

Удовлетворяем потребность жвачных в каротине

Николай РАЗУМОВСКИЙ, кандидат биологических наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.01.01.004

В рационах для коров и телят один из жизненно необходимых элементов — каротин. Он участвует в обмене белков, половых гормонов, углеводов, ряда минеральных веществ, витаминов, обеспечивает прочность клеточных мембран и повышает иммунитет. Рост и развитие телят замедляются при дефиците в организме каротина. Его недостаток приводит к нарушениям зрения, ороговению (кератинизации) эпителия слизистых оболочек и кожи, снижению секреции гормонов щитовидной железы и патологическим изменениям в поджелудочной железе.

У молодых особей резко снижается сопротивляемость болезням, прежде всего желудочно-кишечным и легочным, ухудшается аппетит, вследствие чего животные потребляют меньше корма. У коров при недостатке каротина в организме нарушается воспроизводительная функция, в значительной степени уменьшаются удои и снижается качество молока, поскольку развиваются мастит, эндометрит и другие заболевания.

Известно, что из продуктов животного происхождения, потребляемых телятами, витамин А содержится только в молозиве и молоке. В большинстве кормов, используемых для выпойки молодняка, витамина А нет. Каротин же

входит в состав растительных кормов и служит для животных источником этого витамина.

Дефицит каротина вызывает около 50 функциональных нарушений в организме жвачных. У коров и телок случного возраста ухудшается воспроизводительная способность: ослабляется половая активность (тихая охота) и оплодотворяемость, не созревают яйцеклетки. Из-за ороговения слизистой оболочки матки нарушается питание плода, что приводит к гибели эмбрионов, абортam, задержанию последа, а также к рождению нежизнеспособных телят, с низкой живой массой и в большинстве случаев уродливых.

При дефиците витамина А рост молодняка замедляется, уменьшаются приросты его живой массы. Через поврежденный эпителий проникает болезнетворная микрофлора, вследствие чего у телок развиваются диарея, бронхопневмония, конъюнктивит, бронхит, ринит, энтерит, мастит, цистит и др. Кожа животных становится сухой, на ней образуются складки, шерсть тускнеет, местами выпадает.

Из-за ороговения вкусовых бугорков языка ухудшается аппетит и уменьшается уровень потребления СВ рациона. При этом качество и витаминная ценность получаемой продукции, в частности молока, заметно снижаются.

Ранее считали, что каротин служит источником витамина А, но сегодня достоверно известно, что каротин нельзя заменять препаратами витамина А. Также было установлено, что именно каротин оказывает влияние на желтое тело (от его правильного функционирования зависит протекание беременности). Ученые из Великобритании доказали, что при недостатке каротина в рационах для коров эмбриональная смертность на ранних стадиях стельности наступает у 33% животных.

По данным заведующего кафедрой акушерства и гинекологии ВГАВМ профессора Ростислава Кузьмича, на некоторых предприятиях Республики Беларусь дефицит каротина в рационах для коров составляет 80%. Результаты ранней диагностики стельности (использовали метод определения концентрации прогестерона в молоке) показали, что эмбриональная смертность наступала в 40% случаев. Профессор Владимир Гавриш (Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова) установил, что причиной возник-



новения скрытого эндометрита служит дефицит каротина в корме. Так, в сыворотке крови заболевших коров концентрация каротина оказалась на 32,7% ниже, чем в сыворотке крови здоровых животных. Каротин — сильный антиоксидант, который нейтрализует перекиси и свободные радикалы (они повреждают клетки и разрушают витамины) в организме и выводит из него тяжелые металлы и радионуклиды.

В сухостойный период потребность высокопродуктивных коров в каротине составляет в среднем 60 мг/кг СВ рациона. При использовании кормосмесей, бедных каротином, в молозиве снижается содержание витамина А и иммуноглобулинов. В этом случае у телят развиваются заболевания органов пищеварения и дыхания. Один из признаков дефицита витамина А в организме молодняка — покраснение носового зеркальца и отставание в росте.

Потребность высокопродуктивных дойных коров в каротине достигает 80 мг/кг СВ рациона, телят в первые месяцы жизни — 40, в дальнейшем — 25–23 мг/кг СВ. Необходимо также учитывать, что в ранний период молодняк не может трансформировать каротин в витамин А: животные получают его с молозивом и молоком.

Причины снижения усвояемости каротина:

- интенсивное его разрушение в рубце вследствие недостатка грубых и избытка концентрированных кормов в кормосмеси (при увеличении доли концентратов до 50% энергетической питательности рациона разрушение увеличивается с 20 до 70%);
- длительное хранение травяных кормов. По данным профессора Владимира Баканова (РАГУ — МСХА им. К.А. Тимирязева), биологическая активность каротина, содержащегося в силосе, в процессе хранения снижается в два раза. В организме жвачных животных каротин, входящий в состав кукурузного силоса, усваивается в 1,5–2 раза хуже, чем каротин, входящий в состав травяных кормов. Поэтому в рационы для коров помимо кукурузного силоса следует включать растительные компоненты, богатые не только протеином и сахарами, но и каротином. При силосном типе кормления специалисты рекомендуют увеличивать долю каротина на 15–20%;

- повышенная концентрация нитратов и нитритов в кормах, особенно в злаковых травах (регистрируют при избытке азотных удобрений в почве). Даже в летний период, когда животные находятся на выпасе, в крови и молоке коров уменьшается концентрация каротина, витаминов А, Д и Е. Их дефицит восполняют путем использования различных кормовых добавок;
- несбалансированность рационов, нехватка в них протеина, фосфора, микроэлементов, легкорастворимых углеводов и витамина Е;
- гипофункция щитовидной железы;
- ослабление иммунитета в пред- и послеотельный периоды, а также при инфекционных заболеваниях, в частности мастите.

По содержанию каротина в рационе нельзя достоверно определить, насколько эффективно это вещество усваивается в организме коров. Более объективными показателями служат концентрация каротина и витамина А в сыворотке крови, молозиве и молоке. У животных трансформация каротина в витамин А происходит в тонком кишечнике, печени и молочной железе, у крупного рогатого скота — в основном в печени. Поэтому в сыворотке крови коров концентрация каротина относительно высокая.

Ранний признак дефицита А в организме телят — снижение содержания витамина А в сыворотке крови до 4–8 мкг%, взрослых особей — до 15 мкг%. Такое состояние часто сопровождается ухудшением аппетита, вялостью и огрубением волосяного покрова, иногда — нарушением координации движений.

Уровень каротина в сыворотке крови коров изменяется в зависимости от времени года, количества этого вещества в потребляемом корме, а также от его биодоступности. В норме в сыворотке крови животных концентрация каротина в пастбищный период должна сохраняться в пределах 0,9–2,8 мг%, в стойловый — 0,4–1 мг%, витамина А — 40–150 и 24–80 мкг% соответственно. При использовании зеленых кормов витаминная ценность молозива и молока летом выше, чем зимой. Вследствие неполноценного витаминного питания коров снижается содержание каротина и витамина А в молоке, повышается его кислотность, а кроме того, увеличивается число кетоновых тел.

Для крупного рогатого скота основным источником каротина служат растительные корма. В них он находится в виде трех изомеров (альфа-, бета- и гамма-каротин). Наиболее активный — бета-каротин, из одной молекулы которого в организме образуется две молекулы витамина А. Дополнительным источником может стать микробиальный каротин. Его синтезируют каротинообразующие микроорганизмы, обитающие в преджелудках (рубец, сетка и книжка) жвачных.

Больше всего каротина — 80–150 мг/кг — содержится в красной моркови (от лат. *carota* — морковь). Безусловно, это дорогой корм, в рационы для коров его включают редко. Тем не менее в СПК «Ольговское» Витебской области, где специализируются на производстве овощей, коровы получают по 2–3 кг нестандартной моркови в день. Эффективность ее скармливания подтвердилась на практике. Это обусловлено тем, что в моркови много сахаров и гидропектинов, обладающих молокогонными свойствами.

Основное количество каротина животные получают из зеленых и консервированных травяных кормов — сена, сенажа и силоса. Данные исследований показали, что в зеленых кормах преобладает более активный бета-каротин: на его долю приходится 75–85% всех каротиноидов. Содержание каротина в зеленой массе зависит от ботанического состава растений, фазы их вегетации, системы возделывания культур и времени суток.

В бобовых травах в 1,5 раза больше каротина, чем в злаковых, причем в листьях сосредоточено почти 90% этого вещества, содержащегося в вегетативной части растений. Наиболее высокую облистненность трав фиксируют в ранние фазы развития: злаковых — кушения, трубкавания и начала колошения, бобовых — стеблевания и бутонизации. Данные анализа показали, что концентрация каротина в 1 кг СВ злаковых трав в период кушения составляла 200 мг, в фазу цветения — лишь 85 мг, в 1 кг СВ бобовых трав во время стеблевания — 310 мг, а после цветения — только 60 мг. В утренние часы уровень каротина в злаковых и бобовых травах был почти на 50% выше, чем в полдень. Следовательно, недопустимо опаздывать с уборкой растений. Их необходимо скашивать до восхода солнца.

Каротин легко разрушается под действием влаги, ультрафиолетовых лучей, кислорода воздуха и высоких температур. Поэтому убранные травы нужно максимально быстро подвялить и до минимума сократить время их нахождения в поле. Закладку в траншеи силосной и сенажной массы желательно проводить в сжатые сроки, качественно трамбовать растительное сырье и герметично укрывать хранилища полимерной пленкой. Открывать траншеи лучше с северной стороны. При выемке готового корма нельзя разрыхлять основную массу, а срез нужно защищать от дождя, солнечного света и воздуха с помощью современных материалов.

Для молочного скота лучшим кормом принято считать сено. Однако при сушке трав в поле потери каротина в них могут достигать 70–90% исходного количества. Повысить содержание каротина в сене в 1,5–2 раза позволяет применение активного вентилирования. К сожалению, сейчас эту технологию используют крайне редко из-за дороговизны энергоносителей.

Сегодня на многих сельхозпредприятиях широко применяют полимерные рукава (рулоны в полимерной упаковке) при закладке сырья на хранение, что дает возможность максимально сохранить его витаминную, энергетическую, протеиновую и минеральную ценность. Например, в СХУ «Бобровичи» Минской области по такой технологии заготавливают сенаж. Данные исследований показали, что в 1 кг корма, хранившегося в рулонах в полимерной упаковке, содержалось в 2–3 раза больше каротина, чем в 1 кг корма, хранившегося в траншеях.

Следует учитывать, что при самоогревании силосной или сенажной массы (ее температура повышается до 55–60 °С) теряется большое количество каротина — он практически полностью разрушается. При этом коэффициент переваримости протеина уменьшается с 71 до 17%. Чрезмерная влажность силосового сырья — основная причина снижения витаминной ценности корма. Это обусловлено тем, что в растительной массе развивается нежелательная микрофлора, в частности маслянокислые бактерии. Они сбрасывают сахара до масляной кислоты, в результате чего качество силоса ухудшается: в нем разрушаются белки и появляются вредные для животных побочные продукты.

При скармливании слишком кислого силоса в организме животных плохо усваивается каротин. В летний период в свежескошенной траве даже при кратковременном хранении (в течение 5–6 часов) протекают процессы, сопровождающиеся накоплением нитратов и распадом каротина.

Ниже перечислены препараты и добавки для восполнения дефицита каротина и витамина А.

- Каролин — стерильный масляный раствор бета-каротина. Коровам препарат вводят внутримышечно в дозе 10 мл на голову 4–5 раз с интервалом в семь дней на протяжении сухостойного периода и в течение двух месяцев после отела. Это позволяет нормализовать обмен веществ, улучшить воспроизводительную способность животных и предотвратить развитие таких патологий, как задержание последа и послеродовой эндометрит. Телятам в 10–15 дней для профилактики желудочно-кишечных заболеваний каролин вводят внутримышечно в дозе 3–5 мл на протяжении месяца с интервалом в 5 дней.
- Масляный раствор бета-каротина, содержащий 0,2% синтетического каротина. Добавку включают в рацион для крупного рогатого скота в дозе 0,2–0,35 мл на 1 кг живой массы.
- Масляный раствор витамина А. Его вводят внутримышечно сухостойным коровам и нетелям в дозе 200–250 тыс. МЕ, дойным коровам — 250–300 тыс., телятам — 15–120 тыс. МЕ.
- Препараты витамина А в виде порошков добавляют в адресные премиксы. Эффективность их применения повышается, если при разработке учитывают фактическое содержание витаминов и микроэлементов в каждом компоненте кормосмеси.

В последнее время существенно выросли цены на витамин А, а значит, потребность коров и телят в этом веществе целесообразно удовлетворять за счет каротина, содержащегося в качественном травяном корме.

Природными источниками витаминов для молодняка служат хвойные растения, крапива, шиповник, боярышник, зверобой, мать-и-мачеха, одуванчик, подорожник и др. К наиболее ценным поливитаминным культурам относят крапиву двудомную: по концентрации каротина (80–100 мг в 1 кг) она не уступает моркови. В крапиве

также много сырого протеина (в СВ на его долю приходится 35%).

При расстройствах пищеварения у телят помогает настой из сухих листьев крапивы (1: 20). Им выпаивают за 30–40 минут до кормления по 2 стакана через каждые 3–4 часа. Раствор из зеленой массы готовят следующим образом: 10 кг крапивы заливают 20–30 л горячей воды температурой 40–60 °С и оставляют на 1–2 часа. Выпаивают натощак по 0,5 л через каждые 3–4 часа в течение 4–5 дней (Липницкий С.С. и др., 1989). При включении в рацион добавок из крапивы в крови животных повышается концентрация гемоглобина и увеличивается количество эритроцитов.

Еще Гиппократ в V веке до н. э. отмечал, что целебными свойствами обладает хвоя сосны и ели, в 1 кг которой содержится 80–120 мг каротина, а также минеральные вещества, витамины Е и С. В стойловый период измельченные ветки сосны и ели можно вводить в кормосмесь для коров в дозе 1–1,5 кг, для молодняка в возрасте до одного года — 0,5–0,6, старше года — 0,8–1 кг. Добавку скармливают в течение 2–3 недель, после чего делают недельный перерыв.

Специалисты рекомендуют готовить настой из хвои ели либо сосны (сырье необходимо использовать до наступления сокодвижения в растениях, то есть примерно до 15 марта). Для этого измельченные ветки помещают в емкость (недопустимо использовать железные бочки), уплотняют и заливают горячей водой (70–80 °С) из расчета 9 : 1, закрывают мешковиной, ставят в теплое место и настаивают 5–6 часов. Верхний слой, где накапливаются смолы, сливают, а оставшуюся жидкость дают новорожденным по 10–20 мл в день, телятам в возрасте одного месяца — по 100–150 мл. Передозировка может привести к поражению почек.

Таким образом, доказано, что в витаминном питании коров и телят большое значение имеет каротин. Он обеспечивает нормальное состояние эпителия кожи, дыхательных путей, пищеварительного тракта, половых органов и молочной железы, а кроме того, улучшает воспроизводительную способность животных и повышает их продуктивность. Удовлетворить потребность жвачных в каротине можно путем заготовки качественных травяных кормов.

ЖР

Республика Беларусь