

DOI 10.25741 / 2413-287X-2018-07-4-015

УДК 636.034:581

АНТИОКСИДАНТЫ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

М. КОКАЕВА, канд. биол. наук,

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

E-mail: k-marina85@inbox.ru

Исследования показали, что совместное применение в рационах молочных коров антиоксиданта Сантохин в дозе 0,50 кг / т и ингибитора плесени Молд-Зап в дозе 1,50 кг / т даже при высоких уровнях нитратов и афлатоксина В1 в кормах способствует детоксикации ксенобиотиков, повышению продуктивности, увеличению выхода молочного жира и белка и снижению расхода корма на единицу продукции. У животных заметно улучшаются процессы рубцового обмена.

Ключевые слова: коровы, нитраты, нитриты, афлатоксины, молочная продуктивность, рубцовый метаболизм.

Интенсивное применение азотных удобрений при возделывании кормовых культур часто приводит к накоплению в них нитратов и нитритов. Всосавшись в кровь лактирующих коров, они окисляют в гемоглобине железо двухвалентной формы, превращая его в трехвалентное, в дальнейшем образуется метгемоглобин. Вследствие этого нарушается дыхательная функция крови, у коров учащаются аборт, снижается молочная продуктивность. В молоке, содержащем нитраты, изменяется дисперсность молочного жира, увеличивается удельная поверхность белка жировых капсул, сопровождаемая уменьшением их размера и ухудшением технологических и санитарно-гигиенических свойств молока [2, 6]. Помимо этого, при хранении и обработке в зерне злаковых культур и других

The study with combined supplementation of diets for dairy cows with antioxidant Santochinum (0.50 kg / t) and mould inhibitor Mould-Zap (1.5 kg / t) evidenced that even at high levels of nitrates and aflatoxin B1 in the diets the supplements effectively detoxify the xenobiotics, improve productivity, butterfat and protein percentages in the milk, feed conversion ratio. The supplements were found to normalize ruminal metabolism.

Keywords: dairy cows, nitrates, nitrites, aflatoxins, milk productivity, ruminal metabolism.

кормовых средств может происходить окисление липидов с образованием перекисей, которые разрушают структуру водорастворимых витаминов, снижают активность большинства ферментов. Одновременно эти компоненты комбикормов могут поражаться плесенью, в том числе грибами *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, активно синтезирующими афлатоксин В1. Этот метаболит плесневых грибов отличается ярко выраженным мутагенным и гепатотрофным действием, вплоть до цирроза печени [6, 7].

Эффективное средство денитрификации молока и профилактики микотоксикозов — предотвращение заражения зерна и других компонентов на всех стадиях выращивания, хранения и переработки. Если это невозможно, следует применять препараты, снижающие токсическое действие нитратов и микотоксинов, в том числе афлатоксинов. К подобным препаратам относятся антиоксиданты и адсорбенты разной эффективности действия [5].

Цель данного исследования — изучить влияние антиоксиданта Сантохин и ингибитора плесени Молд-Зап при субтоксических дозах нитратов и афлатоксина В1 в кормах на молочную продуктивность и интенсивность рубцового обмена у лактирующих коров. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях КФХ «Мясопродукты» (Республика Северная Осетия—Алания) на коровах швицкой породы после второй лактации. По принципу аналогов из них отобрали 40 голов и сформировали четыре группы — одну контрольную и три опытных, по 10 коров в каждой группе. Все животные были здоровы, содержались в одинаковых условиях.

В рационах коров применяли корма, которые производились в хозяйстве. Для оценки экологической безопасности кормов, входящих в состав летнего и зимнего рациона, перед опытом в них определили содержание афлатоксина В1, нитратов и нитритов. Исследования показали, что ни в одном виде кормов не было превышения максимально допустимых уровней по афлатоксину В1, ни по нитратам и нитритам. Для чистоты эксперимента в состав комбикорма для скота всех групп специально вводили нитрат натрия из расчета 0,03 г/кг живой массы для достижения субтоксической дозы этого ксенобиотика [1] и 3,5% зерна ячменя, контаминированного афлатоксином В1 для доведения его уровня в рационе до 0,25 мг/кг [5]. При проведении эксперимента коровы контрольной группы потребляли рацион без добавления каких-либо препаратов, животные опытных групп дополнительно получали совместно или раздельно антиоксидант Сантохин и ингибитор плесени Молд-Зап (табл. 1).

Молочную продуктивность коров и расход энергии, питательных веществ на единицу продукции определяли по общепринятым методикам; процессы пищеварительного метаболизма — по показателям рубцового обмена [4]. Результаты контрольных надоев молока приведены в таблице 2.

Исследования показали, что скармливание апробируемых препаратов в составе комбикорма не отразилось на поедаемости кормов животными во всех группах. При этом не было различий между коровами контрольной и опытных групп по надоем молока натуральной жирности. Приме-

нение препаратов наиболее положительно сказалось на доле жира и белка в молоке коров 3 опытной группы, по этим показателям оно превосходило результаты контрольной группы соответственно на 0,21 и 0,17%. Это говорит о положительном влиянии антиоксиданта Сантохин и ингибитора плесени Молд-Зап на синтез липидов и белка в молочной железе. У животных 3 опытной группы за лактацию абсолютный выход молочного жира и молочного белка по сравнению с контрольной группой был больше соответственно на 8,51 и 7,71%.

Наиболее важен показатель базисной жирности молока, с учетом которого молочные предприятия закупают продукцию у товаропроизводителей, а также надой молока 4,0%-ной жирности, по которому определяют эффективность расхода кормов на единицу продукции. Исследования показали, что лучшее воздействие на молочную продуктивность коров оказало совместное применение изучаемых препаратов: животные 3 опытной группы превзошли контрольных аналогов по надоем молока 3,4%-ной (базисной) жирности на 8,49% и 4%-ной жирности на 5,9%. Эти животные также отличались лучшей оплатой корма: на производство единицы продукции по сравнению с контрольной группой они израсходовали меньше ЭКЕ (на 8,33%) и переваримого протеина (на 8,84%).

Как известно, эффективность конверсии энергии и питательных веществ в молочную продукцию зависит от активности рубцового метаболизма. Влияние кормовых добавок на процессы в рубце характеризуют данные таблицы 3. Включение в рационы антиоксиданта в сочетании с ингибитором плесени повысило у коров 3 опытной группы уровень рН на 4,1% против контроля. Этот показатель у них был ближе к нейтральной величине, что позволило оптимизировать процессы рубцового обмена.

Отличительная особенность жвачных животных заключается в способности интенсивно расщеплять клетчатку корма благодаря целлюлозолитическим микроорганизмам преджелудков, в том числе инфузориям, которые

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + 0,50 кг/т Сантохин
2 опытная	ОР + 1,50 кг/т Молд-Зап
3 опытная	ОР + 0,50 кг/т Сантохин + 1,50 кг/т Молд-Зап

Таблица 2. Молочная продуктивность, расход энергии и переваримого протеина ($P > 0,05$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Надой молока натуральной жирности, кг	4147,0 ± 40,2	4165,0 ± 36,3	4158,0 ± 35,1	4252,0 ± 48,2
Доля молочного жира, %	3,62 ± 0,040	3,75 ± 0,050	3,77 ± 0,060	3,83 ± 0,060
Доля молочного белка, %	3,34 ± 0,030	3,43 ± 0,040	3,45 ± 0,050	3,51 ± 0,060
Надой молока 3,4%-ной (базисной) жирности, кг	4415,0 ± 30,4	4594,0 ± 31,1	4610,0 ± 30,5	4790,0 ± 29,7
Надой молока 4,0%-ной жирности, кг	3910,7 ± 22,3	4008,2 ± 30,2	4014,4 ± 24,7	4143,7 ± 23,7
Абсолютный выход, кг				
молочного жира	150,120 ± 0,4	156,190 ± 0,3	156,760 ± 0,5	162,850 ± 0,4
молочного белка	138,510 ± 0,3	142,860 ± 0,5	145,450 ± 0,3	149,240 ± 0,4
Расход на 1 кг молока 4%-ной жирности				
ЭКЕ	1,21	1,18	1,17	1,11
переваримого протеина, г	100,44	96,77	96,02	93,01

Таблица 3. Активность рубцового метаболизма ($P < 0,05$)

Показатель ($n = 3$)	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Аммиак, ммоль/л	14,03 ± 0,12	14,84 ± 0,22	14,95 ± 0,22	15,98 ± 0,26
pH среды	6,77 ± 0,12	6,89 ± 0,14	6,92 ± 0,15	7,07 ± 0,13
ЛЖК, ммоль/100 мл	11,15 ± 0,21	12,54 ± 0,13	12,63 ± 0,15	13,20 ± 0,20
В том числе, %				
уксусная	62,18 ± 0,32	63,98 ± 0,34	64,10 ± 0,34	65,45 ± 0,42
пропионовая	19,96 ± 0,23	20,06 ± 0,23	19,98 ± 0,29	20,18 ± 0,17
масляная	12,71 ± 0,15	10,77 ± 0,14	10,48 ± 0,25	9,18 ± 0,23
<i>Flavobacterium vitarumen</i> , тыс./мл	120,8 ± 1,5	137,5 ± 2,3	139,8 ± 1,8	148,9 ± 2,1
Инфузории, тыс./мл	571,4 ± 3,1	676,6 ± 2,4	681,3 ± 3,0	744,8 ± 2,6
Активность целлюлаз, %	14,24 ± 0,32	16,11 ± 0,43	16,22 ± 0,35	17,70 ± 0,40
Активность протеиназ, %	43,05 ± 0,35	44,91 ± 0,40	45,03 ± 0,31	46,40 ± 0,34
Нитраты, ммоль/л	0,153 ± 0,002	0,083 ± 0,004	0,082 ± 0,002	0,040 ± 0,003
Нитриты, ммоль/л	0,034 ± 0,0001	0,021 ± 0,0002	0,019 ± 0,0004	0,011 ± 0,0003

активно секретируют целлюлазы. Одновременное использование препаратов Сантохин и Молд-Зап способствовало увеличению в рубцовой жидкости количества инфузorios на 624,0 тыс./мл и целлюлазной активности на 3,46% по сравнению с контролем. Благодаря этому в рубце более активно происходил распад труднорастворимых сахаридов, мономеры которых интенсивно сбраживаются микрофлорой преджелудков, превращаясь в летучие жирные кислоты (ЛЖК). В результате в содержимом преджелудков коров 3 опытной группы количество ЛЖК увеличилось на 2,05 ммоль / 100 мл по сравнению с аналогами контрольной группы, что благоприятно сказалось на концентрации жира в молоке.

Протеиновый обмен в организме жвачных животных в значительной степени зависит от численности витаминсинтезирующих бактерий *Flavobacterium vitarumen*, продуцирующих нитрат- и нитритредуктазы, которые участвуют в восстановлении нитратов и нитритов до аммиака. Благодаря более высокой степени детоксикации ксенобиотиков в рубцовой жидкости животных 3 опытной группы, получавшей Сантохин и Молд-Зап, количество бактерий *Flavobacterium vitarumen* увеличилось на 28,1 тыс./мл по сравнению с контролем, а активизация протеиназ возросла на 3,35%. Это свидетельствует об улучшении у животных протеинового обмена, вследствие чего повышается доля белка в молоке. У животных 3 опытной группы уровень нитратов снизился на 67,5%, нитритов — на 67,6%. При этом за счет интенсификации процессов восстановления нитратов в рубцовой жидкости концентрация аммиака была на 1,95 ммоль/л выше. При отрыжке аммиак удаляется из организма жвачных животных, и процесс денитрификации у них оптимизируется.

Результаты эксперимента показали, что ввод антиоксиданта Сантохин в дозе 0,50 кг/т и ингибитора плесени Молд-Зап в дозе 1,50 кг/т в рационы молочных коров, даже при высоких уровнях нитратов и афлатоксина В1 в кормах, способ-

ствует повышению молочной продуктивности, увеличению выхода молочного жира и белка, снижению расхода энергии и переваримого протеина на единицу продукции. У животных заметно улучшаются процессы рубцового обмена.

Литература

1. Беликова, В.С. Продуктивность, особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров при использовании в рационах витамина С и протосубтилина Г3х для денитрификации / В.С. Беликова // Автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук. — Владикавказ. — 2003. — 23 с.
2. Витюк, Л.А. Технологический прием повышения потребительских качеств молока и молочных продуктов / Л.А. Витюк [и др.] // Устойчивое развитие горных территорий. — 2012. — №4. — С. 81–84.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников; под ред. А.П. Калашникова и др. — М.: Агропромиздат, 2003. — 456 с.
4. Курилов, Н.В. Изучение пищеварения у жвачных. Методические указания / Н.В. Курилов, Н.А. Севастьянова, В.Н. Коршунов. — Боровск, 1987. — 105 с.
5. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения / Б.С. Сенченко. — Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. — 704 с.
6. Темираев, В.Х. Антиоксиданты в рационах коров / В.Х. Темираев, З.Т. Баева, С.Р. Течиев // Комбикорма. — 2009. — № 5. — С. 71.
7. Темираев, Р.Б. Влияние хелатных соединений на морфологические и биохимические показатели крови коров / Р.Б. Темираев [и др.] // Труды Кубанского ГАУ. — 2009. — № 6 (21). — С. 140–144.
8. Темираев, Р.Б. Способ повышения потребительских качеств осетинского сыра / Р.Б. Темираев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. — 2012. — Т. 49. — №3. — С. 169–173. ■