

**МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(МАНЭБ)**

БРЯНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПРОБЛЕМНЫЙ СОВЕТ «ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЕКЦИЯ В ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

ФГОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ АГРОБИЗНЕСА

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЦЕНТР

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

ВЫПУСК 8

**ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА МАНЭБ
Е.Я. ЛЕБЕДЬКО**

БРЯНСК-2011

УДК 504.53.054:539.16.04 (082).636

Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: Научные труды Проблемного Совета МАНЭБ «Экология и селекция в племенном животноводстве» / Коллектив авторов. Под общей редакцией академика МАНЭБ Е.Я. Лебедько. Выпуск 8.-Брянск: Издательство БГСХА, 2011.-58 с.

Редакционная коллегия:

- *Лебедько Е.Я.* – академик МАНЭБ, доктор с/х наук, профессор;
- *Яковлева С.Е.* – академик МАНЭБ, доктор биол. наук, профессор;
- *Крапивина Е.В.* – академик МАНЭБ, доктор биол. наук, профессор;
- *Никифорова Л.Н.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Козлов С.А.* – академик Петровской академии НИИ, доктор биол. наук, профессор;
- *Шарафутдинов Г.С.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Мирошникова Е.П.* – доктор биол. наук, профессор;
- *Катмаков П.С.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Батанов С.Д.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Усова Т.П.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Гудыменко В.И.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Шейко И.П.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Галушко В.М.* – доктор с/х наук, профессор;
- *Грачева С.Н.* – зав. отделом НТИ и патентоведения;
- *Джумкова М.В.* – ответственный секретарь.

В сборнике научных трудов представлены результаты научных исследований ученых и производственников России, Беларуси и Украины по актуальным проблемам экологии, технологии, селекции в племенном животноводстве.

Предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, руководителей и зоветспециалистов племенных хозяйств, фермеров.

* Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их достоверность и содержание.

Сборник научных трудов рассмотрен, одобрен и рекомендован к печати:

–Брянским региональным отделением МАНЭБ 10 декабря 2010 г.

–кафедрой частной зоотехнии, технологии производства и переработки продукции животноводства Брянской ГСХА (протокол № 04 от 13 декабря 2010 г.)

–кафедрой инновационных технологий в АПК Института повышения квалификации кадров агробизнеса ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА» (протокол № 5 от 13 декабря 2010 г.)

© МАНЭБ, 2011

© Коллектив авторов, 2011

© Брянская ГСХА, 2011

УДК 636.2.084.41:636.2.03

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цай В.П., Радчиков В.Ф., Лемешевский В.О., Шевцов А.Н.

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

Актуальность. Одним из важнейших вопросов в производстве говядины является повышение эффективности использования энергии и питательных веществ корма на синтез компонентов прироста.

Адекватное питание животных, то есть питание, удовлетворяющее их физиологические потребности, означает обеспечение всех функций организма необходимыми субстратами, в том числе энергией.

Энергетический обмен включает в себя процессы окисления сложных органических молекул и преобразования энергии в формы, пригодные для дальнейшего использования организмом.

Обмен энергии у жвачных животных в течение всей жизни непрерывно изменяется. Эти изменения касаются как суточного потребления и использования энергии корма для синтеза веществ продукции, так и соотношения в распределении потребленной энергии между продуктами обмена веществ, выделяемыми в твердом, жидком и газообразном состоянии, а также на образование тепла. Неурегулированность энергетического питания животных обычно отражается на их продуктивности [1].

Эффективность использования энергии корма можно определить только в процессе его взаимодействия с животным организмом, на основе количественных и качественных изменений в обмене веществ, вызываемых кормлением [2].

Недостаточное знание потребностей животных в энергии, 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 [3].

Целью исследований является изучение влияния энергетического питания молодняка крупного рогатого скота на использование питательных веществ и энергии рациона.

Материал, место и методики исследований. Осуществление поставленной цели достигалось в физиологическом опыте на молодняке крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Согласно схемы опыта методом пар-аналогов было сформировано три группы животных в возрасте 11 и 13 месяцев (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенность кормления
I контрольная	4	30	Потребность в обменной энергии по норме РАСХН (2003) [4]
II опытная	4	30	Увеличение нормы обменной энергии на 10 %
III опытная	4	30	Увеличение нормы обменной энергии на 15 %

Рационы бычков нормировались для продуктивности 1000-1100 г в сутки. Животные I контрольной группы получали рацион по нормам РАСХН [4], во II и III опытных группах содержание энергии увеличили на 10 и 15 % соответственно за счет включения в рацион энергетической добавки, которая содержит около 30,14 МДж обменной энергии в 1 кг.

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

Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рационов определяли на основании разности между потреблением питательных веществ в кормах и выделением с продуктами обмена.

Определен и изучен химический состав кормов рациона молодняка крупного рогатого скота, применяемых в опыте.

Валовую энергию кормов и продуктов обмена определяли в лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота методом прямой колориметрии на калориметрической установке С 2000 Control IKA-WERKE. Энергию метана, основного обмена, теплопродукции, прироста, поддержания и сверхподдержания расчетным методом по общепринятым методикам.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики, с учетом критерия достоверности по Стьюденту [5]. Вероятность различий между группами считается достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Среднесуточный рацион подопытного молодняка 11 месячного возраста состоял из силоса кукурузного – 15,2-16,3 кг и комбикорма КР-3 – 4,0 кг. В состав рациона опытных групп введена энергетическая добавка в количестве 0,1 кг для животных II, и 0,3 кг – III групп.

Поступление сухих веществ в организм подопытных животных составило 7,46-7,66 кг. Концентрация сырого жира в 1 кг сухого вещества рациона молодняка I контрольной группы, составила 34,9 г, II и III опытных – соответственно 47,5 и 62,3 г. Уровень сырой клетчатки варьировал в пределах 177,2-191,1 г на 1 кг сухого вещества.

Рацион подопытного молодняка в возрасте 13 месяцев состоял из зеленой массы злаковой – 13,8-14,9 кг и комбикорма КР-3 – 3,0 кг. Энергетическая добавка в состав рациона опытных групп введена в количестве 0,2-0,4 кг.

Таблица 2

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Возраст, мес.	Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
11	I	66,1	67,6	50,5	59,9	43,3	77,8
	II	69,8	70,8	50,2	73,9**	47,2	80,1
	III	68,4	69,5	51,1	78,4**	41,2	79,3
13	I	67,1	68,1	61,2	59,1	54,2	75,7
	II	70,2*	70,6*	64,7	66,2	57,1*	78,4**
	III	68,1	68,4	53,7	78,5**	55,9	75,8

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Потребление сухого вещества в расчете на 1 голову составило 8,21-8,39 кг. На 1 кг сухого вещества рациона молодняка I контрольной группы приходилось 25,0 г, II и III опытных – соответственно 39,7 и 64,3 г сырого жира. Содержание сырой клетчатки находилось в пределах 218,5-234,5 г на 1 кг сухого вещества.

Переваримость питательных веществ корма представляет один из главных процессов обмена веществ в организме животного, позволяющих раскрыть его продуктивное действие (А.Г. Зелепухин и др., 2000). В наших исследованиях установлены некоторые различия в степени переваримости питательных веществ организмом молодняка в зависимости от уровня изучаемого фактора (таблица 2).

Подопытный молодняк характеризовался достаточно высокими коэффициентами переваримости питательных веществ рациона.

При увеличении содержания энергии в рационе на 10 % отмечено повышение коэффициентов переваримости сырого жира на 7,1-14,0 п.п. ($P<0,05$), что связано с использованием защищенных от распада в рубце жиров, жирные кислоты которых транзитом проходят через преджелудки и желудок, попадают в кишечник, где происходит их основное всасывание (А.А. Алиев, 1980).

Сухое и органическое вещество имело более высокую степень переваримости у молодняка II опытной группы, которая по мере роста имела тенденцию к снижению на 0,6 и 0,7 п.п. соответственно.

По величине переваримости сырой клетчатки и БЭВ лидирующую позицию занимали аналоги в возрасте 13 месяцев, в частности из II опытной группы с превосходством соответственно на 2,9 ($P<0,05$) и 2,7 ($P<0,01$) п.п.

Наиболее высокая переваримость сырого протеина отмечена у 13 месячных бычков II опытной группы с отрывом от сверстников из I контрольной в 3,5 п.п., что несколько выше значений 11 месячных аналогов.

В опыте на бычках в возрасте 13 месяцев была установлена закономерность постепенного снижения переваримости сухого вещества, сырого жира и БЭВ в возрастной динамике. Как отмечает Т.М. Свиридова и др. (2003), эта тенденция обусловлена объемом рациона, скоростью прохождения пищевых масс через преджелудки, количеством секретируемой слюны и сухого вещества.

Интенсивность метаболизма в организме животных измеряется затратами энергии, заключенной в части потребленных кормов, которые используются на синтез продукции, генерации тепла, выделяется в ходе биохимических реакции в организме животных (таблица 3).

Таблица 3

Использование энергии, МДж/сутки/голову

Возраст, мес.	Группа	Энергия						КПИ ОЭ на рост, %
		основного обмена	валовая	переваримая	обменная	отложенная	поддержанная	
11	I	24,95	138,00	94,81	79,91	19,22	36,68	44,46
	II	24,40	142,35	98,20	83,46	22,96	35,89	48,27
	III	25,04	143,21	99,40	84,37	22,09	36,83	46,46
13	I	23,11	150,69	100,74	83,28	16,01	33,98	32,47
	II	24,44	147,34	99,32	82,07	18,32	35,93	39,71
	III	23,00	156,03	104,59	86,79	16,54	33,83	31,23

Исследования показали, что наибольшие потери принятой энергии приходились на энергию, заключенную в непереваренных питательных веществах, которая имела тенденцию к увеличению от 30,6-31,3 % у молодняка в возрасте 11 месяцев до 32,6-33,1 % – у 13 месячных.

Часть переваренных питательных веществ использовалась микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности, что сопровождалось окислением субстратов до углекислоты, воды и рассеиванием энергии в виде теплоты. С мочой, метаном и теплотой ферментации из организма бычков терялось меньше энергии в возрасте 11 месяцев – 15,0-15,7 % от переваримой энергии. По мере роста отмечено увеличение доли данных затрат до 17,0-17,4 %.

В наших исследованиях на образование продукции больше всего затрачивали энергии сверстники из II опытной группы в возрасте 11 месяцев – 23,0 МДж ($P<0,05$), что выше контроля на 3,74 МДж. По достижению 13 месяцев опытные аналоги превосходили по энергии прироста контроль с отрывом в 2,31 МДж.

Затраты энергии на основной обмен являются точкой отчета для всех потребностей организма. У бычков в возрасте 11 месяцев на «голодный» обмен расходовалось в среднем около 30,0 %, против 28,0 % от обменной энергии в 13 месяцев. Использование рационов с уровнем энергии на 10 % выше норм РАСХН (2003) на молодняке 11 месяцев способствовало снижению доли затрат на основной обмен. В период 13 месяцев они характеризовались несколько иными расходами энергии на «голодный» обмен.

Обменная энергия состоит из энергии продукции, энергии необходимой для синтеза этой продукции и затрат на физиологические функции организма животного при данном уровне продуктивности (Н.М. Ширнина и др., 2000).

В организме бычков в 11 месяцев на обмен использовано 57,9-58,9 % и в 13 месяце – 55,3-55,7 % от валовой энергии корма.

Энергия на поддержание жизненных функций в основном зависит от живой массы животного и колеблется в пределах 59,1-60,4 % от энергии теплопродукции тканевого метаболизма. При этом следует отметить, что молодой II опытной группы отличался наилучшими результатами.

Энергия сверхподдержания у бычков в 11 месяцев состоит из энергии, отложенной в приросте на 44,5-48,3 % и энергии, затраченной на ее синтез на 51,7-55,5 %. Далее, в возрасте 13 месяцев, энергия отложения снижается до 31,2-39,7 % и энергия на ее синтез до 60,3-68,8 % от энергии сверхподдержания.

Обеспеченность животных энергией зависит не только от поступления валовой энергии, ее переваримости, но и от эффективности использования обменной энергии (Е.А. Надальяк и др., 1983). Коэффициент полезного использования (КПИ) обменной энергии на прирост живой массы, зависящей от отношения энергии продукции к энергии сверхподдержания, оказался наиболее высоким у аналогов опытных групп. Самым высоким значением характеризовались сверстники из II опытной группы как в 11-и, так и в 13 месячном возрасте.

Выводы. Скармливание рационов с различным уровнем энергии, в зависимости от возраста животных, оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ. Рационы, с энергообеспеченностью на 10 % выше норм РАСХН (2003), привели к повышению коэффициентов переваримости сырого жира на 7,1-14,0 п.п. ($P < 0,01$). Остальные питательные вещества также отличались высокими значениями переваримости, но не имели достоверных различий. В возрастной динамике установлено некоторое снижение степени переваримости питательных веществ рациона подопытными животными. Однако следует отметить, что молодой II опытной группы, несмотря на это, имел сравнительное превосходство в показателях переваримости зольных веществ.

Наиболее эффективно энергию корма использовали бычки опытных групп, что с возрастом имело некоторую устойчивую тенденцию к снижению. Эффективность использования доступной обменной энергии на прирост, сложившийся в результате отношения между отложившимся и суммарным количеством энергии, поступившей сверх потребностей на поддержание, существенно зависят от возраста и содержания энергии в рационе.

Список литературы.

1. Сорокин, М.В. Энергетический обмен у откормочных бычков разного направления продуктивности / М.В. Сорокин // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : материалы V междунар. конф. – Боровск, 2010. – С. 93-95.
2. Менькин, В. К. Кормление животных. – Москва : Колос, 2003. – 360 с.
3. Коростелев, А. О нормах кормления бычков при интенсивном выращивании и откорме / А. Коростелев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 1. – С. 15-17.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
5. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. Изд. 3, испр. – Мн. : Высшая школа, 1973. – 320 с.

