



ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ВЕРТИКОВА Елена Александровна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЖУЖУКИН Валерий Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КУКОЛЕВА Светлана Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Для создания высокопродуктивных сортов, обладающих повышенной питательной ценностью и адаптированных к условиям Нижнего Поволжья, изучали коллекцию сортов и селекционных линий суданской травы по комплексу признаков. Комплексное изучение селекционного материала суданской травы позволило выявить лучшие линии: Л-95, Л-117 и Л-637. Данные линии следует включать в селекцию для получения сортов, способных обеспечить высокую урожайность зеленой массы.

Саратовская область является одним из ведущих аграрных регионов России. Принимаемые федеральными и региональными органами исполнительной власти меры по развитию агропромышленного комплекса позволили преодолеть наиболее опасные кризисные явления и способствовали техническому перевооружению отрасли. Это обеспечило положительную динамику роста производства сельскохозяйственной продукции [2].

Развитие племенной работы, совершенствование кормовой базы и формирование эффективной системы ветеринарно-зоотехнического обслуживания необходимо для устойчивого производства продукции животноводства в Саратовской области [2]. Совершенствуя структуру кормового клина посредством воспроизводства малораспространенных культур, можно повысить уровень кормопроизводства [4].

Травянистое сорго, включающее суданскую траву, следует рассматривать для зоны рискованного земледелия Саратовской области как перспективный интродуцент и универсальную кормовую культуру [5]. Суданская трава за счет относительно невысоких требований к почвенному плодородию и своей засухоустойчивости формирует стабильные и высокие урожаи кормовой массы, которую можно использовать для приготовления сенажа, сена, силоса, травяной муки, зерносенажа, а также на зеленую массу, подкормку и выпас [8]. В смешанных посевах с зернобобовыми, капустными культурами, кукурузой и подсолнечником суданская трава является прекрасным компонентом [6].

Таким образом, универсальность, биологические особенности и многогранность использования суданской травы дополняются высокой экологической пластичностью и сравнительно невысокой требовательностью к условиям выращивания. С учетом этого суданская трава используется в различных типах полевых и кормовых севооборотов для производства широкого спектра травянистых кормов. Следует отметить, что ценность культуры возрастает во второй половине лета, так как она является надежным источником зеленых кормов и перспективным звеном сырьевого конвейера [9]. Ценнейшее качество суданской травы при использовании в зеленом конвейере – это высокая отавность и продуктивность [7]. Однако в условиях Нижнего Поволжья, в частности в Саратовской области, суданская трава не нашла широкого произ-

водственного внедрения. Это связано, прежде всего, с отсутствием конкурентоспособных сортов и недостаточным развитием собственного семеноводства.

С целью создания высокопродуктивных сортов, обладающих повышенной питательной ценностью и адаптированных к условиям Нижнего Поволжья, изучали коллекцию сортов и селекционных линий суданской травы по комплексу признаков.

Методика исследований. Полевые и лабораторные эксперименты проводили по методике Б.А. Доспехова [1]. Повторность в опытах трехкратная, учетная площадь каждой делянки 5,0 и 7,7 м² в соответствии с методикой лаборатории сорго ВНИИР им. Н.И. Вавилова. Биологический контроль над ростом и развитием растений в опытах осуществляли по методике Ф.М. Куперман [3], для характеристики признаков использовали [11]. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа с помощью прикладных компьютерных программ Agros версии 2.09.

Учет урожайности зеленой массы суданской травы проводили со всей площади каждой делянки в два укоса. Первый укос проводили в фазу выметывания метелок, второй – по мере отрастания отавы при появлении метелок.

В течение двух лет изучали 35 селекционных линий суданской травы, полученных различными методами на кафедре «Растениеводство, селекция и генетика». Селекционный материал выдвигали в разные годы из гибридных потомств, полученных в результате внутривидовых, межсортовых и межвидовых скрещиваний. В качестве стандарта использовали районированный сорт суданской травы Зональская 6. Полевые исследования проводили на опытном поле УНПЦ «Поволжье» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ в 2015–2016 гг.

В 2017 г. изучали коллекцию, состоящую из сортов и селекционных линий суданской травы, с целью выделения сортов-источников хозяйственно-ценных признаков, приспособленных к местным условиям. Сорта, выведенные в различных селекционных центрах России, и зарубежные сорта поступили из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова. Селекционные линии получены учеными ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» (табл. 1.). Всего в изучение включен 31 сортообразец. В качестве стандарта использовали районирован-



ный сорт суданской травы Зональская 6. Полевые исследования проводили на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго».

Наиболее благоприятные погодные условия для выращивания суданской травы отмечали в 2016 г. В 2015 г. растения страдали от недостатка влаги, особенно в фазу всходов, но хорошо переносили высокие температуры в дальнейшем, что указывает на высокую засухоустойчивость суданской травы и безусловные преимущества по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами. Вегетационный период 2017 г. в целом был очень благоприятным, но в сентябре-октябре наблюдалось избыточное количество осадков, что повлияло на сохранность урожая семян позднеспелых сортов.

Результаты исследований. Для внедрения в производство новых сортов суданской травы важны такие хозяйственно ценные признаки, как устойчивость к полеганию, облиственность, питательность зеленой массы [10].

По длине межфазного периода «всходы – выметывание» селекционные линии статистически достоверно не отличались от сорта-стандарта Зональская 6 (табл. 2). Период «всходы – выметывание» составил 47–51 сут. Высота растений первого укоса у селекционных линий суданской травы варьировала от 148 до 198 см. Наиболее высокорослыми являлись линии Л-91 и Л-95, превышали стандарт на 9,5 и 10,6 % соответственно. Во втором укосе высота растений у новых линий колебалась от 91 до 120 см. Статистически достоверно большую высоту растений во втором укосе в среднем за два года имела линия Л-145 (120 см), которая превышала стандарт на 33,4 %. Все селекционные линии статистически достоверно превышали сорт-стандарт по изучаемому признаку на 9,35–33,4 %.

Кустистость и облиственность у суданской травы также является важной характеристикой урожайности зеленой массы. Кустистость перспективных линий культуры: первый укос – 2,0–5,8 шт.; второй укос – 5,3–11,0 шт. Наибольшая кустистость как в первом, так и во втором укосах отмечена у линий Л-27/15 и Л-637. У всех изучаемых линий суданской травы статистически достоверно отмечается облиственность выше 42,1–45,0 %, у сорта-стандарта – 38,4 %. Значительно превосходили по данному показателю сорт Зональская 6 линии Л-117 и Л-637. Во втором укосе облиственность растений была выше первого на 1–3 %.

Урожайность зеленой массы в первом укосе у сорта-стандарта Зональская 6 составила 18,6 т/га. Урожайность зеленой массы новых линий суданской травы первого укоса колебалась от 18,6 до 27,4 т/га. Все изучаемые линии статистически значимо превысили стандарт на 11,8–47,3 %. Во втором укосе урожайность зеленой массы у стандарта была на уровне 9,6 т/га. Данный показатель варьировал у линий от 9,1 до 16,0 т/га. Все изучаемые линии статистически достоверно превысили значение данного признака сорта-стандарта на 1,4–66,7 %, за исключением линии Л-43/15. Селекционная линия Л-43/15 статистически существенно не отличалась от сорта Зональская 6 по урожайности зеленой массы во втором укосе.

Урожайность зеленой массы в сумме за два укоса у сорта-стандарта составила 28,2 т/га. У всех линий данный показатель был статистически достоверно выше на 14,2–44,0 % по сравнению с сортом Зональская 6. Наибольшую урожайность зеленой массы в сумме за два укоса имела линия Л-117 (на 44,0 %) по сравнению с сортом-стандартом Зональская 6.

В 2017 г. в результате изучения сортов суданской травы по признакам (высота растений, длина и ширина наибольшего и флагового листа,

Таблица 1

Характеристика сортов суданской травы по происхождению

Сортообразец	Коллекция	Страна, регион России, селекционный центр
Зональская 6 (st)		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Чимшинская ранняя	К-493	Россия, Башкортостан, ФГБНУ Башкирский НИИСХ
Краснодарская 75	К-348	Россия, Краснодарский край
Кинельская 100	К-464	Россия, Самарская обл., ФГБНУ Поволжский НИИСС им. Константинова
Зерноградская	К-474	Россия, Ростовская обл., НИИЗК им. И.Г. Калиненко
Л-106	Линия	Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Л-143	Линия	Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
МВ 728	Линия	Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Якташ	К-490	Россия, Башкортостан, ФГБНУ Башкирский НИИСХ
Юбилейная 20		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Саратовская 1183		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ НИИСХ «Юго-Восток»
Землячка		Россия, Ставропольский край ФГБНУ Ставропольский НИИСХ
Аллегория		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Амбиция		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Камышинская 51		Россия, Волгоградская обл., ФГБНУ Нижне-Волжский НИИСХ
Элегия		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Don Salvador	К-382	Аргентина
Славянка		Россия
Туран 2		Россия, Хакасия
Ташебинская	К-482	Россия, Хакасия
Фаина		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Лаура		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Анастасия		Россия, Ростовская обл., НИИЗК им. И.Г. Калиненко
Мечта Поволжья		Россия, Саратовская обл., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»
Росинка	К-57	Россия, Хакасия
Ciral	К-327	Египет
Agun	К-639	Аргентина
Фиолета	К-480	Украина, Одесская обл.
JS-722	К-454	Индия
Пензенская-34	К-176	Россия, Пензенская обл.
Александрина		Россия, Ростовская обл., НИИЗК им. И.Г. Калиненко



Характеристика перспективных линий суданской травы по комплексу признаков, 2015–2016 гг.

Сорт, линия	Период «всходы – выметывание», сут.	Высота растений, см		Общая кустистость, шт.		Облиственность, %	Характер сердцевины стебля	Сухое вещество, %	Урожайность зеленой массы, т/га		
		1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				1-й укос	2-й укос	в сумме за 2 укоса
Зональская 6 (ст.)	49	179	90	3,0	5,5	38,4	Сочный	18,6	18,6	9,6	28,2
Л-27/15	46	181	104	4,9	8,5	43,0	Сочный	16,8	25,4	12,2	37,6
Л-43/15	49	195	101	3,4	5,3	42,1	Сухой	20,39	23,8	9,1	32,9
Л-91	48	196	101	3,1	6,4	43,4	Сочный	17,7	23,8	11,9	35,7
Л-95	48	198	100	3,2	6,1	42,5	Сочный	18,1	24,9	12,9	37,8
Л-117	51	148	109	3,8	8,0	45,1	Сочный	18,8	27,4	13,2	40,6
Л-144	49	191	118	2,0	3,9	44,4	Сухой	17,6	20,8	11,4	32,2
Л-145	48	192	120	2,1	4,2	44,9	Сухой	18,5	21,7	10,9	32,8
Л-637	48	150	103	5,8	11,0	45,1	Сочный	20,2	22,7	16,0	38,7
$F_{факт}$	7,03*	15,14*	9,13*	21,52*	10,05*	17,56*	–	12,48*	22,70*	27,37*	18,76*
НСР ₀₅	1,2	0,9	3,5	1,4	1,0	2,5	–	1,6	1,5	1,3	3,1

* $F_{факт} \geq F_{теор}$ (здесь и далее).

урожайность зеленой массы первого укоса) установили, что высота растений варьировала в диапазоне 183,2–108,8 см; длина наибольшего листа – 65,2–41,0 см; ширина наибольшего листа – 4,64–1,72 см; длина флагового листа 52,4–16,0 см; ширина флагового листа – 4,74–1,47 см; урожайность зеленой массы – 34,60–5,20 т/га (табл. 3.)

Статистически достоверно большую высоту растений имели следующие сортообразцы суданской травы: Аллегория (183,2 см), Анастасия (182,3 см). Достоверно низкое значение изучаемого признака отмечали у сортообразцов Кинельская 100 (111,4 см) и JS-722 (108,8 см). Достоверно большую длину наибольшего листа имели такие сортообразцы, как Землячка (65,2 см), Фиолета (64,3 см). Существенно меньшее значение признака было у Чишминской ранней и Кинельской 100 (41,0 см). Значительное превышение по ширине наибольшего листа по сравнению с другими сортообразцами отмечали у Краснодарской 75 (4,64 см), Ташебинской (4,34 см), Юбилейной 20 (4,32 см). Сортообразцы Зерноградская, Александрина и Ciral имели достоверно меньшее значение признака: 2,11; 2,10 и 1,72 см соответственно. По длине флагового листа выделились следующие сортообразцы с достоверно большим значением: Don Salvador (52,4 см), МЕВ 728 (52,2 см), Мечта Поволжья (48,6 см). Достоверно большую ширину флагового листа имели Краснодарская 75 (4,74 см) и Agun (4,36 см); существенно меньшее значение – Л-106 (1,66 см), Зерноградская (1,47 см).

По урожайности зеленой массы выделились следующие сортообразцы: Ташебинская (34,6 т/га), Саратовская 1183 (32,30 т/га). Статистически достоверно меньшую урожайность зеленой массы отмечали у сортообразцов Л-106 (7,85 т/га) и JS-722 (5,20 т/га).

Выводы. Комплексное изучение селекционного материала суданской травы позволило выявить лучшие линии: Л - 95, Л-117 и Л-637. Данные линии рекомендуется включать в селекцию для получения сортов, способных обеспечить высокую урожайность зеленой массы. По результатам исследований селекционная линия Л-117 передана и в настоящее время находится на Государственном сортоиспытании.

Рекомендуется включать в селекционную программу на повышение урожайности зеленой массы сортообразцы суданской травы Ташебинская и Саратовская 1183.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020 года / Министерство сельского хозяйства Саратовской области. – Саратов, 2011. – С. 39.
3. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. – М.: Высш. шк., 1984. – 240 с.
4. Лобачев Ю.В., Вертикова Е.А., Морозов Е.В. Селекция новых сортов зернового сорго с учетом экономических показателей // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 10–2. – С. 236–237.
5. Лобачев Ю.В., Морозов Е.В., Вертикова Е.А. Результаты селекции кормовых культур в условиях Поволжья // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5–2. – С. 68–69.



Характеристика сортообразцов суданской травы по морфологическим признакам и урожайности зеленой массы (1-й укос), 2017 г.

№ п/п	Сорт, линия	Высота расте- ний, см	Наибольший лист, см		Флаговый лист, см		Урожай- ность зеле- ной массы, т/га
			длина	ширина	длина	ширина	
1	Зональская 6 st.	132,0	55,6	3,40	45,20	3,56	20,85
2	Чишминская ранняя	156,2	41,0	3,56	33,60	3,84	12,10
3	Краснодарская 75	132,8	51,4	4,64	38,00	4,74	17,95
4	Кинельская 100	111,4	41,0	3,46	35,40	3,44	12,55
5	Зерноградская	135,6	45,7	2,11	17,35	1,47	9,13
6	Л-106	121,8	47,6	2,56	17,60	1,66	7,85
7	Л-143	113,2	58,6	4,10	47,80	3,88	19,10
8	МВВ 728	123,8	59,2	4,04	52,20	3,40	20,75
9	Якташ	156,4	50,2	3,76	33,20	3,26	14,45
10	Юбилейная 20	177,2	61,2	4,32	34,60	3,30	19,25
11	Саратовская 1183	152,0	55,6	3,84	32,20	3,22	32,30
12	Землячка	165,2	65,2	2,74	35,60	3,22	20,20
13	Аллегория	183,2	59,4	2,96	29,70	3,13	14,90
14	Амбиция	169,6	58,0	2,79	33,50	2,96	15,98
15	Камышинская 51	132,2	49,0	4,20	25,20	3,60	12,90
16	Элегия	164,8	61,8	3,26	33,40	2,30	17,45
17	Don Salvador	132,0	61,6	3,30	52,40	3,04	10,85
18	Славянка	144,8	56,6	4,14	37,40	3,40	11,15
19	Туран 2	138,0	49,2	3,20	34,80	2,90	10,35
20	Ташебинская	157,2	63,6	4,34	26,80	3,34	34,60
21	Фаина	130,0	53,0	3,00	27,40	3,50	23,10
22	Лаура	157,2	54,2	3,76	33,60	3,12	15,30
23	Анастасия	182,3	44,3	2,67	20,10	2,46	18,58
24	Мечта Поволжья	135,4	53,6	3,64	48,60	3,56	20,55
25	Росинка	149,0	54,6	4,12	37,60	3,40	17,85
26	Ciral	151,0	46,0	1,72	27,70	1,80	10,80
27	Agun	164,2	62,6	3,58	46,00	4,36	13,30
28	Фиолета	163,9	64,3	2,62	35,80	2,89	15,25
29	JS-722	108,8	50,6	2,60	27,80	2,50	5,20
30	Пензенская-34	142,4	42,8	2,30	16,00	2,14	13,05
31	Александрина	166,9	53,1	2,10	25,20	2,19	18,35
<i>F_{факт}</i>		32,03*	13,40*	25,83*	25,82*	14,75*	13,83*
НСР ₀₅		10,23	5,53	0,44	5,36	0,56	5,12

6. Морозов Е.В., Вертикова Е.А. Изучение исходного материала для селекции сорговых культур в условиях Нижнего Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 15–19.

7. Морозов Е.В., Вертикова Е.А. Создание исходного материала для селекции сорговых культур // Вавиловские чтения – 2012: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Наука, 2012. – С. 127–128.

8. Морозов Е.В., Вертикова Е.А. Селекция суданской травы на урожайность листостебельной массы в условиях Нижнего Поволжья // Вавиловские чтения – 2015: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 128-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Амирит, 2015. – С. 141–142.

9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд. перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

10. Царёв А.П., Морозов Е.В. Агробиологические основы выращивания и использования сорговых культур в Повол-

жье (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Саратов, 2011. – 244 с.

11. Широкий унифицированный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum moench.* / Е.С. Якушевский [и др.]; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР). – Ленинград, 1982. – 35 с.

Вертикова Елена Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Жужукин Валерий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Куколева Светлана Сергеевна, аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410600, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-16-38.

Ключевые слова: суданская трава; селекционные линии; продуктивность; сорт; урожайность зеленой массы.

STUDY OF INITIAL MATERIAL FOR BREEDING SUDAN GRASS IN THE LOWER VOLGA REGION

Vertikova Elena Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Plant Growing, Breeding and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Zuzukin Valery Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair of the chair "Plant Growing, Breeding and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Kukoleva Svetlana Sergeevna, Post-graduate Student of the chair of the chair "Plant Growing, Breeding and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: grain sorghum; selection lines; productivity; grade; a grain yield; selection process; sugar sorghum; productivity of green mass.

With the aim of creating high-yielding varieties of Sudan grass with high nutritional value and adapted to the conditions of the Lower Volga region studied collection of varieties and breeding lines of Sudan grass on a complex of signs. Comprehensive study of breeding material of Sudan grass has revealed the best of the line: L - 95, L - 117 and L - 637. These lines should be included in breeding to obtain varieties capable of providing high yields of green mass.