

На правах рукописи

ЕЛИЗАРОВ ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДРЕСНЫХ ПРЕМИКСОВ В КОРМЛЕНИИ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Волгоград-2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»,
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель: Чехранова Светлана Викторовна
доктор сельскохозяйственных наук

Официальные оппоненты: **Буряков Николай Петрович,**
доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», заведующий кафедрой кормления животных

Глебова Илона Вячеславовна,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», заведующий кафедрой общей зоотехнии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Защита диссертации состоится «19» декабря 2024 года в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 99.2.128.03 в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

Адрес университета: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2 тел/факс (84663) 46-1-31

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», на сайте университета <http://ssaa.ru> и на сайте ВАК Минобрнауки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан « ___ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Российские ученые отмечают, что молочное скотоводство является одним из главных направлений современного животноводства. В России хорошо развиты традиции производства и потребления молока, в первую очередь коровьего. Хотя доля молочных продуктов в рационе современных россиян значительно сократилась, они по-прежнему очень востребованы, а потому состояние отрасли имеет большое значение как для экономики, так и для продовольственной безопасности государства (Е. В. Авдеев, И. С. Вандышева, 2023 г., О. В. Китаева, В. Ф. Ужик, 2021 г., В. С. Конкина, Н. П. Касторнов, 2024 г., Д. А. Зюкин, О. В. Петрушина, Ю. В. Лисицына, 2024 г., М. О. Селимян, Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, 2024 г.).

Повышение экономической эффективности производства молока является актуальной задачей для сельского хозяйства. Рост населения и увеличение уровня жизни приводят к увеличению спроса на молочные продукты, что требует увеличения объемов производства и снижения себестоимости (А. А. Королев, Н. С. Баранова, Д. С. Казаков, 2023 г., Н. И. Мосолова, А. М. Федотова, И. Ф. Горлов и др., 2022 г., С. В. Саранюк, С. В. Барсуков, С. В. Воронин, 2020 г.).

Одним из ключевых факторов, влияющих на экономическую эффективность производства молока, является рациональное использование кормовых ресурсов. Это включает в себя правильный выбор и дозировку кормов для животных, а также обеспечение оптимальных условий их хранения и переработки. Недостаточное или избыточное питание может привести к снижению производительности животных и увеличению затрат на кормление. Поэтому, рекомендуется проводить анализ качества кормов и разрабатывать оптимальные рационы для каждой группы животных (С. Е. Божкова, В. Ф. Радчиков, И. М. Демидова, 2015 г., С. А. Давыдова, А. В. Горячева, 2019 г., Г. А. Симонов, А. Т. Варакин и др., 2023 г., Ю. А. Юрина, 2024 г.).

Решение проблемы повышения продуктивности напрямую связано с вопросами составления рационов для животных. Улучшение кормления включает в себя не только обеспечение крупного рогатого скота качественными традиционными сочными и грубыми кормами, но и введение в их рационы дополнительных источников минералов, витаминов, некоторых других биологически активных веществ (Р. С. Искужина, А. Ф. Хабиров, 2022 г., М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, 2019 г., О. С. Кощаева, И. А. Кощаев, Ю. Н. Литвинов, 2017 г., А. М. Булгаков, Д. А. Булгакова и др., 2023 г., M. Van Emon, C. Sanford, 2020 г.).

На сегодняшний день нормализацию витаминно-минерального кормления сельскохозяйственных животных проводят за счет добавления в рационы премиксов. Большое количество микроэлементов присутствует в составе многих премиксов и кормовых добавок, которые активизируют ряд витаминов, гормонов, ферментов и этим обеспечивают здоровое физиологическое состояние животных и интенсивность протекания метаболических процессов (Г. А. Симонов, А. Т. Варакин, В.С. Зотеев и др., 2022 г., А. А. Самохина, Л. Н. Гамко, 2018 г., Р. М. Хоменко, Б. С. Семенов, Т. Ш. Кузнецова, 2021 г., Г. А. Ярмоц, 2013 г.)

Общеизвестно, что только при полноценном составе и высокой питательности кормов генетический потенциал животных может полностью реализоваться и обеспечить высокую продуктивность и качество получаемой продукции. Ряд исследований свидетельствуют о положительных результатах использования различных кормовых добавок и премиксов, их влиянии на развитие сельскохозяйственных животных. При-

менение биологически активных компонентов в кормлении животных является актуальным направлением с научной точки зрения и прикладного значения (Г. А. Симонов, А. Т. Варакин, В.С. Зотеев и др., 2022 г., С. Ж. Бегиев, И. А. Биттиров, 2019 г., К. Н. Баязитова, Т. Б. Баязитов и др., 2023 г., М. Б. Калмагамбетов, П. Ж. Сайлаубек, 2021 г., О. А. Столярова, Ю. В. Решеткина, 2023 г.).

Для рентабельного ведения отрасли скотоводства в первую очередь необходимо обеспечить выращивание здорового молодняка, который впоследствии сможет обеспечить генетически заложенную продуктивность. Этого можно достичь, создавая оптимальные условия кормления и содержания в различные периоды их развития. Молодняк в большей степени испытывает потребность в витаминах, минеральных элементах, чем взрослые животные, что связано с их высокой интенсивностью роста. Для роста и развития различных систем организма телят (пищеварительной, опорно-двигательной, сердечнососудистой) требуется обязательное введение в рацион различных подкормок, содержащих витамины, минералы и другие биологически активные вещества, способствующие реализации заложенного потенциала продуктивности во взрослом состоянии (С. В. Чехранова, С. И. Николаев и др., 2022 г., Е. Ю. Залюбовская, 2018 г., С. И. Шепелев, С. Е. Яковлева, 2023 г.).

Зачастую применяемые добавки не оказывают ожидаемого результата, что связано с тем фактом, что их разработка и использование производится без учета конкретных условий и особенностей кормления и содержания, данных фактической питательности кормов. Данные факторы могут привести не только к снижению продуктивности, но и к нарушению воспроизводительных функций организма (Н. П. Разумовский, Т. С. Кузнецова, 2021 г., М. М. Филиппьев, Е. А. Иванов, 2016 г., А. В. Якимов, М. Г. Зиатдинов и др., 2013 г.)

В связи с этим актуальным направлением в этой области является разработка адресных рецептур премиксов для лактирующих коров и молодняка крупного рогатого скота.

Степень разработанности темы. Проблемам витаминно-минерального питания крупного рогатого скота, полноценности кормления с использованием балансирующих комплексных добавок, в том числе премиксов посвящены работы российских и зарубежных ученых. Чехранова С.В., Куприянов С.Н., 2022, Елисеева Л., 2018, Немзоров А. М., Ларина Н. А., 2019, Шельмакова К. С., Мунгин В. В., 2020, Петенко А. И., Петенко Н. И., 2020, Молчанов А. В., Кочетков Р. А., 2020, Валошин А. В., Глазков А. В., 2020, Разумовский Н. П., Кузнецова Т. С., 2021, Калмагамбетов М. Б., Сайлаубек П. Ж., 2021, Абрамова Н. В., Химичева С. Н., 2021, Терещенко В. А., Иванов Е. А., 2022, Иргашев Т. А., Байгенов Ф. Н., 2022, Искужина Р. С., Хабиров А. Ф., 2022, Молчанов А. В., Карнизенко Т. О., 2023, Бабухадия К. Р., Терехов С. Б., 2023, Баязитова К. Н., Баязитов Т. Б., Иль Д. Е., 2023, S. Cosman, M. Bahcivanji, V. Cosman, 2008, Azis I. U., Astuti A., Agus A., 2024, M. Van Emon, C. Sanford, S. McCoski, 2020, и другие ученые посвятили свои исследования изучению эффективности применения премиксов в рационах крупного рогатого скота. Однако, в наших исследованиях впервые представлены данные по анализу использования адресных премиксов производства ООО «Коудайс МКорма» в кормлении дойных коров и ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

Цель и задачи исследований. Цель исследований - повышение молочной продуктивности коров и эффективности выращивания ремонтного молодняка при использовании в их рационах адресных премиксов.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние адресных премиксов на показатели переваримости и использования питательных веществ дойными коровами и ремонтными тёлочками;
- выявить влияние применения адресных премиксов на морфологические и биохимические показатели крови коров и молодняка крупного рогатого скота;
- определить влияние скармливания адресных премиксов на продуктивные показатели дойных коров и интенсивность роста молодняка;
- определить влияние скармливания разработанного премикса на показатели рубцового пищеварения коров;
- выявить влияние скармливания разработанного адресного премикса в составе рационов ремонтных тёлочек на формирование их воспроизводительной функции;
- дать оценку экономической эффективности применения адресных премиксов в кормлении дойных коров и ремонтных тёлочек.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые были проведены комплексные исследования в условиях животноводческого комплекса ООО «ЭкоНиваАгро Северное» по изучению эффективности использования премиксов, разработанных с учетом фактических особенностей кормления предприятия, в рационах лактирующих коров и ремонтного молодняка. Экспериментально было доказано положительное влияние разработанных премиксов на зоотехнические показатели, состояние здоровья животных и экономическую эффективность.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в том, что в ходе исследований представлено научное обоснование и экспериментально доказана целесообразность разработки премиксов с учетом фактических особенностей кормления в определенном хозяйстве, а также расширении знаний о влиянии премикса и его компонентов на зоотехнические, физиологические, биохимические показатели подопытных животных.

Практическая значимость работы состоит в том, что использование адресных премиксов в составе рационов способствует повышению количественных и качественных характеристик молочной продуктивности коров, а также положительно сказывается на интенсивности роста ремонтного молодняка, что благоприятно отражается на развитии их воспроизводительной функции.

Использование в составе рационов премиксов, разработанных с учетом фактических особенностей кормления, способствовало повышению среднесуточных удоев коров на 5,61 %, жирности молока – на 0,05 %, рентабельности производства молока – на 5,01 абс. %, а также увеличению живой массы ремонтных тёлочек к 12-месячному возрасту – на 5,04 %, снижению возраста первого плодотворного осеменения – на 18,09 дней, повышению уровня рентабельности выращивания молодняка – на 1,80 абс. %.

Методология и методы исследований. В основе методологии проведенных исследований лежат научные положения, описанные в трудах отечественных и зарубежных ученых по изучаемому вопросу. В ходе проведения исследования использовались различные методы, как общеизвестные, так и специальные, в том числе зоотехнические, физиологические, гематологические, биометрические и экономические. Полученные в ходе проведения опыта результаты исследований подвергались обработке методом вариационной статистики с установлением трех порогов достоверности в соответствии с применением критериев Стьюдента.

Основные положения, выносимые на защиту:

- использование адресных премиксов повышает переваримость и использование питательных веществ дойными коровами и ремонтными тёлочками;

- применение адресных премиксов способствует интенсивности обменных процессов, что отражается на морфологических и биохимических показателях крови коров и молодняка крупного рогатого скота;
- скармливание адресных повышает молочную продуктивность коров и качество молока, а также способствует интенсивности роста молодняка;
- скармливание разработанного премикса положительно сказывается на показателях рубцового пищеварения коров;
- использование адресного премикса положительно влияет на воспроизводительные способности ремонтных тёлочек;
- использование адресных премиксов в кормлении дойных коров и ремонтных тёлочек повышает экономические показатели производства молока и выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Степень достоверности и апробации результатов. Полученные результаты обоснованы и обеспечены современными методами исследования (зоотехническими, биохимическими и биометрическими), а также подтверждаются полнотой рассмотрения предмета исследований в ходе научно-производственных опытов. Научные положения, выводы и рекомендации подкреплены достоверными фактическими данными, наглядно представленными в приведенных таблицах и рисунках. Собранный материал обработан общепринятыми методами статистического анализа с использованием соответствующих программ пакета Microsoft Office.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на конференциях различного уровня: международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАК, г. Волгоград, 2023 г), международной научно-практической конференции «Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, 2024), международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации», посвящённой 80-летию со дня основания ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАК, г. Волгоград, 2024 г).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 5 работ, из них 3 работы в изданиях, которые включены в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК при Министерстве науки и высшего образования, и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

Объем и структура диссертации. Данная диссертационная работа включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, производственную апробацию, обсуждение полученных результатов, заключение, предложение производству, перспективы дальнейших разработок, список использованной литературы и приложения.

Работа представлена в виде рукописи на 140 страницах компьютерного текста и содержит 34 таблицы, 10 рисунков, 2 приложения. Список литературных источников состоит из 136 наименований, в том числе 22 зарубежных авторов.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Место и схема проведения опыта

Работа по изучению целесообразности разработки и применения адресных премиксов была проведена в рамках утвержденного тематического плана научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (№ гос. рег. 0120.08012217).

Для достижения обозначенной цели и решения поставленных задач было принято решение о проведении 2 научно-хозяйственных опытов: I опыт был организован на дойных коровах, II опыт – на ремонтных тёлках с рождения и до 12-месячного возраста с дальнейшим анализом их воспроизводительной способности и продуктивности. На фоне научно-хозяйственных опытов были организованы физиологические для установления переваримости и использования питательных веществ рационов организмом подопытных животных. По результатам каждого из опытов была проведена производственная проверка на большем поголовье животных. Весь объем исследований был выполнен с 2020 г по 2024 год на животноводческом комплексе «Старая Чигла» Аннинского района Воронежской области.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта коров и для второго опыта тёлочек подбирали по принципу пар-аналогов, учитывая при этом происхождение, возраст, живую массу, физиологическое состояние, показатели продуктивности и другие.

Общая продолжительность научно-хозяйственного опыта на коровах составила 210 дней, из которых 180 дней приходились на учетный (главный) период. Опыт по изучению адресного премикса в кормлении молодняка крупного рогатого скота проводился с рождения тёлочек до достижения ими 12-месячного возраста.

В каждом из опытов формировали по 2 группы животных, контрольная и опытная. Животных контрольной группы кормили хозяйственным рационом по принятой на предприятии технологии. В рацион коров контрольной группы входил премикс П60-3. В состав рациона опытной группы включали премикс, разработанный с учетом фактических особенностей кормления животных на данном животноводческом комплексе.

На фоне научно-хозяйственных опытов были организованы и физиологические исследования, для которых из каждой подопытной группы отбирали по 3 наиболее характерных для группы животных

2.2 Методика проведения исследований

При проведении исследований было использовано современное оборудование аналитического центра ООО «МегаМикс» и центра испытания качества кормов и продукции животного происхождения (НИЦ «Черкизово»), а также лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

Химический состав кормов, их остатков и кала определяли по методикам классического зоотехнического анализа: сухое вещество – путём высушивания навески корма в сушильном шкафу до постоянной массы и последующим расчетом доли уменьшенной влаги; содержание азота и сырого протеина – по методу Кьельдаля; сырой жир определяли в аппарате Сокслета: сырую клетчатку – по методике Генненберга и Штомана; сырую золу – сжиганием навески в муфельной печи; БЭВ – расчетным методом; минеральные элементы определяли на хроматографе «Капель-105» и атомно-абсорбционным спектрометре МГА-915М.

Молочную продуктивность коров учитывали на основании проводимых каждые 10 дней контрольных доек с установлением среднесуточных удоев, и каждый месяц с определением качественных показателей молока.

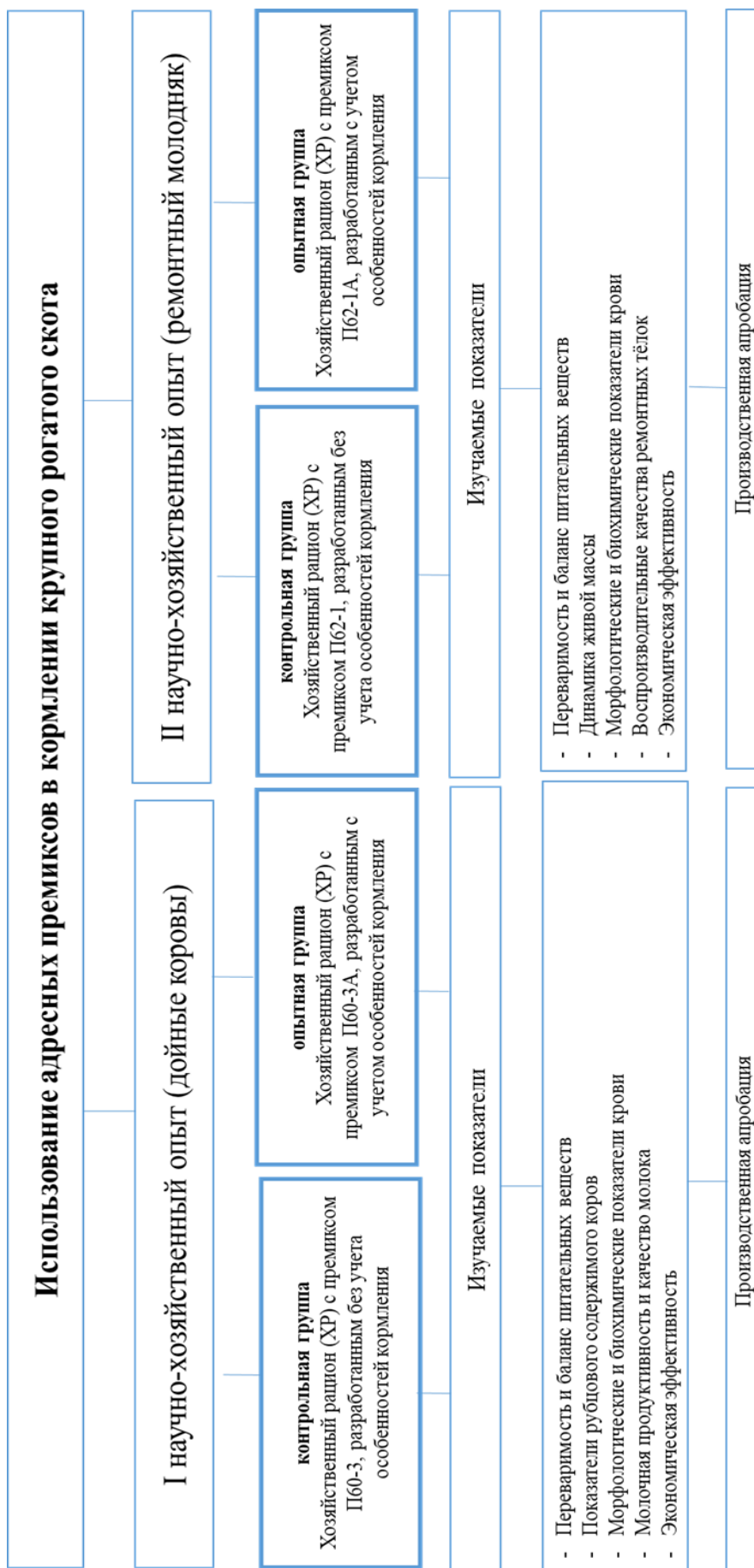


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Качественные показатели молока определяли с помощью БИК-анализатора Инфралюм ФТ-10. Количество соматических клеток в молоке определяли с использованием анализатора соматических клеток ДСС (ГОСТ 23453-2014). Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке основан на высеве навески определенной массы исследуемого образца или его разведений на петрифильмы, инкубировании посевов, выявлении и подсчете характерно окрашенных колоний с образованием газа и/или без газа (МУК 4.2.2884-11).

На основании ежемесячных взвешиваний подопытных тёлочек вели учет динамики живой массы. По данным взвешиваний определяли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты по следующим формулам.

По окончании опыта по скормливаю адресного премикса ремонтным тёлкам проводился дальнейший анализ их воспроизводительной способности и учет молочной продуктивности после отела.

При проведении балансовых опытов отбирали по 3 животных из каждой группы. В ходе данных исследований устанавливали переваримость и использование питательных веществ организмом животных. Физиологическое состояние и здоровье подопытных животных контролировали, определяя концентрацию гематологических и биохимических показателей в крови. С целью изучения особенностей пищеварения у коров в конце опыта проводилось исследование рубцовой жидкости.

Экономические показатели в ходе проведения научно-хозяйственных и производственных испытаний оценивались на основе полученных результатов и бухгалтерской информации.

Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Данные в таблицах представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – ошибка средней арифметической. Обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel. Оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t-критерия Стьюдента. В этом случае были определены три доверительных порога (*- $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты I научно-хозяйственного опыта

3.1.1 Схема опыта. Условия кормления подопытных животных

Для достижения поставленной цели был организован научно-хозяйственный эксперимент в условиях одного из животноводческих комплексов ООО «ЭкоНиваАгро-Северное» Аннинского района Воронежской области (ЖК «Старая Чигла»). Для этого с учетом подбора пар-аналогов были сформированы две группы голштинских коров по 10 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа коров	Количество голов в группе	Характеристика кормления
контрольная	10	Хозяйственный рацион (ХР) с премиксом П60-3, разработанным без учета особенностей кормления
опытная	10	Хозяйственный рацион (ХР) с премиксом П60-3А, разработанным с учетом особенностей кормления

В контрольной группе использовали премикс П60-3 для дойных коров, рецептура которого была составлена без учета индивидуальных особенностей кормления на

данном предприятии. Напротив же, для опытной группы была разработана рецептура с учетом фактических данных используемого рациона (проанализированы корма на наличие питательных веществ, минералов, витаминов) и продуктивности скота.

разработанный для опытной группы премикс включал в себя большую концентрацию витаминов А на 300 тыс. МЕ, D₃ – на 100 тыс. МЕ, B₅ – на 10000 мг, Н – на 5 мг. При этом дополнительно был включен витамин B₄ в количестве 40000 мг на 1 кг премикса. В состав премиксов так же были включены микроэлементы, дозы которых были несколько выше в разработанном с учетом особенностей кормления премиксе. При этом в опытном премиксе марганец, медь и цинк вводили в том числе и в органической форме, а также дополнительным компонентом в опытном премиксе служил мо-нензин натрия. Премиксы скармливали в дозе 150 г на голову в сутки.

3.1.2 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных

Коровы, получавшие в составе хозяйственного рациона премикс П60-3, переваривали сухое вещество на 71,42 %. При этом данный показатель в опытной группе составил 72,67 %, что выше, чем в группе контроля на 1,25 абс. %. Сырой протеин переваривался коровами контрольной группы на 68,21 %, опытной – 69,77 %. Превосходство по этому показателю опытной группы коров составило абс. 1,56 %, при этом разница оказалась достоверной (*P>0,95). Уровень переваримости сырой клетчатки в опытной группе коров составил 62,64 %, что выше контрольного показателя, равного 61,56 %, на абс. 1,08 %. Достоверная разница была обнаружена в уровнях переваримости сырого жира. В опытной группе данный показатель составил 66,95 %, что выше, чем в группе контроля на 1,63 абс. %.

Уровень усвоенного азота организмом коров контрольной групп составил от принятого 26,25 %, от переваренного – 38,48 %. Данные показатели в опытной группе оказались выше соответственно на 2,72 абс. % и 3,05 абс. %, составив при этом 28,97 % и 41,53 %. Общее количество использованного кальция организмом коров от принятого с рационом составило 24,39 % в контрольной группе и 26,86 % в опытной. Аналогичные показатели по использованию фосфора были на уровне соответственно 26,58 % и 28,65 %.

3.1.3 Влияние адресного премикса на показатели рубцового содержимого коров

В ходе физиологического опыта были отобраны пробы рубцового содержимого коров (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели рубцового содержимого коров

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
pH	6,95±0,09	6,84±0,12
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,15±0,35	10,58±0,51
Аммиак, мг%	10,35±0,42	9,90±0,35
Общее количество микроорганизмов, млрд/мл	8,77±0,07	9,33±0,15*
Число инфузорий, тыс./мл	435,65±18,73	460,57±19,27
Целлюлозолитическая активность, %	15,30±1,37	15,80±1,52
Амилитическая активность, ед/мл	29,50±1,73	30,10±1,57

Здесь и далее (*- P> 0,95; ** - P> 0,99; *** - P> 0,999

Анализ рубцового содержимого коров свидетельствует о благоприятном воздействии испытуемого адресного премикса на условия для переваривания и усвоения питательных веществ рационов

3.1.4 Морфологические и биохимические показатели крови коров при скармливании адресного премикса

В конце опыта были взяты образцы крови от пяти коров из каждой группы (таблица 3). Все средние показатели, а также индивидуальные входили в пределы референтных значений, а повышение некоторых из них свидетельствуют о более интенсивно протекающих обменных процессах в организме коров при скармливании изучаемого премикса, разработанного с учетом условий кормления в хозяйстве.

Таблица 3 - Морфологические и биохимические показатели крови коров

Показатель	Диапазон референтных значений	Группа коров	
		контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,0-12,0	7,48±0,33	7,92±0,45
Лейкоциты, $10^9/л$	5,0-10,0	8,53±0,40	8,42±0,47
Гемоглобин, г/л	80,0-150,0	104,53±1,99	113,12±2,75*
Общий белок, г/л	70-92	75,54±1,94	77,76±2,42
Альбумин, г/л	25-36	32,22±1,65	33,62±1,61
Глобулин, г/л	40-63	43,32±1,67	44,14±1,72
Мочевина, ммоль/л	2,4-7,5	6,53±0,40	5,92±0,44
Глюкоза, моль/л	2,0-4,8	2,99±0,32	3,25±0,34
Кальций общий, ммоль/л	2,06-3,16	2,45±0,14	2,56±0,16
Фосфор, ммоль/л	1,13-2,91	1,83±0,07	1,92±0,09

3.1.5 Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров

Результаты анализа среднесуточных удоев и качественных показателей молока представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров и качество молока

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	30,13±0,52	31,82±0,55*
% жира в молоке	3,76±0,05	3,81±0,06
% белка в молоке	3,42±0,05	3,57±0,05
Сухое вещество, %	12,65±0,09	13,04±0,09
Лактоза, %	4,91±0,14	4,94±0,12
Зола, %	0,94±0,03	1,02±0,04
Фосфор, мг/л	89,98±1,63	93,17±1,93
Кальций, мг/л	123,35±1,97	129,07±2,18
Соматические клетки, тыс/см ³	94,10±7,51	93,20±8,91
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	6,10±1,57	6,00±2,13
Содержание мочевины, мг%	26,96±0,50	26,54±0,74

Среднесуточный удой коров контрольной группы оказался равным 30,13 кг, опытной – 31,82 кг, что превосходило контрольную группу на 5,61 %. Наряду с увеличением среднесуточных удоев улучшилась и концентрация в молоке доли жира и белка, соответственно, на 0,05 абс. % и 0,15 абс. %. Также отметить и увеличение сухого вещества, лактозы, золы и уменьшение соматических клеток, КМАФАнМ, мочевины.

В ходе исследований были рассчитаны затраты кормов на производство молока. При расчете израсходованных кормов было определено, что затраты на 1 кг молока чистой энергии лактации и переваримого протеина в опытной группе составили 5,67 МДж и 91,18 г, что ниже, чем в контроле на 0,31 МДж и 2,97 г.

Таким образом, использование в рационе коров адресного премикса способствует повышению уровня молочной продуктивности при снижении затрат кормов на единицу продукции.

3.1.6 Экономическая эффективность использования адресного премикса

Окончательным этапом проведения научно-хозяйственного опыта стал расчет экономической эффективности применения адресного премикса в рационах коров (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования адресного премикса в рационах коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой за 180 дней главного периода опыта, кг	5423,4	5727,6
Цена реализации молока, руб.	33	33
Количество дополнительной продукции, кг	-	304,2
В денежном выражении, руб	-	10038,6
Стоимость среднесуточного рациона, руб	402	408
Дополнительные затраты, связанные с использованием адресного премикса, руб.	-	1080,00
Затраты на производство молока за главный период опыта, руб.	144720	146880
Выручка от реализации молока, руб.	178972,2	189010,8
Прибыль от реализации молока, руб.	34252,20	42130,80
Уровень рентабельности, %	23,67	28,68

Уровень рентабельности при применении адресного премикса оказался выше на 5,01 абс. % и составил 28,68 %.

Таким образом, использование разработанного с учетом особенностей кормления премикса в рационах дойных коров целесообразно и способствует повышению продуктивных и экономических показателей.

3.2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Для подтверждения полученных результатов в научно-хозяйственном опыте была организована производственная апробация на большем поголовье животных (по 65 голов в каждом варианте кормления). Валовый удой по группе животных составил при базовом варианте кормления 351234 кг, при новом – 368433 кг, разница в пользу нового варианта кормления оказалась равной 17199 кг, что в денежном выражении при цене реализации в 33 рубля за 1 кг составило 567567,00 рублей. При этом наблюдалось и некоторое повышение жирности молока с 3,62 % при базовом варианте кормления до 3,66 % при новом.

В ходе производственной проверки положительные результаты научно-хозяйственного опыта были подтверждены, что доказывает целесообразность разработки премиксов с учетом особенностей кормления и фактической продуктивности животных.

3.3 Результаты II научно-хозяйственного опыта

3.3.1 Схема опыта. Условия кормления подопытных животных

Научно-хозяйственный опыт был организован в условиях ООО «ЭкоНиваАгро-Северное» на животноводческом комплексе «Старая Чигла» Аннинского района Воронежской области в период с 2020 г по 2021 г. Для опыта подбирали тёлочек голштинской породы с учетом даты рождения, живой массы, по 12 голов в каждой группе (таблица 6).

Таблица 6 - Схема опыта

Группа молодняка	Количество голов в группе	Характеристика кормления
контрольная	12	Хозяйственный рацион (ХР) с премиксом П62-1, разработанным без учета особенностей кормления
опытная	12	Хозяйственный рацион (ХР) с премиксом П62-1А, разработанным с учетом особенностей кормления

В премикс для опытной группы было введено больше витамина А на 80 тыс. МЕ, витамина D₃ – на 10 тыс. МЕ, витамина Е – на 500 мг, витамина Н – на 15 мг, марганца – на 500 мг, цинка – на 1000 мг (при этом медь и цинк были введены в том числе и в органической форме), йода – на 10 мг, селена – на 2 мг, кобальта – на 20 мг. Дополнительно в премиксы были введены антиоксидант, ароматизатор, пробиотик, а в рецептуру опытного премикса еще и монензин натрия. Данные премиксы скармливались в составе рационов до 6-месячного возраста в дозе 80 г на голову в сутки, до 12-месячного возраста – 120 г.

3.3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытным молодняком отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Уровни переваримости питательных веществ подопытным молодняком, %

Показатель		Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
группа	контрольная	66,85± 0,41	67,77± 0,45	64,73± 0,42	69,03± 0,49	52,73± 0,48	71,68± 0,45
	опытная	68,07± 0,34	69,55± 0,33*	66,39± 0,30*	70,87± 0,38	54,37± 0,31	73,39± 0,37

При скармливании адресного было отмечено повышение коэффициентов переваримости питательных веществ: сухого вещества – на 1,22 абс. %, органического вещества – на 1,78 абс. %, сырого протеина – на 1,66 абс. %, сырого жира – на 1,84 абс. %, сырой клетчатки – на 1,64 абс. %, БЭВ – на 1,71 абс. %.

Баланс азота в организме подопытного молодняка был положительным. От принятого организмом животного было использовано 14,40 % азота в контрольной группе, в опытной этот показатель был на уровне 14,47 %, что выше, чем в группе контроля, на 1,07 абс. %. Аналогичная положительная ситуация отмечалась и в использовании организмом кальция и фосфора.

3.3.3 Рост и развитие подопытного молодняка

По результатам ежемесячных взвешиваний была определена динамика живой массы (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика живой массы молодняка, кг

Показатель		Живая масса		Абсолютный прирост	Среднесуточный прирост
		при рождении	в 12 мес.		
Группа животных	контрольная	38,25±0,38	332,77±3,15	294,52	806,9
	опытная	38,11±0,41	349,53±3,67**	311,42	853,21

Средняя живая масса при постановке телят на опыт различий практически не имела. В контрольной группе этот показатель оказался равным 38,25 кг, в опытной – 38,11 кг. Однако, при дальнейшем выращивании наблюдалось превосходство молодняка из опытной групп, которым в составе рационов скармливали премикс, разработанный с учетом конкретных условий кормления данного хозяйства. В возрасте

3 месяцев тёлочки контрольной группы имели живую массу на уровне 102,97 кг, опытной – 105,38 кг. Разница на данном этапе выращивания составила 2,41 кг, или 2,34 %. В 6-месячном возрасте живая масса контрольных животных составила 178,15 кг, в опытной группе этот показатель был на уровне 186,57 кг, что выше, чем в контроле на 8,42 кг, или 4,73 % (**P>0,99). В 9 месяцев превосходство опытных тёлочек сохранилось и составило по сравнению с контролем 5,02 % при живой массе 269,41 кг.

В конце опыта масса тёлочек из группы контроля оказалась на уровне 332,77 кг, в опытной группе – 349,53 кг. Разница в пользу животных, которым с рационом скармливали адресный премикс, составила 5,04 % (**P>0,99). За период опыта превосходство по среднесуточному приросту опытной группы составило 46,31 г, или 5,74 %.

По индексам телосложения существенной разницы отмечено не было, однако всё же лучшие показатели были в группе тёлочек, где им скармливали адресный премикс. Это говорит о более гармонично сложенном телосложении тёлочек.

3.3.4 Гематологические и биохимические показатели крови

Для контроля за состоянием здоровья в конце опыта отбирали образцы крови от подопытных животных. Стоит отметить, что все изучаемые показатели находились в пределах референтных значений здоровых животных. Повышение таких показателей как гемоглобин, эритроциты, общий белок, альбумины, глюкоза, кальций, фосфор в крови опытных животных свидетельствует об интенсивности обменных процессов при использовании с рационами адресного премикса.

3.3.5 Воспроизводительные качества ремонтных тёлочек

Согласно хозяйственным условиям телки голштинской породы, достигшие высоты в холке 127 см, живой массы 340 кг со здоровыми репродуктивными органами формируются в группу для осеменения. Данные, характеризующие воспроизводительную функцию подопытных тёлочек, представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Воспроизводительная способность ремонтных тёлочек

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Возраст проявления первой половой охоты тёлочек, дней	219,17±1,13	213,67±1,33
Средняя продолжительность постоянного полового цикла, дней	19,84±0,40	20,08±0,49
Возраст первого плодотворного осеменения тёлочек, дней	408,17±3,74	390,08±2,41
Оплодотворяемость от 1-го осеменения, %	58,33	66,67
Индекс осеменения	1,58	1,42
Продолжительность стельности, дней	284,75±1,05	285,08±1,15
Возраст при первом отеле, дней	692,92±4,79	675,17±3,39

В ходе опыта провели анализ возраста первого плодотворного осеменения подопытных тёлочек. Он составил 408,17 дней в контрольной группе и 390,08 дней в опытной, то есть на 18,09 дней меньше. Индекс осеменения характеризуется отношением количества затраченных осеменений к числу оплодотворившихся животных в среднем по стаду. Считается, что индекс в диапазоне 1,25-1,5 – отличный, 1,51-1,75-хороший, 1,76-2,0 – удовлетворительный, >2 – плохой. В наших исследованиях индекс осеменения в контрольной группе был хорошим и составил 1,58. В опытной группе данный показатель оказался равным 1,42, что соответствует отличному индексу осеменения.

Лучшими воспроизводительными способностями отличались тёлочки, которым скармливали с рационами премиксы, рецептура которых была разработана с учетом фактических условий кормления.

3.3.6 Экономическая эффективность использования разработанного адресного премикса

По окончании научно-хозяйственного опыта была проведена оценка экономической эффективности использования адресного премикса в кормлении ремонтного молодняка крупного рогатого скота (таблица 10).

Затраты на кормление тёлочек были в целом идентичными, однако за счет использования разработанного адресного премикса этот показатель в опытной группе был выше на 17,72 тыс. рублей, как раз на ту сумму, которая была дополнительно затрачена на применение изучаемой добавки.

Был рассчитан уровень рентабельности, который в контрольной группе составил 16,32 %, а в опытной – 18,12 %, что выше контрольного показателя на 1,80 абс. %.

Таблица 10 – Экономическая эффективность использования адресного премикса

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	12	12
Живая масса тёлочек в конце опыта, кг	332,77	349,53
Продолжительность опыта, дней	365	365
Сохранность поголовья, %	100	100
Общие затраты, тыс. руб.	686,59	710,21
- затраты на кормление телят, тыс. руб.	514,94	532,66
- дополнительные затраты на адресный премикс, тыс. руб.	-	17,72
Цена условной реализации 1 кг молодняка в живой массе, руб.	200	200
Выручка от условной реализации молодняка в живом весе, тыс. руб.	798,65	838,87
Прибыль, тыс. руб.	112,06	128,66
Уровень рентабельности, %	16,32	18,12

Таким образом, в ходе проведения опыта была доказана и экономическая целесообразность применения адресного премикса, несмотря на дополнительные затраты, связанные с его разработкой и использованием.

3.3.7 Молочная продуктивность коров-первотёлок

В течение 100 дней после отёла коров-первотёлок, которым при выращивании скармливали адресный премикс, на основании контрольных доек вели учет молочной продуктивности. Валовой удой за 100 дней был выше в опытной группе на 91,92 кг, что при цене реализации молока 33 рубля за кг дополнительно дало 3033,36 рублей на 1 голову, а при условии, что животные опытной группы раньше отелились, нужно еще учитывать экономию на кормление и содержание за эти дни (таблица 11).

Таблица 11 – Учет молочной продуктивности коров-первотёлок в первые 100 дней лактации

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	28,75±0,63	29,67±0,42
Содержание жира в молоке, %	3,72±0,06	3,77±0,05
Содержание белка в молоке, %	3,44±0,04	3,47±0,05
Общий удой за 100 дней лактации, кг	2875,05±62,96	2966,97±41,72

3.4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Для подтверждения результатов научно-хозяйственного опыта была организована производственная апробация на большем поголовье животных, в частности на 140 головах, разделенных по 70 при для каждого варианта кормления. В ходе проведения производственного опыта установлено, что живая масса к его окончанию у тёлочек при базовом варианте кормления была на уровне 330,12 кг, при новом варианте – 343,75 кг, то есть превосходство тёлочек, которым скармливали адресный премикс, составило 4,13 %. В ходе производственной апробации вели учет возраста первого плодотворного осеменения и в среднем при новом варианте кормления он был ниже на 17,99 дней и составил 393,18 дней, что также является экономически выгодным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате комплексных исследований по изучению использования премиксов, разработанных с учетом фактических кормления зоотехнические, физиологические, гематологические и экономические показатели коров и ремонтного молодняка можно сделать следующие выводы:

1. Использование в составе рационов премиксов, разработанных с учетом фактических особенностей кормления способствовало повышению у коров переваримости сухого вещества на 1,25 абс. %, органического вещества – на 1,07 абс. %, сырого протеина – на 1,56 абс. %, сырой клетчатки – на 1,08 абс. %, сырого жира – на 1,63 абс. %, БЭВ – на 1,87 абс. %, использования от принятого азота на 2,72 абс. %, кальция – на 2,47 абс. %, фосфора – на 2,07 абс. %; у ремонтных тёлочек переваримости сухого вещества на 1,22 абс. %, органического вещества – на 1,78 абс. %, сырого протеина – на 1,66 абс. %, сырой клетчатки – на 1,64 абс. %, сырого жира – на 1,84 абс. %, БЭВ – на 1,71 абс. %, использования от принятого азота на 1,07 абс. %, кальция – на 1,94 абс. %, фосфора – на 2,82 абс. %;

2. Применение адресного премикса в рационах подопытных животных способствовало интенсивности обменных процессов в их организме, что отразилось на повышении в крови коров эритроцитов на 5,88 %, гемоглобина – на 8,22 %, общего белка – на 2,94 %, альбумина – на 4,35 %, глюкозы – на 8,70 %, кальция – на 4,49 %, фосфора – на 4,92 %; в крови ремонтных тёлочек аналогично наблюдалось повышение эритроцитов на 6,06 %, гемоглобина – на 5,01 %, общего белка – на 3,05 %, глюкозы – на 7,10 %, кальция – на 4,96 %, фосфора – на 6,43 %. При этом все изучаемые показатели крови входили в границы референтных значений;

3. Проведенные исследования свидетельствуют о положительном влиянии адресных премиксов на молочную продуктивность коров и интенсивность роста ремонтных тёлочек. Отмечалось повышение среднесуточного удоя за период опыта на 5,61 %, а вместе с этим и улучшение качественных показателей молока: жира – на 0,05 абс. %, белка – на 0,15 абс. %, сухого вещества – на 0,39 абс. %, лактозы – на 0,08 абс. %, золы – на 0,08 %. При этом скармливание адресного премикса положительно отразилось на санитарно-гигиеническом состоянии молока, что выражается в снижении соматических клеток в молоке и показателя КМАФАнМ. Скармливание адресного премикса ремонтным тёлочкам способствовало повышению их живой массы на 5,04 %, среднесуточного прироста за период опыта 5,74 %, снижению затрат на 1 кг прироста сухого вещества рациона на 0,32 кг, сырого протеина – на 53,83 г;

4. При использовании адресного премикса в кормлении коров отмечалось улучшение показателей рубцового пищеварения, что подтверждается снижением показателя

теля рН на 0,11, концентрации аммиака – на 0,45 мг%, повышением в рубцовом содержимом ЛЖК на 4,24 %, общего количества микроорганизмов – на 6,39 %, количества инфузорий – на 5,72 %;

5. Применение адресного премикса в кормлении ремонтных тёлочек положительно отразилось на их воспроизводительной способности. Возраст первой половой охоты у тёлочек опытной группы наступил на 5,5 дней раньше, возраст первого плодотворного осеменения был на 18,09 дней раньше, а возраст при первом отёле – на 17,75 дней раньше, оплодотворяемость тёлочек была выше на 8,33 абс. %, индекс осеменения был лучше у тёлочек, которым скармливали адресный премикс, и составил 1,42, что считается отличным индексом.

6. При расчете экономической эффективности использования адресных премиксов в кормлении коров было отмечено, что количество дополнительной продукции в опытной группе составило 304,2 кг, что при цене реализации молока 33 руб. за 1 кг в денежном выражении составило 10038,6 рублей, при этом с учетом всех затрат прибыль в опытной группе оказалась выше на 7878,60 рублей, что привело к повышению уровня рентабельности на 5,01 абс. %. Применение адресного премикса в рационах ремонтных тёлочек при дополнительных затратах на премикс в количестве 17,72 тыс. рублей способствовало увеличению прибыли от условной реализации молодняка живым весом на 16,60 тыс. рублей, что привело к повышению рентабельности на 1,80 абс. %.

Результаты научно-хозяйственных опытов были подтверждены проведением производственной проверки.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения полноценности кормления крупного рогатого скота, повышения молочной продуктивности коров и качественных показателей молока, интенсивности роста и развития молодняка крупного рогатого скота, достижения более ранней хозяйственной и физиологической зрелости телочек рекомендуем применять адресные премиксы, разработанные с учетом фактических особенностей кормления на конкретном предприятии в количестве 150 г/гол в сутки для дойных коров, 80-120 г для ремонтного молодняка.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Перспективой дальнейших исследований является разработка и совершенствование рецептур премиксов для сельскохозяйственных животных и птицы с учетом фактических особенностей их кормления и содержания на конкретном предприятии, установление их влияния на зоотехнические и экономические показатели, а также внедрение их использования на предприятиях, занимающихся производством продукции животноводства и птицеводства.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых изданиях:

1. Елизаров Д.Ю. Применение адресных премиксов в кормлении ремонтных телочек / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, Д. Ю. Елизаров [и др.] // Главный зоотехник. – 2024. – № 6(251). – С. 30-39. – DOI 10.33920/sel-03-2406-03.

2. Елизаров Д.Ю. Использование адресных премиксов в кормлении дойных коров / С. В. Чехранова, С. И. Николаев, Д. Ю. Елизаров [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 2(74). – С. 217-223. – DOI 10.32786/2071-9485-2024-02-26.

3. Елизаров Д.Ю. Использование усовершенствованных рецептур премиксов в рационах крупного рогатого скота / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, Д. Ю. Елизаров [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 6(227). – С. 3-13. – DOI 10.33920/sel-05-2406-01.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

4. Елизаров Д.Ю. Разработка и использование ЗЦМ при интенсивной технологии выращивания телят / С. В. Чехранова, Э. М. Шарапкилиева, Р. Г. Зуфаров, Д. Ю. Елизаров // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию победы в Сталинградской битве, Волгоград, 16–17 февраля 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 203-209.

5. Елизаров Д.Ю. Применение адресного премикса в кормлении дойных коров / С. В. Чехранова, Д. Ю. Елизаров // Современные исследования в контексте глобальной трансформации и цифровизации : сборник статей II Международной научно-практической конференции (23 сентября 2024 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2024. – С. 79-83.

Подписано в печать 15 октября 2024 г. Формат 60x84/16 .

Печ. л. 1,0 Заказ № ___ Тираж 100 экз.

ИПКФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26. Т