

Пинск, 06 мая 2022 года / Редколлегия: В. И. Дунай [и др.]. – Пинск: Полесский государственный университет, 2022. – С. 61–65.

4. Extraction of fulvic acid from lignite and characterization of its functional groups / G. Gong et al. // ACS omega. – 2020. – Vol. 5, № 43. – P. 27953–27961.

5. Extraction and characterization of fulvic acid from corn straw compost by alkali solution acid precipitation / M. Chi [et al.] // Industrial Crops and Products. 2023. – Vol. 198. – P. 116678.

6. Жарикова, А. О. Определение полулетальной дозы (ЛД50) фульвовой кислоты, как потенциальной кормовой добавки в аквакультуре, полученной из лигнита и кукурузного сырья, на модельном объекте данио рерио / А. О. Жарикова, Н. В. Барулин // Современные достижения и актуальные проблемы животноводства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию биотехнологического факультета и кафедр генетики и разведения сельскохозяйственных животных, технологии производства продукции и механизации животноводства, кормления сельскохозяйственных животных, Витебск, 12–13 октября 2023 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2023. – С. 200–204.

УДК 633.147:636.327.38

СОРГО КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ КОРМОВ В ОВЦЕВОДСТВЕ И КОЗОВОДСТВЕ

Сазонова Ирина Александровна, д.б.н., г.н.с., ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»

Аннотация. Описан опыт использования сорго в качестве кормов для овец и коз. Охарактеризована полноценность белка, а также химический состав сортообразцов селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Результаты исследований свидетельствуют о высокой питательной ценности зернового сорго и перспективах его использования в кормлении овец и коз.

Ключевые слова: сорго, корма, овцы, козы, белок, аминокислоты, химический состав.

Для создания стабильной кормовой базы овцеводства и козоводства, особенно в районах с недостаточным количеством осадков и высокими температурами, требуется поиск альтернативных источников кормовых культур. Таким растением является зерновое сорго, которое наряду с высокими показателями урожайности находится в числе наиболее засухоустойчивых злаков. Кроме того, оно не требовательно к почвам и может произрастать не только на легких песчаных территориях, но и на засоленных почвах, суглинках. Отличительной особенностью данной культуры является то, что из него можно получить практически все виды кормов – силос, сенаж, зерносенаж, зеленая масса, зерно и др. [1, 6]. В 1 кг зерна сорго от 10 до 12,5 МДж обменной энергии и 85 г переваримого протеина. Согласно данным А.П. Калашникова

для овец рекомендуется потребление сорго зернового в виде цельного зерна, в виде дерти или муки, а также в составе смесей или комбикормов в количестве 0,5-0,7 кг на 1 голову в сутки [7].

В настоящее время имеется опыт включения зерна сорго в корма для овец и коз. Так, В.С. Зотеев и соавторы наблюдали повышение молочной продуктивности и экономической эффективности производства козьего молока при добавлении зерна сорго в состав комбикорма коз зааненской породы в количестве 40 % по массе [5]. В других исследованиях показана эффективность использования зерна сорго в рационах овец взамен зерна ячменя в эквивалентном количестве. В результате при кормлении овец не было выявлено отрицательного влияния на массу ярок и на длину и прочность шерстяных волокон. Кроме того, имеется опыт по эффективности применения соргового силоса в рационах овец, который показал интенсивное развитие ярок при потреблении такого силоса, а также положительное влияние на шерстную продуктивность [3].

Общеизвестно, что питательность зерна сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов. Питательная ценность сорго обусловлена также сортовыми различиями и климатическими условиями выращивания. По химическому составу зерно сорго близко к кукурузе, однако содержит меньше жира и более высокое количество протеина. По мнению А.З. Большакова и соавт. зерно сорго имеет преимущество перед кукурузой по отдельным компонентам: при оценке питательной ценности этих двух культур в сравнении результаты исследований показали, что сорго оказалось богаче зерна кукурузы по белку – на 0,2% [2]. Обращает на себя внимание тот факт, что при практически равном переваримом протеине, протеин зерна сорго, лучше обеспечен лизином, метионином, треонином и триптофаном на 0,01; 0,02; 0,07; 0,06 % соответственно по сравнению с протеином зерна кукурузы. Также зерно сорго на 0,03% и 0,09% выше по содержанию кальция и фосфора. Аналогичные данные отмечали ранее Б.Р. Гамагер и В.А. Бугусу (2003) [4].

М.Zarei и др. характеризует существенные различия питательной ценности сорго в зависимости от его генетической принадлежности [11]. В его работе указаны сорта сорго, которые имеют в зерне 14,5-14,8 % белка и в среднем 1,87 % клетчатки. Другие сорта, приведенные ученым, содержат от 6,14 до 7,28% белка и в среднем 6,5 % клетчатки. Результаты исследований демонстрируют большую вариативность в основных показателях питательной ценности сорго. В наших исследованиях были проанализированы количественные данные по химическому составу зерна в рамках сортов зернового сорго селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», произрастающих в Саратовской области (табл. 1).

Анализируя сочетание всех биохимических составляющих зерна, было выявлено, что наибольшей биологической ценностью по основным биохимическим компонентам зерна обладал сорт зернового сорго Жемчуг.

Наиболее высокое содержание белка отмечалось у сорго Гранат, что оказалось на 26,6% больше самого низкого значения у сорта Камелик. По

аминокислотному составу зерна некоторых сортов сорго отмечается самое высокое количество незаменимых аминокислот у образца Жемчуг (табл. 2).

Таблица 1

Биохимический состав зерна сортов зернового сорго, %

№ п/п	Наименование образца	Белок, %	Жир, %	Зола, %	Клетчатка, %	Крахмал, %	БЭВ, %
1	РСК Локус	11,13	3,94	2,16	2,17	70,95	80,72
2	Азарт	10,12	3,86	2,04	2,06	70,89	81,31
3	Гранат	11,67	3,82	1,93	2,26	68,82	80,27
4	Жемчуг	11,16	4,26	2,11	1,69	70,98	80,77
5	Волжское 4	11,01	3,89	2,06	2,05	70,52	81,02
6	РСК Оникс	10,43	3,74	2,09	1,59	70,56	82,20
7	Топаз	9,89	3,86	1,87	1,82	73,17	82,40
8	РСК Каскад	10,12	3,66	2,05	1,76	71,27	82,30
9	Бакалавр	11,25	3,80	1,90	1,79	71,32	81,20
10	Камелик	9,22	3,67	2,10	2,44	69,13	82,10
11	Кремовое	9,65	3,71	1,85	1,89	72,97	82,48
12	Аванс	10,45	4,14	1,83	2,70	70,80	80,03
13	РСК Кахолонг	9,85	4,20	1,61	1,99	74,21	81,29
14	РСК Коралл	9,86	4,04	1,91	2,33	72,63	80,82
15	РСК Инфинити	9,29	3,94	1,57	2,15	74,64	81,99
НСР		0,037	0,012	0,052	0,053	0,137	0,038
F ₀₅		3562,953*	2104,645*	95,212*	277,226*	1268,415*	3723,147*
Средняя ± ошибка		10,34±0,19	3,90±0,05	1,94±0,05	2,05 ±0,08	71,52±0,43	81,39±0,21
V, %		7,27	4,80	9,10	14,87	2,35	0,99

В то же время, в сорго содержится от 0,02 до 0,52 % дубильного вещества танина, который придаёт зерну слегка горьковатый вкус, а вяжущие свойства способствуют уменьшению площади всасывающей поверхности в тонком кишечнике, замедляют и снижают общую эффективность процесса всасывания в организме, то есть является антипитательным фактором. Существует ряд методов, позволяющих снизить действие антипитательных факторов: использование ферментных препаратов, пробиотиков, синбиотиков, обработка формальдегидом, экструдирование, использование большого количества высокопитательных нетрадиционных кормовых средств.

Таблица 2

Аминокислотный состав некоторых сортов сорго зернового селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г/100 г белка

Аминокислоты	Ассистент	Бакалавр	Магистр	Жемчуг	Кремовое	НСР ₀₅
Аргинин	0,45	0,44	0,41	0,47	0,41	0,02
Метионин	0,21	0,21	0,19	0,22	0,19	ns
Треонин	0,40	0,39	0,35	0,41	0,36	0,02
Триптофан	0,14	0,13	0,12	0,14	0,12	ns
Гистидин	0,28	0,27	0,25	0,28	0,25	ns
Фенилаланин	0,67	0,64	0,58	0,69	0,59	0,03
Цистин	0,21	0,21	0,19	0,22	0,19	ns
Лейцин	1,74	1,68	1,49	1,80	1,52	0,09
Валин	0,62	0,60	0,54	0,63	0,55	0,03

Примечание: ns – отсутствие значимых различий на 5%-м уровне

Одновременно танины сорго обладают и положительным свойством – осаждают ядовитые алкалоиды и соли тяжелых металлов. Доказано, что дубильные вещества оказывают огромное влияние на организм животных: укрепляют стенки кровеносных сосудов, улучшают их проницаемость и являются аналогами витамина С, так как усиливают усвоение аскорбиновой кислоты организмом, кроме того наблюдается положительное влияние на кишечную микробную экосистему, здоровье кишечника и продуктивность животных [10].

Исследователями экспериментально подтверждается, что использование зерна сорго взамен других злаковых культур положительно влияет на рост и развитие животных, в том числе коз [9]. Mavasa N.O. проводились исследования по определению влияния замены кукурузной муки на муку из сорго с высоким содержанием танинов, в рационах при откорме годовалых самцов коз на массу тела и выбросы метана. В результате замена кукурузной муки на сорго не оказала заметного влияния на живую массу и ее прирост. Различные уровни замены муки из сорго также не оказали заметного влияния на профиль клеток крови. Однако они уменьшили выброс метана и улучшили коэффициент конверсии корма [12].

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что зерновое сорго высокопродуктивная кормовая культура, обладающая высокой питательной ценностью и способная заменить собой традиционные культуры в производстве концентрированных и комбинированных кормов в овцеводстве и козоводстве.

Библиографический список

1. Алабушев, А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Л.Н. Антипенко, Н.Г. Гурский. – Ростов-на-Дону: Книга, 2003. – 368 с.
2. Большаков, А.З. Зерно сорго в рационах для свиней / А.З. Большаков, В.И. Колмацкий, О.Л. Третьякова // Свиноводство. – 2022. – №5. – С. 14-16.
3. Володин, А.Б. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства / А.Б. Володин, С.И. Капустин, А.С. Капустин // Сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 10. – Том 1. – С. 6-9.
4. Гамагер, Б.Р. Обзор: протеин из сорго и качество еды / Б.Р. Гамагер, В.А. Бугусу. 2003. – URL: <http://www.afripo.org.uk/papers/Paper08>.
5. Зотеев, В.С. Зерновое сорго в рационах коз зааненской породы / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, С.В. Зотеев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 3. – С. 51-53.
6. Ковтунов, В.В. Питательная ценность зерна сорго / В.В. Ковтунов, Н.А. Ковтунова, О.А. Лушпина [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – №3(51). – С. 51-54.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: ВНИИЖ, 2003. – 456 с.
8. Питательная ценность зерна сорго / В.В. Ковтунов, Н.А. Ковтунова, О.А. Лушпина [и др.] // *Зерновое хозяйство России*. – 2017. – № 3(51). – С. 51-54.
9. Светлов В.В. Потенциал зернового сорго как компонента кормов для сельскохозяйственных кормов и птицы / В.В. Светлов, И.А. Сазонова, А.В. Ерохина [и др.] // *Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: Сб. материалов III Межд. научно-практ. конф.* – Саратов, 2023. – С. 242-248.
10. Besharati, M. Tannin in Ruminant Nutrition: Review // M. Besharati, A. Maggiolino, V. Palangi [et al.] // *Molecules*. – 2022. – N 27. – P. 8273.
11. Zarei, M. Sorghum as a Potential Valuable Aquafeed Ingredient: Nutritional Quality and Digestibility / M. Zarei, A.K. Amirkolaei, J.T. Trushenski [et al.] // *Agriculture*. – 2022. – Vol. 12(5). – 669 p.
12. Mavasa, N.O. Partial replacement of maize meal with high-tannin sorghum meal affects finishing and methane emissions of Pedi goats / N.O. Mavasa, J.W. Ngambi, T. Chitura // *South African Journal of Animal Sciences*. – 2022. – Vol. 52. – P. 1.