

Научная статья

УДК 633.175:581(470.62/.67)

DOI: 10.37102/0869-7698_2023_231_05_7

EDN: WUZUSG

Ботанические и биологические особенности суданской травы в засушливых условиях Северного Кавказа

А.С. Капустин[✉], С.И. Капустин, М.Ю. Кухарук

Андрей Сергеевич Капустин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

hpplus@bk.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7857-5988>

Сергей Иванович Капустин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия

sniish@mail.ru

sniish@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3389-0340>

Максим Юрьевич Кухарук

кандидат биологических наук, и.о. заведующего кафедрой

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

kuth87@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4093-5807>

Аннотация. Для формирования в трех укосах высокой продуктивности зеленой и сухой массы суданской травы проведено изучение новых сортов, отличающихся высокими адаптивными показателями к засушливым условиям Ставропольского края. Представлены морфологические и ботанические признаки сортов Спутница и Землячка, позволяющие им иметь преимущество в условиях высоких температур в период вегетации. К ним можно отнести быстрое отрастание после скашивания или стравливания (продуктивность отавы превосходит основной укос), побегообразование на протяжении всей вегетации. Продуктивность отавы выше при высоте скашивания первого укоса не ниже 7 см. Мощная корневая система улучшает физические и химические процессы почвенных слоев, обеспечивает высокую засухоустойчивость, хорошее использование осадков второй половины лета; транспирационный коэффициент у суданки равен 250–270. Физиологические особенности плазмы клеток позволяют лучше противостоять отрицательному воздействию засухи – в жаркие дни на поверхности стебля образуется восковой налет. Растения устойчивы к полеганию, имеют хорошую облиственность зеленой массы, обладают высокой комбинационной способностью.

Ключевые слова: ботанические особенности суданской травы, биологические особенности суданской травы, конкурсное испытание, урожайность, облиственность

Для цитирования: Капустин А.С., Капустин С.И., Кухарук М.Ю. Ботанические и биологические особенности суданской травы в засушливых условиях Северного Кавказа // Вестн. ДВО РАН. 2023. № 5. С. 117–126. http://dx.doi.org/10.37102/0869-7698_2023_231_05_7.

Original article

Botanical and biological peculiarities of Sudan grass in dried conditions of the North Caucasus

A.S. Kapustin, S.I. Kapustin, M.Yu. Kukharuk

Andrey S. Kapustin

Candidate of Sciences in Biology, Associate Professor, Senior Researcher
North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
hpplus@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7857-5988>

Sergey I. Kapustin

Candidate of Sciences in Biology, Associate Professor, Senior Researcher
North Caucasus Federal Agrarian Research Centre, Mihailovsk, Stavropol Territory, Russia
sniish@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3389-0340>

Maxim Yu. Kukharuk

Candidate of Sciences in Biology, Acting Head of the Department
North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
kuth87@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4093-5807>

Abstract. In order to form high productivity of green and dry mass of Sudan grass in three cuttings, a study of new varieties with high adaptive performance to the arid conditions of the Stavropol Territory was carried out. The morphological and botanical features of the varieties Sputnitsa and Zemlyachka are presented, allowing them to have an advantage in conditions of high temperatures during the growing season. These include rapid regrowth after mowing or grazing, the productivity of the aftermath exceeds the main mowing, shoot formation throughout the growing season. The productivity of the aftermath is higher, with a mowing height of the first cut, not lower than 7 cm. A powerful root system improves the physical and chemical processes of the soil layers, provides high drought resistance, good use of precipitation in the second half of summer, the Sudan grass transpiration coefficient is 250–270. The physiological characteristics of cell plasma make it possible to better withstand the negative effects of drought. On hot days, a wax coating forms on the surface of the stem. Plants are resistant to lodging, have good foliage of green mass, and have a high combination ability.

Keywords: botanical features of Sudan grass, biological features of Sudan grass, competitive test, productivity, foliage

For citation: Kapustin A.S., Kapustin S.I., Kukharuk M.Yu. Botanical and biological peculiarities of Sudan grass in dried conditions of the North Caucasus. *Vestnik of the FEB RAS*. 2023;(5):117-126. (In Russ.). http://dx.doi.org/10.37102/0869-7698_2023_231_05_7.

В настоящее время основной задачей сельского хозяйства является развитие животноводства, дальнейший подъем которого возможен только при создании прочной кормовой базы. В засушливой степной зоне запросы животных в кормах удовлетворяются недостаточно, особенно во второй половине лета. Поэтому целесообразно внедрять кормовые культуры, дающие высокие урожаи в условиях недостатка влаги и содержащие в каждой кормовой единице большое количество переваримого протеина. Одной из таких культур является суданская трава.

Ценность суданской травы заключается в многостороннем ее использовании на сено, зеленый корм, сенаж, силос, брикеты, она пригодна для пастбищ. Сено из скошенной в начале выметывания травы поедается всеми сельскохозяйственными животными лучше, чем луговое. В степной зоне суданская трава отличается высокой продуктивностью зеленой массы (45–55 т/га), без полива дает 2–3 укоса, при поливе – 4–5 укосов [1]. По данным П.Ф. Медведева [2], в сене суданской травы в среднем содержится, %: воды – 15, протеина – 10,6, белка – 8,2, жира – 2,4, клетчатки – 25,6, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – 39, золы – 7,4.

Суданская трава – однолетнее растение. По питательности и урожайности она занимает первое место среди однолетних злаковых трав. Эта культура слабо страдает от вытаптывания, быстро отрастает после стравливания и имеет значение для позднего выпаса [3]. В условиях Северного Кавказа урожай отавы суданской травы составляет 104,4 % к основному укосу, в то время как урожай отавы могоара достигает только 24,6 %, чумизы – 17, сорго – 46,7 % к основному укосу. Число укосов зависит от срока первого скашивания: чем позднее суданка скошена в первый раз, тем хуже она отрастает и тем меньший общий урожай она дает. Начинать стравливать ее необходимо при высоте растений 30–40 см. В дождливую погоду нельзя пускать скот на выпас, чтобы трава не затапывалась. Она также может служить нажировочным пастбищем для овец.

Из суданской травы получают силос, который убирают в фазе молочно-восковой спелости. Зерно суданки является хорошим концентрированным кормом для свиней и домашней птицы. Она является покровной культурой для люцерны. Ее можно выращивать и как подсевающую культуру – под озимые, кукурузу, горох на зеленый корм и др. Эффективными являются посевы культуры под покров горохово-овсяной смеси, а также поукосные посевы (после озимых и однолетних трав на зеленый корм) [4, 5].

Цель исследований – уточнить и выделить ботанические признаки и биологические особенности новых сортов суданской травы, которые способствуют повышению ее засухоустойчивости и кормовых достоинств.

Материалы и методы

В 2016–2018 гг. методами лабораторных и полевых опытов в питомнике конкурсного сортоиспытания осуществили изучение новых сортов суданской травы. Исследования провели на опытном поле Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра (ФНАЦ) (Ставропольский край, г. Михайловск). Почва опытного поля представлена типичным мицеллярно-карбонатным,

среднесуглинистым черноземом. Глубина гумусовых горизонтов достигает 100 см, содержание гумуса в пахотном слое 3,2 % [1]. Количество продуктивных осадков за май–сентябрь при норме 309 мм в 2016 г. составило 132 % от многолетних показателей, в 2017 г. – 95, в 2018 г. – 32,9 %. Среднесуточная температура воздуха в период вегетации в 2016 г. была на уровне нормы, в 2017 и 2018 гг. превышала эти значения на 2,4–2,6 °С.

Материалом исследований являются два новых сорта суданской травы селекции Северо-Кавказского ФНАЦ (Землячка, Спутница). В качестве стандарта высевали сорт Александрина.

Результаты и обсуждение

Суданская трава (*Sorghum sudanense* L.) – растение семейства мятликовые (Poaceae). Имеет мочковатую корневую систему, достигающую в глубину более 2,5 м, в радиусе до 0,75 м. Корни сплошь пронизывают почву массой корневых тяжей, это изменяет структуру подпочвенных слоев, их физические и химические процессы. До 60–70 % корней располагаются в пахотном слое почвы. От нижних узлов стебля выше корневой шейки иногда образуются воздушные (придаточные) корни длиной 6–10 см, поддерживающие растения и предохраняющие их от полегания во время сильного ветра и ливневых дождей [6].

Стебель цилиндрический, гладкий, неопушенный (внутри заполнен паренхимной тканью), светло-зеленой окраски. В жаркие дни на его поверхности образуется восковой налет, что придает стеблю беловатый оттенок. В зависимости от сорта и почвенно-климатических условий высота стебля колеблется от 0,5 до 3,0 м, диаметр от 3 до 13 мм. Число междоузлий варьирует от 3–5 до 8–12 шт. Форма куста отличается углом отклонения боковых побегов от главного – прямостоячий, полураскидистый, раскидистый, полулежачий и лежачий. В хозяйственном отношении наибольший интерес представляют сорта суданской травы с формой куста первых трех типов как наиболее урожайные и удобные для уборки. Важной особенностью суданской травы является ее побегообразование на протяжении всей вегетации. На одном растении может быть от 4 до 120 побегов в зависимости от густоты растений и условий выращивания. Наибольшее количество побегов отрастает из почек узла кушения. Имеются также побеги, идущие из раструба листа первого междоузлия или точки роста. После укуса суданская трава способна восстанавливать срезанный побег. Побеги образуются в течение всего периода вегетации, поэтому созревают они очень неравномерно.

Лист у суданской травы голый, гладкий, пониклый, по краю слегка шероховатый, главная жилка резко выражена, чаще голубовато-зеленая, нередко с антоцианом. Длина листа составляет 45–60 см, ширина – 2,0–4,5 см. По уровню облиственности трава делится на 3 группы: хорошая – число листьев на главном побеге больше 9 шт., их масса в общем урожае составляет более 50 %; растения со средней облиственностью имеют 6–9 листьев, которые весят 35–40 % от общей массы зеленого корма. При слабой облиственности число листьев на главном побеге менее 6 шт., их доля в зеленой массе меньше 35 %.

Соцветие – развесистая многоколосковая метелка длиной до 40 см. Форма ее различная – пирамидальная, компактная, яйцевидная, полусжатая, пониклая, сорговидная. Цветки расположены попарно: один обоеполый, второй тычиночный (стерильный). Первыми зацветают 2–3 обоеполых цветка, расположенных

на верхушечной ветви метелки. В последующие дни начинают раскрываться по 2–3 цветка на концах веточек нижележащих метелок, через 4–5 дней после начала цветения раскрываются мужские цветки на сформировавшихся метелках. Массовое цветение наступает через 4–5 дней после раскрытия первых цветков. Продолжительность цветения одной метелки достигает 7–9 дней. Развитие цветков в соцветии идет от вершины к основанию, в результате чего семена созревают неодновременно в пределах соцветия и растения в целом. Семена, сформировавшиеся на разных побегах и в разных частях метелки, физиологически разнокачественные, поэтому они дают различное потомство.

Плод у суданской травы – имеющая обратнойцевидную форму слегка сплюснутая зерновка длиной 3,5–4,5 мм, шириной 2,0–2,5 мм. Она плотно заключена в колосковых чешуях.

Вершина зерновки не выступает наружу, чем суданская трава отличается от других видов сорго. С каждой метелки получают 4–5 г семян, масса 1000 зерен – 10–15 г. Всхожесть свежесобранных семян в фазе восковой спелости из метелок основных и боковых побегов достигает 95–97 %, из других дополнительных побегов – только 4–5 %. Уменьшается она в соцветии от вершины к нижней части.

В начальный период развития суданской травы рост корней более быстрый, чем рост надземной массы. До начала кущения суточный прирост растений составляет 0,6–1,0 см, поэтому в первые 20–25 дней после появления всходов культурные растения растут медленно. С образованием пятого листа начинается кущение. Начиная с этого периода и до полного выметывания метелок среднесуточные приросты в высоту достигают максимальных значений – 5–12 см.

После скашивания суданка интенсивно отрастает. Продуктивность отавы в значительной степени зависит от высоты скашивания. При низком срезе (4–5 см) скашивается первое междоузлие, и количество отрастающих побегов уменьшается на 20–25 %. Если скашивание осуществляется выше 7 см, то урожайность в последующих укосах возрастает. Низкое скашивание является одной из причин невысоких урожаев отавы. Фаза выметывания у суданской травы наступает через 40–50 дней после появления всходов и продолжается 15–20 дней [1]. Продолжительность вегетационного периода варьирует от 90 до 120 дней. Культура является факультативным перекрестноопыляющимся растением с преобладанием перекрестного опыления. Поэтому семеноводческие участки пространственно изолируются от посевов других сортов этой культуры и от других сорговых на расстояние не менее 400–600 м.

Сумма температур, необходимая растениям от посева до созревания семян в зависимости от сорта составляет 2200–3000 °С, при выращивании суданской травы на зеленый корм достаточно 1500 °С. При температуре +12...+13 °С и ниже суданская трава прекращает рост и задерживается в развитии, оптимальная температура для ее развития +20...+30 °С. Растения суданки теплолюбивые, ее семена начинают прорастать при температуре 8–10 °С на глубине 10 см. Всходы и взрослые растения сильно повреждаются малейшими заморозками, а температура –3...–4 °С полностью убивает все ее всходы.

Благодаря мощной корневой системе суданская трава имеет высокую засухоустойчивость. Она поглощает много влаги и питательных веществ из глубоких слоев почвы. Это обусловлено также сравнительно длинным вегетационным периодом и хорошим использованием осадков второй половины лета. Транспирационный коэффициент у суданской травы равен 250–270, по этому показателю она

уступает только чумизе и просу. Физиологические особенности плазмы клеток суданки позволяют ей в большей степени по сравнению с другими травами противостоять отрицательному воздействию засухи. Культура хорошо отзывается на орошение, но не переносит избыточного увлажнения.

Суданская трава – растение короткого дня, и при его удлинении у нее замедляется развитие. В первую половину вегетации культура хорошо переносит затенение и может возделываться в качестве подсевной культуры. На формирование 1 т сухого вещества растения из почвы потребляют 25–30 кг азота, 6–7 кг фосфора и 15–17 кг калия. Из других элементов питания важны марганец, бор и цинк. К почвам суданская трава нетребовательна. Лучше других культур переносит засоление, но не может расти на заболоченных и уплотненных почвах, а также на полях с близким залеганием грунтовых вод [1, 7].

Для суданской травы характерна повышенная потребность в азотных удобрениях в критические периоды – кущения, появления метелки, а также интенсивного нарастания массы.

Семена суданской травы перед посевом тщательно очищают от щуплых, недоразвитых зерен, сорных растений и мертвого сора. Часть семян ко времени посева находится в состоянии покоя и не дает всходов. Такие семена следует обязательно подвергнуть воздушно-тепловой обработке, которая повышает их физиологическую активность. Одновременно с протравливанием для активизации биохимических процессов в самом начале роста необходимо осуществлять инкрустацию семян с их обработкой микроудобрениями. Норма расхода – по 6–9 г солей бора или цинка и 15–18 г марганцовокислого калия на 100 кг семян суданской травы.

При сушке семян температура теплоносителя не должна превышать 37–40 °С. С учетом гигроскопичности семян, необходимости их обработки при протравливании и инкрустации (5–7 л воды на 1 т повышает влажность на 1,0–1,5 %), а также возможности хранения в течение 2–3 лет сушить их необходимо до влажности 12–13 %.

Элитные семена суданской травы используют и для получения гетерозисных семян сорго-суданковых гибридов. Для этого необходимы отцовские формы (сорта Землячка, Спутница, Ника) с хорошей восстановительной способностью, которые обеспечили бы хорошую озерненность метелок и гибридных растений первого поколения. Повышения и контролирования восстановительной способности у сортов суданской травы достигают при анализирующих скрещиваниях [8]. Их проводят один раз в 3–4 года с последующей оценкой озерненности метелок у полученных от этих скрещиваний гибридных растений.

В Государственном реестре селекционных достижений Российской Федерации насчитывается 45 сортов суданской травы. Для степной зоны Северо-Кавказского региона районировано 10 сортов: Александрина, Алиса, Анастасия, Волгоградская 77, Краснодарская 75, Фиолета, Черноморка, Широколистная 2, а также 2 сорта селекции Северо-Кавказского ФНАЦ – Землячка и Спутница; сорт Ника проходит госсортоиспытание с 2021 г.

Суданская трава Землячка относится к среднеспелой группе. Уборка на зеленый корм осуществляется за 8–12 дней до выметывания. Продолжительность периода от всходов до первого укоса 50–55 дней, от первого до второго укоса – 45–50 дней [1]. Форма куста при созревании прямостоячая, положение метелки в период налива семян наклоненная. Окраска колосковой чешуи при созревании черная, кустистость средняя (от 3 до 5 стеблей). Стебель цилиндрический,

средней толщины, сердцевина стебля сухая, имеет 7–8 междоузлий. Листья крупные, облиственность высокая. Растения обладают повышенной интенсивностью начального роста и отрастания после скашивания, устойчивы к полеганию. Сорт Землячка обладает высокой комбинационной способностью, является отцовской формой сорго-суданкового гибрида Навигатор.

Сорт суданской травы Спутница находится в реестре селекционных достижений РФ с 2016 г. Относится к среднеранней группе. От всходов до первого скашивания проходит 40–45 дней, от первого до второго скашивания – 35–38 дней. Продолжительность периода созревания семян 88–95 дней [1]. Форма куста при созревании прямостоячая, кустистость высокая. Стебель тонкий, хорошо облиственный, внутренняя его часть заполнена густой паренхимной тканью. Сорт отличается повышенным темпом первоначального роста и послеукосного отрастания отавы, не полегает, имеет высокую жаро- и засухоустойчивость. Дает устойчивые урожаи зеленой массы в разных почвенно-климатических условиях. Высокое качество сена – одно из основных достоинств сорта. Он отличается высокой комбинационной способностью и является отцовской формой нового сорго-суданкового гибрида Гвардеец. Семеноводство Спутницы стабильно и рентабельно.

В среднем за 2016–2018 гг. в конкурсном испытании по продолжительности вегетационных периодов всходы – выметывание (54,3 дня) и всходы – полная спелость зерна (90,7 дней) новый сорт Спутница относится к среднеранней, а сорт Землячка (соответственно 61,7 и 99,7 дней) – к среднеспелой группе. Продолжительность аналогичных периодов у стандартного сорта Александрина составила 66,0 и 101,0 дней (табл. 1).

Одно из главных условий получения высокого урожая зеленой массы – темпы роста растений. Наблюдения показывают, что они зависят от складывающихся погодных условий и биологических особенностей сортов. В годы исследований высоту растений измеряли на 30-й день вегетации, перед первым, вторым укосами и в фазу созревания семян. Наиболее высокие темпы начального роста суданской травы были у сортов Спутница (59,3 см) и Землячка (59,0 см). У стандарта Александрина они составили 53,0 см. При проведении укосов наибольшая высота растений была у сорта Землячка (159 и 176 см). Растения сорта Спутница уступили им соответственно 4 и 6 см, а стандарта Александрина – 8–9 см. В фазу

Таблица 1

Хозяйственно ценные признаки новых сортов суданской травы (среднее за 2016–2018 г.)

Сорт	Вегетационный период, дней		Высота растений, см				Лист			Метелка		Толщина стебля, см
	всходы – выметывание	всходы – полная спелость	на 30-й день вегетации	в период скашивания		в фазу созревания семян	длина, см	ширина, см	кол-во, шт.	длина, см	выдвигнутость, см	
				I укос	II укос							
Александрина, St.	66,0	101,0	53,0	151	167	244	68,7	3,5	9	45,3	16,8	1,08
Землячка	61,7	99,7	59,0	159	176	267	75,7	3,7	9	47,5	14,6	1,02
Спутница	54,3	90,7	59,3	155	170	254	70,0	3,5	8	42,7	14,7	0,94

созревания семян более высокорослыми оказались растения сорта Землячка (267 см). У более раннеспелого сорта Спутница высота составила 254 см. Самые низкие показатели высоты растений во все четыре срока измерения были у стандарта Александра [9].

Облиственность растений – один из основных показателей качества зеленой массы. Нежные, сочные листья хорошо поедаются животными. Самые крупные листья (длина 75,7 см, ширина 3,7 см, количество 9 шт.) установлены у среднеспелого сорта Землячка [1]. Среднеранний сорт Спутница имел длину листа 70,0 см, ширину 3,5 см, количество листьев составило 8 шт.

Наибольшая длина метелки у изучаемых сортов (47,5 см) установлена у Землячки, а максимальные показатели ее выдвинутости из раструба верхнего листа (16,8 см) получены у стандарта Александра. Толщина стебля имела наиболее высокие значения (1,02–1,08 см) у сортов Александра и Землячка.

При анализе величины облиственности зеленой массы в зависимости от укосов более высокая облиственность получена при третьем укосе (39,18 % у сорта Спутница и 39,98 % у Землячки) [9]. У стандарта Александра этот признак имел значение 38,27 % (табл. 2). При втором и первом укосах аналогичные показатели были существенно ниже: 32,55–32,86 % у Спутницы и 30,11–30,24 % у Землячки. Существенных различий в показателях облиственности между первым и вторым укосами в среднем за три года исследований не установлено. Значения этих признаков варьировали в зависимости от времени выпадения продуктивных осадков в летний период.

Основной критерий оценки изучаемых сортов – их высокая продуктивность. У суданской травы в зависимости от сортовых особенностей урожайность варьировала (от 50,01 до 58,08 т/га зеленой массы за три укоса, от 10,33 до 12,11 т/га сена). Среди изучаемых сортов наиболее высокая урожайность установлена у Спутницы (58,08 т/га зеленой массы и 12,11 т/га сена). У сорта Землячка урожайность зеленой массы составила 54,36 т/га, сена – 11,27 т/га. У стандарта Александра соответствующие показатели составили 50,01 и 10,33 т/га. Сорт Спутница в изучаемые годы оказался более устойчивым к засушливым условиям второй половины лета. При этом урожаи зеленой массы (58,08 т/га), сена (12,11 т/га) и

Таблица 2

Показатели урожайности и качества зеленой массы и сена новых сортов суданской травы (среднее за 2016–2018 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га									Облиственность, %		
	зеленой массы				сена				зерна	I укос	II укос	III укос
	I укос	II укос	III укос	сумма укосов	I укос	II укос	III укос	сумма укосов				
Александрина, St.	17,95	22,70	9,36	50,01	3,88	4,73	1,72	10,33	1,65	30,92	30,65	38,27
Землячка	19,37	24,66	10,33	54,36	4,25	5,14	1,88	11,27	2,07	30,24	30,11	39,98
Спутница	19,03	26,23	12,82	58,08	4,34	5,34	2,43	12,11	2,09	32,86	32,55	39,18
НСП ₀₅ , т/га	1,17	1,06	0,64						0,08			

спелого зерна (2,09 т/га) были максимальными среди изучаемых сортов. В сравнении со Спутницей и Землячкой стандартный сорт Александрина оказался менее устойчивым к почвенно-климатическим условиям Ставропольского края и обеспечил меньшую урожайность.

При сравнении величины урожайности первого, второго и третьего укосов очевидна ее зависимость от климатических условий. Несмотря на значительное количество осадков в первой половине лета, в среднем за 2016–2018 гг. более высокая урожайность зеленой массы получена при втором укосе (22,70–26,23 т/га). Уровень первого укоса (17,95–19,37 т/га) уступал второму – был на 4,75–7,20 т/га меньше. Показатели третьего укоса были существенно ниже – 9,36–12,82 т/га зеленой массы. Такие колебания не связаны с длиной вегетационного периода всходы – выметывание, они объясняются морфологическими особенностями изучаемых сортов суданской травы.

При втором и третьем укосах при отрастании отавы разница в темпах роста и развития растений нивелируется, однако лучшее развитие растений новых сортов, более высокая облиственность и кустистость способствовали тому, что они имели преимущество по урожайности зеленой массы и сена [9].

Заключение

Особенностью суданской травы является ее побегообразование на протяжении всей вегетации. Наиболее высокие темпы первоначального роста установлены у сортов Спутница (59,3 см) и Землячка (59,0 см).

При проведении укосов наибольшая высота растений при первом и втором скашиваниях была у сорта Землячка (159 и 176 см). У растений сорта Спутница соответствующие показатели составили 155 и 170 см.

В среднем за 2016–2018 гг. показатели урожайности зеленой массы за три укоса варьировали от 50,01 до 58,08 т/га, а сена – от 10,33 до 12,11 т/га. Среди изучаемых сортов наиболее высокая продуктивность установлена у сорта Спутница (58,08 т/га зеленой массы и 12,11 т/га сена).

Более высокая урожайность зеленой массы получена при втором укосе (22,70–26,23 т/га). Уровень первого укоса уступал второму [9], он был на 4,75–7,20 т/га меньше. Показатели третьего укоса были еще ниже – 9,36–12,82 т/га. Эти отличия в большей степени объясняются морфобиологическими особенностями изучаемых сортов суданской травы. Лучшее развитие новых сортов, более высокая облиственность способствуют повышению их продуктивности по зеленой массе и сену в сравнении со стандартом.

Самые крупные листья (длина 75,7 см, ширина 3,7 см) были у среднеспелого сорта Землячка. Среднеранний сорт Спутница имел длину листа 70,0 см, ширину 3,5 см.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Стройный А.М. Продуктивность суданской травы в центральном Предкавказье // Таврический вестник аграрной науки. 2019. № 1 (17). С. 62–70.
2. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения европейской части СССР. Ленинград: Колос, 1981. 331 с.

3. Елсуков М.П., Тютюнников А.И., Митрофанов А.С., Шишкин А.И. Однолетние кормовые культуры. М.: Колос, 1967. 251 с.
4. Шевченко П.Д., Бакай Г.Т. Кормопроизводство степной зоны России. Новочеркасск: Оникс плюс, 2007. 421 с.
5. Kapustin S., Volodin A., Kapustin A., Samokish N. Feed quality of New Sudan grass varieties // *KSU Journal of Agriculture and Nature*. 2022. Vol. 25 (2). P. 400–405. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.916295.
6. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. М.: Колос, 1975. 504 с.
7. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Vlasova O.I., Donets I.A. Reaction of sudan grass and sorghum-sudan hybrids to salinity // *Scientific papers-series management economic engineering in agriculture and rural development*. 2021. Vol. 21 (3). P. 491–496.
8. Кулинцев В.В., Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Паньков Ю.И. Возделывание сорго и однолетних кормовых культур на семена: монография. Ставрополь: Сервис-Школа, 2019. 129 с.
9. Жукова М.П., Володин А.Б., Капустин С.И., Капустин А.С., Донец И.А. Комплексная оценка новых сортов суданской травы и сорго-суданковых гибридов // *Вестн. АПК Ставрополя*. 2017. № 3 (27). С. 33–37.

REFERENCES

1. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Stroynny A.M. Produktivnost' sudanskoj travy v tsentral'nom Predkavkaz'ye = [Productivity of Sudanese grass in the central Ciscaucasia]. *Tauride Bulletin of Agrarian Science*. 2019;1(17):62-70. (In Russ.).
2. Medvedev P.F., Smetannikova A.I. Kormovyye rasteniya yevropeyskoj chasti SSSR = [Forage plants of the European part of the USSR]. Leningrad: Kolos; 1981. 331 p. (In Russ.).
3. Yelsukov M.P., Tyutyunnikov A.I., Mitrofanov A.S., Shishkin A.I. Odnoletniye kormovyye kul'tury = [Annual fodder crops]. М.: Колос; 1967. 251 p. (In Russ.).
4. Shevchenko P.D., Bakay G.T. Kormoproizvodstvo stepnoy zony Rossii = [Forage production in the steppe zone of Russia]. Novoчеркасск: Oniks plus; 2007. 421 p. (In Russ.).
5. Kapustin S., Volodin A., Kapustin A., Samokish N. Feed quality of New Sudan grass varieties. *KSU Journal of Agriculture and Nature*. 2022;25(2):400-405. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.916295.
6. Andreyev N.G. Lugovoye i polevoye kormoproizvodstvo = [Meadow and field fodder production]. М.: Колос; 1975. 504 p. (In Russ.).
7. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Vlasova O.I., Donets I.A. Reaction of sudan grass and sorghum-sudan hybrids to salinity. *Scientific Papers-Series Management Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2021;21(3):491-496.
8. Kulintsev V.V., Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Pankov Yu.I. Vozdelyvaniye sorgo i odnoletnikh kormovykh kul'tur na semena = [Cultivation of sorghum and annual fodder crops for seeds]: Monograph. Stavropol: Servis-Shkola; 2019. 129 p. (In Russ.).
9. Zhukova M.P., Volodin A.B., Kapustin S.I., Kapustin A.S., Donets I.A. Kompleksnaya otsenka novykh sortov sudanskoj travy i sorgo-sudankovykh gibridov = [Comprehensive assessment of new varieties of Sudan grass and sorghum-Sudan hybrids]. *Vestnik APK Stavropolya*. 2017;3(27):33-37. (In Russ.).

