

УДК 636.2.084.41:636.2.03

В.О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БЫЧКАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ РАЦИОНА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Наиболее важным фактором внешней среды, влияющим на обмен веществ организма, является корм. В организме животного, в его клетках и тканях постоянно происходит процесс образования и распада веществ. Этот процесс осуществляется за счет поступления в организм с кормом питательных веществ, которые используются в качестве пластического материала для построения тела животного и служат источником энергии [1].

Переваримость питательных веществ рационов в значительной степени зависит от уровня и типа кормления животных. Существенное значение имеет содержание в рационе протеина: от его наличия зависит не только баланс использования азота, но и усвоение питательных веществ корма [2].

Одной из главных проблем в использовании питательных веществ является повышение степени переваримости кормов в пищеварительном тракте животных и создание наиболее благоприятных условий для их ассимиляции в организме. Исследованиями установлено, что неполное переваривание часто приводит к наибольшим потерям питательных веществ [3].

В связи с этим, процессу пищеварения отводится ключевая позиция, а переваримость некоторых групп питательных веществ является основой для оценки кормов в практике кормления [4].

Изыскание методов, направленных на рост продуктивности молодых растущих животных, на основе эффективного использования питательных веществ корма связано с изучением закономерностей обме-

на веществ и энергии в организме, анализом физиологических механизмов регуляции переваривания, всасывания и распределения питательных веществ корма. Знание этих закономерностей дает возможность выявить пути снижения непродуктивных затрат организма и повысить коэффициент полезного действия корма [5].

Над проблемой повышения коэффициента полезного использования корма, либо повышения переваримости питательных веществ, работают физиологи, специалисты по кормлению, биологи, селекционеры всех стран мира [6].

Целью работы стало изучение влияния на переваримость, использование питательных веществ рациона и продуктивность молодняка крупного рогатого скота в возрасте 13-18 месяцев различных уровней энергетического питания.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели проведен физиологический опыт в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для опыта были сформировано методом аналогов три группы молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в возрасте 13-14 месяцев (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	30	ОР с уровнем энергии по нормам РАСХН [7]
II опытная	3	30	ОР с повышением уровня энергии на 15 % к контролю.
III опытная	3	30	ОР с повышением уровня энергии на 10 % к контролю.

Нормировались рационы для продуктивности 1000-1100 г. Животные I контрольной группы получали рацион по нормам (А.П. Калашников, 2003) [7], во II и III опытных группах увеличили содержание энергии на 15 и 10 %, соответственно, за счет включения в рацион сухой жировой добавки, 1 кг которой содержит около 30,14 МДж обменной энергии.

Поедаемость кормов рациона определялась путем ежедневного контрольного взвешивания заданных кормов и их остатков.

Определен и изучен химический состав кормов молодняка крупного рогатого скота, применяемых в опыте. Содержание расщепляемого и нерасщепляемого протеина определялось методом *in vivo* согласно ГОСТ 28075-89.

Химический анализ кормов проведен в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли первоначальную, гигроскопичную и общую влагу, сухое и органическое вещество, жир, протеин, клетчатку, БЭВ, золу, кальций, фосфор и другие макро- и микроэлементы, каротин.

Продуктивность животных определялась на основании проведенных контрольных взвешиваний молодняка крупного рогатого скота в начале и конце опыта.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики (Рокицкий П.Ф., 1973) [8]. Разница между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В связи с разной поедаемостью кормов рациона поступление питательных веществ в организм подопытных животных оказалось неодинаковым (таблица 2).

Таблица 2 – Потребление питательных веществ рациона г/гол./сутки

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сухое вещество	8213	8349	7902
Органическое вещество	7713	7867	7491
Сырой протеин	980	964	926
Сырой жир	204	329	261
Сырая клетчатка	1921	1912	1772
БЭВ	4606	4661	4530

Существенной разницы в потреблении питательных веществ между подопытными группами не установлено. По потреблению сухого, органического веществ и сырого БЭВ молодняк II опытной группы превосходил аналогов I группы, соответственно, на 1,66 %, 2,0, и 1,19 %.

Увеличение поступления сырого жира в организм животных II и III опытных групп, соответственно, на 61,27 и 27,94 % связано со скармливанием сухой жировой добавки, содержащей в своем составе 84 % жира, с целью корректировки опытных рационов по энергетической питательности.

Бычки опытных групп незначительно уступали контрольным животным по количеству потребленного сырого протеина – на 1,63 и 5,51%, а также клетчатки – на 0,47 и 7,76 %, соответственно, во II и III

группах.

Наименьшее потребление питательных веществ отмечено у животных, получавших рационы с уровнем энергии, превышающим норму на 10 %. Поступление питательных веществ в организм аналогов данной группы было меньше контроля на (г): 311 по сухому веществу, 222 – органическому, 54 – сырому протеину, 149 – сырой клетчатке и 76 – БЭВ, что указывает на низкую пищевую реакцию.

По результатам потребления и выделения питательных веществ рассчитаны коэффициенты переваримости и определено использование животными таких элементов, как азот, кальций и фосфор. Так, переваримость питательных веществ рационов подопытными животными находилась на довольно высоком уровне с незначительными межгрупповыми различиями (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сухое вещество	67,11±0,60	68,09±0,64	70,22±0,37*
Органическое вещество	68,06±0,57	68,36±0,56	70,64±0,36*
Сырой протеин	61,17±0,42	53,66±5,57	59,89±0,94
Сырой жир	59,11±3,91	78,50±1,43**	66,23±2,34
Сырая клетчатка	54,23±0,82	55,95±0,80	57,07±0,49*
БЭВ	75,70±0,30	75,78±1,80	78,39±0,14**

* - достоверно при $P < 0,05$, ** - при $P < 0,01$

В результате проведенного расчета коэффициентов переваримости питательных веществ I контрольной группы оказалась незначительно ниже опытных рационов. Лучшей переваримостью сухого, органического веществ, БЭВ и клетчатки отличались животные III опытной группы, получавшие рацион с уровнем обменной энергии на 10 % выше норм РАСХН (2003), то есть выше контрольных показателей, соответственно, на 3,2; 2,6; 2,7 и 2,8 п.п.

Сырой жир переваривался у молодняка II опытной группы на 78,5%, или выше контрольного значения на 19,4 п.п. Опытные группы несколько уступали в переваримости сырого протеина контролю. Так, переваримость протеина бычками II и III опытных групп была ниже контрольной соответственно на 7,5 и 1,3 п.п.

В использовании азота подопытными животными также были отмечены некоторые различия (таблица 4).

Между I контрольной и II опытной группами значительных различий в поступлении азота с кормом не установлено. Животные III опытной группы потребляли азота несколько меньше, что, скорее всего,

связано с меньшим потреблением травяных кормов. Однако это не оказало отрицательного влияния на дальнейшее использование азота бычками III опытной группы, которое было лучше по отношению к другим подопытным аналогам. В результате его использование составило 42 % от принятого, что на 7 п.п. выше I контрольной и II опытной групп. Установлено и меньшее выделение с калом. Так, отложению азота составило 70 % от переваренного, или, соответственно, выше на 13 и 6 п.п. по сравнению с I контрольной и II опытной группами.

Таблица 4 – Использование азота

Показатели	Группы		
	I	II	III
Поступило с кормом, г	156,82	154,28	148,17
Выделено с калом, г	60,92	71,04	59,40
Усвоено, г	95,90	83,23	88,78
Выделено с мочой, г	41,62	29,64	26,79
Отложено, г	54,28	53,59	61,98
Отложено от принятого, %	35	35	42
Отложено от усвоенного, %	57	64	70

По использованию кальция отмечены существенные различия в потреблении и отложении этого элемента в организме животных за период проведения физиологического опыта (таблица 5).

Таблица 5 – Использование кальция

Показатели	Группы		
	I	II	III
Поступило с кормом, г	55,19	69,56	61,39
Выделено с калом, г	39,97	40,99	39,41
Усвоено, г	15,22	28,57	21,98
Выделено с мочой, г	0,33	1,04	0,58
Отложено, г	14,89	27,53	21,40
Отложено от принятого, %	27	40	35
Отложено от усвоенного, %	98	96	97

Так, наибольшее поступление кальция отмечено во II опытной группе – на 14,37 г к контролю, что связано со скармливанием профата, содержащего в своем составе 9 % кальция. В III опытной группе также отмечено повышенное его потребление по той же причине что и во II опытной группе, но в меньшей степени. В результате большее потребление кальция значительно повлияло на его отложение в организме. Так, во II опытной группе отмечено 40 % отложения кальция от

принятого – наилучший опытный показатель, что на 13 п.п. больше контрольной и на 5 п.п. III опытной группы.

По использованию фосфора подопытными бычками существенных различий между группами не установлено (таблица 6).

Таблица 6 – Использование фосфора

Показатели	Группы		
	I	II	III
Поступило с кормом, г	34,94	36,36	33,50
Выделено с калом, г	16,24	16,85	13,53
Усвоено, г	18,70	19,52	19,97
Выделено с мочой, г	0,55	0,97	0,37
Отложено, г	18,16	18,55	19,59
Отложено от принятого, %	52	51	58
Отложено от усвоенного, %	97	95	98

Потребление фосфора оказалось практически одинаковым у животных контрольной и опытных групп – 33,50-36,36 г. Установлена положительная тенденция повышения его отложения у молодняка, потребляющего высокоэнергетические рационы, – на 2,15-7,87 %. Животные опытных групп лучше усваивали фосфор на 4,38-6,79 %. В результате, наиболее высокое отложение фосфора от принятого отмечено у сверстников III опытной группы – 58 % от принятого, что на 6 и 7 п.п. меньше относительно контроля и II опытной группы, соответственно. Отложение от усвоенного кальция во всех подопытных группах было на одном уровне и составило в среднем 97 %.

Важным показателем эффективности использования кормов рациона является продуктивность животных, которая представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Живая масса и продуктивность

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	265,0±2,88	262,7±1,45	267,7±7,21
Живая масса в конце опыта, кг	293,3±3,38	292,0±1,15	298,0±6,65
Валовой прирост, кг	28,3±2,18	29,3±1,45	30,3±0,88
Среднесуточный прирост, г	944,4±72,86	977,7±48,43	1011,0±29,39

Показатели продуктивности молодняка за период физиологического опыта подтвердили эффективность скармливания рационов и имели тенденцию к повышению. Так, наибольшую продуктивность показали бычки III опытной группы, составившую 1011 г в сутки, или 30,3 кг за

опыт. Выше контрольного значения был прирост живой массы у аналогов II опытной группы – 977,7 г в сутки, при различии с контролем на 33,3 г.

Увеличение уровня обменной энергии в рационе на 15 % от норм РАСХН (2003) привело к повышению валового прироста живой массы на 3,53 % по отношению к бычкам I контрольной группы. В результате конечная живая масса варьировала в интервале от 292 кг во II опытной группе до 298 кг в III опытной группе.

Заключение. Использование рационов с уровнем обменной энергии на 10 % выше норм РАСХН (2003) повлекло к снижению потребления питательных веществ опытным молодняком по сухому и органическому веществам, сырому протеину, клетчатке, БЭВ на 3,79 %, 2,88, 5,51, 7,76 и 1,65 %, соответственно. При повышении энергосыщенности рациона до 15 % к контролю отмечен рост потребления питательных веществ на 1,66 %, 2,00, 61,27 и 1,19 %, соответственно, по сухому и органическому веществу, сырому жиру и БЭВ.

Повышенные уровни энергетического питания бычков оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ рационов. Переваримость сухого и органического веществ, БЭВ и клетчатки в III опытной группе, получавшей рацион с содержанием обменной энергии на 10 % выше нормы, была выше контрольных показателей, соответственно, на 3,2; 2,6; 2,7 и 2,8 п.п. Следует отметить повышение доли отложения азота от принятого у опытных аналогов до 7 п.п., а от усвоенного – 7-13 п.п. По отложению кальция и фосфора существенных различий не установлено. Валовой прирост живой массы, полученный от опытных аналогов, составил 29,3-30,3 кг. При этом наиболее интенсивно росли сверстники III опытной группы – 1011 г в сутки, что выше контроля на 7,1 %.

Литература

1. Левахин, Г. И. Переваримость питательных веществ рациона в зависимости от типа кормления и направления продуктивности / Г. И. Левахин, Г. К. Дускаев // Вестник мясного скотоводства / Всерос. НИИ мясн. скотоводства. – М., 2003. – Вып. 56. – С. 324-330.
2. Николаева, Н. А. Рост, развитие ремонтного молодняка и молочная продуктивность первотелок холмогорской породы в Центральной Якутии : дисс. ... канд. с.-х. наук / Николаева Н.А. – Якутск, 2003. – 161 с.
3. Рациональное использование протеина кормов: теория и практика / А. П. Булатов [и др.]. – Курган : Курганская гос. с.-х. акад., 2006. – 208 с.
4. Азаубаева, Г. С. Обмен азота, энергии и молочная продуктивность коров при изменении обменной энергии рациона / Г. С. Азаубаева // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 3. – С. 41-43.
5. Свиридова, Т. М. Совершенствование системы кормления молодняка мясного скота на основе закономерностей обмена веществ, энергии и формирования мясной продуктивности : дисс. ... д-ра с.-х. наук / Свиридова Т.М. – Оренбург, 1996. – 287 с.
6. Свиридова, Т. М. Закономерности обмена веществ и формирования мясной про-

дуктивности у молодняка мясного скота : монография / Т. М. Свиридова. – Москва, 2003. – 249 с.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3, исправл. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 24.02.2010 г.)