

6. Семенов, В.В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В.В. Семенов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4-1. – С. 86-88.

7. Bonnejoy, J. Lutilisation du sorgh-grain ensile en Plante Entiere pour la production de Taurillons / J. Bonnejoy, G. Didier // Faurrages, 1978, 74, juni, P. 79-100.

8. Sullinas, R.D. Physical changes in the kernel during reconstitution of sorghum grain / R.D. Sullinas, Z.W. Ronney, J.K. Rigs // Cereal Cehm. № 48. – 1971. – 567 p.

УДК 636.3.085.25+636.3.087.7/8

The clinical condition of sheep receiving different amounts of green mass of sorghum in the phase of milk-wax ripeness was studied. It was found that eating different amounts of green mass of sorghum causes quite tolerable without any therapeutic effects painful condition, which can be characterized as latent acidosis of the scar.

Key words: green mass of sorghum, milk-wax ripeness, sheep, digestion.

Баринов Николай Дмитриевич, канд. вет. наук, профессор;

Калужный Иван Исаевич, доктор вет. наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова

ВЛИЯНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ В ОРГАНИЗМЕ ОВЕЦ*

В.Н. РОМАНОВ, Н.В. БОГОЛЮБОВА

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»

В статье представлены материалы физиологических исследований по изучению влияния кормовой добавки, включающей пробиотик, холин, минерал шунгит на рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ в организме овец.

Ключевые слова: бараны, пробиотик, холин, адсорбент, пищеварение, переваримость.

В современных технологиях ведения овцеводства обеспечение биологически полноценного питания животных невозможно только путем рационального кормления традиционными кормами. Разрабатываемые оптимизированные нормы кормления не учитывают меняющиеся потребности в периоды технологических стрессов, недоброкачественность кормов, отрицательное действие ксенобиотиков. Возникающие дефициты в питательных веществах и энергии являются причинами нарушений пищеварительных и обменных процессов, функциональной деятельности печени, ухудшения здоровья животных, снижения их продуктивности.

В связи с этим целесообразно применение общеукрепляющих, профилактических мер, способствующих повышению адаптивных возможностей животного организма, в частности, использование биокорректоров пищеварительных и обменных процессов [1, 7, 8, 9].

Одним из путей стимуляции микробиальных процессов в преджелудках является применение препаратов ферментно-пробиотического действия, способствующих интенсификации преджелудочного пищеварения, повышению переваримости и использования питательных веществ кормов, увеличению обменного

фонда организма [4, 5].

Эффективным методом улучшения пищеварительных и обменных процессов является применение энтеросорбентов, связывающих ксенобиотики, антипитательные вещества, нежелательные продукты обмена веществ, с выведением их из организма, в частности минерала шунгит, обладающего уникальными свойствами, включающими антиоксидантное, антиоксидантное, иммуномодулирующее и биостимулирующее действие [2, 3, 6, 10].

Известно, что недостаточное обеспечение организма овец такими источниками метилирующих агентов как метионин, являющийся первой лимитирующей аминокислотой для жвачных, холин, приводит к глубоким нарушениям обменных процессов, взаимосвязанных с гипофункцией печени. Наряду с метионином, во взаимосвязях с ролью реакций переметилирования, касающихся систем энергетического переноса в организме, активности гормонов, трансляции генетической информации, антиоксидантного, антиоксидантного, иммуномодулирующего и липотропного действия, участвует холин, применение которого жвачным животным целесообразно в «защищенном от опосредованного воздействия симбионтной микрофлоры виде» [1].

На основании предварительных исследований разработана многофункциональная кормовая добавка, в составе которой «защищенная» от опосредованного действия симбионтной микрофлоры форма холина, пробиотик Целлобактерин +, минерал шунгит, с изучением ее влияния на пищеварительные и обменные процессы в организме баранов разных генотипов.

Исследования проводились в соответствии с со-

* Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований Минобрнауки России, номер государственного учета НИОКТР АААА-А18-118021590136-7

временными общепринятыми методиками в условиях физиологического двора ФБГНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста на трех группах баранов-валухов (чистопородная романовская (группа I); гибриды F₃ от скрещивания романовских маток с гибридом F₂ романовской овцы и архара (12,5 % архар, 87,5 % романовская порода) (группа II); гибриды F₃ от скрещивания гибридов F₂ романовской овцы и архара с баранами эдильбаевской породы (12,5 % архар, 37,5 % романовская порода, 50 % эдильбаевская порода) (группа III), прооперированных с наложением фистул рубца. С основным рационом (ОР) подопытные животные получали 2,5 кг кормосмеси, состоящей из силоса кукурузного, сенажа разнотравного, комбикорм из расчета 0,45 кг на голову в сутки по приведенной схеме. Животным опытных групп МфД скармливался по 10 г на 1 голову в сутки.

Схема опыта

Группы	Характеристика кормления	Группы животных по генотипам		
		I	II	III
Контрольная	Основной рацион (ОР)	3	3	3
Опытная	ОР + МфД (10 г/гол./сут.)	3	3	3

При проведении физиологических опытов в отделе физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных института в кормах, остатках, кале, моче, определены общеизвестные показатели. В содержимом рубца определяли рН, аммиачный азот, уровень ЛЖК, количество биомассы простейших и бактерий.

Выявлено значительное повышение потребления кормосмеси при одинаковом потреблении концентратов животными, получавшими МфД (табл.1).

Так, потребление сухого вещества рациона по группам повысилось на 25,5 - 31,4 - 15,4, сырого протеина на 15,2 - 43,8 - 7,9, сырого жира на 46,5 - 33,5 - 28,6, сырой клетчатки на 53,5 - 66,1 - 43,5, БЭВ на 19,4 - 18,6 - 8,3 %. Столь значительное увеличение потребления питательных веществ обусловлено улучшением пищеварительных процессов в организме животных, получавших многофункциональный комплекс. Подтверждением этому являются полученные данные о положительных изменениях в направленности преджелудочного пищеварения (табл.1).

Установлено, что при общей тенденции снижения рН рубцового содержимого после кормления, характерного во всех подопытных группах, более низкие показатели уровней аммиака были характерны для животных, получавших добавку, что может свидетельствовать о лучшей его утилизации симбионтной микрофлорой. Выявлен более высокий уровень образования ЛЖК до кормления у животных, получавших добавку - на 40,7; 18,3 и 16,9 %, соответственно, по группам, и после кормления - на 31,4; 36,6; 35,1 %%, с разницей к животным соответствующих контрольных групп. Амилитическая активность рубцового содержимого имела тенденцию к повышению также у животных, получавших добавку.

Изменения показателей рубцового метаболизма были обусловлены интенсификацией жизнедеятельности симбионтной микрофлоры, при увеличении образования как массы бактерий, так и простейших, и, соответственно, их суммы под влиянием МфД (табл. 2).

Так, до кормления масса бактерий в группе I была выше на 13,5; группе II – на 5,3; группе III – на 6,3 %%,

Таблица 1

Показатели рубцового метаболизма (n=3)

Группа	Время взятия проб					
	I		II		III	
	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления	до кормления	после кормления
рН в рубцовом содержимом						
Контроль	6,55±0,07	6,30±0,22	6,67±0,07	6,50±0,06	6,58±0,03	6,45±0,23
Опыт	6,67±0,04	6,45±0,05	6,68±0,05	6,42±0,02	6,71±0,04	6,42±0,03
ЛЖК в рубцовой жидкости (Ммоль/100мл)						
Контроль	8,6±1,12	12,0±0,23	10,4±1,14	13,7±0,42	10,7±0,17	13,8±0,22
Опыт	12,1±0,37*	15,9±0,33*	12,3±0,82	16,8±0,77*	12,5±0,72	16,9±0,17*
Опыт к контр., %	140,7	132,5	118,3	122,7	116,9	122,5
Аммиак в рубцовой жидкости (мг%)						
Контроль	12,0±1,2	24,0±0,3	13,9±0,7	26,1±1,4	13,8±0,7	24,1±1,3
Опыт	11,0±0,84	20,0±2,9	11,3±0,07*	22,7±0,49*	11,4±0,7	19,7±3,32
Опыт к контр., %	91,7	83,4	81,3	87,0	82,6	81,8
Амилитическая активность после кормления (Е/мг)						
Контроль	16,0±1,3		17,5±0,3		17,2±0,2	
Опыт	18,0±0,1		17,9±0,44		17,8±0,52	
Опыт к контр., %	112,5		102,3		103,5	

*P < 0,05 - разница статистически достоверна в сравнении с контролем

Содержание микробной массы в рубцовой жидкости (n = 3)

Группа	В 100 мл рубцового содержимого, г					
	до кормления			после кормления		
	бактерии	простейшие	всего	бактерии	простейшие	всего
I						
Контр	507±22,4	200±26,0	707±37,9	517±22,2	289±28,8	806±43,1
Опыт	575±21,5*	450±34,3**	1025±48,0**	628±32,9*	768±7,37**	1395±30,0**
% к контр	113,5	224,8	144,9	121,3	265,8	173,0
II						
Контр	582±8,0	213±10,0	795±16,5	634±29,0	347±30,0	981±57,0
Опыт	613±48,0	682±94,0**	1294±85,5**	699±64,0	829±99,3**	1528±162,0**
% к контр	105,3	319,6	162,8	111	239	156
III						
контр	658±13,0	333±12,1	992±24,2	766±39,0	342±24,0	1109±46,0
опыт	700±20	515±52**	1216±40**	794±21	802±66**	1595±58**
% к контр	106,3	154,7	122,6	103,6	234,3	143,9

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ - разница статистически достоверна в сравнении с контролем

простейших на 24,8; 219,7; 54,7 %, соответственно, при более высоком образовании массы бактерий после кормления в группе I, -на 21,3; группе II на 11,0; группе III на 3,6 %, простейших на 165,8; 139,0; 134,3 %, соответственно. Общая масса симбионтных микроорганизмов после кормления была выше в группе I на 73,0 %, II на 56,0 %, III на 43,9 % относительно контроля.

Улучшение преджелудочного пищеварения положительно сказалось на переваримости питательных веществ кормов. Установлено значительное повышение суммы переваренных питательных веществ под влиянием добавки, при разнице в повышении переваримости количества сухого вещества в группе I на - 36,0 %; II - на 40,0 %, III - на 17,7 %, в том числе по протеину 28,5; 57,4; 17,8 %, сырому жиру 59,2; 41,8; 50,0 %, БЭВ 32,3; 27,4; 11,3 %, соответственно, как и коэффициентов переваримости у животных, получавших добавку. Особо следует отметить более значительное, достоверное повышение общего количества переваренной клетчатки под влиянием добавки, при разнице в группе I на 80,1,0 %; II - на 103,3 %, III - на 60,5 %, и, достоверно, ее переваримости.

Положительные изменения в направленности пищеварительных процессов сопровождались улучшением биохимических показателей углеводно-жирового и белкового обмена под действием МфД у всех животных опытных групп относительно контроля.

Заключение. Установлена целесообразность применения в рационах овец комплекса современных физиологически активных веществ в составе многокомпонентной кормовой добавки МКДш, способствующей улучшению процессов преджелудочного пищеварения, повышению переваримости и усвоения питательных веществ кормов, улучшению обменных процессов.

Выявленные положительные тенденции, характерные для всех изучаемых баранов разных генотипов

дают основания к применению МфД в современном промышленном овцеводстве для более полной реализации генетического потенциала животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А.Алиев. – М.: НИЦ Инженер, 1997. – 420 с.
2. Боголюбова, Н.В. Использование минерала шунгит в рационах жвачных животных Методические рекомендации / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин, Ю.К. Калинин – Дубровицы. – ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2016. – 42 с.
3. Калинин, Ю.К. Экологический потенциал шунгита. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека // Материалы первой всероссийской научно-практической конференции (3-5 октября 2006 г.). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 5-10.
4. Романов, В.Н. Использование пробиотика Целлобактерин Т в кормлении жвачных животных / В.Н. Романов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, В.Г. Двалишвили и др. Методические рекомендации. Дубровицы. – ВИЖ, 2011. – 52 с.
5. Тараканов, Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве/ Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.В. Алешин // Научные труды ВИЖа. Дубровицы, 2004. – Т. 3. – Вып. 62. – С. 69-73.
6. Трмасова, А.М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгит и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии / Дисс. доктора биол. наук / Казань, 2014. – 351 с.
7. Уша, Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарев. М.: Колос, 2004. – 487 с.

8. Фурдуй, Ф.И. Стресс и адаптация с.-х. животных в условиях индустриальных технологий / Ф.И. Фурдуй, Е.И. Штирбу и др. – Кишинев, 1992. – 223 с.

9. Чернышев, Н.И. Антипитательные факторы кормов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский, В.В. Гречишников. – Воронеж, 2013. – 186 с.

10. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека: материалы первой Всероссийской научно-практической конференции (3-5 октября 2006 г. / Под ред. Ю.К. Калинина. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 126 с.

11. Циеленс, Э.А. Метаболизм холина и реакции переметилирования / Э.А. Циеленс. – «Знание» Рига, 1971. – 368 с.

УДК 636.36/37.084:612.3

ИЗМЕНЕНИЕ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА У ОВЕЦ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ЗЕРНА СОРГО

Н.Д. БАРИНОВ, И.И. КАЛЮЖНЫЙ

Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова

По изменению продуктов метаболизма в рубцовом пищеварении у баранчиков при скармливании различного количества зерна сорго установили отсутствие ферментативного взрыва в рубце, что является показателем низкой переваримости зерна сорго. Рассматривается предположительная причина низкой переваримости зерна сорго.

Ключевые слова: зерно сорго, овцы, рубцовое пищеварение, метаболизм.

Известно, что в рубце жвачных животных при избыточном потреблении зерна злаковых культур (ячменя, пшеницы, кукурузы, риса) происходит ферментативный взрыв, который не позволяет полностью использовать образовавшиеся продукты метаболизма, такие как летучие жирные кислоты (ЛЖК), молочная кислота и др. Эти продукты метаболизма смещают рН рубцового содержимого в кислую сторону. Такое состояние характеризуется как острый ацидоз рубца. Данных о влиянии зерна сорго как злаковой культуры, а по содержанию крахмала оно приравнивается к зерну ячменя, на рубцовое пищеварение овец недостаточно. Сорго рекомендуют для выращивания на корм животным в зоне юго-востока России. В связи с этим изучение влияния сорго на рубцовое пищеварение жвачных весьма актуально.

Методика. Исследования проводили на 24 баранчиках 8-мес. возраста, которых поделили на четыре группы по 6 голов в каждой. Животным скармливали соответственно по 400, 600, 900 г и вволю цельное зерно сорго сорта «Волжское – 2».

Изучали клиническую картину и пищеварение в рубце путем определения в рубцовом содержимом рН – на рН-метре ЭВ-74, ЛЖК, молочной кислоты – методом паровой дистилляции, ферментативную активность рубцовой микрофлоры – по методу Дирксена. Образцы рубцового содержимого получали путем зондирования через 3, 6, 12, 24, 48, 72, 96 и 120 часов от начала скармливания зерна сорго. Начиная со вторых суток после

The article presents the materials of physiological studies on the effect of feed additives, including probiotic, choline, mineral shungite on scar digestion, digestibility of nutrients in sheep.

Key words: sheep, probiotic, Olin, adsorbent, digestion, digestibility.

Романов Виктор Николаевич, канд. биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник;

Боголюбова Надежда Владимировна, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», 142132, Московская область, Подольский район, пос. Дубровицы, +7(4967) 65-11-69, e-mail: 652202@mail.ru

кормления, животным вволю давали солому, сено.

Результаты. Баранчики охотно и быстро поедали зерно сорго. При свободном доступе они в среднем съедали по 3,1 кг зерна на голову. Это количество в 6 раз выше, чем доза ячменя, вызывающая у ягнят откормочного возраста ацидоз рубца умеренной тяжести [3, 10].

Несмотря на большое количество съеденного сорго, ферментативного взрыва и острого ацидоза в рубце у баранчиков не возникло (рис. 1, 2, 3).

Показатели уровня продуктов ферментации в содержимом рубца у подопытных ягнят (молочная кислота, ЛЖК, ферментативная активность рубцовой микрофлоры, рН) практически не изменялись от исходных показателей. Приведенные данные позволяют сделать вывод, что зерно сорго, несмотря на охотное поедание животными, не вызывает ферментативного взрыва в рубце и не возникает ацидоза рубца (как это происходит при потреблении 400 г зерна ячменя). Полученные данные указывают на то, что зерно сорго является трудно ферментируемым кормом [6, 7, 9]. Причина низкой ферментации зерна сорго, по-видимому, кроется в структуре его крахмального зерна (сообщение американских исследователей и исследователей из Казахстана [2, 1, 8]). Известно, что крахмал сорго представлен в виде гранул, заключенных в оболочку, которые трудно проницаемые как для ферментов рубцового содержимого, так и для ферментов в кишечнике. Возможно, трудная ферментация крахмала зерна сорго связана со структурным строением его крахмального зерна (80 % β -амилозы и 20 % α -амилазы; живой организм вырабатывает 80 % фермента α -амилазы и 20 % β -амилозы). Учитывая строгую избирательность действия определенного фермента только на определенную субстанцию, можно предположить, что крахмальное зерно сорго закрыто от действия ферментов микрофлоры рубца овец и остается не использованным [4, 5].

Выводы. Таким образом, у овец при вольном по-