

Минеральное питание

ЖВАЧНЫХ

Николай РАЗУМОВСКИЙ

Дмитрий СОБОЛЕВ, кандидаты биологических наук
ВГАВМ

В организме коров микроэлементы играют важную роль: участвуют в минеральном обмене и других физиологических процессах, в синтезе белка и витаминов, влияют на кровяную, иммунную и эндокринную системы, а кроме того, нейтрализуют токсические вещества. От наличия в корме микроэлементов зависит состояние иммунной системы животного и его здоровье.

Как недостаток, так и избыток минералов могут привести к тяжелым заболеваниям. В Республике Беларусь в рационах коров недостает цинка (дефицит 25–40%), марганца (15–25%), йода (60–65%), кобальта (70–80%), селена (60–70%) и меди (10–20%). Такая же ситуация наблюдается во многих регионах России. Даже в Краснодарском крае и Воронежской области, где кормовые культуры выращивают на лучших в мире черноземах, в кормах для скота отмечается нехватка микроэлементов. Их содержание необходимо контролировать не только в рационах, но и в крови, молоке и моче животных. Это позволит поддерживать минеральный обмен в их организме на оптимальном уровне.

Железо. Около 100 ферментов содержат этот элемент в качестве кофактора. Железо участвует в окислительно-восстановительных реакциях наряду с компонентами дыхательной цепи, ответственными за выработку и преобразование энергии.

В составе гемоглобина железо обеспечивает транспорт кислорода и углекислого газа, в структуре нейтрофилов участвует в фагоцитозе. Всасывание железа в кишечнике происходит за счет его восстановления до двухвалентной формы при помощи витамина С.

При потреблении растительных кормов усвояемость железа снижается с 70 до 25%, а при скармливании зимнего ра-

циона этот показатель редко повышается до 13%.

Признаки дефицита железа у коров выражены неярко. У молодняка часто диагностируют анемию из-за нарушений функций желудочно-кишечного тракта, генетических дефектов и вследствие избытка некоторых микроэлементов (например, цинка). Анемичные телята плохо едят и медленно растут.

Потребность коров в железе увеличивается после продолжительных кровотечений, в период стельности. Рекомендуемая концентрация железа — 40–50 мг в 1 кг СВ рациона.

Избыток железа может стать причиной образования в организме свободных радикалов, что приводит к ухудшению всасывания других микроэлементов, в частности меди и цинка, к развитию бактериальных инфекций, а также к сбоям в работе желудочно-кишечного тракта и почек.

Уровень железа в рационах для коров, по мнению американских ученых, не должен превышать 100 мг в 1 кг СВ.

Медь. Этот микроэлемент участвует в углеводном обмене, выработке энергии, кератина кожи и ее производных, в пигментации и кератинизации шерсти, а также в формировании микрофлоры преджелудков. Вместе с марганцем и кобальтом медь стимулирует рост животных, переваривание протеинов корма, синтез мышечных белков и некото-

рых белков крови. Медь играет важную роль в образовании молока (способствует увеличению выработки белка и молочного жира).

Уровень всасывания меди в организме коров — около 30% от всего количества меди, поступившей с кормом. Показатель снижается, если в рационах присутствует кадмий, а также при избытке цинка, серы и молибдена. Установлено, что при повышении в кормосмеси концентрации кальция до 9–10 г в 1 кг СВ доступность меди резко снижается. Очень важно, чтобы она поступала в виде сульфатов и хлоридов.

Основные признаки дефицита меди — анемия, замедление роста, заболевания костей, обесцвечивание волос и шерсти, желудочно-кишечные расстройства, поражение нервной ткани и спинного мозга. Из-за недостатка меди ухудшается деятельность иммунной системы, что приводит к повышению восприимчивости к болезням, особенно молочной железы и матки. У коров удлиняются половые циклы, при этом выход телят снижается.

Избыток меди в рационе оказывает токсическое действие на организм. Симптомы отравления — диарея, некроз почечных клеток и ослабление сердечной деятельности. Рекомендуемая концентрация меди — 8–12 мг в 1 кг СВ рациона.

Медь входит в состав многих ферментов. Этим объясняется ее участие в разнообразных биохимических процессах — углеводном, минеральном, азотном и водном метаболизме, в регуляции обмена углекислого газа и в окислительно-восстановительных реакциях.

Цинк играет важную роль в поддержании функциональной активности половых желез и влияет на фагоцитарную активность нейтрофилов.

Всасывается цинк в сычуге и тонком кишечнике в виде сульфатов, карбонатов, хлоридов и оксидов на уровне 40–50% от общего количества цинка, поступившего с кормом. Кальций угнетает всасывание цинка, а медь вытесняет этот микроэлемент из его депонированной формы в печени.

Усвоение цинка резко снижается при гиповитаминозе А (даже в том случае, когда содержание цинка в рационе оптимальное) и при гиповитаминозе D (баланс цинка в организме становится отрицательным). Вследствие скармливания концентратов в большом количестве у лактирующих коров затормаживается всасывание цинка в кровь из желудочно-кишечного тракта.

Причиной паракератоза может стать ввод в рацион кальциевых подкормок в высокой дозировке в течение продолжительного периода или чрезмерная концентрация кальция в корме. При недостатке или нарушении усвоения цинка у животных снижается выработка кератина и ослабевают сфинктеры сосков вымени. После доения из них продолжает выделяться молоко, а в сосковые каналы проникает патогенная микрофлора, вследствие чего развивается мастит.

Характерные признаки паракератоза — выпадение волос, преимущественно в области конечностей и на морде, гиперкератоз, дерматит, изъязвление участков кожи, увеличение суставов и хромота. При дефиците цинка ухудшается потребление корма и снижается интенсивность образования молока.

Исследования американских ученых показали, что недостаток цинка служит причиной появления генетических дефектов у телят. Рекомендуемая концентрация цинка — 40–60 мг в 1 кг СВ рациона.

Марганец входит в состав ферментов, участвует в синтезе холестерина и в образовании костей, влияет на синтез гормонов гипофиза, контролирующих развитие и функционирование молочной и половых желез. Всасывается марганец в двенадцатиперстной кишке в виде сульфата, оксида, карбоната и хлорида (уровень усвояемости — 15% от общего количества этого минерала, поступившего с кормом); в организме конкурирует с железом и кобальтом. Витамин С, восстанавливая марганец в двухвалентный элемент, способствует улучшению его всасывания. Избыток в рационах каль-

ция, фосфора, железа и фитиновой кислоты сказывается отрицательно на усвоении марганца.

Дефицит марганца проявляется различными аномалиями и нарушениями формирования скелета новорожденных телят. У них диагностируют слабость, увеличение суставов, искривление конечностей, укорачивание некоторых костей (например, плечевой или бедренной). У коров ухудшается воспроизводительная функция (недостаточно выраженный эструс, низкая оплодотворяемость, аборт), а кроме того, меняется нормальное соотношение между количеством рожденных бычков и телочек. У животных регистрируют такую патологию, как атаксия (расстройство координации движений). Рекомендуемая концентрация марганца — 40–60 мг в 1 кг СВ рациона.

Кобальт. Это один из самых дефицитных микроэлементов. Он активизирует процесс кроветворения, синтез нуклеиновых кислот и мышечных белков, усвоение азота и основной обмен, а также стимулирует образование молока в организме коров. Кобальт необходим для рубцового пищеварения, поскольку способствует росту бактерий и простейших: в составе витамина В₁₂ участвует в углеводном обмене и влияет на работу нервной системы.

Кобальт всасывается в кровь из тонкого кишечника только при выработке гликомукопротеида (внутренний фактор Касла) в сычуге (его образование обусловлено состоянием слизистой оболочки сычуга). Потребление корма ухудшается и вследствие избытка кобальта.

Из поступивших в организм солей кобальта (карбоната, хлорида, сульфата и нитрата) усваивается около 40% этого микроэлемента. Выводится он с молоком. В 1 кг СВ молока содержится около 9 мкг кобальта, в молозиве — 45–90 мкг.

При гипокобальтозе у жвачных регистрируют истощение (как при недоедании), апатию, злокачественную анемию, поражение нервной системы, сбой рубцового пищеварения, снижение удойности и нарушение воспроизводительной функции (выкидыши, послеродовые осложнения и повышенный отход молодняка в раннем возрасте). Дефицит кобальта может стать причиной диареи и видовой изменения микрофлоры и микрофауны рубца, а также снижения устойчивости организма к инфекциям (из-за ослабления функции нейтрофи-

лов). Заболевшие животные сильно худеют (сухотка). Рекомендуемая концентрация кобальта — 0,8–2 мг в 1 кг СВ рациона.

Йод. Этот микроэлемент необходим для нормальной работы щитовидной железы. Он встраивается в структуру тиреоидных гормонов (в частности, тироксина и пр.), участвует в регуляции интенсивности основного обмена, в образовании тепла и деятельности гипофиза. Избыток или недостаток йода отрицательно сказывается на воспроизводительной функции животных.

Продуктивность коровы в немалой степени зависит от количества йода в рационе. В сычуге усваивается 100% йода, если он поступает в виде йодидов. Следует учитывать, что при хранении кормов потери йода могут достигать 50%.

Вследствие недостатка йода у коров нарушается работа щитовидной железы, телята рождаются мертвыми или с уродствами. У молодняка йододефицит может стать следствием слабой обеспеченности йодом их матерей (потребность стельных коров в йоде возрастает на 25–50%). Из-за хронического недостатка йода в кормах у животных диагностируют бесплодие и эндемический зоб.

В дозировке 50 мг на голову йод может быть токсичным. Характерные признаки передозировки — интенсивные выделения из глаз и носа, слюнотечение, кашель, сухость волосяного покрова, появление перхоти, снижение молочной продуктивности. Рекомендуемое содержание йода — 0,8–1,8 мг в 1 кг СВ рациона.

Селен. Этот микроэлемент обладает ярко выраженными антиоксидантными и антиоксидантными свойствами, которые усиливаются витаминами А и Е в составе ферментных систем. Селен принимает участие в образовании энергии и в поддержании на высоком уровне иммунного статуса жвачных. Всасывается селен в основном в преджелудках, причем его органическая форма (селенат) усваивается быстрее. Почти 80% селена поглощается эритроцитами.

Сера, молибден, хром и серосодержащие аминокислоты в избыточном количестве ингибируют всасывание селена. Концентрация этого микроэлемента в корме зависит от его содержания в почве (в большинстве регионов России и в Республике Беларусь земли бедны селеном).

Поступающий в организм в неорганической форме селен не способен депони-

роваться. Его дефицит в рационах (менее 0,1 мг в 1 кг СВ) приводит к беломышечной болезни, которая часто поражает молодняк. У заболевших особей отмечают слабость и вялость, длительное лежание, нарушение координации движений, отеки конечностей, понос и повышение температуры. Иногда диагностируют миопатию и сердечные расстройства (дегенерацию миокарда).

При дистрофии спина животного согнута, хвост поднят, ноги в положении как при мочеиспускании. Из-за дегенеративных изменений в мышцах, принимающих участие в дыхании и сердечной деятельности, у коров развивается одышка и снижается воспроизводительная функция (яловость, аборт), а у телят регистрируют такие патологии, как задержка роста и геморрагический синдром.

Избыток селена может вызывать серьезные заболевания, которые проявляются в виде паралича, нарушения деятельности центральной нервной системы и стойких расстройств пищеварения. Рекомендуемая концентрация селена — не менее 0,3 мг в 1 кг СВ рациона.

Потребность коров в минералах зависит от уровня продуктивности животных. В кормах для высокоудойных особей содержание микроэлементов увеличивают на 30–50% от нормы. Однако не стоит забывать, что чрезмерная их дозировка оказывает токсическое действие. Данные, опубликованные в научной литературе, свидетельствуют, что для лактирующих коров кобальт опасен в концентрации 30 мг в 1 кг СВ, железо — 240 мг в 1 кг СВ, медь — 115 мг в 1 кг СВ, йод — 1000 мг в 1 кг СВ, а цинк и селен — соответственно 900 и 5 мг на голову в сутки.

Основные причины дефицита микроэлементов:

- сезон года (при переводе на стойловое содержание животные вынуждены потреблять преимущественно консервированные корма, бедные микроэлементами и витаминами);

- качество воды (из-за высокой концентрации в ней железа в кишечнике снижается абсорбция цинка, марганца, меди и ухудшается усвоение неорганических солей микроэлементов, входящих в состав премикса);
- структура почвы, где произрастают кормовые культуры;
- период вегетации трав (в поздние фазы развития уровень микроэлементов в фитомассе резко падает);
- конкуренция между минералами за всасывание (возникает вследствие несбалансированности минеральной части рациона). Сегодня изучено свыше 70 вариантов взаимодействия между минералами в организме, причем оно может проявляться как в синергической, так и в антагонистической форме.

Наиболее значимые антагонистические взаимоотношения между микроэлементами:

- вследствие избытка кальция ухудшается всасывание марганца, меди, железа и цинка;
- из-за высокого уровня меди блокируется усвоение железа и повышается расход цинка;
- в результате увеличения содержания магния и железа снижается использование марганца;
- чрезмерное количество кобальта препятствует выведению йода, а недостаток провоцирует накопление железа.

Взаимодействие между различными минералами — фактор, который не позволяет в полной мере оценить обеспеченность животного конкретными микроэлементами даже при достаточном их поступлении с кормами и подкормками.

Высокопродуктивные коровы и интенсивно растущий молодняк характеризуются напряженным обменом веществ и поэтому быстрее реагируют на дефицит или избыток микроэлементов в рационах. Из-за наличия в зерновых фитиновой кислоты падает доступность цинка и других минералов.

Источником микроэлементов могут служить корма растительного происхождения при условии внесения в почву удобрений, уборки трав в оптимальные сроки, строгого соблюдения технологии их заготовки и хранения.

Инъекции витаминных и минеральных препаратов позволяют восполнить дефицит витаминов и микроэлементов в организме животных. Однако решить проблему в комплексе можно за счет повышения уровня микроэлементов в рационах (путем включения в их состав адресных премиксов). Результаты исследований показали, что благодаря этому молочная продуктивность коров увеличивается на 7–9%, содержание белка и жира в молоке — на 0,1–0,3%, а затраты корма снижаются на 6–8%.

Специалисты по кормлению должны знать, как взаимодействуют между собой поступающие в организм минеральные вещества. Вводить в рационы микроэлементы следует с учетом потребностей скота в белках, липидах, углеводах и витаминах.

Ученые настоятельно рекомендуют использовать органические формы микроэлементов (их хелатные соединения с аминокислотами — глицином, метионином и аспаратом) в форме мелкого гранулята. Такие продукты достигают кишечника в неизменном виде, стабильны при разных уровнях pH, отличаются высокой биодоступностью и хорошо усваиваются, не проявляя антагонизма при всасывании.

Удойность и здоровье коров, их воспроизводительные функции и жизнеспособность новорожденных телят зависят от обеспеченности минералами. Постоянный контроль за качеством корма и грамотное нормирование рационов по микроэлементам даст возможность избежать их дефицита в организме животных и позволит поддерживать продуктивность поголовья на высоком уровне.

ЖР

Республика Беларусь

Идет подписка на журнал

ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ 2019

Индексы в каталоге Роспечати ► 79767, 80705

