

Балансируем рационы скота по минералам

Кальциевое питание сухостойных и лактирующих коров

Николай РАЗУМОВСКИЙ, кандидат сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2023.01.01.003

Общезвестно, что в минеральном питании крупного рогатого скота важную роль играют микро- и макроэлементы. Их недостаток в рационах, как и избыток, отрицательно сказывается не только на здоровье и продуктивности коров, но и на качестве получаемого от них молока. В число жизненно необходимых минеральных элементов входит кальций.

Практика показывает, что у коров наиболее часто диагностируют связанные с минеральной недостаточностью заболевания, а именно остеомаляцию (болезненное размягчение костей), ацидоз, родильный парез, артроз, патологии печени, кожи, копытца, а также бесплодие. У животных, потребляющих дефицитную по кальцию кормосмесь, нередко рождаются слабые телята.

Особенно чувствительны к недостатку микро- и макроэлементов высокопродуктивные лактирующие

коровы с годовым удоем 12 тыс. кг и более. Из их организма за период лактации с молоком выделяется около 90 кг минеральных веществ (в 2–3 раза больше, чем содержится в тканях и костях), в том числе почти 18 кг калия, 15 кг кальция, 12 кг хлора, 5 кг фосфора, 4 кг серы и 1,6 кг магния.

Если в рационах мало минеральных веществ, животные вынуждены использовать свои внутренние резервы. Например, кальций коровы извлекают из костной ткани, что ведет к развитию остеомаляции, остеопоро-

за (пористость и хрупкость костей) и остеофиброза (поражение, при котором костная ткань замещается соединительной). Из-за дефицита минералов ухудшается воспроизводительная способность и сокращается период хозяйственного использования скота. В результате рентабельность молочных предприятий снижается.

В организме жвачных животных кальций выполняет строительную и биологическую функции. Около 99% этого элемента сосредоточено в костях. Данные исследований свидетельствуют о том, что в костяке молочных коров живой массой 600–650 кг содержится 7–8 кг кальция, в мягких тканях — 90–110 г, в крови — 3–4 г. Систематическая нехватка кальция служит причиной возникновения специфических заболеваний, а его избыток — основной фактор ухудшения поедаемости кормов и снижения переваримости жира. В организме коров нарушается обмен магния, фосфора, железа и йода, что приводит к гипертиреозу (гиперфункция щитовидной железы).

Биологическая роль кальция заключается в том, что он участвует более чем в 30 химических реакциях, процессах свертывания крови, сокращения сердечной и скелетных мышц, а также в передаче нервных импульсов, секреции гормонов и активации ферментов. Если концентрация кальция в жидких средах организма превышает норму, возбудимость нервной системы снижается. Это сопровождается замедлением рефлекторных ответов.



Во многих клетках есть механизм, обеспечивающий перенос кальция через внутренние мембраны митохондрий. Уровень внутриклеточного кальция поддерживается за счет его запасов в эндоплазматическом ретикулуме. Кальций активирует защитные белки крови и пролиферацию лимфоцитов, повышает подвижность нейтрофильных гранулоцитов и запускает процесс их дегрануляции. Ионизированный кальций улучшает тонус симпатической нервной системы, благодаря чему усиливается фагоцитарная функция лейкоцитов (противовоспалительный эффект).

Регуляторное воздействие ионов кальция на лимфоцитарные и фагоцитарные клетки связано с кальмодулином (кальций-модулированный белок), содержащим 148 аминокислотных остатков. Кальмодулин (на его долю приходится примерно 1% от общего количества белков в различных клетках) представляет собой своеобразное депо кальция. Его содержание в плазме крови коров необходимо поддерживать на одном и том же уровне (от 2,25 до 2,8 ммоль/л). Если в плазме крови концентрация кальция низкая — менее 2 ммоль/л, в организме вырабатывается кальцитриол (активная форма витамина D стероидной природы), который обеспечивает абсорбцию кальция из кишечника в кровь за счет синтеза (процесс протекает в стенке тонкого кишечника) специфического белка-транспортера. В случае, когда коровы получают корма с низким содержанием кальция, кальцитриол и паратгормон усиливают костную резорбцию (рассасывание или разрушение костей). Гормон кальцитонин способствует депонированию кальция в костной ткани.

Недостаток кальция в рационе вызывает гипокальциемию — состояние, при котором часто диагностируют гиперфосфатемию, остеопороз, рахит и остеомаляцию. При выраженной гипокальциемии уровень кальция в различных тканях снижается. Из-за этого нарушается функция нейромышечной системы организма.

Следует учитывать, что из организма коровы с каждым литром молозива выводится 1,7 г кальция, а с каждым литром молока — 1,2 г. Резкое уменьшение концентрации кальция и магния в плазме крови и мышечной тка-

ни вызывает нервно-мышечные расстройства (судороги, родильный парез, ослабление тонуса скелетной и гладкой мускулатуры). При скармливании кормов с дефицитом кальция нарушается функция гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта и матки, снижается активность иммунной системы (фагоциты перестают поглощать вредные инородные частицы, бактерии, мертвые или умирающие клетки). В результате возрастает риск возникновения различных патологий (смещение сычуга, задержание последа, субинволюция матки) и инфекционных заболеваний, в частности метрита.

Когда коровы потребляют мало корма, они не получают достаточно энергии для производства молока и начинают мобилизовать собственные жировые запасы. Как правило, эффективно использовать жир животные не могут из-за дефицита углеводов в организме, что приводит к развитию кетоза.

Последствия скармливания коровам кормов, бедных кальцием:

- ухудшение работы желудочно-кишечной системы (метеоризм);
- нарушение обмена веществ;
- изменение ритма сокращения сердечной мышцы;
- повышение артериального давления;
- воспаление половых органов;
- возникновение судорог, паралич (при тяжелом течении гипокальциемии, в том числе при родильном парезе);
- наступление комы или смерти животного (при значительном дефиците кальция и без своевременно начатого лечения).

Специалисты разработали технологии, применение которых позволяет предотвратить развитие гипокальциемии у жвачных животных. Так, в рационах для сухостойных коров уменьшают суточную дозу кальция до 50–60 г, так как их потребность в этом макроэлементе ниже, чем потребность лактирующих коров (не менее 100 г кальция в день). Кроме того, в сухостойный период в сухом веществе (СВ) рациона снижают уровень сырого протеина: в первую фазу — до 12%, во вторую — до 14%. При таком типе кормления у новотельных коров вырабатывается меньше молозива и молока,

следовательно, сокращается вынос кальция из организма и снижается риск возникновения гипокальциемии. Ввод в рацион анионных солей для регулирования катионно-анионного баланса — эффективный метод профилактики гипокальциемии, однако применять его нужно с осторожностью. Объективным показателем правильного использования анионных солей служат данные лабораторных анализов (рН мочи животных должен составлять 5,5–6,5).

В рационах для сухостойных коров увеличивают долю магния, который, как известно, улучшает функционирование паразитовидных желез и стимулирует синтез паратгормона. После отела животным выпаивают так называемый восстановительный напиток, содержащий соли кальция, а в кормосмеси включают минеральные добавки.

Необходимо контролировать содержание витамина D (при его недостатке значительно ухудшается усвояемость кальция) не только в кормах, но и в крови животных, а также полностью удовлетворять их потребность в протеине, каротине и микроэлементах (они улучшают всасывание кальция). Очень важно не допускать развития ацидоза рубца.

Потребность коров в кальции рассчитать сложно, поскольку этот показатель зависит от многих факторов (затраты кальция для поддержания жизни, прироста живой массы, образования молока, роста и развития плода). Обеспеченность животных кальцием обусловлена его концентрацией в корме и биодоступностью. Доктор сельскохозяйственных наук профессор Иван Горячев (Витебская ГАВМ) предлагает использовать уточненные (с учетом условий содержания и кормления молочного скота в Республике Беларусь) нормы, отражающие потребность высокопродуктивных коров в кальции из расчета на 1 кг СВ рациона: в первые 100 дней лактации — 8,2 г, в остальные дни лактации — 7,8 г.

Уровень всасывания кальция в организме жвачных животных зависит от соотношения в рационе этого макроэлемента и фосфора (оптимальное значение — 1,5–1,9 : 1). Практика показывает, что после отела гипокальциемия и родильный парез развиваются у коров, которым в сухо-

стойный период давали кормосмеси с избытком кальция, а также когда отношение кальция и фосфора в рационе варьировало в широком диапазоне. Для предупреждения возникновения родильного пареза в кормосмесь для глубокостельных коров нужно включать бедные кальцием компоненты и следить за тем, чтобы в этот период отношение кальция и фосфора в рационе было 1 : 1.

В первые дни после отела общее содержание кальция в рационе для лактирующих коров увеличивают, доводя до 150–200 г на голову в сутки. В первые три месяца лактации в организме животных сохраняется отрицательный баланс кальция, что связано с особенностями его метаболизма в этот период. Гипокальциемию регистрируют более чем у 60% высокопродуктивных полновозрастных коров.

В основе профилактики этого заболевания лежит сбалансированное кормление с учетом соотношения в кормосмеси минеральных веществ, в частности катионов и анионов. Так, в рационах для сухостойных коров необходимо поддерживать на оптимальном уровне содержание протеина, сахаров, крахмала и сырой клетчатки. При избытке в кормосмеси кальция и фосфора у новотельных животных угнетается функция паращитовидных желез и ухудшается мобилизация кальция из корма и костной ткани.

Практика показывает, что за три недели до отела в рационах для сухостойных коров количество кальция не должно превышать 50–55 г на голову в сутки. Американские исследователи опытным путем установили, что при вводе в кормосмесь калия в высоких дозах биодоступность кальция существенно снижается, а значит, на долю калия в СВ рационах для сухостойных коров должно приходиться не более 1,2%.

Чтобы избежать ошибок и не нанести вреда здоровью животных, ученые предложили рассчитывать катионно-анионный дифференциал: соотношение в кормосмеси натрия и калия в качестве положительно заряженных ионов (катионы), а также серы и хлора в качестве отрицательно заряженных ионов (анионы). Данные экспериментов свидетельствуют о том, что во вторую фазу сухостойного периода в кормосмеси для коров необходимо

увеличивать концентрацию анионов. Это стимулирует деятельность паращитовидных желез и предотвращает возникновение родильного пареза.

За десять дней до отела специалисты рекомендуют поддерживать катионно-анионный дифференциал на уровне от –50 до –150 мэкв/кг СВ рациона. Для достижения необходимого соотношения катионов и анионов либо изменяют состав кормосмеси, либо используют анионные добавки (сульфат магния, сульфат кальция, хлорид магния, хлорид кальция) и продукты, обработанные соляной кислотой.

За две недели до отела в кормосмесь для сухостойных коров постепенно, в течение трех дней, вводят анионные добавки и скармливают их на протяжении десяти дней. После отела дойное поголовье переводят на рацион с положительным катионно-анионным дифференциалом (от +120 до +400 мэкв/кг СВ). При появлении признаков гипокальциемии необходимо незамедлительно дать коровам кальций из расчета 100 г на голову. На предприятиях для этих целей используют преимущественно пропионат кальция в дозе 0,5 кг на голову (орально) и глюконат кальция из расчета 1 г кальция на 45 кг живой массы (внутривенно). Глюконат кальция следует вводить медленно (в течение 10–15 минут), чтобы не спровоцировать остановку сердца животного.

Концентрацию кальция в рационах балансируют путем включения в них кормов с разным уровнем этого макроэлемента и добавления продуктов, содержащих кальций. Наиболее богаты кальцием бобовые травы, причем в листьях его содержится больше, чем в стеблях.

Кальций играет важную роль в образовании клеточных оболочек (чем больше кальция получает растение, тем толще клеточная мембрана), выполняет функцию скелета растения, поскольку «склеивает» все клетки между собой. При недостатке кальция в почве кормовые культуры чаще поражаются плесневыми грибами и бактериями и качество получаемого корма ухудшается.

Большое количество кальция растения расходуют на построение корневых волосков. Если в почве мало этого минерала, развитие корневой системы замедляется, а в надземную часть по-

ступает меньше питательных веществ. В почве корневая система контактирует с плесневыми грибами и бактериями. Микроорганизмы выделяют ферменты, которые разъедают оболочки клеток растения, из-за чего оно может погибнуть. В клеточном соке также есть кальций, который вступает в химическую реакцию с органическими кислотами и тем самым снижает их концентрацию.

Клевер, люцерна и кормовая капуста потребляют больше кальция, чем другие культуры, а рожь и овес — меньше. Если кислотность почвы повышается, урожайность клевера, люцерны и кормовой капусты снижается. Рожь и овес можно возделывать на кислых почвах, пшеница и ячмень в таких условиях расти не будут. При выращивании картофеля и при высеве люпина на полях с кислыми почвами потребление кальция кормовыми культурами существенно возрастает.

При дефиците кальция увеличивается плотность почвы и изменяется ее водородный показатель, что приводит к дисбалансу между содержащимися в ней бактериями и микроскопическими грибами (грибы предпочитают кислую почву, бактерии — нейтральную и щелочную). В кислых почвах сосредоточено много грибов, в том числе патогенных, а значит, растения поражаются различными грибковыми инфекциями. Вследствие изменения водородного показателя почвы усвоение кормовыми культурами минеральных веществ ухудшается. В вегетационный период основная доля кальция теряется из-за его вымывания из почвы во время сильных дождей. При возделывании пастбищных трав на легких почвах необходимо вносить кальциевые удобрения. Все это нужно учитывать при организации зеленого конвейера и при заготовке кормов для скота.

Таким образом доказано, что от кальциевого питания сухостойных и лактирующих коров во многом зависит их здоровье и продуктивность. При потреблении правильно сбалансированных кормосмесей снижается количество патологий после отела, рождаются крепкие телята, увеличиваются среднесуточные удои, что положительно сказывается на рентабельности молочных предприятий.

ЖР

Республика Беларусь

Фото предоставлено СХП «Мокрое»