

Балансируем рационы по цинку грамотно

Николай РАЗУМОВСКИЙ, кандидат биологических наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2021.74.76.017

Цинк играет важную роль в минеральном питании крупного рогатого скота и способствует сохранению его здоровья и повышению продуктивности. В традиционно используемых в хозяйствах Беларуси и России кормах дефицит цинка нередко достигает 30–40%, что необходимо учитывать при составлении рационов для коров. Грамотное балансирование кормосмесей по цинку позволяет предотвратить нарушение белкового, углеводного и минерального обмена в организме жвачных животных и предупредить развитие заболеваний, которые приводят к снижению удоев и ухудшению качества молока.

Цинк влияет на секреторную деятельность половых желез и гипофиза, активность ферментов и гормонов, регулирует обмен веществ. При нехватке в организме цинка у коров ухудшается аппетит, замедляется рост и ослабляется иммунитет. Такие особи предрасположены к болезням, в частности к паракератозу. При дефиците цинка резко снижается активность рубцовой микрофлоры.

Это отрицательно сказывается не только на переваримости и усвояемости питательных веществ кормов, но и на молочной продуктивности. Недостаток цинка в рационах для стельных сухостойных коров — основная причина неправильного формирования плода (цинк входит в состав тканей эпителия зародыша и участвует в образовании кожи и шерсти) и рождения слабых телят.

Важную роль цинк играет в поддержании здоровья вымени. Этот микроэлемент обеспечивает клеточный иммунитет. Главные его компоненты — Т- и В-лимфоциты, которые выполняют специфическую функцию, — распознают и уничтожают патогены, а также ликвидируют зараженные ими клетки. При скармливании кормов, бедных цинком, в организме коров приостанавливается образование фагоцитов, Т- и В-лимфоцитов, что ведет к развитию мастита и увеличению содержания соматических клеток в молоке.

Цинк необходим для поддержания антиоксидантной активности иммунной системы. Этот микроэлемент — незаменимый компонент фермента супероксиддисмутазы, защищающего организм от оксидативного стресса (патологическое состояние, при котором клетки подвергаются разрушительному воздействию активных форм кислорода, так называемых свободных радикалов). Свободные радикалы образуются в большом количестве при воспалении молочной железы, а значит, в ней протекает неконтролируемый процесс распада органических соединений — белков, жиров, фосфолипидов и т. д.

На здоровье вымени влияют такие факторы, как погодные условия, частота использования препаратов для обработки молочной железы перед машинным доением и после него, заболевания, сопровождающиеся воспалительным процессом, и др. Кератиновый слой внутри канала соска вымени служит физическим и химическим барьером, препятствующим проникновению патогенов в молочную железу. Во время доения в канале соска снижается количество кератина, следовательно, дефицит этого вещества нужно быстро вос-



полнять. Выработка кератина в канале соска зависит от обеспеченности организма цинком (он участвует в каталитических, структурных и регуляторных процессах синтеза кератина). Данные исследований свидетельствуют о том, что число соматических клеток увеличивается в молоке коров, в крови которых концентрация цинка минимальна, а толщина эпидермиса в канале соска вымени недостаточна. Установлено, что при вводе в рационы источников цинка улучшается состояние молочной железы и существенно снижается риск заболевания маститом.

Цинк — структурный компонент более чем 200 ферментов, включая карбоангидразу, фосфатазу, пептидазу и др., а также гормонов инсулина и глюкагона. Многие ферменты (эндолаза, декарбоксилаза, аргиназа, РНК-полимераза и т.д.), различающиеся механизмом действия, в качестве кофактора содержат ионы цинка. Как неспецифический катион он активирует уриназу, дипептидазы кишечного сока и остальные ферменты. Из-за недостатка цинка в организме нарушается образование простагландинов — липидных соединений, обладающих свойствами гормонов (от них зависит формирование желтого тела, отвечающего за синтез гормона прогестерона и наступление стельности).

В организме коров цинк всасывается во всех отделах пищеварительного тракта. Степень усвояемости этого микро-

сухостойных коров этот микроэлемент усваивается на 15%, лактирующих — на 15–20, телят в молочный период — почти на 50, телочек в возрасте 4–6 месяцев — на 30%.

Ученые из США провели исследования и установили, что эффективность всасывания цинка обусловлена его взаимодействием с ионами металлов, содержащихся в рационе, и наличием в нем хелатных соединений. На уровень усвояемости цинка в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) влияет химическая связь минералов. Например, биологическая активность оксида цинка намного ниже биологической активности сульфата цинка, цинк в составе хелатов абсорбируется лучше, чем цинк в неорганической форме.

Специалистам известно, что цинк и медь — антагонисты. В большинстве случаев цинк препятствует всасыванию меди в ЖКТ, из-за чего может возникнуть ее дефицит. Кадмий — антагонист и меди, и цинка. Высокое содержание железа, свинца и олова в кормах — причина низкой усвояемости цинка (он участвует в синтезе гема). Это необходимо учитывать при составлении рационов, чтобы предотвратить нарушение тканевого обмена цинка и меди в печени и почках животных.

Результаты многочисленных исследований показали, что при включении в кормосмесь хелатных комплексов цинка значительно улучшалось состояние здо-

и поджелудочную железу, где формируется его обменное депо. Наивысшая концентрация этого элемента выявлена в сосудистой и радужной оболочке глаз, костяке, роговых образованиях (копытца), печени, почках, скелетных мышцах и коже. Из организма большая часть цинка выводится с калом, меньшая — с мочой.

От живой массы, уровня продуктивности и физиологического состояния крупного рогатого скота зависит его потребность в цинке. Коровы могут испытывать дефицит цинка на поздних стадиях стельности и в послестельный период (цинк необходим для скорейшего восстановления после родов), при резком росте удоев на фоне недостаточного потребления корма (новотельные коровы мало едят) и при скармливании несбалансированных по энергии и протеину кормосмесей (в организме животных развивается отрицательный энергетический баланс), из-за болезней, например мастита, и вследствие стресса, в частности теплового.

Исследователи из США установили, что для поддержания нормальной жизнедеятельности корова должна получать с кормом 0,045 мг цинка на 1 кг живой массы. Потребность в цинке значительно возрастает в период стельности (с 190-го дня в плоде и матке депонируется около 12 мг цинка в сутки) и лактации (содержание цинка в молоке достигает 4 мг/кг).

К примеру, суточная потребность в цинке коровы живой массой 500 кг и продуктивностью 20 кг молока в день составляет в среднем 102,5 мг. С учетом степени усвояемости цинка в организме (15%) рассчитывают общую потребность в этом микроэлементе: $102,5 : 0,15 = 683,3$ мг (0,15 — эффективность использования цинка, содержащегося в корме). Полученное значение — доза цинка, который нужно ежедневно включать в рацион. В ходе экспериментов профессор И. Горячев (Витебская ГАВМ) установил, что суточная потребность высокопродуктивных коров в цинке в первые 100 дней лактации составляет 80 мг на 1 кг сухого вещества (СВ) рациона, в остальной период лактации — 70 мг.

В биогеохимических зонах и провинциях концентрация обменного цинка в почве не превышает 30 мг/кг, в растительном сырье — 20 мг/кг СВ. Поэтому в травяных кормах, заготовленных в

При дефиците цинка в рационах в них вводят адресные премиксы, разработанные с учетом фактического состава кормов. При этом важно балансировать кормосмесь и по другим элементам питания — энергии, протеину, сахарам, витаминам, макро- и микроэлементам. Растительные корма непременно должны быть качественными. При их скармливании улучшается усвояемость цинка в организме коров и максимально проявляется его физиологическое действие.

элемента зависит от многих факторов, в том числе от возраста животного, состава рациона, соотношения в нем других минералов, в первую очередь кальция и железа. Если в кормосмеси содержание фосфатов и фитиновой кислоты превышает норму, всасывание цинка ухудшается. Его усвояемость заметно снижается и при нехватке в рационе каротина и витаминов D₃, B₁ и B₆. Коэффициент использования жвачными животными содержащегося в кормах цинка варьирует от 10 до 75%. В организме

коровы коров. Это обусловлено тем, что в их организме микроэлементы в органической форме использовались эффективнее, чем микроэлементы в неорганической форме. В частности, было установлено, что при пероральном введении хелатных комплексов цинка содержание глобулинов в сыворотке крови увеличилось по сравнению с их содержанием при добавлении в корм неорганических солей цинка.

Усвоенный в организме цинк переносится с кровью в печень, селезенку

таких регионах, практически всегда регистрируют недостаток цинка. Его абсорбция в организме ухудшается (в кишечнике образуются труднорастворимые неусвояемые соединения цинка) при скармливании кормов, содержащих много кальция и фосфора. Интенсивность всасывания цинка замедляется при избытке кадмия и меди в рационе. При увеличении в нем доли белка и наличии фитиновой кислоты уровень усвоения цинка в ЖКТ крупного рогатого скота существенно снижается.

Дефицит цинка в организме лактирующих коров возникает при скармливании большого количества концентрированных кормов. Это обусловлено тем, что течение процессов, связанных с всасыванием цинка в кровь из ЖКТ, замедляется. Бесконтрольное использование кальциевых подкормок в течение продолжительного времени или ввод в рацион кормов с избытком кальция могут привести к развитию паракератоза — заболевания, характеризующегося увеличением и уплотнением сосочков рубца (на них накапливаются кератинизированные эпителиальные клетки), воспалением и некрозом слизистой оболочки рубца, нарушением рубцового пищеварения.

При недостатке цинка в кормосмеси значительно снижается прочность копытцевого рога, ухудшается состояние конечностей, на коже в области головы и шеи образуются чешуйки, шерстный покров становится редким, иногда частично или полностью выпадает шерсть. Больные коровы плохо потребляют корм и дают мало молока. У коров вследствие нарушения процессов кератинизации развивается мастит.

Характерные симптомы дефицита цинка в организме животных — отсутствие аппетита, облысение, деформация суставов, скрежетание зубами, обильное слюноотделение, уменьшение живой массы и снижение воспроизводительной способности.

Диапазон между оптимальной и токсической дозой цинка весьма широк. Избыток цинка в рационе может возникать лишь при хранении влажных кормов в оцинкованной посуде или при передозировке солей цинка, поступающих в кормосмесь с премиксами. В научной литературе есть информация о том, что здоровье жвачных животных не ухудшалось даже тогда, когда концентрация цинка в кормах в десять раз превыша-

ла норму. Данные исследований свидетельствуют о том, что отравление наступало, когда содержание цинка в корме доходило до 900 мг/кг. Но это, скорее, исключительный случай, следовательно, не стоит рисковать. Всегда нужно контролировать ввод премиксов и препаратов цинка в кормосмесь.

Количество данного микроэлемента в рационе необходимо ограничивать (включать в рацион в соответствии с рекомендациями специалистов по

В организме коров цинк всасывается во всех отделах пищеварительного тракта. Степень усвояемости этого микроэлемента зависит от многих факторов, в том числе от возраста животного, состава рациона, соотношения в нем других минералов, в первую очередь кальция и железа. Если в кормосмеси содержание фосфатов и фитиновой кислоты превышает норму, всасывание цинка ухудшается.

кормлению) для того, чтобы улучшить всасывание и обмен меди в организме животных. О состоянии метаболизма цинка можно судить по результатам анализов проб крови, молока и шерсти. Например, в сыворотке крови концентрация цинка 0,7–1,3 мг/мл считается нормой, 0,4 мг/мл свидетельствует о его дефиците. К числу достаточно точных параметров мониторинга относят такой показатель, как уровень цинка в печени, несмотря на то, что он варьирует в широком диапазоне значений, — от 100 до 400 мг/кг СВ. Можно не беспокоиться и в случае, когда в шерсти содержится 100–130 мг/кг цинка. Это означает, что физиологическая потребность коров в минерале удовлетворяется.

Нехватку цинка в кормах восполняют путем применения цинксодержащих удобрений, в частности сульфата цинка. Препараты вносят в почву для повышения ее плодородия, обрабатывают ими семена перед посевом, проводят внекорневые подкормки (опрыскивание растений). Так, перед высевом семян гороха в почву вносят сульфат цинка в дозе 70 г на 1 ц.

При дефиците цинка в рационах в них вводят адресные премиксы, разработанные с учетом фактического состава кормов. При этом важно балансировать кормосмесь и по другим элементам питания — энергии, протеину, сахарам, витаминам, макро- и микроэлементам. Растительные корма непременно должны быть качественными. При их скарм-

ливании улучшается усвояемость цинка в организме коров и максимально проявляется его физиологическое действие. В помещениях необходимо поддерживать оптимальную температуру и влажность воздуха с целью предотвращения развития теплового стресса и тем самым сохранять здоровье животных.

Мы провели исследование, чтобы оценить эффективность использования адресного премикса, разработанного с учетом фактического состава кор-

мов. Эксперимент проходил в ПК «Ольговское» Витебской области. В состав адресного премикса входил цинк в дозе 9,36 кг/т, что примерно в 1,5 раза превышает его количество в стандартном премиксе. Кроме того, в адресном премиксе содержалось больше меди, марганца, кобальта, йода и витамина D.

Для изучения продуктивного действия адресного премикса в первые 100 дней лактации был выполнен научно-хозяйственный эксперимент, в ходе которого отобрали 100 коров второй лактации и разделили их на две группы — контрольную и опытную — по 50 голов в каждой. Животные контрольной группы получали комбикорм со стандартным премиксом, аналоги опытной — комбикорм с адресным премиксом.

Данные исследований показали, что в группе, где коровы потребляли кормосмесь с повышенным содержанием микроэлементов, удои увеличились на 8,6%, а затраты кормов, необходимых для образования 1 кг молока, уменьшились на 5,6%. Окупаемость расходов, связанных с производством адресного премикса, составила 9,6 : 1.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что рационалы для высокопродуктивных коров следует обогащать витаминами, цинком и другими жизненно важными макро- и микроэлементами с учетом их фактического содержания в растительных кормах.

ЖР

Республика Беларусь