

Е. М. Валякина

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СЫРЬЕВОЙ ЗОНЫ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

При современной организации переработки молока-сырья в определенные группы молочной продукции важное значение отводится формированию четких требований к используемому сырью, его качеству, включая технологические показатели, и показатели безопасности. Сырьевая зона молокоперерабатывающего предприятия должна формироваться на основе научно-обоснованных принципов. Главным в получении молока-сырья требуемого качества является соблюдение научно-обоснованного рациона кормления дойного стада. Контроль процесса производства молока-сырья должен давать определенные гарантии стабильных поставок для молокопереработки молока-сырья требуемого качества по реальной цене.

Наряду с применяемой внутри производственных объединений молокоперерабатывающих производств специализацией предприятий по направлениям переработки коровьего молока-сырья наблюдаются определенные тенденции по производству практически всех основных групп молочных продуктов на крупных молокоперерабатывающих предприятиях. Так, все молочные заводы и комбинаты, расположенные в областных городах, ранее специализировавшиеся на производстве цельномолочной продукции для обеспечения населения этих городов, в последнее время начали производство сыров сычужных полутвердых и твердых. На этих предприятиях также организуется производство консервированной молочной продукции, а именно: молока сгущенного, сухого цельного и обезжиренного, сухой сыворотки, масла и т.д. В свою очередь маслосырзаводы и молочноконсервные предприятия, Волковыское ОАО «Беллакт» стремятся расширять производство цельномолочной продукции.

Все это не способствует проведению узконаправленной специализации сырьевых зон предприятий по производству коровьего молока-

сырья определенного состава и качества. Однако специализировать молочно-товарные фермы избранных сельхозтоваропроизводящих предприятий вполне возможно.

Основным критерием при выполнении процедуры специализации молочно-товарных ферм сельхозтоваропроизводящих предприятий является соответствие качества сырого молока требованиям, предъявляемым к молочному сырью для производства такого молочного продукта, который будет производиться из этого молока.

Качество сырого молока представляет собой совокупность характеристик или показателей включая органолептические, физико-химические, микробиологические и по безопасности. При этом ряд характеристик и показателей качества формируют технологическое качество молока, как сырья.

СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» предусматривает общие требования к коровьему молоку при его закупке. Специальных требований к молоку для отдельных групп продуктов переработки молока, кроме требований к молоку для продуктов детского питания, в нем не предусмотрено. Однако конкретные требования четко просматриваются для сыропригодного молока, молока для молочноконсервного производства, молока для ферментированных продуктов, таких как творог, кисломолочные сыры, кисломолочные напитки и продукты, в ТНПА и технологических документах на данные группы и виды продукции. Руководству и специалистам молокоперерабатывающих предприятий в ряде случаев очень сложно организовать сбор и подготовку молока, требуемого для производства той продукции, которую запланировали к выпуску на данном предприятии. Следует отметить, что для основных групп молочных продуктов в республике отсутствуют научно обоснованные и в установленном порядке утвержденные рекомендации по получению молока требуемого качества.

В этой ситуации большое значение имеет разработка принципов формирования сырьевой зоны молокоперерабатывающего производства.

Главный принцип при формировании сырьевой зоны по коровьему молоку – соблюдение условия, когда производитель молока-сырья несет полную ответственность за то качество сырого молока, которое ему по договору поставки руководством молокоперерабатывающего предприятия-покупателя предложено обеспечивать.

Основными принципами формирования сырьевой зоны определяются следующие:

- возможность обеспечения находящимся в зоне закупки молока-сырья для переработки производителем соответствия качества молока требованиям ТНПА на продукты;

- определение требований к получению, первичной обработке, хранению, транспортированию и приемке (закупке) молока-сырья, расчетов за это сырье в договоре на закупку сельскохозяйственного (молочного) сырья с учетом научно обоснованных затрат на его получение;

- обеспечение стабильности производства и поставок молока-сырья требуемого качества и количества;

- учет экономической целесообразности при формировании сырьевой зоны и включении в нее конкретных производителей молока-сырья.

В свою очередь, при получении молока-сырья важнейшим является соблюдение рациона кормления дойного стада, установленного для получения молока требуемого качества и пригодного для переработки в конкретные продукты, а также обеспечение стабильности производства и поставок молока-сырья требуемого количества.

Общепризнанный факт, что сбалансированность кормов по основным кормовым компонентам: белкам, углеводам, жирам, минеральным веществам и витаминам, а также количеству кормовых единиц, оказывает существенное влияние не только на величину удоев, но и на состав, свойства молока, а следовательно, и на качество изготавливаемых из не-

го продуктов. Важно отметить, что если один или несколько элементов питания поступают с кормом в недостаточной степени, то корова для образования молока вынуждена расходовать запасы собственного организма. Это особенно проявляется на первом этапе после отела в период раздоя.

На образование молока используется в основном перевариваемый протеин, поступающий с кормом. Доказано, что продолжительный дефицит перевариваемого протеина в рационе и скармливание биологически неполноценных кормов в количествах, не удовлетворяющих физиологические потребности организма животного? или, наоборот, белковый перекорм при недостатке углеводов являются главными факторами нарушения обмена веществ (в том числе и белкового) и тяжелых заболеваний животного [1].

При длительном белковом голодании уменьшается секреция пепсина, снижаются переваривающая способность желудка и кишечника, уровень общего белка в сыворотке крови, что сопровождается сокращением продуктивности.

При белковом перекорме, дефиците в рационе углеводов и недостатке макро- и микроэлементов изменяются биохимические процессы сбраживания клетчатки в рубце, вследствие чего в нем накапливается аммиак, что приводит к нарушению пищеварения. В содержимом рубца почти в два раза возрастает количество масляной кислоты, но резко уменьшается образование пропионовой кислоты – предшественника глюкозы. Изменение белкового обмена нередко отмечается при неправильной технологии заготовки кормов (силоса и сенажа, включающих масляную кислоту), при несоблюдении сахаропротеинового соотношения в рационе и других [1].

Основу рационов жвачных животных должны составлять углеводы, которые являются легко утилизируемым источником энергии [2]. Исключительно велика потребность в углеводах у высокопродуктивных

коров в период пика лактации, поскольку их недостаток в рационе приводит к нарушению обменных реакций, снижению молочной продуктивности и ухудшению качества молока, в частности уменьшению синтеза полноценного микробиального белка. Наличие в рационе углеводов – необходимое условие для нормального функционирования микрофлоры рубца жвачных, для которых они являются питательной средой. В результате жизнедеятельности бактерий в рубце из углеводов корма образуются летучие жирные кислоты: уксусная, пропионовая и масляная, которые покрывают 60% потребности коровы в энергии. Уксусная кислота и ее соли используются в вымени для синтеза молочного жира, пропионовая – для синтеза белка и молочного сахара. Предшественником уксусной кислоты в рубце является клетчатка корма. Оптимальным уровнем ее содержания в сухом веществе корма принято считать 18–26% в зависимости от уровня продуктивности. Клетчатка должна иметь выраженную структуру, чтобы оказывать механическое воздействие на слизистую ротовой полости, рубца и всего пищеварительного тракта. Так, при введении в рацион коров в большом количестве гранул, в состав которых входят грубые корма в измельченном виде (величина частиц 0,3–0,4 см), содержание жира в молоке снижается, а при использовании брикетированных кормов из цельных растений зернофуражных культур с размером частиц 305 см – повышается.

Низкий уровень клетчатки в кормах, нарушение ее структуры, отрицательно влияющие на жирность молока, часто наблюдаются ранней весной при резком переходе с зимних рационов на пастбищное кормление.

Пропионовая кислота синтезируется в рубце из легко перевариваемых углеводов – сахаров и крахмалов. Оптимальным соотношением сахаров и перевариваемого протеина считается (0,8–1,5):1, крахмалов и протеина – (1,5–2,0):1. В рационах без корнеплодов, с низкой долей сена

отмечается, как правило, дефицит сахаров, что приводит к заболеванию коров, снижению удоев и содержания белка в молоке.

В корме обязательно должны присутствовать три ненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые не синтезируются организмом коровы, но очень важны для его нормального функционирования и качества молока.

Большое влияние на обмен веществ в организме коровы, удой, состав молока и его качество оказывают минеральные вещества. При недостатке минеральных веществ в корме молочная железа использует фосфор и кальций из костной ткани, сохраняя какое-то время их количество в молоке почти без изменения. Первым сигналом начинающейся при этом деминерализации организма является повышенная кислотность молока, нередко наблюдаемая в весенние месяцы, когда массовые отелы коров совпадают с их недокормом.

Кислотно-щелочное равновесие организма коровы и, как следствие, кислотность и термоустойчивость молока определяются поступлением в организм как кислых элементов (фосфор, хлор, сера), так и щелочных (кальций, магний, натрий, калий). Недостаток кислых элементов в рационе приводит к снижению минерализации скелета, изменению уровня этих элементов в крови и развитию тяжелых заболеваний, в частности остеодистрофии у взрослых животных. Для получения большого количества молока хорошего качества в рационе лактирующих коров соотношение кальция и фосфора должно составлять (1,25–1,40):1, калия и натрия – (1,7–2,0):1.

Продуктивность коров и состав молока зависят и от обеспеченности животных микроэлементами (железо, кобальт, медь, йод, марганец, селен и др.). Дефицит в организме железа, меди и кобальта служит причиной тяжелой анемии. Включение в рацион коров меди и кобальта способствует повышению удоя, доли сухих веществ, жира, белка; улучшению технологических свойств молока.

Крайне необходимы для организма коровы витамины, особенно жирорастворимые. Недостаточная обеспеченность коров витаминами группы D, ответственными за фосфорно-кальциевый обмен, в частности витамина D₂, может быть причиной повышения кислотности свежесвыдоенного молока. Опыт некоторых хозяйств показывает, что увеличение в рационах коров провитамина А (каротина) за счет введения содержащих каротин корнеплодов повышало термоустойчивость молока. На основании результатов исследований, проведенных сотрудниками МСХА им. К.А.Тимирязева (Россия) [1], установлено, что дополнительное (на 1-25% больше нормы) введение в рацион коров витамина А способствовало стабильности казеин-кальций-фосфатного комплекса, что, в свою очередь, привело к повышению термоустойчивости молока.

Для повышения содержания витаминов в рацион необходимо включать зеленые корма, сено хорошего качества, кукурузный силос раннего срока силосования, морковь и другие корма с высоким содержанием витаминов.

При интенсивном обмене веществ кислотно-щелочное равновесие в организме удерживается на оптимальном уровне с небольшими колебаниями за счет правильно сбалансированных щелочных и кислых кормов.

При белковом перекармливании, недостатке углеводистых кормов и отсутствии систематических прогулок процесс пищеварения резко меняется. Может быть отмечен ацидоз, который усиливается при использовании концентрированных кормов, содержащих значительное количество солей фосфорной кислоты. Заболевание может развиваться также в результате поедания силоса, содержащего масляную кислоту. При хронической ацетонурии у лактирующих коров не только повышается кислотность молока, в нем в большом количестве появляется ацетон и другие кетоновые тела, следовательно, оно не может быть использовано как продукт питания человека.

Кетоз характеризуется расстройством пищеварения и обмена веществ. Им заболевают высокопродуктивные коровы в первый период лактации, реже в предродовой период. Кетоз в основном обусловлен резко выраженным высококонцентратным типом рациона животных, его энергодефицитом в период наивысшей лактации и перекормом в стадии затухания лактации, недоброкачественностью кормов, недостаточной двигательной активностью коров и освещенностью коровников, неудовлетворительным микроклиматом (скопление углекислоты и других вредных газов). При скрытом кетозе содержание кетоновых тел в молоке достигает 40 мг% и более, кислотность его повышается, а содержание белка уменьшается. Молоко приобретает горький привкус и запах ацетона. Скрытой формой кетоза страдает от 5 до 37% коров.

В рационе высокомолочных коров одна кормовая единица должна содержать 100 г перевариваемого протеина и 100–150 г сахара.

Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных сопровождается снижением или, наоборот, увеличением содержания кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови, изменением оптимального соотношения кальция к фосфору, уменьшением резервной щелочности, возрастанием кислотности молока и ухудшением его термоустойчивости.

В случаях, когда пастбищные угодья или недостаточны по продуктивности, или бедны по видовому составу трав, рацион животных оказывается несбалансированным по питательным веществам и минеральным солям, что приводит к нарушению у них обмена веществ. При этом скармливание озимой ржи, кукурузы, корне- и клубнеплодов вызывает недостаток в рационе кальция; скармливание однолетних и многолетних бобовых трав, кукурузы, корне- и клубнеплодов – дефицит фосфора и неоптимальное соотношение кальция и фосфора; кормление бобовыми – избыток протеина при недостатке углеводов; кормление кукурузой и корнеплодами – несбалансированность питания по кислотно-щелочным элементам и дефицит протеина при избытке углеводов.

При пастьбе коров на болотистых местах снижаются удои и ухудшается состав молока. Корма, содержащие однозамещенные фосфорнокислые соли (викоовсяная смесь), повышают кислотность молока, а корма с преобладанием трехзамещенных фосфорнокислых солей (капуста, свекла) несколько понижают ее.

Важный источник углеводистых кормов для высокопродуктивных коров – кукурузный силос и кормовая свекла. Такая подкормка обладает не только молокогонным эффектом, но и является профилактическим средством против кетозов.

Особо чувствителен организм лактирующей коровы к дефициту минеральных веществ и жирорастворимых витаминов. При их недостатке в результате нарушения обмена веществ возможно повышение кислотности молока. Вслед за повышенной кислотностью, если недокорм продолжается, наблюдается резкое снижение удоя и ухудшение технологических свойств молока. Молоко приобретает водянистую консистенцию, невыраженный, иногда горьковатый вкус, снижаются его термоустойчивость и сыропригодность. В таком молоке плохо развиваются микробные культуры заквасок, что приводит к усложнению производства и снижению качества готовых продуктов.

Однообразное кормление, даже при сбалансированности рациона по общей питательности и протеину, приводит к снижению продуктивности коров и ухудшению качества молока. Так, при преимущественно силосном кормлении (35–40 кг на голову в сутки) удои коров снижаются на 10–12%, содержание кальция уменьшается на 21%, фосфора – на 3,4%, белка – на 5,7% по сравнению с молоком коров, которые получали рацион из 20–25 кг силоса, 6–8 кг сена, 5–6 кг сахарной свеклы, а летом зеленую массу. При этом мицеллы казеина мельче, а продолжительность сычужной свертываемости молока удлиняется на 18–23%. Качество и стойкость при хранении сыра и масла из такого молока ниже. Масло из молока коров, получающих большое количество подсолнечного или

льняного жмыха, имеет высокое йодное число, мажущуюся консистенцию и привкус жмыха, при хранении быстро портится.

Очень большое влияние вид и состав рациона оказывает на вкус и запах молока. Так, травяной привкус молоку могут придавать недоброкачественные корма (гнилые, плесневелые), молоко при этом имеет тягучую консистенцию.

Примеров влияния видового состава кормов на качество и технологические свойства молока также очень много (информация достаточно подробно изложена в специальной литературе). Например, при поедании коровами в большом количестве щавелей, кислиц молоко быстро свертывается и плохо сбивается в масло.

Необходимо правильно формировать рацион коров, чтобы исключить попадание в молоко солей тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов, микотоксинов, нитритов.

Наиболее рационально руководству молокоперерабатывающего предприятия брать на себя ответственность в проработке условий по реальному получению молока-сырья требуемого качества и в плановом количестве. Данная проработка будет наиболее успешной при применении системы контроля и анализа критических точек ХАССП, основанной на следующих семи принципах [3]:

- определение рисков, которые следует предотвратить, устранить или снизить до приемлемых уровней (анализ рисков);
- нахождение критических контрольных точек на этапе или этапах, где необходимо осуществлять контроль для предотвращения, устранения риска или снижения его до приемлемых уровней;
- установление критических пределов в критических контрольных точках, которые отделяют приемлемость от неприемлемости для предотвращения, устранения или снижения определенных рисков;
- создание и внедрение эффективной системы контроля в критических контрольных точках;

- установление корректирующих действий, которые необходимо предпринимать, если мониторинг показывает, что критическая контрольная точка находится вне контроля;

- установление процедуры, которую необходимо осуществлять регулярно с целью проверки и подтверждения того, что меры, указанные в первых пяти принципах, действуют эффективно;

- установление системы документирования всех процедур и ведения учетных записей в соответствии с характером деятельности и размером предприятия для подтверждения эффективного применения мер, указанных в предыдущих шести принципах.

Для производителя молока-сырья должно быть очевидным, что его товар стоит столько, сколько он вложил в его производство при научно-обоснованных затратах и высоком качестве и безопасности этого товара. Неважно, будет ли у производителя организован весь цикл контроля показателей качества и безопасности молока-сырья, или он будет осуществлять этот контроль по договоренности с иными компетентными в этой области организациями, или просто будет гарантировать качество и безопасность своего товара. Главное, что сельхозтоваропроизводитель знает, что предлагает. ТНПА на закупаемое молочное сырье обычно содержат унифицированную информацию: как организовать предложение товара, его доставку и закупку. Покупатель товара имеет право дать ему оценку, которая на усмотрение покупателя, может заключаться в тщательном контроле по всем декларируемым показателям качества и безопасности молочного сырья (причем в каждой партии) или будет производиться выборочный контроль (пусть даже и не каждой партии). Это право покупателя, так как он оплачивает этот товар. Если невозможно добровольно договориться о стоимости товара, то здесь необходим независимый эксперт. Так поступают в большинстве стран Евросоюза, США, Канаде и других странах с развитым молочным производством и это нам необходимо принять как должное.

Литература

1. Родионов, Г.В. Практические рекомендации по контролю и повышению качества молока / Г.В.Родионов, Ю.С.Изилов, А.С.Шувариков – М.: АНО «Молочная промышленность».– 2006–96 с.
2. Руководство по заготовкам молока. – Рига: «Звайгзне».–1969 – 218 с.
3. Анализ рисков и контроль критических точек при производстве пищевых продуктов.–Мн: Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь. –2002 – 200 с.