

Менеджмент качества молока

Николай РАЗУМОВСКИЙ, кандидат биологических наук
ВГАВМ

Один из наиболее важных продуктов питания – молоко – содержит более 250 химических элементов, около 140 жирных кислот, все незаменимые аминокислоты, сахара, минералы и практически все необходимые человеку витамины. К числу контролируемых показателей качества молока относят такие, как содержание жира, белка, титруемая кислотность, плотность, бактериальная обсемененность и количество соматических клеток. Качество молока зависит от полноценного кормления коров, нормальной работы рубцовой микрофлоры и оптимального обмена веществ.

Фото Н. СОБОЛЬ



Практически все элементы питания принимают участие в синтезе молока. При недостаточной концентрации в корме энергии и протеина снижается содержание жира и белка в молоке, ухудшаются биологические и технологические свойства продукции (масло и сыры плохо хранятся).

В 1 кг сухого вещества рациона для коров средней продуктивности концентрация обменной энергии должна составлять 8,5–9 МДж, а в таком же количестве кормосмесей для высокоудойных животных — 11–11,6 МДж. Повысить энергетическую питательность корма можно двумя способами: использовать объемистые корма или увеличить удельный вес концентратов.

Однако попытки достичь хороших удоев за счет больших доз концентратов при скармливании травяных кормов низкого качества нередко оборачиваются срывом лактации и снижением показателей молока. При вводе в рацион концентратов в избыточном количестве содержание сырого протеина в сухом веществе возрастает с 12–13 до 16–18%. Одновременно с этим в составе сырого протеина повышается доля нерасщепляемого протеина с 29 до 38% (в рубце он не распадается до аммиака, что приводит к развитию ацидоза рубца, кетозу и интоксикации организма).

На качество молока в значительной степени влияет характер рубцового пищеварения. Многие заболевания (кетоз, ацидоз, эндометрит, ламинит, эрозия стенок рубца, абсцесс печени, поражения внутренних органов и др.) развиваются вследствие нарушения жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. В последнее время из-за изменения структуры рационов в пользу силоса и концентратов число болезней существенно увеличилось, а продуктивная жизнь коров сократилась до 2–3 лактаций.

Очень важно учитывать особенности рубцового пищеварения. Канадцы говорят: «Мы кормим не саму корову, а живущих в ее рубце микробов». С этим нельзя не согласиться. Микроорганизмы перерабатывают почти 80% сухого вещества рациона, обеспечивают потребность коров в незаменимых аминокислотах на 70%, а в энер-

➔

гии (за счет синтеза летучих жирных кислот) — на 65%. Поэтому при организации кормления необходимо позаботиться о микрофлоре преджелудков животного.

Профилактика нарушений функций рубца лактирующих коров заключается в оптимизации рациона. Нужно следить за тем, чтобы уровень сырой клетчатки в нем не опускался ниже 16%, концентрация легкоферментируемых

вые культуры, а разовую дозу комбикорма ограничивают до 1,5–2 кг на голову.

В ранний период лактации корова мобилизует жирные кислоты из собственной жировой ткани, что ведет к потере живой массы. Потребление кормосмеси, включающей качественные объемистые корма с достаточным количеством протеина и углеводов, активизирует процессы рубцового пищеварения, ускоряет образование низко-

За счет повышения в рационах уровня сахаров и крахмала до оптимальных значений (сахаров — до 5–6% от общего объема СВ, крахмала — до 22–25%) улучшаются условия жизнедеятельности рубцовой микрофлоры, а значит, содержание жира в молоке увеличивается.

Не стоит забывать о том, что ввод в кормосмеси легкоперевариваемых углеводов сверх нормы провоцирует развитие ацидоза и приводит к резкому снижению массовой доли жира в молоке.

Тип рациона, соотношение в нем объемистых и концентрированных кормов, их физико-механические свойства и структура имеют большое значение. Например, при скармливании кормосмесей, в которых на долю концентратов приходится 45–50% от СВ, в рубце ухудшается образование уксусной кислоты. Ее синтезирует микрофлора преджелудков из клетчатки грубых кормов. Их недостаток на фоне избыточного количества концентратов служит причиной уменьшения числа жвачных периодов и сокращения их продолжительности. У коровы изменяется состав и объем выделяемой слюны, снижается рН рубцового содержимого и нарушается деятельность целлюлозолитической микрофлоры, синтезирующей уксусную кислоту. Образование жира замедляется. Его уровень в молоке может опуститься на 0,3–0,4%.

При потреблении кормосмесей, содержащих сено, сенаж, зеленые корма в оптимальном соотношении, в рубце активизируется уксуснокислое брожение. В сухом веществе рационов для высокопродуктивных коров доля сырой клетчатки должна составлять 16–18%, структурной клетчатки — не менее 12%. В начале пастбищного периода, при резком переходе на зеленые корма, животные испытывают дефицит клетчатки. Из-за этого концентрация жира в молоке составляет лишь 2,8–2,9%.

Степень измельчения компонентов корма влияет на такие параметры, как слюноотделение, кислотность рубцового содержимого, характер липидного обмена и, конечно, содержание жира в молоке. При скармливании тонкоизмельченных и гранулированных кормов уменьшается интенсивность микробных процессов в преджелудках. Рубцовые микроорганизмы вырабатывают меньше предшественников жира. При вводе в рационы до-

На качество молока в значительной степени влияет характер рубцового пищеварения. Многие заболевания (кетоз, ацидоз, эндометрит, ламинит, эрозия стенок рубца, абсцесс печени, поражения внутренних органов и др.) развиваются вследствие нарушения жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. В последнее время из-за изменения структуры рационов в пользу силоса и концентратов число болезней существенно увеличилось, а продуктивная жизнь коров сократилась до 2–3 лактаций.

углеводов не превышала 28% по крахмалу и 8% по сахарам, а содержание нерасщепляемого в рубце протеина варьировало в диапазоне 35–40% от общего количества сырого протеина.

Перевод поголовья на новый вид корма осуществляют поэтапно, при этом контролируют в нем концентрацию крахмала, сахаров, жиров и клетчатки (их уровень не должен изменяться более чем на 10%). Для стабилизации рН рубца применяют питьевую соду и дрожже-

молекулярных жирных кислот в рубце и способствует повышению содержания жира в молоке.

Перекорм животных в сухостойный период приводит к ожирению. В первую фазу лактации они мало едят, но дают молоко, в котором массовая доля жира достигает 5%. Это свидетельствует об интенсивном распаде тканевых жиров. Такое явление называют ползучим кетозом, поскольку в организме накапливается очень много кетоновых тел.

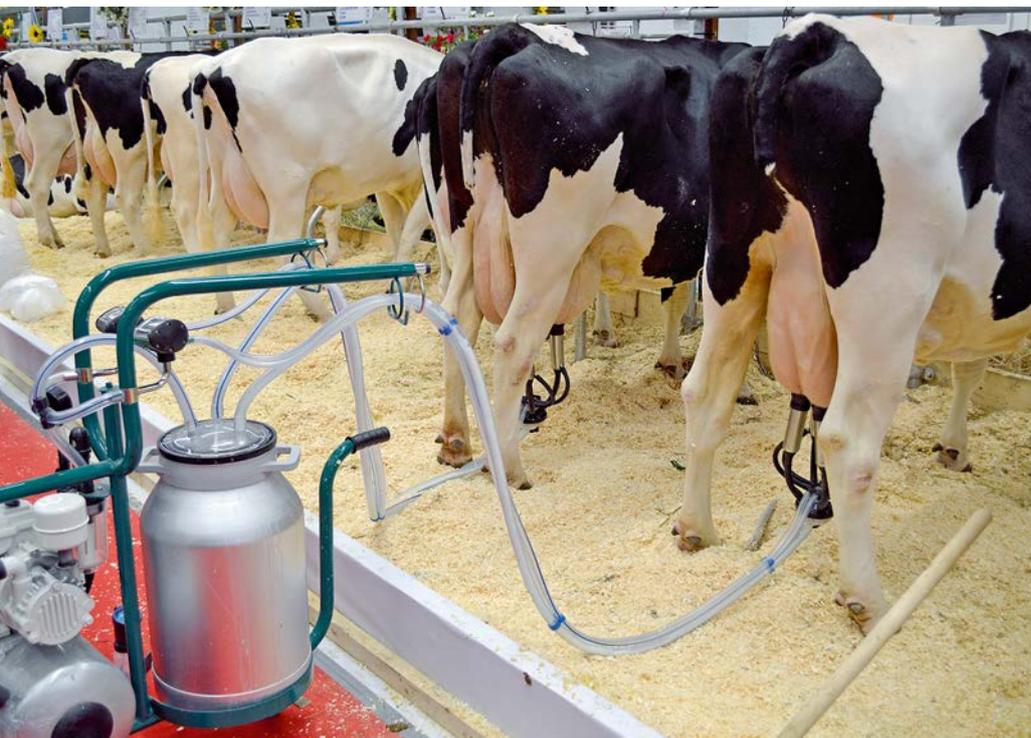


Фото А. ЗАМАРАЕВА

полнительного количества жиров (6% и более), жома и зеленой массы из крестоцветных культур жирномолочность снижается.

Молочный сахар состоит из галактозы и глюкозы. Глюкоза извлекается из крови во время ее прохождения через ткань молочных желез. Установлено, что лактоза может синтезироваться из пропионовой кислоты.

При правильном кормлении содержание белка в молоке составляет 3,1–3,5%. Концентрация протеина уменьшается при недостатке энергии в организме. Обычно это происходит в начале лактации. Полноценное питание, оптимальное соотношение в рационе сахаров, протеина, микроэлементов и витаминов способствует повышению уровня белка в молоке на 0,3–0,4%.

Снижение массовой доли белка в молоке свидетельствует о дефиците в кормосмеси аминокислот, пептидов, минеральных веществ и витаминов. Их нехватка отрицательно сказывается на рубцовом пищеварении. Оптимальное соотношение между молочным жиром и молочным белком — 1,2 : 1 (более узкий диапазон значений говорит о нарушении обмена веществ в организме животного).

Нормальное содержание в молоке мочевины — 300 мг/л. Очень часто ее концентрация повышается при избытке в рационе распадаемого протеина. Чтобы снизить его расщепляемость, часть зеленых кормов дают корове в подвяленном виде, а в состав комбикормов включают зерно кукурузы, протеин и крахмал (они характеризуются низкой распадаемостью в рубце). Как вариант — белковую составляющую комбикорма подвергают экструзии.

Титруемая кислотность молока варьирует в пределах 16–18 °Т. Основная причина ее повышения — ввод в рацион большого количества кислых кормов (силоса, барды, жома, концентратов) и недостаток витаминов. Иногда кислотность молока увеличивается при резком переводе поголовья на пастбищное содержание.

Норма кетоновых тел в молоке здоровых коров — 4–8 мг%, или 1,032–1,376 ммоль/л, а в молоке животных, больных кетозом, показатель достигает 40 мг%, или 10,5 ммоль/л. Кетоновые тела — α -ацетоуксусная кислота, β -оксимасляная кислота и ацетон — обычные метаболиты. Их концентра-

ция в крови лактирующих коров, особенно высокопродуктивных, всегда выше, чем у сухостойных и низкопродуктивных.

Кетоновые тела образуются в стенках рубца, в печени и частично — в вымени. Масляная кислота и высшие жирные кислоты служат субстратом для синтеза кетоновых тел. Молочная железа и жировые депо используют их (в частности, β -оксимасляную кисло-

В ранний период лактации корова мобилизует жирные кислоты из собственной жировой ткани, что ведет к потере живой массы. Потребление кормосмеси, включающей качественные объемистые корма с достаточным количеством протеина и углеводов, активизирует процессы рубцового пищеварения, ускоряет образование низкомолекулярных жирных кислот в рубце и способствует повышению содержания жира в молоке.

ту) для выработки жира. Пропионовая кислота и глюкоза обладают выраженными антикетогенными свойствами.

Согласно стандарту количество соматических клеток в молоке сорта экстра не должно превышать 300 тыс. в 1 см³. Соматические клетки — это клетки тканей молочных проходов, участвующие в секреции молока, а также лимфоциты, выполняющие защитные функции. Они всегда присутствуют в молоке. Но при воспалительных процессах их численность резко возрастает. Полноценное кормление позволяет укрепить иммунную систему животных и тем самым повысить их невосприимчивость к маститу. В таком случае содержание соматических клеток в молоке уменьшается.

Устойчивость высокопродуктивных коров к стрессам, как правило, невысока, поэтому в молоке выявляют больше соматических клеток. Их число возрастает при неправильном машинном доении, так как у животных развивается мастит. В профилактике заболевания важную роль отводят поддержанию здоровья вымени, обеспечению прочности эпителия молочных альвеол и протоков. Этого достигают путем балансирования рационов по таким показателям, как концентрация протеина, каротина, витаминов D и E, а также микроэлементов — меди, цинка, селена и хрома.

Здоровье молочной железы резко ухудшается при отрицательном энер-

гетическим и протеиновом балансе, при гипокальциемии, кетозе, ацидозе и микотоксикозе. Из-за нехватки каротина продуктивность коров снижается, у взрослых животных диагностируют эндометрит и мастит, у телят — патологии органов пищеварения и дыхания.

Каротин необходим для роста и поддержания эпителиальных тканей в нормальном состоянии. Он стимулирует клеточный иммунитет, благодаря чему

устойчивость организма к болезням повышается. Недостаток каротина приводит к увеличению числа инфекционных заболеваний, включая мастит. При составлении рационов необходимо учитывать, что усвоение каротина значительно снижается на фоне дефицита протеина, фосфора, легкоперевариваемых углеводов и витамина E, а также при избытке нитратов и нитритов.

Для животных основным источником каротина в зимний период являются сенаж, силос и сено, летом — зеленые корма. Витамин E — естественный антиоксидант. Он защищает клеточные мембраны от окисления, участвует в формировании иммунитета и в образовании арахидоновой кислоты.

Американские ученые установили, что нормальное функционирование воспроизводительной и иммунной систем высокопродуктивных животных зависит от их обеспеченности витамином E. Его вводят в рационы в сухостойный период за три недели до отела. Такой прием позволяет уменьшить число послеродовых патологий, включая задержание последа, клинический мастит и инфекционные заболевания молочной железы.

При высокой концентрации в кормах перекисей, недоокисленных продуктов и нитратов, а также вследствие дефицита селена, серы и серосодержащих аминокислот потребность животных в витамине E возрастает. Он содержит-

ся в пастбищных кормах и в свежей зеленой массе, не подвергшейся сграванию. Чтобы восполнить нехватку витамина Е в зимний период, коровам дают кормосмеси, приготовленные из трав, убранных в ранние фазы вегетации.

Любые нарушения технологии выращивания и заготовки травяных кормов могут стать причиной гиповитаминоза Е. Содержание витамина Е в сырье увеличивают путем проращивания зерна пшеницы, тритикале и ржи. Пророщенное зерно включают в состав рационов в дозировке 1 кг на голову в сутки. Положительное влияние на здоровье молочной железы оказывает пастбищное содержание.

Недопустимо скармливать коровам испорченные корма (подгнившие или заплесневелые). Это может привести к расстройству пищеварения и увеличению концентрации микроорганизмов в молоке. Например, их количество в молоке сорта экстра не должно превышать 100 тыс. в 1 мл.

При составлении рационов необходимо учитывать то, что химические вещества проникают в молоко и изменяют его органолептические (запах, цвет

и вкус), физические и химические свойства. Так, при применении водянистых остатков технических производств — жома, барды, мезги — вкус молока и масла ухудшается из-за того, что белки молока плохо свертываются сычужным ферментом. При избытке жмыхов в кормосмеси масло из полученного молока будет иметь мягкую, мажущуюся консистенцию, а при избытке ржи и пшеничных отрубей — грубую.

Специалисты не рекомендуют давать коровам много кормовой патоки. Суточная норма этого продукта не должна превышать 1,5 кг на голову. В противном случае у животных возникнет диарея, а молоко приобретет рыбный запах. Патоку целесообразно включать в состав кормосмеси или скармливать небольшими порциями (по 0,3–0,5 кг) 3–4 раза в сутки.

Часто ухудшение качества молока является следствием потребления животными корма, зараженного патогенными бактериями и токсигенными грибами. Нужно следить за тем, чтобы в кормосмесь не попадали растения, содержащие алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, смолистые вещества,

а кроме того, необходимо ограничить использование растительных компонентов, представляющих опасность для животных, — жмыха и шрота хлопчатника (они содержат алкалоид госсипол) и клешевины (содержат алкалоид ризицин).

Дойных коров нельзя кормить подгнившими корнеплодами, а также сеном и силосом, пораженными плесневыми грибами и гнилостными микроорганизмами. Микотоксины — природные загрязнители зерна злаковых и бобовых растений, семян рапса, подсолнечника, сои, грубых и сочных кормов. Скармливание пораженных микотоксинами кормосмесей вызывает у животных микотоксикоз. Профилактика этого заболевания заключается в строгом соблюдении технологии заготовки и хранения кормов.

Таким образом, полноценное кормление коров, нормализация рубцового пищеварения и обмена веществ, соблюдение правил содержания и доения животных, а также профилактика различных заболеваний — основные условия получения молока высокого качества. **ЖР**

Республика Беларусь



Мощный телескопический колесный погрузчик 4080LPT – низкая посадка, большая высота подъема.

Гончаренко Николай
Руководитель отдела продаж
компактной техники
nikolay.goncharenko@wackemeuson.com
+7 903 719 98 51

Контакты в России
<http://www.ru.wackemeuson.com/ru/home/>

Пронин Денис
Директор по развитию в странах СНГ
denis.pronin@weidemann.de
+49 151 16 23 17 66

Контакты в Германии
www.weidemann.de/ru



WEIDEMANN
designed for work