

Е.А. Шишова, научный сотрудник;
С.И. Горпиниченко, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;
А.Е. Романюкин, кандидат сельскохозяйственных наук старший научный сотрудник;
Г.М. Ермолина, кандидат сельскохозяйственных наук старший научный сотрудник,
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко
(347740, г. Зерноград, Научный городок, д. 3; vniizk30@mail.ru)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ СОРГО ТРАВЯНИСТОГО

Травянистое сорго возделывают на сено, зеленый корм, сенаж. К сорго травянистому относят суданскую траву и сорго-суданковые гибриды. Целью работы являлось выявление основных направлений селекционной работы по сорго травянистому и отразить результаты работы в ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко. Главным направлением в селекции суданской травы является создание раннеспелых сортов суданской травы, обладающих высокой кустистостью, хорошей облиственностью (27-30%), с высокой урожайностью и качеством зеленой массы. В селекции сорго-суданковых гибридов основным направлением является создание высокоурожайных, различных по продолжительности вегетационного периода гибридов с хорошим качеством зеленой массы на основе раннеспелых холодостойких низкорослых, устойчивых к полеганию ЦМС-линий и опылителей. Для решения задач селекции сорго травянистого создана рабочая коллекция раннеспелых, высокооблиственных с крупными размерами листа, кустистых образцов, которые будут включены в гибридизацию. Среди новых сортов сорго травянистого по урожайности зеленой массы в сумме за 2 укоса выделились сорта Веста, Миледи, Красава и Аркадия, по сбору переваримого протеина, кормовых единиц и содержанию обменной энергии в 1 кг абсолютно сухого вещества – Аркадия и Красава. Созданы новые сорго-суданковые гибриды. По урожайности зеленой массы выделились гибриды АПВ 1115 х Землячка, А-63 х Красава и Гермес, по сбору кормовых единиц и содержанию обменной энергии в 1 кг абсолютно сухого вещества – Гермес, А-63 х Аркадия и АПВ-1115 х Землячка. Новые сорта и гибриды сорго травянистого позволяют получать 55-56 и 68-76 т/га зеленой массы за 2 укоса соответственно.

Ключевые слова: *сорго травянистое, суданская трава, сорго-суданковый гибрид, урожайность, зеленая масса.*

E.A. Shishova, research associate;
S.I. Gorpinichenko, Candidate of Agricultural Sciences, leading research associate;
A.E. Romanyukin, Candidate of Agricultural Sciences, senior research associate;
G.M. Ermolina, Candidate of Agricultural Sciences, senior research associate,
FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops after I.G. Kalinenko
(347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3, vniizk30@mail.ru)

THE MAIN TRENDS AND RESULTS OF GRASS SORGHUM BREEDING

Grass sorghum is cultivated especially for hay, green feed (chop) and haylage. Sudan-grass and sorghum-Sudan hybrids belong to grass sorghum. The purpose of the work was to determine the main problems of the grass sorghum breeding and to present the results in FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops after I.G. Kalinenko. The main problem in the Sudan grass breeding is the development of early maturing varieties of Sudan grass with high tillering capacity, good leaf formation, high productivity and qualitative green chop. In the sorghum-Sudan hybridization the main task is to grow highly productive hybrids of various term of vegetation with qualitative green chop on the basis of early maturing, low-height, resistant to lodging and cold CMS-lines and pollen parents. To solve these tasks we developed the working collection of early maturing samples with good tillering capacity, with large leaf formation, which are going to be introduced into the hybridization. Among the new varieties of grass sorghum we identified 'Vesta', 'Miledy', 'Krasava' and 'Arkadiya' due to total green chop productivity for two cuttings; and 'Arkadiya' and 'Krasava' due to the yield of digestible protein, fodder units and contents of exchangeable energy per kg of absolutely dry matter. New sorghum-Sudan hybrids have been developed. The hybrids 'APV 1115xZemlyachka', 'A-63xKrasava' and 'Germes' were identified due to green chop productivity; 'Germes', 'A-63x Arkadiya' and 'APV 1115xZemlyachka' were identified due to the productivity of fodder units and contents of exchangeable energy per kg of absolutely dry matter. The new varieties and hybrids of grass sorghum allow obtaining 55-56 and 68-76 t/ha of green chop for two cuttings respectively.

Keywords: *grass sorghum, Sudan grass, sorghum-Sudan hybrid, productivity, green chop.*

Введение. Развитие кормопроизводства является стратегическим направлением сельского хозяйства, к которому относятся животноводство, растениеводство и земледелие. Источником пополнения концентрированных сочных и грубых кормов может стать сорго [1, 2]. Это обусловлено высоким качеством листостебельной массы, разнообразием использования в кормопроизводстве, способностью формировать высокую урожайность в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Травянистое сорго возделывают на сено, зеленый корм, сенаж. К сорго травянистому относят суданскую траву и сорго-суданковые гибриды.

Суданская трава широко используется на зеленый корм и приготовление высококачественного сена. В 1 кг зеленой массы, убранной до начала выметывания, содержится 0,18-0,22 к.ед., 28-32 г переваримого протеина [3]. Сено суданской травы характеризуется также высокой питательной ценностью. В 1 кг содержится 0,51-0,57 к.ед., 60-67 г переваримого протеина [4]. Современные сорта суданской травы имеют ряд недостатков: позднеспелость, грубостебельность, невыравненность по высоте и срокам созревания, склонность к полеганию. Поэтому главным направлением в селекции суданской травы является создание раннеспелых сортов суданской травы, обладающих высокой кустистостью, хорошей облиственностью (27-30%), быстро отрастающих после скашивания, с тонкими стеблями, с высокой урожайностью и качеством зеленой массы [5].

Гибриды значительно превышают лучшие сорта суданской травы по урожайности зеленой массы (на 20-30%) и качеству корма [6]. Недостатки существующих сорго-суданковых гибридов определяются главным образом недостатками их родительских форм. Материнские ЦМС-линии гибридов – высокорослые, с недостаточно высокой степенью стерильности, склонны к полеганию. В селекции сорго-суданковых гибридов основным направлением является создание высокоурожайных, различных по продолжительности вегетационного периода гибридов с хорошим качеством зеленой массы на основе раннеспелых холодостойких низкорослых, устойчивых к полеганию ЦМС-линий и опылителей.

Целью работы являлось выявление основных направлений селекционной работы сорго травянистого и отражение результатов работы в ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г.Калиненко.

Материалы и методы. Работа выполнена в ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко, расположенном в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения зерноградского района Ростовской области. Предшественник – озимая пшеница. Опыты проводили в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7]. Обработку почвы, уход за посевами проводили в соответствии с технологией возделывания суданской травы [8].

Результаты. В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений на 2016 год находится 36 сортов суданской травы, из них 2 — селекции ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко; 27 сорго-суданковых гибридов, из них 1 гибрид создан в ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко. В сельскохозяйственном производстве

наиболее широко используются сорта суданской травы ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко Александрина и Анастасия [9].

Сдерживающим фактором широкого внедрения суданской травы в сельскохозяйственное производство является отсутствие сортов, совмещающих скороспелость с высокой продуктивностью. Для решения этих проблем селекционеру нужно стремиться к возможно полному изучению имеющегося генофонда сорго с тем, чтобы включить в селекционный процесс новые источники и доноры ценных признаков [10, 11]. На первом этапе необходимо сформировать рабочие коллекции образцов по каждому селекционно-ценному признаку.

Сокращение вегетационного периода, а именно периода «всходы-1 укос (выметывание)» — важное условие успешной работы по созданию и подбору новых сортов [12, 13, 14]. Рабочая коллекция суданской травы включает скороспелые образцы с продолжительностью периода «всходы-выметывание» до 40 дней, у них данный период на 11-15 дней короче, чем у стандарта сорта Александрина (табл. 1).

1. Скороспелые образцы суданской травы (2013-2015 гг.)

Сорт, образец	Происхождение	Период «всходы-выметывание», дн.	Высота главного стебля, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Диаметр стебля, мм	Кустистость, стеблей/растении
Александрина, st	Россия	48	277	74	6	10	2
Саратовская 1183	Россия	34	249	45	3	6	3
К-392	Россия	34	149	46	3	8	2
Многоукосная Россиянка	Россия	35	239	45	4	10	3
Туран	Россия	36	156	64	4	7	2
МногоРос	Россия	36	211	58	3	6	2
Сенокосный	Россия	36	195	66	3	7	3
Желтозерная 754	Россия	36	229	66	4	10	3
Тополек	Россия	36	237	67	4	10	2
К-299	Конго	36	243	56	5	9	2
И:0145479	Россия	37	209	52	4	8	2

На продуктивность зеленой массы оказывают влияние, в первую очередь, размеры и количество листьев, кустистость. Листья являются наиболее ценной частью растений при использовании на зеленый корм, сено, поэтому наиболее ценными в кормовом отношении являются хорошо облиственные сорта (более 9 листьев). В таблице 2 представлены образцы, сочетающие крупный лист (длиной 75-82 см, шириной 6,0-6,5 см) и высокую облиственность (10-11 листьев).

1. Образцы суданской травы, сочетающие большой лист и высокую облиственность
(2013-2015 гг.)

Сорт, образец	Происхождение	Период "всходы-выметывание", дн.	Высота главного стебля, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Количество листьев, шт.	Диаметр стебля, мм
Александрина, st	Россия	48	277	74	6,0	9	10
М/12	Россия	48	320,0	75	6,0	11	10
Суданка М/2	Россия	47	272,0	77	6,5	10	13
М4/9	Россия	46	273,0	77	6,0	10	9
Тополейная 8	Россия	50	287,0	79	6,5	10	11
Коричнево-пленчатая	Россия	48	317,0	80	6,0	10	12
К-347	Россия	55	250,0	80	6,0	10	10
К-120	Украина	55	228,0	82	6,0	10	10

Образцы с высокой кустистостью и тонкостебельностью более урожайные и обладают более высоким качеством зеленой массы. В таблице 3 представлены образцы с высокой кустистостью (5-6 стеблей), они имеют высоту главного стебля 169-259 см, подгона – 120-241 см, листья длиной 52-72 см, шириной – 3-6 см, тонкий стебель – 6-10 мм.

3. Образцы суданской травы с повышенной кустистостью (2012-2015 гг.)

Сорт, образец	Происхождение	Высота главного стебля, см	Высота подгона стебля, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Диаметр стебля, мм	Кустистость, стеблей/растении
Александрина, st	Россия	277	200	74	6	10	2
М3/5	Россия	164	162	72	5	6	5
М1/8	Россия	224	216	56	6	7	6
К-95	Россия	169	157	57	3	7	5
К-201	США	219	156	62	4	7	6
К-230	Польша	210	160	50	3	6	6
К-250	США	254	241	52	4	8	6
К-264	Сомали	259	196	58	3	7	6
К-279	Индия	182	171	66	6	10	5
К-475	Россия	230	120	76	5	9	6

Наиболее урожайные сорта представлены в таблице 4. Сорта относятся к среднеспелой группе созревания. В сумме за 2 укоса выделились сорта: Веста, Миледи, Красава и Аркадия, они превосходят стандартный сорт Александрина на 9-10 т/га или 19,6-21,7%. Наибольший сбор переваримого протеина наблюдался у сортов Аркадия и

Красава. Эти же сорта имели наибольший сбор кормовых единиц и содержание обменной энергии в 1 кг абсолютно сухого вещества.

4. Характеристика сортов суданской травы (2013-2015 гг.)

Сорт	Высота растений, см		Площадь листовой поверхности, см ²		Продолжительность периода, дн.		Урожайность зеленой массы, т/га		
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	«всходы-1 укос»	«1-2 укос»	1 укос	2 укос	сумма
Александрина, st	233	160	109,3	129,9	44	58	28	18	46
Красава	248	178	115,3	145,6	45	58	33	23	56
Аркадия	249	170	119,7	136,6	41	57	34	22	56
Миледи	250	172	111,3	136,8	46	58	32	23	55
Веста	259	181	112,6	140,3	42	60	34	21	55
НСР ₀₅							2,5	1,7	2,9

У сорго-суданковых гибридов урожайность зеленой массы в сумме за 2 укоса у колебалась от 67 до 76 т/га (табл. 5). Гибриды относятся к среднеспелой группе созревания. По урожайности зеленой массы выделились гибриды: АПВ 1115 х Землячка, А-63 х Красава и Гермес, которые превосходят стандарт Густолистный на 6-9 т/га. Наибольший сбор кормовых единиц обеспечили гибриды: Гермес, А-63 х Аркадия и АПВ-1115 х Землячка. Эти же гибриды имели наибольшее содержание обменной энергии в 1 кг абсолютно сухого вещества.

5. Характеристика сорго-суданковых гибридов, 2013-2015 гг.

Гибрид	Урожайность зеленой массы, т/га				Урожайность абсолютно-сухого вещества	
	1 укос	2 укос	сумма за 2 укоса	± к стандарт у	т/га	± к стандарту
Густолистный, st	43	24	67	-	11,3	-
Гермес	50	26	76	+9	14,5	+3,2
А-63 х Красава	49	24	73	+6	14,2	+2,9
А-63 х Аркадия	44	26	70	+3	15,0	+3,7
А-63 х Аюша	45	23	68	+2	13,4	+2,1
АПВ-1115 х Землячка	46	25	71	+6	16,7	+5,4
АПВ-1115 х Миледи	45	23	68	+1	13,3	+2,0
АПВ-1115 х Веста	44	25	69	+2	12,8	+1,5
НСР ₀₅	2,4	1,1	2,5	-	1,5	-

Таким образом, для решения главной задачи селекции сорго травянистого создана рабочая коллекция раннеспелых, высокооблиственных с крупными размерами листа, кустистых образцов, которые будут включены в гибридизацию. Созданы новые сорта и

сорго-суданковые гибриды, относящиеся к среднеспелой группе созревания и позволяющие получать 55-56 и 68-76 т/га зеленой массы за 2 укоса соответственно.

Литература

1. Горпиниченко, С.И. Результаты селекции сорго сахарного в ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко / С.И. Горпиниченко, Е.А. Шишова. – Зерновое хозяйство России. – 2014. - № 4. – С. 21-25.
2. Метлина, Г.В. Агроэнергетическая эффективность возделывания новых сортов и гибридов сорго сахарного / Г.В. Метлина, С.И. Горпиниченко, Н.А. Ковтунова, С.А. Васильченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №114. – С. 288-297.
3. Малиновский, Б. Н. Селекция гибридов сорго на стерильной основе // Селекция растений с использованием ЦМС [Текст] / Б.Н. Малиновский. – Киев: 1966. – С. 216 – 228.
4. Томмэ, М. Ф. Корма СССР. Состав и питательная ценность [Текст] / Томмэ М.Ф. – М: Колос, 1964. – 446 с.
5. Ковтунова, Н.А. Сорта травянистого сорго для Ростовской области / Н.А. Ковтунова, Г.М. Ермолина, Е.А.Шишова // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 27-28.
6. Ковтунова, Н.А. Сорго-суданковые гибриды селекции ВНИИЗК / Н.А. Ковтунова, Е.А.Шишова // Зерновое хозяйство России. – 2013. – №3. – С. 38-41.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Выпуск 2- й. – М.: Колос, 1985. – 194 с.
8. Горпиниченко, С.И. Технология возделывания суданской травы / С.И. Горпиниченко, Г.В. Метлина, В.В. Ковтунов, С.А.Васильченко. – Зерноград, 2014. – 20 с.
9. Ковтунов, В.В. Анализ динамики сортосмены сорго зернового, сахарного и суданской травы / В.В. Ковтунов, С.И. Горпиниченко, О.А. Лушпина // Зерновое хозяйство России. – 2014. – №3. – С. 15-18.
10. Ковтунов, В.В. Коллекция источников и доноров основных хозяйственно-ценных признаков сорго зернового / В.В. Ковтунов, Н.А. Ковтунова // Зерновое хозяйство России. – 2013. – №1. – С. 13-17.
11. Ковтунов, В.В. Исходный материал для селекции сорго зернового / В.В. Ковтунов, С.И. Горпиниченко, Н.А. Беседа // Вестник аграрной науки Дона. – 2010. – №2. – С. 76-80.
12. Беседа, Н.А. Подбор исходного материала для селекции сорго зернового на скороспелость / Н.А.Беседа // Молодые ученые – агропромышленному комплексу Поволжья, 2010. – С. 17-20.

13. Алабушев, А.В. Основные направления селекционной работы по сахарному сорго / А.В. Алабушев, Н.А. Ковтунова, Е.А. Шишова // Кормопроизводство. – 2015. – №11. – С. 33-36.

14. Ковтунов, В.В. Оценка коллекционных образцов сорго зернового на скороспелость / В.В. Ковтунов, О.А. Лушпина, Н.Н. Сухенко // Зерновое хозяйство России. – 2015. – №4. – С. 15-18.

Literature

1. Gorpinichenko, S.I. The results of sweet sorghum breeding in SSI ARRIGC named after I.G. Kalinenko / S.I. Gorpinichenko, E.A. Shishova. – Grain Economy of Russia. – 2014. - № 4. – PP. 21-25.

2. Metlina, G.V. Agroenergetic efficiency of the cultivation of new varieties and hybrids of sweet sorghum / G.V. Metlina, S.I. Gorpinichenko, N.A. Kovtunova, S.A. Vasilchenko // Polythematical of the net e-journal of Kuban State Agrarian University. – 2015. – №114. – PP. 288-297.

3. Malinovsky, B.N. The breeding of sorghum hybrids on a sterile basis // Plant-breeding with the use of CMS [text] / B.N. Malinovsky. – Kiev: 1966. – PP. 216 – 228.

4. Tomme, M.F. The fodders of the USSR. The contents and nutrition value [text] / Tomme M.F. – M: Kolos, 1964. – 446 p.

5. Kovtunova, N.A. Grass sorghum varieties for the Rostov region / N.A. Kovtunova, G.M. Ermolina, E.A. Shishova // Fodder production. – 2012. – № 10. – PP. 27-28.

6. Kovtunova, N.A., Shishova E.A. Sorghum-Sudan hybrids selected in ARRIGC/ N.A. Kovtunova, E.A. Shishova // Grain Economy of Russia. – 2013. – №3. – PP. 38-41.

7. Methodology of the State variety testing of crops. – Issue 2. – M.: Kolos, 1985. – 194 p.

8. Gorpinichenko, S.I. Cultivation technology of Sudan grass / S.I. Gorpinichenko, G.V. Metlina, V.V. Kovtunov, S.A. Vasilchenko. – Zernograd, 2014. – 20 p.

9. Kovtunov, V.V. The analysis of dynamics of crop rotation of grain sorghum. Sweet sorghum and Sudan grass / V.V. Kovtunov, S.I. Gorpinichenko, O.A. Lushpina // Grain Economy of Russia. – 2014. – №3. – С. 15-18.

10. Kovtunov, V.V. The collection of the sources and donors of the main economic-valuable traits of grain sorghum / V.V. Kovtunov, N.A. Kovtunova // Grain Economy of Russia. – 2013. – №1. – PP. 13-17.

11. Kovtunov, V.V. Initial material for grain sorghum breeding / V.V. Kovtunov, S.I. Gorpinichenko, N.A. Beseda // Vestnik of Agrarian Science of Don. – 2010. - №2. – PP. 76-80.

12. Beseda N.A. The choice of initial material for grain sorghum breeding on early ripeness / N.A. Beseda // Young scientists to agroindustrial complex of Povolzhie, 2010. – PP. 17-20.
13. Alabushev, A.V. The principle trends of breeding work with sweet sorghum / A.V. Alabushev, N.A. Kovtunova, E.A. Shishova // Fodder production. – 2015. – №11. – PP. 33-36.
14. Kovtunov V.V. The assessment of collection samples of grain sorghum on early ripeness / V.V. Kovtunov, O.A. Lushpina, H.H.Сухенко // Grain Economy of Russia. – 2015. – №4. – PP. 15-18.