

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ КОРМА НА ПРИРОСТ У БЫЧКОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ОБМЕННОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ

Денькин А.И.¹, Лемешевский В.О.² Email: Denkin653@scientifictext.ru

¹Денькин Алексей Иванович – кандидат биологических наук,
лаборатория физиологии пищеварения и межклеточного обмена,
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных,
г. Боровск, Калужская область;

²Лемешевский Виктор Олегович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра экологической химии и биохимии,
Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова,
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: изучено потребление, переваримость, усвоение питательных веществ при разном уровне обменного протеина в рационе бычков молочных пород за счет ввода кормовых добавок с пониженной распадаемостью протеина (соевый жмых). На основе баланса энергии и субстратов определено соотношение затрат обменной энергии рациона на теплопродукцию и отложение в приросте массы тела бычков в период выращивания. Выявлено, что бычки живой массой от 147 до 230 кг более эффективно используют энергию корма и аминокислоты на прирост продукции при отношении обменного протеина к обменной энергии рациона 8,1 г/МДж.

Ключевые слова: бычки, рацион, обменный протеин, субстраты, баланс энергии, прирост.

THE USE OF FEED ENERGY FOR GROWTH IN BULLS KHOLMOGORY BREED AT DIFFERENT LEVEL OF THE METABOLIZABLE OF PROTEIN IN DIETS Denkin A.I.¹, Lemiasheuski V.O.²

¹Denkin Alexei Ivanovich – PhD in biology,
LABORATORY OF PHYSIOLOGY OF INTERSTITIAL DIGESTION,
ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY AND NUTRITION OF ANIMALS,
Borovsk, Kaluga region;

² Lemiasheuski Viktor Olehovich – PhD in agriculture, Associate Professor,
DEPARTMENT ENVIRONMENTAL CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY,
INTERNATIONAL SAKHAROV ENVIRONMENTAL INSTITUTE,
BELARUS STATE UNIVERSITY, MINSK, REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: the consumption, digestibility, assimilation of nutrients at different levels of the metabolizable protein in the ration of bull-calves due to the introduction feed additives with reduced protein disintegration (soybean meal). On the basis of the balance of energy and substrates, the ratio of the metabolic energy expenditure of the ration for heat production and deposition in the body mass of bulls during the growing period is determined. It is revealed that bull-calves with a living weight from 147 to 230 kg more efficiently use feed energy and amino acids for production increase with a ratio of metabolizable protein to metabolizable energy of the diet of 8.1 g/MJ.

Keywords: bull-calves, ration, metabolizable protein, substrates, energy balance, growth.

УДК 636.2.083.37:636.084.52

Введение. Важным фактором, обуславливающим формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота, является рациональное кормление животных, связанное с более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности.

При оценке обеспеченности жвачных животных необходимо знать возможности микробного синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка при различных физиологических состояниях и уровне продуктивности животных. Кроме содержания в корме сырого или переваримого протеина важными показателями в данном случае становятся его растворимость и расщепляемость, а так же обменный белок.

В странах с развитым животноводством, системы питания жвачных животных предусматривают необходимость учета качества протеина и углеводов корма. Показано, что данный подход экономически целесообразен не только при производстве молока, но и при выращивании животных на мясо [6].

Целью исследований явилось изучить использование энергии корма бычками холмогорской породы на прирост при различных уровнях обменного протеина в рационах.

Методика проведения исследований. Для достижения поставленной цели в виварии ВНИИФБиП животных проведен эксперимент методом латинского квадрата на 4 бычках холмогорской породы начальной живой массой 147,3 кг, возраст 7-8 месяцев.

Содержание животных привязное. Кормление индивидуальное, двукратное, равными частями. Животные получали одинаковый основной рацион, сбалансированный по питательным веществам с содержанием сырого протеина и обменной энергии согласно существующим нормам [5]. Рацион включал сено злаковое, силос разнотравный и комбикорм (табл. 1).

Таблица 1. Рационы кормления бычков

Корма, кг	Группа			
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)	4 (опыт)
Сено злаковое	0,5	0,5	0,5	0,5
Силос разнотравный	6	6	6	6
Комбикорм	4,25	4,00	3,75	3,5
Жмых соевый	-	-	0,5	0,75
Жмых подсолнечный	-	0,25	-	-
Мел кормовой	0,1	0,1	0,1	0,25
Соль поваренная	0,1	0,1	0,1	0,1
Премикс ПК-60	0,1	0,1	0,1	0,12
Показатели питательности рационов:				
сухое вещество, кг	6,1	6,1	6,1	6,1
обменная энергия, МДж	60,9	60,9	60,9	60,9
сырой протеин, г	846	898	950	1002
распадаемый протеин, г	611	653	665	693
нераспадаемый протеин, г	235	245	285	309
обменный протеин, г	478	491	513	526
сырая клетчатка, г	918	934	920	921
сырой жир, г	183	195	197	204
сырая зола, г	384	394	392	396
БЭВ, г	3791	3710	3671	3611
ОБ/ОЭ	7,8	8,1	8,4	8,6

В рационе бычков последовательно повышали уровень обменного протеина, за счет ввода кормовых добавок с разной распадаемостью протеина (коммерческий препарат подсолнечного жмыха, содержащего протеин, незащищенный от распада в рубце или препарат соевого жмыха, с протеином, защищенным от распада в рубце).

В соответствии с данной схемой исследования, бычки получали рационы с различными уровнями обменного протеина. Отношение обменного протеина к обменной энергии рациона в 1-ой группе составило 7,8, во 2-ой – 8,1, в 3-й – 8,4, и в 4-ой – 8,6 г/МДж.

Учитывали потребление бычками корма, переваримость основных питательных веществ рациона и поступление субстратов из пищеварительного тракта в метаболический пул. В пробах корма и кала определено содержание сухого и органического вещества, сырого протеина, клетчатки, общих липидов и золы. Оценку энергетической и субстратной питательности кормов и рационов выполняли по методике В.И. Агафонова, В.Б. Решетова (1997) [1].

Методом балансовых опытов [2] у бычков исследовали показатели газоэнергетического обмена масочным методом [3] до кормления и через 3 часа после него. Газоанализ проведен с использованием газоанализатора-хроматографа АХТ-ТИ; прямая калориметрия проб кормов, кала, мочи, и др. проведена с использованием адиабатического калориметра АБК-1. Интенсивность роста бычков оценивали путём взвешивания.

Полученные результаты исследований подвергались статистической обработке [4] в компьютерной программе Statistica и MS Office Excel.

Результаты исследования и их анализ. Высокая интенсивность роста, установленная в ходе взвешивания, показывает положительное влияние исследуемых рационов. Среднесуточный прирост массы тела животных превысил 1000 г. Так, наиболее высокий среднесуточный прирост массы тела был отмечен у бычков 2-ой группы – 1537±63 г.

С повышением сырого протеина в рационах опытных групп повышалась переваримость сухого вещества. Максимальный её уровень отмечен в 4-ой группе составивший 66,23 %. Также с увеличением

белка в рационах 2-ой, 3-ей и 4-ой опытных группах возрастала концентрация обменной энергии в рационе, по сравнению с контролем.

Содержание валовой энергии в 1 кг комбикорма составило 17,22 МДж/кг сухого вещества, а содержание в подсолнечном и соевом жмыхах составило, соответственно, 18,55 и 18,69 МДж/кг СВ. В связи с этим, потребление валовой энергии корма бычками опытных групп было больше, чем в контроле (табл. 2). Потери энергии с мочой в опытных группах были ниже на 13-22 %, чем в контроле, что способствовало повышению уровня обменной энергии у животных опытных групп по сравнению с контролем.

Таблица 2. Баланс энергии, МДж/сут

Показатель	Группа			
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)	4 (опыт)
Валовая энергия корма	101,8±7,3	103,5±6,5	103,0±7,1	102,8±7,0
Валовая энергия кала	37,3±3,0	36,7±2,8	36,5±1,1	36,3±4,4
Энергия переваримых питательных веществ	64,6±4,5	66,8±3,7	66,6±6,0	66,5±3,4
Потери энергии с метаном и теплотой ферментации	10,5±0,7	10,9±0,6	10,8±1,0	10,8±0,6
Энергия мочи	3,2±0,6	2,7±0,8	2,8±0,8	2,5±0,5
Обменная энергия	51,8±2,6	53,2±2,4	53,0±4,2	53,2±2,8
Теплопродукция	35,9±1,6	36,3±2,2	37,8±2,4	39,5±1,9
Энергия прироста	15,9±1,1	17,0±0,3	15,2±2,1	13,7±1,6

Повышение теплопродукции обусловлено специфически динамическим действием пищи, где наиболее выраженным ее действием обладают белки, способные повышать интенсивность обменных процессов на 30 %, а в ряде случаев и на 80 %, далее идут углеводы (5,9%) и, наконец, жиры (2,5%).

Основной причиной неэффективного использования обменной энергии при избытке протеина в рационе животных является увеличение энергетического обмена для усиления реакций переаминирования и дезаминирования аминокислот в печени и желудочно-кишечном тракте, что предохраняет организм от аминокислотного дисбаланса и нарушения белкового обмена [7].

Оценивая субстратный фонд рациона, видно что, с увеличением количества белковой добавки в опытных группах, уровень аминокислот и ВЖК пропорционально возрастал по сравнению с контролем, но в тоже время снижалось количество бутирата.

По мере увеличения уровня сырого протеина в рационе бычков опытных групп возрастала теплопродукция и, соответственно, повышались затраты субстратов. Однако у бычков 2-й группы вклад аминокислот в теплопродукцию был ниже, чем в контроле на 6,05%, что указывает на более эффективное использование аминокислот на прирост. У бычков 3-й и 4-й групп вклад аминокислот в теплопродукцию превышал контроль на 8,06% и 12,42%, соответственно.

Анализ данных по балансу субстратов показал, что с увеличением вклада субстратов теплопродукции в 3-й и 4-й группах снизилось количество субстратов на прирост продукции по сравнению с контролем. При этом в 4-ой группе, где в состав комбикорма ввели 750 г соевого жмыха, расход субстратов на теплопродукцию был самым высоким, что способствовало снижению прироста продукции. В 1-й и 3-й группах вклад субстратов в прирост был фактически на одном уровне, во 2-й группе – самым высоким.

Выводы и рекомендации. Исследования влияния различного уровня обменного протеина в рационах бычков холмогорской породы в период выращивания позволили оценить эффективность использования субстратов в энергетическом обмене. Так, у бычков 3-ей и 4-ой групп, с более высоким уровнем обменного протеина в рационе, наблюдается повышение интенсивности теплообразования в тканях и снижение энергии прироста, по сравнению с контролем. У бычков 2-ой опытной группы использование аминокислот на прирост продукции проходило более эффективно, чем в контроле.

Таким образом, на современном этапе совершенствование системы нормирования питания бычков необходимо проводить на основе оценки субстратной обеспеченности продуктивных функций, исходя из количественной субстратной характеристики рационов и из потребности в субстратах энергетического обмена в период интенсивного выращивания.

Список литературы / References

1. Агафонов В.И., Решетов В.Б. Методы анализа метаболитов и активности ферментов энергетического обмена. Методы биохимического анализа. Справочное пособие. Боровск, 1997. С. 254-274.
2. Надальяк Е.А. и др. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных: мет. указ. Боровск, 1977. 74 с.

3. *Надальяк Е.А. и др.* Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : мет. указ.. Боровск, 1986. 58 с.
4. *Лакин Г.Ф.* Биометрия : учеб. пособие. М.: Высш. школа, 1980. 293 с.
5. *Калашиников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание перераб. и доп.. Москва, 2003. 456 с.
6. *Bethard G.L., James R.E., McGilliard M.L.* Effect of Rumen-Undegradable Protein and Energy on Growth and Feed Efficiency of Growing Holstein Heifers. J. Dairy Sci., 1997. № 80. P. 2149-2155.
7. *Broster W.H.* Requirements and supply of protein for Ruminants. The production of more homegrown protein for animal feeding: Proc. 8 Animal conference of the Rading unit. agric. club., 1974. P. 13-30.