

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ И РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА



Среди факторов питания крупного рогатого скота (КРС) важное место занимают минеральные вещества и витамины, чья роль в жизнедеятельности организма животных исключительно велика и разнообразна. Сельскохозяйственные животные часто страдают от дефицита кальция, фосфора, магния, натрия, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена. В то же время избыточное содержание в кормах свинца, кадмия, ртути, фтора, мышьяка и ряда других элементов негативно сказывается на их здоровье. Молодняк, быки-производители, стельные и подсосные и высокопродуктивные коровы чаще всего подвержены недостатку витаминов А, D, Е, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₉, Н, С. Содержание животных в закрытых помещениях в условиях интенсивной промышленной технологии выращивания также вызывает повышенную потребность в витаминах, минеральных и других биологически активных веществах.

Основной источник важнейших витаминов, макро- и микроэлементов для животных — корма, однако их витаминно-минеральный состав имеет значительные колебания, зависящие от множества факторов: вида растений, типа почв, стадии вегетации, применяемой агротехники, погодных условий, способа заготовки и хранения, технологии подготовки к скармливанию, экологической ситуации в регионе. Более того, в некоторых кормах биологически активные вещества присутствуют в трудноусвояемой для животных форме или содержат антагонисты. В связи с этим

проблема витаминно-минерального питания КРС должна решаться комплексно как путем заготовки полноценных кормов, так и ввода в рационы добавок — синтетических или природных витаминных препаратов и минеральных соединений.

В кормлении дойных коров в настоящее время учитывают потребность в каротине и витаминах А, D, Е, предполагая, что остальные витамины (К, С и группы В) могут синтезироваться в достаточном количестве в организме низко- и среднепродуктивных животных. При этом имеются данные о низкой эффективности инъекций витаминов А, D и Е в период запуска коров, содержащихся на сбалансированных рационах. В связи с этим для компенсации дефицита увеличивают дополнительный ввод этих витаминов в корм. Естественное их поступление ограничивается рационами с низким содержанием клетчатки, недостаточным воздействием солнечного света, переходом на другой рацион, голоданием, болезнями и прочими неблагоприятными факторами.

Витамины группы В синтезируются микроорганизмами в преджелудках жвачных и потребность в них при определенных условиях может удовлетворяться полностью. Однако если высокопродуктивные животные потребляют рацион с низким уровнем клетчатки (ниже 16% общей и 12% длинноволокнистой), то необходимо добавлять витамины группы В. Высокоудойные молочные коровы в период раздоя и пика лактации нуждаются в дополнительном поступлении витамина В₁ (70–150 мг/сут), В₅ (6–12 г/сут), а иногда и В₂ и Н (биотин). Жвачным животным требуется большее количество витаминов А, D₃, Е в зимний и особенно в ранневесенний и весенний периоды содержания. Желательно

в 1,5–2 раза увеличить дозировку витамина D для коров в сухостойный период и в первые дни после отела.

Для ведения высокоэффективного молочного производства необходимы хорошая оплодотворяемость коров и рождаемость телят (95–98 голов на 100 коров). Однако на многих молочных фермах около 25% коров и более остаются яловыми, что снижает рентабельность скотоводства. В практике чаще всего наблюдается нарушение воспроизводительной способности коров, несвязанное с перерождением органов. Клинически здоровые животные после отела могут длительно не проявлять признаков половой цикличности или многократно осеменяться. Исследования показали, что более 50% таких коров имеют гипофункцию яичников, обусловленную витаминной и минеральной недостаточностью, особенно в зимне-весенний период.

ВИТАМИНЫ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Основной источник **витамина А** в корме — бета-каротин, 1 мг которого соответствует 400 МЕ витамина А. Об обеспеченности животных бета-каротином судят по его содержанию в сыворотке или плазме крови, молоке и печени: при концентрациях до 2 мг/л плазмы крови степень обеспеченности — от субдостаточной до недостаточной, при концентрациях выше 4 мг/л — от достаточной до хорошей. Благодаря содержанию бета-каротина плазма крови приобретает оранжево-желтую окраску. Известно, что в грубых кормах бета-каротин быстро окисляется; в кормовых культурах его содержание сокращается по мере их созревания; в травах при их уборке, сушке и силосовании уровень бета-каротина значительно снижается, как и в зимний период. К весне оно доходит до минимума. Однако добавление витамина А в рацион не способствует повышению уровня каротина в крови животных, а только увеличивает в ней содержание витамина А. Для определения истинной обеспеченности этим витамином следует использовать прямые измерения его в крови и молоке. Важно за 2–3 недели до отела и в течение 10 недель после него скармливать коровам корма с высоким содержанием каротина, например травяную муку. Как правило, достаточно суточной дозы бета-каротина 300 мг. Эта доза ориентировочна и соответствует потребности КРС в кормовой добавке с высоким уровнем бета-каротина при условии, что в соответствии с надоем корова получает 100–500 мг бета-каротина из основного корма (сено, силос и др.). Такое количество необходимо в первую очередь для успешного осеменения маточного поголовья (таблица).

Исследования, проведенные на крупном рогатом скоте, показали, что бета-каротин — это жизненно важное вещество и в некоторых функциях не может быть заменено витамином А, даже при достаточном его поступлении с кормом. У животных, не получавших бета-каротин в полном объеме, воспроизводительная способность ухудшается, отмечаются слабовыраженная затянувшаяся охота, затяжная овуляция, снижение вероятности зачатия плода,

недоразвитие желтого тела, низкий уровень прогестерона. Дисфункция желтого тела оказывает негативное влияние на половой цикл, что может приводить к формированию кистозных яичников. При дефиците каротина у коров в первые 7 недель стельности учащаются случаи гибели эмбриона и ранних выкидышей до 18–20 недель. Телята, родившиеся от матерей с дефицитным снабжением бета-каротином, менее жизнеспособны и чаще страдают от заболеваний желудочно-кишечного тракта. При недостатке витамина А снижается оплодотворяемость коров, возможны аборт и рождение мертвого, слабого приплода.

Взаимосвязь показателей плодовитости с суточной дозой каротина у коров

Показатель	Суточная доза бета-каротина, мг на 100 кг массы	
	0	30
Бета-каротин		
в плазме, мг/л	2,1	9,2
в печени, мкг/100 г	83	232
Интенсивность эструса, усл. ед.	1,9	2,7
Задержка между первым днем эструса и овуляцией, сут	2,3	1,6
Наличие кист, % животных		
в желтом теле	30	0
в яичниках	10	5
Беременность, % животных		
после первого осеменения	40	68,4
после второго осеменения	55	89,5

При дефиците **витамина Е** эмбрионы, как правило, погибают на 11–33 день, что приводит к рассасыванию плодов на ранней стадии беременности (скрытый аборт). У коров отмечают снижение оплодотворяемости, у быков — дегенерацию семенников и стерильность. Молодняк крупного рогатого скота, испытывающий дефицит витамина Е, теряет аппетит, демонстрирует замедленный прирост, дистрофию мышц, хромоту, парезы, параличи задних конечностей.

Гиповитаминоз D проявляется в аритмичных половых циклах и многократных прохолостах, диагностируются атрофия яичников, персистентные желтые тела и кисты. После отела часто бывает субинволюция матки, что приводит к удлинению сервис-периода.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Известно, что дефицит и избыток **кальция и фосфора** в рационе отражаются на репродуктивной способности крупного рогатого скота. В частности, гипокальциемия приводит к замедлению инволюции матки, ее дистонии и выпадению, а также к задержанию последа, что может осложнять течение родильного процесса у коров. Гипер-

кальциемия также вызывает нарушение половой функции животных в результате развития вторичной недостаточности фосфора, магния, цинка и меди. Отрицательное влияние дефицита фосфора на воспроизводство проявляется после возникновения других признаков его недостаточности, в числе которых пониженная оплодотворяемость, нерегулярные течки или их полное отсутствие, дисфункция и кисты яичников. Избыток фосфора приводит к уплотнению желтого тела и катаральным эндометритам.

В литературных источниках нет убедительных данных о специфическом влиянии **магния** на воспроизводительную функцию, хотя на лабораторных животных оно выявлено. При избытке **калия** в рационе развиваются кисты яичников и гнойные эндометриты, а при дефиците **натрия** нарушается эстральный цикл, часто задерживается послед, возникают катаральные эндометриты и другие послеродовые осложнения.

В практике скотоводства наибольшее влияние на репродукцию животных оказывают селен, йод и медь, в меньшей степени — марганец и цинк. Следует отметить, что **селен** депонируется преимущественно в плаценте, гипофизе, надпочечниках и семенниках. Селеносодержащий белок обнаружен в сперме. При недостатке этого элемента у самцов ингибируется сперматогенез и ухудшается качество спермы; у самок наблюдаются дистония и замедление инволюции матки, кисты яичников, задержание последа; у новорожденных телят — снижение жизнеспособности и сосательной активности. У коров низкая концентрация селена в крови может приводить к задержанию последа, в профилактике которого действие селена не зависит от уровня витамина Е. Избыток селена также негативно влияет на репродуктивную способность животных.

При дефиците **йода** нарушение фертильной функции возникает вследствие гипofункции щитовидной железы как у матери, так и у плода. В этих условиях развитие плода может быть прервано на любой стадии в результате ранней эмбриональной смертности, резорбции и аборта; теленок может родиться мертвым или очень слабым, с зобом; часто регистрируют удлинение сроков стельности и родов, а также задержание последа. Низкий уровень йода в крови коров коррелирует с числом аборт, мертворожденных и слабых телят. При умеренном дефиците йода у телок задерживается половое развитие, возникает дисфункция яичников, у быков снижается потенция и ухудшается качество спермы. При йодных токсикозах отмечают аборты и уродства плодов.

Существует связь между концентрацией **цинка** в семенниках, предстательной железе, сперме и активностью сперматозоидов. Известно, что цинк необходим для сперматогенеза. При его дефиците происходит атрофия эпителия семенников, задержка их роста и полового созревания самцов. Добавление цинка в рацион животных устраняет эти явления, если его недостаток был кратковременным. Кроме того, цинк участвует в синтезе половых

гормонов и обмене витамина А. При дефиците цинка у коров снижается оплодотворяемость, нарушается развитие плода, увеличивается продолжительность отелов. Оптимальная норма этого элемента для воспроизводства коров составляет 30–40 мг/кг сухого вещества корма. Однако эта цифра может варьироваться в зависимости от возраста животного, его физиологического состояния, стрессовых факторов и качества корма.

Высокая концентрация **марганца** обнаружена в гипофизе и яичниках коров, причем его содержание в фолликулах и желтом теле зависит от стадии полового цикла. Клиническое проявление недостаточности марганца у жвачных животных встречается редко. При его дефиците у коров слабо развиваются фолликулы, задерживается овуляция, уменьшаются размеры одного или обоих яичников, нерегулярно и тихо проходит охота или вовсе отсутствует, снижается оплодотворяемость, происходят аборты, рождаются мертвые или слабые телята с опухшими суставами, возникают гнойные эндометриты, замедляется половое созревание. Стельные коровы имеют высокую потребность в марганце. Вместе с тем если животные с раннего периода жизни находились на рационе с низким содержанием марганца, то они адаптируются и не отвечают на ввод этого элемента.

Дефицит **меди** сказывается прежде всего на репродуктивной функции коров. При этом регистрируют эмбриональную смертность, дисфункцию яичников, слабовыраженную охоту, снижение оплодотворяемости, частое задержание последа, трудные отелы, пониженную жизнеспособность новорожденных телят. Добавление меди в рацион повышает фертильность у нетелей и коров с гипокупремией. Нарушение половых циклов у коров в пастбищный период нередко бывает связано со вторичной недостаточностью меди (действие избытка молибдена, селена, железа, кальция, цинка, свинца и других антагонистов). Добавление кобальта и магния усиливает положительное действие меди на репродуктивную активность животных.

Недостаток **кобальта** в организме коров приводит к задержке полового созревания, к анэструсу, снижению оплодотворяемости, гипofункции яичников, абортam и в конечном счете к бесплодию. При высокой недостаточности кобальта родившиеся телята не выживают. Добавление этого элемента при его дефиците нормализует половую функцию у животных. Низкое содержание **никеля** в кормах (менее 10 мг/кг) снижает оплодотворяемость коров.

Влияние избыточного количества натрия, магния, марганца, меди, йода, железа, цинка и селена на репродуктивную способность коров по существу практического значения не имеет. Однако избыток **молибдена**, периодически наблюдаемый у коров на пастбищах, может приводить к задержке их полового созревания, отсутствию охоты, снижению оплодотворяемости; у быков наблюдают импотенцию, перерождение семенников, причем эти явления обратимы. У коров, содержащихся на тех же пастбищах, аномальных

изменений яичников не возникает. О влиянии недостатка молибдена на половую функцию КРС данных нет. Оптимизация содержания этого элемента в рационах коров повышает их молочную продуктивность, но не влияет на содержание жира и белка в молоке, дает возможность получать более крупных и жизнеспособных телят, сокращать сервис-период на 3–8 суток.

При дефиците комплекса микроэлементов у взрослого скота возникают патологические изменения репродуктивных органов. Так, у племенных животных отмечают низкую половую потенцию и плохое качество спермы, у коров — многократные осеменения, бесплодие, маститы, рождение слабых телят, заболевание их в первые сутки жизни диареей и респираторными болезнями, гибель (до 25%) родившегося молодняка, отставание переболевших животных в росте и развитии.

В заключение хотим отметить, что недостаток или избыток минеральных элементов и витаминов в рационах наносит значительный ущерб скотоводству, выражающийся в следующем: сдерживание роста поголовья; снижение эффективности использования корма, продуктивности, воспроизводительной функции и сроков хозяйственного использования животных; возникновение заболеваний и увеличение падежа; ухудшение качества животноводческой продукции. В связи с этим перед специалистами по кормлению стоит задача обеспечения животных минеральными веществами и витаминами в оптимальном количестве и в соотношении, строго соответствующем потребностям организма.

В статье использованы материалы С.Г. Кузнецова, доктора биологических наук, заслуженного деятеля науки РФ, основателя компании «Витасоль», и А.С. Кузнецова, кандидата экономических наук. ■



ИНФОРМАЦИЯ

26 сентября в Белгороде прошла Российская отраслевая аграрная конференция **«Биобезопасность в АПК: диалог науки, бизнеса и власти»**, одним из ключевых партнеров которой выступила Группа компаний ВИК. Мероприятие было организовано Правительством Белгородской области при поддержке Минсельхоза России в рамках отраслевого проекта «Лидеры АПК».

На площадке собрались более 85 участников — представители федерального и регионального органов власти, ведущих университетов, а также руководители и специалисты предприятий АПК. В ходе деловой программы участники обсудили стратегии устойчивого развития агропромышленного комплекса и пути повышения биобезопасности. Особое внимание было уделено ключевым направлениям: партнерству власти, науки и бизнеса для создания инновационного АПК; роли Белгородской области в обеспечении страны животным белком и значению отрасли для обеспечения продовольственного суверенитета; комплексному подходу к биобезопасности на примере Белгородской области; внедрению современных технологий и инструментов для гарантии качества продукции. *Андрей Антоненко*, заместитель губернатора Белгородской области, подчеркнул: «Только сообща мы смо-

жем решать проблемы, которые сегодня возникают, прогнозировать риски и постараться их минимизировать».

В рамках конференции состоялось торжественное открытие производства кормовых добавок мирового производителя ССРА на российской площадке. *Сергей Каспарьянц*, исполнительный директор Группы компаний ВИК, пояснил: «4,5 тысячи тонн в год производственной мощности. И это уникальный с точки зрения технологии и готового продукта проект, который позволит снизить использование антибиотиков для животноводства в птицеводческих и свиноводческих предприятиях страны». Также торжественно был открыт Центр компетенций по диагностике, совместный проект Белгородского аграрного университета и ГК ВИК. *Станислав Алейник*, ректор Белгородского ГАУ, рассказал: «Особенность его состоит в том, что Центр открывается в действующей лаборатории на нашем факультете ветеринар-

ной медицины. Это не просто образовательный процесс, но и выполнение функционала». Центр призван аккумулировать лучшие практики, современные технологии и научные подходы для экспресс-идентификации биологических угроз на всех этапах производственной цепочки.

Участники конференции договорились о совместной разработке комплексной системы биобезопасности для агрохолдингов Белгородской области с последующим распространением данного опыта в другие регионы страны. В работе конференции также приняли участие статс-секретарь — заместитель министра сельского хозяйства РФ *Максим Увайдов*, врио руководителя Россельхознадзора *Татьяна Аушева*, генеральный директор Национального союза свиноводов *Юрий Ковалев*, генеральный директор Национального союза птицеводов *Сергей Лахтюхов* и др.

Пресс-служба ГК ВИК