

Целлюлозосодержащая добавка для жвачных

Включаем скоп в рационы стельных коров

Александр ЗАСЕЕВ, кандидат ветеринарных наук
Горский ГАУ
Марина СЕМЕНЕНКО, доктор ветеринарных наук
Краснодарский НЦЗВ

DOI: 10.25701/ZZR.2023.10.10.007

Загрязнение окружающей среды химическими и токсическими веществами и их соединениями — одна из значимых проблем, которые могут приводить к серьезным природным и техногенным катастрофам. Биологически преобразованные отходы и побочные продукты перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства служат сырьем для комбикормовой промышленности. Использование нетрадиционных добавок в кормлении крупного рогатого скота не только позволит решить задачу улучшения углеводного и белкового питания жвачных животных, но и будет способствовать уменьшению выбросов потенциально опасных для биосферы веществ.

Резервом восполнения дефицита кормов для крупного рогатого скота служит выпуск продуктов на основе технологического оседающего на фильтрах водоочистных сооружений целлюлозно-бумажных комбинатов отхода, так называемого скопа. Он состоит из целлюлозных волокон, глины, различных органических и неорганических примесей. Данные химического анализа показали, что в скопе на долю волокнистой массы приходится 50–60%, а доля каолина, представленного соединениями кальция, железа, магния, кремния и алюминия, составляет 40–50% (Дулькина Д.А., 2006; Гринь С.А. и др., 2016).

Вывоз скопа из производственных цехов сопряжен с большими финансовыми затратами. Кроме того, для его хранения задействуют значительные площади, зачастую пригодные для сельскохозяйственного использования. К тому же отвалы скопа загрязняют почву и прилегающие водоемы химически агрессивными стоками.

Некоторые ученые предлагают заменять скоп как выгорающую добавку

при производстве керамического кирпича, дренажных труб, керамзита, конструкционно-теплоизоляционных материалов, в частности, плит несъемной опалубки и др. (Баталин Б.С., Козлов И.А., 2004). Отечественные специалисты убеждены в том, что скоп можно включать в рационы для крупного рогатого скота в качестве подкормки. Это объясняют тем, что в состав скопа входят необходимые жвачным животным химические элементы. К тому же скоп обладает сорбционными свойствами.

При изготовлении такой добавки применяют те же технические средства, что и при приготовлении комбикормов. Тару из крафт-бумаги (высокопрочный оберточный материал из слабопроваренной длинноволокнистой сульфатной целлюлозы) сначала подвергают воздействию пара для размягчения и обеззараживания (уничтожение микроорганизмов и насекомых-вредителей), а затем мелассированию (пропитка мелассой в объеме 10–20% от общей массы). На заключительном этапе готовую массу высушивают и гранулируют (Ширинкина Е.С., Айт-

жанова У.М., 2016; Шибек Л.А., Синькевич В.О., 2019).

Мы провели исследование, по результатам которого оценили эффективность применения скопа в качестве кормовой добавки для крупного рогатого скота. Использование скопа в кормлении жвачных животных позволяет одновременно решить две задачи: уменьшить затраты традиционных кормов и снизить экологическую нагрузку в регионе (минимизировать загрязнение окружающей среды побочными продуктами производства промышленных предприятий).

Научно-хозяйственный эксперимент проходил на базе агропромышленного холдинга «Мастер-Прайм. Березка» в Республике Северная Осетия — Алания. Клинически здоровых сухостойных коров (60–70 дней до отела) со средней живой массой 350 кг разделили на две группы — контрольную и опытную — по 20 голов в каждой. Животные обеих групп получали кормосмесь, в которой содержание переваримого протеина соответствовало нормам ВИЖ (Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Первов Н.Г. и др., 2016). Потребность скота в питательных веществах удовлетворялась полностью.

В суточный рацион для коров контрольной и опытной групп входили seno из разнотравья (соответственно 4 и 5 кг на голову), силос кукурузный (по 4 кг), корнеплоды (по 3,5 кг), концентраты (по 1,5 кг), соль поваренная (по 40 г), карбонат кальция (50 г — только для животных опытной группы), барда кукурузная (по 10 кг), скоп

Таблица 1

Химический состав скопа, %	
Компонент	Содержание
Целлюлозное волокно	60
Химические соединения в форме оксидов:	
кальция (CaO)	34,8
кремния (SiO ₂)	2,08
алюминия (Al ₂ O ₃)	1,26
железа (Fe ₂ O ₃)	0,77
магния (MgO)	0,64
серы (SO ₃)	0,24

Таблица 2

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	В начале опыта	Через 30 дней	В начале опыта	Через 30 дней
Сумма свободных аминокислот, мг%	16,4	20,5	17,8	27,4**
Общий белок, г/л	70,2	71,1	72,7	76,4
Остаточный азот, ммоль/л	32,6	28,3	29,1	21,1*
Мочевина, ммоль/л	6,5	5,9	6,3	6,8
Аммиачный азот, мг/л	5,7	5,8	5,5	5,5
Щелочная фосфатаза (Ед.)	163,1	178,5	159,4	204
Билирубин, мкмоль/л	0,23	0,24	0,22	0,24
Кальций общий, ммоль/л	2,2	2,4	2,3	2,3
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,3	2,2	2	2,4
Магний неорганический, ммоль/л	2,1	2,1	2,2	2,4
Калий, ммоль/л	4,6	5	4,8	5,9*
Натрий, ммоль/л	130	132	138	142,1
Хлор, ммоль/л	95,2	95	96	94*
Сера, мкг/л	0,16	0,34	0,14	0,21**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$.

(по 9,5 кг) и мел кормовой (по 30 г). В течение 15 дней животные дополнительно получали витамины А, Е, D₃ и F в дозе 5 мл на голову в сутки путем внутримышечного введения комплексного препарата. Таким образом, коровы контрольной группы ежедневно потребляли по 33,07 кг корма (14,6 к. ед.), аналоги опытной группы — по 34,12 кг (14,9 к. ед.).

Предварительно был проведен химический анализ скопа, использовавшегося в качестве кормовой добавки к основному рациону. Данные исследования показали, что скоп не опасен для животных, поскольку входящие в него соединения не характеризуются потенциальной токсичностью (табл. 1).

Исключение может составлять триоксид серы (SO₃) — ангидрид серной кислоты, который в высоких концентрациях обладает выраженной токсичностью для биологических объектов. Однако процентное содержание SO₃

в скопе ничтожно (см. табл. 1), а значит, скармливание кормосмеси с этой добавкой не сказывается отрицательно на здоровье животных. Тем не менее для нейтрализации SO₃ в рацион для коров опытной группы был введен доломит (карбонат кальция). С триоксидом серы карбонат кальция способен образовывать сульфат кальция (химическая реакция протекает с выделением углекислого газа).

В рацион для животных контрольной группы доломит не вводили, что позволило оценить потенциальное негативное влияние триоксида серы на организм. Длительность эксперимента — 30 дней.

В течение месяца измеряли температуру тела, пульс, частоту дыхания, продолжительность руминации (отрыгивание корма в ротовую полость, вторичное пережевывание, формирование пищевых комков и проглатывание), а кроме того, контролировали биохимический гомеостаз крови. При

проведении гематологического исследования использовали анализатор, для определения макро- и микроэлементного состава крови — атомно-адсорбционный спектрометр, для оценки количественного содержания аминокислот в плазме крови — автоматический аминокислотный анализатор.

Следует учитывать, что у стельных коров нагрузка на сердечно-сосудистую систему существенно возрастает. Причина — включение адаптационных физиологических механизмов из-за ускорения метаболических процессов в организме матери, вызванных интенсивным ростом и развитием плода.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что в дополнение к учащению сердечного ритма у животных увеличилось число дыхательных движений. Однако это не может служить признаком токсического воздействия добавки из скопа, так как повышение пульса и частоты дыхания в последнюю фазу периода стельности соответствует физиологической норме. По другим показателям значимых различий между животными контрольной и опытной групп не выявили.

Биохимический анализ сыворотки крови коров, потреблявших кормосмесь со скопом, подтвердил, что по ряду констант межгрупповые различия оказались минимальными и варьировали в пределах видовой нормы (табл. 2).

Через месяц после начала скармливания целлюлозосодержащей добавки сумма свободных аминокислот в сыворотке крови животных контрольной и опытной групп увеличилась соответственно на 25 и 53,9% ($p \leq 0,01$) по отношению к исходным значениям. Таким образом, в сыворотке крови коров опытной группы суммарный уровень свободных аминокислот оказался на 33,7% выше, чем в сыворотке крови аналогов контрольной группы.

При этом содержание остаточного азота в крови животных контрольной и опытной групп снизилось соответственно на 13,2 и 27,5% ($p \leq 0,05$). Концентрация свободных аминокислот в плазме крови отражает состояние динамического равновесия. Оно определяется количеством аминокислот, поступающих в организм жвачных с кормом, скоростью поглощения аминокислот тканями в процессе синтеза белка, а также степенью деградации белков и аминокислот.



Установлено, что только в сыворотке крови коров опытной группы концентрация общего белка возросла на 5,1%. В некоторой степени это отразилось на количестве мочевины. В конце эксперимента ее содержание в крови животных опытной группы увеличилось на 7,9%.

Уровень щелочной фосфатазы был высоким в крови всех коров еще на стадии постановки опыта. Однако в период стельности гиперфосфатемия не стоит рассматривать как патологический процесс, протекающий в клетках печени, поскольку в организме коров активность щелочной фосфатазы повышается и достигает максимума к отелу. Этот фермент вырабатывают ворсинки трофобластов (внешний слой клеток зародышей млекопитающих), а значит, увеличение содержания щелочной фосфатазы в крови коров следует рассматривать как показатель, характеризующий состояние плаценты в период стельности.

При анализе кальций-фосфорного обмена отмечено, что через 30 дней после начала включения скопа в ра-

ционы количество общего кальция в сыворотке крови коров контрольной группы выросло на 9,1% по сравнению с исходным значением, а в сыворотке крови аналогов опытной группы на 20% повысился уровень неорганического фосфора.

Данные гематологического анализа свидетельствуют о том, что в сыворотке крови животных опытной группы концентрация калия увеличилась на 22,9% ($p \leq 0,05$). Калий является основным внутриклеточным катионом, который вместе с натрием выполняет функцию поддержания внутриклеточного осмотического давления, а кроме того, способствует активизации ферментных систем организма, контролирующих синтез ДНК, гликогена и белков. Умеренное повышение уровня калия до верхних границ видовой нормы на фоне сохранения референсных значений содержания натрия — признак нормализации кислотно-щелочного баланса в организме коров опытной группы.

Наибольший интерес представляют данные гематологического анализа, характеризующие динамику концент-

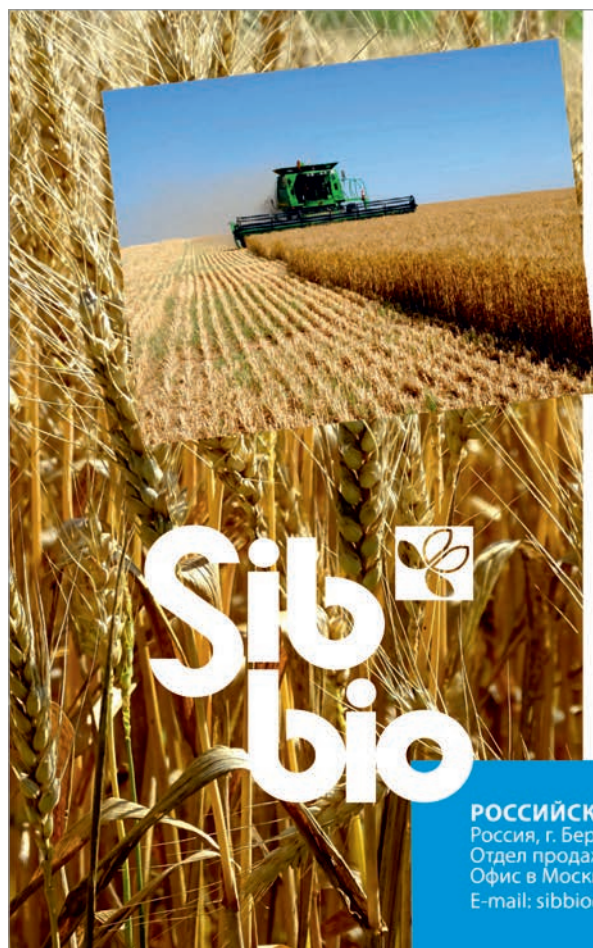
рации серы в сыворотке крови животных. Установлено, что при скармливании рационов со скопом количество этого элемента увеличилось: в крови коров контрольной группы — с 0,16 до 0,34 мкг/л, или в 2,13 раза, в крови аналогов опытной группы — с 0,14 до 0,21 мкг/л, или в 1,5 раза. Таким образом, разница между показателями особей контрольной и опытной групп составила 61,9%. Это объясняется тем, что включение доломита в кормосмесь способствовало связыванию триоксида серы еще на стадии внесения добавки из скопа.

На основе полученных данных был сделан вывод о том, что подкормка из отходов целлюлозно-бумажного производства не оказывает отрицательного влияния на здоровье стельных коров, поскольку в их организм улучшается обмен белка. При использовании скопа в кормлении жвачных животных рекомендуем вводить доломит в рацион для повышения его питательной ценности.

ЖР

Республика

Северная Осетия — Алания



ПРЕДЛАГАЕМ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИМ ХОЗЯЙСТВАМ
ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ НОВОГО УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ

ФИДБЕСТ®-ХА

Разработан для ввода в рационы с высоким содержанием незрелой пшеницы, срок хранения которой не превышает двух месяцев после уборки

Ксиланаза 2500 ед./г

Обеспечивает расщепление некрахмалистых полисахаридов (ксиланов) растительной клетки до легкодоступных сахаров. Это позволяет повысить доступность протеина, крахмала и жира (содержимого растительной клетки)

Альфа-амилаза 800 ед./г

Катализирует гидролиз крахмала пшеницы, что приводит к нормализации вязкости химуса, улучшает питательную ценность корма

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ООО ПО «СИББИОФАРМ»

Россия, г. Бердск, Новосибирская обл. Телефон многоканальный: +7(383) 304 70 00

Отдел продаж: +7(383) 304 75 49, 304 75 42

Офис в Москве: +7(499) 550-68-68

E-mail: sibbio@sibbio.ru www.sibbio.ru

РЕКЛАМА