

На правах рукописи



Еренко Евгения Николаевна

**ВЛИЯНИЕ ФИТОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА И ФЕРМЕНТА
ГЛЮКОЛЮКСЕ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ
МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ**

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Оренбург – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Овчинников Александр Александрович

Официальные оппоненты: **Чабаев Магомед Газиевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», отдел кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник

Атландерова Ксения Николаевна, кандидат биологических наук, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», испытательный центр, научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

Защита диссертации состоится 2 декабря 2022 года в 11³⁰ часов на заседании диссертационного совета 24.1.252.01 на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» по адресу: 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29., тел.: 8(3532) 30-81-70

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и на сайте <http://www.fncbst.ru>, с авторефератом на сайтах: <http://www.fncbst.ru> и www.vakminobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Завьялов
Олег Александрович

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Рентабельное ведение отрасли молочного животноводства во многом зависит от продолжительности хозяйственного использования маточного поголовья с полной реализацией генетического потенциала продуктивности, задатки которого закладываются в эмбриональный период, с первых месяцев постнатального развития животных до плодотворного осеменения и отела коров (Н.П. Ситников, 2012; И.А. Тихомиров, В.К. Скоркин, 2018; Р.В. Некрасов и др., 2018; Б.Ш. Эфендиев и др., 2018).

В свою очередь одной из основных задач является правильное выращивание ремонтного молодняка на рационах соответствующих норме кормления по всем элементам питания детализированной системы. Однако не всегда полноценность кормления животных соответствует требуемой норме. Разработанное в прошлом веке учение о биогеохимических провинциях А.П. Виноградовым (А.О. Войнар, 1953) требует корректировки нормы ввода биогенных элементов питания, оказывающих непосредственное влияние на обменные процессы в организме животного, трансформации питательных веществ в продукцию, предупреждению заболеваний незаразной этиологии, сохранности поголовья и рентабельности производства (Н.А. Уразаев и др., 1990; А.А. Кабыш, 2007; С.А. Мирошников и др., 2014, 2019, 2020).

Данный подход широко используют во многих регионах страны, в том числе на Южном Урале и Северном Казахстане. Для этого детально изучено содержание биогенных элементов в лито– и гидросфере, в кормах и в рационе животных. Однако не всегда имеющийся расчет обеспеченности организма тем или иным элементом удовлетворяет потребность животного в нем. Это связано с формой химического элемента, антагонистическими и синергическими связями с другими металлами, ферментативной активности организма и другими внешними и внутренними факторами, влияющими на усвояемость биоэлемента в организме. Повысить степень использования биоэлемента можно разными путями, один из которых является совмещение с другими биологически активными добавками амило-, липо- и протеолитического действия, а также фитобиотиками, использование которых в последние годы находит все более широкое применение (Г.И. Левахин, А.Ф. Рысаев, 2011; Г.И. Левахин и др., 2020; С.В. Лебедев и др., 2019, 2020; В.С. Крюков и др., 2019).

Обладая высоким антибактериальным, иммуностимулирующим, иммуномодулирующим эффектом, экстракты различных вегетативных органов растений применяют для лечения многих заболеваний заразной и незаразной этиологии, для профилактики паразитарных болезней, заживления раневых

поверхностей. Содержащие в своем составе биофлаваноиды и другие биологически активные компоненты повышают потребление животными корма, его переваримость, конверсию питательных веществ, позволяют повысить качество продукции, снижают затраты корма на ее производство.

Степень разработанности темы. Вопросами изучения обеспеченности рациона сельскохозяйственных животных с учетом регионального уровня в разное время занимались А.П. Виноградский, Вернадский, А.И. Войнар, Георгиевский, А.А. Кабыш, Уразаев, В.Т. Самохин. Большой вклад в разработку оптимизации рациона минеральными веществами внесли: М.И. Дьяков, А.С. Кузнецов, Б.Д. Кальницкий, А.М. Венедиктов. В настоящее время вопросами замещения в рационе минеральных солей высокодисперсными частицами металлов занимаются ученые многих научных учреждений и учебных вузов страны: С.А. Мирошников, С.В. Лебедев, Е.П. Мирошникова, А.В. Харламов, Е.А. Сизова, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, Б.С. Нуржанов, К.Н. Атландерова, С.Н. Кошелев, Г.М. Топурия, В.С. Буяров, И.А. Рахимжанова и другие.

В развитии направления фитотерапии и изучению использования экстрактов растений в качестве кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных и птицы в разное время внесли свой вклад М.И. Рабинович, В.Е. Мозгов, Г.И. Горошков и развивают Г.И. Левахин, А.С. Ушаков, Л.А. Маюрникова и другие.

Цель и задачи исследований. Целью выполненных исследований являлось установить влияние фитоминерального комплекса и фермента ГлюколюксF в рационах телят молочного периода выращивания на обменные процессы в организме и продуктивность при отдельном и совместном их применении.

В задачи, подлежащих решению, входило:

- проанализировать рационы кормления животных;
- разработать рецептуру биологически активной добавки на основе экстракта из сена люцерны и способ ее применения с ферментом ГлюколюксF;
- проследить динамику живой массы телят молочного периода выращивания;
- установить степень переваримости и использования питательных веществ и энергии рациона;
- в возрастном аспекте дать анализ изменения морфологических и биохимических показателей крови животных;
- сравнить отдельные показатели рубцового метаболизма телят;
- дать экономическое обоснование применения изучаемых кормовых добавок в рационе ремонтного молодняка.

Научные исследования выполнены в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», тема госрегистрации №АААА-А21-121011590015-0: «Совершенствование технологии производства и качества продукции животноводства в условиях Уральского региона и Северного Казахстана».

Научная новизна исследований состоит в разработке способа повышения минеральной питательности рациона жвачных животных в региональном аспекте с учетом биогеохимической провинции. Используя биологические, зоотехнические, физиологические и экономические методы исследований разработано решение имеющегося дефицита основных биогенных элементов питания в рационе животных, находящихся в эндемических зонах Южного Урала и Северного Казахстана за счет получения фитоминерального комплекса на основе экстракта сена люцерны при совместном скармливании с ферментом ГлюколюксF.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке адаптированной к зональным условиям комплексной кормовой добавки на основе биогенных элементов питания с амилолитическим ферментом ГлюколюксF, положительно влияющей на метаболические процессы в организме животных.

Подтверждена гипотеза возможности увеличения продуктивности ремонтного молодняка крупного рогатого скота в биогеохимических провинциях за счет коррекции рациона дефицитными элементами минерального питания и амилолитическим ферментом.

Предложены элементы технологического плана, направленные на повышение продуктивности телят молочного периода выращивания и снижения затрат корма на единицу прироста.

Разработана научно-обоснованная схема использования в рационе молодняка в первые шесть месяцев постнатального периода выращивания экстракта из сена люцерны, обогащенного набором биогенных микроэлементов и фермента ГлюколюксF.

Практическая значимость работы. Сельскохозяйственным предприятиям зоны Южного Урала и Северного Казахстана, находящихся в биогеохимической провинции с недостатком йода, меди, цинка, кобальта и марганца, разработана кормовая добавка для молодняка крупного рогатого скота, позволяющая при совместном применении с ферментом ГлюколюксF, повысить живую массу ремонтного молодняка к концу молочного периода выращивания на 8,1-9,1%, оплату корма продукцией – на 4,2-4,8%, рентабельность производства – на 4,9-5,3%.

Фитоминеральный комплекс рекомендовано вводить в рацион животных с коррекцией их живой массы за период выращивания при норме ввода биогенных микроэлементов в дозе от 10 до 50 мг/ц живой массы, ГлюколюксаГ – 0,50 кг/т комбикорма.

Методология и методы исследований. Проведенные исследования базировались на основных методических рекомендациях зоотехнических, физиологических, гематологических и экономических исследований ведущих научно-исследовательских и учебных вузов страны. Производственная часть исследований выполнена в СПХ «Нижняя Санарка», Троицкого района Челябинской области, лабораторные исследования в межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ на сертифицированном оборудовании.

Основные положения, выносимые на защиту: использование комплексной фитоминеральной добавки с амилолитическим ферментом в рационе ремонтного молодняка позволяет:

- сбалансировать потребность животного в биогенных элементах питания;
- повысить переваримость и использование питательных веществ рациона, рост и развитие животных;
- активизировать обменные процессы в организме телят молочного периода выращивания;
- снизить затраты корма и увеличить рентабельность производства.

Степень достоверности и апробация работы. Результаты исследования и сформулированные на их основе выводы и предложения производству базируются на экспериментальных данных научно-хозяйственного опыта и производственной апробации, степень достоверности которых доказана на основании биометрической обработки материала на персональном компьютере. Полученный материал апробирован на международных и всероссийских научно-практических конференциях научно-исследовательских и учебных вузов Российской Федерации и ближнего Зарубежья (РФ, Брянск, 2021; Москва, 2021; Тюмень, 2021; Курск, 2021; Курган, 2022; Южно-Уральский ГАУ, 2022; Нур-Султан, РК, 2021; РУ, Тайляк, 2022), расширенном заседании кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (Троицк, 2022).

Публикация материалов исследований. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 1 в изданиях, индексируемых в базе Scopus и Web of Science, 4 в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание

ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по группе научных специальностей 4.2 Зоотехния и ветеринария.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований внедрены в производство в СХП ООО «Нижняя Санарка», Троицкого района Челябинской области.

Объем и структура работы. Материалы диссертации изложены на 134 страницах компьютерного текста и включают введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение результатов исследований, заключение выполненного исследования, рекомендации производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы включает 232 источника, в том числе 38 – зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 23 таблицами, 13 рисунками, 6 приложениями.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В условиях сельскохозяйственного предприятия ООО «Нижняя Санарка», Троицкого района Челябинской области был организован и проведен научно-хозяйственный опыт на четырех группах телят молочного периода выращивания, подобранных с учетом породы, возраста, живой массы и пола.

Телята II группы дополнительно получали фитоминеральный комплекс в количестве 100 мл/гол. в сутки, III группы – ферментную добавку ГлюколюксF в дозе 0,50 кг/т комбикорма, IV опытной группы – обе изучаемые кормовые добавки в той же дозировке, что и предыдущие опытные группы (табл. 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
I контрольная	15	ОР (молочные корма, сенаж, сено кострецовое, комбикорм, минеральная подкормка).
II опытная	15	ОР + фитоминеральный комплекс 100 мл/гол. в сутки.
III опытная	15	ОР + ГлюколюксF 0,50 кг/т комбикорма.
IV опытная	15	ОР + фитоминеральный комплекс 100 мл/гол. в сутки + ГлюколюксF 0,50 кг/т комбикорма.

За основу нормированного кормления всех групп подопытных животных были взяты нормы «ФГБНУ-Федеральный научный центр ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста» (2003, 2018).

Комплекс зоотехнических, биохимических, физиологических и экономических методов исследований отражен на общей схеме, представленной на рисунке 1.

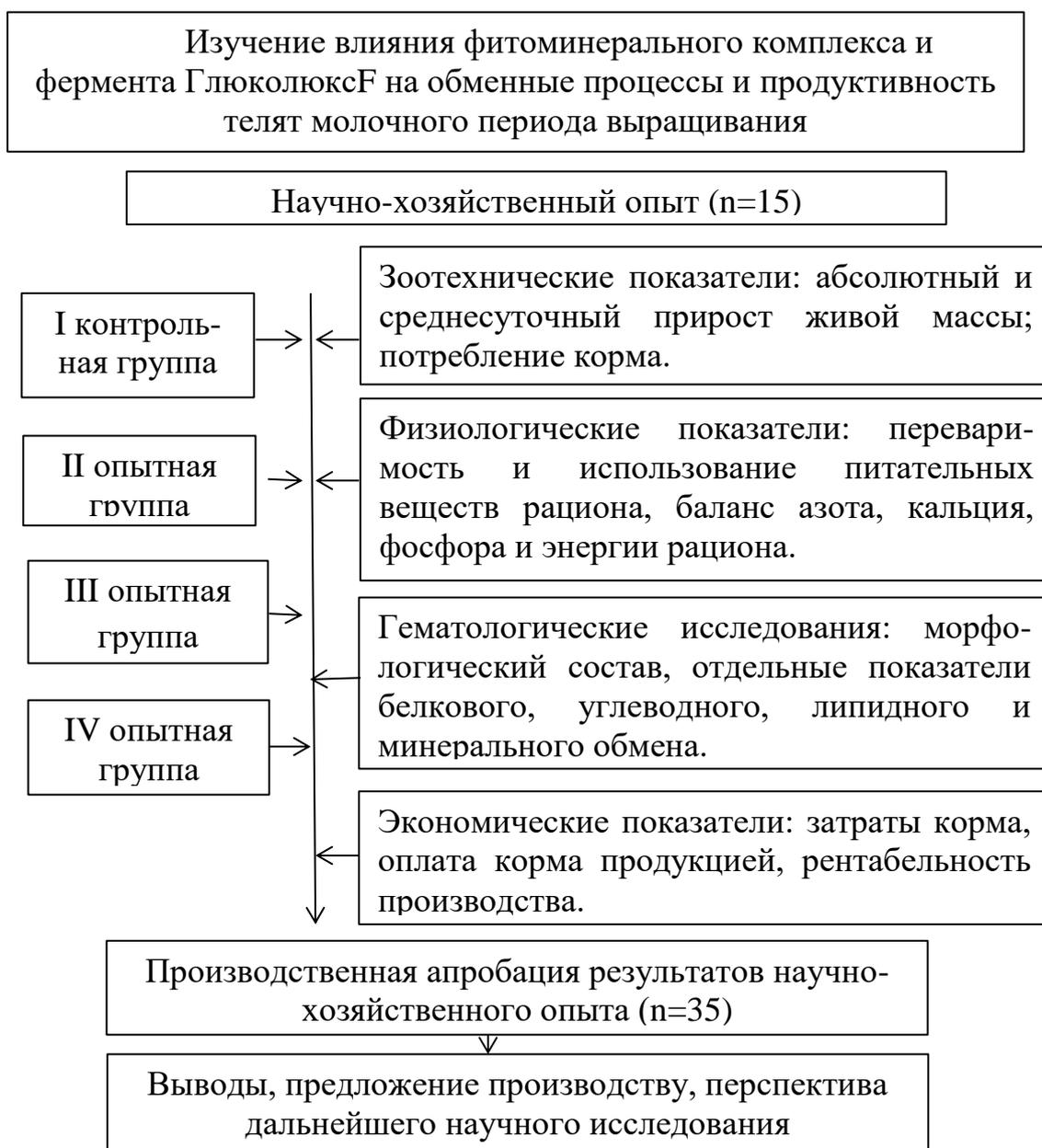


Рис. 1 Общая схема исследований

Изучаемая кормовая добавка фитоминерального комплекса выпаивалась каждому теленку индивидуально с молочными кормами и водой, ферментный препарат ГлюколюксF скармливался с концентрированным кормом.

В основу получения фитоминерального комплекса положен принцип производства аналогичной кормовой добавки Витафит-С (Овчинников А.А. и др., 2014), но с измененными параметрами гидробаротермической обработки сена люцерны: $t=100-120^{\circ}\text{C}$, $P=1,5\text{Па}$, время экстрагирования 40 мин., с последующим насыщением экстракта минеральными солями биогенных микроэлементов (медь, цинк, марганец, кобальт из расчета 10-50 мг/ц живой массы животного и 10 мг йода). При выборе нормы ввода микроэлементов руководствовались рекомендациями А.А. Кабыш (Н.А. Уразаев, В.Я. Никитин, А.А. Кабыш, 1990), А.А. Кабыш (2007). Химический состав исходного сырья,

экстрагента и экстракта проводили по методикам зоотехнического анализа и атомно-адсорбционным способом.

Ферментная кормовая добавка ГлюколюксF повышающая переваримость углеводов корма до мальтозы и глюкозы, способствует расщеплению полисахаридов клеточной стенки до простых сахаров. Учет потребленных кормов проводился ежедекадно с последующим суммированием в ежемесячный расход и в целом за молочный период.

За период выращивания телят каждое животное ежемесячно взвешивалось, что являлось основанием расчета абсолютного и среднесуточного прироста живой массы (Н.А. Кравченко, 1973).

Учитывая специфику действия изучаемых кормовых добавок на организм животного дважды, в 4 и 6-месячном возрасте, у одних и тех же пяти животных из каждой группы сравнивались морфологические и отдельные биохимические показатели крови, на основании которых можно было судить о состоянии обмена веществ в организме и его направленности. Исследования проводились в межкафедральной лаборатории Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» на сертифицированном и откалиброванном оборудовании «Абакус», атомно-адсорбционном спектрофотометре и биохимическими наборами по общепринятым методикам (И.П. Кондрахин и др., 2004).

Степень переваримости органических веществ рациона животных и усвоения минеральных элементов изучалась в обменном опыте, на трех животных из каждой группы, при достижении телятами четырехмесячного возраста (А.И. Овсянников, 1976). На основании результатов балансового опыта был проведен расчет баланса энергии рациона подопытных животных. Для чего использовались данные химического состава кормов, определенного на оборудовании фирмы «Велп» по гостированным методикам (ГОСТ: 25011-2017; 23042-2015; 12396.2-91; 31727-2012; 26570-95; 26657-97; 30692-2000), переваримости питательных веществ рациона, уравнений регрессии для расчета валовой, обменной и чистой энергии (М.П. Кирилов и др., 2008; Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков, 1989).

По завершению обменного опыта у трех животных из каждой группы, путем взятия химуса рубца, используя общепринятые методики ФНИИФБиП (Н.В. Курилов и др., 1971), проводили сравнение степени влияния изучаемых кормовых добавок на процессы рубцового пищеварения. Исследования проводили в лаборатории кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ИВМ ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Для расчета экономических показателей, включая и затраты корма на единицу прироста живой массы, учитывали количество потребленного животными каждой группы всех видов корма, абсолютный прирост массы тела, стоимость кормов и кормовых добавок. В расчетах использовали методики ВАСХНИЛ (1980) и И.Н. Замыслова (1973).

Для подтверждения результатов научно-хозяйственного опыта в условиях одного и того же хозяйства была проведена производственная апробация на 35 головах телят аналогичного периода выращивания с использованием двух изучаемых кормовых добавок в той же дозировке.

Результаты научно-хозяйственного опыта и производственной апробации подлежали математической и биометрической обработке по общепринятому методическому руководству Н.А. Плохинского (1969) с определением уровня достоверности полученных данных.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика фитоминерального комплекса. Сено люцерны для приготовления экстракта в абсолютно сухом веществе имело 6,61% сырого протеина, 1,49% - сырого жира, 30,54% - сырой клетчатки и 53,50 % - БЭВ, после экстрагирования содержание питательных веществ соответственно составило 4,01%; 1,23; 23,36 и 65,25%. Внесение в экстракт микроэлементов

Таблица 3 – Микроминеральный состав фитоминерального комплекса

Показатель	Фитоминеральный комплекс	
	экстракт без минеральной добавки, мг%	экстракт с минеральной добавкой, мг%
Fe	4,59	83,0
Cu	2,04	10,31
Zn	2,04	32,01
Co	0,03	1,17
Mn	2,76	43,0
Mg	46,4	270,8
J	-	0,75

из расчета на 100 кг живой массы теленка, а также их частичный переход из сена позволили получить фитоминеральный комплекс с содержанием биогенных элементов, состав которого представлен в таблице 3.

3.2 Кормление и содержание телят в период научно-хозяйственного опыта. В профилакторном возрасте телят содержали в индивидуальных клетках, в последующем - групповым способом при температур-

но-влажностном режиме: температура 18-20°C, влажность - 60-70%, освещенность – 20 лк. Согласно рациона кормления молодняка (табл. 4) в молочный период выращивания удельный вес молочных кормов в структуре

рациона телят составил 22,3-23,0%, сочных – 17,8-18,1, концентратов – 35,1-35,9%. Концентрация обменной энергии в рационе подопытных животных (табл. 4) была на уровне 10,6-10,7 МДж, сырого протеина – 17,6-17,8%, сырой клетчатки – 19,3-19,6%, отношение кальция к фосфору составило 1,4:1. На 1 ЭКЕ переваримого протеина приходилось 122 г в контрольной группе, 123 г – во II, 125 г - в III и 127 г – в IV опытной группе.

Таблица 4 – Среднесуточный рацион кормления телят за период научно-хозяйственного опыта

Корм	Группа			
	I	II	III	IV
Молоко, кг	1,08	1,08	1,08	1,08
Обрат, кг	3,64	3,64	3,64	3,64
Ячмень, кг	0,01	0,01	0,01	0,01
Сено кострцовое, кг	0,92	0,95	0,97	0,95
Комбикорм, кг	0,94	0,95	0,95	0,98
Сенаж, кг	1,55	1,60	1,61	1,63
Соль поваренная, г	15,2	15,2	15,2	15,2
Мел, г	1,8	1,8	1,8	1,8
Диаммонийфосфат, г	16,2	16,2	16,2	16,2
Фитоминеральная добавка, мл	-	100	-	100
ГлюколюксF, г	-	-	49	49
В рационе содержится:				
ЭКЕ	2,88	2,93	2,95	2,94
Обменной энергии, МДж	28,91	29,40	29,59	29,48
Сухого вещества, г	2720	2774	2795	2785
Сырого протеина, г	484	491	493	492
Переваримого протеина, г	351	360	369	374
Сырой клетчатки, г	525	540	547	544
Сырого жира, г	124	126	126	126
Крахмала, г	514	525	525	525
Сахара, г	196	200	202	201
Кальция, г	21,9	22,2	22,3	22,3
Фосфора, г	15,7	15,9	15,9	15,9
Меди, мг	14,4	25,0	14,8	25,1
Цинка, мг	147,1	181,2	149,6	181,5
Кобальта, мг	1,0	2,2	1,0	2,2
Марганца, мг	143,9	190,3	149,0	190,5
Железа, мг	296	388	309	391
Серы, г	4,9	5,0	5,0	5,0
Магния, г	3,7	3,8	3,9	3,9
Витамина Д, тыс. МЕ	1,7	1,7	1,7	1,7
Витамина Е, мг	36,9	37,2	37,2	38,4

3.3 Различие в рубцовом пищеварении телят под влиянием кормовых добавок. Наибольшее влияние на обменные процессы рубцового метаболизма оказало совместное использование в рационе телят фитоминерального комплекса и фермента ГлюколюксF, что повысило в сравнении с контрольной группой количество ЛЖК на 33,1% ($P \leq 0,001$), белкового азота - на 26,3% ($P \leq 0,001$) (табл. 5), но при этом отмечено снижение аммиака на 35,6%.

Таблица 5 - Отдельные показатели рубцового пищеварения телят через 3 часа после кормления ($X \pm m_x, n=3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Общий азот, ммоль/л	146,40±2,50	150,20±0,99	164,50±3,00**	171,13±2,09**
Небелковый азот, ммоль/л	41,67±1,42	41,30±0,57	39,83±0,18	38,83±0,78
Белковый азот, ммоль/л	104,73±1,08	108,90±0,95	124,67±2,90***	132,30±2,00***
ЛЖК, ммоль/100 мл	12,47±0,26	13,90±0,21**	16,03±0,15***	16,60±0,31***
pH, ед.	6,43±0,09	6,27±0,07	6,07±0,15	5,90±0,10*
Аммиак, ммоль/л	20,93±0,58	18,27±0,78	16,10±0,21***	15,43±0,3***
Число инфузорий, тыс./мл	205,20±4,80	208,23±3,38	214,30±3,37	210,47±6,42

Здесь и далее: *- $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$.

Количественное содержание инфузорий в химусе рубца животных всех групп не имело достоверного различия.

3.4 Потребление, потери и коэффициенты переваримости питательных веществ рациона телят. Кормовая добавка органо-минерального комплекса и фермента в рационе телят повысили потребление корма животными, но снизили потери органической и минеральной части рациона. В результате чего фитоминеральный комплекс в организме телят II группы достоверно повысил на 3,33% ($P \leq 0,05$) переваримость сырого жира,

Таблица 9 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона телят, % ($X \pm m_x, n=3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	70,83±1,34	73,11±0,19	74,11±0,50	75,11±0,25*
Органическое вещество	72,83±1,77	75,70±0,41	77,06±0,44	77,91±0,26*
Сырой протеин	72,60±0,55	73,29±0,39	74,84±0,35*	75,95±0,79*
Сырая клетчатка	44,33±1,20	47,21±0,97	49,82±0,76**	50,68±1,44**
Сырой жир	52,17±0,34	55,50±1,09*	54,78±0,84*	55,19±1,65
БЭВ	89,83±0,64	86,52±1,92	88,64±0,77	91,64±1,27

фермент ГлюколюксF - сырого протеина - на 2,24% ($P \leq 0,05$), сырого жира – на 2,51% ($P \leq 0,05$), сырой клетчатки – на 5,49% ($P \leq 0,01$), при их комплексном применении различие составило соответственно 3,35% ($P \leq 0,05$), 3,02 и 6,35% ($P \leq 0,01$).

3.5. Баланс и использование в организме телят азота, кальция и фосфора. На основном рационе кормления у телят I группы среднесуточное отложение азота в теле было на уровне 22,38 г, во II группе оно было выше на 3,4%, в III – на 8,4% ($P \leq 0,05$), в IV группе – на 14,2% ($P \leq 0,001$), что составило соответственно 23,14 г, 24,26 г и 25,56 г. Баланс кальция и фосфора во всех группах был положительным с тенденцией повышения отложения в теле телят опытных групп.

3.6 Баланс и использование энергии рациона телят. Расчет поступления и учет потери энергии рациона телят из организма показали (рис. 2), что чистая энергия прироста у животных контрольной и II опытной группы была на уровне 2,68-2,70 МДж, в то время как в III группе она возросла до 3,28 МДж, в IV группе – до 3,78 МДж, или больше на 21,5 и 40,0%.

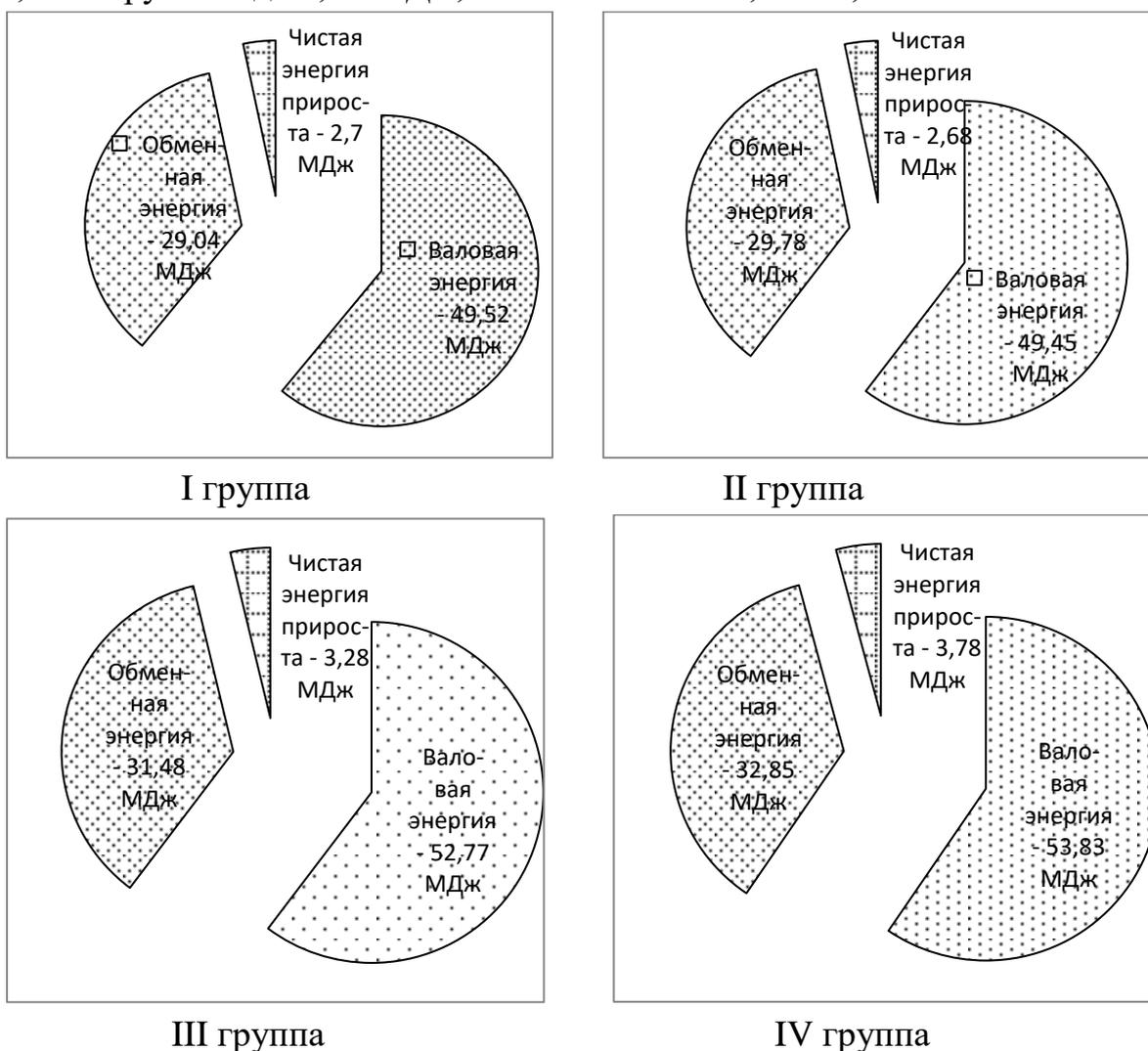


Рис. 2 – Использование энергии рациона телят, МДж/гол. в сутки

Коэффициента переваримости валовой энергии рациона телят опытных групп превосходил аналогов контрольной группы на 2,1% во II группе, на 1,4 – в III и на 3,0% - в IV группе, а самая большая разница в коэффициенте обменности наблюдалась в IV группе и составила 2,4%, в то время как в других опытных группах она не превышала 1,6 и 1,1%. Если коэффициент продуктивного использования энергии рациона телят в первых двух группах был одинаковым (5,4%), то в III и в IV группе он повысился до 6,2 и 7,0%.

3.7 Гематологические исследования. Изучаемые кормовые добавки не столько повлияли на морфологический состав крови и лейкоцитарный профиль, сколько положительно изменили обмен веществ в организме. При этом наибольшее различие между группами наблюдалось при совместном применении фитоминерального комплекса с ферментом ГлюколюксF: уровень общего белка в организме телят в возрасте 4 месяца был выше контрольной группы на 8,2%, в 6 месяцев – на 9,0%, мочевины крови снизилась соответственно на % и 17,5%, а креатинина – на 14,5 и 2,5%. С добавкой микроэлементов и фермента повысился уровень глюкозы в крови, а также белоксинтетическая функция печени, что подтвердило повышение содержания ферментов переаминирования в цельной крови (АсАТ, АлАТ).

Исследование микроминерального состава крови телят за период выращивания показал увеличение биогенных элементов (рис. 3-4).

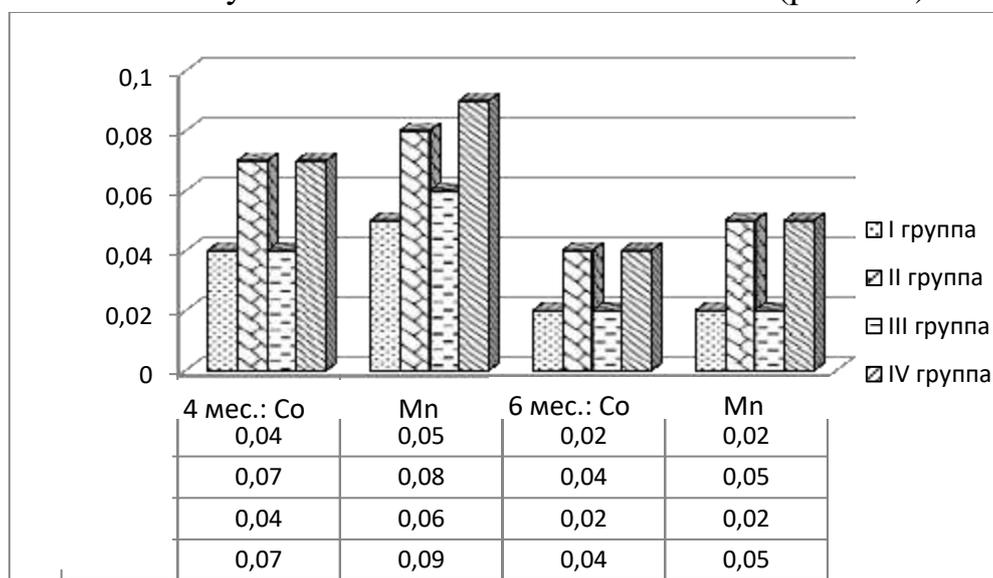


Рис. 3 - Содержание кобальта и марганца в крови телят, мг/л

В 4 и в 6-месячном возрасте наблюдается увеличение кобальта в крови телят II и IV группы в сравнении с контрольной группой в 1,7 и в 2 раза, марганца – в 1,6-1,8 и 2,5 раза, меди и цинка – в 1,2 и 1,3 раза ($P \leq 0,05-0,01$) во II и в IV группе.

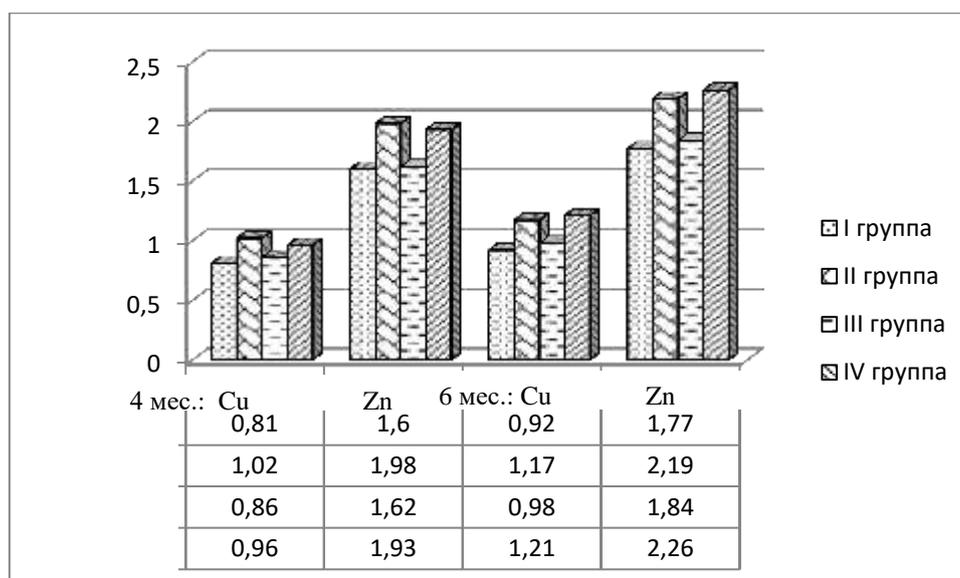


Рис. 4 - Содержание меди и цинка в крови телят, мг/л

3.8 Изменения живой массы телят за период выращивания. При формировании телят в группы на начало научно-хозяйственного опыта их живая масса была: 37,67 кг в I группе, 38,27 кг - во II, 37,47 кг - в III и 37,73 кг – в IV группе, при завершении периода выращивания – 155,80 кг, 160,60 кг, 162,27 кг и 165,47 кг соответственно. Если в I группе среднесуточный прирост за учетный период составил 695 г, то во II группе он был выше на 3,6%, в III – на 5,7 ($P \leq 0,001$) и IV группе - на 8,1% ($P \leq 0,001$).

3.9 Затраты корма и экономические показатели эффективности выращивания телят. При выращивании телят на основном рационе кормления в расчете на единицу прироста живой массы было затрачено 4,15 ЭКЕ и 506 г переваримого протеина, с добавок фитоминерального комплекса расход корма снизился на 1,2-1,8%, с ферментом ГлюколюксF – на 1,9-3,1%, при их совместном применении – на 0,5-4,6%. При этом в данной группе была самая высокая оплата корма продукцией – 25,29 кг, что превышало I группу на 4,8%, II – на 3,0 и III группу – на 1,6%, а рентабельность производства живой массы телят была выше I контрольной группы на 2,3% - во II, на 3,8 % - в III и 5,3% - в IV группе.

4. Результаты производственной апробации. За 145 суток учетного периода в опытной группе телят, получавших 100 мл фитоминеральной добавки с ферментом ГлюколюксF в дозе 0,50кг/т корма, было произведено абсолютного прироста живой массы 99,72 кг, что на 9,1% больше в сравнении с контрольной группой. При этом затраты корма на единицу прироста снизились на 0,2-4,0%, оплата корма возросла на 4,2%, рентабельность производства – на 4,9%.

Заключение

Применение фитоминерального комплекса биогенных микроэлементов на основе экстракта сена люцерны, содержащего сернистой меди 30 мг, сернистого цинка – 50,0 мг; хлористого кобальта – 10,0 мг; сернистого марганца – 50 мг из расчета на 100 кг живой массы телят с добавкой в экстракт 10 мг йодата калия и фермента ГлюколюксF в дозе 0,50 кг/т корма в рационе телят молочного периода выращивания позволило повысить продуктивность животных и рентабельность производства. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Использование фитоминеральной добавки в рационе кормления телят позволит оптимизировать его по биогенным элементам питания в эндемической зоне.

2. Кормовая добавка фитоминерального комплекса в отдельности позволяет увеличить живую массу телят на 3,6%, с ферментом ГлюколюксF – на 5,7%, при их совместном применении – на 8,1% при среднесуточном приросте 720 г, 734 г ($P \leq 0,001$) и 751 г ($P \leq 0,001$) в сравнении с абсолютным приростом живой массы контрольной группой 118,13 кг.

3. Совместное использование фитоминерального комплекса с ферментом в сравнении с их отдельным скармливанием повысило в химусе рубца количество ЛЖК на 33,1% ($P \leq 0,001$), белкового азота – на 26,3% ($P \leq 0,001$), снизило уровень аммиака на 26,3%. При отдельном использовании данных добавок разница была ниже на 11,5-28,5% ($P \leq 0,01-0,001$), 4,0-19,0% ($P \leq 0,001$) и 12,7-23,1% ($P \leq 0,001$) соответственно

4. Применение одного фитоминерального комплекса в рационе телят достоверно повысило переваримость сырого жира на 3,33% ($P \leq 0,05$), ГлюколюксF – сырого протеина на 2,24% ($P \leq 0,05$), сырой клетчатки 5,49% ($P \leq 0,01$) и сырого жира – на 2,51% ($P \leq 0,05$), при добавлении в рацион обеих кормовых добавок переваримость органической части корма возросла на 5,08% ($P \leq 0,05$) сырого протеина - на 3,35% ($P \leq 0,05$), сырой клетчатки – на 6,35% ($P \leq 0,01$), сырого жира – на 3,02%, БЭВ – на 1,81%..

5. При положительном балансе азота животных контрольной группы на уровне 22,38 г, с добавкой фитоминерального комплекса он увеличился на 3,4%, фермента – на 8,4% ($P \leq 0,05$), при совместной даче – на 14,2% ($P \leq 0,001$), с тенденцией большего отложения в теле кальция и фосфора.

6. Наибольший коэффициент обменности валовой энергии рациона телят наблюдался при повышении уровня микроминерального питания телят с амилолитическим ферментом (61,0%) в сравнении с их отдельным применением (60,2 и 59,7%), при коэффициентах продуктивного действия 7,0%, 5,4 и 6,2% соответственно.

7. Добавка фитоминерального комплекса с ферментом ГлюколюксF в большей степени активизировало в организме животных эритропоз, использование азотистых веществ корма, показатели углеводного обмена в сравнении с отдельной дачей.

8. Применение фитоминерального комплекса отдельно и совместно с ферментом ГлюколюксF обеспечило повышение в крови телят биогенных элементов питания (меди, цинка, марганца и кобальта) с положительной тенденцией увеличения железа.

9. Затраты корма на единицу прироста живой массы с использованием фитоминеральной добавки биогенных микроэлементов за период выращивания телят снизились на 1,2-1,8%, с ферментом Глюколюкс F – на 1,9-3,1, при совместном применении – на 0,5-4,6%.

10. Комплексная добавки фитоминерального комплекса с ферментом в рационе телят повысила оплату корма продукцией на 3,2%, получить дополнительно живой массы на 9,60 тыс. руб., увеличить рентабельность производства на 5,3%, что превосходило аналогичные показатели при отдельном применении изучаемых добавок.

Предложение производству

Сельскохозяйственным предприятиям, специализирующимся на производстве молока крупного рогатого скота предлагаем для оптимизации рациона по дефицитным биогенным элементам питания использовать фитоминеральный комплекс на основе экстракта из сена люцерны с добавлением сернокислой меди 30 мг, сернокислого цинка – 50,0 мг; хлористого кобальта – 10,0 мг; сернокислого марганца – 50 мг из расчета на 100 кг живой массы телят с добавкой в экстракт 10 мг йодата калия и фермента ГлюколюксF в дозе 0,50 кг/т корма в молочный период выращивания, что позволит увеличить живую массу, трансформацию питательных веществ корма в продукцию и рентабельность производства.

Перспектива дальнейшей разработки темы

В зонах биогеохимических провинций требуется разработать и внедрить адресную кормовую добавку фитоминерального комплекса для других половозрастных групп крупного рогатого скота в комплексе с ферментативными и бактериальными биологически активными добавками, для оптимизации рациона по биогенным элементам питания, повышения конверсии корма в продукцию и рентабельному ведению отрасли.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Эффективность использования в рационе телят фитоминеральной добавки и фермента// Пермский аграрный вестник. – 2021. - №4(36). С.134-141. Doi:10.47737/2307-2873_2021_36_134
2. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Метаболические процессы в организме телят с добавкой в рацион растительного минерального комплекса и фермента// Известия Оренбургского ГАУ. – 2021.- №6(92) . – С.210-214. Doi: 10.37670/2073-0853-2021-92-6-210-214
3. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Выращивание телят молочного периода с адаптированным уровнем минерального питания и добавкой фермента// Вестник Курганской ГСХА. – 2022. - №1(41).- С.46-52. Doi: 10.52463/22274227_2022_41_46
4. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Переваримость и использование питательных веществ рациона телят молочного периода выращивания под влиянием кормовых добавок// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. - №5.- С.3-12. Doi:10/33920/sel-05-2205-01

Статьи в изданиях, входящих в БД Scopus и Web of Science:

5. Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu., Matrosova Yu.V., Erenko E.N. Nutrients used in the diet of calves with a biologically active supplement// International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies.–2021.–Т.21.–№11. – С.1-8. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2021.224

Публикации в других научных изданиях:

6. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Шепелева Т.А., Еренко Е.Н. Морфо-биохимические показатели крови телят, получавшие в рационе растительную биологически активную добавку и фермент// Инновационное развитие животноводства в современных условиях: мат. Междунар. научно-практич. конф. Брянского государственного аграрного университета.-Брянск, 2021. - С.140-145.
7. Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Овчинникова Л.Ю., Еренко Е.Н. Переваримость и использование питательных веществ рациона телят с минеральной фитодобавкой и ферментом// Инновационное развитие животноводства в современных условиях: мат. Междунар. научно-практич. конф. Брянского государственного аграрного университета.-Брянск, 2021. – С.146-151.
8. Еренко Е.Н. Особенности обмена веществ при использовании биологически активных добавок в рационе телят// Наука и образование в

современном мире: вызовы XXI века: IX Междунар. научно-практич. конф. РК.- Нур-Султан, Казахстан, 2021.- С.43-46.

9. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Еренко Е.Н. Минеральный состав крови телят при использовании в рационе фитоминеральной добавки и фермента// Актуальные вопросы развития аграрной науки: мат. Междунар. научно-практич. конф. Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - Тюмень, 2021. – С.589-593.

10. Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Влияние биологически активных добавок на метаболизм в организме телят// Актуальные вопросы развития аграрной науки: мат. Междунар. научно-практич. конф. Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - Тюмень, 2021. – С.584-588.

11. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Влияние биологически активных добавок на рост, развитие и обмен веществ в организме телят// Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: мат. Всеросс. (национальной) научно-практич. конф. Курганской ГСХА. – Курган: изд. Курганской ГСХА, 2022. - С.200-204.

12. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Использование энергии рациона телят с биологически активными добавками// Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: мат. Всеросс. (национальной) научно-практич. конф. Курганской ГСХА. – Курган: изд-во Курганской ГСХА, 2022.- С.6-10.

13. Овчинников А.А., Мальцева В.А., Матросова Ю.В., Еренко Е.Н. Резистентность организма телят при использовании в рационе биологически активных добавок// Перспектива развития ветеринарной науки и ее роль в обеспечении пищевой безопасности междунар. науч. конф. Узбекского НИИ ветеринарии. – Самарканд, 2022. – Ч.1. С.304-307.

14. Еренко Е.Н. Эффективность применения биологически активных добавок в рационе телят молочного периода выращивания// Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: сб. тр. Всеросс. научно-практич. конф. с междунар. участием РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.- Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. Ч.2. – С.390-394.

15. Еренко Е.Н. Показатели рубцового метаболизма у телят с кормовой добавкой фитоминерального комплекса и фермента// Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки: мат. студ. научн. конф. Института ветеринарной медицины (Троицк, 2022).-Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. - С.22-26.

Еренко Евгения Николаевна

**ВЛИЯНИЕ ФИТОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА И ФЕРМЕНТА
ГЛЮКОЛЮКС F НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ**

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 27. 09. 2022
Формат 60x90/16. Объем – 1,0 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ №__

Типография г. Костаная РК.
110000, г. Костанай, пр. Аль-Фараби, дом 117