

# Белковый обмен и состав рациона

Николай РАЗУМОВСКИЙ  
Дмитрий СОБОЛЕВ, кандидаты биологических наук  
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2020.28.40.012

Окончание. Начало в № 6

**Один из эффективных способов оценки белкового обмена в организме коров — определение содержания мочевины в молоке. По этому показателю можно установить, насколько эффективно в рубце используется азот корма. Отклонения от нормальных значений говорят о недостаточной сбалансированности рациона и необходимости его коррекции.**

Содержание мочевины в молоке зависит прежде всего от генетически обусловленного уровня молочной продуктивности коров. Чем выше надои, тем выше концентрация мочевины в молоке при прочих равных условиях. По данным зарубежных ученых (*Rzewuskiej, Strabla, 2013*) различия по этому показателю у коров, характеризующихся средней и высокой продуктивностью, могут достигать 15%.

Уровень мочевины в плазме крови и молоке зависит также от живой массы коровы. Чем она крупнее, тем больший объем мочевины вовлечен в рубцовый синтез и метаболические процессы. Есть данные о том, что повышение массы тела коровы на 10 кг приводит к увеличению содержания мочевины в молоке примерно на 2,6 мг/л.

Высокий уровень мочевины в молоке может быть связан с большим количеством протеина в рационе, поскольку это обычно служит причиной усиленного выделения азота с мочой. Ученые *Jonkera (1999)* и *Kebreaba (2002)* с соавторами установили, что увеличение доли протеина в сухом веществе рациона с 13 до 18% вызывает повышение концентрации мочевины в молоке с 70 до 150 мг/л.

*González и Vázquez (2002)* изучили взаимосвязь между потреблением животными рациона, обогащенного сырым протеином, и уровнем мочевины в молоке. Для опыта 32 коровы голштино-фризской породы разделили на четыре группы (контрольную и три опытные) по 8 голов в каждой. Особи контрольной группы получали только пастбищный корм, в рацион животных второй, третьей и четвертой групп дополнительно вводили соевый шрот. Концентрация сырого протеина в сухом веществе (СВ) рациона в контрольной группе составляла 12%, в опытных — 14, 17 и 20% соответственно. Эксперимент показал, что средний уровень мочевины в молоке коров контрольной, первой, второй и третьей опытных групп был соответственно 244, 295, 317 и 364 мг/кг.

*Borkowska и соавт. (2002)*, исследовав пробы молока 485 коров из пяти стад, установили, что независимо от продуктивности животных содержание мочевины в молоке в летний период существенно больше ( $p \leq 0,01$ ), чем в зимний (300 и 169 мг/л соответственно). Ученые объясняют это повышенным потреблением коровами белка в летнее время. Взаимосвязь уровня протеина в кормах с сезоном года выявили также *Guliński и соавт. (2008)*.

Самое высокое содержание мочевины в молоке исследователи зафиксировали летом (225 мг/л), а самое низкое — зимой (172 мг/л). Повышение уровня протеина в рационе приводит к увеличению содержания мочевины в молоке, а также к большему выделению азота с мочой по сравнению с его выделением с калом.

Особенно высокий уровень мочевины в молоке отмечают при избыточном скармливании животным расщепляемого в рубце протеина. Его содержание в рационах новотельных и высокопродуктивных коров должно составлять 55–60% от общего количества сырого протеина (в середине и конце лактации — около 65%). Избыточное поступление в рубец расщепляемого протеина ведет к нерациональному его использованию и излишнему образованию аммиака.

Расщепляемость протеина травяных кормов уменьшается по мере снижения содержания в них влаги (в зеленом корме — 86–88%, в сенаже — 60–62, в сене — 55–58%). Поэтому в летний период высокопродуктивным коровам желательна часть зеленой массы скармливать в подвяленном виде. Необходимо использовать в рационах больше кормов, протеин которых характеризуется низкой и средней расщепляемостью (зерно кукурузы, соевый шрот, сено, сенаж с концентрацией СВ не менее 40%), и уменьшать долю кормов, содержащих протеин, характеризующийся высокой расщепляемостью (высоковлажный силос, зерно пшеницы, овса, ячменя, тритикале, шрот подсолнечный и рапсовый, горох, вика, люпин).

Оптимизация количества расщепляемого протеина в рационах коров

позволяет повысить эффективность его использования на 10–15%, что в свою очередь обеспечивает продуктивное долголетие животных, улучшение их воспроизводительных функций, рост надоев и рентабельности предприятий. Расщепляемость протеина существенно снижается при приготовлении корма такими способами, как гранулирование, брикетирование, экструдирование, экспандирование.

Использование рационов, богатых калием и натрием, способствует повышению потребления животными воды и увеличению выработки мочи, что приводит к снижению концентрации мочевины в плазме крови и молоке.

На обменные процессы у коров существенно влияет организация кормления. Доказано, что применение полнорационных кормосмесей помогает нормализовать метаболизм в организме животных и уровень мочевины в молоке благодаря улучшению поедаемости кормов и переваримости питательных веществ, а также повышению эффективности использования протеина. Поскольку состав кормосмеси сбалансирован и все входящие в нее корма поступают в желудочно-кишечный тракт одновременно, рН содержимого рубца сохраняется на оптимальном уровне, улучшается рубцовое пищеварение и увеличивается синтез бактериального белка, а значит, перерабатывается больше выделяющегося аммиака. Чтобы достичь этого, кормосмесь должна быть однородной по составу. Грубые корма необходимо измельчать на частицы величиной 2–3 см, что улучшает их распределение в кормосмеси и способствует нормализации жвачки у коров.

Влажность кормосмеси должна быть в пределах 50–60%. При повышении влажности до 75–80% резко снижается потребление корма и эффективность его использования, при этом увеличивается содержание мочевины в крови и молоке.

Раздельное скармливание кормов приводит к ускорению распада белка в рубце и может провоцировать повышение уровня мочевины в молоке, плазме крови и моче. Этому способствует также снижение рН рубцового содержимого.

Концентрация мочевины в плазме крови и молоке уменьшается при потреблении коровами достаточного количества воды, при раздаче корма четыре раза в сутки вместо двух, а также при увеличении кратности доения.

Уровень мочевины в молоке зависит и от содержания углеводов в рационе. Чем лучше рацион сбалансирован по легкопереваримым углеводам, тем эффективнее утилизация расщепляемого азота в рубце и тем меньше его поступает в молоко в виде мочевины.

При скармливании сбалансированных рационов концентрация мочевины в молоке составляет в среднем 100–120 мг/л. Считается, что при содержании в молоке 3,2–3,6% белка уровень мочевины в пределах 150–250 мг/л свидетельствует об оптимальном балансе протеина и энергии в рационе.

Если содержание белка и мочевины в молоке соответствует нижней границе нормы (менее 3,2% и 150 мг/л соответственно), значит, в рационе коров недостаточно энергии и сырого протеина. При этом повышается нагрузка на печень животных, постепенно развивается кетоз, затрудняется овуляция,

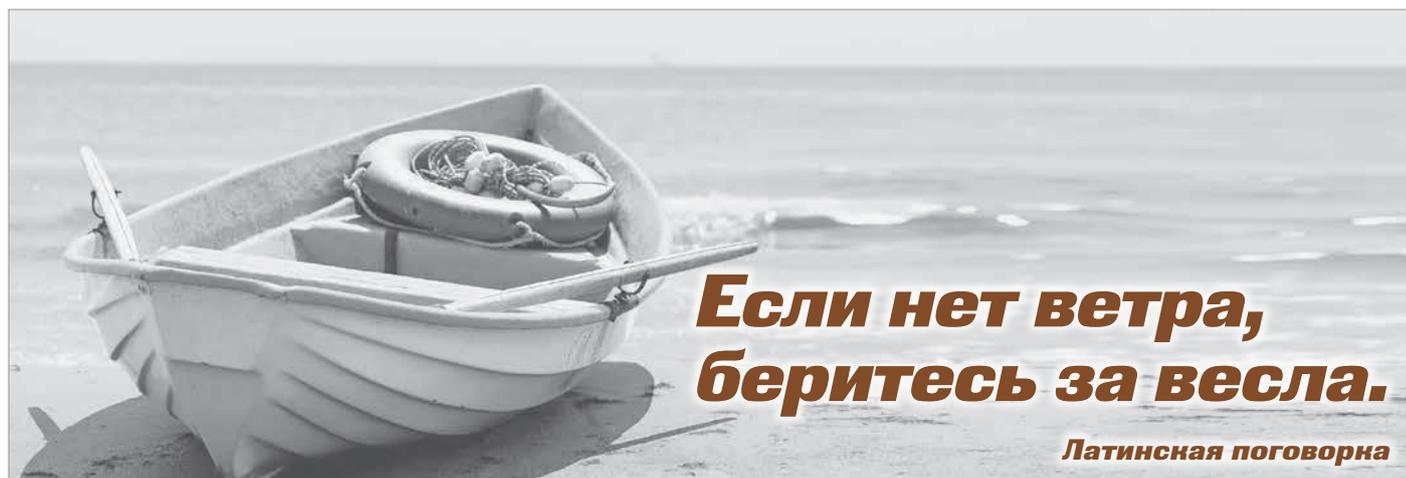
возникают кисты и персистенция желтого тела яичников, болезни копытцев (ламинит), снижается молочная продуктивность.

Содержание белка в молоке ниже нормы (менее 3,2%), а мочевины — выше нормы (350 мг/л и больше) говорит о дефиците в рационе обменной энергии и нерасщепляемого в рубце протеина, несмотря на избыток сырого. Скармливание такого рациона тоже приводит к развитию различных патологий.

При нормальном или превышающем норму содержании белка в молоке и недостаточной концентрации мочевины (менее 150 мг/л) можно сделать вывод о слишком высоком уровне энергии в рационе и недостаточном уровне сырого протеина. Это служит причиной ожирения коров, возникновения кетоза, ухудшения воспроизводительной функции (дисфункция яичников, тяжелый отел и др.).

Превышение нормы по обоим показателям (содержание белка — более 3,6%, мочевины — более 300–350 мг/л) свидетельствует о том, что в рационе избыток и обменной энергии, и сырого протеина. Потребление такого рациона очень быстро приведет к ожирению коров, поражению печени, снижению аппетита, залеживанию коров после отела, развитию метрита, отеку вымени, появлению кист и другим патологиям.

Таким образом, контроль содержания мочевины в молоке позволяет оптимизировать уровень протеина и его фракций в рационе, улучшить использование азота корма в организме коров и сохранить их здоровье.

**ЖР***Республика Беларусь*

**Если нет ветра,  
беритесь за весла.**

*Латинская поговорка*