УДК 636.2.084.423

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Н. В. Василевский
Институт животноводства НААН

Рассмотрены недостатки систем нормирования при использовании их для кормления высокопродуктивных коров. Как альтернативный вариант предложено использовать методы оценки соответствия обеспеченности организма животного питательными веществами его текущим потребностям. Рассмотрены варианты контроля энергетической и белковой обеспеченности организма крупного рогатого скота.

Ключевые слова**: система нормирования энергии, система нормирования белка, крупный рогатый скот, уровень кормления, потребности.**

Задачей нормированного кормления является обеспечение организма животного питательными веществами в количестве, адекватном его потребности. При несоблюдении этого правила происходит либо потеря продуктивности, либо перерасход кормов и ожирение животных. В подавляющем большинстве современных систем нормированного питания крупного рогатого скота используют одинаковые подходы к определению потребностей животных в питательных веществах. Для этого, на небольшом количестве опытных животных устанавливают потребность организма в питательных веществах на различные нужды: поддержание жизни (основной обмен), репродуктивную функцию и продукцию. Одновременно определяют эффективность использования питательных веществ в теле на эти нужды и переваримость корма в желудочно-кишечном тракте. Следует особо подчеркнуть, что все эти этапы требуют кропотливых и точных исследований, охватывающих различные половозрастные и породные группы животных, а также все имеющиеся в наличии корма и варианты их сочетаний в рационе. Для использования полученные данные необходимо усреднить, чтобы устранить индивидуальные различия между животными в потребности, эффективности использования и переваримости питательных веществ. Таким образом, в результате трудоемких, долгих и кропотливых исследований получаются нормы для «средней коровы». Использование усредненных данных на практике может приводить к тому, что часть животных получит питательные вещества в соответствии с потребностью в них, часть – избыточное их количество, а часть – недостаточное. Для устранения самой возможности снижения продуктивности в результате недокорма последней группы, нормы увеличивают до величин гарантированного обеспечения питательными веществами всех животных. В результате такого подхода неизбежно происходит перерасход кормовых ресурсов и ожирение части стада.

Вариантом решения описанной проблемы является группирование животных с близкой потребностью. Самый простой способ — по продуктивности. Следует отметить, что с повышением продуктивности животных в результате селекции, обязательным условием является повышение точности нормирования кормления, так как при более высоком уровне продуктивности животного, значительно ощутимее последствия недокорма и перекорма. В предельном варианте, в резуль-

тате применения метода разделения на группы, неизбежен переход к индивидуальному кормлению высокопродуктивных животных. В этом случае возможность применения существующих норм, полученных усредненным методом, весьма ограничена.

Альтернативным вариантом решения вопроса нормированного кормления может служить разработка методов оценки соответствия обеспеченности организма животного питательными веществами его текущим потребностям. В первом приближении такой подход используется в существующих системах нормирования - это корректировка кормления с учетом изменения продуктивности. Наиболее точным способом обеспеченности энергией коров является изменение молочной продуктивности и упитанности (изменений живой массы) при изменении уровня кормления по сравнению с предыдущим уровнем. Для оценки обеспеченности энергией по отношению к потенциальным способностям молочной железы к продукции молока используют добавление к рациону определенного количества концентратов и определение изменений удоя. Такие пробные повышения уровня кормления позволяют дать оценку полноты реализации потенциала молочной продуктивности. В опыте [1] определялось влияния добавки 1 кг ячменной дерти к основному рациону на удой. При этом часть коров увеличила удой на 1,5-2,5 кг, у других коров в ответ на добавление концентратов в течение одного месяца не произошло изменения удоя, но увеличивалась живая масса, а коровы третьей группы – снизили потребление грубого корма. В настоящее время метод «авансированного» кормления используется как для выявления потенциала молочной продуктивности, так и для оценки правильности нормирования кормления.

Наиболее заманчивым способом адекватности уровня кормления потребностям животного являются способы, основанные на определении уровня отдельных метаболитов в крови. Известно, что основными энергетическими метаболитами поступающими после ферментации корма в рубце и переваривания в кишечнике, являются ацетат, кетоновые тела - главным образом β-оксимасляная кислота и глюкоза. Пропионовая кислота, образующаяся в рубце, в периферический кровоток практически не поступает, превращаясь в печени в глюкозу. В целом уровень глюкозы в крови, поступление которой из желудочного тракта или в результате глюконеогенеза из пропионата и глюкогенных аминокислот, регулируется в направлении относительно постоянного уровня, а изменение её содержания зависит главным образом от регуляции направления использования. Таким образом, уровень глюкозы в крови напрямую не может быть использован для оценки адекватности энергетического питания.

Кетогенные метаболиты – ацетат и β-оксибутират в большей степени связаны с их сиюминутным поступлением из желудочно-кишечного тракта. Таким образом, их концентрация в крови связана как со скоростью их поступления, так и с извлечением из крови.

Скорость извлечения этих экзогенных метаболитов молочной железой находится в прямой зависимости от их концентрации в артериальной крови, что было показано в многочисленных определениях артерио-венозной разницы по вымени [2]. Исходя из этого, определение уровня летучих жирных кислот, на 90 % представленных в крови ацетатом, и уровня или концентрации кетоновых тел, представленных главным образом β-оксибутиратом, может служить показателем использования этих метаболитов выменем, и, следовательно, обеспеченности функции синтеза жира в молочной железе.

Общая обеспеченность организма энергией за счет энергетических соединений поступающих из желудочно-кишечного тракта, отражается направлением деятельности резервирующей жировой ткани. В условиях достаточного обеспечения энергией происходит интенсивный синтез жирных кислот и их отложение в виде триглицеридов в клетках жировой ткани, а при недостатке энергии для обеспечения жизненно важных процессов триглицериды гидролизуются и выходят в виде неэстерифицированных жирных кислот и переносятся плазмой крови для их использования в качестве энергетического субстрата. На основании соотношения экзогенных энергетических субстратов: летучих жирных кислот и кетоновых тел с одной стороны, и эндогенных свободных (неэстерифицированных) жирных кислот с другой, было предложено определять уровень поступления энергии из желудочно-кишечного тракта по, так называемому, коэффициенту энергетической обеспеченности (КЭО).

При этом следует иметь в виду следующее. Во-первых, всасывание летучих жирных кислот и кетоновых тел из рубца происходит неравномерно не только в связи со временем прошедшим после кормления, но и в связи с периодическим изменением моторики рубца. Во-вторых, уровень летучих жирных кислот и кетоновых тел может существенно изменяться и в связи с периодичностью выброса инсулина поджелудочной железой, что изменяет их использование и концентрацию в крови даже в условиях относительно постоянного поступления из желудочно-кишечного тракта.

В целом, судить об энергетической обеспеченности по КЭО следует на основе нескольких определений концентрации используемых метаболитов в разное время после кормления. Разработанный коэффициент был предложен в лаборатории физиологии НИИЖ много лет назад. Однако до сих пор в мировой литературе не появилось сообщений о способах оценки обеспечения энергией на основе метаболического профиля крови. Наиболее широко используемым приемом является реакция или отклик на авансированное кормление.

Обеспеченность в азоте может быть оценена по уровню его выведения с мочой и молоком. В опытах [3], при постоянном кормлении бычков рационом, сбалансированным по энергии [4] и сырому протеину [5] и обеспечивающем привес выше 1 кг, добавка мочевины в количестве 10 % сырого протеина от его содержания в рационе, приводила к резкому увеличению ее выделения с мочой, некоторому повышению сырого протеина кала, и значительному (до 20 %) снижению привесов. Этот опыт, с одной стороны, показывает необходимость очень точного балансирования рационов для получения высокой продуктивности и с другой, возможность контроля состояния метаболизма азота, используя данные по содержанию аммиака и мочевины в крови, моче и молоке.

Вывод. Наиболее перспективными, с точки зрения минимализации трудозатрат, являются: контроль за молочной продуктивностью и показателями качества молока, а также контроль живой массы животных и их упитанности.

При разработке методов контроля обеспеченности организма питательными веществами особое внимание следует уделить возможности корректировки кормления в режиме «реального времени», то есть время от проведения анализа и обработки полученных данных до принятия решения должно обеспечивать изменение кормления животных без ощутимой потери продуктивности.

Такой контроль за обеспеченностью организма, несмотря на некоторые затраты, может давать значительный экономический эффект при использовании как для корректировки кормления, так и при оценке генетического потенциала жи-

вотных, с целью отбора особей с необходимыми характеристиками особенностей пищеварения.

Библиографический список

1. Бублик В. Н. Оценка коров по распределению энергии корма между молокообразованием и отложением в теле при авансированном кормлении / В. Н. Бублик // Молочно-мясное скотоводство. – К. : Урожай, 1990. – Вып. 77. – С. 25-28.

2. Цюпко В. В. Углеводно-жировой обмен в организме жвачных животных и образование молочного жира у коров: автореф. дис. док. биол. наук. – Х. : ХЗВИ, 1973. – 62 с.

3. Шевченко Г. С. Научно-производственная проверка принципов нормирования протеина в рационах выращиваемого молодняка / Шевченко Г. С., Цюпко В. В. // Оценка и нормирование протеинового питания жвачных животных / Тезисы Всесоюзного совещания. – Боровск, 1989. – 33 с.

4. Нормированное кормление крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности: [Методические рекомендации] / [Цюпко В. В., Пронина В. В., Василевский Н. В. [и др.]. – Х. : Институт животноводства УААН, 1995. – 75 с.

5. Система нормирования протеинового питания крупного рогатого скота / Цюпко В. В., Берус М. В., Шевченко Г. С. [и др.] // Сб. трудов / ВНИИ ФБ и П с.-х. животных. – Боровск, 1989. – Т. 36. – С. 23-30.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПОЖИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

*Василевський М. В.**,** Інститут тваринництва НААН*

Розглянуто недоліки існуючих систем нормованої годівлі при використанні їх для годівлі високопродуктивних корів. Як альтернативний варіант запропоновано використовувати методи оцінки відповідності забезпеченості організму тварини поживними речовинами його потребам. Розглянуто варіанти контролю енергетичної та білкової забезпеченості організму великої рогатої худоби.

Ключові слова: система нормування енергії, система нормування білка, велика рогата худоба, рівень годівлі, потреби.

NUTRIENT SUBSTANCE EVALUATION SYSTEM ELABORATION FOR CATTLE ORGANISM

Vasilevskiy M.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on rationed high-producing cow feeding faults. Nutrient to demand ratio was defined as alternative method. Dietary energy and protein level control proposed to be implemented during cattle feeding.

Key words: dietary energy level, dietary protein level, cattle, feeding level, demands.