«СОГЛАСОВАНО»
Генеральный директор
АО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА»

_____ М.В. Волков
«____»_____2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ООО «Тамбов-молоко»
Тамбовской области

_____ О.Н. Кундышева
«____»_____2023 г.

ОТЧЕТ №2

«Разработка норм применения кормовой добавки карбонат калия (поташ) в рационах крупного рогатого скота»

Отв. исполнитель:
ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИТиН,
кандидат сельскохозяйственных наук А.Н. Бетин

г. Тамбов, 2023

1 СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Отв. исполнитель:

ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИТиН, кандидат с.-х. наук _____ А.Н. Бетин
подпись / дата

Исполнители:

Гл. зоотехник _____ П.Е. Кучин
подпись / дата

Гл. ветеринарный врач _____ В.С. Волощук
подпись / дата

Оператор (лаборант) _____ М.Н. Баталина
подпись / дата

2 РЕФЕРАТ

Отчет 49 страниц, 28 таблиц, 14 источников

КОРМОВАЯ ДОБАВКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЛАКТИРУЮЩИЕ КОРОВЫ, ТЕЛЯТА 2-4 МЕС. ВОЗРАСТА, ТЕЛЯТА 4-6 МЕС. ВОЗРАСТА, БЫЧКИ МЯСНОГО ОТКОРМА, ЖИВАЯ МАССА, ПРИРОСТ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, КРОВЬ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Изучение применения кормовых добавок с содержанием кальцинированного карбоната калия стала весьма актуальной. В связи с этим АО «Пикалевская сода» (Ленинградская область) разработали кормовую добавку «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» для производства премиксов и комбикормов для цыплят бройлеров, кур-несушек, крупного рогатого скота, свиней, с целью повышения продуктивности.

Цель исследования: разработка научно-обоснованных норм ввода кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах крупного рогатого скота (лактирующие коровы, телята 2-4 и 4-6 мес. возраста, бычков на заключительном периоде мясного откорма) для повышения продуктивности животных, определение безопасности и экономической эффективности кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» для внедрения в промышленное животноводство.

Задачи исследования:

– изучить действия различных норм ввода кормовой добавки на организм опытных животных;

– рассчитать экономическую эффективность от применения кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах крупного рогатого скота разных половозрастных групп.

На основании проведенных исследований дано теоретическое и практическое обоснование использования кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в животноводстве. Установлено положительное действие кормовой добавки на организм животных, продуктивность и физиологическое состояние животных. Экспериментально

доказана эффективность применения кормовой добавки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Практическая значимость работы: научно обоснован метод использования кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» для повышения продуктивности животных.

3 СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ....2
2 РЕФЕРАТ....3
3 СОДЕРЖАНИЕ....5
4 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ....6
5 ВВЕДЕНИЕ. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИЙНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)....7
6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ - КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОНАТ КАЛИЯ (ПОТАШ) КАЛЬЦИНИРОВАННЫЙ»....10
7 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА....13
7.1 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах лактирующих коров....13
7.1.1 Условия содержания и кормления лактирующих коров....13
7.1.2 Результаты опыта по кормлению лактирующих коров....16
7.1.3 Выводы по результатам опыта по кормлению лактирующих коров....23
7.2 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» телят 2-4 месяца....24
7.2.1 Условия содержания и кормления телят 2-4 месяца....24
7.2.2 Результаты опыта по кормлению телят 2-4 месяца....25
7.2.3 Выводы по результатам опыта по кормлению телят 2-4 месяца....34
7.3 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» телят 4-6 месяца....35
7.3.1 Условия содержания и кормления телят 4-6 месяца....35
7.3.2 Результаты опыта по кормлению телят 4-6 месяца....38
7.3.3 Выводы по результатам опыта по кормлению телят 4-6 месяца....41
7.4 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах мясных бычков....42
7.4.1 Условия содержания и кормления мясных бычков....42
7.4.2 Результаты опыта по кормлению мясных бычков....44
7.4.3 Выводы по результатам опыта по кормлению мясных бычков....46
8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ....46
9 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ....48

4 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ЭКЕ – энергетическая кормовая единица.

1 ЭКЕ = 10 МДж обменной энергии (ОЭ).

1 Дж (джоуль) энергии = 0,2388 калории (кал.).

1 кал. = 4,1868 Дж.

1 МДж = 1 млн. Дж.

ОЭ – обменная энергия в джоулях (Дж).

СВ – сухое вещество.

СП – сырой протеин.

ПП – переваримый протеин.

СК – сырая клетчатка.

СЖ – сырой жир.

РП – расщепляемый в рубце протеин.

НРП – нерасщепляемый в рубце протеин.

БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества.

К – калий

Na – натрий.

Cl – хлор.

КД – кормовая добавка «Карбонат калия (поташ) кальцинированный».

5 ВВЕДЕНИЕ. АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИЙНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Полноценное кормление животных – это полностью удовлетворяющее их потребности в энергии, протеине, углеводах, жирах, органических и минеральных веществах, витаминах, обеспечивающее хорошее здоровье, нормальное воспроизводство, увеличение продуктивности при низких затратах корма. Это возможно при наличии высококачественных кормов и сбалансированности рационов по основным питательным веществам.

Важной задачей для животноводческих хозяйств является использование минеральных веществ в кормах животных для повышения эффективности производства животноводческой продукции. Учитывая жизненную необходимость использования минеральных кормовых добавок, разработка новых альтернативных препаратов, позволяющих обеспечить биозащиту организма, весьма актуальна.

При нормировании кормления животных учитывают макро- и микроэлементы. Из макроэлементов наибольшее значение в кормлении животных имеют кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера; из микроэлементов – кобальт, йод, марганец, цинк, железо, медь.

Перспективными являются исследования по кормлению сельскохозяйственных животных с использованием минеральных веществ, в том числе калийные кормовые добавки.

Калий является 3-м, наиболее важным в организме элементом. Он должен поступать в организм ежедневно с кормами, поскольку сохраняется в живой массе короткое время, а потребности животных в калии очень важны, так как калий является донором катионов.

Калий включается в осмотическое давление и кислотно-щелочное регулирование, водный баланс, передачу нервных импульсов, сокращение мышц, транспортировку кислорода и двуокиси углерода, в фосфолирование креатинина, активирование пируваткиназы, как активатора во многих ферментных реакциях, при поглощении аминокислот и синтезе протеина,

обмене углеводов, поддержании в норме сердечной и почечной ткани. Он является основным межклеточным электролитом с концентрацией в пределах 150-155 mEg/литр.

Потребностью на поддержание всосавшегося калия является сумма потерь эндогенного калия в кале и моче, когда животных кормят очень близко с истинной потребностью.

Более высокая потребность во всасываемом калии на поддержание лактирующих коров, основаны на роли калия в динамических процессах, ассоциирующихся с функцией рубца при высоких уровнях потребления корма и поддержании системы кислотно-щелочного баланса. Без сомнения требуется больше исследовательских работ, чтобы установить потребность на поддержание в усвояемом калии для всех групп животных крупного рогатого скота.

Потребность в калии растущих животных в среднем принята 1,6 г/кг прироста в сутки на основе оценки для крупного рогатого скота при живой массе между 150 и 500 кг.

Содержание калия в молоке вполне постоянна даже при условиях его широких различий в рационах. Средняя концентрация в молоке 0,15 % представляет собой наиболее высокий уровень из всех других элементов.

Поскольку калий не откладывается в организме, он должен поставляться ежедневно. Необходимое количество калия в рационе устанавливают делением нормы потребности на коэффициент всасывания. Калий в кормах находится в форме простых ионов, которые обычно реализуются в жидких матрицах в просветах пищеварительного тракта и готовы к всасыванию.

Истинная всасываемость калия грубых кормов, скармливаемых крупному рогатому скоту составляет 85 %. Калийные добавки из неорганических источников, такие как хлорид калия, карбонат калия**,** сульфат калия, ацетат калия, бикарбонат калия, двуосновной калийный фосфат и калийный моногидрат легко доступны для всасывания. Для всех других кормов концентраты, сочные, минеральные добавки и других веществ коэффициент всасываемости калия составляет 90 %.

Максимальное потребление корма в молочную продуктивность наблюдали при более высокой концентрации калия, чем необходимого количества элемента для удовлетворения потребности животных, что было связано с более высокими концентрациями других макроэлементов в рационах.

Во время теплового стресса потребление сухого вещества связывалось с потребностью для лактации, повышалась потребность в калии при испарении пота и поддержания кислотно-щелочного баланса.

Заметное снижение потребления кормов и воды, живой массы и молочной продуктивности, недостаток аппетита, низкая концентрация калия в молоке, высокий гематокрит крови появляются после того, как коровы получают рационы с недостаточным количеством калия. У высокопродуктивных коров признаки проявляются чаще и в более тяжёлой форме, чем у менее продуктивных. При глубоком дефиците калия животные основательно лежат с ослабленной мускулатурой и плохим кишечным тонусом.

Организм животных нуждается в различных незаменимых питательных веществах, в числе которых являются минеральные вещества с содержанием калия. Эти питательные вещества нельзя заменить ничем, и они не могут поступать в организм другими путями, кроме как с кормом. Очевидно, что содержание незаменимых минералов и микроэлементов в рационах животных должно подлежать контролю и нормированию. Однако на практике дело обстоит иначе. Например, не нормируется содержание в корме такого важного минерального элемента, как калий.

Доказано, что содержание калия в некоторых компонентах кормов значительно ниже по сравнению со стандартными табличными данными, что приводит к несоответствию рассчитанных по рецептуре уровней калия и электролитного баланса требуемым значениям.

6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ - КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАРБОНАТ КАЛИЯ (ПОТАШ) КАЛЬЦИНИРОВАННЫЙ»

Торговое наименование кормовой добавки:

Кормовая добавка «Карбонат калия (поташ) кальцинированный».

Наименование и адрес разработчика:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА» (АО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА»), Россия, 187600, Ленинградская область, р-н Бокситогорский, г. Пикалево, ш. Спрямленное, д. 1.

Наименование и адрес производителя:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА» (АО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА»), Россия, 187600, Ленинградская область, р-н Бокситогорский, г. Пикалево, ш. Спрямленное, д. 1.

Наименование и адрес производственной площадки производителя:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА» (АО «ПИКАЛЁВСКАЯ СОДА»), Россия, 187600, Ленинградская область, р-н Бокситогорский, г. Пикалево, ш. Спрямленное, д. 1.

Наименование и адрес организации, проводившей исследования:

ООО «ТАМБОВ-МОЛОКО», Тамбовская область, Сампурский район, с. Медное.

Согласно данным, представленным организацией-производителем, кормовая добавка «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» предназначена для производства премиксов и комбикормов для цыплят бройлеров, кур-несушек, крупного рогатого скота, свиней, с целью повышения продуктивности.

Кормовая добавка «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» представляет собой кристаллический порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде.

Состав кормовой добавки:

В 1 кг содержится действующее вещество: карбонат калия – не менее 99,3%, с естественными примесями: карбонат натрия – не более 0,25%, хлориды – не более 0,01%, сернокислые соли (сернокислый калий, сернокислый натрий) – не более 0,1%, оксид железа – не более 0,001%, оксид алюминия – не более 0,06%, оксид хрома – не более 0,0002%.

Содержание калия – не менее 561260 мг/кг.

Форма выпуска кормовой добавки:

Кристаллический порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде.

Упаковка кормовой добавки:

По 25 кг в бумажные, тканевые и полимерные мешки с вкладышами из пищевой полиэтиленовой пленки или по 800 кг, 1000 кг в биг-бэги. На единице упаковки размещается: торговое наименование кормовой добавки, регистрационный номер, наименование и адрес организации-производителя, назначение, состав, масса нетто, дата производства, номер партии, срок годности и условия хранения. Каждая единица упаковки снабжается инструкцией по применению кормовой добавки.

Условия хранения кормовой добавки:

Хранить в упаковке организации-производителя в закрытых складских помещениях при температуре от минус 40 °С до плюс 50 °С, предохраняя продукт от попадания влаги. Хранить в местах, недоступных для детей.

Срок годности кормовой добавки:

12 месяцев с даты производства. Не использовать по истечении срока годности.

Биологические свойства кормовой добавки:

«Карбонат калия (поташ) кальцинированный» является источником калия. Физиологическая роль калия в организме разнообразна. Он входит в состав буферных систем, поддерживает нормальное осмотическое давление, влияет на возбудимость тканей, способствует процессам пищеварения, участвует в процессах синтеза белков и гликогена, тормозит сердечные сокращения, активизирует ряд ферментов, входит в состав клеток всех

тканей. При недостатке калия замедляется рост, отмечается мышечная слабость, атония кишечника, нарушается сердечная деятельность. При повышении уровня калия появляется жажда. Калий легко всасывается в кишечнике. Поступив в печень, он соединяется с белками и органическими кислотами и в таком виде кровью доставляется к тканям.

Способы применения кормовой добавки:

Кормовую добавку вводят в премиксы и комбикорма на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии многоступенчатого смешивания.

Дата начала исследования (лактирующие коровы): 17.01.2023г.

Дата окончания исследования (лактирующие коровы): 26.04.2023г.

Дата начала исследования (телята 2-4 месяца): 16.02.2023г.

Дата окончания исследования (телята 2-4 месяца): 17.04.2023г.

Дата начала исследования (телята 4-6 месяцев): 15.02.2023г.

Дата окончания исследования (телята 4-6 месяцев): 17.04.2023г.

Дата начала исследования (бычки, мясной откорм): 01.03.2023г.

Дата окончания исследования (бычки, мясной откорм): 30.05.2023г.

Описание и оценка процедур статистического анализа:

Полученные цифровые значения результатов исследований обрабатывали методами математической статистики с использованием стандартной программы Microsoft Office Excel 2019 в операционной системе Windows 10. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента. Результаты считали достоверными при уровне вероятности $P \leq 0,05$.

Дополнение рациона крупного рогатого скота калием может увеличивать прирост различными путями, одним из которых является снижения антагонизма между некоторыми аминокислотами. Экспериментально доказано, что в рационы с высоким содержанием лизина и аргинина гидрохлорида необходимо вводить ацетат или карбонат калия для снижения антагонизма между этими аминокислотами и отрицательного влияния на обмен веществ.

7 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА

7.1 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах лактирующих коров

7.1.1 Условия содержания и кормления лактирующих коров

В рамках научно-исследовательского эксперимента проведен опыт по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в ООО «Тамбов-молоко» Тамбовской области на лактирующих коровах голштинской породы.

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2023 году в соответствии с требованиями по подбору аналогов, соблюдения условий кормления и содержания животных (Викторов П.И. и др., 1991).

Для опыта по принципу аналогов (порода, возраст, живая масса) было отобрано 120 лактирующих коров, из них сформировано 3 группы коров (1 контрольная и 2 опытные) по 40 голов в каждой.

В хозяйстве применялась система смешанного типа кормления (сенаж, силос ,концентраты), за исключением грубых кормов.

Корм, входящий в состав рационов животных, подвергали зоотехническому анализу по соответствующим методикам (Дрозденко Н.П. и др., 1981).

Научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах проведен по следующей схеме (Таблица 1):

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на лактирующих коровах

Целевые виды животных	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество лактирующих коров, гол.	40	40	40
Длительность кормления коров, дни	100	100	100
Условия кормления для лактирующих коров	Основной рацион (ОР)	ОР + 2 кг КД на 1 т комбикорма	ОР + 4 кг КД на 1 кг комбикорма

Целью эксперимента является оценка карбонат калия на различные

показатели продуктивности молочных коров и установить влияние кормовой добавки на физиологическое состояние высокопродуктивных лактирующих коров, качественные и технологические свойства получаемого молока. Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

– провести анализ процесса кормления коров, получающих кормовую добавку карбонат калия (поташ) кальцинированный.

Определить:

1. Продуктивность лактирующих коров (удой, жир, белок, плотность, СОМО).
2. Санитарные показатели молока (соматические клетки).
3. Исследование рубцового содержимого.
4. Физиологическое состояние подопытных коров.
5. Экономическая эффективность использования карбонат калия в рационах коров.

Основной объект исследований – карбонат калия и лактирующие коровы. В эксперименте соблюдались условия кормления, содержания животных и компьютерного учета результатов продуктивности каждой коровы на доильной установке системы «Де Лаваль».

Среднесуточный надой рассчитывали по ежедневным результатам продуктивности каждой коровы с определением в молоке массовой доли жира и белка, плотности – на приборе «Клевер-2», количество соматических клеток – на приборе «Соматос-мини».

Параметры микроклимата в помещении в период проведения опыта (температура, влажность) соответствовали существующим нормам ВНТП 2-96.

Суточный рацион животных подопытных групп состоял из следующих компонентов, согласно норм и рационов кормления сельскохозяйственных животных А.П. Калашников и др. 2003г. (Таблица 2).

Таблица 2 - Рецепт и питательность рациона кормления подопытных коров (ОР), кг

Компоненты	Группа		
	контрольная	1- опытная	2-опытная
Сено	2	2	2
Сенаж	8	8	8

Силос	14	14	14
Кукуруза плющенная	4,5	4,5	4,5
Жмых рапсовый	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	5,0	5,0	5,0
Трикальций	0,05	0,05	0,05
Соль кормовая	0,09	0,09	0,09
Мел	0,08	0,08	0,08
Премикс 1040	0,15	0,15	0,15
Карбонат калия (поташ) кальцинированный	-	2 кг/т комбикорма	4 кг/т комбикорма
В рационе содержится:			
Сухое вещество, г	20,53	20,53	20,53
ОЭ, МДж	269,7	269,7	269,7
ЭКЕ	22,2	22,2	22,2
Сырой протеин, г	3145,0	3145,0	3145,0
Переваримый протеин, г	2360	2360	2360
Сырая клетчатка, г	5057	5057	5057
Сырой жир, г	730	730	730
Сахар, г	2480	2480	2480
Кальций, г	150	150	150
Фосфор, г	108	108	108
Калий, г	175,3	232,8	298,7
Медь, мг	225	225	225
Цинк, мг	1445	1445	1445
Марганец, мг	1445	1445	1445
Кобальт, мг	18,1	18,1	18,1
Йод, мг	20,2	20,2	20,2
Каротин, мг	1310	1310	1310
Витамин D, мг	21000	21000	21000
Е, мг	1245	1245	1245

Кормовую добавку вводили в корм, используя существующие технологии многоступенчатого смешивания.

В проведенном нами научно-хозяйственном опыте рацион подопытных животных полностью удовлетворял потребность высокопродуктивных лактирующих коров в энергии, питательных веществах, микроэлементах и витаминах.

Известно, что условия среды (кормление, корма и различные кормовые добавки) оказывают определенное влияние на физиологию и поведение животных. В этой связи проведены наблюдения за жизненными проявлениями контрольных и опытных коров. При анализе этих мероприятий не установлено каких либо различий в их поведении. Не было отклонений по состоянию здоровья и физиологического состояния. Скармливание карбонат

калия в составе комбикормов не повлияло на поедаемость рациона. Коровы всех подопытных групп потребляли корм без видимых различий, как по времени поедания, так и по аппетиту.

7.1.2 Результаты опыта по кормлению лактирующих коров

Анализ продуктивности лактирующих коров свидетельствует о положительной динамике влияния введения в рацион животных карбонат калия (поташ) кальцинированный. Так за 100 дней лактации среднесуточный надой молока от 1 коровы составил в контрольной группе 29,35 кг, в опытных – 30,27 и 30,43 кг, что больше на 0,92 и 1,08 кг (3,13 и 3,68 %). По декадам продуктивность опытных животных была стабильной и на протяжении опытного периода наблюдалась положительная тенденция по повышению продуктивности в опытных группах.

Изучено влияние различных доз карбонат калия в составе комбикормов на показатели рубцового содержимого. Для этого от 9 голов (по 3 из каждой группы) в конце опыта через 3 часа после кормления для исследования отобрали химус рубца. Показатели рубцового пищеварения представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели метаболизма и пищеварения в рубце коров (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Общее количество аммиака, мг%	16,0±0,32	17,3±0,48	18,1±0,27
Реакция среды рубца, pH	6,3±0,12	6,4±0,08	6,6±0,16
Содержание аммонийного азота, мг/%	13,2±0,24	13,8±0,18	14,1±0,21
Общее количество ЛЖК, ммоль/л	7,1±0,34	7,2±0,43	7,4±0,29

Включение в комбикорм для животных опытных групп карбонат калия активизировало ферментативные процессы в рубце. Так, повышение уровня ЛЖК на 1,41 и 4,22 % в рубце коров опытных групп по сравнению с контрольной объяснимо обогащением их рациона минеральной подкормкой карбонат калия, что способствовало более полной ферментации питательных веществ корма и ростом концентрации ЛЖК.

Углеводы поступают в рубец жвачных в виде сахаров, крахмала, гемицеллюлозы, целлюлозы и некоторых других соединений. Микроорганизмы рубца расщепляют сложные углеводы до простых сахаров,

которые в дальнейшем сбраживаются до уксусной, пропионовой, масляной и других кислот. Образующиеся в рубце в большом количестве летучие жирные кислоты (ЛЖК) составляют у жвачных главный источник энергии (до 70% от общей потребности). Летучие жирные кислоты всасываются в рубце. Не переварившаяся в рубце часть углеводов переваривается в тонком кишечнике, где на пищевые массы образуются соки поджелудочной железы. Содержащиеся в них ферменты — амилаза, мальтаза, инвертаза, лактаза — переводят сложные углеводы в моносахариды, которые и всасываются из кишечника в кровеносные сосуды.

Относительное постоянство среды в рубце жвачных обеспечивает необходимые условия обитания микроорганизмов. Простейшие вместе с бактериями не только переваривают потреблённые животным корма, но и сами, перевариваясь, служат источником органических веществ, в том числе и белка для организма хозяина. Активная деятельность ферментов в рубце проявляется при определённом уровне pH. Его физиологическая норма для крупного рогатого скота находится в интервале от 6,0 до 7,3. У подопытных животных значения pH в содержимом рубца колебались от 6,3 до 6,6, то есть были оптимальными для протео- и целлюлозолитической активности ферментов микрофлоры. В нашем эксперименте содержание аммиака в рубцовом содержимом коров опытных групп превышало контроль на 8,1 и 13,1 %, а в химусе находилось в пределах 16,05-18,09 мг% при физиологической норме для крупного рогатого скота 6,5-25,0 мг%. Летучие жирные кислоты являются предшественниками жира в молоке, поэтому при их увеличении прогнозируется рост жирномолочности. Общее содержание летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытных групп на 1,41 и 4,22 % (при $P \leq 0,05$) для третьей опытной группы) выше, чем в контроле. Это свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у животных опытных групп за счёт увеличения численности бактерий в рубце, что подтверждается данными о концентрации сухого вещества микроорганизмов. Наблюдалась определённая закономерность: увеличение летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубцовой жидкости коров, получавших

карбонат калия. В преджелудках жвачных развиваются в основном анаэробные микроорганизмы: простейшие (инфузории) и бактерии. В каждую из этих групп входит большое число видов. Видовой состав зависит от того, какой корм превалирует в рационе. При смене рациона меняется и популяция микроорганизмов. Поэтому для жвачных важное значение имеет постепенный переход от одного рациона к другому. В преджелудках содержатся кокки, стрептококки, молочнокислые, целлюлозолитические и другие бактерии, которые попадают в рубец с кормом и водой и, благодаря оптимальным условиям, активно размножаются. Самые важные микроорганизмы рубца - целлюлозолитические. Эти бактерии расщепляют и переваривают клетчатку, что имеет большое значение для питания жвачных. Амилолитические бактерии, в основном стрептококки, представлены в рубце, их количество значительно возрастает при использовании зерновых, крахмалистых и сахаристых кормов. Значение микроорганизмов не ограничивается расщеплением корма в преджелудках. В процессе жизнедеятельности микроорганизмы синтезируют белки своего тела. Продвигаясь вместе с кормовой массой по пищеварительному тракту, они погибают, перевариваются и используются организмом животного, поставляя ему более полноценный белок по сравнению с тем, который содержался в корме. Соотношение различных кислот в рубце зависит от состава рациона, его сбалансированности и режима кормления. В среднем на долю уксусной кислоты приходится 65, пропионовой – 20, масляной – 15%. Если в рационе много грубых кормов, богатых клетчаткой, в рубце увеличивается содержание уксусной кислоты. Корма, богатые крахмалом и особенно сахаром, способствуют образованию пропионовой кислоты. Пропионовая кислота образуется как основной предшественник глюкозы и используется в синтезе жиров. Нами установлено, что в рубцовом содержимом коров, получавших карбонат калия в двух дозировках, общий уровень ЛЖК превышал контроль. Это указывает на активизацию ферментации корма в рубце и показывает, что использование минерального карбоната калия позитивно влияет на ферментативные процессы. Образуя антимикробные

соединения, энергозависимые жирные и химически модифицированные желчные кислоты, бактерии кишечника создают локальную окружающую среду, неблагоприятную для развития патогенных микроорганизмов. Резидентная кишечная микрофлора стимулирует восстановление иммунных клеток подслизистого слоя, который образует второй слой защиты. Наиболее важными аспектами взаимодействия микроэлементов с микрофлорой кишечника и организмом являются образование антибактериальных веществ, изменение микробного метаболизма (увеличение или уменьшение ферментативной активности), стимуляция иммунной системы. Нормальная деятельность многих систем и органов в значительной степени зависит от видового состава и межвидового соотношения микроорганизмов, заселяющих их с момента рождения.

Участие минерального вещества в кормлении жвачных является одной из важных их функций. В результате сложных биохимических процессов, протекающих в желудочно-кишечном тракте, микроорганизмы, усваивая поступающие питательные вещества, размножаются, растут и быстро увеличивают свою биомассу.

Реакция среды рубца у животных подопытных групп была в оптимальном диапазоне кислотности. Содержание аммонийного азота свидетельствовало о нормальной обеспеченности рационов энергией и использованием аммиака рубцовой микрофлоры для синтеза белка.

При органолептическом исследовании содержимого рубца установлено, что запах, цвет и флотация в исследуемых образцах у животных подопытных групп практически различий не имели и соответствовали показателям здоровых животных, что свидетельствовало о нормальном пищеварении.

Включение в рацион коров опытных групп карбонат калия, создало несколько лучшие условия в рубце для пищеварения, усвоения и переваривания питательных веществ по сравнению с контрольными животными.

В таблице 4 и 5 приведены данные по качественному составу молока в начальный и конечный периоды лактации подопытных животных.

Таблица 4- Качественный состав молока подопытных коров в начале опытного периода (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Жир, %	3,74	3,75	3,74
Белок, %	3,21	3,21	3,22
Плотность, кг/м^3	1011	1011	10,12
СОМО, %	8,27	8,29	8,30

Качественный состав молока в начале опытного периода был практически одинаковый по показателям жира, белка, плотности и СОМО. В конце опытного периода по качественному составу молока произошли некоторые изменения.

Таблица 5 - Качественный состав молока подопытных коров в конце опытного периода (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Жир, %	3,77	3,79	3,80
Белок, %	3,24	3,25	3,26
Плотность, кг/м^3	1013	1014	1016
СОМО, %	8,29	8,30	8,30

Введение в рацион животных опытных групп карбонат калия положительно сказалось на содержании массовой доли жира в молоке, которая увеличилась в конце опытного периода с 3,77 до 3,79 и 3,80 %, что больше на 0,02 и 0,03 %. Содержание белка увеличилось на 0,01-0,02 %, плотность и СОМО было в молоке практически на одинаковом уровне.

Существует взаимосвязь между количеством соматических клеток и составом молока, влияющим на качество сыра. Из молока с повышенным содержанием соматических клеток получается сыр, в котором меньше жира, белка и сухих веществ, но больше влаги по сравнению с сыром, выработанным из молока, в котором количество соматических клеток не превышает предельно допустимого уровня. Следовательно, концентрация

соматических клеток определяет не только санитарную безопасность молока, но и качество продуктов его переработки.

Скармливание кормовой добавки коровам опытных групп способствует некоторому снижению соматических клеток в молоке, что улучшает его качество (Таблица 6).

Таблица 6 - Содержание соматических клеток в молоке коров подопытных групп

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Соматические клетки, т/см^3			
в начале опыта	296	293	297
в конце опыта	295	265	258

Количество соматических клеток в молоке у животных подопытных групп в конце опыта было на уровне 295; 265 и 258 тыс./см^3, что указывало на отсутствие субклинических форм мастита. Молоко по содержанию соматических клеток у животных соответствовало высшему сорту.

Таблица 7 - Биохимические и гематологические показатели крови животных

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Общий белок, г/л	79,1 ± 1,72	79,4 ± 2,07	79,9 ± 3,12
Альбумины, г/л	38,1 ± 1,17	39,0 ± 0,12	39,9 ± 2,65
Глобулины, г/л	40,1 ± 3,15	41,9 ± 2,12	41,0 ± 4,13
Кальций, ммоль/л	9,17 ± 0,08	9,21 ± 0,12	9,32 ± 0,13
Фосфор, ммоль/л	5,25 ± 0,17	5,30 ± 0,12	5,45 ± 0,22
Калий, ммоль/л	17,9 ± 0,45	18,2 ± 0,37	20,6 ± 0,63
Гемоглобин, г/л	97,7 ± 2,93	98,7 ± 4,53	99,1 ± 0,41
Глюкоза, ммоль/л	2,8± 0,24	2,8 ± 0,33	2,9 ± 0,17

При изучении показателей крови было установлено (Таблица 7), что содержание кальция, фосфора и калия в крови коров опытных групп было больше по сравнению с контрольными животными и составило соответственно 9,17; 9,21; 9,32 и 5,25; 5,30; 5,45 и 17,9; 18,2; 20,6 ммоль/л, что является физиологической нормой для высокопродуктивных коров. В динамической биохимии об обеспеченности организма кальцием и фосфором

судят не столько значительным колебаниям, сколько по их отношению. Оптимальным при этом считается отношение кальция к фосфору, близкое к 1,5. В наших исследованиях этот показатель в среднем ровнялся соответственно в подопытных группах 1,75; 1,74; 1,71, то есть был близок к оптимальному значению и нормальному минеральному обмену. Количество калия в крови опытных коров, как и следовало ожидать, было больше на 1,3 и 2,7 ммоль/л или на 10,1 и 20,9 %. Изучение гематологических показателей подопытных животных также не выявило закономерности в направленности изменений других показателей.

Экономическая эффективность применения карбонат калия представленная в таблице 8 показывает, что в опытных группах среднесуточный надой на 1 голову в среднем составил 30,27 и 30,43 кг, что больше аналогичного показателя у животных контрольной группы на 0,92 и 1,08 кг или на 3,13 и 3,68 %.

Дополнительные затраты на кормовую добавку окупились получением дополнительного количества молока.

Включение в рационы коров опытной группы кормовой добавки карбонат калия в количестве 2 и 4 кг на 1 т комбикорма привело к увеличению стоимости на корма в сумме 1,23 и 2,46 рубля скармливания рациона в сутки, однако эти затраты окупились дополнительным получением количества молока.

Таблица 8 - Экономические показатели производства молока (в расчете на 1 корову в день)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Среднесуточный надой, кг	29,35	30,27	30,43
± к контролю, кг	–	+ 0,92	+ 1,08
±, %	100,0	+ 103,13	+ 103,68
Цена реализации 1 кг молока, руб.	32	32	32
Затраты на корма, руб.	175,28	176,49	177,72
Количество израсходованного препарата, г	-	22	44
Стоимость 1 кг КД, руб.	-	56	56
Стоимость израсходованной КД в сутки, руб.	-	1,23	2,46
Сумма от реализации дополнительно молока, руб. ±		+29,44	+34,56
Доход от реализации молока за вычетом затрат на препарат от 1 головы, руб. ±		+28,21	+32,10

Экономические расчёты свидетельствуют об эффективности и целесообразности использования кормовой добавки карбонат калия в кормлении высокопродуктивных коров. Так, в экспериментальном хозяйстве при цене реализации 32 руб. за 1 кг молока продуктивность коров увеличилась на 0,92-1,08 кг, а доход от 1 головы в сутки возрос на 28,21 и 32,10 руб. за вычетом стоимости кормовой добавки карбонат калия (поташ) кальцинированный, а от 40 голов соответственно 1128,4 и 1284 рублей.

Таблица 9 - Количество скармливаемых кормов и их стоимость

Компоненты рациона	Кол-во, кг	Стоимость 1 кг корма, руб.	Стоимость кормов за день на 1 голову, руб.		
			группа		
			контрольная	1-опытная	2-опытная
Сено 2022 года	2,0	1,73	3,46	3,46	3,46
Сенаж 2022 года	8,0	1,87	14,96	14,96	14,96
Силос 2022 года	14,0	2,49	34,86	34,86	34,86
Кукуруза плющенная	4,5	1,81	8,14	8,14	8,14
Жмых рапсовый	1,5	17,89	26,83	26,83	26,83
Трикальций	0,05	25,0	1,25	1,25	1,25
Соль кормовая	0,09	2,89	0,26	0,26	0,26
Мел	0,08	2,71	0,22	0,22	0,22
Премикс 1040	0,15	61,87	9,28	9,28	9,28
Комбикорм	5,00	15,20	76,0	76,0	75,20
Карбонат калия (2 и 4 кг / т комбикорма в опытных группах)	-	56	-	1,23	2,46
Итого			175,26	176,49	177,72

Использование комбикормов фиксировалось компьютерными показателями по каждой корове подопытных групп.

7.1.3 Выводы по результатам опыта по кормлению лактирующих коров

1. Включение в состав рациона карбонат калия в дозе 2 и 4 кг на 1 т комбикорма оказало положительное влияние на физиологические процессы, клиническое состояние, пищеварение, продуктивность коров, физико-химические и технологические свойства молока.

2. Включение в рационы коров карбонат калия позволило увеличить молочную продуктивность животных опытных групп в сравнении с контрольной в среднем на 3,13 и 3,68 %, улучшить физико-химические и технологические свойства молока. Все молоко по вкусу, цвету и запаху

соответствовало требованиям ГОСТа, не оказывает отрицательных последствий и пригодно в пищу без ограничений.

3. Чистый доход от использования кормовой добавки карбонат калия за 1 сутки лактации от 1 коровы составил 28,21 и 32,10 руб., а за 100 дней лактационного периода от 40 голов, находившихся на опыте (100 дней) – 112840 и 128400 рублей.

Результаты проведенных исследований указывают на объективную целесообразность использования минеральной кормовой добавки карбонат калия (поташ) кальцинированный в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров, позволяющую увеличить продуктивность, улучшить качественные и технологические характеристики молока, а в конечном итоге увеличить чистый доход от реализации молока каждой опытной лактирующей коровы.

Экспериментально доказано повышение продуктивности животных, улучшение качества молока и экономических показателей, что открывает перспективу для широкого использования карбонат калия в качестве кормовой добавки в животноводстве.

Применение кормовой добавки благодаря различным механизмам действия, улучшает конечную эффективность молочного животноводства. Для интенсификации рубцового пищеварения, повышения молочной продуктивности и физико-химических качеств молока в рационы высокопродуктивных (9500-10000 кг) лактирующих коров.

7.2 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» телят 2-4 месяца

7.2.1 Результаты содержания и кормления телят 2-4 месяца

Научно-хозяйственный опыт проведен по следующей схеме (Таблица 10):

Таблица 10 - Схема опыта

Группа	Кол-во телят, гол.	Условия кормления
контрольная	30	Основной рацион (ОР)
1-опытная	30	ОР+1 кг КД на 1 т комбикорма

2-опытная	30	ОР+2 кг КД на 1 т комбикорма

Согласно схеме опыта были отобраны 3 группы телят аналогичных по происхождению и живой массе, генетический потенциал продуктивности матерей телят был примерно одинаков. Кормление молодняка подопытных групп было по детализированным нормам кормления, принятой в хозяйстве, предусматривающей получение среднесуточного прироста на уровне 700-800 г в зависимости от возраста телят. Система выращивания молодняка предполагает раннее приучение его к поедаемости большого количества объемистых кормов.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить действие минеральной кормовой добавки на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота;

- рассчитать экономическую эффективность применения карбонат калия в рационах телят от 2 до 4 месячного возраста.

Рацион кормления телят состоял из сена бобово-злаковое, силоса кукурузного, комбикорма, соли и кормового фосфата.

Использовали в рационе комбикорм из зерновой смеси (овес, пшеница, ячмень, кукуруза). Между двумя кормлениями выпаивали теплую воду.

В рационе содержалось: Обменной энергии, МДж 34,6; ЭКЕ 3,58; кормовых единиц, кг 3,51; сухого вещества, кг 3,31; протеина сырого, г 524; протеина переваримого, г 417; клетчатки сырой, г 540; сахара, г 312; жира сырого, г 235; кальция, г 18,45; фосфора, г 15; натрия, г 46; меди, мг 23; цинка, мг 96; марганца, мг 138; кобальта, мг 1,2; йода, мг 1,0; каротина, мг 78. Содержание калия в рационах телят было в контрольной группе 24 г в опытных соответственно 36 и 48 г.

Различие в кормлении заключалось в том, что телята опытных групп потребляли в составе комбикорма 1 и 2 кг карбоната калия.

7.2.2 Результаты опыта по кормлению телят 2- 4 месяца

Применение кормовых добавок в питании телят в период выращивания

оказало положительное влияние на адаптационную способность и резистентность организма, в результате чего у животных повысилась интенсивность роста и увеличение продуктивности в опытных группах.

Живая масса опытных телят увеличивалась соответственно на 1,8 и 3,3 кг или на 2,03 и 3,72 % в конце 4- месячного возраста и на 2,1 и 4,2 кг или на 1,85 и 3,80 % по сравнению с контрольными животными. Также по нарастающему увеличивался и среднесуточный прирост живой массы в опытных группах 60 до 120 дневного возраста. У телят контрольной группы этот показатель возрастал с 617 до 717 г, а опытных - с 673 до 782,6 г.

Таблица 11 - Динамика роста телят при применении кормовых добавок в период выращивания

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
В 60 суток	70,2±0,2	70,3±0,19	70,6±0,13
В 90 суток	88,7±0,1	90,5±0,15**	92,0±0,23**
В 120 суток	113,2±0,22	115,3±0,39**	117,5±0,18**
Опытная к контрольной группе			
В 90 суток			
кг	88,7	+1,8*	+3,3**
%	-	+2,03	+3,72
В 120 суток			
кг	113,2	+2,1*	+4,2**
%	-	+1,85	+3,80
Среднесуточный прирост, г			
От 60 до 90 суток, г	617±6,19	673±7,14	713±7,93**
%	-	+9,08	+15,6
От 90 до 120 суток, г	817±9,14	827±6,73	850±8,17**
%	-	+1,22	+4,04
От 60 до 120 суток, г	717±5,47	750±6,18**	782,6±8,36***
г	-	+33*	+65***
%	-	+4,60	+9,06

*P<0,05 (достоверность 1 степени)
**P<0,01 (средняя степень достоверности)
***P<0,001 (высокая степень достоверности)

Кровь обеспечивает питание и дыхание всех органов и тканей, снабжает их необходимыми ферментами, гормонами, медиаторами и другими гуморальными веществами, без которых нормальное

функционирование организма невозможно.

В результате биохимических исследований крови установлено, что у подопытных животных изучаемые показатели в возрасте 70 дней находились в пределах физиологической нормы (Таблица 12).

Таблица 12 - Биохимические показатели крови телят в начале опыта (n=3)

Показатель	Оптимальные значения	Группа		
		контрольная	1-опытная	2-опытная
Общий белок, г/л	60 – 70	62,9 ±0,32	63,2 ±0,39	63,2±0,45
Глюкоза, ммоль/л	2,22 – 3,88	2,9 ±0,04	2,8±0,05	2,9±0,03
Мочевина, ммоль/л	2,4 – 3,7	3,1±0,05	3,0±0,03	2,9±0,08
Общие липиды, г/л	2,5 – 8,6	4,2±0,1	4,2±0,1	4,2±0,02
Общий кальций, ммоль/л	2,25 – 3,25	2,8±0,02	2,9±0,06	2,9±0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,45 – 2,42	1,9 ± 0,01	3,0± 0,02	2,0± 0,04

Разница при постановке опыта по всем приведённым показателям была не достоверна (P>0,05; 0,01;0,001).

Представленные биохимические показатели крови показывают, что обмен веществ у молодняка подопытных групп протекал в соответствии с возрастными изменениями. Нормально функционирующая система пищеварения обеспечивала телятам успешное усвоение питательных веществ корма в частности, белков, углеводов и минеральных веществ.

Уровень содержания белка в крови у 4-месячных телят, потребляющих кормовые добавки были выше на 3,38 и 2,61 % относительно контрольного показателя. Отмечена некоторая разница в содержании мочевины в крови опытных телят по сравнению с контрольными животными. Чем меньше содержание мочевины в крови, тем меньше распадается аминокислот или активнее идут процессы синтеза белка в организме. Следует отметить, более высокий уровень в опытных группах глюкозы по сравнению с контрольной группой в сыворотке крови молодняка свидетельствует об улучшении

обеспечения животных энергией. Также было больше общих липидов в опытных группах телят на 0,12 и 0,33 г/л или на 4,65 и 6,98 % по сравнению с контролем. Содержание общего кальция и неорганического фосфора у телят опытных групп было выше контрольных, соответственно на 6,4 и 1,42 и 25,7; 22,8 % (P<0,001). Повышенное содержание в крови у телят опытных групп кальция и фосфора служит доказательством улучшения минерального обмена в организме телят, потреблявших кормовую добавку, с содержанием минерально-энергетического комплекса, который является активным компонентом при минеральном обмене веществ.

Таблица 13- Биохимические показатели крови 4-месячных теляти (n=3)

Показатель	Оптимальные значения	Группа		
		контрольная	1-опытная	2-опытная
Общий белок, г/л	60 – 70	65,0 ±0,47	67,2 ±0,17***	66,7±0,81*
Глюкоза, ммоль/л	2,22 – 3,88	2,7 ±0,03	2,9±0,08*	2,9±0,01***
Мочевина, ммоль/л	2,4 – 3,7	3,2±0,03	3,0±0,08*	2,7±0,2*
Общие липиды, г/л	2,5 – 8,6	4,7±0,4	4,9±0,08*	5,1±0,03***
Общий кальций, ммоль/л	2,25 – 3,25	2,8±0,05	3,0±0,03**	2,8±0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,45 – 2,42	1,7 ± 0,04	2,1± 0,05***	2,1± 0,01***

*P<0,05 (достоверность 1 степени)
**P<0,01 (средняя степень достоверности)
***P<0,001 (высокая степень достоверности)

По содержанию изучаемых показателей крови, которые являются необходимыми элементами для поддержания осмотического давления, регуляции реакции крови и тканевой жидкости, опытные группы телят превосходили контрольных животных. Увеличение концентрации содержания глюкозы и общих липидов, которые обеспечивают нормальный уровень энергетической и белковой системы организма, снижают клеточную проницаемость для вредных веществ и повышают рост животных. Увеличение кальция и фосфора в сыворотке крови объясняется применением кормовых добавок, способствующих повышению степени использования минеральных веществ из рационов, что важно для организма молодняка телят для дальнейшего использования его в хозяйствах по производству молока и мяса.

Таким образом, уровень рассматриваемых показателей в крови молодняка опытных групп указывает на интенсификацию обменных процессов (белкового, углеводного и минерального) в организме растущих телят при использовании кормовой добавки.

Для изучения влияния скармливания кормовой добавки на показатели концентрации микрофлоры желудочно-кишечного тракта телят были исследованы образцы фекалий животных в 60- и 120-суточном возрасте.

Соотношение различных родов и видов микроорганизмов в значительной степени определяет состояние иммунной и пищеварительной систем у подопытных животных. Нормальная микрофлора принимает участие в пищеварительных и метаболических процессах, в синтезе витаминов и аминокислот, регулирующих моторно-эвакуаторную функцию кишечника, неспецифический стимулятор («раздражитель») иммунной системы; отсутствие нормального микробного биоценоза вызывает многочисленные нарушения в иммунной системе.

Анализ кала у животных подопытных групп в изучаемые возрастные периоды показал, что цвет и запах практически были одинаковые, РН – слабокислая (5,19-5,22), из чего следует, что секреторная и всасывающая функция желудочно-кишечного тракта у телят были оптимальными для животных изучаемого возраста

Нормальная микрофлора играет важную роль в защите организма от патогенных микробов, например, стимулируя иммунную систему, принимая участие в реакциях метаболизма, выступая в роли неспецифического стимулятора (раздражителя) иммунной системы, отсутствие которого вызывает в ней многочисленные нарушения.

Таблица 14- Бактериологическое исследование кала телят в начале опыта (n=3)

Виды микроорганизмов	Оптимальные значения	Группа		
		контрольная	1-опытная	2-опытная
Бифидобактерии	10^8-10^{10}	10^8	10^9	10^9
Лактобактерии	10^7-10^8	10^7	10^8	10^8
Энтерококки	10^5-10^6	10^6	10^5	10^5
Клостридии	10^5	не обнаружено	не	не

			обнаружено	обнаружено
E. Coli типичные (лактозопозитивные)	10^7-10^8	10^7	10^7	10^7
E. Coli лактозонегативные	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
E. Coli гемолитические	10^5-10^6	10^6	10^6	10^5
Другие условно патогенные энтеробактерии	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Стафилококк золотистый	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Стафилококк (сапрофитный эпидермальный)	10^4	10^4	10^4	10^4
Дрожжеподобные грибы Candida	10^3	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Неферментирующие бактерии	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Прочие микроорганизмы, в том числе патогенные энтеробактерии (Salmonella spp.)	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

В возрасте 70 суток у опытных и контрольных телят в образцах кала выявлено (в пределах, или около нижней границы нормы) содержание представителей нормальной микрофлоры (бифидобактерий, лактобактерий и лактозопозитивных E.coli). Содержание энтерококков в образцах животных подопытных групп было в пределах нормы (факультативная микрофлора), однако в образцах телят контрольной группы – находилось по верхней границе нормы. Скармливание телятам кормовой добавки несколько скорректировало их кишечную микрофлору. Так, в образцах кала от животных опытных групп по сравнению с контрольной уменьшилось количество энтерококков и сапрофитных стафилококков до 10^5КОЕ/г и 10^3-10^2 КОЕ/г. В пробах фекалий от контрольной группы телят E.coli гемолитические обнаружены в количестве 10^5 КОЕ/г, в опытных группах 10^6КОЕ/г.

Дрожжеподобные грибы и неферментирующие бактерии не обнаружены в образцах телят контрольной и опытных групп. Патогенные бактерии рода Salmonella spp в образцах молодняка подопытных групп не обнаружены.

В 4-месячном возрасте (Таблица 15) микробиоценозы телят опытных и контрольной группы соответствовали физиологической норме по количественному и качественному содержанию полезных микроорганизмов (бифидобактерий и лактобактерий), по содержанию факультативной микрофлоры и условнопатогенных бактерий микробиоценоз контрольных животных не выходил за рамки нормы.

Известно, что нормальная микрофлора, главным образом, преобладающим в ней бифидобактерии, лактобактерии, продуцируя уксусную и молочную кислоты, оказывает сдерживающее влияние на размножение условно-патогенных микроорганизмов, стимулирует иммунную систему, принимает участие в реакциях метаболизма.

Следует отметить, что состав микрофлоры у всех групп животных находился в пределах нормы. При этом количество типичных E. Coli и энтерококков в кале животных опытной группы было меньше (10^7 против 10^8 , 10^5 против 10^6). Клостридии и другие условно-патогенные, а также патогенные микроорганизмы в исследуемых образцах кала не обнаруживались.

Таблица 15 - Микробный пейзаж кишечника телят в конце опыта (n=3)

Виды микроорганизмов	Оптимальные значения	Группа		
		контрольная	1-опытная	2-опытная
Бифидобактерии	10^8-10^{10}	10^8	10^{10}	10^9
Лактобактерии	10^7-10^8	10^7	10^8	10^8
Энтерококки	10^5-10^6	10^6	10^5	10^5
Клостридии	10^5	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
E. Coli типичные (лактозопозитивные)	10^7-10^8	10^8	10^7	10^7
E. Coli лактозонегативные	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
E. Coli гемолитические	10^5-10^6	10^5	10^5	10^6
Другие условно патогенные энтеробактерии	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Стафилококк золотистый	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Стафилококк (сапрофитный эпидермальный)	10^4	10^4	10^3	10^3
Дрожжеподобные грибы Candida	10^3	не обнаружено	не	10^3

			обнаружено	
Неферментирующие бактерии	не должно быть	10^1	не обнаружено	не обнаружено
Прочие микроорганизмы, в том числе патогенные энтеробактерии (Salmonella spp.)	не должно быть	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Очевидно, что добавление кормовой добавки в рацион телят опытных групп положительно повлияли на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта, оказал сдерживающий эффект на рост условно-патогенной микрофлоры.

Исследуемые показатели кала у животных подопытных групп практически были без клинических синдромов, из чего следует, что секреторная и всасывающая функция желудочно-кишечного тракта у телят были нормальными.

Анализ микробиома кишечника показал более активный рост популяции бифидобактерий и лактобактерий, а также подавление роста условно-патогенной микрофлоры кишечника телят из группы с кормовой добавкой по отношению к контрольным аналогам.

Кормовая добавка доставляет ключевые компоненты и оказывают положительное влияние на микрофлору кишечника, стимулирует рост полезной микрофлоры, улучшают морфологические характеристики слизистой оболочки тонкого и толстого отделов кишечника в сравнении с образцами фекалий молодняка телят контрольной группы.

Известно, что раздражители, действующие на животных и вызывающие изменения в их поведении, влияют также на работу сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем, на обмен веществ, морфологию, биохимический состав крови, другие физиологические процессы. Изучение этих показателей на фоне поведенческих реакций дает возможность установить взаимосвязь между силой раздражающего фактора, изменением в поведении животного, физиологическими сдвигами в их организме.

Изучение поведения животных при скармливании карбоната калия позволило установить связь этологических реакций с продуктивными и

другими показателями, дать оценку применения кормовой добавки. Для этого использовалась методика группового хронометража с регистрацией актов поведения животных через каждые 10 минут в течение суток (стоит, лежит, пьет, прием корма, жвачка). Поведенческие реакции регистрировались разовыми отметками без учета длительности акта, которые при обработке суммировались. Результаты поведения подопытных телят представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Поведение подопытных телят в 3,5-месячном возрасте (n=3)

Показатель	Группа					
	контрольная		1-опытная		2-опытная	
Стоят	162	}599	154	}544	163	}563
Лежат	437		390		400	
Прием корма	370		374		372	
Стоят – жвачка	84	}374	86	}383	85	}379
Лежат – жвачка	290		298		294	
Пьют	79		80		78	

Из таблицы видно, что между животными подопытных групп выявлены некоторые различия. Так у телят, получивших к основному рациону кормовую добавку, суммарное количество актов жвачки, зафиксированное в 10 минутном интервале в течение суток (общий суммарный жвачный период) по сравнению с контрольными было больше на 2,4; 1,34 %, что связано, по-видимому, с особенностью пищеварения у молодняка, получавшего к основному рациону кормовую добавку. Следует отметить, что количество актов стояния и лежания у молодняка опытных групп в сравнении с контрольной, было в целом меньше, на 9,19 и 6,01 %. В количестве актов приёма воды различий между группами телят практически не установлено.

Одной из основных задач данной работы анализ экономической эффективности использования кормовой добавки в опытных группах при кормлении молодняка крупного рогатого скота. По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность выращивания телят, которая приведена в таблице 17.

Таблица 17 - Экономическая эффективность продуктивности подопытных

телят при использовании кормовой добавки

Показатель	Группа		
	контрольная	1- опытная	2-опытная
Количество животных, гол.	30	30	30
Живая масса в начале периода, кг	74,0	74,2	73,9
Прирост живой массы, кг	113,2	115,5	116,0
Дополнительный прирост на 1 гол., кг	-	2,3	2,8
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	235	235	235
Стоимость прироста дополнительной живой массы. руб.	-	540,5	658,0
Количество израсходованной КД 1 гол., г	-	100	200
Стоимость 1 кг КД , руб.	-	56	56
Стоимость израсходованного препарата, руб.	-	5,6	11,2
Получен дополнительный чистый доход от 1 гол., руб. ±	-	534,9	646,8

Из таблицы видно, что при минимальных затратах на кормовую добавку в сумме 5,6 и 11,2 рублей в опытных группах получено больше прироста живой массы за период опыта на 2,3 и 2,8 кг от каждого животного по сравнению с контролем. Дополнительный чистый доход во второй опытной группе при скармливании карбоната калия составил 534,9 рублей от 1 головы, а от 30 телят – 16047 рублей в 1 опытной группе и 646,8 рублей от 1 головы и 19404 рублей от 30 голов во 2 опытной группе чистого дохода по сравнению с контрольными животными.

7.2.3 Выводы по результатам опыта по кормлению телят 2-4 месяца

1. На основании проведенных исследований дано теоретическое и практическое обоснование использования кормовой добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота. Установлено их положительное действие на организм, продуктивность и физиологическое состояние телят. Научно обоснован метод использования кормовой добавки для повышения продуктивности животных, нормализации обменных процессов.

2. Использование кормовой добавки в составе кормовых средств улучшает пищеварение, оказывает положительное влияние на энергию роста

животных и их продуктивность, позволяет увеличить живую массу молодняка крупного рогатого скота.

3. Кормовая добавка обладает кроветворной и биологической активностью, оказывая положительное влияние на биохимические показатели крови. Использование кормовой добавки в опытных группах увеличило общий белок в сыворотке крови на 3,38 и 2,61 %, липиды – на 4,65 и 6,96 %, глюкозы – на 2,91 и 2,87 %, снизило мочевину на 6,01и 14,24 %, тем самым нормализует и активизирует белковый и углеводный обмен в организме телят. Способствует оптимизации минеральной составляющей крови и ведет к повышению кальция на 1,42 и 6,4 % и фосфора — на 25,7и 22,8 % в опытных группах по сравнению с контрольной.

4. Кормовая добавка способствует снижению условно-патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте телят с одновременным повышением концентрации полезной микрофлоры (бифидо- и лактобактерий).

5. Дополнительный чистый доход от одного опытного телёнка составил в группе, получавшего в составе основного рациона карбонат калия соответственно 2 и 4 кг на 1 т комбикорма 534,9 рублей, а от 30 голов – 16047 рублей и 646,8 рублей от 1 головы и от 30 голов – 19404 рубля по сравнению с контрольной группой.

6. Положительные результаты от использования кормовой добавки при кормлении опытных животных дают основание сделать основной вывод о целесообразности внедрения карбонат калия в рационы молодняка телят.

На основании полученных результатов считаем наиболее целесообразным использовать в рационах молодняка крупного рогатого скота кормовую добавку карбонат калия с 2 до 4-месячного возраста в качестве нормализации и оптимизации иммунобиохимического статуса, интенсификации обменных процессов, а в конечном итоге повышения продуктивности телят и экономической эффективности. Перспективы для эффективного внедрения кормовой добавки в практику животноводства огромны и их следует рационально реализовывать.

7.3. Результаты исследования по применению кормовой добавки карбонат калия (поташ) кальцинированный» телят 4-6 месяцев

7.3.1 Результаты содержания и кормления телят 4-6 месяцев

Основной целью наших исследований явилась разработка научно обоснованных норм и методов изучения влияния кормовой добавки карбонат калия для повышения иммунитета и продуктивности животных.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

– изучить действие минеральной кормовой добавки на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота;

– рассчитать экономическую эффективность применения карбонат калия в рационах телят от 4 до 6 месячного возраста.

Научно-хозяйственный опыт на телятах в возрасте от 4 до 6 месячного возраста проведен в ООО «Тамбов-молоко» Тамбовской области по следующей схеме:

Таблица 18 - Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Живая масса при постановке, кг	Условия кормления
контрольная	30	110	Основной рацион (ОР)
1-опытная	30	110	ОР + 2 кг КД на 1 т комбикорма
2-опытная	30	110	ОР + 4 кг КД на 1 т комбикорма

Изучаемые показатели:

1. Продуктивность телят (живая масса, среднесуточный прирост).
2. Биохимические показатели крови.
3. Микрофлора фекалий желудочно-кишечного тракта.
4. Экономическая эффективность использования карбонат калия.

Научная новизна работы. На основании комплексного исследования дано теоретическое и практическое обоснование использования кормовой добавки карбонат калия в рационах молодняка крупного рогатого скота. Установлено его положительное действие на организм в целом и функции различных органов и систем животных.

Экспериментально доказана эффективность применения кормовой добавки для оптимизации обменных процессов, повышения уровня неспецифической резистентности организма.

Результаты исследований существенно дополняют и расширяют имеющиеся сведения о биологическом влиянии карбонат калия (поташ) кальцинированный на организм растущих животных.

Полученные экспериментальные данные позволяют корректировать и проводить исследования в направлении дальнейшего изучения карбонат калия по созданию комплексных кормовых средств и установление наиболее эффективных доз введения кормовой добавки в рационах телят крупного рогатого скота.

Практическая значимость работы. Практическая ценность кормовой добавки подтверждена научными исследованиями, которые представлены в отчёте по применению его в качестве кормовой добавки в рационах телят крупного рогатого скота.

Согласно схеме опыта были отобрано 90 телят голштинской породы (по 30 голов в каждой подопытной группе) аналогичных по происхождению и живой массе, генетический потенциал продуктивности матерей телят был примерно одинаков. Телята родились от матерей со средней продуктивностью 9500-10000 кг молока. Кормление молодняка подопытных групп было одинаковым – по нормам согласно возраста и живой массы телят, принятой в хозяйстве, предусматривающей получение среднесуточного прироста на уровне 800г. кроме основного рациона в состав комбикорма опытным группам телят добавляли 2 и 4 кг карбонат калия (поташ) кальцинированный на 1 кг комбикорма.

Содержались подопытные группы телят в групповых станках по 30 голов, кормушки деревянные, приподняты на 20 см над уровнем пола, зона отдыха – настил из досок, навозоудаление – ТСН-3Б. Среднесуточный рацион кормления телят представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Среднесуточный рацион кормления подопытных животных по фактически потребленным кормам

Ингредиенты	Группа

	контрольная	1-опытная	2-опытная
Сено бобово-злаковое, кг	1,5	1,5	1,5
Силос кукурузный, кг	2,5	2,5	2,5
Комбикорм, кг	1,8	1,8	1,8
Соль, г	20	20	20
Мел, г	15	15	15
Карбонат калия (поташ) кальцинированный	–	2 кг на 1 т комбикорма	4 кг на 1 т комбикорма
В рационе содержится:			
Обменная энергия, МДж	34,68	34,68	34,68
ЭКЕ	3,58	3,58	3,58
Сухого вещества, кг	3,31	3,31	3,31
Протеина сырого, г	524	524	524
Протеина переваримого, г	417	417	417
Клетчатки сырой, г	640	640	640
Крахмала, г	631	631	631
Сахара, г	342	342	342
Жира сырого, г	225	225	225
Кальция, г	28,45	28,45	28,45
Фосфора, г	17,7	17,7	17,7
Калия, г	23,85	50,98	76,83
Натрия, г	46,0	46,0	46,0
Железа, мг	445	445	445
Магния, г	6,47	6,47	6,47
Меди, мг	25,18	25,18	25,18
Цинка, мг	156,5	156,5	156,5
Марганца, мг	148,3	148,3	148,3
Кобальта, мг	1,72	1,72	1,72
Йода, мг	1,08	1,08	1,08
Каротина, мг	98,5	98,5	98,5
Витамин Д, мг	19350	19350	19350
Е, мг	175	175	175

7.3.2 Результаты опыта по кормлению телят 4-6 месяцев

Скармливание минеральной кормовой добавки карбонат калия в рационах телят от 4 до 6 месячного возраста оказало положительное влияние на продуктивность животных (Таблица 20).

Таблица 20 - Продуктивность подопытных телят(4-6 мес.)

Группа	Живая масса при постановке, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост, г.	Разница	
					по живой массе, %	по среднесуточному приросту, %
контрольная	110,0±0,34	155,8±0,25	45,8	763,3±5,62	100,0	100,0
1-опытная	110,5±0,15	158,5±0,44	48,0	800,0±6,88	104,8	104,81
2-опытная	110,8±0,21	159,3±0,32	48,5	808,3±7,13	105,9	105,89

Среднесуточный прирост живой массы у телят опытных групп,

получавших в составе рациона кормовую добавку карбонат калия составил 800 и 808,3 г, что на 4,81 и 5,89 % выше, чем в контрольной группе. Более высокая интенсивность роста опытных животных привела к опережению сверстников из контрольной группы по живой массе к завершению опыта в среднем на 2 и 2,7 кг или на 4,8 и 5,9 % при достоверности различий между группами (P<0,01).

Биохимическим исследованием образцов крови подопытных животных (Таблица 21) установлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы. Количество общего белка было на уровне 78,1-78,3 ммоль/л, общего кальция в сыворотке крови у телят опытных групп было больше на 0,17-0,40 ммоль/л по сравнению с контролем. Концентрация неорганического фосфора, кальция и калия также увеличилась у молодняка опытных групп на 0,22-0,30 ммоль/л по сравнению с контрольной.

Таблица 21 - Биохимические показатели крови телят (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Общий белок, г/л	78,1 ± 0,59	78,3 ± 0,07	78,2 ± 0,62
Альбумины, г/л	36,1 ± 2,59	36,1 ± 1,38	36,2 ± 1,59
α-глобулины, г/л	11,7 ± 0,22	11,8 ± 0,61	11,8 ± 0,35
ß-глобулины, г/л	19,5 ± 1,0	19,6 ± 1,19	19,8 ± 1,13
γ-глобулины, г/л	29,9 ± 0,16	30,0± 0,48	30,1± 0,37
Общий кальций, ммоль/л	8,0± 0,01	8,1 ± 0,02	8,4 ± 0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	5,1 ± 0,09	5,3 ± 0,02	5,4 ± 0,07
Калий, ммоль/л	16,8 ± 0,35	18,4 ± 0,27	22,6 ± 0,31
Гемоглобин, г/л	119,9 ± 2,73	121,6 ± 8,0	120,3 ± 5,15
Глюкоза, ммоль/л	3,2 ± 0,04	3,3 ± 0,44	3,3 ± 0,17

В опытных группах имело смещение в сторону возрастания общего белка, альбумино-глобулиновой фракции общего белка, гемоглобина и глюкозы, кальция, фосфора и калия. Полученные результаты в целом свидетельствуют об активизации метаболизма в организме животных, потребляющих рацион с добавлением минеральной кормовой добавки карбонат калия.

Результаты бактериологического анализа образцов кала подопытных животных в возрасте 6 месяцев представлены в таблице 22.

Таблица 22- Состав и концентрация микрофлоры желудочно-кишечного тракта телят (n=3)

Группы микроорганизмов, КОЕ/г	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
КМАФАнМ*	10^9	10^9	10^9
Бифидобактерии	10^7	10^7	10^7
Лактобактерии	10^5	10^5	10^5
Энтерококки	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Клостридии	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
E. Coli типичные	10^5	10^4	10^4
Стафилококки (сапрофитный эпидермальный)	10^3	10^3	10^3
Стафилококк золотистый	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Другие условно патогенные энтеробактерии **	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Плесневые грибы	10^2	10^2	10^2
Неферментирующие бактерии ***	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

*КМАфАнМ – мезофильно-аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы

**-представители родов Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, Proteus, Morganella, Providecia, Citrobacter и др. Энтеробактерии;

*** Pseudomonas, Acinetobacter и др.

Из таблицы видно, что в исследуемых образцах кала телят в подопытных группах не обнаружены энтерококки. Бифидо- и лактобактерии экранируют от некоторых видов микроорганизмов слизистую оболочку кишечника, лимитируя доступ их к поверхности мембран эпителиоцитов к рецепторам эпителиальных клеток на которых микробам необходимо зафиксироваться. Следовательно, резистентность к колонизации патогенной микрофлорой создаёт в основном комплекс полезных строго анаэробных микроорганизмов, входящих в состав нормальной микрофлоры: представители родов Bifidobacterium и факультативные анаэробные Lactobacillus, а также других микроорганизмов, представленных в таблице 22.

Таким образом, использование карбонат калия (поташ) кальцинированный в рационах опытных телят позволяет сдерживать в определённых рамках условно-патогенную часть аутомикрофлоры их организма и очищать содержание кишечника от условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, увеличивать концентрацию полезной микрофлоры.

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность использования карбонат калия (поташ) кальцинированный при выращивании телят в возрасте от 4 до 6 месячного возраста.

Таблица 23 - Экономическая эффективность выращивания телят

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество животных, гол.	30	30	30
Живая масса в начале периода, кг	110,0	110,5	110,8
Живая масса в конце периода, кг	155,8	158,5	159,3
Прирост живой массы, кг	45,8	48,0	48,5
Дополнительный прирост, кг	-	2,2	2,7
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	235	235	235
Стоимость прироста дополнительной живой массы, руб. ±	-	+517,0	+634,5
Количество израсходованной КД, г	-	192	384
Стоимость 1 кг КД, руб.		56,0	56,0
Стоимость израсходованного препарата, руб.		10,75	21,50
Получен чистый дополнительный доход от 1 гол., руб.±	-	+506,25	+613,0
Получен чистый дополнительный доход от 30 гол., руб.±	-	+15187,5	+18390

Из таблицы видно в опытных группах при скармливании 2 и 4 кг карбонат калия в составе 1 т комбикорма было получено больше валового прироста за 2 месяца на 2,2 и 2,7 кг, а среднесуточный прирост увеличился соответственно на 36,7 и 45 г или на 4,81 и 5,89 % по сравнению с контрольными животными, что в конечном итоге получено больше дополнительного дохода от условной реализации каждого животного на 506,25 и 613,0 рублей с учётом вычета 10,75 и 21,50 рублей стоимости кормовой добавки, а от 30 голов соответственно на 15187,5 и 18390 рублей.

7.3.3 Выводы по результатам опыта по кормлению телят 4-6 месяца

Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Минеральная кормовая добавка карбонат калия оказывает положительное влияние на биохимические показатели крови, стимулируя эритро- и гемокоэз, увеличивая концентрацию эритроцитов, уровень гемоглобина и глюкозы в крови, активизирует белковый обмен и нормализует его фракционный состав.
2. Применение карбонат калия в рационах опытных телят не повлияло отрицательно на состав микроорганизмов желудочно-кишечного тракта, позволяет сдерживать условно-патогенную часть микрофлоры и

поддерживать на физиологическом уровне концентрацию полезной микрофлоры организма животных.

3. Использование карбонат калия в рационах опытных телят позволяет сдерживать условно-патогенную часть микрофлоры и увеличивать концентрацию полезной микрофлоры организма животных.

4. Скармливание карбонат калия в рационах молодняка крупного рогатого скота в дозе 2 и 4 кг на 1 т комбикорма увеличивает живую массу за 60 дней скармливания кормовой добавки на 2,2 и 2,7 кг или на 4,8 и 5,9 %, а среднесуточный прирост на 36,7 и 45 г или на 4,81 и 5,89 %.

5. Дополнительный чистый доход от условной реализации каждого животного в опытных группах телят от 4 до 6 месячного возраста по сравнению с контролем составил в среднем за вычетом затрат на кормовую добавку – 506,25 и 613,0 рублей на 1 голову, а от 30 голов соответственно 15187,5 и 18390 рублей.

Таким образом, научно-производственными опытами установлена продуктивная и экономическая эффективность применения минеральной кормовой добавки карбонат калия в рационах лактирующих коров и молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 мес. возраста, которая складывается из оптимизации биохимического, бактериологического и физиологического статуса организма, сбалансированности кормов по питательным веществам и увеличения продуктивности животных.

7.4 Результаты исследования по применению кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах мясных бычков

7.4.1 Условия содержания и кормления мясных бычков

Приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является решение проблемы, связанной с увеличением мясных ресурсов, обеспечением населения продуктами питания, в том числе говядиной. Целью государственной политики в области устойчивого развития подотрасли на период до 2030 года являются: устойчивый рост маточного поголовья мясного скота, повышение объёмов и качества

производства говядины, создание рабочих мест на селе, в том числе через развитие личных подсобных хозяйств; а также обеспечение использования потенциала субъектов малого и среднего предпринимательства в мясном скотоводстве для формирования устойчивого роста экономики сельских территорий и решения социальных проблем.

Целью нашего исследования было определение влияния карбоната калия на мясную продуктивность убойные качества бычков голштинской породы (14-16 мес. возраста) в количестве 30 голов, каждой подопытной группы.

Исследования выполнены в ООО «Тамбов-молоко» Тамбовской области по следующей схеме (Таблица 24).

Таблица 24 – Схема научно-хозяйственного опыта на бычках мясного направления

Целевые виды животных	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество бычков мясного откорма, гол.	30	30	30
Условия кормления бычков мясного откорма	Основной рацион (ОР)	ОР + 2 кг КД на 1 т комбикорма	ОР + 4 кг КД на 1 кг комбикорма

Условия кормления и рационы для бычков всех групп были одинаковыми. Кормление бычков мясного направления корректировали ежедекадно, принимая во внимание живую массу и возраст животных.

Опытные бычки получали (кроме основного рациона) 2 и 4 кг карбоната калия на 1 т комбикорма. Животные имели свободный доступ к воде в течение всего периода содержания.

В процессе исследования изучали следующие показатели:

1. Живая масса бычков мясного откорма;

2. Прирост живой массы;

3. Мясная и убойная продуктивность;

4. Экономическая эффективность использования кормовой добавки при кормлении бычков мясного откорма.

Таблица 25 - Основной рацион концентратно-сенажно-силосного типа для бычков мясного откорма (возраст - 14-16 мес.)

Показатели	Содержание

Сено злаково-бобовое, кг	2,3
Сенаж злаковых культур, кг	4,3
Силос кукурузный, кг	8,0
Комбикорм, кг	5,4
Патока, кг	0,6
Соль поваренная, г	60
Мел, г	50
ЭКЕ	10,8
ОЭ, МДж	108
сухого вещества, г	10,3
сырого протеина, г	1574
переваримого протеина, г	1100
сырой клетчатки, г	1817
крахмала, г	1763
сахаров, г	939
сырого жира, г	318
кальция, г	65
фосфора, г	55
серы, г	26
железа, мг	924
меди, мг	112
цинка, мг	440
марганца, мг	658
кобальта, мг	9,8
йода,мг	8,0
каротина, мг	186
витамина D, тыс. МЕ	7,1
витамина Е, мг	808
витамина А, тыс МЕ	54

При добавлении 2 и 4 кг карбоната калия (поташ) кальцинированного в составе комбикорма содержание калия в рационе составляет: в контрольной группе 58,9 в опытных соответственно 70,34 и 85,7 г.

7.4.2 Результаты опыта по кормлению мясных бычков

Таблица 26 - Динамика живой массы подопытных бычков

Возраст, мес.	Группа								
	контрольная			1-опытная			2-опытная		
	живая масса, кг	прирост за месяц, кг	средн есуточ ный приро ст, г	живая масса при поста новке, кг	прирост за месяц, кг	средн есуточ ный приро ст, г	живая масса, кг	приро ст за месяц, кг	средн есуточ ный приро ст, г
14	410,7± 2,77	36,3	1210	412,0± 2,00	37,1	1237	412,8± 2,38	38,0	1267
15	445,1± 2,89	34,4	1110	448,8± 2,13	36,8	1226	448,5± 2,53	35,7	1290
16	485± 3,11	39,9	1287	487,5± 2,43	38,7	1290	488,6± 2,14	40,1	1337

При постановке бычков на опыт различий по живой массе как в 13-месячном возрасте (410,7 и 412,8 кг) практически не было.

В конце опыта живая масса в опытных группах увеличилась соответственно на 2,5 и 3,6 кг или на 5,15 и 7,52 %, а среднесуточный – на 2,33 и 3,88 %.

Откорм бычков до убойной массы 485-488,6 кг осуществляли по принятой технологии на Котовском мясокомбинате Тамбовской области. наша задача состояла в определении динамики живой массы бычков и убойных качеств при откорме бычков по использованию влияния кормовой добавки карбоната калия на основные показатели продуктивности животных. Качественные характеристики туш оценивали с использованием 3 отобранных животных из каждой группы. Животных для убоя перевозили на мясокомбинат специальным транспортом. После 12-часового содержания в загонах, при доступе к воде, регистрировали их предубойную живую массу. Убой проводили в соответствии со стандартными процедурами (ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя»). Взвешивали парные туши и после охлаждения в течение 24 ч при температуре 5˚С. Результаты контрольного убоя приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Результаты убоя подопытных бычков (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Предубойная масса, кг	485,0±18,11	487,5±20,87	488,6±17,54
Масса парной туши, кг	257,9±5,68	265,7±12,6	269,7±8,3
Масса охлаждённой туши, кг	251,3±5,75	260,3±12,43	272,9±8,14
Выход туши, %	53,2±0,25	55,3±0,52	57,3±1,13
Убойная масса, кг	271,0	280,0	284,2
Убойный выход, %	55,9	57,6	58,3

Данные таблицы свидетельствуют, что у животных 1 и 2 опытных групп в 16-месячном возрасте увеличивается убойный выход на 1,7 и 2,4 %. Происходит это за счёт прироста живой массы бычков опытных групп при

скармливании им кормовой добавки карбонат калия.

В целом, из показателей о живой массе и убойных качеств туш бычков подопытных групп свидетельствует, что влияние карбоната калия оказало положительное действие на опытных животных. Видимо, эти различия в определенной степени благоприятно повлияло на обмен веществ и соответственно на улучшение экономических показателей при использовании в рационах бычков кормовой добавки.

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность использования карбоната калия при откорме мясных бычков (Таблица 28).

Таблица 28 - Экономические показатели откорма мясных бычков (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество животных, гол.	30	30	30
Живая масса в начале периода, кг	374,4	374,9	374,8
Живая масса в конце периода, кг	485,0	487,5	488,6
Прирост живой массы, кг	110,6	112,6	113,8
Дополнительный прирост, кг	-	2,0	3,2
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	320	320	320
Стоимость прироста дополнительной живой массы, руб.	-	+640	+992
Количество израсходованной КД, г	-	100	200
Стоимость 1 кг КД, руб.		56	56
Стоимость израсходованного препарата, руб.		5,6	11,2
Получен чистый дополнительный доход от 1 гол., руб.	-	+634,4	+980,8

Из таблицы видно в опытных группах было получено больше валового прироста на 2,0 и 3,1 кг по сравнению с контрольными животными, что в конечном итоге получено больше дополнительного дохода от условной реализации каждого животного 640 и 992 рублей с учётом вычета 5,6 и 11,2 рублей стоимости кормовой добавки, в результате чистый доход составил 634,4 и 980,8 рублей от каждого животного в опытных группах, а от 30 голов соответственно 19032 и 23424 рублей.

7.4.3 Выводы по результатам опыта по кормлению мясных бычков

1. Живая масса бычков при мясном откорме увеличилась на 5,15 и 7,52 %, убойный выход был больше на 1,7 и 2,4 %, улучшились и другие показатели, что в конечном итоге привело к повышению чистого дохода на

634,4 и 980,8 рублей соответственно в 1 и 2 опытных группах животных, которым скармливали Карбонат калия (поташ) кальцинированный по сравнению с контролем.

2. Таким образом, на основании результатов, полученных при экспериментальном кормлении бычков при мясном откорме в заключительном этапе рекомендуем применять кормовую добавку «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в дозе 4 кг на 1 т комбикорма.

8 Заключение

Экспериментально доказано повышение продуктивности животных при уменьшении конверсии корма, улучшение мясных качеств и экономических показателей, что открывает перспективу для широкого использования кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в качестве кормовой добавки в животноводстве. Все полученные данные в экспериментах на животных указывают на стимулирующее влияние кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» на продуктивность крупного рогатого скота всех технологических групп.

Основной вывод от проведенных экспериментов – использование кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» в рационах животных окупается дополнительной продукцией.

Положительные результаты от использования кормовой добавки «Карбонат калия (поташ) кальцинированный» при кормлении крупного рогатого скота на различных технологических стадиях дают основание сделать вывод о целесообразности внедрения кормовой добавки в кормлении крупного рогатого скота Тамбовской области в ЦЧЗ и других регионов России в рекомендованных дозировках:

Лактирующие коровы – 2,0-4,0 кг/т корма с учетом содержания калия в кормах;

Телята 2-4 месяца – 1,0-2,0 кг/т корма с учетом содержания калия в кормах;

Телята 4-6 месяца – 1,0-2,0 кг/т корма с учетом содержания калия в кормах;

Бычки мясного откорма – 2,0-4,0 кг/т корма с учетом содержания калия в кормах.

9 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Годжиев Р.О. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при использовании разных условий кормления. Известия Горского государственного аграрного университета.-2019.-Т.56.-№1.-С.86-91.

2. Гумеров М.Б. Сравнительная оценка мясной продуктивности ремонтного молодняка мясных пород. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.- 2018.-№50.- С.73-79.

3. Гусаров И.В., Обряева О.Д. Интегративность факторов системы нормированного кормления высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство.- №5.- 2022.- С.47-52.

4. Золотов Борис. У коровы молоко не только на языке // Эффективное животноводство .- №5.-2017.- с.38-39.

5. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клеймёнов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Научно-практическое издание, Москва, 2003г. Справочное пособие 3-е издание, переработанное и дополненное Министерством сельского хозяйства РФ РАСХН ВГНИИЖ, Москва, 2003г.

6. Концепция устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации до 2030 года.-М.2017.-С.7.

7. Киселёв М.В. Анализ государственных инвестиций в молочное скотоводство в современных условиях. Продовольственная политика и безопасность.- 2021.- Т.8.-№2.-С. 189-198.

8. Петухова Е.А. и др. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Агропромиздат, 1989. – с. 239.

9. Разумовский Н., Соболев Д. Нормализуем пищеварение молодняка // Животноводство России.- 2021.-№ 11.-С. 41-43.

10. Сайлаубек П.Ж. Сивкин Н.В., Байсасырова А.А. Выращивание телят голштинской породы по разным технологическим схемам в резкоконтительном климате Казахстана // Молочное скотоводство.- №5.- 2022.-С. 59-64.

11. Саломатин В.В., Варакин А.Т., Муртазаева Р.Н. и др. Обмен веществ и естественная резистентность телят при включении в рацион комплексной минеральной добавки // Ветеринария.- 2017.- №2.- С.57-60.
12. Суслова И., Смирнова Л. Эффективная добавка для новотельных коров // Молочное и мясное скотоводство.- №2.- 2013г.
13. Федосеева Н.А. Сравнительная характеристика линий голштинского происхождения коров чёрно-пёстрой породы по молочной продуктивности. Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.- 2020.- №1960).- С. 151-155.
14. Филиппова О.Б. Кормовые добавки для интенсивного выращивания ремонтных тёлок // Горное сельское хозяйство.- 2022.- №1.- С.53-58.