) и чистую продуктивность фотосинтеза (10,3 г/м²с) при норме 0,65 млн семян/га.

Максимальный урожай зеленой массы получен в ширококормном посевах с междурядьем 0,45 м и норме 0,65 млн семян/га (88,0 т/га), что выше, чем при той же норме в ширококормном посевах с междурядьем 0,7 м и на 16,3 т/га при рядовом посевах.

Увеличение нормы высева с 0,65 до 0,8 млн семян/га при ширококормных способах посева не дало прибавки урожая. В рядовом посевах при увеличении нормы с 0,5 до 0,8 млн семян/га отмечена тенденция к увеличению урожая зеленой массы с 65,2 т/га до 68,2 т/га.

Определение выхода сухой массы и питательности корма в среднем за годы исследований показало, что максимальный урожай сухой массы, сбор кормовых единиц, перевариваемого протеина получен при посевах с междурядьем 0,45 м и нормой высева 0,65 млн семян на гектар (23,1; 21,1 и 0,97 т/га соответственно). Содержание обменной энергии в урожае равнялось 277800 МДж/га (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние способов и норм посева на продуктивность сахарного сорго
(сред. за 1997–1999 гг.)**

Способ посева	Норма высева, млн шт/га	Сборс 1 га			
		сухой массы, т	кормовых единиц, т	перевариваемого протеина, т	обменной энергии, МДж
Широкорядный с междурядьем 0,70 м	0,50	21,6	18,7	0,91	254570
	0,65	22,4	19,4	0,94	268680
	0,80	21,1	18,3	0,88	246249
Широкорядный с междурядьем 0,45 м	0,50	22,0	19,2	0,92	264000
	0,65	23,1	21,1	0,97	277800
	0,80	22,1	18,3	0,83	265800
Рядовой – 0,15 м	0,50	21,7	18,3	0,91	260760
	0,65	22,5	18,9	0,94	269640
	0,80	22,7	19,0	0,95	273000

В условиях орошения дельты Волги большинство изучаемых сортов сформировали стабильный урожай, обеспечив высокий уровень потенциальной продуктивности. Учет накопленной обменной энергии в зеленой массе и зерне показал, что наиболее высокой она оказалась у Линии-101.

Список литературы

1. Алабушев А. В. Уникальные возможности сорго / А. В. Алабушев // Кукуруза и сорго. – 2000. – № 3. – С. 20–21.
2. Исаков Я. И. Сорго / Я. И. Исаков. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 132 с.
3. Малиновский Б. Н. Сорго на Северном Кавказе / Б. Н. Малиновский. – Ростов н/Д., 1992. – 208 с.
4. Олексеенко Ю. Ф. Технология выращивания сорго на зерно и зеленый корм в степи УССР: Основные направления развития селекции, семеноводства и технологии возделывания сорговых культур / Ю. Ф. Олексеенко. – 1988. – С. 66–71.
5. Тохтаров В. П. Зерноградское 53 – на монокорм / В. П. Тохтаров // Кукуруза и сорго. – 1993. – № 3. – С. 18.

References

1. Alabushev A. V. Unikal'nye vozmozhnosti sorgo / A. V. Alabushev // Kukuruza i sorgo. – 2000. – № 3. – S. 20–21.
2. Isakov Ja. I. Sorgo / Ja. I. Isakov. – M. : Rossel'hozizdat, 1982. – 132 s.
3. Malinovskij B. N. Sorgo na Severnom Kavkaze / B. N. Malinovskij. – Rostov n/D., 1992. – 208 s.
4. Olekseenko Ju. F. Tehnologija vyrawivaniya sorgo na zerno i zelenyj korm v stepi USSR: Osnovnye napravlenija razvitija selekcii, semenovodstva i tehnologii vozdelevaniya sorgovyh kul'tur / Ju. F. Olekseenko. – 1988. – S. 66–71.
5. Tohtarov V. P. Zernogradskoe 53 – na monokorm / V. P. Tohtarov // Kukuruza i sorgo. – 1993. – № 3. – S. 18.