

2. Справочник по контролю кормления и содержания животных. – Москва: колос, 1982. – 320 с.
3. Справочник по качеству кормов. – Киев: Урожай, 1985. – 192 с.
4. Л. Дурст, М. Виттман. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

УДК 636.2.084.4

ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ В КОРМАХ РАЦИОНОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Ерошов А.И. (БГАТУ), Лапицкая Г.Н.(СПК «Узденский»),
Микулич М.Б. (СПК «Великий Двор»)*

В статье приведены данные по оценке кормов по обменной энергии. Это позволило определить качество натурального корма в летний период. Снижение продуктивности пастбища по обменной энергии компенсируется скармливанием концентрированных кормов.

Введение

Важной особенностью детализированных норм является переход к новой системе оценки питательности кормов и рационов по обменной энергии (ОЭ) с учетом вида животных. Обменная энергия занимает центральное положение в энергетическом обмене и характеризует ту его часть, которая используется животным организмом для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции. Она включает все затраты организма как единое целое (1).

Энергетическая концепция питательности кормов отражает физические законы в живой материи наряду с химическими, которые находят отражение в физиологии и биохимии питания. В живом организме превращение энергии подчинено закону сохранения энергии. Во всех используемых системах оценки питательности кормов основное место занимает определение в кормах обменной энергии и коэффициентов ее использования при разных функциях организма: поддержание жизненных процессов, обеспечение воспроизводительной функции, образование продукции (молока, прирост массы, шерсти, яйценоскости).

Обменную энергию кормов устанавливают при кормлении животных по современным нормам в опытах или расчетным путем по предложенным уравнениям.

Основная часть

В задачу наших исследований входило определение содержания питательных веществ, обменной энергии в кормах некоторых хозяйств Минской области. По разработанным методикам НАЛ БГАТУ и другими лабораториями были проведены исследования образцов различных видов кормов с определением обменной энергии расчетным методом.

Зеленые корма составляют основу рациона дойного стада в летний период и служат основными источниками для заготовки всех видов волокнистых кормов для зимнего содержания животных. Биологическая полноценность любого корма зависит от химического состава, переваримости питательных веществ, наличия антипитательных веществ и концентрации в нем энергии.

Сухое вещество (СВ) растительных кормов состоит из двух главных частей: клеточных стенок и содержимого клеток.

Содержимое клеток растений состоит из сахаров, крахмала, растворимых углеводов, пектина, небелкового азота, белка, липидов и многих других водорастворимых веществ, включая минеральные вещества и некоторые витамины. Для них истинная переваримость (усвояемость) в желудочно-кишечном тракте животных является почти полной, составляя в среднем 98 %.

Таким образом, содержимое клетки данного корма можно рассматривать в питатель-

ном отношении как единое целое (2).

Клеточные стенки в кормах растительного происхождения не являются в питательном отношении однородными в том смысле, что их основные компоненты (клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, кремний и другие компоненты) одни или в сочетаниях типа азот – гемицеллюлоза или лигнинцеллюлоза резко различаются по усвояемости, которая зависит от вида и зрелости растений, а также возраста и вида животного.

Система оценки питательности кормов в кормовых единицах (овсяная кормовая единица) не позволяет с необходимой точностью оценивать энергетическую ценность кормов. Наиболее совершенной и физиологически обоснованной является система оценки кормов и нормирования кормов по обменной энергии (ОЭ).

Сущность превращений составных веществ корма в организме животного состоит в расщеплении, дезинтеграции сложных полимеров, таких как белки, углеводы и жиры, на простые единицы их составляющие (аминокислоты, гексозы, пентозы, жирные кислоты) с последующим использованием этих простых соединений на окисление с образованием доступной для использования энергии или на синтез сложных полимеров тела животного.

Согласно классификации Кребса и Кронберга, процесс освобождения энергии из сложных соединений корма происходит в три стадии с выделением энергии, которую оценивают в единицах работы – джоулях.

В связи с разным содержанием воды в каждом натуральном корме (10-90 %) принято определять количество энергии в единице сухого вещества данного корма, а также и в единице натурального корма. На основе содержания воды существует система классификации корма.

Во многих современных таблицах указывается содержание валовой или обменной энергии в сухом веществе корма и среднее содержание сухого вещества в единице натурального корма. Считают, что содержание валовой энергии составляет приблизительно 18,0 МДж в 1 кг органического вещества для большинства кормов растительного происхождения (т.е. в сухом веществе). Разница в количестве золы не сильно влияет на содержание валовой энергии в корме.

Различия в способе переваривания отдельных соединений, входящих в состав корма, обуславливают и разную энергетическую ценность одного и того же корма для разных видов животных (3).

При использовании организмом животных энергии корма (валовой энергии) происходят ее преобразования, как при переваривании, так и в процессе обмена вещества. Под валовой энергией (ВЭ) корма подразумевают химическую энергию его питательных веществ. Часть валовой энергии выделяется с калом ($\mathcal{E}_{\text{кала}}$), мочой ($\mathcal{E}_{\text{мочи}}$), кишечными газами ($\mathcal{E}_{\text{CH}_4+\text{CO}_2}$). Вычитая из ВЭ энергию, выделенную с экскрементами и газами, получаем обменную энергию, используемую для поддержания жизнедеятельности и обеспечения продуктивности

$$OЭ = ВЭ - \mathcal{E}_{\text{кала}} - \mathcal{E}_{\text{мочи}} - \mathcal{E}_{\text{метана и CO}_2}$$

Один из этапов оценки качества кормов – определение их химического состава. В практической работе часто получают справочные материалы по химическому составу и питательности кормов. При организации нормированного кормления животных необходимо знать фактическое содержание питательных веществ в кормах. Для этого проводят зоотехнический анализ (4).

Для практических целей разработаны и рекомендованы уравнения для определения ОЭ. С учетом коэффициентов переваримости протеина, жира, безазотистых экстрактивных веществ предложено уравнение для определения ОЭ для крупного рогатого скота (ГОСТ 18691-88):

$$OЭ_{\text{крс}} = 13,71 - 16,0 \cdot cK,$$

где 13,71 и 16,0 – постоянные коэффициенты;

cK – содержание сырой клетчатки, кг/кг СВ.

Данные по лабораторному исследованию кормов в СПК «Узденский» и «Великий Двор» Минской области с расчетом обменной энергии (ОЭ) для дойного стада приведены в таблицах 1 и 2.

**Секция 4: РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

Таблица 1 - качество пастбищной травы и концентрированных кормов в СПК «Узденский»

Корма	Сухое вещество, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	ОЭ, МДж/кг	Кормовая единица, в 1 кг СВ
Трава пастбища	24,40	27,2	7,4	9,36	0,70
Комбикорм (из 4-х зерновых культур)	89,6	4,32	2,77	13,70	1,37
Рапс (зерно – 100 %)	91,6	23,11	4,90	10,01	0,81

Таблица 2 - Качество пастбищной травы и концентрированных кормов в СПК «Великий Двор»

Корма	Сухое вещество, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	ОЭ, МДж/кг	Кормовая единица, в 1 кг СВ
Пастбище № 1 (клевер, тимофеевка)	22,13	25,23	8,73	9,68	0,76
Пастбище № 2 (райграс, клевер и др.)	27,20	23,60	7,92	9,93	0,80
Посев люцерны – 95 %, разнотравье – 5 %	22,65	20,25	9,12	10,47	0,88
Сенаж	39,97	38,22	8,29	7,59	0,46
Шрот подсолнечниковый	88,4	21,30	7,60	10,0	0,86
Комбикорм	87,55	6,38	3,05	–	1,30

В животноводческих хозяйствах наряду с потреблением зеленого корма пастбищ скармливали определенное количество концентратов для повышения продуктивности. На потребление корма животными на выпасе влияет ряд факторов. Потенциальное потребление зависит от особенности самого животного и таких кормовых факторов, как стадия вегетации и качество травяного покрова, наличие загрязнений и непоедаемых растений, дополнительных кормов, а также от факторов внешней среды – погоды и длительности светового дня.

Как видно из таблиц обменная энергия травостоя пастбищ незначительно ниже 10 МДж в расчете на 1 кг сухого вещества, зеленая масса люцерны имела более 10 МДж обменной энергии. Заготовленный сенаж имел 7,39 МДж на 1 кг сухого вещества. Это свидетельствует о том, что концентрация обменной энергии на 1 кг сухого вещества снижается в середине летнего сезона. Концентрация обменной энергии только в первые несколько недель пастбищного сезона может составлять 12 МДж на 1 кг сухого вещества.

Основной фактор, влияющий на продуктивность при выпасе – доступность пастбищной растительности. При смене участков стравливания продуктивность снижается, когда высота травостоя меньше 8-10 см и суточная норма потребления травы составляет меньше 40-50 г СВ на 1 кг живой массы коровы.

При бессменном стравливании травостой, как правило, мелколиственный и количество травы, которое животное срывает за один раз, меньше, чем при использовании сменных участков стравливания. Согласно расчета общее потребление СВ при выпасе составляет около 30 г СВ на 1 кг живой массы животного (около 15 кг СВ на корову). Недостаток в потреблении травы при удое, составляющем 20 кг молока/сутки, обуславливает применение дополнительных подкормок (шрот, комбикорм, рапс). Увеличение удоя в ответ на добавки концентратов неэкономично и составляет около 0,3 кг молока на 1 кг концентратов. При скармливании концентратов на пастбище потребление сухого вещества травостоя уменьшается. Однако когда потребление питательных веществ ограничивается доступностью травостоя, т.е. низкой продуктивностью пастбища, а животные имеют потенциальный (генетический) удой выше, чем обеспечиваемый выпасом, можно получить больший прирост удоя в ответ на скармливание концентратов.

В случае использования смешанных рационов из грубых и концентрированных кормов потребление ОЭ снижается с увеличением доли грубых кормов, особенно когда уровень их превышает 50 %. Эта зависимость установлена при оценке грубых кормов высокого и среднего качества. Использование грубых кормов среднего качества (таблицы 1 и 2) около 10 МДж ОЭ на 1 кг СВ – обуславливает максимум потребления ОЭ при содержании в рационе до 30 % СВ кормов.

Заключение

Анализ качества пастбищного травостоя по обменной энергии в СПК «Узденский» и «Великий Двор» Минской области показывает, что в июле месяце количество сухого вещества в 1 кг натурального корма приближается к максимальной величине, а количество обменной энергии снижается к нижнесреднему уровню. Оценка качества кормов по обменной энергии дает возможность контролировать ее потребление животными дойного стада и эффективно регулировать процесс молочной продуктивности.

Литература

1. Э.У. Кремптон, Л.Э. Харрис. Практика кормления сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1972. – 371 с.
2. Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков, Е.С. Воробьев и др. Биологическая полноценность кормов. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 285 с.
3. Дж.Д. Ливер. Значение травы и консервированного грубых кормов в кормлении молочного скота. В кн.: Новейшие достижения в исследовании питания животных. Вып. 3. – Москва: Колос, 1984. – С. 86-99.
4. Л. Дурст, М. Виттман. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

УДК 636.2.084

ПОТРЕБНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРМОВ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ

Гришан Ю.И., Янович Т.М. (БГАТУ)

В статье приведены данные по молочной продуктивности двух групп коров с разными лактационными периодами и приведен расчет потребности их в чистой энергии лактации (ЧЭЛ) при нормированном кормлении.

Введение

Сущность нормированного кормления состоит в том, что животные в зависимости от вида, пола, возраста, живой массы, физического состояния, уровня продуктивности должны получать в сухом веществе (СВ) рациона строго определенные концентрации доступный им энергии, содержащихся в протеине, углеводах, жирах, факторах витаминного и минерального питания. Нормы концентрации этих питательных веществ нашли широкое практическое распространение в животноводстве многих стран.

Потребность животного в энергии зависит от многих факторов – вида, породы, возраста, условий продуктивности, физиологического состояния и других факторов.

Потребность животного может быть определена по балансу энергии в организме с помощью опытов и расчетными методами (1).

Основная часть

В задачу нашей работы входило определение содержания энергии в молоке подопытных коров и на основании этих данных рассчитываем поступление ее с рационом. Расчеты провели согласно системы ЧЭЛ – чистой энергии лактации.

Было подобрано две группы коров, которые принадлежали СПК «Узденский», ферма «Зеньковичи» Узденского района. В первой и второй группах было по пять животных, у которых был первый, третий и четвертый лактационные периоды соответственно.

В системе ЧЭЛ в качестве оценки питательности рациона использовали энергию образовавшегося из них молока (2). Обеспеченность животного энергией, протеином (белком) можно определить, анализируя состав молока. Количество жира в молоке в значительной степени определяется содержанием сырой клетчатки, и безазотистых экстрактивных веществ, то есть углеводным составом (крахмал и другие вещества). Кроме того, жирность мо-