

## ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА РАЦИОНА

**А. Н. Кот**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>1</sup>

**В. Ф. Радчиков**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор<sup>1</sup>

**В. П. Цай**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>1</sup>

**А. М. Глинкова**, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>1</sup>

**Г. В. Бесараб**, научный сотрудник<sup>1</sup>

**Д. В. Медведева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>2</sup>

**В. В. Карелин**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>2</sup>

**В. А. Люндышев**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>3</sup>

**В. А. Лемешевский**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup>*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,  
Республика Беларусь, г. Витебск, Республика Беларусь*

<sup>3</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

<sup>4</sup>*Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова БГУ,  
г. Минск, Республика Беларусь*

**Резюме.** Проведены исследования показателей рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота при скармливании концентратов с высоким содержанием расщепляемого протеина и неструктурных углеводов, подвергнутых баротермической обработке. Экструдирование концентрированных кормов способствует снижению расщепляемости протеина концентратов на 26–28 %. Установлена зависимость показателей рубцового пищеварения у бычков от способа подготовки к скармливанию концентратов с высоким содержанием расщепляемого протеина и неструктурных углеводов. Так, у животных, получавших корма, подвергнутые баротермической обработке, в рубцовой жидкости повышается численность инфузорий на 5,4 %, общего азота – на 2,9 %, а концентрация аммиака и летучих жирных кислот снижается на 8,1 и 3,4 % соответственно. Таким образом, обработка концентратов стимулирует развитие микрофлоры преджелудков и снижает потери протеина в рубце. Баротермическая обработка концентратов с высокой расщепляемостью протеина и высоким содержанием неструктурных углеводов способствует повышению продуктивности животных и эффективности использования корма. Среднесуточный прирост живой массы у животных опытной группы увеличивается на 4,8–6,0 %. В результате затраты кормов снижаются на 2,7–6,9 %, а протеина – на 2,6–5,7 %.

**Ключевые слова:** бычки, белковые корма, экструдирование, обмен веществ, продуктивность, эффективность.

**Summary.** Indicators of rumen digestion of young cattle has been studied when fed with concentrates with high level of degradable protein and non-structural carbohydrates subjected to barothermal treatment. Extrusion of concentrated feed decreases degradability of concentrates protein by 26–28 %. Correlation of indicators of rumen digestion in steers with the method of preparation for feeding with concentrates with high level of degradable protein and non-structural carbohydrates has been determined. So, in animals receiving feed subjected to barothermal treatment, the number of ciliates in rumen fluid increases by 5.4%, total nitrogen – by 2.9 %, and concentration of ammonia and volatile fatty acids decreases by 8.1 and 3.4 %. Thus, processing of concentrates stimulates development of microflora of proventriculus and reduces the rumen protein loss. Barothermal treatment of concentrates with a high protein degradability and high level of non-structural carbohydrates increases productivity of animals and efficiency of feed. The average daily weight gain in animals of experimental group increases by 4.8–6.0 %. As a result, the feed cost is reduced by 2.7–6.9 %, and protein – by 2.6–5.7 %.

**Keywords:** gobies, protein feeds, extrusion, metabolism, productivity, efficiency.

**Введение.** Полноценное протеиновое питание жвачных предусматривает обеспечение потребности организма животного в доступных для обмена аминокислотах. Протеин является одним из важнейших лимитирующих факторов в системах интенсивного производства молока и мяса [1].

Реализовать высокую продуктивность животных простым увеличением в рационах доли высокобелковых кормов на практике сложно и нерентабельно. Такой подход приводит не только к перерасходу кормов и удорожанию получаемой продукции, но и отрицательно влияет на здоровье животных, что влечет за собой резкое сокращение срока их продуктивного использования [2].

Новый подход в физиологии питания базируется на положении, что потребность животного в протеине удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка и не распавшегося в рубце протеина [3].

Эффективность использования азота находится в большой зависимости от концентрации доступной для обмена энергии, что предполагает значительные колебания расщепляемости сырого протеина отдельных кормов. В этой связи представляется актуальным изучение динамики расщепляемости сырого протеина кормовых средств при изменении удельного содержания энергии [4, 5].

**Цель работы** – оптимизация использования протеина в организме молодняка крупного рогатого скота путем синхронизации процессов ферментирования азотсодержащих веществ и углеводов кормов.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» на бычках черно-пестрой породы в возрасте 6–9 месяцев.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали размолотую смесь зерна ячменя и пелюшки, а опытной – экструдированную смесь.

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», биохимические показатели крови – на биохимическом анализаторе «Accent200», гематологические показатели на анализаторе «URIT-3000VetPlus».

Расщепляемость протеина белковых кормов определяли по ГОСТ 28075-89.

Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [6].

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что в структуре рациона концентрированные корма занимали 38,4–39,5 %, травяные – 60,5–61,6 %. Концентрированные корма животные съедали полностью. Отмечено повышение потребления кукурузного силоса в опытной группе на 4,9 %.

В среднем в сутки подопытный молодняк получал 6,21–6,43 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 9,9 МДж/кг, сырого протеина – 12,6–12,8 %, клетчатки – 27 %.

Изучение распада протеина кормов в рубце показало, что расщепляемость протеина кукурузного силоса составила 75,6 %, комбикорма – 81 %, смеси молотого ячменя и пелюшки – 82,1 %, экструдированной смеси ячменя и пелюшки – 53,8 %. Таким образом, экструдирование способствовало снижению расщепляемости зерносмеси на 28,3 пп.

Как показали исследования, более низкий уровень рН отмечен в контрольной группе – 6,46. У животных опытной группы показатель находился на уровне 6,61 (табл. 1).

Более высокий уровень рН в рубцовой жидкости бычков опытной группы, вероятно, обусловлен снижением уровня летучих жирных кислот на 3,4 %. Также у животных второй группы установлено уменьшение концентрации аммиака на 8,1 % по сравнению с контрольной группой.

Снижение уровня аммиака и увеличение общего белка может свидетельствовать о том, что интенсивность синтеза микробного белка увеличилась вследствие создания более благо-

приятных условий для жизнедеятельности микрофлоры, о чем свидетельствует увеличение численности инфузорий на 5,4 %.

Изучение гематологических показателей имеет большое значение в оценке полноценности питания и продуктивных качеств животных, поскольку кровь является средой, через которую клетки организма получают из внешней среды все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества и выделяют продукты обмена.

Т а б л и ц а 1. Состав рубцового пищеварения

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,46 ± 0,18	6,61 ± 0,18
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,73 ± 0,28	10,36 ± 0,21
Азот общий, мг/100 мл	100,3 ± 1,95	103,0 ± 1,05
Аммиак, мг/100 мл	13,35 ± 0,65	12,27 ± 0,74
Инфузории, тыс./мл	648 ± 23,5	683 ± 14,75

Исследованиями установлено, что в крови бычков опытной группы отмечено повышение содержания эритроцитов на 3,7 %, общего белка – на 5,2 %, фосфора – на 7,8 % и гематокрита – на 4,4 % (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,74 ± 0,13	6,99 ± 0,120
Лейкоциты 10 <sup>9</sup> /л	10,55 ± 0,25	10,33 ± 0,230
Гемоглобин, г/л	108,55 ± 5,95	109,17 ± 6,060
Общий белок, г/л	77,8 ± 2,3	81,87 ± 1,620
Глюкоза, ммоль/л	2,82 ± 0,26	2,81 ± 0,050
Мочевина, ммоль/л	4,72 ± 0,16	4,33 ± 0,150
Кальций, ммоль/л	2,93 ± 0,125	2,74 ± 0,0670
Фосфор, ммоль/л	1,54 ± 0,1	1,66 ± 0,050
Гематокрит, %	32,4 ± 0,8	33,83 ± 0,6740

Уровень мочевины снизился на 8,3 и кальция на 6,5 %. Однако отмеченные различия недостоверны.

Анализ полученных данных показал, что в опытной группе среднесуточный прирост оказался на 6,0 % выше (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Живая масса и эффективность использования кормов

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	205,2 ± 1,6	204,5 ± 1,70
в конце опыта	252,2 ± 0,8	254,3 ± 1,80
Валовой прирост, кг	47 ± 2,4	49,8 ± 2,80
Среднесуточный прирост, г	783 ± 40	830 ± 46,80
% к контролю	100	106,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,52	7,34
% к контролю	100	97,3

Затраты кормов в этой группе оказались ниже, чем в первой на 2,7 %. Эффективность использования протеина кормов увеличилась на 2,6 %.

**Заключение.** Использование концентрированных кормов способствует снижению расщепляемости протеина концентратов. В рубцовой жидкости животных, получавших экструдированные корма повышается численность инфузорий на 5,4, общего азота – на 2,9 %, а аммиака и летучих жирных кислот снижается на 8,1 и 3,4 % соответственно, что способствует повышению продуктивности животных и эффективности использования корма на 4,8–6,0 %, снижению затрат кормов на 2,7–6,9 %, протеина – на 2,6–5,7 %.

#### Список использованных источников

1. Новое в оценке протеина жвачных животных / Н. В. Курилов [и др.] // Сб. научн. ВНИИФБиП. – Боровск, 1989. – С. 8–23.
2. Макарец, Н. Г. Использование комбикормов с пониженным распадом протеина / Н. Г. Макарец, И. В. Хаданович, И. Х. Рахимов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : сб. науч. тр. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 80–87.
3. Курилов, Н. В. Современный подход к нормированию протеинового питания жвачных животных / Н. В. Курилов // Вестн. с.-х. науки. – 1987. – № 11. – С. 124–132.
4. Ёрсков, Э. Р. Протеиновое питание жвачных животных / Э. Р. Ёрсков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 183 с.
5. Харитонов, Е. Л. Организация научно обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота / Е. Л. Харитонов, В. И. Агафонов, Л. В. Харитонов. – Боровск, 2008. – 105 с.
6. Рокитский, П. Ф. Биологическая статистика. – Изд. 3-е, исправ. – Минск : Выш. шк., 1973. – 320 с.

УДК 612.015.348:[636.033+612.414.1]

## ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА НА ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

- В. П. Цай**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>1</sup>  
**В. Ф. Радчиков**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор<sup>1</sup>  
**А. Н. Кот**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент<sup>1</sup>  
**Т. Л. Сапсалёва**, кандидат сельскохозяйственных наук<sup>1</sup>  
**Г. В. Бесараб**, научный сотрудник<sup>1</sup>  
**И. В. Ткачева**, доктор сельскохозяйственных наук<sup>2</sup>  
**В. И. Карповский**, доктор ветеринарных наук, профессор<sup>3</sup>  
**В. А. Томчук**, доктор ветеринарных наук, профессор<sup>3</sup>  
**В. А. Трокоз**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина

<sup>3</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина

**Резюме.** В статье представлены результаты исследований по разработке норм нерасщепляемого протеина в рационах ремонтных бычков черно-пестрой породы. Исследования проведены на 3 группах ремонтных бычков в возрасте 12–18 месяце, средней начальной живой массой 363–367 кг. Различия в кормлении заключались в том, что количество нерасщепляемого протеина в рационе бычков контрольной группы был ниже на 10 % принятой нормы, II опытной – соответствовал принятой норме, III опытной – на 10 % выше нормы. Исследованиями установлено, что животные II и III опытных групп, потреблявшие рационы с повышенным уровнем нерасщепляемого протеина лучше переваривали сухое и органическое вещество, протеин на 6,4 и 6,9; 6,4 и 7,1; 5,6 и 5,5 п.п. В крови бычков II опытной группы отмечено увели-