При обогреве сосунов с помощью «Логова» в комплексе с нерегулируемыми панелями (контрольная группа) их осталось 9,27 голов. От свиноматок, содержащихся в станках, оборудованных экспериментальным «Логовом» в сочетании с лампами накаливания (II опытная группа), поросят отнято по 9,02 голов.

За подсосный период в I экспериментальной группе получено прироста живой массы 49,2 кг, что было больше чем в контроле на 0,7 кг. А во второй опытной группе прироста получено меньше на 0,7кг в сравнении с контролем. Стоимость дополнительного прироста живой массы поросят первой опытной группы составила 2,72 тыс. рублей (по ценам на свинину второй категории). За время выращивания в I опытной группе в расчёте на одно гнездо поросят было сэкономлено 16,25 кВт/час электроэнергии на сумму 3,84 тыс. рублей, а во второй опытной, наоборот, электроэнергии затрачено больше на 11,5 кВт/час или на 2,71 тыс. рублей.

В итоге, с учётом стоимости полученного дополнительного прироста живой массы молодняка и экономии электроэнергии, применение «Логова» в сочетании с регулируемыми плитами обогрева, является экономически оправданным.

Заключение. Для создания оптимального микроклимата в местах обогрева поросят-сосунов с помощью «Логова» в сочетании с лампами накаливания затрачивается больше электроэнергии, чем при использовании нагревательных плит.

Не выявлено существенной разницы в скорости роста поросят-сосунов, содержащихся в станках, оборудованных экспериментальным «Логовом» и испытуемыми источниками тепловой энергии.

Из исследуемых вариантов обогрева поросят наиболее экономически оправданным является применение «Логова» в сочетании с регулируемыми плитами обогрева.

Литература. *1. Прищепов, М. А. Повышение энергетической эффективности систем обогрева поросят /М.А.Прищепов, В.С.Винничек // Энергосбережение в сельском хозяйстве.-2003.-№1.- С. 19-21. 2. Комаров, Н. М. Вентиляция животноводческих помещений / Н.М. Комаров. - М.: Колос, 1966. 3. Торпаков, Ф. Г. Зоогигиена в промышленном свиноводстве / Ф. Г. Торпаков. – Л.: Колос, 1980. – 229 с. 4. Голосов, И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов. – Л.: Колос, 1982. – 216 с. 5. Установки для создания микроклимата на животноводческих фермах / Д. А. Мурусидзе [и др.]; под общ. ред. Д. А. Мурусидзе. – 2-е, изд. – М.: Колос, 1979. – 327 с. 6. Комлацкий, В. И. Этология свиней / В. И. Комлацкий. – СПб.: «Лань», 2005. – 368 с. 7. Походня, Г. С. Оптимальные условия содержания маток на комплексах / Г. С. Походня // Свиноводство. – 1985. - №1. – С. 30 – 31. 8. Савич, И. А. Свиноводство и технология производства свинины / И. А. Савич. – М.: Агропромиздат, 1986. – 363 с. 9. Учебная книга оператора-свиновода (выращивание поросят) / Ф. К. Почерняев. – М.: Агропромиздат, 1986. – 174 с. 10. Иртегова, Е. А. Различные способы поддержания температурного гомеостаза у поросят-сосунов. / Е.А. Иртегова // Свиноводство: Производственный журнал. – 2005. - №1. – С. 27-29. УДК 636.4.063 : 631.223.6*

УДК 636.2.034:577.121.7

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ПЕРВОТЕЛКАМИ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

Курепин А.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Оптимальной концентрацией обменной энергии в сухом веществе рационов в период раздоя для коров-первотелок является 11,7 МДж/кг, что позволяет увеличить продуктивность натурального молока на 8,24% (27,4 против 25,4 кг), и на 8,93% выход 4%-ного молока, а также эффективное использование обменной энергии на продукцию до 4,9% (P<0,01), и минимальное количество непродуктивных потерь в виде тепла.

The perfect metabolizable energy concentration in dry matter of a diet at milking period for first-calve cows is 11,7 MJ/kg. It allows to increase natural milk productivity at 8,24% (27,4 against 25,4 kg) and 4%-milk outcome – at 8,93% as well as effective usage of metabolizable energy for production up to 4,9% (P<0,01) and minimum of production warmth loses.

Введение. Нормальные жизнедеятельность и продуктивность животных невозможны без постоянного поступления в организм энергии, которая является самым универсальным фактором питания.

По данным Ижболдина С., Ефремова Е. (2007), уровень молочной продуктивности обусловлен на 50-60 % за счет научно-обоснованного кормления.

Прохоренко П.Н. (2003) разделил по значимости влияние факторов кормления, на реализацию генетического потенциала продуктивности следующим образом: обменная энергия – 55 %, протеин – 30 % и минеральные вещества и витамины – 15 %.

Однако, как отмечают Ишмуратов Х. и др. (2006), при балансировании рационов оценивается суммарное количество энергии, необходимое для покрытия энергетических процессов в организме. В целом уровень продуктивности животных на 80-90 % зависит от поступления обменной энергии и на 10-20 % от других факторов питания.

Уровень кормления и качество рационов оказывают влияние на затраты энергии. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона также имеет большое значение, так как её уровень влияет на соотношение продукции и теплопродукции у лактирующих животных. При этом сама энергия корма, образующаяся в организме при распаде органических веществ, претерпевает существенные изменения и согласно закону сохранения веществ и энергии не возникает вновь и не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую. Однако при этом имеется одна особенность – все формы энергии переходят в тепловую. При изучении обмена веществ и энергии в организме различают следующие виды энергии: переваримую, обменную, энергию теплопродукции и энергию, отложенную в продукции.

Жизненные процессы живого организма тесно связаны с превращением энергии. Усвоение питательных веществ кормов и обмен веществ животных зависят от систематического поступления в организм энергии,

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

уровень которой может быть обеспечен только при высоком качестве кормов. Это обусловлено тем, что обмен веществ в организме высокопродуктивных животных характеризуется рядом особенностей, связанных с высокой молочной продуктивностью [4].

Так как источником энергии для животных являются корма, образующаяся при распаде органических веществ энергия корма используется для осуществления физиологических функций организма. Эффективность ее использования на разные функции организма разная. О том, что обменная энергия корма (рациона) с разной эффективностью используется организмом животных, вытекает из фундаментальных основ физики, поскольку процессы прямого теплообразования эффективнее, чем синтез новых химических элементов (в молоке, в тканях тела) [5].

На превращение энергии корма в животноводческую продукцию существенное влияние оказывают уровень кормления, структура рациона, концентрация энергии в сухом веществе рациона. В то же время в ряде опытов установлено, что при одном и том же уровне кормления можно получить различную продуктивность [6]. Однако несбалансированность кормления, низкий или чрезмерно высокий уровень кормления, низкое качество кормов – основные причины нарушения обмена веществ у животных.

Процессы обмена веществ и энергии в животном организме тесно взаимосвязаны на протяжении всей жизни, поэтому следует признать принципиальную необходимость разграничения потребности в энергии на поддержание жизни, связанной с основным обменом, и в энергии, используемой на образование продукции.

Наибольшая потребность в энергии и питательных веществах наблюдается в первые 100 дней лактации, когда от коров получают 40-45% годового надоя. Как отмечает Денькин А. (2008), в первые 2-3 недели лактации мобилизация энергии из жировых депо самая значительная и достигает 30-40 МДж/сутки. Таким образом, чем выше продуктивность животных, тем больше должна быть концентрация энергии в сухом веществе кормов [8]. Это позволяет не только полнее удовлетворять потребность животных в энергии, но и управлять накоплением и расходованием резервов организма, что положительно влияет на молочную продуктивность и состояние обмена веществ, так как обмен веществ и энергии в организме животного взаимосвязаны.

Материал и методы. С целью изучения влияния различного уровня концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона на молочную продуктивность, распределения и использования энергии коровами-первотёлками был проведен физиологический опыт на фоне научно-хозяйственного в РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области.

Было сформировано 3 группы нетелей черно-пестрой породы по принципу аналогов с учетом происхождения, живой массы и даты предполагаемого отела. Кормление и доение первотелок осуществляли три раза в сутки. Продолжительность учетного периода на раздое составила 100 дней. Животные всех групп получали рацион, состоящий из кормосмеси (сенаж злаковый, силос кукурузный, жом), комбикорма, патоки кормовой и шрота подсолнечникового.

Первотелкам I группы давали рацион по нормам ВАСХНИЛ (1985), животным II группы увеличивали норму питательных веществ на 10 %, а их аналогам III группы – на 20 %.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов для коров-первотелок I контрольной группы была на уровне 10,3 МДж, во II опытной – 11,0 МДж и III опытной – 11,7 МДж.

Различие в уровнях энергии создавали за счет различного количества концентрированных кормов и говяжьего жира. Недостаток минеральных элементов балансировали за счет комплексных минеральных добавок.

Содержание энергии в рационах рассчитывали по следующим уравнениям:

$$ВЭ = 24{,}24сП+38{,}87сЖ+18{,}39сКл+17{,}14БЭВ; \quad (1)$$

$$ПЭ = 23{,}93пП+32{,}66пЖ+18{,}50пКл+17{,}00БЭВ; \quad (2)$$

$$ОЭ = 17{,}46пП+31{,}23пЖ+13{,}65пКл+14{,}78БЭВ; \quad (3)$$

где: ВЭ – валовая энергия; ПЭ – переваримая энергия; ОЭ – обменная энергия; сП, сЖ, сКл, БЭВ – «сырые» питательные вещества, г; пП, пЖ, пКл, БЭВ – переваримые питательные вещества, г. (Н.Г. Григорьев, 1989; В.В. Щеглов, 1991).

Энергию кала определяли по разности между валовой и переваримой энергией, энергию мочи и метана – по разности между переваримой и обменной энергией (Ю.К. Олль, 1982).

Потребность энергии на молоко рассчитывали по формуле NRC (2001) 0,360+[0,0969 (fat%)], энергию на поддержание – $0{,}293жм^{0,75}$.

Молочную продуктивность учитывали по данным контрольных доек один раз в десять дней, в молоке определяли массовую долю жира, белка, лактозы.

Вышеуказанные показатели определяли по общепринятым методикам.

Полученные в опытах цифровые данные подвергали биометрической обработке методом вариационной статистики, достоверность различий оценивали по Стьюденту. Расчеты проводились на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Повышенный уровень энергии необходим для удержания удоев на высоком уровне и восстановления живой массы коров после раздоя. Неурегулированность энергетического питания животных обычно отражается на их продуктивности.

В проведенном научно-хозяйственном опыте по изучению влияния различных уровней концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона на молочную продуктивность и качество молока служили основными показателями, по которым судили о кормовой ценности испытуемых рационов.

Анализ результатов показал, что наивысший среднесуточный удой за период раздоя был получен от первотелок III группы, это на 2,09 кг, или на 8,24 %, выше по сравнению с I группой и на 0,97 кг, или на 3,82 %, больше, чем у животных II группы. В пересчете на молоко 4%-ной жирности среднесуточный удой у животных контрольной группы составил 24,3 кг, во II опытной – 25,61 кг, что на 5,39 % больше, в III – 26,47 кг, на 3,35 % больше, чем у животных II группы. В целом за период опыта валовой надой был выше у животных III опытной

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

группы и составил 2745,26 кг, что на 209 и 97,36 кг выше, чем у животных I контрольной и II опытной групп, соответственно.

За весь период раздоя первотелки II опытной группы превосходили по содержанию массовой доли жира в молоке животных I и III групп на 0,06 и 0,02 абс%, соответственно.

При исследовании белкового состава молока установлены также некоторые различия этого показателя: так, животные III опытной группы превосходили по общему белку на 0,07 и 0,02 % животных I и II, а животные II превосходили по этому показателю животных I группы на 0,05 %.

Энергетический обмен – это разность между количеством энергии, поступающей с кормом, и количеством энергии, расходуемой организмом. Энергетические процессы отражают функциональное состояние организма, ориентируют на создание оптимальных условий содержания и кормления.

Общее количество тепла, которое выделяется при полном сгорании корма, составляет валовую энергию. Любая структура рационов должна гарантировать высокое использование валовой энергии, содержащейся в кормах.

Интенсивность метаболизма в организме животных измеряется затратами энергии, заключенной в части потребленных кормов, которые используются на синтез продукции, генерацию тепла и выделяется в ходе биохимических реакций в организме животных (таблица 1)

Таблица 1 – **Распределение и использование энергии у коров-первотелок (в среднем за сутки, МДж), $X \pm m_x$**

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Потреблено ВЭ корма	320,5±1,16	347±0,93***	368±2,11***
Выделено энергии с калом	111,3±2,65	110,4±2,21	144±3,34
% от ВЭ	34,7	31,8	30,9
Переварено энергии	209,2±9,3	236,6±5,57*	254±7,75*
% от ВЭ	65,2	68,2	69,0
Энергия метана и мочи	25,2±2,43	28,6±2,04	32,0±3,62
% от ПЭ	11,8	12,1	12,6
Обменная энергия	184±6,45	208±7,8	222,0±4,8**
Обменность валовой энергии	57,4	59,9	60,3
В т.ч. на поддержание	52	52	52
энергия прироста	5,3±0,65	7,15±0,72	8,4±1,2
% от ОЭ	2,9	3,4	3,8
энергия продукции	107,4±4,4	128,5±6,12*	140,6±5,6**
% от ОЭ	58,4	61,7	63,3
энергия приращения тепла	24,6±1,54	27,4±0,83	29,3±2,31
% от ОЭ	13,4	13,2	13,2

В результате проведенных исследований по энергетическому обмену в организме коров установлено, что значительная часть потребленной энергии теряется с непереваренными веществами, а также с газами и мочой. Потребление валовой энергии животными достоверно (P<0,01) больше в опытных группах по сравнению с животными I контрольной группы на 14,8 и 8,3 %. Животные I контрольной группы выделили энергии с калом на 2,9 и 3,8 % больше, чем животные II и III опытных групп. Достоверных различий по выделению энергии с калом между группами не установлено. За счет меньшего выделения энергии с калом животные опытных групп имели достоверно (P<0,05) больше переваримой энергии по сравнению с животными I контрольной группы на 3 и 3,8 %, соответственно.

Не отмечено достоверной разницы между животными I контрольной и опытными группами в выделении энергии с мочой, потерями в желудочно-кишечном тракте с метаном, хотя следует отметить, что животные III опытной группы выделили больше энергии по этому показателю на 0,8 % по отношению к животным I контрольной группы. Это, видимо, связано с более интенсивными процессами брожения в рубце и большим выделением азота с мочой.

Вместе с тем, для максимального проявления генетической обусловленности продуктивных задатков коров и эффективного использования кормов важнейшее значение имеет, прежде всего, оптимальный уровень обменной энергии в рационе. Это позволяет не только полнее удовлетворить потребность животных в энергии, но и управлять накоплением и расходом резервов организма, что положительно влияет на молочную продуктивность и состояние обмена веществ.

Уровень обменной энергии у животных III опытной группы был достоверно больше на 20,9 % (P<0,01), чем у животных I контрольной группы. У животных II опытной группы этот показатель был меньше на 6,7 %, чем у животных III опытной группы, однако больше, чем у животных I контрольной группы, на 13%.

Эффективнее использовали обменную энергию животные опытных групп. Так, эффективность ее использования на продукцию у животных II и III опытных групп достоверно превышала на 2,9 % (P<0,05) и 4,9 % (P<0,01) этот показатель I контрольной группе.

При высоких суточных удоях в период раздоя в теле отложилось незначительное количество энергии в виде прироста, и колебался этот показатель от 5,3 до 8,4 МДж.

Об уровне обменных процессов в организме можно судить по величине теплопродукции, которая включает затраты энергии на поддержание жизни, на переваривание и усвоение питательных веществ корма, на синтетические процессы в клетках, восстановление эндогенных потерь, регуляцию тепла тела и другие процессы, связанные с жизнедеятельностью организма. Минимальные непродуктивные потери в виде тепла

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

обнаружены у животных III опытной группы по отношению к животным I контрольной группы: они были на 5 % меньше.

Заключение. Таким образом, комплексный сравнительный анализ продуктивности и химического состава молока подопытных животных показал, что оптимальным уровнем концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона для коров-первотелок в период раздоя является 11,7 МДж, что позволяет увеличить производство натурального молока на 8,24 % (27,4 против 25,4 кг) и на 8,93 % – 4%-го молока.

Полученные данные свидетельствуют, что с повышением уровня потребления обменной энергии (до 20 %) увеличивается эффективность использования ее на продукцию и уменьшается количество непродуктивных потерь в виде тепла, на что указывает в своих исследованиях Азаубаева Г.С. (2003) [13].

Литература. *1. Ижболдина, С. Устойчивость к термострессу голштино-пестрых коров в Удмуртской Республике / С. Ижболдина, Е. Ефремова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 30-32. 2. Прохоренко, П. Н. Кормление – главное в повышении интенсификации использования генетического потенциала животных / П. Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 3-5. 3. Ишмуратов, Х. Использование обменной энергии в рационе бычков / Х. Ишмуратов, В. Косолапов, В. Косолапов // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 25-26. 4. Ярмоц, Г. А. Природные кормовые добавки в рационах высокопродуктивных коров / Г. А. Ярмоц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 57-60. 5. Волков, Н. П. Разработка вариабельных норм кормления / Н. П. Волков, А. П. Таганов, Н. Г. Григорьев // Зоотехния. – 1996. – № 8. – С. 13-16. 6. Зинченко, Л. И. Прогнозирование потребления сухого вещества корма лактирующими коровами / Л. И. Зинченко // Сельскохозяйственная биология. – 1988. – № 3. – С. 26-29. 7. Денькин, А. Влияние концентрации энергии в рационах сухостойных коров на молочную продуктивность и динамику живой массы / А. Денькин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С. 17-21. 8. Разумовский, Н. П. Новое в кормлении коров : аналит. обзор / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов. – Мн. : Бел. науч. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2004. – 26 с. 9. Биологическая полноценность кормов / Н. Г. Григорьев [и др.]. – М. : Агропромиздат. 1989. – 90 с. 10. Щеглов, В. В. Косвенные Методы определения обменной энергии в кормах и рационах / В. В. Щеглов //Зоотехния. – 1991. – № 12. – С. 15-19. 11. Олль, Ю. К. Нормы потребности молочных коров в энергии / Ю. К. Олль // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. – М., 1982. – С. 28. 12. Nutrient Requirements of Dairy Cattle / National Academy Press. – Seventh Revised Edition. – Washington, 2001. – 381 p. 13. Азаубаева, Г. С. Влияние уровня обменной энергии на молочную продуктивность и резистентность коров / Г. С. Азаубаева // Рациональное использование кормовых ресурсов Зауралья : сб. тр. к 60-летию образования КГСХА им. Мальцева. – Курган, 2003. – С.10-23.*

УДК 636.2:612.3:577.121/.122

ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СЫРОГО ПРОТЕИНА В СУХОМ ВЕЩЕСТВЕ РАЦИОНА

Курепин А.А.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

При изучении биохимических показателей, характеризующих рубцовое пищеварение, были получены результаты, которые свидетельствуют о том, что изучаемые рационы с увеличением концентрации энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона оказывают благоприятное влияние на концентрацию азотистых веществ, активизируют деятельность микрофлоры и способствуют увеличению биосинтетических процессов в рубцовой жидкости подопытных животных.

While studying biochemical values that characterize rumen digestibility based on research agricultural experiment some results were obtained. These results prove that studied diets with increase of energy and raw protein concentration levels in dry matter influence positively at nitrous substances concentration, activate micro flora functions and promote bio-synthetic processes in rumen fluid of experimental animals.

Введение. Всасывание и обмен продуктов метаболизма в слизистой рубца жвачных животных является сложным физиологическим процессом, активно влияющим на обмен веществ в их организме.

Рубец составляет 85 % сложного желудка и 10-20 % общей массы взрослого животного, его можно рассматривать как большую «бродильную камеру», которая обеспечивает оптимальную среду для непрерывного развития и жизнедеятельности многочисленных микроорганизмов. В рубце ферментируется от 64 до 75 % питательных веществ корма, или от 70 до 85 % переваримого сухого вещества, тогда как в тонком отделе кишечника – 11 %, в толстом – 19 %, в том числе 80-95 % простых сахаров и крахмала, 60-70 % клетчатки, 40-80 % протеина [1].

Характер рационов влияет, в первую очередь, на показатели рубцового метаболизма, а отсюда и на межуточный обмен у животных. Он определяет степень использования питательных веществ рациона, а следовательно, уровень и качество продукции, что, в свою очередь, характеризует степень соответствия рациона потребностям животного.

Поэтому исследование процессов рубцового метаболизма у жвачных животных представляет большой интерес при скармливании рационов с различным уровнем протеина и энергии, что позволило на протяжении опыта выяснить особенности пищеварения и обмена веществ в рубце.

Материал и методы. С целью изучения влияния различного уровня концентрации обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рациона на показатели рубцового пищеварения был проведен физиологический опыт на базе РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области.

Концентрация обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе рационов в I группе была на уровне 10,3 МДж и 14,8 %, во II – 11,0 МДж и 16,5% и в III – 11,7 МДж и 17,2 %.

Взятие рубцового содержимого у подопытных телок в физиологических опытах проводили до утреннего

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ