

## НОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЭНЕРГИИ

*В. О. Лемешевский<sup>1</sup>, В. П. Цай<sup>1</sup>, Г. Н. Радчикова<sup>1</sup>,  
А. А. Курепин<sup>1</sup>, В. А. Люндышев<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск*

Длительный период экспериментального обоснования и внедрения системы оценки питательной ценности кормов по обменной энергии в нашей стране (1963...2000 гг.) указывает на чрезвычайную сложность развития теории питания животных и использование ее основных положений в практике нормированного кормления (Агафонов В. и др., 2001; Аникин А. и др., 2011).

В связи с периодическим появлением в научной печати «новаторских» соображений о приближении конца эпохи нормирования питания с учетом общей (энергетической) питательности рациона и грядущем переходе на нормирование только по веществам, следует повторить, что около половины или более половины доступных питательных веществ рациона используется в качестве источника энергии, т.е. окисляется в организме с образованием аденозинтрифосфорной кислоты, необходимой для функционирования организма и биосинтеза веществ продукции (Hoffmann L. et al., 1978; Свиридова Т., 2003). С ростом продуктивности животных проблема обеспечения их необходимым количеством энергии становится все актуальнее (Решетов В., 1998; Олль Ю., 1975; Blaxter K., 1982).

В основе всех систем питания и человека, и домашних, и с.-х. животных лежит принцип баланса энергии, насчитывающий уже полтора столетия. Он заключается в создании равновесия между поступающей с пищей энергией, и энергией, расходуемой во время жизнедеятельности. Исходя из энергетических эквивалентов белков, жиров и углеводов и принимая во внимание незаменимость только белков и ненасыщенных жирных кислот, согласно этому принципу разницы в рационе, состоявшем только из белков и незаменимых жирных кислот и смешанного рациона не будет, если это не приводит к нарушениям пищеварения. Действительно домашние животные в эксперименте длительное время успешно содержались на высокобелковой диете. Однако если учесть напряжение метаболизма по уровню глюконеогенеза и выведению аммонийных групп, становится ясно, что такая диета не отвечает условиям оптимального питания (Харитонов Е., 2007; Кальницкий Б., Черепанов Г., 2003).

Обменная энергия – энергия всосавшихся питательных веществ корма, равная переваримой энергий (скорректированной на потери с метаном и теплотой ферментации) за вычетом потерь энергии с мочой. При поддерживающем уровне кормления обменная энергия равна физиологическим затратам энергии на основной обмен, на минимальную двигательную активность и на усвоение количества корма, необходимого для поддержания нулевого баланса энергии в теле у нелактующих, нестельных коров. При продуктивном уровне кормления обменная энергия равна сумме теплопродукции тканевого обмена и энергии, содержащейся в продуктах биологического синтеза, откладываемых в теле и секретируемых с молоком (энергия продукции) (Харитонов Е. Л., 2011; Лемешевский В. О., 2011).

Составляя рацион для высокопродуктивных животных, необходимо учитывать, что корма, содержащие одинаковое количество валовой энергии, могут обеспечивать различные уровни обменной энергии. Например, если переваримость корма высокая, снижается энергия кала, а обменная энергия возрастает на такую же величину. Если ликвидировать избыток сырого протеина в рационе, то уменьшится энергия мочи, а обменная энергия животного повысится (Кот А. и др., 2010).

Что касается энергии продукции, то ее можно увеличить, не изменяя уровня обменной энергии, за счет создания комфортных условий содержания: в этом случае животные тратят меньше энергии на обогрев тела и лишние движения.

Считается, что величина энергии продукции напрямую зависит от кормовых единиц. В нашей стране в качестве единицы измерения и сравнения общей питательности кормов используется кормовая единица овса, которая представляет собой эквивалент чистой энергии жиросотложения. Одна кормовая единица любого корма, полученного животным сверх потребностей на поддержание жизни, обеспечивает 5,92 МДж энергии, то есть отложение 150 г жира.

Такой расчет основан на принципе постоянства и неизменности продуктивного действия белков, жиров и углеводов корма независимо от состава рациона, направления продуктивности и видовых особенностей животных. Однако сегодня доказано, что рацион, сбалансированный по показателям питательности, включающий незаменимые аминокислоты, микроэлементы, витамины, биологически активные вещества, может значительно повысить эффективность использования энергии и протеина кормов (Заболотнов Л, Тихонова Н., 2007).

Но какой рацион можно назвать полноценным? Система оценки кормов в овсяных единицах не учитывает продуктивный потенциал, физиологическое состояние и породные особенности животных, условия их содержания, полноценность и структуру рациона. Снижение комфортности содержания животных уменьшает уровень жиросотложения (продуктивность), что нарушает адекватность оценки кормов и рационов в кормовых единицах (Радчиков В. и др., 2010; Денькин А., 2009).

Система чистой энергии удобна при планировании, так как позволяет рассчитать, сколько и какого корма нужно для обеспечения определенного количества энергии на прирост. Например, для отложения в теле животного 5,92 МДж энергии необходима 1 корм. ед. Это может быть 5 кг соломы или 0,7 кг зерна кукурузы. Такой расчет приемлем для любого вида кормов.

Однако, в зависимости от физиологического состояния животного (период отела, время лактации, сухостойная масса тела коровы, возраст и масса тела молодняка) нормы потребности в питательных веществах и обменной энергии необходимо корректировать. К тому же, если нормировать снижение веса животного в первую фазу лактации, можно продлить ее пик, а в последующий период обеспечить плавное увеличение массы к следующему отелу примерно на 60 кг (Заболотнов Л., Тихонова Н., 2009; Чугреев А., 2002).

При расчетах обменной энергии учитывается концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества. Для реализации генетического потенциала животных необходимы объемистые корма, содержащие в сухом веществе не менее 10 МДж обменной энергии и 14 % сырого протеина. Таких показателей можно достичь, если переваримость органического вещества составляет не менее 67 %, на что сильное влияние оказывает уровень клетчатки.

Максимальное потребление сухого вещества объемистых кормов при концентрации обменной энергии 11 МДж/кг составляет 15 кг в сутки. Такого количества обменной энергии хватает на поддержание жизни и производство примерно 21,3 кг молока. Если же уровень обменной энергии в 1 кг сухого вещества объемистых кормов составляет 8,5 МДж, то при максимальном их потреблении (7,4 кг) ее хватит лишь для поддерживающего питания. Следовательно, объемистые корма, в 1 кг сухого вещества которых содержится менее 8,5 МДж, не могут в полной мере обеспечить даже поддержание жизнедеятельности коровы, не говоря уже о производстве молока (Косолапова В. и др., 2010).

При использовании объемистых кормов, концентрация обменной энергии в которых не превышает 8 МДж на 1 кг сухого вещества, необходимо скормливать коровам концентраты, содержащие более 11 МДж обменной энергии и свыше 16 % сырого протеина на 1 кг сухого вещества (Эрнст Л. и др., 2008).

Для оценки обеспеченности коров в энергии в первую очередь необходимо использовать обычные зоотехнические критерии: уровень продуктивности, оплату корма продукцией, состав тела, отложение азота и энергии в ответ на дополнительное введение в рацион энергии. Наиболее важным, ключевым показателем, применяемым во всех существующих системах питания служит эффективность использования обменной энергии на различные физиологические нужды организма. Эффективность использования энергии можно определить, если имеются данные по теплопродукции. Показатель общей эффективности (энергия удоя/обменная энергия) отражает эффективность кормления коров и эко-

номуку ведения молочного хозяйства. Показатель парциальной эффективности (энергия удоя / (обменная энергия – энергия поддержания) имеет почти константный характер и при сбалансированном кормлении не зависит существенно от генетических особенностей животного и от уровня молочной продуктивности. Критерием достаточной обеспеченности молочных коров энергией можно считать сохранение уровня энергии удоя при умеренном увеличении ее поступления с кормом (на 10 %), при парциальной эффективности молокообразования не ниже 60 %. Дополнительный прирост энергии удоя в ответ на увеличенное потребление энергии свидетельствует о недостаточности рационов по энергии для проявления генетического потенциала (Кальницкий Б., Калашников В., 2006; Черепанов Г. и др., 2011).

Затраты энергии корма на биосинтез молока ниже по сравнению с затратами на биосинтез прироста у молодняка крупного рогатого скота. При скармливании рационов, обеспечивающих прирост у бычков 600...1200 г сутки, теплопродукция составляет 6,7...7,0 МДж/кг сухого вещества потребленного корма. У молочных коров теплопродукция в расчете на 1 кг потребленного сухого вещества корма составляет в начальный период лактации 6,0 МДж; в середине лактации – 6,2 МДж; в конце лактации – 6,4 МДж. У коров-первотелок затраты энергии в первой половине лактации составляют 6,4 МДж/кг сухого вещества корма (Агафонов В. и др., 1999; Черепанов Г., 2002; Petricova P., 2001; Riis P., Danfaer A., 1990).

Результатом недостатка энергии у животных является истощение различной степени, уменьшение мясной и молочной продуктивности, замедление или прекращение роста молодняка, задержка его полового созревания. Увеличиваются затраты корма на образование продукции. Снижается устойчивость животных против возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, а у коров – оплодотворяемость и плодовитость вследствие ослабления или прекращения овуляции. Увеличивается повторность осеменений (Подобед Л. и др., 2007).

Избыток энергии (перекорм племенных животных) приводит к ожирению, гипофункции щитовидной железы. Возможны ожирение внутренних органов и перерождение ткани яичников и семенников. При этом у коров сокращается число овуляций, снижается оплодотворяемость и плодовитость, может наблюдаться киста яичников (Шундулаев Р., 2004; Чернышев Н. и др., 2007).

Таким образом, только полноценное кормление животных, сбалансированное по энергии, органическим, минеральным и биологически активным веществам и учитывающее функциональное состояние организма, является залогом продуктивного долголетия животных.