

нии с вариантом без внесения биологических препаратов. Влияние отдельных препаратов в краткосрочном эксперименте выявить не удалось. Это способствовало усилению иммунной реакции растений на действие возбудителей болезней, увеличению их стойкости к широкому спектру возбудителей болезней без эффекта привыкания, а также повышению устойчивости к другим стрессам.

#### Список использованных источников

1. Тыновец, С.В. К вопросу о севооборотах в органическом производстве / С.В. Тыновец, В.С. Филипенко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля, Горки, 28-29 января 2021 г. / УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»; ред. коллегия: А.С. Мастеров [и др.]. - Горки : БГСХА, 2021. - 398-401.
2. Проблемы и перспективы развития органического земледелия в Припятском Полесье Республики Беларусь / П. М. Скрипчук, С.В. Тыновец, В.С. Филипенко, И.В. Тыновец // Збалансоване природокористування : науково-практичний журнал. – 2018. – № 3. – С. 40-49.
3. Рекомендации по производству органических ягод в трансграничных районах Украины и Беларуси (с учетом требований стандартов ЕС) : справочное пособие / Л. Е. Совик, П.М. Скрипчук, В.С. Филипенко, С.В. Тыновец, Н.Н. Безрученок, [и др.] ; [Полесский государственный университет, Национальный университет водного хозяйства и природопользования]. – Пинск; Ровно: [б. и.], 2018. – 195 с.
4. Филипенко, В.С. Организация органического производства продукции в фермерских хозяйствах / В.С. Филипенко, С.В. Тыновец, О.В. Орешникова // Экономика и банки : научно-практический журнал. – 2022. - № 1. – С. 71-80.
5. Тыновец, С.В. Влияние микробиологических препаратов на поступление  $P_2O_5$  и  $K_2O$  в ягодные культуры / С.В. Тыновец, Н.Н. Безрученок, С.С. Тыновец // Пинские чтения : материалы I международной научно-практической конференции, Пинск, 15–16 сентября 2022 – Пинск : ПолесГУ, 2022. – С. 250–254.

УДК 636.2.086.1:633.15

#### ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КОРМЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.П. Цай<sup>1</sup>, Б.К. Салаев<sup>2</sup>, В.Ф. Радчиков<sup>1</sup>, А.Н. Кот<sup>1</sup>, Т.Л. Сапсалёва<sup>1</sup>, В.В. Букас<sup>3</sup>,  
А.В. Астренков<sup>4</sup>, Е.И. Приловская<sup>4</sup>

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», Жодино

<sup>2</sup>Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия

<sup>3</sup>Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, Витебск

<sup>4</sup>Полесский государственный университет, Пинск

**Введение.** Только при полноценном питании возможно полное обеспечение потребности организма животных в доступных для обмена питательных, минеральных и биологически активных веществах [1-4]. Дефицит кормового белка и нерациональное его использование в организме животных приводят к тому, что протеин является одним из важнейших лимитирующих факторов в системах интенсивного производства молока и мяса. Только при полном удовлетворения потребности животных в протеине за счет аминокислот микробного белка и нераспавшегося в рубце протеина можно достичь высокой продуктивности животных [5-9].

В результате проведенных исследований установлено, что величина распадаемости сырого протеина значительно зависит от скорости оттока кормовых частиц из рубца. Скорость оттока или обращения рубцовой жидкости – величина, обратная времени задержки кормовых частиц в рубце, зависит от уровня и частоты кормления, состава и структуры рациона [10-12].

Одним из основных вопросов протеинового питания жвачных животных является возможность регулирования степени распада протеина в преджелудках [13-15]. Как правило, требуется снизить распадаемость протеина корма без резких изменений переваримости его в кишечнике. Достичь этого можно путём изменения кратности кормления [16].

Исходя из этого, изучение зависимости показателей белкового обмена и процессов пищеварения в рубце молодняка крупного рогатого скота от продолжительности периода между кормлениями является актуальной проблемой.

Цель работы – изучить эффективность использования протеина в организме молодняка крупного рогатого скота в возрасте 9-12 месяцев при разной кратности кормления.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» на 2-х группах бычков черно-пестрой породы в возрасте 9-12 месяцев в течение 60 дней по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1. – Схема проведения исследований

Группа	Количество животных, гол.	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I опытная	3	9-12	60	ОР (травяные корма + комбикорм) – кормление 2 раза в день
II опытная	3	9-12	60	ОР – кормление 3 раза в день

Различия в кормлении заключались в том, что животным контрольной группы скармливали размолотое зерно гороха, а опытной дроблёное

При проведении исследований установлена расщепляемость протеина концентрированных высокобелковых кормов через различные промежутки времени и установлена динамика его распада. Изучение расщепления высокобелковых кормов в рубце между кормлениями проводилось при разной величине интервалов между кормлениями. В контрольной группе кормление проводилось с интервалом в 12, а в опытной – 8 часов.

Физиологические исследования по изучению показателей рубцового пищеварения в сложном желудке проведены на животных с вживленными хроническими канюлями рубца (Ø 2,5см).

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

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

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что рацион подопытных животных состоял из кукурузного силоса, комбикорма и молотого зерна гороха.

В составе рациона подопытный молодняк получали 7,5-7,6 кг/голову сухого вещества. В сухом веществе рациона подопытных животных содержалось 9,8 МДж/кг обменной энергии, 13,1% протеина, 25% клетчатки. На одну кормовую единицу приходилось 132 г сырого протеина.

Изучение динамики распада протеина показало, что в рубце животных, получавших корм 3 раза в день, распад протеина снизился, что способствовало более равномерному использованию азота микрофлорой (рисунок).

Исследованиями установлено, что рубцовое пищеварение у животных контрольной и опытной групп различалось незначительно (таблица 2).

Реакция среды рубца pH во всех группах находилась практически на одинаковом уровне – 6,5-6,6. Причем, более высокий показатель кислотности установлен в опытной группе, получавшей корма 3 раза в день. В то же время количество летучих жирных кислот в этой группе был ниже на 11,1%, чем в контрольной.

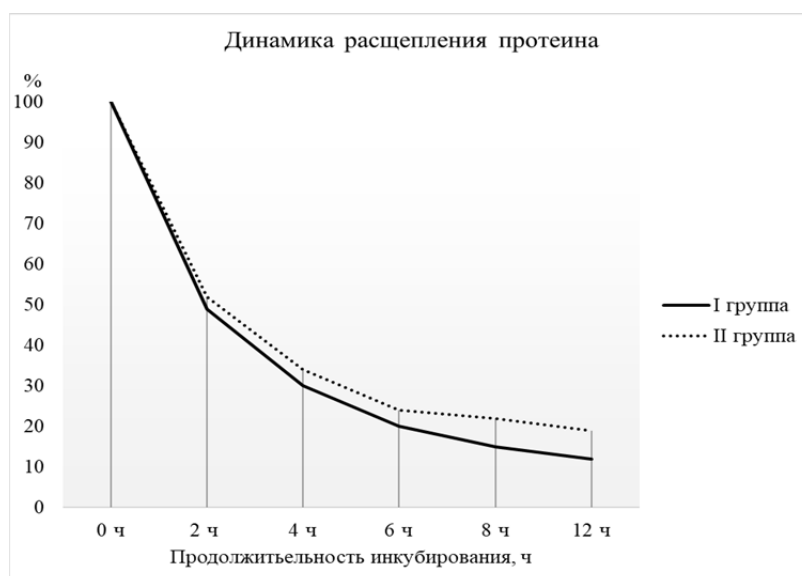


Рисунок – Распадаемость протеина в рубце животных

Таблица 2. – Состав рубцового содержимого

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,45±0,05	6,53±0,030
ЛЖК, ммоль/100 мл	9,53±0,08	8,47±1,06
Азот общий, мг/100 мл	116±1,0	120±1,5
Аммиак, мг/100 мл	12,4±0,9	12,1±0,7
Инфузории, тыс./мл	710±11,0	736±4,8

Доведение кратности кормления до трех раз в сутки оказало положительное влияние на протекание белкового обмена. Так, в рубце животных, получавших корма 3 раза в день, содержание общего азота оказалось больше на 3,4%, а аммиака меньше на 2,3%. Снижение количества аммиака и увеличение общего белка может свидетельствовать о интенсификации синтеза микробного белка вследствие более равномерного поступления питательных веществ в рубец и создания более благоприятных условий для жизнедеятельности микрофлоры. Подсчет инфузорий в рубцовой жидкости показал, что их количество оказалось выше в опытной группе на 3,6%.

В результате опыта установлено, что все изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 3).

Таблица 3. – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Лейкоциты $10^{12}/л$	9,5±0,90	9,17±0,55
Эритроциты, $10^9/л$	6,1±0,33	6,5±0,08
Гемоглобин, г/л	124,5±5,5	125,67±2,9
Общий белок, г/л	60,25±0,95	57,8±1,01
Глюкоза, ммоль/л	4,2±0,1	3,93±0,03
Мочевина, ммоль/л	4,68±0,13	4,74±0,03
Гематокрит, %	30,2±1,3	32,4±0,6
Кальций, ммоль/л	2,29±0,06	2,37±0,04
Фосфор, ммоль/л	2,77±0,35	2,95±0,13

В крови животных второй группы отмечено снижение количества лейкоцитов на 3,5%, общего белка – на 4,1 и глюкозы – на 6,4%. В то же время содержание эритроцитов повысилось на 5,9%, кальция – на 3,5, фосфора – на 6,5%. Также увеличился показатель гематокрита на 7,3%.

В результате изучения динамики роста живой массы исследований установлено, что трехразовое кормление способствовало повышению энергии роста и эффективности использования питательных веществ рациона (таблица 4).

Таблица 4. – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытными животными

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	272,1±3,9	271,7±2,0
в конце опыта	323,7±3,2	325,4±3,0
Валовой прирост, кг	51,6±0,8	53,7±1,2
Среднесуточный прирост, г	859,5±12,5	895,3±18,9
% к контролю	100	104,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,74	8,53
%к контролю	100	98,3
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,15	1,12
%к контролю	100	97,4

Более высокие приросты отмечены во II опытной группе – 895 г в сутки, что на 4,2% выше, чем в I. Затраты кормов в этой группе оказались ниже, чем в первой на 1,7% и составили 8,53 корм. ед. Эффективность использования протеина кормов также увеличилась на 2,6%.

**Заключение** Трёхразовое кормление молодняка крупного рогатого скота в возрасте 9-12 месяцев оказывает положительное влияние на физиологическое состояние, показатели рубцового пищеварения и белкового обмена у бычков.

В рубцовой жидкости бычков получавших корма 3 раза в день, установлено увеличение содержания общего азота на 3,4% и количества инфузорий – на 3,6%, снижение концентрация аммиака на 2,3%, что свидетельствует о более эффективном использовании протеина в рубце и интенсификации процессов микробного синтеза, что обеспечило повышение среднесуточного прироста живой массы на 4,2%, при снижении затрат кормов на его получение на 1,7%, протеина – на 2,6 процента.

#### Список использованных источников

1. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла/ Глинкова А.М., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Возмитель Л.А. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 271-276.
2. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Бесараб Г.В., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Салаев Б.К., Убушаев Б.С., Астренков А.В.// В сборнике: Инновационный путь развития отраслей животноводства. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Жодино, 2022. С. 82-86.
3. Эффективность использования разных доз селена в рационах молодняка крупного рогатого скота/ Радчикова Г.Н., Цай В.П., Карпеня М.М., Яночкин И.В., Натинчик Т.М., Приловская Е.И.// В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Соленое Займище, 2021. С. 1453-1458.
4. Выращивание телят с использованием заменителей молока с разным содержанием лактозы/ Богданович И.В., Астренков А.В., Приловская Е.И., Натинчик Т.М., Томчук В.А., Данчук В.В., Кладницкая Л.В., Пашенко А.В.// В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 452-455.
5. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Глинкова А.М., Богданович И.В.// В сборнике: Инновацион-

ное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 253-257.

6. Богданович Д.М., Петрушко Е.В. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-продуцентов в течение года // Новости науки в АПК. 2018. Т. 1. № 2(11). С. 168.

7. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации /Богданович Д.М., Будевич А.И., Петрушко Е.В.// В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 135-140.

8. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК"/ Богданович Д.М., Разумовский Н.П., Долженкова Е.А., Жалнеровская А.В.// В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания. материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

9. Выращивание телят с использованием заменителей молока с разным содержанием лактозы/ Богданович И.В., Астренков А.В., Приловская Е.И., Натынчик Т.М., Томчук В.А., Данчук В.В., Кладницкая Л.В., Пашенко А.В.// В сборнике: Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 452-455

10. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота /Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В., Букас В.В.// В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 258-262.

11. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Карабанова В.Н., Сучкова И.В.// В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 267-271.

12. Натынчик Т.М. Применение системы чистой энергии лактации для оценки энергетической питательности объемистых кормов // В книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов II международной научно-практической конференции. Полесский государственный университет. 2017. С. 74-75.

13. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина /Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В.// В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 262-267.

14. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе/ Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н.// В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 299-304.

15. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых/ Натынчик Т.М., Космович Е.Ю., Савенков О.И., Макаревич Я.В.// В книге: Биотехнология: достижения и перспективы развития. сборник материалов III международной научно-практической конференции. Шебеко К.К. (гл. редактор). 2018. С. 62-64.

16. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н. // В сборнике: Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции . 2022. С. 290-294.