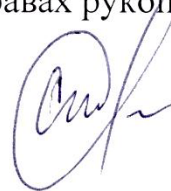


На правах рукописи



Терехов Сергей Борисович

**Научно-практическое обоснование использования кормового
концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на
продуктивность новотельных коров**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Благовещенск 2023

Работа выполнена на кафедре кормления, разведения, зооигиены и производства продуктов животноводства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Бабухадия Кетеван Рубеновна**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры «Технологии переработки сельскохозяйственной продукции»

Официальные оппоненты: **Лефлер Тамара Федоровна**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
директор института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, заведующая кафедрой зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Беленькая Анжелика Евгеньевна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры кормления и разведения
сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Защита состоится «25» декабря 2023 г. в 11 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета 35.2.013.01, в ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» по адресу: 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, корп. 1, ауд. 115

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ» и на сайтах <http://www.dalgau.ru>, и ВАК <https://vak.minobrnauki.gov>. Отзывы на автореферат можно отправлять на e-mail: dis35201301@dalgau.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2023г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Фёдорова Анастасия Олеговна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В современном животноводстве одним из основополагающих направлений хозяйственной деятельности является оптимизация процессов получения качественной продукции (В.Ф. Федоренко, 2019). При этом ключевым параметром эффективности предприятий сельского хозяйства является увеличение объема производства продукции, который опирается на использовании животных с высоким генетическим потенциалом (Д.И. Файзрахманов, 2010). Однако максимально эффективно реализуется генетический потенциал высокопродуктивных животных только при оптимальном состоянии обменных процессов.

Одним из наиболее сложных является промежуточный период в течение первой декады после их отела, во время которого происходит значительное расстройство обменных процессов у высокопродуктивных коров (А.А. Алиев, 1997, А.В. Архипов, 2006, В.И. Волгин, Л.В. Романенко, А.С. Бибилова, 2006, Д.Я. Луцкий, А.В. Жаров, В.П. Шишков, З.М. Зеленская, И.П. Крохин, 1978, А.Н. Ратошный, 2008).

Ответственным этапом в формировании будущей продуктивности животного является начало раздоя. Раздой – это комплекс мероприятий, цель которых является более полное использование потенциальных продуктивных качеств дойных коров (Н.В. Курилов, 2015, В.Г. Скопичев, 2008, Е.Л. Харитонов, 2011, Л.Г. Хромова, 2020).

Одним из ключевых факторов раздоя является принцип авансированного кормления, призванный увеличить интенсивность обмена веществ (А.А. Алиев, 1997, Л.Г. Хромова, 2020). Начало раздоя неразрывно связано со стартом лактации, часто в этом скрывается опасность, т.к. интенсивный обмен представляет чрезмерную нагрузку для ослабленного животного (Н.М. Костомахин, 2012, В.Г. Рядчиков, 2012). Восстановление организма животного после отела является ключевым фактором будущей продуктивности (Х.А. Амерханов, 2019). При недостаточной степени восстановления затрат животного раздой приведет к ухудшению состояния и без того ослабленного организма и, как следствие, к послеродовым осложнениям (А.В. Жаров, 1981, Л.В. Топорова, 2007). Если пренебрегать процессом восстановления организма высокопродуктивного животного, уже с первых дней раздоя станет заметно его отставание. Такое состояние не только негативно скажется на этапе интенсивного раздоя и показателях предстоящей лактации, но и приведет к необходимости использования медикаментозных средств (В.А. Зотов 1983, В. М. Коропов, 1955, К.А. Папуниди, 2007, В.Т. Самохин, 2007).

Важной особенностью восстановления жвачных животных после отела является соблюдение минерального баланса в организме. Не менее важно наличие в рационе витаминов групп В и D, позволяющих в полной мере усваивать необходимые питательные и минеральные вещества (Г.П. Белехов, 1960, Н.И. Клейменов, 1987, В.И. Поддубная, 1982, И. С. Шалатонов, 2004).

При этом новотельные животные нуждаются в легко усвояемом источнике энергии и пробиотических комплексах, так как период восстановления после отела сопряжен с множеством параллельно идущих процессов в организме отелившихся коров (Е.В. Болдырева, 2004, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, В.Н. Виноградов, 2018, Р.В. Некрасов, 2016, Н.А. Ушакова, 2012, Л.В. Харитонов, 2004).

Оптимизация восстановительного периода у высокопродуктивных коров является актуальной проблемой в молочном скотоводстве (Н.И. Иванова, 2004, С.Н. Тресницкий, 2018). Она позволяет значительно сократить срок реабилитации животного, избежать осложнений, вызываемых увеличением интенсивности обмена веществ на старте лактации в новотельный период, ускорить процесс восстановления репродуктивных органов, заложить основу высокой продуктивности животного уже на стадии раздоя (В.А. Аликаев, 1982, Н.М. Костомахин, 2012).

На текущий момент существует множество разновидностей кормовых добавок и различных премиксов для повышения продуктивности животных и улучшения показателей качества продукции. При этом большинство добавок применяется к

животным с определенным зоотехническим статусом, будь то новотельные животные или животные на пике лактации (А.В. Головин, 2006, И.Н. Миколайчик, 2011, М.А. Степурина, 2019.). Универсальные кормовые добавки не нашли широкого применения в современном животноводстве (А.В. Головин, 2007, В.Ю. Лобков, 2014, В.Ф. Позднякова, 2018, И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Н.М. Костомахин, В.А. Морозов, 2019, С.Ф. Савченко, 2006). При большом избытии добавок и премиксов, передовые предприятия предпочитают использовать наиболее эффективные из них. Изучение применения различных комбинаций и сочетаний используемых кормовых добавок позволяет более рационально использовать их, тем самым получать больший положительный эффект без дополнительных затрат.

В связи с этим вопросы подбора кормовых добавок остаются актуальными и необходимо решать их с учетом конкретных производственных, хозяйственных, природных и климатических условий (Т.А. Краснощекова, Е.В. Туваева, К.Р. Бабухадия, 2010).

Цель и задачи исследований. Целью проведенных исследований являлось изучение и анализ влияния последовательного и обособленного применения кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на показатели обмена веществ новотельных коров, их репродуктивные качества и молочную продуктивность.

В связи с этим были определены и решены следующие задачи:

1. Изучить характеристику кормовой добавки «Кауфрэш» и обосновать возможность её применения в качестве препарата, способствующего быстрому восстановлению после родов новотельных коров.
2. В первом научно-хозяйственном опыте экспериментальным путем определить оптимальную норму дачи кормового концентрата «Кауфрэш» для новотельных коров.
3. Изучить степень воздействия кормового концентрата «Кауфрэш» на интенсивность нормализации репродуктивной системы коров после отела.
4. Во втором научно-хозяйственном и физиологическом опытах провести сравнительное изучение действия последовательного и обособленного применения кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на показатели:
 - скорости восстановления живой массы после отела;
 - молочной продуктивности коров в течение лактации;
 - репродуктивных качеств коров.
5. Провести физиологический опыт и изучить влияние кормовых добавок на обменные процессы, происходящие в организме подопытных коров.
6. Изучить безопасность последовательного и обособленного применения кормовых добавок и определить их влияние на морфологические и биохимические показатели крови.
7. Провести экономическое обоснование использования кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» в кормлении новотельных коров.

Научная новизна исследований. Впервые в условиях Приамурья, на основании собственных экспериментальных данных изучена возможность использования кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» в рационах новотельных коров в период их раздоя. Установлены оптимальные нормы введения этих добавок в кормовые рационы.

Впервые исследовано влияние кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на процесс послеродового восстановления новотельных коров, продуктивные и репродуктивные качества при обособленном и последовательном их включении в состав рационов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Совокупность выполненных исследований и теоретических обобщений позволяет дополнить теоретическую базу полноценного кормления новотельных коров в период раздоя. Теоретически обосновано и подтверждено экспериментально положительное влияние кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» при раздельном их использовании на живую массу, показатели молочной

продуктивности, физиологическое состояние новотельных коров с момента их отела в течение первых ста дней лактации. При этом доказано, что последовательное использование кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» приемлемо с зоотехнической точки зрения и является экономически эффективным решением.

На основе экспериментальных исследований сформулированы практические предложения, проведена производственная проверка и полученные результаты внедрены и используются в ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области, ООО «Пограничное» Константиновского района Амурской области.

Результаты научных исследований используются в процессе изучения профильных дисциплин при реализации образовательных программ по направлениям 36.03.02 Зоотехния и 36.04.02 Зоотехния в ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, ФГБОУ ВО Нижегородский ГАУ и ФГБОУ ВО Приморский ГАУ.

Методология и методы исследований. Методологической основой проведенных исследований послужили труды российских и зарубежных ученых по тематике диссертационной работы – в области частной зоотехнии, кормления, содержания и физиологии сельскохозяйственных животных.

При постановке научно-хозяйственных, физиологических и производственных опытов, анализе и обобщении полученных результатов использовали зоотехнические, физико-химические, гематологические, биохимические, морфологические, биометрические, статистические, экономические методы исследования.

Положения, выносимые на защиту:

- кормовые рационы, применяемые в течение первой фазы лактации;
- научное и практическое обоснование применения «Кауфрэш» и «Active Mix» при разработке рационов новотельных коров;
- динамика изменения живой массы новотельных коров, уровень продуктивности, переваримость и баланс питательных веществ, гематологические показатели, репродуктивные качества коров в период первой фазы лактации;
- экономические показатели эффективности использования применяемых кормовых добавок.

Степень достоверности и апробация результатов. Диссертационная работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы кафедры кормления, разведения, зоогигиены и производства продуктов животноводства ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ по теме №4 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» - № гос. регистрации 0120.0503583.

Исследования проведены на достаточном по численности поголовье крупного рогатого скота согласно установленному плану. Полученные результаты обеспечены целенаправленным использованием современных зоотехнических, биохимических, биометрических методов и полнотой рассмотрения предмета исследований в ходе научно-хозяйственных и производственного опытов. Достоверность результатов исследований подтверждается результатами биометрической обработки полученных данных в ходе опытов с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel».

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на региональной научно-практической конференции «Молодежь XXI века: Шаг в будущее (Благовещенск 2022)», на международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития» (Благовещенск 2022, 2023), на международной научно-практической конференции «Эколого-биологическое благополучие растительного и животного мира» (Благовещенск 2023).

Публикация результатов исследований. По материалам исследований опубликовано 6 научных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 146 страницах

компьютерного текста, содержит 22 таблицы, 4 рисунка и 7 приложений. Работа состоит из введения, основной части (обзор литературы, собственные исследования, результаты исследований, обсуждение результатов исследований), заключения. Список использованной литературы включает 232 наименования, из которых 26 иностранные.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения выше указанной цели и решения поставленных задач в условиях ЗАО «Агрофирма АНК» животноводческого комплекса «МилАНКа» Амурской области были проведены два научно-хозяйственных опыта согласно представленной схеме (рисунок 1). Были сформированы подопытные группы новотельных коров по методу пар-аналогов. При подборе опытных групп учитывали возраст, породную принадлежность, живую массу и физиологическое состояние животных. Условия содержания, технология кормления и доения коров были одинаковы и не отличались от условий, существующих в хозяйстве.

Перед формированием групп всех коров осматривал ветеринарный врач – отобранные животные были клинически здоровы. В каждую группу участвующих в эксперименте, входили коровы 1-й, 2-й и 3-й лактаций, отобранные в одну контрольную и 3 опытные группы, все коровы были новотельными. Средняя масса при первом взвешивании у коров в группах составила около 500 кг.

Целью первого научно-хозяйственного опыта являлось изучение влияния на продуктивность и общее состояние животного и установление оптимальной нормы включения в рацион кормового концентрата для новотельных коров «Кауфрэш» в период первой фазы лактации.



Рисунок 1 – Схема проведения научно-хозяйственных опытов.

Первый научно-хозяйственный опыт состоял из 2-х последовательных этапов. Первым этапом являлось введение в рацион различных дозировок кормового концентрата «Кауфрэш». Данный период длился с 1-го по 10-й день после отела и заключался в выпойке водного раствора «Кауфрэш» в количестве 25 литров с различной концентрацией кормового концентрата согласно представленной схеме (табл. 1).

Второй этап первого научно-хозяйственного опыта начинался на 11-й день после отела и продолжался до 100-го дня.

После завершения эксперимента, проведения анализа полученных результатов, установления оптимальной нормы включения в рацион кормового концентрата для новотельных коров «Кауфрэш» был проведен второй научно-хозяйственный опыт.

Таблица 1 - Схема кормления коров на первом этапе эксперимента

Группа	Кол-во голов (n)	Структура кормления в первом этапе (10 суток)
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	10	(ОР) +100 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы.
2-я опытная	10	(ОР) +200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы.
3-я опытная	10	(ОР) +300 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы.
Оставшиеся 100 дней эксперимента все подопытные группы получали общий рацион.		

Целью второго научно-хозяйственного опыта являлось изучение влияния кормовых добавок для новотельных коров «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» при их обособленном и последовательном скармливании в период раздоя коров на продуктивность, обмен веществ и репродуктивные качества (табл. 2).

Второй научно-хозяйственный опыт также состоял из двух этапов. Первый этап охватывал период от отела до конца первой фазы лактации (100 дней), а второй – от конца фазы раздоя коров до завершающего этапа лактации. Первый этап подразумевал включение в рацион для 1-й опытной группы 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела, для 2-й опытной группы – 300 г «Active Mix» на голову в сутки с 11 дня после отела и последовательное применение названных препаратов (200 г «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела и 300 г «Active Mix» сутки с 11 дня после отела) в 3-й опытной группе.

Таблица 2 - Схема кормления подопытных коров во втором научно-хозяйственном опыте

Группа	Кол-во голов (n=10)	Схема кормления животных в период опыта
контрольная	10	ОР
1-я опытная	10	ОР + 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела.
2-я опытная	10	ОР + 300 г «Active Mix» на голову в сутки с 11 дня после отела.
3-я опытная	10	ОР +200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела + 300 г «Active Mix» на голову в сутки с 11 дня после отела.

В первом этапе второго научно-хозяйственного опыта следует выделить два периода, это нахождение экспериментальных животных в родильном отделении, где вводился в рацион опытных групп кормовой концентрат «Кауфрэш», и перевод подопытных животных в цех производства молока, где применялся жидкий премикс «Active Mix» согласно указанной выше схеме.

Как в первом, так и во втором научно-хозяйственном опытах вторым этапом являлся период мониторинга определенных показателей подопытных животных, та именно: динамики живой массы, молочной продуктивности, биохимических показателей крови, репродуктивных показателей, и экономической эффективности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты первого научно-хозяйственного опыта

3.1.1 Основной рацион, применяемый в хозяйстве

После перевода из родильного отделения коров размещали в цехе производства молока в одном коровнике. На втором этапе эксперимента коров кормили 2 раза в сутки стандартным рационом в виде моноорма с механизированной раздачей. Кроме моноорма коровы на выгульной площадке получали сено хорошего качества в свободном доступе. По мере повышения надоев рацион корректировался от начального до финального этапа раздоя (табл. 3).

Анализ предлагаемого рациона показывает, что в целом он соответствует требуемым нормам, приведенным в справочном пособии под редакцией А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова (2003г) и в монографии под редакцией Р.В. Некрасова, А.В. Головина и Е.А. Махаева (2018г).

Таблица 3 - Основной рацион, применяемый в хозяйстве

Состав рациона	Количество кормов и кормовых добавок в рационе			
	начальный этап раздоя		финальный этап раздоя	
	на 1 голову, кг	на группу, кг (n=10)	на 1 голову, кг	на группу, кг (n=10)
Силос кукурузный	13	130	15,2	152
Зерносенаж	1,37	13,7	1,59	15,9
Кукуруза Экстра	3	30	5	50
Размол	4	40	6	60
Шрот соевый	3,86	38,6	5,86	58,6
Нурифат	0,33	3,3	0,54	5,4
Ракушка	0,2	2	0,2	2
Соль	0,1	1	0,1	1
Румено Буффер	0,1	1	0,1	1
Биоксимин	0,07	0,7	0,07	0,07
Содержание ОЭ в 1 кг СВ, МДж	9,43		10,49	
Содержание переварим. протеина в 1 кг СВ, г	86,50		109,5	
Содержание клетчатки в 1 кг СВ, %	14,6		15,3	

3.1.2 Динамика изменения живой массы новотельных коров

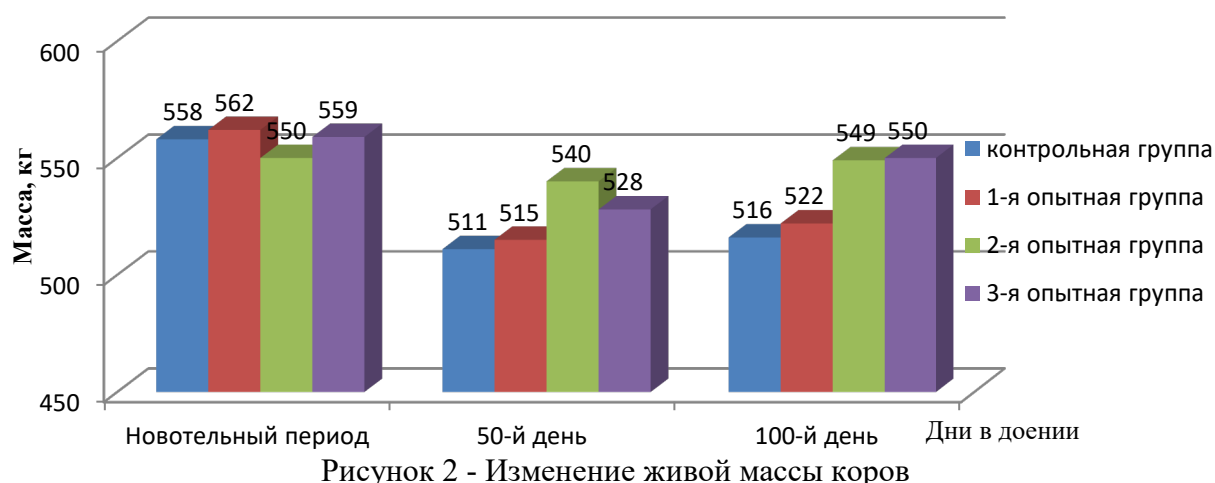
Живая масса коров в начале опыта по группам достоверно не отличалась. Через 48 суток вес коров во всех группах снизился в среднем на 10-47кг (табл. 4).

Таблица 4 - Динамика живой массы коров в течение опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса на начало опыта, кг	558 ± 36,5	562 ± 40,2	550 ± 37,0	559 ± 41,3
Живая масса на середине опыта, кг	511 ± 41,6	515 ± 38,8	540 ± 39,4	528 ± 41,0
Абсолютной прирост (потеря) массы на 50-й день, кг	- 47	- 47	- 10	- 31
%	8,42%	8,36%	1,82%	5,55%
Живая масса на конец опыта, кг	516 ± 44,3	522 ± 39,3	549 ± 34,4*	550 ± 42,5
Абсолютный прирост (потеря) массы за опыт, кг	- 42	- 40	- 1	- 9
%	-7,53%	-7,12%	-0,2%	-1,61%

*P<0,05

В середине опыта коровы начинают восстанавливать массу. Интенсивнее этот процесс происходит во второй опытной группе. Благодаря применению кормового концентрата «Кауфрэш» за период опыта в этой группе произошло минимальное снижение живой массы всего на 1 кг, против 42 кг в контрольной, 40 – в первой опытной группе и 9 – во второй опытной группе (рис. 2).



3.1.3 Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации

После отела коровы давали молозиво, которое использовалось для выпойки телят. После десятого дня ежедекадно проводили контрольные дойки (табл. 5).

Таблица 5 - Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации (M±m)

Параметры	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Итого за учетный период:				
Надой коров с натуральной жирностью	2040,5 ±81,45	2276,4 ±98,36	2496,9 ±106,22*	2420,9 ±103,38*
Жирность молока, %	3,67±0,07	3,69±0,10	3,77±0,08	3,76±0,07
Надой коров с базисной жирностью	2202,5	2470,6	2768,6	2677,2
Кол- во. мол. жира, кг	74,89	84,00	94,13	91,03
Белковость молока, %	3,06±0,11	3,20±0,08	3,32±0,08	3,30±0,10
Кол- во. мол. белка, кг	62,44	72,84	82,90	79,89

*P<0,05

В начале учетного периода (спустя 10 дней после окончания выпойки раствора кормового концентрата «Кауфрэш») продуктивность коров из опытных групп не сильно отличалась от коров контрольной группы, однако уже в этот период начало проявляться превосходство 2-й опытной группы по отношению к другим группам эксперимента. Так, среднесуточный надой коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп составил 16,6 кг, 17,7 кг и 16,7 кг соответственно. Среднесуточный надой в контрольной группе составил 16,2 кг молока. По остальным проверяемым показателям достоверного превосходства над другими группами не наблюдалось. Все они находились в пределах физиологической нормы. В дальнейшем прослеживалась явная тенденция к росту показателей во всех группах, но наиболее отчетливо она проявлялась во 2-й и 3-й опытных группах.

Следует обратить внимание на результаты 2-й декады, т.к. сроки прихода в охоту коров 1 опытной и контрольной групп сдвинулись на начало 3 декады (в среднем 35 и более дней с момента отела). Это наглядно отображается на общем снижении темпов прироста продуктивности по сравнению с группами опытная 2 и опытная 3, где охота проходила в период завершения 1 декады и начала второй (в среднем 24 дня с момента отела). Во всех группах 40% от общего числа животных приходилось на коров первой лактации, что наглядно отображается на показателях жирности и содержания белка в молоке. Так, жирность молока преобладает во 2-й опытной группе, но только в течение первых 5 декад, затем среднее содержание жира в молоке приближается к показателям 3-й опытной группы.

Начиная с 8 декады и до конца эксперимента лидирующее место по жирности занимает 3-я опытная группа. По показателям надоя за 10 дней во всех случаях наибольшие показатели были во 2-й опытной группе.

Анализируя показатель количества молочного жира в контрольной и опытных группах, можно увидеть, что максимальные результаты прослеживаются во 2-й опытной группе в течение всего учетного периода. 3-я опытная группа отличается по данному показателю незначительно, уступая 2-й опытной группе, но превосходя все остальные подопытные группы. Наименьший показатель количества молочного жира зафиксирован в контрольной группе. Показатели содержания белка также отличаются в подопытных группах. В течение всего эксперимента мы проверяли не только количество надоенного молока и его жирность, но и содержание белка, количество СОМО и плотность молока. Они по группам значительно не отличались и по ходу лактации изменялись примерно одинаково, в целом соответствовали показателям Технического регламента на молоко и молочную продукцию (ГОСТ 51451-99. Методика учета удоев коровьего молока.; ГОСТ 23453-90. Молоко. Методы определения соматических клеток).

По итогам учетного периода валовый надой в контрольной группе составил 2040,5 кг. А в 1-ой, 2-ой и 3-й опытных группах валовый надой составил 2276,4 кг, 2496,9 и 2420,9 кг соответственно. Максимальное количество молочного жира получено в этой же группе. Соответственно лучшей группой оказалась 2-я опытная группа.

3.1.4 Морфологические и биохимические показатели крови

С целью установления влияния применяемых доз кормового концентрата «Кауфрэш» на физиологическое состояние организма в конце научно-хозяйственного опыта был проведен биохимический анализ крови (табл. 6). Образцы крови были взяты после балансового опыта в области шеи из яремной вены у коров всех подопытных групп.

Таблица 6 - Морфологические и биохимические показатели крови (M±m)

Показатель	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	Норма (47)
pH	7,41±0,21	7,42±0,19	7,41±0,15	7,42±0,20	7,38-7,44
Гемоглобин, г/л	104,2±2,01	105,1±3,13	109,2±2,01*	108,2±0,43	90-140
Эритроциты 10 ^{12/л}	5,8±0,14	6,5±0,28	6,7±0,03*	6,6±0,03	5,0-7,5
Лейкоциты 9 ^{10/л}	8,7±0,08	8,8±0,10	8,7±0,12	8,8±0,11	4,5-12
Кетоновые тела, г/л	0,06±0,012	0,04±0,015	0,03±0,012	0,04±0,011	0,01-0,06
Общий белок, г/л	74,1±4,31	76,2±4,4	77,0±5,13*	78,1±3,95*	72-86
Альбумины, %	32±2,35	36±3,01	36±2,06	37±2,24	30-50
α-Глобулины, %	13±1,45	13±2,03	13±1,55	13±1,65	12-20
β-Глобулины, %	14±1,85	15±1,80	14±1,72	13±1,74	10-16
γ-Глобулины, %	31±2,02	33±1,95	35±1,85	35±1,88	25-40
Аммиак, мг %	0,2±0,01	0,2±0,02	0,3±0,03	0,3±0,01	0,1-0,4
Глюкоза (сахар), мг%	62,5±4,35	63,2±5,05	63,1±4,77	62,3±4,81	50-70
Мочевина, мг%	24,0±2,32	24,1±2,09	24,4±2,12	24,0±2,33	20-40
Резервная щелочность плазмы, об % СО ₂	52,0±3,36	53,2±4,36	54,0±3,62	53,8±4,65	46-66
Кальций, мг%	10,2±0,29	10,6±0,31	12,0±0,42*	11,2±0,21	9,0-13,0
Фосфор, мг%	5,8±0,24	6,1±0,26	7,2±0,31*	7,0±0,29*	4,5-7,5

*P<0,05

Известно, что эритроциты благодаря наличию в своем составе гемоглобина обладают способностью поглощать кислород. Таким образом эритроциты в организме животных выполняют транспортную функцию и доставляют кислород до каждой клетки. Объем доставляемого кислорода полностью зависит от содержания гемоглобина в крови. Таким образом, гемоглобин и эритроциты имеют исключительное значение в процессе обмена веществ.

При анализе гематологических показателей (гемоглобин, лейкоциты, эритроциты) в конце балансового опыта критических отклонений от физиологической нормы нами не зафиксировано.

В опытных группах уровень гемоглобина и эритроцитов выше, чем в контрольной группе. Во второй опытной группе разница достоверно выше по отношению к контрольной группе, а уровень лейкоцитов по всем группам практически одинаковый. Количество кетоновых тел в опытных группах незначительно ниже, чем в контрольной группе.

Уровень общего белка во 2-й и 3-й опытных группах достоверно выше, чем в контрольной группе.

В минеральном составе крови значительных изменений по группам не наблюдается, хотя достоверная тенденция увеличения кальция и фосфора зафиксированы во 2-й и 3-й опытных группах.

Анализируя данные таблицы 6, видно, что картина крови в конце фазы раздоя коров по группам значительно не отличается.

Незначительные увеличения вышеперечисленных показателей в опытных группах свидетельствуют о повышенном уровне метаболических процессов.

Мы считаем, что «пусковым механизмом» усиления обменных процессов могло послужить применение кормового концентрата «Кауфрэш» в период новотельности. Все остальные факторы, которые могли бы повлиять на процесс, были одинаковы для животных всех групп.

3.1.5 Репродуктивные показатели опытных коров. Согласно методике наших исследований после 60 дней с момента отела провели первую ультразвуковую диагностику на стельность, которая показала, что большинство подопытных коров не стельные. Через месяц в опытных группах оплодотворенных коров оказалось больше, чем в контрольной группе. Результаты третьего, заключительного исследования на стельность (табл.7) показали, что во 2-й и 3-й опытных группах все коровы оплодотворены.

Таблица 7 - Анализ результатов УЗИ на стельность через 110 дней после отела (n=10)

Результат	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Положительный	8	9	10	10
Отрицательный	2	1	0	0

Это означает, что все они после отела восстановились и пришли в охоту в срок. Что нельзя сказать о контрольной и 1-й опытной группе, где неоплодотворенными остались две и одна корова соответственно.

Из этого следует, что прием кормового концентрата «Кауфрэш» в количестве 200 и 300 г на 100 кг живой массы в период новотельности положительно повлиял на послеродовое восстановление коров. Приведенные данные убедительно доказывают зоотехническую целесообразность применения кормового концентрата «Кауфрэш» в период новотельности коров.

3.2 Результаты второго научно-хозяйственного опыта.

3.2.1 Условия кормления, содержания и доения экспериментальных коров

Согласно принятой в хозяйстве технологии после родильного отделения новотельных коров переводят в цех производства молока (основное стадо). Животные начинают получать основной, принятый в хозяйстве, рацион.

Так же следует акцентировать внимание на том, что согласно схеме опыта (табл. 9) коровы из 1-й и 3-й опытных групп в родильном отделении в течение 10 дней после отела получали 200 г кормового концентрата «Кауфрэш» на 100 кг живой массы.

В хозяйстве применяется беспривязное содержание дойных коров. В период эксперимента животных кормили два раза в сутки монокормом. Первое кормление осуществлялось после утренней дойки, а второе – перед вечерним доением. Приготовление монокорма начинается в специально оборудованном кормоцехе. Смешивание компонентов продолжалось в специальных агрегатах-кормораздатчиках.

После тщательного перемешивания происходит механизированная раздача готового монокоорма в кормушки коров.

Таблица 9 - Схема размещения подопытных групп

Контрольная группа – основной рацион (ОР) 1-я опытная группа (ОР) + 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в сутки. 2-я опытная группа – основной рацион (ОР) 3-я опытная группа (ОР) + 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в сутки.	Родильное отделение 1-10	Дни лактации
Контрольная группа – основной рацион (ОР)	Цех раздоя 11-100	
1-я опытная группа – основной рацион (ОР)		
2-я опытная группа – ОР + 300г «Active Mix» на голову в сутки.		
3-я опытная группа – ОР + 300г «Active Mix» на голову в сутки	Производственная молока 101-300	
Контрольная группа – основной рацион (ОР)		
1-я опытная группа – основной рацион (ОР)		
2-я опытная группа – основной рацион (ОР)		
3-я опытная группа – основной рацион (ОР)		

Особенность содержания коров в коровнике заключается в том, что они разделены на группы, по 70 голов в каждой. Подопытные коровы имели определенные номера с меткой в пояснично-крестцовой области, находились в двух разных группах № 5 и № 6. Контрольная и 1-я опытная группы входили в состав группы №5 (они не получали жидкий премикс «Active Mix»), а подопытные коровы из 2-й и 3-й опытных групп входили в состав группы №6 (они получали 300 г жидкого премикса «Active Mix» на голову в сутки).

Рацион коров, применяемый в период проведения 2-го научно-хозяйственного опыта, по своей структуре и составу отличался от применяемых рационов в первом опыте, но по основным показателям питательности соответствовал требуемым нормам кормления.

3.2.2 Динамика живой массы коров в период раздоя

Для контроля изменения живой массы в начале, середине и конце научно-хозяйственного опыта провели взвешивание коров (табл. 10).

Таблица 10 - Динамика живой массы коров в течение опыта (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1	2	3	4	5
Живая масса на начало опыта, кг	562,4 ± 45,6	554,3 ± 52,1	561,4 ± 44,3	557,8 ± 52,4
Живая масса на 50-й день опыта, кг	513,3 ± 50,3	509,1 ± 47,3	512,5 ± 47,2	513,9 ± 50,6
Абсолютный прирост (потеря) живой массы (10-50-й день), кг	-49,1	-45,2	-48,9	-43,9
Относительный прирост (потеря) живой массы за 50 суток опыта, %	-8,73	-8,15	-8,71	-7,87
Живая масса (100 дней), кг	530,2 ± 44,1	529,4 ± 42,3	530,1 ± 50,6	534,8 ± 49,5
Абсолютный прирост (потеря) живой массы за 100 дней опыта, кг	-32,2	- 24,9	- 31,3	-23,0

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Относительный прирост (потеря) живой массы (10-100 день), %	- 5,72	- 4,50	- 5,68	- 4,12
Живая масса на конец опыта (300 дней), кг	570,6 ±42,1	594,3± 40,3	593,9±49,3	619,0 ± 43,5*
Абсолютный прирост (потеря) живой массы на конец опыта, кг	8,2	40	32,5	61,2
Относительный прирост (потеря) живой на конец опыта (10-300 дни), %	1,4	7,2	5,8	10,9

*P<0,05

В начале опыта живая масса коров находилась в пределах от 520 до 600 кг и по группам достоверно не отличалась. Спустя 50 суток с момента перевода коров из родильного отделения в цех производства молока средняя масса коров во всех группах снизилась в среднем на 50 кг, что составило от 8 до 9% от начального веса.

Во второй половине опыта, к концу первой фазы лактации, коровы начали восстанавливать массу. Интенсивнее этот процесс происходил в третьей опытной группе. Об этом свидетельствуют результаты, показывающие уровень потери живой массы.

Благодаря применению кормовой добавки «Кауфрэш» в ранний новотельный период (первые 10 дней с момента отела) удалось избежать большой потери массы в самый «опасный» промежуток времени – в течение 5-9 дней с момента отела, т.к. именно эти дни являются начальным этапом развития кетоза. За период опыта в этой группе произошло минимальное снижение живой массы – на 43,9 кг, против 49,1 кг в контрольной группе (группа получала только основной рацион); 45,2 кг в первой опытной (животные получали кормовой концентрат «Кауфрэш», но не получали «Active Mix»); 48,9 кг – во второй опытной группе (не получали «Кауфрэш», но после 10 дней получали «Active Mix»).

Вышеприведенный анализ наших исследований более наглядно представлен на диаграмме (рис 3).

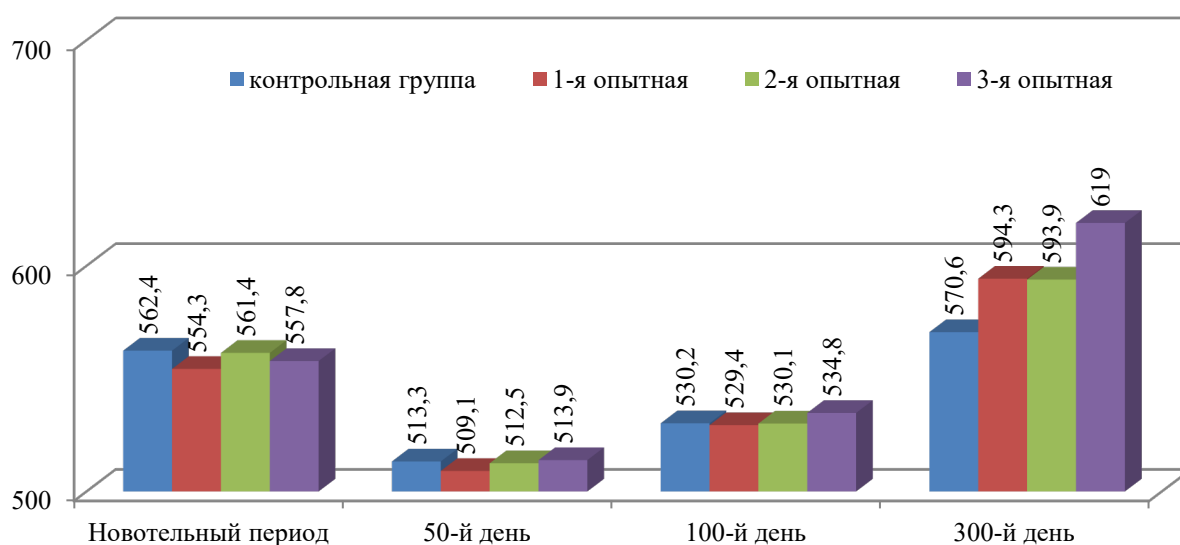


Рисунок 3 - Изменение живой массы коров

При визуальном наблюдении истощенных животных в подопытных группах не было. Из анализа динамики живой массы видно, что последовательное включение кормовых добавок положительно повлияло на изучаемые показатели, при этом их обособленное включение в рацион также дало положительные результаты в первой («Кауфрэш») и второй («Active Mix») опытных группах, но в меньшей степени, чем при последовательном применении добавок сразу друг за другом.

3.2.3 Молочная продуктивность коров в период эксперимента

С целью учета молочной продуктивности коров и оценки качества молока начиная с первого дня опыта для подопытных коров еженедельно проводили контрольные дойки (табл. 11).

Таблица 11 - Молочная продуктивность за 100 дней лактации (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Удой за 100 дней лактации, кг				
Надой коров с натуральной жирностью	2070,1±81,45	2490,4±96,38*	2376,4±90,33	2608,3±98,29*
Жирность молока, %	3,67±0,07	3,76±0,07	3,69±0,10	3,77±0,08
Надой коров с базисной жирностью, кг	2234,5	2754,1	2579,1	2892,1
Колич-во. мол. жира, кг	75,9	93,6	87,6	98,3
Белковость молока, %	3,06±0,10	3,30±0,9	3,20±0,07	3,32±0,07
Кол- во. мол. белка, кг	63,3	82,1	76,0	86,6
СОМО,%	8,28	8,29	8,28	8,32
Плотность, кг/м ³	1028,7	1028,8	1028,7	1028,8

*P<0,05

Таким образом в период первой фазы лактации были собраны результаты 10 контрольных доек. После анализа собранного материала оказалось, что самые высокие надои получали в 3-й опытной группе, к ним приближалась группа коров из 1-й опытной группы.

Не высокие, но стабильные показатели получены во 2-й опытной группе. А коровы из контрольной группы показали самые скромные показатели.

Надой молока с натуральной жирностью за 100 дней лактации у коров из контрольной группы составил 2070,1кг, в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах – 2490,4 кг, 2376,4 и 2608,3 кг соответственно. При анализе молочной продуктивности коров кроме надоя важными показателями являются содержание белка и жира в нем.

Средняя жирность молока за период опыта в контрольной группе составила 3,67 %. В 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных группах средняя жирность находилась на уровне 3,76 %, 3,69 % и 3,77 %, соответственно. Другие качественные показатели находились в пределах нормы и по группам достоверно не отличались.

После первой фазы лактации (100 дней) все подопытные коровы находились в одинаковых условиях и кормовых добавок в виде «Кауфрэш» «Active Mix» не получали. Осуществлялось визуальное наблюдение за подопытными животными и еженедельно контролировалось количество и качество надоенного молока.

Полученные результаты собраны, и итоговые показатели по ключевым периодам эксперимента приведены в таблице 12.

Так, в собранных данных молочной продуктивности отображена значительная разница в показателях между контрольной и остальными группами. В начале эксперимента по результатам проведенной контрольной дойки у коров из подопытных групп среднесуточный надой достоверно не отличался и находился в пределах 15-18 кг.

В конце раздоя, на 100-й день лактации, во всех опытных группах среднесуточный надой достоверно выше, чем в контрольной группе ($P < 0,001$). В 1-й, во 2-й и в 3-й опытных группах среднесуточный надой составил 27,8 кг, 31,7 и 31,9 кг соответственно, против 21,8 кг в контрольной группе. При этом по результатам последующих контрольных доек средний надой по всем группам снижается. Это явление с точки зрения физиологии лактации легко объясняется.

Таблица 12 - Молочная продуктивность за время проведения эксперимента, ($M \pm m$)

Параметры	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
10-й день				
Средний надой, кг	15,9 ± 0,43	16,4 ± 0,21	16,9 ± 0,31	17,1 ± 0,27
Содержание жира, %	3,2 ± 0,21	3,3 ± 0,28	3,4 ± 0,24	3,4 ± 0,24
Содержание белка, %	2,8 ± 0,17	3,1 ± 0,12	3,2 ± 0,19	3,2 ± 0,20
100-й день				
Средний надой, кг	21,8 ± 0,57	27,8 ± 0,48***	31,7 ± 0,92***	31,9 ± 0,91***
Содержание жира, %	3,9 ± 0,27	3,8 ± 0,19	3,9 ± 0,21	3,9 ± 0,22
Содержание белка, %	3,2 ± 0,12	3,3 ± 0,15	3,4 ± 0,17	3,4 ± 0,21
200-й день				
Средний надой, кг	18,2 ± 0,50	20,3 ± 0,16	26,0 ± 0,62***	26,1 ± 0,45***
Содержание жира, %	3,8 ± 0,10	3,8 ± 0,27	3,9 ± 0,21	4,0 ± 0,29
Содержание белка, %	3,3 ± 0,09	3,4 ± 0,12	3,6 ± 0,19	3,6 ± 0,23
300-й день				
Средний надой, кг	4,6 ± 0,32	5,5 ± 0,18	5,8 ± 0,42*	6,9 ± 0,28**
Содержание жира, %	3,9 ± 0,11	3,8 ± 0,15	4,0 ± 0,15	3,9 ± 0,08
Содержание белка, %	3,3 ± 0,08	3,2 ± 0,13	3,3 ± 0,19	3,4 ± 0,21

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$

Особое внимание заслуживает тот факт, что средний надой на конец раздоя во 2-й опытной группе максимальный, а на 200-й и 300-й день максимальная продуктивность наблюдается в 3-й опытной группе и достоверно превосходит контрольную группу. Это говорит о том, что максимальный накопленный эффект применения кормовых добавок зафиксирован у коров из этой группы при последовательном их включении в схему кормления («Кауфрэш» – с 1-го по 10-й день и «Active Mix» – с 11-го по 100-й день после отела). Содержание жира и белка по результатам контрольных доек соответствует нормам по породе, и достоверной разницы по группам нами не зафиксировано. Из этого следует, что принимаемые кормовые добавки положительно повлияли на продуктивность коров. В большей степени это влияние наблюдалось в 3-й опытной группе.

Итоговые показатели продуктивности за весь период лактации приведены в таблице 13. Анализ материалов показывает, что в отличие от первого этапа (табл. 11) сразу за лучшей группой по величине надоя идет 2-я опытная группа, а не 1-я.

С 10-го по 100-й день эксперимента продуктивность коров из 1-й опытной группы превосходит по соответствующим показателям остальные группы, кроме 3-й опытной. Однако уже во втором этапе (с 100-го по 300-й день) показатель надоя снижается и на конец лактации составляет 3659,6 кг молока, что на 48,6 кг меньше показателя надоя контрольной группы. Данный факт свидетельствует об эффективном восстановлении животных 1-й опытной группы после отела под воздействием кормового концентрата

«Кауфрэш». Но без дополнительного поддержания кормовыми добавками в более длительной перспективе показатель высокого уровня надоя снижается и приближается к уровню контрольной группы. Высокие показатели в начале лактации без последующего дополнительного введения в рацион кормовых добавок привели к тому, что животные 1-й опытной группы к концу лактации исчерпали весь потенциал организма в тот же период, как это произошло у животных контрольной группы.

Таблица 13 - Показатели молочной продуктивности за 300 дней лактации (M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Надой коров с натуральной жирностью, кг	5778,3±74,22	6150,4±74,81	6870,1±78,47*	7475,2±76,39**
Жирность молока, %	3,72±0,05	3,79±0,07	3,74±0,7	3,86±0,04
Кол- во. мол. жира, кг	214,9	233,1	256,9	288,5
Белковость молока, %	3,14±0,11	3,21±0,8	3,26±0,06	3,32±0,07
Кол- во. мол. белка, кг	181,4	197,4	223,9	248,2
Надой молока с 10 по 100 день, кг	2070,1	2490,4	2376,4	2608,3
Надой молока с 100 по 300 день, кг	3708,2	3659,6	4493,7	4866,9

*P<0,05, **P<0,01

Наши рассуждения хорошо визуализированы на рисунке 4.

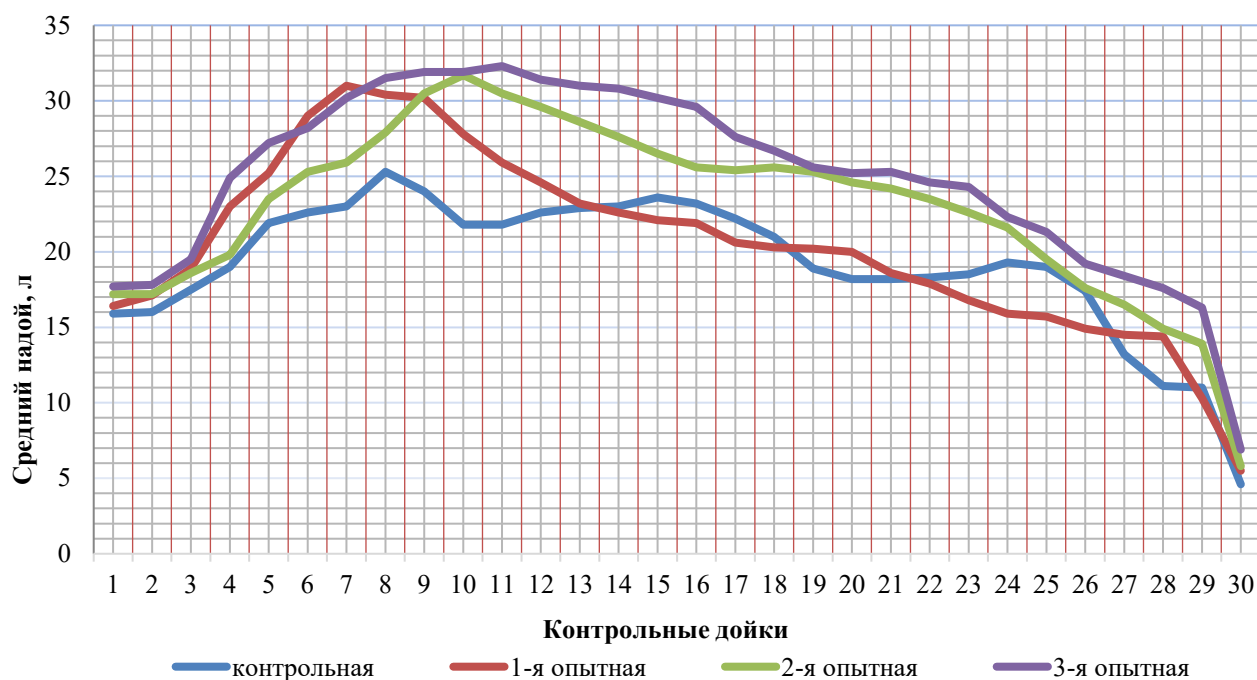


Рисунок 4 – изменение молочной продуктивности по ходу лактации

Из графика видно, что в первые дни раздоя продуктивность коров во всех опытных группах резко увеличивается, но максимальный суточный удой раньше других наступает в контрольной группе, а его значение на 7-9 литров ниже, чем в опытных группах.

Из графика видно, что в первые дни раздоя продуктивность коров во всех опытных группах резко увеличивается, но максимальный суточный удой раньше других наступает в контрольной группе, а его значение на 7-9 литров ниже, чем в опытных группах.

Пиковые значения опытных групп наступают на 10-12 дней позже, чем в контрольной группе, а максимальный уровень продуктивности зафиксирован в 3-й опытной группе. Спад лактации в этих группах начинается практически одновременно, но более резко происходит в 1-й опытной группе, во 2-й и 3-й опытных группах благодаря применению энергетической добавки процесс происходит почти одновременно.

Из этого следует, что применение кормовых добавок, позволяющих быстрее восстановиться после отела без последующего введения в рацион дополнительных кормовых добавок, в долгосрочной перспективе способно привести к сокращению периода стабильной лактации и ускорению перехода лактации к периоду спада. Это также подтверждается показателями 3-й опытной группы, получавшей кормовой концентрат «Кауфрэш» в оптимальной дозе в течение 10-и дней после отела и до перевода в цех раздоя. После чего в рацион вводили жидкий премикс «Active Mix» до конца периода раздоя. Это позволило закрепить полученный результат скормливания кормового концентрата «Кауфрэш» и поддерживать высокие показатели продуктивности без потери качества на всем протяжении лактации.

3.2.4 Анализ обменных процессов у подопытных коров за период балансового опыта

В опытах на лактирующих коровах при введении в основной рацион кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» отмечено их влияние на уровень питательных веществ. Физиологический опыт показал, что подопытные коровы находились в одинаковых условиях и вместе с кормом получали примерно одинаковое количество питательных веществ (табл. 14).

Таблица 14 - Переваримость основных питательных веществ корма у подопытных коров на конец первой фазы лактации ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Принято с кормом, г				
Сухое вещество	17520±26,8	17550±22,4	17600±34,5	17602±32,6
Органическое в-во	16415±28,1	16422±35,4	16520±28,9	16525±40,2
Сырой протеин	2823±12,3	2838±16,7	2870±10,4	2870±18,5
Сырой жир	735±3,4	739±4,8	743±3,0	744±4,2
Сырая клетчатка	3610±11,8	3630±16,4	3650±15,4	3652±12,8
БЭВ	9247±10,2	9215±11,0	9257±14,3	9259±9,6
Выделено из организма, г				
Сухое вещество	6025±10,3	6012±12,9	5904±16,0	5778±11,2*
Органическое в-во	5085±18,1	5012±14,5	4906±16,3	4882±10,8*
Сырой протеин	1108±4,3	1092±6,2	1103±7,0	1063±9,8
Сырой жир	319±3,8	310±5,4	304±2,1*	293±2,9**
Сырая клетчатка	1792±3,8	1783±3,9	1772±1,8**	1758±2,8**
БЭВ	2285±5,6	2266±6,4	2051±5,1**	2008±6,8**
Переварено, г				
Сухое вещество	11495±22,1	11538±28,4	11696±16,4*	11824±23,3**
Органическое в-во	11330±16,4	11410±12,3*	11614±20,6**	11623±17,1**
Сырой протеин	1715±12,1	1746±14,3	1767±15,7	1807±12,0**
Сырой жир	416±7,2	429±8,5	439±6,7*	451±10,3*
Сырая клетчатка	1818±13,0	1847±10,5	1878±9,6*	1894±9,1*
БЭВ	6962±7,8	6949±8,9	7206±7,0**	7251±8,1***

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Незначительное увеличение количества принятых питательных веществ в опытных группах объясняется лучшей поедаемостью кормов. Последнее обусловлено тем, что у

коров из опытных групп выше молочная продуктивность, что означает больший расход энергии. Животные пытаются восполнить выделенную энергию за счет поедания большего количества корма.

При анализе выделяемых вместе с калом питательных веществ, мы установили, что меньше всего питательные вещества с калом выделяют коровы из 3-й опытной группы. По этому показателю ближе оказались коровы из 2-й опытной группы. Соответственно в этих группах наблюдается большее количество переваренных веществ. Максимальное количество переваренных питательных веществ наблюдается в 3-й опытной группе, а минимальное – в контрольной группе. В лучшей группе (3-я опытная) количество переваренного сухого вещества на 2,9% больше, чем в контрольной группе. В этой же группе количество переваренного органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ соответственно выше, чем в контрольной группе на 2,8%, 5,4%, 8,4%, 4,2% и 4,1%.

Данные таблицы 14 свидетельствуют о том, что коровы из 3-й опытной группы лучше использовали как сухое вещество в целом, так и все органические вещества, входящие в состав рациона. По всем показателям разница между контрольной и 3-й опытной группами достоверна в пользу последней. Результаты 1-й и 2-й опытных групп занимают промежуточное значение между контрольной и 3-й опытной группами. При этом 1-я опытная группа незначительно отличается от контрольной группы (разница недостоверна).

На основании приведенного табличного материала о количестве потребленных, переваренных и выделенных веществ был рассчитан коэффициент переваримости питательных веществ кормов в подопытных группах коров (табл. 15).

Из материалов таблицы видно, что из 6-и показателей в 5-и случаях данные 3-й опытной группы достоверно превосходят результаты контрольной группы ($P < 0,05$).

Таблица 15 - Коэффициенты переваримости питательных веществ ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Сухое вещество, %	65,6±0,61	65,7±0,54	66,5±0,92	67,2±0,42*
Органическое вещество, %	69,0±0,45	69,5±0,61	70,3±0,63	70,5±0,59
Сырой протеин, %	60,8±0,39	61,5±0,44	61,6±0,52	63,0±0,34*
Сырой жир, %	56,6±0,29	58,1±0,38	59,1±0,30*	60,6±0,28*
Сырая клетчатка, %	50,4±0,28	50,8±0,27	51,5±0,35	51,9±0,31*
БЭВ, %	75,3±0,63	75,4±1,12	77,8±0,51*	78,3±0,54*

* $P < 0,05$

С целью объективной оценки прохождения обменных процессов на основании данных физиологического опыта и химического состава кормовых остатков, кала, мочи и молока был рассчитан баланс азота (табл. 16).

Таблица 16 - Баланс азота и его использование в опытных группах (г\голову), ($M \pm m$, $n=3$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Принято с кормом	490,5±0,35	494,1±0,31	496,5±0,27	500,9±0,31
Выделено с калом	181,8±1,01	168,1±3,30	156,6 ±1,43*	159,6±1,59*
Переварено	308,7±0,21	326,0±0,29	339,9±0,35*	341,3±0,40*
Коэффициент переваримости, %	62,94±1,11	65,97±0,74	68,45±1,50	68,13±1,57
Выделено с мочой	196,6±3,12	188,3±2,46	176,2±3,41	180,1±4,36
Выделено всего	378,4±1,22	356,4±1,71	332,8±1,03*	339,7±1,23*

Продолжение таблицы 16

Усвоено	112,1±0,65	137,7±1,41	163,7±0,90**	161,2±1,10**
Выделено с молоком	113,0±2,21	136,0±3,32	161,5±1,11*	158,0±1,10*
Отложено в теле (баланс) ±	-0,9±0,31	+1,7±0,85*	+2,2±0,22*	+3,2±1,02*
Использовано, %				
– от принятого	22,90±0,25	27,86±0,21	32,97±0,12*	32,18±0,17*
– от переваренного	36,31±0,16	42,23±0,12	48,16±0,20*	47,45±0,19*
Использовано, % на молоко				
– от принятого	23,04±0,23	27,52±1,02	32,52±0,29*	31,54±0,30*
– от переваренного	36,60±2,03	41,71±1,93	47,51±1,56*	46,51±1,50*

*P <0,05 ** P <0,01

Несмотря на то, что все животные получали приблизительно одинаковое количество кормов, усвоение азота происходило неравномерно. Так, в контрольной группе коэффициент переваримости азота составил только 62,94 %, что является наименьшим показателем среди всех групп. Также контрольная группа уступает прочим группам по показателям количества переваренного и усвоенного азота и превосходит по количеству азота, выведенного из организма.

Кроме этого, анализ материалов таблицы 16 показал, что животные из 2-й и 3-й опытных групп, получавшие кормовую добавку «Active Mix», лучше использовали азот на образование молока по сравнению с животными контрольной и 1-й опытной групп.

Кроме этого, анализ материалов таблицы 16 показал, что животные из 2-й и 3-й опытных групп, получавшие кормовую добавку «Active Mix», лучше использовали азот на образование молока по сравнению с животными контрольной и 1-й опытной групп.

Показатели усвоенного азота во 2-й и 3-й опытных группах составили 163,7 и 161,2 соответственно, что достоверно превосходит показатели контрольной группы (112,1). В отличие от опытных групп, в контрольной группе наблюдается отрицательный баланс азота. Лучшие результаты зафиксированы во 2-й и в 3-й опытных группах (P<0,05). Данные использования азота подтверждают динамику изменения живой массы в первой фазе лактации (табл. 4).

3.2.5 Анализ основных морфо-биохимических показателей крови

В течение всего научно-хозяйственного опыта морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров всех групп находились в пределах физиологической нормы. Несмотря на это, при анализе данных по группам обнаруживается некоторое отличие и прослеживается связь с уровнем продуктивности, с использованием изучаемых кормовых добавок и изменениями состава крови. Поэтому с целью установления влияния применяемых кормовых добавок на здоровье и состав крови в начале и конце научно-хозяйственного опыта был исследован морфологический состав крови (табл. 17).

Таблица 17 - Морфологические и биохимические показатели крови

Показатель	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	Норма
1-е исследование крови					
Ph	7,41±0,21	7,42±0,19	7,41±0,15	7,42±0,20	7,38-7,44
Гемоглобин, г/л	105,2±1,02	108,1±1,13*	104,6±2,11	113,2±0,43**	90-140
Эритроциты, 10 ^{12/л}	5,6±0,02	6,5±0,08	5,6±0,03	6,7±0,01*	5,0-7,5
Лейкоциты, 10 ^{9/л}	8,7±0,08	8,8±0,11	8,8±0,14	8,9±0,12	4,5-12
Кетоновые тела, г/л	0,06±0,012	0,04±0,015	0,06±0,011	0,04±0,012	0,01-0,06

Общий белок, г/л	73,1±2,31	76,2±2,04*	74,0±5,03	78,1±2,95*	72-86
Кальций, мг%	9,2±0,29	10,6±0,31	9,7±0,42	10,9±0,21	9,0-13,0
Фосфор, мг%	5,2±0,20	6,2±0,26	5,2±0,316	6,4±0,19	4,5-7,5
2-е исследование крови					
Ph	7,39±0,24	7,41±0,21	7,42±0,19	7,41±0,22	7,38-7,44
Гемоглобин, г/л	117,2±2,01	112,1±2,13	115,0±2,11	124,2±0,31*	90-140
Эритроциты, 10 ^{12/л}	5,9±0,02	5,7±0,04	6,2±0,06	6,9±0,04	5,0-7,5
Лейкоциты, 10 ^{9/л}	8,9±0,03	8,7±0,12	8,7±0,13	8,8±0,14	4,5-12
Кетоновые тела, г/л	0,03±0,011	0,02±0,012	0,03±0,014	0,02±0,015	0,01-0,06
Общий белок, г/л	74,3±4,27	74,2±5,03	77,1±3,74*	81,1±3,45*	72-86
Кальций, мг%	10,0±0,77	11,9±0,02	12,0±0,07*	12,2±0,09*	9,0-13,0
Фосфор, мг%	5,9±0,17	6,9±0,20	6,8±0,31	7,0±0,16	4,5-7,5

* P<0,05, **P<0,01

Так, показатель Ph крови у животных всех групп находится в пределах нормы и по группам никакой тенденции и закономерностей изменения состава крови не обнаружено. Что касается количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, имеется небольшое увеличение данных показателей в 3-й опытной группе, но разница – в пределах математической ошибки. Анализ показателей говорит о том, что патологических отклонений от физиологической нормы не наблюдается.

3.2.6 Репродуктивные показатели подопытных коров

Одной из ключевых особенностей восстановления животных после отела является своевременное оплодотворение коров и получение приплода в течение календарного года. С этой целью в современном молочном скотоводстве активно используют ультразвуковую диагностику. Оптимальным сроком оплодотворения коров считается период до 90-95 дней от отела. При проверке на 110-й день после отела полученные положительные результаты считаются нормой. Содержание таких коров в хозяйстве оправдано как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения. Результаты заключительного УЗИ приведены в таблице 18.

Таблица 18 - Анализ УЗИ на стельность подопытных коров на 110 день после отела (n=10)

Результат	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Положительный	7	10	9	10
Отрицательный	3	0	1	0

Проверка на стельность показала, что в 1-й и 3-й опытных группах все коровы оказались стельными. Так как УЗИ диагностика позволяет дать точный результат через 3 недели после оплодотворения, полученный результат подтверждает, что коровы были оплодотворены в срок и дадут приплод в течение календарного года от предыдущего отела. Во 2-й опытной группе одна корова оказалась нестельной. А в контрольной группе таких случаев зафиксировано 3.

Таким образом, можно заключить, что применяемые кормовые добавки положительно повлияли на воспроизводительные качества коров. Это стало возможно благодаря быстрому восстановлению живой массы и общего состояния после отела. А этот процесс интенсивнее происходил в той группе, где животные получали кормовой концентрат «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела, а с 11 дня после отела начали получать жидкий премикс «Active Mix».

3.3 Проверка результатов эксперимента в условиях хозяйства

Для проверки результатов научно-хозяйственных опытов провели производственную апробацию. С этой целью после анализа результатов второго научно-хозяйственного опыта был произведен производственный опыт продолжительностью 110 дней. В течение 30 календарных дней были сформированы две группы по 70 голов. Контрольная группа с момента отела не получала экспериментальных кормовых добавок.

Новотельные коровы из опытной группы в течение 10 дней после отела (в родильном отделении) получали кормовой концентрат «Кауфрэш» в количестве 200 г на 100 кг живой массы. После перевода их в цех осеменения и производства молока дачу кормового концентрата прекращали, но в кормосмесь включали энергетическую кормовую добавку «Active Mix» в количестве 300 г на голову в сутки. Так, за период наблюдения среднесуточный надой в опытной группе составил 24,3 кг с жирностью 3,53% против контрольной группы – 20,1 кг молока с жирностью 3,61%. Валовый надой молока с базисной жирностью в опытной группе оказался на 17,5% больше, чем в контрольной группе. Количество дополнительно полученного молока в пересчете на базисную жирность составило 23591,6 кг. Учитывая валовый надой на группу за период опыта и реализационную цену, была рассчитана стоимость валовой продукции по группам, которая составила в контрольной группе 5109149 руб., а в опытной группе – 6005630 руб. Стоимость дополнительной продукции составила 896481 руб. Затраты на группу коров в опытной группе на 450100 руб. больше, чем в контрольной группе. Стоимость дополнительных затрат составляет 9,6 % от общих затрат на группу.

Себестоимость одного кг молока в контрольной группе составила 35 руб. (соответствовала производственному отчету в хозяйстве). В опытной группе себестоимость молока снизилась и составила 32,6 руб. Это объясняется увеличением продуктивности коров в опытной группе в результате улучшения обменных процессов в организме за счет применяемых кормовых добавок. Валовая прибыль в опытной группе в 2,1 раза больше, чем в контрольной группе, и составляет за период опыта на группу 849734 руб. против 403353 руб. в контрольной группе. Аналогичное соотношение наблюдается при пересчете показателя на одну голову.

По результатам контрольных доек (один раз в месяц) были собраны и проанализированы показатели продуктивности коров (табл. 20).

Таблица 20 – Результаты производственной проверки

Показатель	Группа	
	контрольная n=70	опытная n=70
Продолжительность наблюдений, дней	90	90
Среднесуточный надой на одну корову, кг	20,1	24,3
Средняя жирность молока, %	3,61	3,53
Валовый надой на группу за 90 дней, кг	126630	153090
Молоко с базисной жирностью, кг	134451,3	158042,9
в % к контрольной группе	100	117,5
Цена реализации 1 кг молока, руб.	38	38,0
Дополнительное количество молока с базисной жирностью, кг	–	23591,6
Стоимость валовой продукции, руб.	5109149	6005630
Стоимость дополнительной продукции, руб.	–	896481
Затраты на группу коров, руб	4705796	5155896
в % к контрольной группе	100	109,6
Себестоимость 1 кг молока, руб.	35	32,6
в % к контрольной группе	100	93,1
Валовая прибыль, руб.	403353	849734
в % к контрольной группе	–	210,7
Прибыль на одну голову, руб.	5762,2	12139
Уровень рентабельности, %	8,57	16,50

Дополнительные затраты (затраты на кормовые добавки), руб.	–	450100
Экономический эффект от дополнительных затрат на группу, руб.	–	446381
Экономический эффект от дополнительных затрат на голову в сутки, руб.	–	70,86

Еще одним важным экономическим показателем является уровень рентабельности. В опытной группе рентабельность составила 16,5 % против 8,57 % в контрольной группе.

Кроме перечисленных экономических показателей отдельно рассчитали эффект от дополнительных затрат на группу и на одну голову. Так, экономический эффект от дополнительных затрат на 70 голов в течение 90 дней составил 446381 руб., а на одну голову в сутки – 70,86 руб.

Таким образом, применение кормовых добавок «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела и «Active Mix» в течение 90 дней при раздое коров целесообразно с точки зрения зоотехнии и усиливает экономическую эффективность в производстве молока. Результаты производственной проверки подтвердили данные, ранее полученные в научно-хозяйственных опытах.

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения поставленной цели проведены исследования по сравнительному изучению влияния кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на обмен веществ новотельных коров, их репродуктивные качества и молочную продуктивность, проведен биохимический анализ крови и обработка финансово-экономических показателей производства. По итогам сформулированы выводы и предложения производству.

4.1 Выводы

1. Изучив особенности физиологического состояния и кормления новотельных коров и ознакомившись с характеристиками кормовой добавки «Кауфрэш», сделано теоретическое обоснование её применения для новотельных коров.

2. По итогам первого научно-хозяйственного опыта определена оптимальная норма дачи кормового концентрата «Кауфрэш». Для новотельных коров она составила 200 г на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела. При этом за первые 100 дней лактации получено достоверное превосходство по живой массе (549 кг против 516 в контрольной группе) с минимальной потерей (-1 кг против 42кг в контрольной группе), по надою молока с базисной жирностью (2768,6 кг против 2202,5 кг в контрольной группе).

3. В результате ультразвуковой диагностики на стельность новотельных коров установлено, что максимальная интенсивность нормализации репродуктивной системы наблюдается во 2-й и 3-й опытных группах. Так, исследования показали, что в конце первой фазы лактации все коровы в этих группах были стельные, а в контрольной и 1-й опытной группах на момент исследования неоплодотворёнными остались две и одна коровы соответственно.

4. При сравнительном изучении действия предлагаемых кормовых добавок установлено, что обособленное их включение в рацион дало положительный результат в 1-й («Кауфрэш») и 2-й («Active Mix») опытных группах, но в меньшей степени, чем при последовательном применении добавок сразу друг за другом. А именно:

- минимальное снижение массы в начале лактации зафиксировано в 3-й опытной группе, а максимальное – в контрольной группе. При одинаковой живой массе в начале опыта максимальная живая масса получена в конце эксперимента в 3-й опытной группе – 619 кг, против 570,6 кг в контрольной группе ($P < 0,05$);

- удой за 300 дней лактации в 3-й опытной группе составил 7475,2 кг (жирность молока 3,86%) против контрольной группы – 5778,3 кг (жирность 3,72) ($P < 0,01$), а результаты 1-й

и 2-й опытных групп (6150 кг, 3,79% и 6870,1 кг, 3,74%) меньше, чем показатель 3-й опытной группы, но больше контрольной;

- при заключительном этапе установления стельности через УЗИ (110 дней от отела) оказалось, что в 1-й опытной группе все коровы были плодотворно осеменены, во 2-й опытной группе одна корова дала отрицательный результат при проверке на стельность, в 3-й опытной группе все коровы были стельные, а в контрольной группе у трёх коров был получен отрицательный результат.

5. По итогам физиологического опыта установлено, что в конце первой фазы лактации животные из 3-й опытной группы лучше усваивают питательные вещества, чем остальные подопытные животные. Так, сухое вещество в 3-й опытной группе усваивается на 67,2 % против 65,6 % – в контрольной, 65,7 % – в первой и 66,5 % – во 2-й опытных группах. Такая тенденция наблюдается по всем органическим веществам. Лучшей группой остается 3-я опытная группа с максимально положительным балансом азота (+13,2) против отрицательного баланса в контрольной группе (-0,9).

6. При визуальном осмотре подопытных животных, оценке качества молока и анализе гематологических показателей установлено, что обособленное и совместное применение предлагаемых кормовых добавок является безопасным для животных, и каких-либо закономерностей изменения состава крови не наблюдается. Все изучаемые показатели остаются в пределах физиологической нормы.

7. По итогам производственного опыта, проведенного с учетом результатов научно-хозяйственных опытов, установлено, что совместное (последовательное) применение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» экономически оправдано и зоотехнически обосновано. Так, валовая прибыль в опытной группе в 2,1 раза больше, чем в контрольной группе. Рентабельность на 70 голов в течение первой фазы лактации составила 16,50 % против 8,57% в контрольной группе. Эффект от дополнительных затрат составил 446381 руб.

4.2 Предложение производству

В условиях типичного хозяйства Амурской области опытным путем достоверно установлено, что использование кормового концентрата «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела положительно влияет на скорость восстановления обменных процессов в организме новотельных коров, их молочную продуктивность и репродуктивные качества. Оптимальной нормой включения добавки в рацион является 200г на 100 кг живой массы. Положительный эффект применения кормового концентрата «Кауфрэш» в течение 10 дней достоверно усиливается при последовательном применении энергетической кормовой добавки «Active Mix» с 10-го по 100-й день в количестве 300 г на голову в сутки. Совместный экономический эффект применения добавок составляет более 70 руб. на голову в сутки.

Список опубликованных работ по теме диссертации Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Шарвадзе, Р. Л. Оценка эффективности использования кормового концентрата при раздое коров / Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия, С. Б. Терехов // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. № 1(61). С. 79–86.
2. Бабухадия, К. Р. Использование кормового концентрата "Кауфрэш" для новотельных коров / К. Р. Бабухадия, Л. И. Перепелкина, С. Б. Терехов // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. № 1(61). С. 27-35.
3. Бабухадия, К. Р. Влияние кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на физиологические и продуктивные показатели коров / К. Р. Бабухадия, С. Б. Терехов // Молочнохозяйственный вестник. 2023. № 2(50). С. 10–24.

Список статей в других изданиях

1. Шарвадзе, Р. Л. Применение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» при раздое коров / Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия, **С. Б. Терехов** // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 20–21 апреля 2023 года. Том 3. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. С. 172–178.

2. Шарвадзе, Р. Л. Оптимизация периода восстановления новотельных коров как залог высокой продуктивности / Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия, **С. Б. Терехов** // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции в 4 т., Благовещенск, 20–21 апреля 2022 года. Том 3. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 241–247.

3. **Терехов, С. Б.** Влияние кормового концентрата «Кауфрэш» на продуктивные и репродуктивные показатели коров // Молодёжь XXI века: шаг в будущее: материалы XXIII региональной научно-практической конференции в 4 т., Благовещенск, 24 мая 2022 года. Том 3. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2022. С. 313–315.

Научное издание

Автореферат

**Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата
«Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность новотельных коров**

Автореферат диссертации на
соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 23.10.2023 г.
Формат 60x90/16. Уч.-изд. л – 1,59.
Тираж 100 экз. Заказ 57.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86