

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРА И БЕЛКА В МОЛОКЕ КОРОВ

А. КУЗНЕЦОВ, канд. экон. наук, ООО Фидлэнд

С. КУЗНЕЦОВ, доктор биол. наук, заслуженный деятель науки РФ, ЗАО Витасоль

При решении проблемы повышения качества молока нужно обращать внимание на многие факторы, способствующие увеличению в нем общего количества сухого вещества, в том числе жира и белка. Известно, что белковость молока почти на 50% зависит от генетических факторов и на 40% — от паратипических. К последним относятся уровень и полноценность кормления, физиологическое состояние, здоровье, система содержания животных, сезон года и др.

Для того чтобы лучше представлять, как компоненты корма влияют на состав молока, необходимо учитывать биохимические процессы в молочной железе коровы при синтезе жира и белка.

У молочного жира два вида «предшественников»:

жирные кислоты с короткими цепочками, которые синтезируются в молочной железе из ацетата и 3-гидроксibuтирата. Ацетат образуется в рубце главным образом в результате микробного расщепления клетчатки;

жирные кислоты с длинными цепочками, которые экстрагируются из крови, куда они поступают за счет мобилизации жира организма, а также всасываются из желудочно-кишечного тракта.

Белки синтезируются в молочной железе из аминокислот, поступающих из крови. У значительной части аминокислот микробное происхождение. Для такого синтеза необходима энергия в виде глюкозы. Некоторые белковые фракции (альбумины, глобулины) транспортируются из крови напрямую. Следовательно, для получения высокого содержания жира и белка в молоке очень важна оптимизация рубцового пищеварения, позволяющая поддерживать здоровую внутреннюю среду рубца, а значит, и благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов.

Для повышения уровня жира и белка необходимо придерживаться следующих основных рекомендаций: увеличить общее количество скармливаемых высококачественных кор-

мов; обеспечить их необходимое разнообразие; сбалансировать рацион по энергии (углеводам и жирам), белку, клетчатке, минеральным веществам и витаминам.

Увеличение скармливания кормов наиболее актуально в начальной фазе лактации для предотвращения отрицательного энергетического баланса. В этот период высокопродуктивная корова может расходовать из тканей организма более 300 г белка и до 2 кг жира. Положительный энергетический баланс восстанавливает живую массу, и животное начинает производить молоко с нормальным содержанием жира и белка. Повышенное потребление кормов может улучшить белковомолочность на 0,2–0,3 абс. %.

Корма, обеспечивающие животное всеми необходимыми питательными веществами для синтеза компонентов молока, включают две основные группы: концентраты и волокнистые корма (сочные и грубые). Концентраты — источник легкоусвояемых углеводов: крахмала, сахара и пектинов. Содержание их в рационе варьируется от 20 до 45% от количества сухого вещества. Уровень 45% характерен для рациона, где соотношение волокнистых кормов (содержащих клетчатку) и концентратов составляет 40:60. При низком содержании зерна в рационе увеличивается риск дефицита легкоусвояемых углеводов.

Оптимально подобранный уровень и качество концентратов улучшают показатели молока по белку и жиру. Перекармливание ведет к снижению жирности молока (на 0,1 абс. % и более) и увеличению содержания белка на 0,2–0,3 абс. %.

На состав молока влияют способы переработки зерна. Например, доказано, что хлопья кукурузы повышают содержание белка в молоке, а овсяные хлопья, напротив, снижают его уровень на 0,2 абс. %. В целом измельчение, прессование, гранулирование, распаривание зерна увеличивают доступность сахаров для рубцового пищеварения, повышая молочную продуктивность и содержание белка. Однако избыточное скармливание пе-

реработанного зерна ведет к ацидозу и падению жирности молока. Поэтому рекомендуется заменять часть зерна отрубями, патокой и др.

Для поддержания должного уровня белка рацион должен быть сбалансирован по сырому и переваримому протеину. Увеличение сырого протеина в рационе положительно сказывается на продуктивности, но не влияет на уровень белка. Однако дефицит сырого протеина снижает белковомолочность. Установлено, что с каждым процентом потерянного сырого протеина в диапазоне от 17 до 9% содержание белка в молоке падает на 0,02 абс. %. Переваримый протеин должен составлять 65% от сырого протеина в рационе. При сокращении его уровня даже до 60% значительно снижаются молочная продуктивность и белковомолочность. В то же время белковый перекарм угнетает процессы брожения в рубце жвачных. В нем уменьшается образование уксусной кислоты и, как следствие, падает жирность молока. Кроме того, длительный белковый перекарм вызывает отравление животных, атонию рубца, задержание последа.

Включение в рацион защищенных белков (35–38% от всех белков) и аминокислот позволяет эффективно повысить уровень белка в молоке. Подобно защищенным жирам, защищенные белки, минуя рубец, расщепляются в сычуге, создавая высокую концентрацию аминокислот в двенадцатиперстной кишке и в оттекающей крови. Высокое содержание аминокислот в крови обуславливает повышение синтеза белков в молочной железе.

Необходимость балансирования кормов по аминокислотам для всех видов животных не вызывает сомнений. Например, незаменимая аминокислота метионин в кормах растительного происхождения содержится в небольших количествах и, как правило, не обеспечивает потребности высокопродуктивных коров. Эта ситуация в молочном скотоводстве осложняется и тем, что на фоне недостатка энергии и протеина в рационах аминокислоты

подвергаются частичной деградации в рубце. Из-за этого их ввод в корма жвачных животных неэффективен.

Компания Adisseo предложила оригинальное решение — покрыть метионин специальной оболочкой, чувствительной к кислотности среды. Оболочка не разрушается, проходя через рубец с pH 6. Она разрушается только при pH 2 в сычуге, что обеспечивает высокий уровень доступности метионина для усвоения в кишечнике. Эффективность его использования около 90%.

Защищенный метионин предлагается на рынке под торговой маркой Смартамин™М. Его гранулы легко смешиваются со всеми видами кормов и кормовых добавок. Норма ввода смартамин — примерно 12 г на корову в день. Это позволяет увеличить содержание белка в молоке на 0,1—0,35 абс. % и значительно улучшить его технологические свойства, особенно для приготовления сыров, выход их при этом увеличивается на 3—6%. Использование смартамин в кормлении коров для повышения надоя молока особенно эффективно в первые 100 дней лактации. При его регулярном вводе надой от коровы повышается до 1,5 л в день. Содержание жира в молоке остается на уровне контроля или возрастает на 0,03—0,2 абс. %. Эти данные получены в Европе на стадах с высокой продуктивностью и на фоне сбалансированного кормления.

Метионин, выполняя функции структурной аминокислоты и лечебно-профилактического средства для поддержки высокого уровня обмена в печени, вместе с тем является и поставщиком метильных групп для реакций метилирования — обязательного этапа основных биохимических процессов. Метионин не только улучшает качество молока. Доказана его эффективность в повышении плодовитости животных с тенденцией к сокращению межотельных интервалов.

Эффективность использования смартамин в кормлении лактирующих коров показана в двух хозяйственных опытах, проведенных во ВНИИФБиП. На основе расчетов потребности в метионине, его поступления с кормами и доступности из препарата были определены нормы ввода смартамин в рацион дойных коров (около 20% от потребности). За 100 дней лактации (с 40 по 140 день) молочная продуктивность в опытной группе коров с удоем 8 тыс. кг молока, получавших препарат смартамин, возросла на 6,1%, содержание белка в молоке — на 4,1%, а выход молоч-

ного белка — на 10,5% (см. таблицу). Во втором эксперименте у коров с продуктивностью 6 тыс. кг молока в опытной группе удой поднялся на 5,2%, содержание жира в молоке — на 4,4%, валовой выход жира — на 9,8%. При этом концентрация белка в молоке существенно не изменилась.

Вместе с тем эффективность будет низкой и при вводе смартамин, если в рационах коров значителен дефицит витаминов, макро- и микроэлементов, сахаров или если резко меняется их количество и др. Наиболее эффективен препарат при использовании легкораспадающихся в рубце протеинов, белков с низкой доступностью аминокислот и бедных метионином. Таким образом, за счет включения смартамин в рационы дойных коров переработчики молока получают сырье, которое отличается большей однородностью, скоростью створаживания и плотностью творожной массы.

Из опытов следует, что при оптимизации протеинового питания молочных коров, в том числе с использованием защищенных белков и аминокислот (метионина, лизина), увеличивается выделение белков с молоком, сохраняются его основные технологические свойства и высокое качество.

Сочные и грубые корма, содержащие много клетчатки, стимулируют сокращение рубца, выработку слюны, а также поддерживают баланс компонентов молока. Доля сочных и грубых кормов в рационе должна составлять не менее 40—50% от сухого вещества. Следует учитывать, что рационы с большим количеством клетчатки (25% и более) приводят к уменьшению уровня белка в молоке из-за дефицита энергии. Недостаточное содержание длинноволокнистой клетчатки в рационе (менее 12% от сухого вещества рациона) обуславливает снижение жирности молока (иногда до 1,2—1,7 абс. %), развитие ацидоза и ухудшение воспроизводительной функции. Это явление называется синдромом снижения жирномолочности, принимающего хронический характер в стойловый период, особенно при высокой доле в рационах

тонко измельченных, дробленых, хлопьевидных кормов, а также брикетов большой плотности из концентрированных кормов. К этому может привести также ввод в рацион большого количества высокодисперсных компонентов с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Жирность молока в этом случае снижается. Это происходит из-за потребления коровами значительного количества легкорастворимых белков, небелковых азотистых веществ (нитратов, нитритов), легкорастворимых углеводов в составе сочной молодой травы (или повышенное содержание легкорасщепляемых углеводов в концентрированных кормах) при низком содержании клетчатки, что уменьшает образование уксусной кислоты в результате расщепления клетчатки объемистых кормов — предшественника молочного жира.

При скормливании животным несбалансированных рационов увеличивается содержание пропионовой кислоты, то есть повышается кислотность рубца, и накапливается в нем аммиак.

Ввод в рационы жиров позволяет повысить молочную продуктивность. Так, при скормливании 0,5 кг жира в день надой увеличивается на 3,5 кг. Избыток растительных жиров, таких как соя и подсолнечник, уменьшает процент содержания жира в молоке. Повышают его животные жиры и защищенный растительный жир. Жиры, которые специально обрабатываются, защищены от микрофлоры рубца, они перевариваются и всасываются в двенадцатиперстной кишке. Защищенные растительные жиры — наиболее доступный источник энергии, они не влияют на ферментативные процессы в рубце, а значит, и на усвоение клетчатки. Жиры, защищенные оболочкой, также способствуют повышению жирности молока и содержания в нем линолевой кислоты. Их следует скормливать коровам в последнюю стадию стельности или сразу же после отела, чтобы повысить уровень линолевой кислоты в молозиве и молоке.

Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа	
	контрольная (ОР)	опытная (ОР + смартамин)
Среднесуточный удой, кг	27,6	29,3
Содержание, %		
жира	3,65	3,65
белка	3,13	3,26
Суточная продукция, г		
молочного жира	1007	1071
молочного белка	863	954

В рацион дойных коров рекомендуется вводить количество жира, эквивалентное 60–65% суточной продукции молочного жира (оно не должно быть ниже 40%), или 3,5–4% от потребляемого сухого вещества корма. Уровень жира в рационе сухостойных коров — не менее 2,5–3% от сухого вещества.

Для обеспечения продуктивности коров весьма важны жирнокислотный состав липидов корма и структура рациона. Рационы, содержащие много концентратов и тонко измельченных кормов, снижают степень гидрогенизации липидов и синтез холина в преджелудках и печени, способствуют всасыванию большого количества ненасыщенных жирных кислот, а отсюда — и снижению жирности молока. Ввод в состав таких рационов ненасыщенных жиров еще больше усугубляет процесс, а ввод животных

сутки рекомендуется водить в рацион коровы до 250–500 г ацетата натрия в зависимости от ее продуктивности и потребления корма.

На состав молока в значительной степени влияет величина частиц корма (норма — не менее 1 см). При более мелком измельчении зерна увеличивается содержание белка (на 0,2–0,3 абс. %), но снижается уровень жира. Следует учитывать, что на потребление кормов также воздействуют многие другие факторы: увеличение частоты дачи корма, его влажность (оптимальная — 35–50%), резкие переходы на другие рационы, условия содержания, переформирование групп животных. Частое кормление, особенно концентратным рационом с низким содержанием клетчатки (менее 45% грубых кормов), способствует повышению содержания жира в молоке.

дует вводить в рацион 50–60 г оксида магния на голову в сутки даже при достаточном содержании его в корме (2,1–2,3 г/кг), а с июля по сентябрь — 25–30 г/сут. Массовая доля жира при этом повышается на 0,1–0,15 абс. %, а на 1 кг магнелии можно получить еще 25–27 кг молока.

В Германии изучали эффективность скармливания минерального премикса, содержащего кальций, натрий, железо, марганец, цинк, йод, селен, кобальт, медь, в составе кормов для коров с удоем 7,5 тыс. кг молока и его жирностью 4,2%. В целом за лактацию удой увеличился на 1,8 кг/сут, жирность молока — с 4,21 до 4,36%, содержание белка — с 3,49 до 3,64%, уровень лактозы не изменился, а концентрация мочевины уменьшилась на 18%.

Дефицит серы у жвачных животных (20–35%) приводит к снижению потребления корма, переваримости клетчатки, числа бактерий и синтеза микробного белка в рубце, а в итоге — к уменьшению удоев — на 6–12%, жирности молока — на 8–14%.

При повышении уровня селена до 0,6 мг/кг сухого вещества рациона отмечено увеличение содержания белка и суммы аминокислот в молоке коров. Подкожная имплантация и пероральное введение йодистого калия одинаково влияют на удой и жирномолочность (на 3–4% выше), но при имплантации расход йода сокращается в 20–25 раз.

Рационы, повышающие обеспеченность сухостойных и лактирующих коров с продуктивностью 5–8 тыс. кг молока витаминами А, D, Е на 35–50% (по отношению к ориентировочным нормам), позволяют более полно реализовать их генетический потенциал и получить прибавку молока за лактацию в среднем на животное соответственно 243 кг (4,3%) и 385 кг (6,8%); продукции молочного жира — 9,8 кг (4,5%) и 14,1 кг (6,4%); молочного белка — 8,4 кг (4,8%) и 13,5 кг (7,7%). Ввод в рацион коров витамина А на 30% больше нормы достоверно повышал содержание жира (на 0,29 абс. %) и лактозы (на 0,1 абс. %) в молоке.

КОРМОВЫЕ ФАКТОРЫ МОГУТ ИЗМЕНЯТЬ НЕ ТОЛЬКО ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И ЖИРА В МОЛОКЕ, НО И ИХ ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ. В ЦЕЛОМ КОРМЛЕНИЕ В МЕНЬШЕЙ СТЕПЕНИ ОПРЕДЕЛЯЕТ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В МОЛОКЕ, А БОЛЬШЕ ВЛИЯЕТ НА УРОВЕНЬ В НЕМ ЖИРА. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА БЕЛКА БУДУТ МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ.

или гидрогенизированных жиров, наоборот, восстанавливает и стабилизирует жирность молока. Кроме того, в этом отношении эффективны стеариновая и пальмитиновая кислоты.

Ввод в рацион новотельных высокопродуктивных коров 500 г кормового животного жира и 50 г глауберовой соли способствует повышению жирности молока до 0,45 абс. %. Эффективно использование кормового животного жира с ацетатом натрия в дозах соответственно 500 и 300 г в сутки на животное, что повышает жирность молока на 0,4 абс. %, а удой — до 27%. Ацетат натрия также предупреждает закисление рубца и весеннее снижение жирности молока при выгоне коров на пастбище. Его скармливают в составе гранул и брикетов (3–5%). В

В нашей практике использование премикса, включающего витамины А, D, Е, глауберовую соль, медь, цинк, кобальт, йод, селен, увеличивало удои, содержание жира и белка в молоке, снижало затраты корма на производство молока и индекс осеменения коров.

В одних опытах применение комбинированных фосфатов в кормлении коров позволяло повысить удои на 33%, содержание жира в молоке — на 15%, а также улучшить его технологические качества. В других экспериментах использование фосфатов в скотоводстве способствовало повышению удоев на 10–12% без изменения химического состава молока.

Высокопродуктивным коровам в переходный период (май–июнь) сле-

работниках — там созданы благоприятные условия труда, увеличена средняя заработная плата.

Совокупность всех положительных факторов позволит новым молочным фермам существенно повысить надои молока и стать одними из ведущих производителей молока на Брянщине.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

В Брянской области открылись две новые молочные фермы в местных хозяйствах. На ферме Русское молоко в результате внедрения автоматизированного кормления скота и современной доильной системы повысилась молочная продуктивность. Руководство укомплектованных по последнему слову техники ферм заботится и о своих