

УДК 633.282:[581.55:63]

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки, сельскохозяйственные науки)

СУДАНСКАЯ ТРАВА И ЕЕ РОЛЬ В АГРО-БИОЦЕНОЗЕ

Баюров Леонид Иванович
к. с.-х. н., доцент
SPIN-код: 3777-5470, AuthorID: 270952
Тел.: 8(918)413-51-86
E-mail: leo56@mail.ru

Дмитриенко Станислав Николаевич
к.б.н., ведущий специалист
SPIN-код: 2175-0529, AuthorID: 675058
Тел.: 8(918)676-49-95
E-mail: stas47@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Эта однолетняя культура, родиной которой является Северная Африка, приобрела популярность во всем мире благодаря своим многочисленным преимуществам и способам применения. Суданская трава зарекомендовала себя как ценная культура в различных сельскохозяйственных и экологических условиях: от обеспечения скота необходимыми питательными веществами до борьбы с сорняками и эрозией почвы. Это довольно урожайная, засухоустойчивая и перспективная культура для степной зоны нашей страны, включая Ростовскую область и Поволжье. В связи с этим, для обеспечения животноводства кормовым сырьем актуальны исследования, посвященные изучению питательных свойств, а также совершенствованию технологии выращивания суданской травы в соответствующих условиях. Суданская трава представляет собой универсальное и ценное растение, обладающее широкими возможностями использования. На протяжении долгого времени ее применяют для создания кормов для скота, что обеспечивает животных необходимыми питательными элементами и улучшает вкусовые качества кормов. Значение данной травы в обеспечении потребностей домашних животных в питании подчеркивает ее важную роль в современных аграрных практиках. Суданская трава способствует повышению продуктивности животных, что делает ее неотъемлемой частью эффективного сельского хозяйства. Известен ее вклад в улучшение структуры почвы и борьбу с эрозией, ее значение в производстве силоса и эффективность в борьбе с сорняками. Понимая разнообразие применения суданской травы, можно оценить ее значение как в сельскохозяйственной практике, так и экологической устойчивости агробиоценозов

UDC 633.282:[581.55:63]

4.1.2. Plant breeding, seed production and biotechnology (biological sciences)

SUDANESE GRASS AND ITS ROLE IN AGRO-BIOCENOSIS

Bayurov Leonid Ivanovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor
RSCI SPIN-code: 3777-5470, AuthorID: 270952
Tel.: 8(918)413-51-86
E-mail: leo56@mail.ru

Dmitrienko Stanislav Nikolaevich
Cand.Biol.Sci., leading specialist
RSCI SPIN-code: 2175-0529, AuthorID: 675058
Tel.: 7(918)676-49-95
E-mail: stas47@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar, Russia

This annual crop, which is native to North Africa, has gained popularity all over the world due to its many advantages and methods of application. Sudan grass has proven to be a valuable crop in a variety of agricultural and environmental conditions: from providing livestock with essential nutrients to controlling weeds and soil erosion. This is a fairly productive, drought-resistant and promising crop for the steppe zone of our country, including the Rostov region and the Volga region. In this regard, in order to provide livestock with feed raw materials, research is relevant on the study of nutritional properties, as well as improving the technology of growing Sudan grass in appropriate conditions. The Sudan grass is a versatile and valuable plant with wide possibilities of use. For a long time, it has been used to create livestock feed, which provides animals with the necessary nutrients and improves the taste of the feed. The importance of this herb in meeting the nutritional needs of domestic animals underlines its important role in modern agricultural practices. Sudanese grass contributes to increasing animal productivity, which makes it an integral part of efficient agriculture. Its contribution to improving soil structure and erosion control, its importance in silage production and effectiveness in weed control are well known. Understanding the diversity of the use of Sudanese grass, it is possible to assess its significance both in agricultural practice and the environmental sustainability of agrobiocenoses

Ключевые слова: СУДАНСКАЯ ТРАВА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА, АМИНОКИСЛОТЫ

Keywords: SUDANESE GRASS, BIOLOGICAL VALUE, USEFUL QUALITIES, AMINO ACIDS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-204-003>

Введение. Эта культура растет в естественной среде в Судане (Африка). Суданская трава (*Sorghum sudanense*) – теплолюбивое растение, которое завоевало популярность благодаря своей высокой урожайности и питательной ценности. Благодаря своей способности устойчиво расти в условиях засухи, суданская трава стала ценным ресурсом в регионах с ограниченными водными запасами.

Происходя из природных условий Судана, суданская трава адаптировалась к разным климатическим зонам и успешно культивируется на различных типах почв. Ее выращивание стало обычным делом как для крупных сельскохозяйственных предприятий, так и для хозяйств малой мощности. Ключевыми преимуществами суданской травы являются ее высокая урожайность и возможность использования в качестве силоса, сена или свежего корма.

Климатические изменения и потребности в обеспечении продовольственной безопасности делают суданскую траву особенно актуальной для многих стран. В таких регионах, как Кубань и Ставрополье, суданская трава находит свое применение в кормлении скота, что способствует улучшению качества кормов и увеличению продуктивности животноводства.

С учетом этого, можно заключить, что суданская трава играет важную роль в аграрном секторе, способствуя развитию сельского хозяйства в различных регионах мира. Ее распространение в странах с разнообразными климатическими условиями свидетельствует о ее универсальности и адаптивности.

Хорошо растет в регионах, где годовое количество осадков колеблется от 600 до 900 мм, а температура от +7 до +27 °С. Растение устойчиво

<http://ej.kubagro.ru/2024/10/pdf/03.pdf>

к широкому спектру почв, от тяжелых глинистых до песчаных. Оно выдерживает слабощелочные и засоленные почвы. При высоком уровне агрономической техники суданская трава способна давать с гектара до 5–10 т сена и 35–40 т зеленой массы.

Благодаря своим мощным волокнистым корням, это растение улучшает воздухопроницаемость и влагоемкость почвы, разрыхляя ее и облегчая структуру, а также отводит избыточную влагу. Благодаря показателям рыхлости почвы эта трава способствует лучшей аэрации, размножению полезных почвенных микроорганизмов и дождевых червей, что способствует эффективному разложению гумуса и, следовательно, повышению естественного плодородия почвы.

Суданская трава обладает уникальной способностью произрастать на соленых почвах, что делает ее идеальным выбором для возделывания на заболоченных участках. Это позволяет использовать земли, которые не подходят для других культур, в системе севооборота. В случаях, где наблюдается эрозия почвы, целесообразно посеять суданскую траву, благодаря ее мощным корням, способным удерживать почву и предотвращать ее размывание. Тем не менее, необходимо отметить, что, подобно кукурузе, суданская трава требует присутствия значительного количества минеральных веществ в почве, что может привести к истощению их ресурсов и деградации почвенного плодородия.

Обсуждение. Сегодня в мире суданская трава выращивается как основная кормовая культура в северо-восточной Африке, Австралии, южной Европе, Индии, юго-востоке России, Алтайский край, Дальнем Востоке и Казахстане.

Суданская трава (*Sorghum sudanense* Stapf) – однолетнее травянистое растение. Оно образует от 3 до 20–30 стеблей на куст. Они имеют цилиндрическую форму. Листья ланцетовидные, гладкие, светло-зеленые, 45–60 см в длину и 4–5 см в ширину, поникающие. Соцветие представляет собой

разветвленную колосковую метелку длиной 30-50 см, образующуюся из одноцветкового колоса. По мере созревания цвет метелки меняется от красного до соломенно-желтого. Диплоидный набор хромосом равен 20.



Рисунок 1 – Суданская трава

Внутреннее содержимое стеблей состоит из белой губчатой паренхимы. Нижний узел стебля играет важную роль в процессе кущения растения. Высота стеблей может варьировать от 80 до 300 см и имеет цилиндрическую форму, а их внутреннее содержимое состоит из белой губчатой паренхимы. Количество междоузлий на главном стебле зависит от сорта и продолжительности вегетационного периода: у ранних сортов их может быть 3–5, а у поздних – 8–12.

Корни у суданской травы характеризуются горизонтальным расположением на расстоянии до 75 см.

Суданская трава классифицируется также по степени кустистости. Слегка кустистые сорта могут содержать до 12 побегов, средне кустистые - от 12 до 25, а сильно кустистые - более 25 побегов. Наиболее распространены сорта с прямыми и немного раскидистыми кустами. Общее наблюдение показывает, что более плотные сорта обычно обладают повышенной продуктивностью. Листья суданской травы крупные, с оболочкой и пластинкой широколинейной формы, длиной 45–60 см и шириной 4–4,5 см. По краям листья могут быть гладкими или немного шершавыми.

Исследование уникальных характеристик структуры и внешнего вида суданской травы позволяет лучше понять ее биологические особенности и потенциал для использования в сельском хозяйстве. Суданская трава – ценная кормовая культура, отличающаяся высокой продуктивностью и быстрым ростом в благоприятных условиях. Ее предпочтение к теплу отражается в довольно узком диапазоне температур: прорастание семян происходит при температуре +8 – +10 °С, но для активной вегетации требуется температура от +20 до +30 °С.

Сумма положительных температур, необходимая для полного цикла развития, варьирует в диапазоне 2200–3000 °С, что указывает на существенную зависимость от продолжительности теплого периода в конкретном регионе. Критической температурой, губительно воздействующей на молодые всходы, является -3...-4 °С. Любые заморозки ниже этого порога могут привести к гибели растений, особенно на ранних стадиях развития. В связи с этим, суданскую траву рекомендуется высевать после того, как угроза весенних заморозков минует.

В первые 5–6 недель после посева рост суданской травы относительно медленный, что обусловлено адаптацией к окружающей среде и формированием корневой системы. Активный рост стеблей начинается при сред-

несуточной температуре выше 10 °С; при этом наблюдается интенсивное кущение, которое начинается после появления пятого листа. Важно отметить, что интенсивность кущения напрямую влияет на будущую урожайность зеленой массы. На этапе цветения скорость роста суданской травы замедляется, растение направляет ресурсы на формирование семян.

Уникальной особенностью суданской травы является ее способность к быстрому отрастанию после скашивания или выпаса. Это происходит благодаря наличию многочисленных узлов кущения, расположенных на стебле. Из спящих почек, находящихся в этих узлах, развиваются новые побеги, обеспечивающие повторное наращивание зеленой массы. Способность к регенерации делает суданскую траву ценной культурой для многократного использования в течение вегетационного периода.

Важно подчеркнуть, что для обеспечения эффективного отрастания необходимо оставить достаточную высоту среза, сохранив при этом точки роста. Неправильный срез может привести к повреждению узлов кущения и снижению скорости регенерации. На стадиях прорастания и кущения суданская трава демонстрирует хорошую теневыносливость, что делает ее подходящей для подсева под другие культуры, например, кукурузу или подсолнечник. Это позволяет использовать землю максимально эффективно, увеличивая общую урожайность поля.

Соцветие суданской травы представляет собой метелку, достигающую в длину 40 см и более, в зависимости от сорта. Колоски одноцветковые, что является отличительной чертой данного вида. Форма метелки может варьироваться: от сильно раскидистой до компактной, поникающей, или даже соргового типа.

Разнообразие форм метелок обусловлено генетическим разнообразием сортов и обуславливает различия в урожайности и других агрономических показателях. Цветение начинается с верхней части метелки и завершается на нижних участках. Опыление происходит с помощью ветра, что

называется анемофильным опылением. В целом период вегетации суданской травы достигает 100–120 дней. В это время важно обеспечить растениям необходимые условия для роста и развития, чтобы получить хороший урожай.

Селекционеры постоянно работают над выведением новых сортов, отличающихся повышенной урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям, а также адаптацией к различным климатическим условиям. Кроме того, существуют исследования по созданию сортов с улучшенным питательным составом, обеспечивающих более высокую питательность корма для животных. Выбор сорта суданской травы зависит от конкретных условий выращивания и целей использования.



Рисунок 2 – Семена суданской травы

Интересно отметить, что одна метелка данного растения может давать значительное количество семян – от 4 до 5 г, что свидетельствует о высоком потенциале урожайности. Норма высева на пастбищах составляет от 10–14 до 25–30 кг/га при годовом количестве осадков 500–600 мм. Рекомендуется приступать к посеву, когда почва прогреется до +10 до +25 °С на глубине 10–12 см.

В агрономии используется сплошной рядовой посев, что характерно для многолетних трав. В теплое время года эту траву можно сеять до 3 раз: в теплых климатических условиях она быстро достигает стадии кущения. Для получения зеленого корма суданку высевают с интервалом в 10–12

дней. Способ посева для выращивания кормов осуществляется непрерывно (в ряд), а для получения семян – от ряда к ряду.

При достаточном увлажнении для посева семян можно использовать традиционную ширину междурядий, но в условиях сильной засухи подойдет широкая схема междурядий (45–60 см). Сбор массы и заготовка сена начинается в конце стадии колошения, когда высота растения достигает 50–60 см (обычно через 55–65 дней после посева). Это способствует хорошему восстановлению и повторному скашиванию. Скашивание проводят на высоте 7–8 см, чтобы не замедлить рост молодых побегов и избежать снижения урожайности. Для заготовки силоса скашивание проводят на стадии молочной спелости зерна.

Качество зеленой массы, сена, силоса и сенажа из суданской травы во многом определяется размерами вегетативных частей растений, их сортами или гибридами, а также климатическими условиями, в которых они произрастают. Например, в годы с достаточным количеством влаги высота растений может достигать 250–280 см, тогда как в засушливые сезоны она составляет всего 130–170 см.

Суданская трава характеризуется высокой устойчивостью к засухе и способна расти на бедных почвах, что делает ее отличным выбором для регионов с неблагоприятными климатическими и почвенными условиями. Оптимальные условия для роста обеспечивают черноземные и темно-каштановые почвы. Светло-каштановые, песчаные и супесчаные почвы менее подходят для этого. Растения могут выдерживать определенный уровень кислотности, однако они плохо развиваются на засоленных, чрезмерно влажных и переуплотненных грунтах, а также на участках с высоким уровнем грунтовых вод.

При правильном силосовании суданская трава подвергается молочнокислому брожению – процессу, который сохраняет корм за счет создания кислой среды, препятствующей росту микроорганизмов, портящих

корм. Этот метод консервирования обеспечивает длительное хранение и доступность высококачественного корма, позволяя поддерживать стабильные запасы корма для своих животных даже в периоды возникающего дефицита фуража.

Одним из основных свойств, с помощью которых суданская трава способствует улучшению состояния почвы, является наличие глубоких и мощных корней, помогающих разрушать уплотненные слои, улучшая структуру почвы. Это, в свою очередь, способствует лучшей аэрации и проникновению влаги, создавая более здоровую и благоприятную среду для развития полезных микроорганизмов и корней растений.

Помимо своего физического влияния на борьбу с эрозией, суданская трава также предоставляет естественное решение для управления движением воды и ее стоком: поглощая и замедляя потоки дождевой воды, она уменьшает скорость и потенциал эрозии стока, что позволяет большему объему воды проникать в почву и пополнять запасы грунтовых вод.

Важным фактором, влияющим на урожайность, является высота среза при скашивании. При низком срезе (4–5 см или меньше) срезается первое междоузлие, что приводит к уменьшению количества растущих побегов на 20–25 %. В то же время, при скашивании на высоте выше 7 см, сохраняются все точки отрастания, что способствует увеличению урожайности при последующих скашиваниях.

В условиях производства, низкая высота среза часто приводит к снижению урожайности суданской травы. Поэтому важно правильно выбирать высоту среза для достижения наилучших результатов. Правильная обработка полей и скашивание на оптимальной высоте среза помогают достичь этой цели.

При планировании размещения культур после суданской травы необходимо учитывать то обстоятельство, что она значительно истощает почву и выводит большое количество доступного азота. Поэтому в засуш-

ливых степных регионах после нее рекомендуется высевать бахчевые культуры, такие как тыква, кабачки, арбузы и дыни. Корневая система этих культур может углубляться в почву до 10 м, что позволяет им получать питательные вещества из глубоких слоев почвы.

По данным ряда исследований [1], существует возможность повышения эффективности и питательной ценности кормов из сплошных агроценозов путем совместного посева суданской травы с подсолнечником, кормовыми бобами и крестоцветными культурами (такими как яровой рапс и масличная редька) с чередующимися рядами в травостоях.

Внесение азотных удобрений под суданскую траву наиболее эффективно и увеличивает урожай массы на 1,3 т/га при 45 кг/га азота. Суданская трава также хорошо реагирует на использование ферментированных удобрений, повышая урожайность на 23–26 % при урожайности 18–20 т/га.

Комбинированное возделывание суданской травы и соевых бобов, горохом и люпином также может быть успешным, особенно в южных регионах России, где выпадает достаточно осадков и орошения, а урожайность зеленой массы может достигать 415 кг/га. На юге России хорошие результаты дает посев суданки по стерне после уборки ячменя и проса и на лесостепных участках после уборки озимой ржи.

Современное белковое питание требует внимания к отдельным аминокислотам. Даже при положительном балансе общего белка организм животного может испытывать дефицит некоторых белков. Это связано с тем, что усвоение одних аминокислот зависит от других, и их недостаток или избыток может привести к дисбалансу.

Белки состоят из более чем 100 аминокислот, включая 10 незаменимых аминокислот, которые животные не могут синтезировать и должны получать с пищей. Каждая аминокислота играет важную роль в метаболизме веществ, например, лизин необходим для синтеза тканевых белков, а аргинин – для синтеза белка.

Результаты исследования. На основании исследования, проведенного на кафедре физиологии и кормления сельскохозяйственных животных КубГАУ в сентябре 2024 г. с помощью аминокислотного анализатора в двух повторностях был изучен аминокислотный состав образцов семян суданской травы. Образец № 1 был собран в ст. Марьянской Красноармейского района Краснодарского края, а образец № 2 – производства компании «С алтайских полей» (г. Новосибирск) – был приобретен в торговой сети (рисунки 3–5, таблица 1).



Рисунок 3 – Опытные образцы № 1 и 2 семян суданской травы

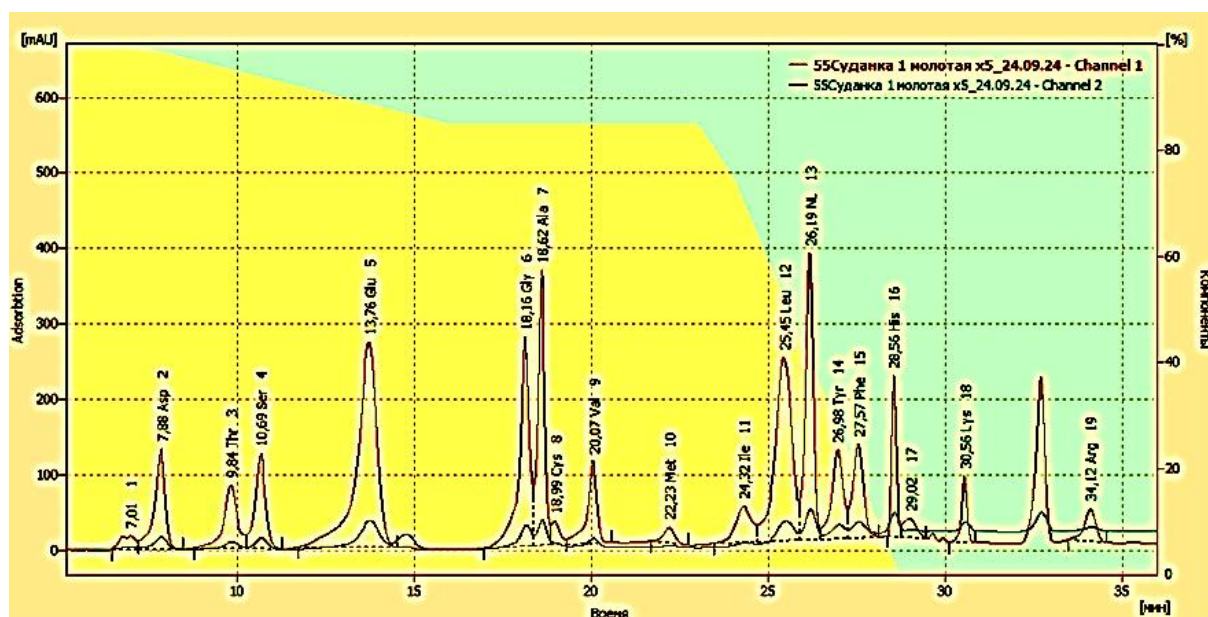


Рисунок 4 – Хроматограмма аминокислот в образце № 1

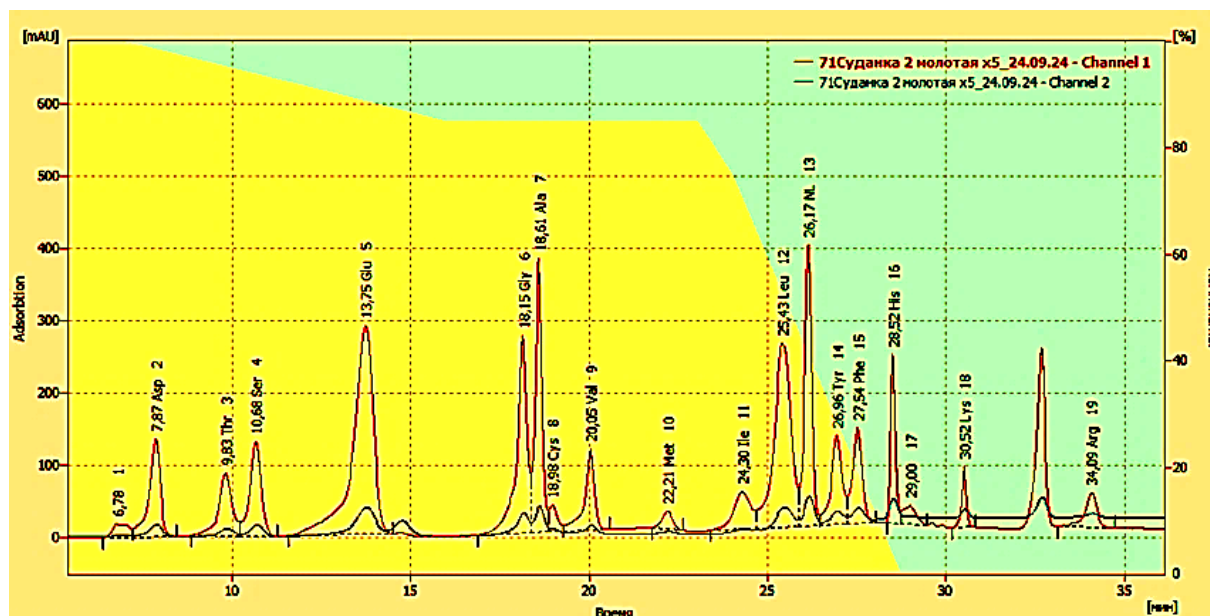


Рисунок 5 – Хроматограмма аминокислот в образце № 2

Таблица 1 – Аминокислотный состав зерен суданской травы, г/100 г

г/100 г	Образец № 1			Образец № 2		
	1-я повторность	2-я повторность	В среднем	1-я повторность	2-я повторность	В среднем
Asp	0,785	0,815	0,800	0,770	0,845	0,807
Thr	0,346	0,381	0,364	0,407	0,392	0,399
Ser	0,639	0,534	0,587	0,593	0,567	0,580
Glu	2,851	3,020	2,935	2,883	3,222	3,052
Pro	1,064	1,275	1,170	1,132	1,328	1,230
Gly	0,405	0,394	0,399	0,424	0,391	0,407
Ala	1,171	1,050	1,110	1,173	1,093	1,133
Cys	0,146	0,137	0,141	0,119	0,149	0,134
Val	0,470	0,522	0,496	0,608	0,550	0,579
Met	0,143	0,099	0,121	0,130	0,113	0,121
Ile	0,564	0,510	0,537	0,579	0,565	0,572
Leu	1,669	1,667	1,668	1,722	1,780	1,751
Tyr	0,496	0,488	0,462	0,519	0,501	0,510
Phe	0,614	0,606	0,610	0,695	0,634	0,664
His	0,461	0,305	0,383	0,40	0,318	0,359
Lys	0,224	0,207	0,215	0,225	0,201	0,213
Arg	0,404	0,347	0,375	0,386	0,425	0,405
Всего	12,452	12,357	12,403	12,765	13,074	12,916

Как видно из приведенных данных, по общему содержанию аминокислот в 100 г представленных образцах лидировал образец № 2, в котором анализируемый показатель превышал значение в образце № 1 в среднем на 0,513 г или на 4,1 %. По содержанию отдельных лимитирующих незаменимых аминокислот (метионин и лизин) между образцами различий практически не обнаружено. В то же время по содержанию аспарагина, пролина, глицина, аланина, валина, изолейцина, лейцина, тирозина, фенилаланина и аргинина образец № 2 превосходил образец № 1.

Вывод. Суданская трава является ценной культурой в севообороте, но для ее успешного выращивания и сохранения плодородия почвы. Выбор предшественников и последующих культур должен основываться на учете потребностей суданской травы и особенностей почвы и климата региона. Суданская трава может с успехом использоваться в кормлении различных видов животных, включая жвачных.

Список литературы:

1. Андреева О.Т. Продуктивность и питательная ценность подсолнечника и суданской травы / О. Т. Андреева, Н. Г. Пилипенко, Л. П. Сидорова, Н. Ю. Харченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 49(4). – С. 42–48.
2. Ковтунова Н.А. Влияние метеорологических условий на урожайность и качество зеленой массы суданской травы / Н. А. Ковтунова, В. В. Ковтунов, Е. А. Шишова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 3. – С. 39–41.
3. Растениеводство / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова; под ред. В. Е. Торикова – 2-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2022. – 604 с.

References

1. Andreeva O.T. Produktivnost` i pitatel`naya cennost` podsolnechnika i sudanskoj travy` / O. T. Andreeva, N. G. Pilipenko, L. P. Sidorova, N. Yu. Xarchenko // Sibirskij vestnik sel`skohozyajstvennoj nauki. – 2019. – № 49(4). – S. 42–48.
2. Kovtunova N.A. Vliyanie meteorologicheskikh uslovij na urozhajnost' i kachestvo zelenoj massy sudanskoj travy / N. A. Kovtunova, V. V. Kovtunov, E. A. SHishova // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2016. – № 3. – S. 39–41.
3. Rastenievodstvo / V. E. Torikov, N. M. Belous, O. V. Mel'nikova, S. V. Artyuhova; pod red. V. E. Torikova – 2-e izd., ster. — SPb. : Lan', 2022. – 604 s.