

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ  
МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРОТЕИНА  
РАЗНОГО КАЧЕСТВА**

**А. Н. Кот<sup>1</sup>, Т. Л. Сапсалёва<sup>1</sup>, С. Н. Пилюк<sup>1</sup>, Е. П. Симоненко<sup>1</sup>, А. К. Натыров<sup>2</sup>,  
Н. Н. Мороз<sup>2</sup>, А. В. Убушиева<sup>2</sup>, В. С. Убушиева<sup>2</sup>, М. М. Карпеня<sup>3</sup>, В. С. Токарев<sup>3</sup>,  
Л. И. Лисунова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО КалмГУ имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия*

<sup>3</sup>*Витебская государственная академия ветеринарной медицины,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация.** Исследованиями установлено, что снижение распадаемости протеина, за счет изменения процентного соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина на 3, 9 и 11% способствует увеличению концентрации летучих жирных кислот на 18 ( $P<0,05$ ), 17 ( $P<0,01$ ) и 14%, инфузорий - на 12- 16% ( $P<0,05$ ), снижению уровня аммиака на 11,5%, мг/100 мл, повышению переваримости сухого вещества на 1,5 ( $P<0,05$ )%, органического вещества на 2,3 ( $P<0,05$ )%, сырого протеина на 7,4 ( $P<0,05$ )%.*

***Ключевые слова:** корма, бычки, фистулы, рубец, расщепляемость, переваримость.*

**METABOLISM AND DIGESTIBILITY OF FEED WHEN FEEDING YOUNG  
CATTLE PROTEIN OF DIFFERENT QUALITY**

**A. N. Kot<sup>1</sup>, T. L. Sapsaleva<sup>1</sup>, S. N. Pilyuk<sup>1</sup>, E. P. Simonenko<sup>1</sup>, A. K. Natyrov<sup>2</sup>,  
N. N. Moroz<sup>2</sup>, M. M. Karpenia<sup>3</sup>, V. S. Tokarev<sup>3</sup>, L. I. Lisunova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

<sup>2</sup>*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia*

<sup>3</sup>*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

***Annotation.** Researches has shown that reduction of protein disintegration due to change of percentage ratio of the degradable and non-degradable protein by 3, 9 and 11% increases concentration of volatile fatty acids by 18 ( $P<0.05$ ), 17 ( $P<0.01$ ) and 14 %, ciliates - by 12-16% ( $P<0.05$ ), decrease of ammonia level by 11.5%, mg/100 ml, increase of dry matter digestibility by 1.5 ( $P<0.05$ )%, organic matter - by 2.3 ( $P<0.05$ )%, crude protein - by 7.4 ( $P <0.05$ )%.*

***Key words:** feeds, steers, cannula, rumen, degradability, digestibility.*

Получение от животных высокой продуктивности при низкой её себестоимости во многом зависит от сбалансированности рационов по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-4]. Особо следует отметить важность обеспечения животных протеином, который играет решающую роль в жизнедеятельности организма [5-7].

Одним из путей решения проблемы обеспечения жвачных животных белком может быть оптимизация их протеинового питания [8-13].

В практике кормления считается нежелательным, когда качественный протеин высокобелковых кормов быстро расщепляется в рубце, где должны использоваться белковые, а также небелковые соединения других кормов (сено, сенаж, силос) [14-16]. Поэтому цель кормления заключается в том, что бы в рационе был определенный баланс расщепляемого и нерасщепляемого протеина [17-20].

Цель работы - изучить показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ бычками при использовании кормов с разной расщепляемостью протеина.

Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для этого были сформированы три опытных группы и I контрольная группа по три головы в каждой, продолжительность опыта составила 30 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, сбалансированный по нормам, в кормлении бычков опытных групп изменяли количество расщепляемого и нерасщепляемого протеина, уровень которого регулировали за счет включения в состав комбикормов различного количества компонентов, прошедших обработку (экструдирование).

Исследованиями установлено, что 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%.

Снижение расщепляемости протеина сопровождалось значительным увеличением концентрации ЛЖК у животных II, III и IV опытных групп, а именно на 18 ( $P<0,05$ ), 17 ( $P<0,01$ ) и 14% соответственно. Данный факт указывает на то, что в рубце животных II и III опытных групп достаточно высокая активность бродильных процессов

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

Уровень рН в рубце животных всех групп составил 6,5-7,0, что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры.

В рубце животных II и III опытных групп количество инфузорий превышает контроль на 16 и 12% соответственно ( $P<0,05$ ).

Из полученных данных видно, что 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 контрольной группы.

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.

На основании данных потребления кормов рационов и выделения продуктов обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ (таблица).

Таблица. Коэффициенты переваримости, %

Питательные вещества	Группа			
	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

Примечание: \* - P<0,05

Животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,5, (P<0,05)%, органическое вещество на 2,3 (P<0,05)% , по сравнению с контролем.

Уменьшение доли расщепляемого протеина способствовало повышению переваримости сырого протеина у животных II, III и IV опытных групп на 1,8; 7,4, (P<0,05) и 3,2% по сравнению с животными контрольной группы, также выбор оптимального соотношения РП:НРП в рационах опытных групп способствовал лучшему перевариванию сырого жира и был выше на 10,1; 9 и 8,1% в сравнении с контролем.

Снижение распадаемости протеина на 3, 9 и 11% способствует увеличению концентрации летучих жирных кислот на 18(P<0,05), 17(P<0,01) и 14%, инфузорий - на 12- 16% (P<0,05), снижению уровня аммиака на 11,5%, мг/100 мл, повышению переваримости сухого вещества на 1,5 (P<0,05)%, органического вещества на 2,3(P<0,05)%, сырого протеина на 7,4 (P<0,05)%. Наиболее оптимальным следует считать соотношения расщепляемого протеина к нерасщепляемому 67:33 и 61:39.

#### Литература

1. Новое в минеральном питании телят / В. П. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. М. Натынчик, В. А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2018. – С. 59-63.
2. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию

агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

3. Шейко, И. П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 216-223.

4. Радчиков, В. Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков. – Барановичи, 2003. – 190 с.

5. Влияние разного уровня легкогидролизуемых углеводов в рационе на конверсию энергии корма бычками в продукцию / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). г. Ставрополь, 16-17 апр. 2015 г. – Ставрополь, 2015. – Т. 2. – С. 84-89.

6. Рапсовый жмых в составе комбикорма для телят / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалева, С. И. Кононенко, А. Н. Шевцов, Д. В. Гурина // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 139-147.

7. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.

8. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D. M. Bogdanovich, V. F. Radchikov, V. N. Kuznetsova, E. V. Petrushko, M. E. Spivak, A. N. Sivko // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. – 2021. – Vol. 852. – 12080. DOI: 10.1088/1755-1315/848/1/012080.

9. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. - № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38.

10. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период дорастивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 47-55.

11. Кормовые концентраты для коров / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, Е. О. Гливанский, М. В. Джумкова, Н. А. Шарейко, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, В. О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. и 55-летию трудовой деятельности Заслуж. деятеля науки РФ, Заслуж. учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. – Брянск, 2021. – С. 143-150.

12. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164.

13. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, С. А. Ярошевич,

В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. – 2011. – Т. 1. – С. 159.

14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня, А. М. Тарасевич, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, г. Минск, 10-11 октября 2012 г. – Минск, 2012. – С. 104-111.

15. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, С. И. Кононенко, Л. А. Возмитель, С. В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 185-191.

16. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е. П. Симоненко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., г. Ставрополь, 23-24 нояб. 2007 г. – Ставрополь : Агрус, 2007. – С. 30-33.

17. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, С. Л. Шинкарева // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею фак. технол. менеджмента. – Ставрополь : АГРУС, 2014. – С. 208-213

18. Зависимость пищеварения в рубце бычков от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / В. Ф. Радчиков, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. П. Цай, С. И. Кононенко, С. Н. Пилюк // Ученые записки УО "ВГАВМ". – 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 227-231.

19. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф., 15-17 мая 2013 г. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155

20. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Ученые записки ВГАВМ. – 2004. - Т. 40, ч. 2. - С. 205-206.

УДК 636.2.083.37:636.084.52

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СУБСТРАТОВ У БЫЧКОВ НА ФОНЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ**

**В. О. Лемешевский**

*Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Аннотация. На бычках холмогорской породы изучено потребление, переваримость и усвоение питательных веществ при разном уровне обменного протеина в рационе за счет ввода*