СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-21

TECHNIQUES FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SUDAN GRASS IN THE DRY-STEPPE ZONE OF THE LOWER VOLGA REGION

Y.A. Laptina, N.A. Kulikova

Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Received 02.02.2021

Submitted 15.03.2021

Abstract

Introduction. The modern scientific and technical process has all the modern technologies and various methods of forming highly productive crops with high quality indicators. All of them are aimed at creating favorable conditions for growing agricultural crops, including forage crops. The technology of production of high-protein feed is one of the important tasks of the development of feed production. To achieve this goal, it is necessary to provide animal husbandry with full-fledged feed by introducing high-yielding forage crops with a high protein content into crop production. Sudan grass is one of the traditional annual crops that successfully meet all the requirements of a high-yielding crop – good yield, nutritional value of the feed base, drought resistance and high yield of green mass. **Object.** The variety of the Sudan grass Julia with the introduction of different doses of mineral fertilizers (NPK) and the growth stimulator *Raikat Start*. **Materials and methods.** Based on many years of research, many scientists and manufacturers propose a number of scientific and practical measures for the cultivation of Sudan grass in the Lower Volga region. Our field research was carried out in the conditions of Joint Stock Company «Agrofirm – «Vostok» of the Nikolaevsky district of the Volgograd region in the period from 2016 to 2020 on plots with an area of 216 m². The sowing of germinating seeds per hectare was 1.5 million. The experience scheme included three variants of the experience: 1. Control, 2. N₆₀ P₆₀ K₄₅ + N₃₀, 3. N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Raikat Start + N₃₀. During the research conducted, the following definitions: the leaf area of Sudan grass for first, second, and third harvests; the dynamics of growth of the leaf surface for years; the yield of green mass culture. **Results and conclusions.** According to the average long-term data for the first, second and third mowing, the area of the leaf surface on the variant N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Raikat Start + N₃₀ was the largest, while the smallest area was observed on the control. According to our obtained yield data, we recommend the following version of the experiment for production - N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Raikat Start + N₃₀, which allows you to get a highly productive feed base.

Key words: *Sudan grass, green mass yield, leaf surface area, leaf surface growth dynamics.*

Citation. Laptina Y. A., Kulikova N. A. Techniques for increasing the productivity of Sudan grass in the dry-steppe zone of the Lower Volga region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 1 (61). 211-221 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-21.

Author's contribution. All authors of this study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the final version presented.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 631.454

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Ю. А. Лаптина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Н. А. Куликова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 02.02.2021

Дата принятия к печати 15.03.2021

Актуальность. Современный научно-технический процесс располагает всеми современными технологиями и разнообразными приёмами формирования высокопродуктивных урожаев с

высокими качественными показателями. Все они направлены на создание благоприятных условий для выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе кормовых. Технология производства высокобелковых кормов является одной из важных задач развития кормопроизводства. Для достижения этой цели необходимо обеспечить животноводство полноценными кормами за счет ввода в растениеводство высокопродуктивных кормовых культур с большим содержанием белка. Суданская трава является одной из традиционных однолетних культур, отвечающей всем требованиям высокопродуктивной культуры: хорошая отавность, питательная ценность кормовой базы, засухоустойчивость и высокая урожайность зеленой массы. **Объект.** Сорт суданской травы Юлия с внесением разных доз минеральных удобрений (NPK) и стимулятора роста Райкат Старт. **Материалы и методы.** На основании многолетних исследований многими учеными и производителями предлагается ряд научно-практических мероприятий по возделыванию суданской травы в Нижнем Поволжье. Наши полевые исследования закладывались в условиях АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области в период с 2016 по 2020 годам на участках площадью 216 м². Высев всхожих семян на гектар составил 1,5 млн. Схема опыта включала три варианта опыта: 1. Контроль; 2. N₆₀ P₆₀ K₄₅ + N₃₀, 3. N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀. В период исследований проводились следующие определения: площадь листовой поверхности суданской травы по первому, второму и третьему укосам; динамика роста листовой поверхности по годам; урожайность зеленой массы культуры. **Результаты и выводы.** По среднесезонным данным, к первому, второму и третьему укосам площадь листовой поверхности на варианте N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀ была наибольшей, наименьшая же площадь наблюдалась на контроле. Согласно нашим полученным данным по урожайности, мы рекомендуем в производство следующий вариант опыта - N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀, позволяющий получить высокопродуктивную кормовую базу.

Ключевые слова: суданская трава, урожайность зелёной массы суданской травы, площадь листовой поверхности, продуктивность суданской травы.

Цитирование. Лаптина Ю. А., Куликова Н. А. Приемы повышения продуктивности суданской травы в сухостепной зоне Нижнего Поволжья. *Известия НВ АУК.* 2021. 1 (61). 211-221. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-21.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Среди большого набора однолетних трав, используемых для производства грубых, сочных и искусственно обезвоженных кормов, особая роль принадлежит суданской траве [10].

Суданская трава – это кормовая культура, используемая для получения как грубых (сено, сенаж), так и сочных кормов (зеленая масса) [9].

Ценные биологические и хозяйственные качества, сочетающиеся с высокой урожайностью, способствуют быстрому расширению посевов суданской травы [5].

Современные технологии в производстве в настоящее время преследуют не только рост продуктивности сельскохозяйственных культур, но и рост качественных показателей. По питательности и урожайности суданская трава занимает первое место среди однолетних кормовых культур. В 100 кг зеленой массы содержится 19,0 корм. ед. и 2,3 кг переваримого протеина [3].

Постоянный поиск путей удешевления кормов, увеличения объемов и улучшения качества остается весьма актуальным. В решении данного вопроса немаловажное значение имеет суданская трава [8].

Одним из условий получения высоких урожаев является плодородие почвы, но не стоит забывать о значении удобрений, особенно для культур, способных выносить питательные вещества из почвы. Одной из наиболее продуктивных кормовых культур является суданская трава, которая реализует свой биологический потенциал при условии обеспеченности почвы питательными веществами. Исходя из этого определяются

дозы и виды удобрений [4]. Накопление органической массы в почве зависит от вида растения, способов и приемов их возделывания [7].

Материалы и методы. Полевые исследования в период 2016-2020 гг. проводили в условиях АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области, почвы опытного участка – каштановые.

Агротехника возделывания суданской травы на зелёный корм была ориентирована на исполнение элементов общепринятой технологии для условий богарного земледелия Волгоградской области.

Размер делянок первого порядка 40 x 5,4 метра. Площадь 216 м². Повторность была трёхкратная. Норма высева составила 1,5 млн всхожих семян на гектар. Схема опыта: 1. Контроль без удобрений; 2. N₆₀ P₆₀ K₄₅ + N₃₀; 3. Стимулятор роста Райкат Старт; N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀.

Минеральные удобрения N₆₀ P₆₀ K₄₅ вносили под основную обработку почвы. Стимулятор роста Райкат Старт в виде обработки семян и листовой подкормки. N₃₀ вносился в виде листовой подкормки в фазу кущения первого укоса.

При закладке полевых опытов, проведении исследований и наблюдений использовали общепринятые методики.

В опыте высевался сорт Юлия. Он относится к группе зернокармликовых. Включен в Госреестр по Средневолжскому и Нижневолжскому регионам. Кустистость у растения средняя, куст прямостоячий с длинным стеблем и средним количеством листьев и средней длиной и шириной листа. Фаза формирования метелки раннее, форма метелки пирамидальная и наклонённая. Форма семян эллиптическая, цветом – светло-коричневые. Устойчивость растения к полеганию на уровне стандарта как и засухоустойчивость [6].

Цель работы – определить урожайность зеленой массы суданской травы в зависимости от внесения минеральных удобрений и стимулятора роста, определить их влияние на изменение морфологических признаков культуры.

В задачу исследований входило определение площади листовой поверхности суданской травы по первому, второму и третьему укосам; определение динамики роста листовой поверхности за все года исследований; установление зависимости от вышеперечисленных показателей и урожайностью зеленой массы культуры.

Рисунок 1 – Среднемесячное количество осадков за 2016-2020 гг.

Figure 1 – The average monthly amount of precipitation for 2016-2020

Суданскую траву возделывают в относительно теплых регионах. В таких условиях она может сформировать большую надземную массу, используя осадки второй половины лета.

Конечной целью возделывания тех или иных культур является получение продукта. При этом для кормовой цели большое значение имеет не только физическая масса, но и оценка их кормовой ценности [1].

Суданская трава за счет длинного вегетационного периода и мощной коревой системы хорошо использует почвенные запасы летнего и осеннего периодов. Среднемесячные данные на рисунке 1 показывают, что за период с 2016-2020 гг. было достаточное количество почвенной влаги для развития культуры: так, за период май-сентябрь выпало 111 мм осадков.

Следует отметить, что в мае и июне 2018 года количество выпавших осадков было значительно ниже нормы, что сказалось на всхожести и дальнейшем развитии суданской травы. Наиболее влагообеспеченным оказался 2019 год.

Рисунок 2 – Среднемесячный температурный режим за 2016-2020-гг.

Figure 2 – Average monthly temperature range for 2016-2020

Суданская трава является весьма теплолюбивым растением, оптимальная температура для её развития колеблется в пределах 20-30 °С. Согласно данным, представленным на рисунке 2, сентябрь по всем годам исследований не отвечал оптимальным требованиям: температурные значения наблюдались в пределах 14,3 – 18,4 °С, но за счет ранее (летний период) сформировавшейся надземной массы и проведённых укосов температура сентября не сильно повлияла на формирование урожайности зелёной массы. За пять лет исследований средние показатели в летний период были оптимальными для возделывания суданской травы (от 23,8 °С до 25,3 °С).

Результаты. Суданская трава обладает хорошей кустистостью при хорошей площади питания и обеспеченности влагой с азотом. Кущение начинается с фазы пятого листа и продолжается вплоть до цветения, что влияет на площадь листовой поверхности растения. В свою очередь, площадь листьев формирует высокое нарастание зелёной массы, поэтому напрямую влияет на урожай.

Для получения обильного урожая кормовой зеленой массы важное значение имеет площадь листовой поверхности, которая формирует урожай в течение всей вегетации. Так,

по среднегодовым данным, представленным на рисунке 3, к первому укосу площадь листовой поверхности была наибольшей по варианту N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀ (39,2 тыс. м²/га), наименьшая площадь наблюдалась на контроле (25,1 тыс. м²/га).

Рисунок 3 – Площадь листовой поверхности к первому укосу, тыс. м²/га

Figure 3 – The area of the leaf surface to the first mowing thousand, m²/ha

Такая же динамика изменения площади листовой поверхности прослеживалась ко второму укосу – 18,3 тыс. м²/га на варианте N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀ и 14,6 тыс. м²/га на контроле (рисунок 4). И соответственно к третьему укосу, вариант: N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀ – 8 тыс. м²/га, контроль – 7 тыс. м²/га.

Рисунок 4 – Площадь листовой поверхности ко второму укосу, тыс. м²/га

Figure 4 – The area of the leaf surface to the second mowing thousand, m²/ha

Рисунок 5 – Площадь листовой поверхности к третьему укосу, тыс. м²/га

Figure 5 – The area of the leaf surface to the third mowing thousand, m²/ha

Благодаря отавности, суданская трава является перспективной культурой для использования в пастбищном режиме [2].

Динамика нарастания листовой поверхности по трем укосам различается: так, к первому укосу (рисунок 3) в среднем за пять лет по самому перспективному варианту N₆₀ P₆₀ K₄₅ + Райкат Старт/ Raikat Start + N₃₀ площадь составила 39,2 тыс. м²/га, что на 20,9 тыс. м²/га больше чем сформировалось ко второму укосу (рисунок 4) и соответственно на 31,2 тыс. м²/га больше к третьему укосу (рисунок 5). Такие же результаты наблюдаются по всем другим вариантам.

Таблица 1 – Динамика роста листовой поверхности, среднее за 2016-2020 гг., тыс. м²/га

Table 1 – Dynamics of leaf surface growth, average for 2016 - 2020, thousand m²/ha

Варианты/ options	1 укос / 1 ukos			2 укос / 2 ukos			3 укос / 3 ukos		
	Кущение / tillering	выход в трубку / exit to the tube	к 1 укосу / by 1 mowing	Кущение / tillering	выход в трубку / exit to the tube	к 2 укосу / by 2 mowing	Кущение / tillering	выход в трубку / exit to the tube	к 3 укосу / by 3 mowing
Контроль / Control	7,7	17,4	25,1	4,4	10,0	14,6	2,5	4,9	7,0
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + N ₃₀	8,9	23,8	32,6	4,8	11,5	17,3	3,0	5,6	7,4
Райкат Старт / Raikat Start	8,0	19,5	28,0	4,6	10,6	15,6	2,9	5,5	7,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ + Райкат Старт / Raikat Start + N ₃₀	9,7	29,6	39,2	5,3	12,9	18,3	3,7	6,4	8,0

Одним из важных показателей, который влияет на урожайность зеленой массы сельскохозяйственной культуры, является динамика роста листовой поверхности. Как показывают данные исследования (таблица 1), листовая поверхность суданской травы нарастала с фазы кущения до момента укоса по всем вариантам опыта. В период от первого до третьего укоса листовая поверхность уменьшалась: так, площадь листовой поверхности на наилучшем варианте ($N_{60} P_{60} K_{45} + \text{Райкат Старт} + N_{30}$) к первому укосу составляла 39,2 тыс. $m^2/га$, что на 31,2 тыс. $m^2/га$ больше, чем площадь листовой поверхности к третьему укосу (8,0 тыс. $m^2/га$). Аналогичные данные по росту листовой поверхности между укосами просматриваются по другим вариантам опыта.

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от множества факторов, но все они должны быть направлены на ускорение образования органической массы, по которой определяют объем производства продукции растениеводства. Поэтому этот показатель должен отражаться в научно-исследовательских работах.

Таблица 2 – Урожайность зелёной массы суданской травы к первому укосу, т/га

Table 2 – Yield of green mass of Sudan grass by the first mowing, t/ha

Варианты/ options	Годы исследований/Years of research					Среднее/ Average
	2016	2017	2018	2019	2020	
Контроль / Control	8,8	10,8	7,9	11,2	9,5	9,6
$N_{60} P_{60} K_{45} + N_{30}$	12,2	15,2	12,0	15,8	14,1	13,8
Райкат Старт / Raikat Start	9,7	11,8	9,5	12,4	11,7	11,0
$N_{60} P_{60} K_{45} + \text{Райкат Старт} / \text{Raikat Start} + N_{30}$	17,4	19,6	15,1	20,5	18,1	18,1
НСП	0,68	0,62	0,71	0,62	0,87	-

Анализ урожайности зеленой массы к первому укосу показывает, что наиболее оптимальные условия для роста и развития суданской травы сложились в 2019 году, что позволило получить наибольшую урожайность от 11,2 т/га на контроле до 20,5 на варианте с комплексным применением минеральных удобрений и стимулятора роста. Отсутствие осадков в мае и июне 2018 года отрицательно сказались на продуктивности первого укоса.

Во все годы исследований наибольший эффект на продуктивность первого укоса оказало комплексное внесение $N_{60} P_{60} K_{45} + \text{Райкат Старт} + N_{30}$, и в среднем за пять лет на этом варианте прибавка в сравнении с контролем составила 8,5 т/га, тогда как применение только минерального удобрения обеспечило прибавку 4,2 т/га, а применение стимулятора роста – 1,4 т/га.

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы суданской травы ко второму укосу, т/га

Table 3 – Yield of green mass of Sudan grass by the second mowing, t/ha

Варианты / options	Годы исследований / Years of research					Среднее / Average
	2016	2017	2018	2019	2020	
Контроль / Control	5,5	6,6	5,8	8,0	4,4	6,1
$N_{60} P_{60} K_{45} + N_{30}$	5,7	6,7	6,0	8,3	4,8	6,3
Райкат Старт / Raikat Start	5,6	6,6	5,9	8,2	4,5	6,2
$N_{60} P_{60} K_{45} + \text{Райкат Старт} / \text{Raikat Start} + N_{30}$	5,8	6,8	6,1	8,4	5,0	6,4
НСП	0,2	0,19	0,24	0,28	0,33	-

Анализ данных таблиц 3 показывает, что наибольшая урожайность ко второму укосу также сформировалась в 2019 году на варианте с комплексным применением стимулятора роста и минеральных удобрений. Менее благоприятные условия сложились в 2020 году, однако преимущество данного варианта сохраняется.

К третьему укосу (таблица 4) наиболее высокая урожайность зеленой массы отмечалась в 2017 году, а наименьшая – в 2020 году. По вариантам опыта сохранялась динамика аналогичная первому и второму укосам.

Средние данные по урожайности в разные годы были различны, но во все годы урожайность уменьшалась к третьему укосу. Так, к первому укосу показатели варьировали от 9,6 т/га (контроль) до 18,1 т/га ($N_{60} P_{60} K_{45}$ + Райкат Старт + N_{30}), ко второму укосу от 6,1 т/га (контроль) до 6,4 т/га ($N_{60} P_{60} K_{45}$ + Райкат Старт + N_{30}), к третьему укосу соответственно от 3,6 (контроль) до 4,1 т/га ($N_{60} P_{60} K_{45}$ + Райкат Старт + N_{30}).

Таблица 4 – Урожайность зелёной массы суданской травы к третьему укосу, т/га

Table 4 – Yield of green mass of Sudan grass by the third mowing, t/ha

Варианты / options	Годы исследований / Years of research					Среднее / Average
	2016	2017	2018	2019	2020	
Контроль / Control	3,4	4,2	3,5	3,9	3,2	3,6
$N_{60} P_{60} K_{45} + N_{30}$	3,5	4,3	3,9	4,2	3,3	3,8
Райкат Старт / Raikat Start	3,4	4,3	3,5	4,1	3,2	3,7
$N_{60} P_{60} K_{45}$ + Райкат Старт / Raikat Start + N_{30}	3,7	4,5	4,3	4,4	3,6	4,1
НСР	0,30	0,26	0,4	0,5	0,3	-

Как и любая культура, суданская трава лучше растет и развивается на удобренных и плодородных землях, где количество питательных веществ находится в достаточном количестве. Таким образом, можно отметить, что варианты с применением удобрений показали результаты лучше, чем на контроле, по всем годам исследований (таблицы 2-4).

Рисунок 6 – Урожайность зелёной массы суданской травы в сумме за три укоса, т/га

Figure 6 – The yield of the green mass of the Sudan grass in the amount of three mowing, t/ha

Анализ урожайности определяет динамику роста сельскохозяйственной культуры, эффективность применяемых технологий, даёт понять, насколько правильно выбран подход к возделыванию сельскохозяйственной культуры. Рисунок 6 наглядно отображает положительное влияние применения стимулятора роста и минеральных

удобрений по всем годам исследований. Использование минеральных удобрений без стимулятора роста дало более низкую урожайность, но самый низкий показатель был получен на контроле.

Таблица 5 – Урожайность зелёной массы суданской травы в среднем 2016-2020 гг.

Table 5 – The yield of the green mass of the Sudan grass in the average 2016-2020

Удобрения и стимуляторы роста / Fertilizers and growth promoters	Урожайность, т/га			
	1 укос / 1 ukos	2 укос / 2 ukos	3 укос / 3 ukos	В сумме за 3 укоса / In total for 3 mowing operations
Контроль, без удобрений / Control, without fertilizers	9,6	6,1	3,6	19,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀	13,8	6,3	3,8	23,9
Райкат Старт / Raikat Start	11,0	6,2	3,7	20,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ + Райкат Старт + N ₃₀ / N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ + Raikat Start+ N ₃₀	18,1	6,4	4,1	28,6

В среднем за 2016-2020 годы наибольшая урожайность зелёной массы суданской травы в опыте сформировалась к первому укос: так, на варианте с комплексным использованием минеральных удобрений и стимулятора роста она составила 18,1 т/га, что на 64,6 % больше по сравнению со 2 укосом и на 77,3 % – по сравнению с 3 укосом. На других вариантах опыта по укосам прослеживается схожая динамика.

Анализ влияния различных уровней питания на продуктивность суданской травы также показал преимущество варианта с внесением минеральных удобрений в дозе N₁₂₀P₁₂₀K₉₀ + N₃₀ и обработкой семян стимулятором роста Райкат Старт, данный прием позволил получить прибавку 9,3 т/га, по сравнению с контролем. Использование только минеральных удобрений обеспечило прибавку 4,6 т/га. На варианте с применением только стимулятора роста прибавка составила 1,6 т/га.

Обсуждение. На протяжении многих лет перед растениеводами стоит задача повышения качества полноценных кормов, применение инновационных методов и технологий, использование перспективных удобрений и стимуляторов роста с целью устранения дефицита белка. Расширение посевов кормовых культур путем полного применения всех возможных технологий можно решить проблему снижения белка и обеспечить бесперебойное поступление высококачественной зеленой массы в качестве корма.

Одним из путей повышения урожайности качественной зеленой массы суданской травы является внесение минеральных удобрений и использование стимулятора роста.

Выводы. Внесение минеральных удобрений способствует повышению урожайности зеленой массы суданской травы, особенно важно подкармливать растение после первого укоса, так как особенностью культуры является вынос потальных веществ из почвы.

Для почвенно-климатических условий Нижнего Поволжья суданская трава, как источник высокобелковой кормовой базы на фоне хорошей засухоустойчивости растения, высокой её отавности и стабильной урожайности зеленой массы культуры имеет перспективу. Возделывание суданской травы с использованием минеральных удобрений и стимулятора роста даёт возможность повысить ценность кормовой базы, особенно содержание протеина.

На основании полученных результатов максимальный урожай зеленой массы суданской травы был получен при внесении удобрений N₆₀P₆₀K₄₅ + Райкат Старт + N₃₀, где среднегодовая урожайность составила 28,6 т/га зеленой массы.

Библиографический список

1. Гайсиева Е. А. Изучение смешанных агрофитоценозов с участием суданской травы // Наука и образование. 2019. № 3 (56). С. 14-19. <https://e.lanbook.com/journal/issue/311397>.
2. Жанаталапов Н. Ж., Насиев Б. Н. Сроки посева, сроки уборки и пастбищный режим использования суданской травы. Наука и образование. 2019. № 4. С. 27-32. <https://e.lanbook.com/journal/issue/311880>.
3. Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С. Продуктивность суданской травы сорта спутница в степной зоне Северного Кавказа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5. С. 102-104. <https://e.lanbook.com/journal/issue/309173>.
4. Лиховцова Е. А., Николайченко Н. В., Норовяткин В. И. Влияние азотно-фосфорных удобрений на плодородие темно-каштановой почвы и продуктивность различных сортов суданской травы // Аграрный научный журнал. 2015. № 1. С. 26-28. <https://e.lanbook.com/journal/issue/296639>.
5. Павлюк Н. Т., Булавский А. А., Каширский А. К. Совершенствование приемов возделывания суданской травы на семена // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. № 2. С. 93-96. <https://e.lanbook.com/journal/issue/294596>.
6. Суданская трава: ЮЛИЯ. ФГБУ Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений. <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052928>.
7. Умбетаев И., Тагаев А. Накопление в почве корней люцерны и суданской травы в зависимости от доз азотных удобрений в условиях хлопкосеющей зоны юга Казахстана // Почвоведение и агрохимия. 2010. № 2. С. 71-74. https://elibrary.ru/download/elibrary_42304118_38211190.pdf.
8. Чирко Е. М., Гончаревич Т. В. Влияние десикации на урожайность и посевные качества семян суданской травы сорта пружанская в условиях Брестской области // Земледелие и селекция в Беларуси. 2018. № 54. С. 222-228. https://elibrary.ru/download/elibrary_35647247_51475808.pdf.
9. Шишова Е. А. Качество зеленой массы суданской травы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 2. С. 145-151. <https://e.lanbook.com/journal/issue/307360>.
10. Шукис Е. Р., Шукис С. К. Совершенствование сортового состава суданской травы в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 8. С. 23-27. <https://e.lanbook.com/journal/issue/302044>.

Conclusions. The application of mineral fertilizers helps to increase the yield of the green mass of the Sudan grass, it is especially important to feed the plant after the first mowing, since the feature of the crop is the removal of potal substances from the soil.

For the soil and climatic conditions of the Lower Volga region, the Sudan grass is promising as a source of high-protein forage base against the background of good drought resistance of the plant, its high yield and stable yield of the green mass of the crop. Cultivation of Sudan grass using mineral fertilizers and a growth promoter makes it possible to increase the value of the feed base, especially the protein content.

Based on the results obtained, the maximum yield of green mass of Sudan grass was obtained by applying fertilizers $N_{60}P_{60}K_{45}$ + Raikat Start + N_{30} , where the average annual yield was 28.6 t/ha of green mass.

References

1. Gaisieva E. A. Study of mixed agrophytocenoses with the participation of Sudanese grass // Science and Education. 2019. No. 3 (56). P. 14-19. <https://e.lanbook.com/journal/issue/311397>.
2. Zhanatalapov N. Zh., Nasiev B. N. Terms of sowing, terms of harvesting and pasture mode of use of Sudan grass. Science and education. 2019. No. 4. P. 27-32. <https://e.lanbook.com/journal/issue/311880>.
3. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kapustin A. S. Productivity of the Sudan grass of the Sputnika variety in the steppe zone of the North Caucasus // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2018. No. 5. P. 102-104. <https://e.lanbook.com/journal/issue/309173>.

4. Likhovtseva E. A., Nikolaichenko N. In., Nanovaccine V. I. Influence of nitrogen-phosphorus fertilizers on the fertility of dark-chestnut soil and productivity of different varieties of Sudan grass // Agrarian scientific journal. 2015. No. 1. P. 26-28. <https://e.lanbook.com/journal/issue/296639>.
5. Pavlyuk N. T., Bulavsky A. A., Kashirsky A. K. Improving the methods of cultivating Sudanese grass for seeds // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. 2013. No. 2. P. 93-96. <https://e.lanbook.com/journal/issue/294596>.
6. Sudan grass: JULIA. FSBI State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Breeding Achievements. <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052928>.
7. Umbetaev I., Tagaev A. Accumulation of alfalfa and Sudan grass roots in the soil depending on the doses of nitrogen fertilizers in the conditions of the cotton-growing zone of the South of Kazakhstan. 2010. No. 2. Pp. 71-74. https://elibrary.ru/download/elibrary_42304118_38211190.pdf.
8. Chirko E. M., Goncharevich T. V. Influence of desiccation on the yield and sowing quality of seeds of the Sudanskaya grass of the Pruzhanskaya variety in the conditions of the Brest region. 2018. No. 54. Pp. 222-228. https://elibrary.ru/download/elibrary_35647247_51475808.pdf.
9. Shishova E. A. The quality of the green mass of the Sudanese grass // Bulletin of the Nizhne-Volzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2017. No. 2. P. 145-151. <https://e.lanbook.com/journal/issue/307360>.
10. Shukis E. R., Shukis S. K. Sovershenstvovanie sortovogo sostava sudanskoj travy v Altajskom krae // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 8. P. 23-27. <https://e.lanbook.com/journal/issue/302044>.

Author's Information

Laptina Julia Alexandrovna, Associate Professor, Department of Agriculture and Agrochemistry (400002 FSBEI of HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia), Candidate of Agricultural Sciences, tel. +79034785610, e-mail: ylaptina82@mail.ru.

Kulikova Natalya Alexandrovna, Associate Professor of the Department of Gardening and Plant Protection (400002 FSBEI of HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia), Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, tel. +79034785610, e-mail: trjasi@list.ru.

Информация об авторах

Лаптина Юлия Александровна, доцент кафедры земледелия и агрохимии (400002 ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет), кандидат сельскохозяйственных наук, телефон: +79034785610, e-mail: ylaptina82@mail.ru.

Куликова Наталья Александровна, доцент кафедры садоводства и защиты растений (400002 ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, телефон: +79034785610, e-mail: trjasi@list.ru