

производителей с высокой плодовитостью по качеству спермы на 8%, у быков со средней плодовитостью по качеству спермы на 13%, у низкоплодовитых быков-производителей - на 11%. Выживаемость спермиев увеличивается: у высокоплодовитых быков на 7%, среднеплодовитых быков-производителей - на 30%, у быков-производителей с низкой плодовитостью по качеству спермы - на 19%. Добавление фитогормона в данной концентрации приводит к снижению процента патологических спермиев у высокопродуктивных быков-производителей на 0,75%, у среднепродуктивных - на 2,13%, у низкопродуктивных на 1,83% по сравнению с животными контрольной группы.

Наблюдалось увеличение процента сохранности акросом спермиев: у высокопродуктивных быков-производителей - на 1,67%, среднепродуктивных - на 2,35%, низкопродуктивных - на 2,5% по сравнению с животными контрольной группы. Добавление 0,01 мг/мл эписбрасинолида приводит к увеличению резистентности спермиев у быков-производителей с высокой плодовитостью по качеству спермы на 2,5 тыс. или на 9,2%, быков-производителей со средней плодовитостью по качеству спермы - 3 тыс. или на 19,5% и у быков-производителей с низкой плодовитостью по качеству спермы - на 2,78 тыс. или на 26,3% по сравнению с контрольной группой. Использование для осеменения спермы с содержанием 0,01 мг/мл эписбрасинолида в стойловый период позволило повысить процент осеменяемости коров и телок на 12%.

Литература. 1. Thompson, M. Steroids / M. Thompson, W. Meudt, N. Mandava et al. // 1982. - Vol. 39, N 1. - P. 89—105. 2. Дерфлинг, С. М. Гормоны растений / С. М. Дерфлинг // М.: Мир. - 1985. - 303 с. 3. Раковец, Е.В. Инструкция по взятию, оценке и замораживанию спермы быков-производителей на племпредприятиях / Е.В. Раковец, И.П. Шейко, Ю.А. Горбунов, Н.В. Стащенко, А.Н. Григорович, А.Г. Кашко, Г.Е. Рибенкова, Н.И. Мармузевич, Г.Ф. Медведев // Утв. НТС Минсельхозпрода РБ 27.01.98. - М-во сельского х-ва и продовольствия РБ. - БелНИИЖ. - Жодино, 1998. - 38 с.

УДК 636.2.084.41:636.2.03

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Лемешевский В.О.

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

Повышение энергетической питательности рационов в нашем опыте не оказало заметного влияния на использование азота скармливаемых кормов. Скармливание рационов с различным содержанием энергии не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели животных.

Increase of diets nutrition energy in our experiment showed no significant effect on usage of nitrogen in feeds. Diets with different energy levels have no negative effect on hematological indices of animals.

Введение. Продолжающийся в мире рост продуктивности животных выдвигает новые требования к системам оценки питательности кормов и нормирования питания животных. Ключевой вопрос систем питания, как известно, заложен в обосновании потребности животных в энергии и питательных веществах. Для этого используют либо энергетическое определение суммарной потребности животных в питании, как правило в сырых питательных веществах и энергии из расчета на целостный организм, либо фактическую оценку затрат на физиологические функции (поддержание жизни, молокообразование, рост, беременность и др.). [1]

Традиционно используемый в эмпирической системе для прогноза продуктивности критерий «потребление/выход» не основан на знаниях о физиологической природе его механизмов. Поэтому систему нельзя применять при любых сложившихся обстоятельствах. К примеру, при определении питательности кормов на поддерживающем уровне углеводы и протеин имеют одинаковую ценность как источники энергии. Иную картину наблюдают у быстрорастущих и лактирующих животных. У них протеин практически полностью расходуется на прирост массы тела или синтез белков молока, то есть теряется в процессе метаболизма и, соответственно, синтеза и экскреции мочевины. В зависимости от этого ошибки в определении энергетической ценности протеина могут достигать 25%. Общеизвестна зависимость вариаций от скорости роста, возраста, состава прироста массы тела и др. [1, 2]

По данным наших и зарубежных исследований, потребность животных в энергии и питательных веществах удовлетворяется набором нутриентов, не только поступающих с кормом, но и образующихся в процессе пищеварения и вторичного метаболизма в тканях, что позволяет оптимизировать условия питания не только на уровне пищеварения, но и межтучного обмена веществ.

Энергия, как известно, усваивается с разной долевым эффективностью, в зависимости от направления ее использования. Степень усвоения зависит от того, каким набором субстратов (нутриентов) обменная энергия представлена в данном типе рациона. Например, меньшую величину теплового инкремента (15,4%) в случае, когда летучие жирные кислоты тратятся на поддержание жизни, аминокислоты - белковый синтез и липиды - жиросотложение. Почти в два раза (27,6%) повышается теплоприращение при использовании преформированных (готовых) жирных кислот в синтезе жира. Или другой пример: биохимическая эффективность превращения углеводов корма через ацетат в жир молока составляет 65...70%, а эффективность преобразования кормового жира в молочный - 94...97%. Значительную выгоду можно получить, если каждый орган будет снабжен оптимальным набором необходимых специфических для него нутриентов. [2]

Недостаточное знание потребностей животных в энергии и протеине, а также несовершенство имеющихся рекомендаций по кормлению молодняка черно-пестрой породы приводят на практике к бесполезной потере значительной доли кормов и к общему снижению эффективности животноводства, о чем свидетельствуют полученные данные ряда исследований (Л. Боярский, Ю. Кавардаков, 2000; А. Аюшев, 2003; К. Еримбетов, В. Галочкина, Д. Шариева, 2005; А. Долгов и др., 2005). [3]

Для разработки или совершенствования систем питания жвачных и физиологически обоснованной оценки питательности кормов и рационов необходимы дополнительные знания о количественном превращении основных компонентов отдельных кормов в различных участках пищеварительного тракта и последующего превращения продуктов всасывания в субстраты (нутриенты) конечных реакций метаболизма. [2]

Уточнение норм энергопротеинового питания молодняка крупного рогатого скота по периодам выращивания необходимо для составления полноценных, сбалансированных рационов. Знание обмена веществ, энергии и характера отложения веществ в организме животных в связи с их физиологическим состоянием, направлением продуктивности, условиями кормления и содержания позволяет подойти к дифференцированному нормированию кормления животных различных производственных групп. [4] Знание этих особенностей способствует выявлению путей снижения непродуктивных затрат организма и повышению коэффициента полезного действия кормов.

Цель работы - уточнение нормы энергии в рационе молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев путем определения влияния ее на переваримость и использование питательных веществ кормов рациона и состояние здоровья животных.

Материал и методы. Достижение поставленной цели осуществлялось в физиологическом опыте, проведенном на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

В результате были сформированы три группы молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев методом пар-аналогов (табл. 1).

Основными кормами рациона были силос кукурузный и комбикорм, в котором регулировалось содержание обменной энергии и расщепляемость протеина.

I контрольной группе скармливали кукурузный силос и комбикорм стандартный, с расщепляемостью протеина 80 %.

II опытная группа получала тот же рацион, за исключением комбикорма приготовленного с использованием части зерносмеси, входящей в состав комбикорма, подвергнутой экструзии. В результате это позволило снизить расщепляемость протеина комбикорма и, как следствие, рациона на 10-11 %. III опытная группа получала комбикорм, как и во II опытной, с добавлением в рацион энергетической добавки, позволяющей на 10 % поднять содержание энергии в рационе. IV опытная группа получала комбикорм, как и во II опытной, с энергетической добавкой, повышающей содержание обменной энергии на 15 %.

Таблица 1 - Схема исследований

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	4	30	Типовая потребность в обменной энергии, соотношение РП к НРП - 70:30
II опытная	4	30	Уменьшение потребности от существующей нормы обменной энергии на 10 %, соотношение РП к НРП - 60:40
III опытная	4	30	Увеличение потребности от существующей нормы в обменной энергии на 10 %, соотношение РП к НРП - 60:40
IV опытная	4	30	Увеличение потребности от существующей нормы в обменной энергии на 15 %, соотношение РП к НРП - 60:40

В процессе опыта изучена поедаемость кормов – путем ежедневного учета заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей.

Определен и изучен химический состав кормов молодняка крупного рогатого скота, при, рассчитывались коэффициенты переваримости.

Для определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» на бычках с хроническими фистулами рубца проводили опыты «in vivo» в полном соответствии с методикой выполнения данных опытов, с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6-8 часов. Уровень кормления животных был поддерживающим, чтобы животные находились в хорошем состоянии, но не давали прироста. Кормление двухразовое, с минимальным интервалом 8 часов; содержание сырого протеина в рационе составляло 130 г/кг сухого вещества. Для инкубирования образцов использовали по три животных. На каждый срок инкубирования в рубец каждого животного помещали два мешочка. Мешочки после инкубирования промывали в холодной проточной воде.

Химический анализ кормов и продуктов обмена 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, аминокислоты.

Для контроля за физиологическим состоянием животных и качеством протекающих в организме обменных процессов отбирались образцы крови и исследованы ее показатели. В крови определены эритроциты и

гемоглобин – фотокалориметрически по методике Воробьева (в цельной крови), щелочной резерв – по Неводову, общий белок – рефрактометрическим способом, сахар – ортотолуидиновым методом, кальций – комплексометрическим титрованием, фосфор – по Бригсу, мочевины – диацетилмоноаксимным методом, каротин – фотоэлектрокалориметрически (в сыворотке).

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики (Рокицкий П.Ф., 1973, Плохинский Н.А., 1969). Разница между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты исследований. Изучение переваримости питательных веществ рационов показало (таблица 2), что у бычков всех групп она находилась на достаточно высоком уровне.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости, %

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Сухое вещество	66,1±2,4	68,4±1,7	69,8±2,1	68,4±1,8
Органическое вещество	67,6±2,5	69,5±1,7	70,8±1,9	69,5±1,9
БЭВ	77,8±1,9	79,1±1,3	80,1±1,0	79,3±1,3
Жир	59,9±1,8	73,4±4,8	73,9±2,1	78,4±2,5
Протеин	50,5±3,0	50,6±2,1	50,2±4,9	51,1±2,9
Клетчатка	43,3±4,1	44,1±2,7	47,2±3,3	41,2±4,6

Лучшая переваримость сухого вещества рационов отмечена у животных, получавших в составе рациона комбикорм с пониженным содержанием расщепляемого протеина и повышением энергии в рационе на 10 %, составившая 70 % против 66 в контрольной и 68 % во II и IV опытных группах. По переваримости органического также сохранилась тенденция, отмеченная по сухому веществу. Заметно достоверное увеличение переваримости жира животных у опытных групп, составившее 73-78 % против 60 % в контрольной группе. По-видимому, это как-то связано с уровнем энергии и снижением расщепляемости протеина. Переваримость протеина между группами находилась на одинаковом уровне. Наилучший показатель (47 %) переваримости клетчатки отмечен в группе при повышении обменной энергии на 10 % или на 3-6 % выше, чем у остальных групп.

Важным показателем использования кормов рациона является использование энергии животными (таблица 3).

Таблица 3 – Использование энергии

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Валовая энергия, МДж	138,00	138,77	142,35	143,21
Энергия кала в % от валовой	31,29	31,03	31,01	30,58
Энергия метана в % от валовой энергии	8,91	8,83	8,73	8,75
Энергия мочи в % от валовой энергии	1,89	1,73	1,66	1,76
Обменная энергия в % от валовой энергии	57,93	58,41	58,64	58,93
Содержание сырой клетчатки в рационе в % от сухого вещества	19,10	18,35	18,23	17,70
Содержание сырого протеина в % от сухого вещества	9,19	8,50	8,35	8,62

Так, по потреблению валовой энергии животными имеются некоторые различия. Между I контрольной и II опытной группами разница незначительная. Наиболее ощутимая она между III и IV опытными группами и составляет 4-5 МДж, что указывает на использование в рационе этих животных энергетической добавки, позволившей повысить энергию до этого уровня. Однако повышение энергии не оказало существенного влияния на дальнейшее ее использование. Установлено, что энергия метана между группами больших различий не имела и находилась на уровне 8,7-8,9 %. Наименьший результат отмечен в III опытной группе, что дает возможность предположить лучшее использование ее организмом животных, нежели у других групп. Энергии, выделившейся с мочой, на 0,07-0,23 % меньше, чем у остальных групп. В результате показатель содержания обменной энергии рациона в III опытной группе был одним из лучших.

Использование азота подопытными бычками представлено в таблице 4.

В данном случае закономерность, отмеченная в отношении переваримости питательных веществ в использовании азота корма, оказалась обратной. Так, лучший результат использования азота отмечен у животных I контрольной группы, получавшей рацион с расщепляемостью протеина 70 %, соответственно на 7,1 %, 7,5 и 4,5 % выше опытных аналогов.

Таблица 4 – Использование азота

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Поступило с кормом, г	109,54	102,65	102,47	104,70
Выделено с калом, г	54,27	50,71	51,14	51,05
Усвоено, г	55,27	51,94	51,33	53,65
Выделено с мочой, г	3,12	3,50	3,08	3,84
Отложено, г	52,15	48,44	48,25	49,81
Отложено от принятого, %	48	47	47	48
Отложено от переваренного, г	94	93	94	93

Использование кальция бычками (табл. 5) балансового опыта имело несколько иную картину, нежели азота.

Таблица 5 – Использование кальция

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	III опытная
Поступило с кормом, г	44,83	48,81	58,10	70,04
Выделено с калом, г	31,12	33,33	30,60	32,43
Усвоено, г	13,72	15,48	27,51	37,61
Выделено с мочой, г	0,04	0,05	0,04	0,05
Отложено, г	13,68	15,44	27,47	37,56
Отложено от принятого, %	31	32	47	54

Наибольшее поступление этого элемента отмечено у бычков III и IV групп, что обусловлено скармливанием в составе рациона энергетической добавки, содержащей в своем составе большое количество кальция. Закономерность поступления сохранялась и на отложении кальция в организме, которое было выше контроля на 52 и 74 % у III и IV опытных групп.

Использование фосфора животными представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Использование фосфора

Показатели	Группы			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Поступило с кормом, г	27,95	27,85	27,20	29,06
Выделено с калом, г	14,92	16,09	14,30	13,72
Усвоено, г	13,03	11,76	12,89	15,34
Выделено с мочой, г	0,02	0,04	0,03	0,05
Отложено, г	13,01	11,73	12,86	15,29
Отложено от принятого, %	47	42	47	53

Наилучшее значение использования фосфора оказалось у животных IV опытной группы, отложение от принятого в которой было на 6, 11 и 6 % выше, чем соответственно в I контрольной, II и III опытных группах.

В результате проведенного анализа биохимических показателей крови животных было установлено, что наилучшими они были у молодняка III опытной группы. Наибольшее содержание гемоглобина отмечено у бычков III опытной группы, находящейся на уровне 111 г/л или на 17, 3 и 17 выше соответственно, чем у I контрольной, II и IV опытных групп животных. Содержание общего белка как основного показателя белкового обмена оказалось больше в крови бычков IV опытной группы. Наилучший показатель содержания глюкозы отмечен в крови животных III опытной группы - 5,87 ммоль/л или на 0,54, 0,34 и 0,7 ммоль/л выше I, II и IV групп соответственно. Отмечено несколько меньшее содержание мочевины, показателя использования азота корма - 2,17 ммоль/л против 2,33 ммоль/л в контрольной группе.

По остальным показателям также имелись незначительные межгрупповые различия, однако все они недостоверны и находились в пределах физиологической нормы.

Заключение. Использование рационов с соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина 60:40 с повышением уровня энергии в рационе на 10 % позволило получить переваримость сухого 70 % и органического вещества - 71; БЭВ - 80; жира - 74; клетчатки - 47 %, что выше контрольных показателей соответственно на 4, 3, 2, 14 и 4. Скармливание рационов с увеличением на 10 % обменной энергии позволило незначительно снизить потери энергии в продуктах обмена и повысить обменную энергию.

Повышение энергетической питательности рационов в нашем опыте не оказало заметного влияния на использование азота скармливаемых кормов. Скармливание рационов с различным содержанием энергии не оказывает отрицательного влияния на гематологические показатели животных.

Литература. 1. Медведев, И. Оценка питательности кормов и нормирование питания животных / И. Медведев // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. – 2006. – № 6. – С. 38-42. 2. Кальницкий, Б. Д. Современные подходы к разработке системы питания животных и реализации биологического потенциала их продуктивности / Б. Д. Кальницкий, В. В. Калашникова // *Вестник с.-х. наук*. – 2006. – № 2. – С. 78-80. 3. Коростелев, А. О нормах кормления бычков при интенсивном выращивании и откорме / Коростелев А. // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2007. – № 1. – С. 15-17. 4. Потехин, С. А. Влияние условий кормления на ферментативные процессы и переваримость питательных веществ кормов в рубце : рекомендации / С. А. Потехин. – Краснодар, 2005. – 26 с.

УДК 636.2.084.41:636.2.03

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНА

Лемешевский В.О., Сергучев С.В., Гурина Д.В.

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

На основании проведенных исследований по совершенствованию нормы энергопротеинового питания молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев установлено, что для получения среднесуточного прироста 1000 г бычкам необходимо обеспечить в 1 кг сухого вещества корма рациона 11,5 МДж обменной энергии в 6-7-месячном возрасте со снижением к 12-месячному до 10 МДж. На 1 МДж