

4. Прудников П.В. Агроэкологическая характеристика почв, экономическая эффективность применения средств химизации и новых комплексных удобрений в Брянской области / П.В. Прудников, А.А. Пашковский, Е.Н. Лелянова // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – №11. – С. 10-20.
5. Land degradation drivers of anthropogenic sand and dust storms / C. Zucca, R. Fleiner, E. Bonaiuti, et al. // Catena. 2022. 219. 106575.
6. Влияния способов обработки почвы, минеральных и органических удобрений в различных севооборотах на содержание гумуса в чернозёме типичном / С.И. Тютюнов, В.Д. Соловиченко, А.С. Цыгуткин и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – №5. – С. 7-12.
7. Изменение химических и микробиологических свойств почвы при антропогенном воздействии в полевом севообороте / Н.А. Селезнева, А.Г. Тишкова, Т.Н. Федорова и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – №6. – С. 5-10.
8. Centrality of cattle solid wastes in vermicomposting technology – A cleaner resource recovery and biowaste recycling option for agricultural and environmental sustainability / A. Yuvaraj, R. Thangaraj, B. Ravindran, et al. // Environmental Pollution. 2021. 268. 115688.
9. Обзор активных методов биологической переработки органических отходов / А.Д. Горбенко, М.А. Каплан, Е.П. Севостьянова и др. // Земледелие. – 2023. – №3. – С. 36-40.
10. Application of in situ bioremediation strategies in soils amended with sewage sludges / E. Urionabarrenetxea, N. Garcia-Velasco, M. Anza, et al. // Science of the Total Environment. 2021. 766. 144099.

**УДК 636.2.087.26:633.52**

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОРМЛЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**А.Н. Кот<sup>1</sup>, Г.Н. Радчикова<sup>1</sup>, В.П. Цай<sup>1</sup>, Г.В. Бесараб<sup>1</sup>, Н.А. Шарейко<sup>2</sup>,  
О.Ф. Ганущенко<sup>2</sup>, Л.А. Возмитель<sup>2</sup>, А.М. Синцерова<sup>2</sup>, М.М. Базылев<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь, г. Витебск, vsavm@vsavm.by*

**Введение.** Реализовать высокую продуктивность животных простым увеличением в рационах доли высокобелковых кормов на практике сложно и не рентабельно. 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 [1-5].

Главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с одновременным увеличением потока в кишечник кормового протеина. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокислотах. В такой ситуации возрастает роль

«транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка [6-8].

Распад протеина в рубце – сложный многофазный, ферментативный процесс, на который влияет множество факторов. Часть их связана с природой и свойствами самого белка, с его подверженностью к ферментации, другая – с особенностями рубцового пищеварения (рН, видового состава микроорганизмов и т. д.) [9, 10].

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 [11].

Время задержки в рубце существенно влияет на распадаемость грубого корма. Протеин, длительное время задерживающийся в рубце, распадается с большей интенсивностью, чем быстро эвакуируемый из него. Зерновые корма быстрее эвакуируются из преджелудков, однако расщепляются в значительной степени, что указывает на особенность физико-химических свойств их протеина [12, 13].

**Цель работы** – изучить закономерности распада высокобелковых кормов в рубце между кормлениями и установить зависимость показателей рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота при разной кратности кормления.

**Методика исследований.** Исследования по определению зависимости показателей белкового обмена в рубце молодняка крупного рогатого скота и эффективности использования протеина в организме животных от кратности кормления кормов проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» на 2-х группах бычков черно-пестрой породы в возрасте 3-6 месяцев. Различия в кормлении заключались в том, что животным контрольной группы корма задавали 2, опытной – 2 раза в сутки.

В процессе проведения опытов определяли: химический состав кормов, используемых в опытах, расщепляемость протеина концентрированных высокобелковых кормов, интенсивность процессов рубцового пищеварения, морфо-биохимический состав крови, поедаемость и эффективность использования кормов, интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов животных.

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

**Результаты и обсуждение.** В состав рациона на протяжении всего периода животные контрольной и опытных групп получали сенаж, комбикорм КР-3 и размолотый горох. Потребление этих кормов бычками разных групп, как показал учет их поедаемости, находилось практически на одинаковом уровне. Отмечено повышение потребления сенажа во второй группе на 5%.

В структуре рациона доля травяных кормов составила 48%, концентрированных – 52%. Среднесуточное потребление сухого вещества в опытных группах было на уровне 4,2-4,4 кг. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 9,9 МДж/кг. Доля сырого протеина в сухом веществе рационов находилась на уровне 12,2%. В расчете на одну кормовую единицу приходилось 140 г сырого протеина. Количество клетчатки в сухом веществе составило 24-25%. Отношение кальция к фосфору находилось на уровне 2,3:1.

Как показали исследования, рубцовое пищеварения у животных опытных групп отличалось незначительно (таблица 1).

**Таблица 1– Параметры рубцового пищеварения подопытных животных**

Показатель	Группа			
	I		II	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
pH	6,7±0,06	6,6±0,06	6,6±0,14	6,5±0,10
ЛЖК ммоль/100 мл	9,63±0,09	11,2±0,1	10,13±0,22	11,3±0,21
Азот общий, мг/100 мл	144±3,49	123,8±2,59	146±3,49	133,5±4,8
Аммиак, мг/100 мл	10,13±0,15	11,97±0,2	9,83±0,18	11,17±0,58
Инфузории, тыс./мл	673±11,84	727±17,0	690±4,05	750±13,0

Кислотность рубцовой жидкости в опытных группах находился на уровне 6,5-6,6. У животных, получавших корм 3 раза в сутки, в рубцовой жидкости отмечалось повышение содержания общего азота на 7,8%, инфузорий – на 3,2%. В то же время концентрация аммиака снизилась на 6,7%. Остальные показатели отличались незначительно и находились в пределах физиологической нормы.

Установлено, что с возрастом снижается уровень общего азота на 8,5-14,0%. В то же время увеличивается содержание летучих жирных кислот на 16,3-11,5%, аммиака – на 18,2-20,3 и инфузорий – на 8,0-8,3%.

Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 2).

**Таблица 2 – Гематологические показатели бычков**

Показатель	Группа	
	I	II
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	9,37±0,24	9,1±0,170
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,45±0,15	6,53±0,17
Гемоглобин, г/л	105,47±1,29	108,63±2,07
Общий белок, г/л	81,1±1,1	83,13±3,43
Глюкоза, ммоль/л	2,77±0,13	2,9±0,10
Мочевина, ммоль/л	4,35±0,2	4,36±0,20
Кальций, ммоль/л	2,73±0,145	2,81±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,67±0,04	1,82±0,10
Гематокрит, %	38,4±1,68	39,6±0,97

В крови животных, получавших корма 3 раза в день, отмечалось незначительное увеличение уровня гемоглобина на 3%, глюкозы – на 4,7, фосфора – на 6,0 и гематокрита – на 3,1%. В то же время содержание лейкоцитов снизилось на 2,9%. Однако установленные различия были недостоверны.

Проведенные взвешивания показали, что увеличение частоты кормлений положительно повлияло на продуктивность животных (таблица 3).

**Таблица 3 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	139,2±1,3	137,8±1,0
в конце опыта	160,9±1,8	160,6±1,40
Валовой прирост	21,7±0,7	22,8±0,40
Среднесуточный прирост	723±22,4	759±12,40
в % к контролю	100	104,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,14	5,02
в % к контролю	100	97,7
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,72	0,70
в % к контролю	100	97,2

Так, во второй опытной группе отмечено увеличение среднесуточных приростов живой массы на 4,9%. Затраты кормов в этой группе были ниже, чем в первой на 2,3%. Эффективность использования протеина кормов также увеличилась на 2,8%.

**Заключение.** Установлено, что у животных, получавших корма 3 раза в день, отмечено увеличение содержания общего азота в рубцовой жидкости на 3,4-11,4% и количества инфузорий на 2,5-3,2% и снижение аммиака на 2,3-6,7%, что способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 3,7-5,2%, снижению затрат корма на 1,7-4,4%, протеина – на 2,0-3,0%.

#### Список литературы

1. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева [и др.]. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. - 2021. - С. 263-271.
2. Люндышев В.А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы: сб. материалов междунар.-научно-практич. конф.- Часть II. - Смоленск, 2015. – С. 123-130.
3. Люндышев В.А. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков / В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин // Агропанорама. - 2012. - № 6 (94). - С. 13-15.

4. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д.М. Богданович, В.Ф. Радчиков, А.И. Будевич [и др.]. // Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2021. - 21 с.
5. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В.Ф. Радчиков, М.Е. Радько, Е.И. Приловская [и др.]. // Аграрно-пищевые инновации. - 2020. -№ 2 (10). - С. 50-61.
6. Сушеная барда в рационах бычков / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай [и др.]. // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск В.В. Пешко. 2018. - С. 161-163.
7. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, А.И. Саханчук [и др.]. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. - 2014. -№ 3. - С. 80-86.
8. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме/ В.Ф. Радчиков, Л.С. Шинкарева, В.К. Гурин [и др.]. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2014. -№ 17-1. - С. 114-123.
9. Радчиков В.Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, А.Н. Шевцов// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2004. Т. 40. № 2. С. 205.
10. Радчиков В.Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». - 2003. - 72 с.
11. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. - 2014. -Т. 26. -С. 246- 257.
12. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота/ В.Ф. Радчиков, С.Л. Шинкарева, В.К. Гурин [и др.]. // Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. - Жодино, 2017. - 118 с.
13. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н.А. Попков, И.С. Петрушко, С.В. Сидунов [и др.]. // Методические рекомендации. - РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Жодино, 2015. - 92 с.