



# ПРОФИЛАКТИКА КЕТОЗА У КОРОВ



**Кетоз коров** — заболевание, обусловленное нарушениями обмена углеводов, белков и жиров. Характерными признаками кетоза являются: снижение уровня глюкозы в плазме крови, а также содержания гликогена в печени, и повышенное образование и выделение кетоновых тел. Болезнь проявляется нарушениями пищеварения и обмена

веществ. Ее признаки часто проявляются малосимптоматически (в субклинической форме).

Первые сообщения о кетозе относятся к середине XIX в. Кетоновые тела в моче животных впервые обнаружены в 1911 г. Ионком. Позднее были изучены основные особенности данной болезни.

Заболевание кетозом наносит хозяйствам большой экономический ущерб. Оно распространено практически во всех странах с развитым животноводством. В некоторых странах от 5 до 10 % общего поголовья коров после отела заболевает кетозом. В отдельных стадах число заболевших кетозом коров составляет 20–80 %.

Ущерб от этой болезни складывается из недополученной молочной продукции (30–70 %), затрат на лечение животных, а также убытков от выбытия животных. У переболевших коров молочная продуктивность снижается, продолжительность лактации у них короче, чем у неболевших коров. Установлена взаимосвязь между переболеванием коров кетозом и частотой этого заболевания у их потомства.

Причин возникновения кетоза несколько. Заболеваемость коров кетозом обуславливается нарушениями рубцового пищеварения, низким уровнем глюкозы в плазме крови и снижением интенсивности углеводного обмена. Из летучих жирных кислот выраженным глюкогенным эффектом обладает пропионовая кислота. Уксусная кислота не является глюкогенной, и ее введение в рубец не вызывает увеличения глюкозы в крови. Масляная кислота обладает выраженным кетогенным свойством. При недостаточном поступлении в организм пропионовой кислоты и избыточном притоке масляной и уксусной кислот создаются условия для повышения образования кетоновых тел. В возникновении кетоза также важную роль играют недостаток энергии в пик лактации, высококонцентратное кормление, одностороннее силосно-концентратное кормление, гиподинамия, недостаток инсоляции и аэрации.

Породная предрасположенность к кетозу является достаточно спорным вопросом. Отдельные ученые признают генетическую предрасположенность коров к кетозу в определенных линиях или

семействах. Такие животные характеризуются недостаточной адаптационной способностью системы аденогипофиз — надпочечники.

Основной же причиной кетоза является несбалансированное кормление. Самый важный фактор при этом — недостаточное содержание углеводов и энергии в рационе. Длительный недокорм приводит к возникновению «голодного» кетоза. При первичном кетозе в послеродовой период у коров наблюдается снижение аппетита, и они не способны потребить необходимое количество кормов, которое соответствовало бы генетически обусловленному уровню продуктивности.

Возникновение кетоза может быть обусловлено и содержанием в рационе повышенного количества концентратов. Опасность в данном случае представляет избыточное поступление в организм белка, о кетогенном действии которого давно известно животноводам.

Скармливание низкокачественного силоса с большим содержанием масляной кислоты также может быть причиной кетоза у высокопродуктивных коров.

Вызвать кетоз также может слишком обильное кормление коров в сухостойный период, что приводит к избыточному отложению жира. Установлено, что общее ожирение часто возникает вследствие недостатка в рационе протеина, аминокислот, каротина и минеральных веществ. Когда наряду с этим в последние дни стельности, в период отела и сразу после него коровы потребляют недостаточный по энергии рацион, наступают сильное ожирение печени и жировая инфильтрация других органов.

После отела у таких коров часто наблюдается повышенное образование кетоновых тел.

Кетоз наиболее ярко проявляется в первые 6-10 недель после отела, во время наивысшей продуктивности. В это время удовлетворить потребность коров в питательных веществах за счет кормов часто не удается, животные используют ткани организма и быстро теряют живую массу, что нередко сопровождается кетозом. В пик лактации потребность коров в глюкозе возрастает в 2-3 раза, ведь на образование 1 кг молока требуется около 45 г глюкозы.

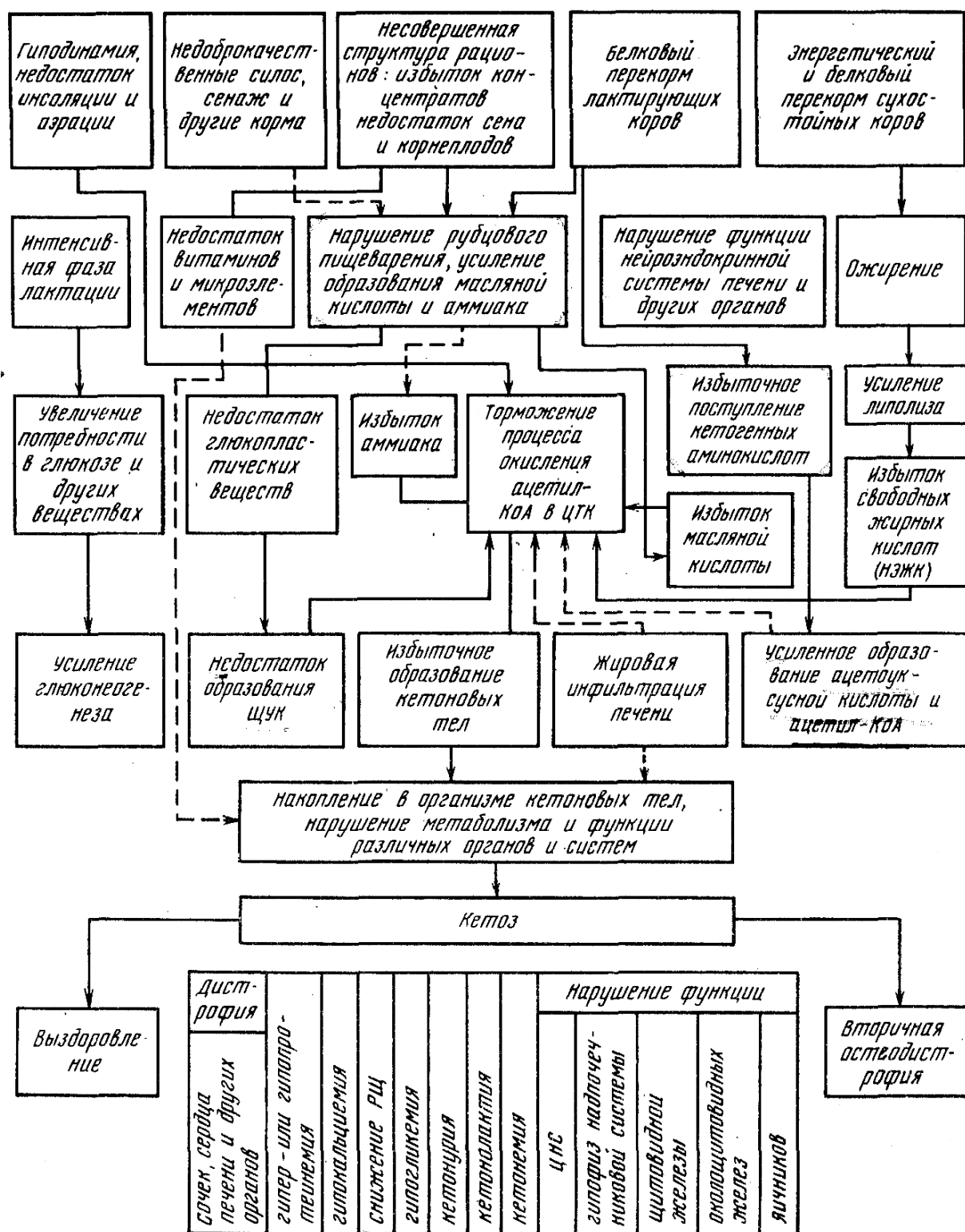
Избыток концентратов приводит к повышению концентрации масляной и снижению пропионовой кислоты в рубцовом содержимом. Именно пропионовая кислота обладает глюкогенным, тогда как масляная — кетогенным действием. При длительном воздействии кетоновых тел на щитовидную и околощитовидные железы наступает их гипофункция и развивается вторичная остеодистрофия.

Усугубляет течение болезни недостаток в рационах легкопереваримых углеводов, микроэлементов и витаминов.

Способствует развитию кетоза белковый перекорм, который ведет к обогащению организма кетогенными аминокислотами (лейцин, фенилаланин, тирозин, триптофан, лизин). В процессе превращения этих аминокислот образуется ацетоуксусная кислота.

Высокопродуктивные коровы в начале лактации могут компенсировать какое-то время недостаток глюкозы в организме за счет

снижения секреции молока. В результате этого возникает гипогликемия, которую организму не удастся устранить за счет глюконеогенеза.



Основные звенья развития кетоза у высокопродуктивных коров (по И.П.Кондрахину).

Гипогликемия обуславливается при этом недостатком оксалацетата — общего компонента всех глюкогенных соединений, влияющих на цикл трикарбоновых кислот. На рисунке представлены основные звенья развития кетоза (по И.П. Кондрахину).

Взаимосвязь уровня глюкозы и инсулина в плазме крови нарушается. У коров, больных кетозом, ниже уровень инсулина в крови и слабее его секреция после инъекции глюкозы, что указывает на функциональную недостаточность клеток поджелудочной железы. Снижение уровня сахара в крови способствует усилению липолиза и вызывает интенсивное образование высших жирных кислот и ацетил-КоА, который вместе с оксалацетатом образует ацетоацетил-КоА. При недостатке оксалацетата образуется большое количество основных фракций кетоновых тел (ацетоуксусная,  $\beta$ -оксимасляная кислоты, ацетон).

Недостаточное потребление легкопереваримых углеводов увеличивает потребность в протеине. В результате этого из протеина в рубце коров образуется большое количество аммиака, азот которого микроорганизмы рубца полностью не могут усвоить. Этот азот с помощью  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты переносится в печень, где позже образуется глутаминовая кислота. Недостаток  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты нарушает цикл трикарбоновых кислот.

Существенным фактором, способствующим возникновению кетоза, является недостаток движений у животных. При движении коров содержание кетоновых тел в крови значительно снижается, они быстрее окисляются и используются на энергетические потребности организма.

Снижают процесс окисления кетоновых тел в организме коров недостаток кислорода в помещениях, избыточное содержание в воздухе аммиака и углекислого газа.

Ткани организма могут использовать кетоновые тела в небольшом количестве в качестве источника энергии. Они распадаются в мышцах, а также в сердце, легких и почках. Однако возможности организма в нейтрализации кетоновых тел ограничены. При наличии их в большом количестве они выводятся из организма через почки, молочные железы, легкие и кожу. При длительном воздействии кетоновых тел на органы эндокринной системы, в частности на щитовидную и паращитовидные железы, наступает их гиподисфункция и развивается вторичная остеодистрофия. Под воздействием кетоновых тел и других продуктов нарушенного метаболизма развиваются миокардиодистрофия, гепатоз и другие болезни.

Состояние больных кетозом коров зависит от стадии болезни. На поздних стадиях болезни часто отмечается резкое истощение. Основные изменения в печени проявляются в виде жировой инфильтрации при одновременном падении уровня гликогена. Жировая инфильтрация отмечается и в почках. Возникают дегенеративные изменения в миокарде, и в железах внутренней секреции, прежде всего в коре надпочечников. При тяжелых формах заболевания одновременно наблюдаются изменения в структуре костной ткани и функции половых органов.

Признаки кетоза чаще всего проявляются в первые 6—8 недель (особенно во 2-ю и 4-ю недели) после отела у высокопродуктивных коров старших возрастных групп. С возникновением болезни молочная продуктивность быстро падает. Видимые изменения сердечно-сосудистой

и респираторной систем обнаруживают только при продолжительной интоксикации. В тяжелых случаях заболевания выдыхаемый воздух приобретает неприятный сладковатый запах, напоминающий запах ацетона.

При кишечной форме болезни отмечаются отсутствие аппетита, снижение активности руминации и моторики преджелудков. Сначала животные отказываются от зернового корма, предпочитая потреблять сено. Посредством перкуссии выявляется болезненность печени.

При нервной форме болезни характерным признаком является сонливость. Животные лежат с опущенными головами и закрытыми глазами. Иногда наблюдается коматозное состояние, напоминающее родильный парез. В других случаях преобладают симптомы извращения аппетита (повышенное слюноотечение, жевательные движения при отсутствии корма во рту, облизывание стен или покусы собственного тела). Наконец, встречается тип поведения, подобный таковому при бешенстве. При длительном течении болезни могут быть нарушения координации движений и неожиданные падения животных. Одновременно отмечаются нарушения зрения вплоть до полной слепоты.

При субклиническом кетозе, наоборот, общее состояние животных не претерпевает существенных изменений.

Повышение в крови уровня молочной кислоты (выше 2,2 ммоль/л), пировиноградной кислоты (выше 0,22 ммоль/л) и  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты (выше 0,02 ммоль/л) является важным доказательством необратимого повреждения печени. Важными диагностическими симптомами являются расстройство пищеварения, нарушения функции ЦНС, а также сладковатый ацетоновый запах выдыхаемого воздуха.

Важно провести взятие пробы на наличие кетоновых тел в моче или в молоке. Случайных ошибок в диагностике можно избежать одновременным определением концентрации глюкозы в крови и уровня кетоновых тел в моче и молоке.

Гипогликемия, кетонемия, кетонурия и кетолактация всегда являются типичными признаками и при вторичном кетозе. С точки зрения дифференциальной диагностики важными являются также заболевания с признаками нарушения функций нервной системы. К ним следует отнести отравление свинцом и родильный парез. При нервной форме кетоза, нужно также исключить бешенство.

При ветеринарном обследовании высокопродуктивных коров большое значение имеет диагностика субклинического кетоза в стаде. Важным ориентирующим признаком является обнаружение кетонурии у некоторых коров в начальной стадии лактации. Однако и в этом случае следует принимать во внимание, что положительные результаты анализа мочи на кетоновые тела должны быть всегда дополнены данными анализа крови.

Другим способом диагностики кетоза в стаде лактирующих коров может быть определение ацетона в молоке. Пробы на ацетон можно регулярно брать от коров при контроле молочной продуктивности. При содержании ацетона в молоке выше 0,172 ммоль/л уровень кетоновых тел,

превышающий в крови 1,72 ммоль/л, свидетельствует о субклиническом кетозе.

Терапевтические мероприятия при кетозе направлены на ликвидацию гипогликемии, на пополнение в печени запасов гликогена и устранение кетонурии. Наиболее важная задача — восстановление уровня глюкозы в плазме крови.

Основной мерой профилактики кетозов является правильное сбалансированное кормление, высокое качество кормов, устранение одностороннего силосно-концентратного типа кормления коров. В структуре зимних рационов коров доля высококачественных сена и сенажа должна быть не менее 30-35 %, корнеплодов - 8-10 %, концентратов не более 40-45 %. В таких рационах соблюдается оптимальное соотношение протеина и сахара, кальция и фосфора, щелочных и кислотных элементов, в достаточных количествах содержатся макро- и микроэлементы, витамины. Из рационов животных с признаками кетоза исключают силос, жом, барду, которые содержат повышенные количества уксусной и масляной кислот.

В профилактике кетоза особое значение имеют устранение дефицита энергии у новотельных коров, соблюдение необходимой при раздое структуры рационов, недопущение ожирения коров в стадии затухания лактации и сухостойный период, поддержание нормальных условий содержания.

В стадию раздоя энергетические потребности организма коров часто не покрываются за счет кормов, а использование для лактации больших количеств жировых запасов организма сопровождается развитием кетоза.

Поэтому очень важно обеспечить высокое потребление сухого вещества травяных кормов за счет их высокого качества. Недопустимо в этот период скармливание заплесневелых, переокисленных кормов. Сенаж и силос не должны содержать масляной кислоты или избыточного (свыше 30 % от всех кислот) количества уксусной. Влажность кормосмеси должна находиться в пределах 50 %, что обеспечивает ее максимальное потребление. Важно скармливать новотельным коровам 1,5-2,5 кг сена для поддержания наполненности рубца и обеспечения процессов жвачки. Увеличение количества концентратов необходимо проводить постепенно, по 0,5 кг в сутки. Во вторую фазу сухостоя необходимо скармливать 2,5-3,5 кг концентратов для своевременной перестройки микрофлоры к использованию большого количества этих кормов при раздое. Секция для раздоя не должна быть перенаселенной, у каждой коровы должно быть место для отдыха, фронт кормления должен составлять не менее 80 см. Сокращение конкуренции животных у кормового стола способствует увеличению потребления сухого вещества травяных кормов.

Нельзя допускать однотипного силосно-концентратного кормления при недостатке сенажа и сена. Количество концентратов, скармливаемых за один прием, не должно превышать 2 кг, лучше скармливать суточную норму концентрированных кормов за пять-шесть приемов. Перед скармливанием концентратов полезно дать небольшое количество сена,

что способствует обильному выделению слюны, нейтрализующей избыточное количество кислот, образующихся при сбраживании концентратов.

В составе концентратов должно быть 20-30 % зерна кукурузы, содержащего устойчивый к расщеплению в рубце крахмал, который, поступая в тонкий кишечник, является источником глюкозы. Рационы коров должны быть тщательно сбалансированы по микроэлементам и витаминам, которые необходимы для нормализации обмена веществ и усвоения избыточного количества кетоновых тел.

Лактирующим и сухостойным коровам, нетелям необходимо предоставлять активный моцион, что способствует дополнительному сгоранию в организме кетоновых тел, нормализации в крови уровня щелочного резерва, мочевины, глюкозы, положительно сказывается на процессах рубцового пищеварения. На комплексах в летний период положительные результаты в профилактике этой болезни могут быть достигнуты при организации пастбищного содержания сухостойных коров и нетелей.

Из гликогенных средств используют пропиленгликоль, пропионат кальция, глицерин, натрия пропионат. Пропиленгликоль назначают в дозах 120-150 г за две недели до отела и по 150-180 г в день в течение 1,5-2-х месяцев после отела

Пропионат кальция используют в дозах 120-130 г глубококостельным и новотельным коровам вместе с кормосмесью или концентратами.

Глицерин рекомендуют вводить внутрь с водой или кормом в дозе 200-250 мл – 3-5 дней подряд. Натрия пропионат показан в дозах 50-75 г в течение 10-12 дней.

Скармливание 15 г холина в оболочке способствует оттоку жира из печени. Введение в рацион новотельных коров 10-12 г никотиновой кислоты сокращает отложение жира в печени и ослабляет течение кетоза.

Для улучшения аппетита животных и нормализации обмена веществ показано применение витамина В<sub>12</sub>.

Для профилактики кетоза следует использовать углеводно-протеино-минерально-витаминные добавки по 0,3-0,4 кг на голову в сутки за три недели до отела и в течение 2-х месяцев после отела.

Такие кормовые добавки обычно представляют собой брикеты-лизунцы в состав которых включены патока, кормовые фосфаты, минерально-витаминные премиксы. Использование кормовых добавок коровами в виде лизунцов, нормализует рубцовое пищеварение, обеспечивает постоянное и равномерное поступление в организм животного сахаров, что важно для эффективного использования кетоновых тел, нормализации обмена веществ. Дополнительное поступление в организм минеральных веществ, витаминов улучшает использование питательных веществ кормов и состояние здоровья высокопродуктивных животных.

**Разумовский Н.П., Белко А.А.,  
доценты**