

Выручка от реализации дополнительной продукции составила выше 89997 руб./гол. к контролю. По всему поголовью прибыль в опытном варианте превысила аналогов контроля на сумму 4891 тыс. руб.

При откорме молодняка с 13-ти до 18-ти месячного возраста установлено, что стоимость суточного рациона опытной группы превышает контрольный вариант на 24 руб.

В целом опытный вариант отличался относительно низкой себестоимостью прироста – 4145 руб./кг, при разнице с контролем в 185 руб., что и обеспечило дополнительную прибыль путем снижения себестоимости килограмма прироста. Повышение интенсивности роста откормочного молодняка опытной группы способствовало получению дополнительной прибыли в размере 26492 руб./гол. за опыт. Реализация дополнительной продукции откорма позволила получить с каждой головы по 32135 руб. Сумма чистого дохода после сбыта продукции опытной группы составила 54559 руб./гол., что на 27884 руб. выше контрольной группы.

Выводы. Результаты приведенного исследования свидетельствуют о том, что понижение уровня РП в рационах молодняка крупного рогатого скота в разные возрастные периоды выращивания позволяет более эффективно использовать протеин корма путем увеличения интенсивности роста.

Скармливание рационов с уровнем РП на 12, 4 и 9 % ниже уровня РП в рационах, сбалансированных по нормам ВАСХНИЛ (1985) молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо в возрастном аспекте способствует повышению валового прироста на 5,1; 6,7 и 5,2 %. После реализации продукции выращивания дополнительная прибыль составила 33645, 97806 и 86511 руб./гол. соответственно по периодам выращивания.

Литература. 1. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров: справоч. пособие / В. И. Агафонов [и др.] – Боровск, 2001. – 136 с. 2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справоч. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с. 3. Математические расчеты селекционных признаков в животноводстве : методические указания / сост. : С. Г. Менчукова [и др.]; УО БГСХА. – Горки, 1989.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.2.084.522.2

ПОКАЗАТЕЛИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БЫЧКАМИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С РАЗНОЙ РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬЮ ПРОТЕИНА

Ковалевская Ю.Ю., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П.

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

При составлении рационов с заданным соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина для бычков в возрасте 8 месяцев наиболее оптимальными следует считать соотношения 67:33 и 61:39, которые способствуют высокому уровню протекания процессов рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ.

When making diets with specified ratio of degradable and non-degradable protein for calves of 8 months of age the perfect ratios are considered to be 67:33 and 61:39 that promote high level of rumen digestibility and nutrients digestibility processes.

Введение. В последнее десятилетие значительное количество исследований посвящено изучению процессов пищеварения и обмена веществ в пищеварительном тракте жвачных с целью повышения эффективности использования и усвоения питательных веществ рационов [1].

Во всей цепи пищеварительных процессов, происходящих в организме жвачных животных, наиболее сложным является рубцовое пищеварение. Рубец рассматривают как бродильную камеру, в которой переваривается до 70% сухого вещества рациона, причем это происходит без участия пищеварительных ферментов [2].

По интенсивности протекающих в рубце процессов можно судить о преобразовании кормов в преджелудках и их влиянии на обмен веществ и продуктивность животных.

Исследования, доказали, что за счет микробной ферментации удовлетворяется потребность жвачных в энергии до 80%, в белке – от 30 до 50%, в значительной мере в макро- и микроэлементах и витаминах. Микрофлорой рубца переваривается от 50 до 70% сырой клетчатки рациона. Состав микрофлоры рубца жвачных животных варьирует в широких пределах, в зависимости от вида корма: инфузории от 200 тыс. до 2 млн/мл, бактерии – от 100 млн до 10 млрд./мл.

Следовательно, подбор оптимальных кормовых субстратов открывает перспективу целенаправленной стимуляции синтеза микробного белка в рубце жвачных.

Переваримость питательных веществ является важным показателем питательной ценности кормов и состояния пищеварительной системы, зависящим от степени развития желудочно-кишечного тракта, количества потребленных питательных веществ и соотношения между отдельными компонентами кормов.

Известно, что рост, развитие и мясная продуктивность животных тесно взаимосвязаны с обменом веществ. Обменные функции соответствуют непрерывной смене составных частей крови и тканевых компонентов [2].

В организме животного, в его клетках и тканях постоянно проходит процесс синтеза и распада веществ. Он осуществляется за счет поступления в организм с кормом питательных веществ, которые используются в качестве пластического материала для построения тела животного и служат источником энергии.

Таким образом, кормление животных – основной фактор, определяющий эффективность трансформации питательных веществ корма и продуктивность микробной популяции рубца. Поэтому очевидно, что при организации кормления следует учитывать не только уровень питания самого животного, но и микрофлоры его преджелудков. Эти уровни питания могут не совпадать, и пренебрежение пищевыми потребностями микрофлоры приводит к снижению эффективности использования кормов животными [1].

Целью исследований явилось изучение показателей рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ бычками при использовании рационов с разной расщепляемостью протеина.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели был проведен физиологический опыт в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Объектом исследований являлся молодняк белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота в возрасте 8 месяцев. Предметом исследований являлись рубцовая жидкость, корма и продукты обмена (кал, моча).

Согласно схеме исследований были сформированы четыре опытных группы (I контрольная) по три головы в каждой, продолжительность опыта составила 30 дней.

Основной рацион по набору кормов в контрольной и опытных группах был одинаковым. Животные контрольной группы получали рацион, сбалансированный по нормам РАСХН (2003) [4, с. 116-118], в кормлении бычков опытных групп изменяли уровень фракционного состава протеина включением в рацион комбикормов с различной расщепляемостью.

Уровень расщепляемого протеина регулировали методом включения в состав комбикормов различного количества компонентов, прошедших обработку (экструдирование).

Для определения относительной распадаемости протеина и изучения процессов рубцового пищеварения были проведены операции на животных по канюлированию рубца с установлением фистул в соответствии с методикой А.А. Алиева (1998) [5]. Метод определения относительной распадаемости протеина заключается в инкубировании кормов, помещенных в мешочек из синтетической ткани, в рубце животных. Пробы корма выдерживали установленные промежутки времени в рубце и затем определяли процент потери азота [6,7].

Взятие рубцового содержимого у подопытных бычков в физиологических опытах проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления через хронические фистулы рубца с помощью кронцанга. В образцах отфильтрованных через 4 слоя марли проб рубцовой жидкости определяли: концентрацию ионов водорода – электропотенциометром рН-340; общий и небелковый азот – методом Кьельдаля, белковый азот – по разнице между общим и небелковым; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма, согласно методическим указаниям Н.В. Курилова и др. (1987), И.П. Кондрахина (2004).

Химический анализ кормов и продуктов обмена осуществляли по схеме зоотехнического анализа: золу – по ГОСТу 26226-95, содержание влаги, общего азота, сырой клетчатки, сырого жира, кальция, фосфора – в соответствии с ГОСТами 13496.3-92; 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 2 6570-95; 2 6657-97, сухое и органическое вещество, БЭВ, каротин (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленькая, 1981; В.Н. Петуха с соавт., 1989).

Учет съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов (корма и его остатков, кала и мочи) для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖа (М.Ф. Томмэ, А.В.Модянов) [8].

Результаты исследований. Исходя из вышеизложенного, в проведенном физиологическом опыте была реализована задача изучения показателей рубцового пищеварения и коэффициентов переваримости питательных веществ.

Их количественное выражение представлено в следующих таблицах.

Таблица 1 – Рубцовое пищеварение, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
рН	7,0±0,1	6,5±0,2	6,7±0,3	6,8±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,1±0,3	12,0±0,3*	11,8±0,2*	11,5±0,5
Инфузории, тыс./100 мл	430,5±10,9	499±12,9*	482±7,4*	478±15,7
Аммиак (NH ₃), мг/100 мл	20,2±0,7	17,1±0,3*	17,9±0,6	18,5±0,4

Данные таблицы 1 свидетельствуют о разнице протекающих процессов в рубце животных опытных групп. Животные I контрольной группы получали рацион с соотношением расщепляемого протеина (РП) и нерасщепляемого протеина (НРП) 70:30. Соотношение РП:НРП у бычков II и III опытных групп составило 67:33 и 61:39 соответственно. Расщепляемость протеина у животных IV опытной группы снизилась до 59%.

Исследования показали, что уменьшение уровня распадаемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП сопровождалось значительным увеличением концентрации ЛЖК у животных II III IV опытных групп, а именно на 18, 17,14% соответственно. Причем у животных II и III опытных групп с соотношением РП:НРП 67:33 и 61:39 отмечена достоверная разница, при уровне значимости $P < 0,05$. Данный факт указывает на то, что в рубце животных II и III опытных групп достаточно высокая активность бродильных процессов.

Для благоприятного развития жизнедеятельности полезной микрофлоры рубца, в первую очередь инфузорий, необходима оптимальная реакция содержимого рубца, которая должна соответствовать уровню рН 6,5-7,2 [9].

У животных всех опытных групп уровень рН составил 6,5-7,0, что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры.

Нами обнаружена зависимость между соотношением РП:НРП в рационе и количеством микроорганизмов рубца.

Известно, что в повышении эффективности использования питательных веществ кормов огромная роль принадлежит микрофлоре рубца, которая представлена в основном инфузориями. В преджелудках животных происходит не только процесс механической подготовки кормов, но и интенсивный распад питательных веществ.

Исследователями [10] доказано, что количество инфузорий в рубце зависит от количества и качества принятого корма и структуры рациона.

Однако литературные данные весьма разноречивы. Это объясняется тем, что каждый исследователь проводил свои наблюдения на животных, находящихся на различных рационах.

Инфузориям присуща избирательность к условиям существования в рубце жвачных. Различия в составе рационов ведут к изменению количественного состава инфузорий. Между структурой рациона и родовым составом инфузорий имеется прямая зависимость: при скармливании кормов, богатых углеводами и белками, инфузорий больше, чем при скармливании кормов, содержащих малое количество указанных веществ.

Принимая во внимание результаты проведенных исследований можно отметить, что наибольшее количество инфузорий отмечено у животных II и III групп, превышающее контроль на 16 и 12% соответственно ($P < 0,05$).

Из данных таблицы 1 видно, что снижение расщепляемого протеина в рационах привело к уменьшению уровня аммиака. Напротив, снижение расщепляемого протеина при хорошо сбалансированном кормлении обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает меньшее содержание аммиака в рубце, а именно у животных III опытной группы уровень аммиака на 11,5% меньше, чем у животных I контрольной группы. Обнаруженные межгрупповые различия у животных II опытной группы оказались статистически достоверными ($P < 0,05$), и уровень аммиака был ниже на 15% в сравнении с контрольной группой.

Обмен азота у животных во время всего опыта имел свои особенности. Эти особенности находят свое отражение в изменениях уровня белкового и небелкового азота в рубцовой жидкости и представлены в таблице 2.

Исследования азотистого обмена в рубце опытных животных показали, что количество общего азота в рубцовой жидкости было несколько выше у животных II и III групп, с соотношением РП:НРП 67:33 и 61:39, и превысило контрольный вариант на 7 и 5% ($P < 0,05$). Такую разницу в количестве общего азота мы склонны объяснить тем, что повышенный уровень расщепляемого протеина у животных I контрольной группы вызвал усиленный гидролиз азотистых веществ корма и образование большего количества аммиака (20,2 мг/100 мл). Последний, всасываясь в кровь, снижал уровень общего азота в рубцовой жидкости.

Таблица 2 – Концентрация азотистых веществ (мг/100 мл) в рубцовой жидкости подопытных животных, ($\bar{x} \pm s \sigma$)

Показатели		Группы			
		I	II	III	IV
Азот, мг/100 мл	Общий	175,9±2,0	187,9±1,7*	184,8±1,1*	182,7±2,3
	Небелковый	58,3±2,3	61,1±2,5	60,5±1,9	60,3±2,0
	Белковый	117,6±1,2	126,8±1,8*	124,3±1,1*	122,4±2,7

Интенсивное образование аммиака и значительное накопление его в рубце животных I контрольной группы вызвало угнетение синтетических микроорганизмов, что отразилось на содержании белкового азота. Количество белкового азота у животных II и III опытных групп было равно 126,8±1,8 и 124,3±1,1 мг/100 мл, а у животных I контрольной группы этот показатель был ниже на 7,5 и 5,5% соответственно и составил 117,6±1,2 мг/100 мл.

Таким образом, повышение уровня расщепляемого протеина у животных I контрольной группы привело к нерациональному расходованию кормового белка, о чем свидетельствует низкий уровень общего азота в содержимом рубца.

Напротив, снижение уровня расщепляемого протеина у животных II, III, IV групп при хорошо сбалансированном кормлении обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает большее содержание азотистых фракций в рубце.

Увеличение показателей переваримости питательных веществ корма может служить важным критерием, свидетельствующим в пользу целесообразности использования той или иной разработки в области кормления животных. Это объясняется тем, что повышение переваримости корма позволяет существенно снизить себестоимость животноводческой продукции, где затраты на корма могут составлять более 50%. [11].

На основании данных потребления кормов рационов и выделения продуктов обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости, %

Питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±0,3	64,1±2,5	65,7±0,2*	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,4	67,5±2,4	69,9±0,4*	66,9±0,5
Сырой протеин	59,9±1,6	61,7±4,4	67,3±1,0*	63,1±0,9
Сырой жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Сырая клетчатка	51,8±1,3	49,9±3,0	52,6±2,4	50,4±0,8
БЭВ	73,1±0,8	72,7±1,7	73,2±1,3	72,3±0,6

Данные таблицы 3 показывают, что наилучшей способностью к перевариванию питательных веществ рационов отличались бычки III группы, уровень расщепляемости протеина рациона которых составил 61%.

Так, по сравнению с животными I контрольной, II и IV опытных групп животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество - на 1,5, 1,6 и 1,9 % ($P < 0,05$), органическое вещество - на 3,4, 3,5 и 4,5% соответственно.

Полученные нами результаты согласуются с исследованиями других авторов, наблюдавших увеличение переваримости питательных веществ при использовании различных способов защиты протеина корма от преждевременного распада в рубце [11]. Микроорганизмы, в свою очередь, расщепляют клетчатку и усваивают азот, освобождаемый при деградации в рубце протеина корма, тем самым увеличивая переваримость указанных веществ.

Как видно из данных таблицы 3, уменьшение доли расщепляемого протеина способствовало повышению переваримости сырого протеина у животных II, III и IV опытных групп на 3, 12 ($P < 0,05$) и 5% по сравнению с животными I контрольной группы. Также выбор оптимального соотношения РП:НРП в рационах опытных групп способствовал лучшему перевариванию сырого жира и был выше на 21, 19 и 17% в сравнении с контролем. Переваримость БЭВ была практически одинаковой.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что уровень расщепляемого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота влияет на протекающие процессы рубцового пищеварения, содержание азотистых фракций и меняет картину переваримости питательных веществ. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Уменьшение уровня распадаемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП способствует увеличению концентрации ЛЖК у животных II, III опытных групп на 18, 17% в сравнении с аналогами контрольной группы.

2. Обнаруженная зависимость между соотношением РП:НРП в рационе и количеством микроорганизмов рубца свидетельствует о том, что наибольшее количество инфузорий отмечено у животных II и III групп и превышает этот показатель контролем на 16 и 12% соответственно ($P < 0,05$).

3. Снижение уровня расщепляемого протеина в рационах приводит к снижению уровня аммиака у животных III опытной группы на 11,5% по сравнению с бычками I контрольной группы.

4. Повышение уровня расщепляемого протеина в рационах I контрольной группы привело к нерациональному расходованию кормового белка, о чем свидетельствует низкий уровень общего азота в рубцовом содержимом. Снижение уровня расщепляемого протеина у животных II, III, IV групп на 4,3, 12,8 и 15,7% соответственно обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает большее содержание азотистых фракций в рубце.

5. Уменьшение доли расщепляемого протеина способствует повышению переваримости сухого вещества на 2%, органического вещества на 3%, сырого протеина на 12% ($P < 0,05$) у животных III опытной группы, по сравнению с бычками контрольной группы.

При составлении рационов с заданным соотношением РП:НРП для молодняка крупного рогатого скота наиболее оптимальным следует считать соотношения 67:33 и 61:39, которые способствуют высокому уровню протекания процессов рубцового пищеварения. Наиболее высокие коэффициенты переваримости питательных веществ у животных III опытной группы.

Литература. 1. Физиология пищеварения и кормления крупного рогатого скота: учеб. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно, 2005. – 441 с. 2. Голиков, А. Н. Физиология сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков, Н. У. Базанова, З. К. Кожебеков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 432 с. 3. Влияние состава рациона на рубцовое пищеварение жвачных животных / Б. Г. Шарифьянов [и др.] // Зоотехния. – 2008. - №4. – С. 15-16. - Соавт.: Н. Ш. Мамлеев, З. В. Логинова, Р. Т. Еникеев. 4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справоч. пособие / А. П. Калашиков [и др.]. – 3-е изд., доп. – М. 2003. – 456 с. 5. Экспериментальная хирургия : учеб. пособие / Алиев А. А. – 2-е изд., доп. – М.: изд. «Инженер», 1998. – 445 с. 6. Методы исследования питания сельскохозяйственных животных / Под редакцией Б. Д. Кальницкого. – Боровск, 1998. – 405 с. 7. Определение растворимости и распадаемости протеина кормов: метод. рекомендации / подгот. : В. В. Турчинский [и др.]. – Боровск, 1987. – С. 8-12. 8. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с. 9. Шалатонов, И. С. Нарушение рубцового пищеварения у высокопродуктивных коров при силосно-сенажно-концентратном типе кормления / И. С. Шалатонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 12-13. 10. Тоцев, В. К. Микрофлора рубца овец при различных рационах / В. К. Тоцев // Зоотехния. – 2006. – № 2. – С. 18-20. 11. Потехин, С. А. Эффективность использования азота коровами в зависимости от распадаемости протеина кормов / Потехин С. А., Кондратьева Л. Ф. // Доклады российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002 – № 4. – С. 47-51.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.2.082.453.52

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В РАЦИОНЕ НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Корбан Н.Г., Горячев И.И., Карпеня М.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Использование в составе витаминно-минерально-антиоксидантного премикса для быков-производителей органической формы селена «Сел-Плекс» в дозе 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 6,4–8,0%, естественной резистентности – на 0,5–7,2%, улучшению биохимических показателей крови и повышению количества и качества спермы - на 1,8–19,3%.

Use in structure vitaminno-mineralno-antioksidantnogo premix for bulls-manufacturers of the organic form of selenium of "Sel-Plex" in a dose of 0,4 mg on 1 kg of a solid of a diet promotes increase daily average addition live weight on 6,4–8,0%, natural resistance – on 0,5–7,2%, to improvement biochemical indicators of blood and to increase of quantity and quality of sperm on 1,8–19,3%.