

Детоксикационные свойства экобентокорма в организме крупного рогатого скота

*Г.А. Зеленкова, к.с.-х.н., А.С. Чернышков, к.с.-х.н.,
А.П. Зеленков, к.с.-х.н., Донской ГАУ*

Антропогенное загрязнение окружающей среды различными вредными веществами способствует их накоплению в организме животных. В пищеварительной функции желудочно-кишечного тракта, наряду с основными процессами ферментативного гидролиза пищевых ингредиентов, всасывания, секреции и метаболизма, большое значение имеют и сорбционные процессы. Они лежат в основе ферментативного гидролиза, всасывания, определяя механизмы иммунной защиты, регуляции пищеварения, эвакуаторной функции и микробиоценоза кишечника [1–3].

Энтеросорбция — перспективный метод очистки организма от всевозможных экзо- и эндотоксинов

(ксенобиотиков, тяжёлых металлов, продуктов метаболизма патогенной микро- и микрофлоры). Её принципиальное положительное отличие от действия других лечебно-профилактических средств состоит в возможности достижения пролонгирующего эффекта. Жидкая часть желудочно-кишечных соков фильтруется из крови. В нижних отделах кишечника она обратно всасывается в кровь. Следовательно, проводя сорбцию желудочно-кишечных соков, можно достигать очищения крови, т.е. возникает своеобразный безвредный способ гемосорбции.

Энтеросорбенты — это препараты различной структуры, способные осуществлять связывание в желудочно-кишечном тракте как экзогенных, так и эндогенных токсических веществ путём аб- и адсорбции или ионообмена и комплексообразования.

Тяжёлые металлы прикрепляются к адсорбенту во время скармливания кормов. Они проходят через желудочно-кишечный тракт, не всасываясь, и выделяются из организма.

В число реальных путей снижения содержания в организме сельскохозяйственных животных потенциально опасных для здоровья веществ, их нежелательного воздействия на процессы тканевого метаболизма, экологическую чистоту и качество получаемой продукции входит применение сорбционно-активных добавок, обладающих адсорбционными, каталитическими, ионообменными и биологически активными свойствами.

В связи с этим в последние несколько лет российские учёные для снижения содержания в организме животных и птиц и вредного воздействия тяжёлых металлов стали использовать различные виды сорбентов на минеральной основе [4].

Экобентокорм (ТУ 9283-199-10514645-13-2013) – природный сорбент, полученный из бентонитовой глины, являющийся не только источником макро- и микроэлементов, но и обладающий высокой адсорбционной активностью в отношении микотоксинов, эндотоксинов, солей тяжёлых металлов и патогенной микрофлоры, улучшающий процессы пищеварения и обмена веществ [5].

Имея большую удельную поверхность, высокую ёмкость поглощения и сложный по составу поглощающий комплекс, экобентокорм обладает свойством адсорбировать из окружающей среды значительное количество газов, воды, неорганических и органических соединений [4].

Материал и методика. Детоксикационные свойства экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13-2013) в отношении солей тяжёлых металлов изучали путём оценки влияния экобентокорма на изменения концентраций солей тяжёлых металлов в сыворотке крови. Для этого был проведён научно-хозяйственный опыт на глубокостельных коровах за 60 сут. до отёла (сухостойный период). Исследования проводили на коровах чёрно-пёстрой породы крупного рогатого скота, принадлежащих ООО «Аксайское молоко» Ростовской области, в период 2010–2013 гг. Животным I гр. (10 гол.) экобентокорм задавался с концентрированными кормами из расчёта 50 г на животное до отёла. II гр. (10 гол.) являлась контрольной, в которой

коровы находилась на хозяйственном рационе кормления.

Результаты исследования. В число основных факторов накопления солей тяжёлых металлов в организме животных и птицы входит загрязнение окружающей среды – почвы, воды и атмосферного воздуха этими соединениями, их движение по звеньям кормовой цепи.

Поэтому в научно-хозяйственном опыте были изучены детоксикационные свойства экобентокорма в отношении солей тяжёлых металлов в организме коров чёрно-пёстрой породы.

Результаты мониторинговых исследований кормов, заготавливаемых и скармливаемых в хозяйстве, располагающемся в непосредственной близости к эпицентрам загрязнения тяжёлыми металлами (города Ростов-на-Дону и Аксай, федеральная трасса М-4 «Дон», проходящая по территории землепользования), не установили высоких концентраций тяжёлых металлов. Так, содержание свинца, никеля и кадмия в зерновых кормах по своему уровню не превышало утверждённого МДУ (максимально допустимый уровень) и находилось в следующих пределах: по свинцу – 3,6–4,2 мг/кг, по никелю – 1,82,45 мг/кг, по кадмию – 0,28–0,36 мг/кг корма. Содержание тяжёлых металлов в грубых и сочных кормах имело ещё более низкие значения. Однако при постоянном скармливании таких кормов животным возможно их накопление в органах и тканях. А поскольку кровь является наиболее подвижной средой организма, в ходе опыта была проведена оценка влияния экобентокорма на изменения концентраций солей тяжёлых металлов в сыворотке крови путём биохимических исследований.

Анализ динамики изменения показателей минерального обмена у коров чёрно-пёстрой породы установил значительные расхождения по концентрации некоторых эссенциальных элементов (таких, как железо, медь, цинк) и тяжёлых металлов (свинец, кадмий, никель) в крови коров опытной и контрольной групп.

Уже на 30-е сут. применения экобентокорма у животных опытной группы было отмечено увеличение концентрации железа на 19,5%, цинка – на 11,7%, меди – на 9,7% (табл. 1).

Последующее скармливание экобентокорма подтвердило положительную динамику в содер-

1. Динамика изменения уровня микроэлементов в крови коров после применения экобентокорма мкмоль/л (n=20, X±Sx)

Микроэлемент	Фон	Группа			
		опытная		контрольная	
		через 30 сут. опыта	через 60 сут. опыта	через 30 сут. опыта	через 60 сут. опыта
Железо	22,1±1,9	26,4±2,0	29,2±2,1*	23,0±1,7	20,9±1,5
Медь	13,4±0,56	14,7±1,1	15,2±0,8	13,5±0,6	13,7±1,0
Цинк	14,5±1,6	16,2±2,1	17,0±2,4	14,1±0,9	13,8±2,3

Примечание: * – степень достоверности P<0,01

2. Динамика изменения уровня тяжёлых металлов в крови коров после применения кормового бентонита мг/кг (n=20; X±Sx)

Тяжёлый металл	Фон	Группа			
		опытная		контрольная	
		через 30 сут. опыта	через 60 сут. опыта	через 30 сут. опыта	через 60 сут. опыта
Свинец	0,13±0,01	0,08±0,01	0,07±0,02	0,137±0,01	0,149±0,02
Кадмий	0,048±0,02	0,032±0,01	0,03±0,01*	0,049±0,03	0,051±0,01
Никель	0,053±0,02	0,039±0,03	0,034±0,02	0,05±0,03	0,057±0,01

Примечание: * – степень достоверности P<0,01

жании уровней микроэлементов в крови опытных коров, которые к концу исследований составили по железу 29,2±2,1 мкмоль/л против 22,1±1,9 мкмоль/л фоновых показателей (при достоверности P<0,01), по меди – 15,2±0,8 мкмоль/л против 13,4±0,56 мкмоль/л и цинку – 17,0±2,4 мкмоль/л против 14,5±1,6 мкмоль/л соответственно.

У животных контрольной гр. концентрация исследуемых микроэлементов не претерпевала существенных изменений. И если по количеству меди было отмечено недостоверное увеличение (на 2,2%), то уровень железа к концу эксперимента снизился относительно фоновых показателей на 5,4%, цинка – на 4,8%. Разница по группам на 60-е сут. исследований составила по железу – 39,7%, меди – 10,9%, цинку – 23,1% соответственно.

В динамике применения экобентокорма установлено, что наиболее существенно происходило возрастание количества сывороточного железа (с 22,1±1,4 до 29,2±2,1 мкмоль/л, или на 32,1%), причём это увеличение с наибольшими значениями отмечалось в первый месяц опытного периода.

Одновременно с повышением показателей эссенциальных микроэлементов в крови животных опытных гр. установлено снижение содержания тяжёлых металлов (табл. 2).

Так, через 30 сут. от начала эксперимента в крови животных опытной группы концентрация свинца снизилась с 0,13±0,01 до 0,08±0,01 мг/кг, кадмия – с 0,048±0,02 до 0,032±0,01 мг/кг, никеля – с 0,053±0,02 до 0,039±0,03 мг/кг, что в процентном соотношении составило 38,4%, 33,3 и 26,4% соответственно. К 60-м сут. разница с

фоновыми показателями по уровню тяжёлых металлов в данной группе находилась в пределах 46,2, 37,5 и 35,8%.

На фоне снижения показателей у коров опытной группы установлено повышение таковых у животных контрольной группы. При этом накопление свинца в крови животных происходило более интенсивно, что характеризовалось его увеличением на 14,5%, тогда как концентрации кадмия и никеля возросли на 6,2 и 7,5%.

Выводы. Таким образом, применение экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13-2013) [5] обусловило снижение уровня солей тяжёлых металлов, а также обеспечило повышение концентрации эссенциальных элементов в сыворотке крови вследствие активизации минерального обмена.

Литература

1. Зеленкова Г.А., Малашкевич Е.В., Пахомов А.П. Экобентокорм – природный сорбент // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2012. №9 (83). URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf> (дата обращения 5 июля 2014).
2. Зеленков П.И., Зеленков А.П. и др. Скотоводство. Высшее образование: учебник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 572 с.
3. Зеленков П.И., Томилин Ю.К., Зеленков А.П. Молочная продуктивность, устойчивость и полноценность лактации коров германской и отечественной селекции // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: матер. науч.-практич. конф. 6–8 февраля 2013. П. Персиановский, С. 116–119.
4. Горлов И.Ф., Зеленкова Г.А., Веровский А.А. и др. Сорбционная способность экобентокорма // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 1 (33). С. 128–137.
5. Зеленкова Г.А., Зеленкова Г.А. и др. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и птицы (экобентокорм) // Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13. 2013. 8 с.