

# Йод коровам необходим

Николай РАЗУМОВСКИЙ, кандидат биологических наук  
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.10.10.007

**Известно, что в органах и тканях крупного рогатого скота содержится свыше 60 из 94 встречающихся в природе на Земле химических элементов. Потребность животных в микроэлементах, как правило, невелика: несколько миллиграммов в сутки. Однако недостаток или избыток микроэлементов может привести к нарушению обмена веществ, стать причиной снижения продуктивности и плодовитости. Обеспеченность коров микроэлементами зависит от их содержания в корме, а содержание микроэлементов в корме — от сорта и вида растений, количества внесенных минеральных удобрений, содержания микроэлементов в воде и почве. К жизненно важным микроэлементам относят йод.**

**Й**од необходим для нормального роста, развития и дифференцирования тканей. Он нормализует белковый, углеводный и жировой метаболизм, активизирует обменные и иммунные процессы, секреторную функцию пищеварительных и молочных желез, усиливает поглощение кислорода клетками и увеличивает коэффициент его использования. Йод участвует в терморегуляции организма, синтезе белка и дыхательных ферментов, влияет на активность аденилатциклазы, стимулирует образование эритроцитов, лейкоцитов и молочного жира, оптимизирует деятельность микроорганизмов (особенно целлюлозолитических) в преджелудках и повышает резистентность организма жвачных.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы. Он участвует в синтезе тиреоидных гормонов и трийодтиронина, регулирующих обмен энергии в организме.

Организм телят живой массой 40 кг для образования тиреоидных гормонов использует примерно 0,4 мг йода в сутки, телок живой массой 400 кг — 1,3. Коровы в поздний период стельности для синтеза тиреоидных гормонов ежедневно используют около 1,5 мг йода, а высокопродуктивные лактирующие особи — 4,5 мг (Sorensen, 1962).

В холодное время года процесс образования тиреоидных гормонов протекает более интенсивно, благодаря чему активизируется обмен веществ и нормализуется терморегуляция (Goodman, Middeworth, 1980). Коровы чаще, чем другие животные, испытывают дефицит йода, так как

этот микроэлемент систематически выводится из организма с молоком (30—150 мкг/л).

При недостатке йода уменьшаются удои и ухудшается качество молока (в нем сокращается массовая доля жира), у телок и взрослых коров нарушается половой цикл (дисфункция яичников), снижается оплодотворяемость. нередки случаи рассасывания зародыша и аборт (внутриутробную смертность регистрируют на разных стадиях стельности), задержания последа и субинволюции матки. Явный признак дефицита йода — рождение слабых или мертвых телят.

Если в корме содержится мало йода, у коров развивается гипотиреоз — хроническое заболевание, при котором щитовидная железа увеличивается в размере и появляется так называемый зоб (Miller et al., 1968). У животных замедляется основной обмен, неправильно протекает метаболизм белков, жиров и углеводов. В результате в организме образуется недостаточно энергии, что отрицательно сказывается на росте и развитии, молочной продуктивности и состоянии здоровья (снижается резистентность к инфекциям).

При гипотиреозе у коров диагностируют брадикардию, энтофтальм (патологическое состояние глазного яблока, при котором происходит его чрезмерное западение в полость орбиты) и микседему (отек подчелюстного пространства). Микседема образуется вследствие нарушения метаболизма гликопротеидов, из-за чего в коже, подкожной клетчатке, интерстициальной ткани сердца, мышцах и нервных тканях накапливается муцин (слизь).

Нехватка йода в рационах отрицательно влияет на показатели естественной резистентности коров: в сыворотке их крови уменьшается уровень альбуминов и глобулинов, снижается миграционная способность лейкоцитов.

При клиническом осмотре взрослых животных ветеринарный врач отмечает их низкорослость, растянутость туловища, удлинение костей черепа, маленькое вымя, сухость и складчатость кожи.

При нормальном поступлении в организм йода его содержание в молоке варьирует от 60 до 130 мкг/л (норма — 60—80 мкг/л), а при дефиците этого микроэлемента — от 2 до 25 мкг/л.

Телята, полученные от матерей со слабым иммунитетом, плохо развиты и часто болеют. У молодняка фиксируют изменения со стороны кожи (шелушение, ослабление тургора) и ее производных (курчавость шерсти, аллопеция). У больных животных щитовидная железа может быть увеличена в объеме в десятки и даже сотни раз. Она сдавливает трахею и пищевод, а значит, затрудняются дыхание и потребление корма. Иногда телята гибнут от асфиксии.

В диагностике йодной недостаточности важную роль отводят определению содержания йода в крови (норма — около 15 мкг/100 мл), плазме (норма — 5—7 мкг/100 мл), кормах (норма — не менее 0,25 мг/кг СВ рациона), молоке (норма — не менее 20 мкг/л), воде (норма — свыше 10 мкг/л) и почве (норма — свыше 0,1 мг/кг). Концентрация йода в молоке — наиболее верный показатель, характеризующий обеспеченность организма этим микроэлементом.

Эндемический зоб у жвачных регистрируют в регионах, где содержание йода в почве менее 10 мкг%, в воде — менее 10 мкг/л. В таких биогеохимических провинциях преобладают меловые горные породы, подзолистые и кислые почвы, жесткие известковые воды, а в почве мало кобальта и молибдена при возможном избытке марганца.

В Беларуси и России (Кавказ, Урал, Забайкалье, Алтай, Сибирь, Верхнее и

Нижнее Поволжье) встречаются районы, где дефицит йода в рационах для крупного рогатого скота достигает 50%. Вот почему профилактика йодной недостаточности имеет первостепенное значение. Нужно учитывать, что причина появления эндемического зоба у жвачных животных — скармливание в большом количестве рапса, сурепицы, белого клевера, свеклы, брюквы, турнепса и зерна ржи. В них содержатся тиреостатические вещества (фитотоксины) — цианогенные гликозиды, которые ослабляют усвоение йода щитовидной железой.

Во многих кормах (сырые соевые бобы, севокольный жом, кукуруза, белый клевер, сорго, просо и др.) присутствуют цианогенные гликозиды. В организме они преобразуются в тиоцианат и изотиоцианат, изменяющие транспорт йода через мембрану фолликулярных клеток щитовидной железы. В результате усвоение йода ухудшается.

Зеленую массу и силос из крестоцветных культур следует скармливать коровам с осторожностью: суточная норма таких кормов должна составлять 12–14 кг на голову. В комбикорме на долю рапсовых жмыхов и шротов, семян рапса и сурепицы должно приходиться не более 20%. При использовании кормов с цианогенными гликозидами необходимо увеличить дозу йода в премиксах.

Данные исследований свидетельствуют о том, что у жвачных животных эндемический зоб развивается при дефиците в кормах и воде жизненно важных микроэлементов (йода, кобальта, цинка, меди и др.) и витаминов. Включение в рацион адресных премиксов с учетом фактического состава кормосмеси — основной метод профилактики йодной недостаточности. В растительном сырье йод содержится в небольшом количестве: в травах — около 400 мкг/кг, корнеплодах — 500, в зерне — 300 мкг/кг.

В воде концентрация йода варьирует от 0,2 до 20 мкг/л. Корма животного происхождения, в частности, рыбная мука, богаты йодом, однако при хранении в них теряется 30–50% этого микроэлемента. В растительных кормах, которые заготавливают из трав, убранных в поздние сроки вегетации, йода мало. Это следует учитывать при составлении рационов.

В организме коров в процессе переваривания питательных веществ органические соединения йода восстанавливаются до йодидов, и в таком виде йод всасывается в пищеварительном тракте, преимуще-

ственно в рубце. В сычуге происходит эндогенная секреция йода. Способность сычуга концентрировать йод позволяет удерживать его в организме и создавать дополнительные резервы йодидов. Около 90% йода, содержащегося в корме, всасывается в кровь, но в тиреоидные железы микроэлемент практически не поступает, а выводится с мочой, молоком, потом и калом (Miller et al., 1988). Кровь транспортирует йод в различные органы и ткани, частично он депонируется в липидах.

Значительная доля йода (17–60%) задерживается щитовидной железой. Там микроэлемент включается в синтез тиреоидных гормонов. В молоке здоровых коров содержится 50–300 мкг/л йода, в молозиве его в 3–4 раза больше. При увеличении дозы этого микроэлемента в комбикорме концентрация йода в молоке повышается.

В организме жвачных животных метаболизм йода представляет собой цепочку сложных ферментативных процессов, в которых задействованы аминокислоты, микроэлементы (цинк, селен, медь, кобальт, железо и др.), а также витамины (А, Е, В<sub>6</sub> и С). В обмене йода принимают участие три метаболических пула: неорганический йод плазмы крови, йод щитовидной железы и гормональный йод (содержится в плазме крови, клетках и тканях).

Восполнение метаболического пула йода в организме происходит непрерывно за счет экзогенных (корм и вода), эндогенных (секреты щитовидной железы, слюна, желудочный сок) источников, а также при всасывании в кровь продуктов распада тиреоидных гормонов. Между концентрацией йода в моче и крови существует прямая взаимозависимость.

Потребность высокопродуктивных коров в йоде зависит от их живой массы, продуктивности, физиологического состояния и фазы лактации. Доктор сельскохозяйственных наук профессор И. Горячев (Витебская ГАВМ) по результатам исследования определил, что в сухостойный период и в первые 100 дней лактации потребность животных в йоде составляет 1,2 мг/кг СВ рациона, в остальные фазы лактации — 0,9 мг.

Для человека основным источником йода служат молочные продукты (Feedap Panel, 2005). В научной литературе опубликованы данные исследований, согласно которым с этими продуктами жители Германии получают в среднем 37% йода (Jahreis, 2001), Дании — более 44% (Rasmussen, 2002).

Ученые из Швейцарии экспериментальным путем определили, что в зимнее время в организм ребенка с молоком поступает 40–50% йода. Это в два раза больше, чем количество йода, поступающего в организм взрослого человека (Als, 2003).

Верхний предел толерантности крупного рогатого скота к йоду составляет 5 мг/кг СВ рациона. Отравление животных йодом сопровождается интенсивными выделениями из носа и глаз, слюнотечением и кашлем. Со временем кожа становится сухой и появляется перхоть (Olson et al., 1984). Напомню: чем выше концентрация йода в рационе, тем выше содержание этого микроэлемента в молоке. Человек в большей степени, чем крупный рогатый скот, подвержен тиреотоксикозу (патологическое состояние, вызванное избытком гормонов щитовидной железы), а значит, увеличение дозы йода в кормосмесях для коров представляет опасность для здоровья людей (Hetzel and Welby, 1997). Например, в Австралии и Новой Зеландии верхний предел содержания йода в молоке составляет 500 мкг/л (Mu Li, 2006).

Удовлетворить потребность коров в йоде за счет подбора кормовых ингредиентов очень сложно. Профилактику йодной недостаточности и лечение животных проводят путем применения различных препаратов. В частности, в рацион включают йодистый калий (йодид калия), йодат калия (йодноватокислый калий), йодид кальция (йодистый кальций), йодированную поваренную соль (в 1 т продукта содержится 25 г йодистого калия). Кроме того, животным скармливают лизунцы — специальную кормовую соль (источник не только йода, но и цинка, марганца, селена) в форме брикетов. Ветеринарные врачи широко используют препараты для наружного применения: при порезах и ссадинах — синий йод, йодиол, йодоформ, спиртовые растворы йода (5 или 10%), при воспалении слизистых, катарально-гнойном эндометрите, некротическом метрите — раствор люголя и т.д.

Без сомнения, для жвачных животных йод — важный элемент питания, необходимый для поддержания здоровья, нормализации воспроизводительной способности и повышения продуктивности. При грамотном балансировании рационов для высокопродуктивных коров по всем питательным веществам, в том числе микроэлементам, можно увеличить суточные надои и улучшить качество молока. **ЖР**

Республика Беларусь