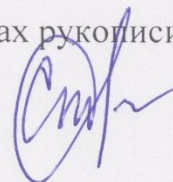


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

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 (сельскохозяйственные науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
Бабухадия Кетеван Рубеновна
доктор с.-х. наук, доцент

Благовещенск 2023

Оглавление

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 12 |
| 1.1 Особенности кормления и содержания лактирующих коров..... | 12 |
| 1.2 Роль кормовых добавок в молочном скотоводстве | 24 |
| 1.3 Дефицит энергии, как одна из причин нарушения обменных процессов в организме новотельных коров | 27 |
| 1.4 Способы увеличения количества обменной энергии в рационе новотельных коров | 31 |
| 1.5 Значимость минеральных веществ в рационе коров | 34 |
| 1.6 Критические нарушения обмена веществ в организме новотельных коров | 39 |
| 1.7 Заключение по обзору литературы..... | 42 |
| 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ | 44 |
| 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | 51 |
| 3.1 Результаты первого научно-хозяйственного опыта | 51 |
| 3.1.1 Условия кормления и содержания новотельных коров в период опыта | 51 |
| 3.1.2 Основной рацион, применяемый в хозяйстве | 52 |
| 3.1.3 Динамика изменения живой массы новотельных коров | 54 |
| 3.1.4 Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации | 56 |
| 3.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови..... | 62 |
| 3.1.6 Репродуктивные показатели опытных коров | 65 |
| 3.1.7 Экономическая эффективность производства молока по результатам первого научно-хозяйственного опыта..... | 66 |
| 3.1.8 Заключение по первому научно-хозяйственному опыту | 67 |
| 3.2 Результаты второго научно-хозяйственного опыта..... | 69 |
| 3.2.1 Условия кормления, содержания и доения экспериментальных коров . | 69 |
| 3.2.2 Динамика живой массы коров в период раздоя | 74 |
| 3.2.3 Молочная продуктивность коров в период эксперимента..... | 77 |
| 3.2.4 Анализ обменных процессов у подопытных коров за период | |

| | |
|--|-----|
| балансового опыта..... | 83 |
| 3.2.4 Анализ основных морфо-биохимических показателей крови..... | 87 |
| 3.2.5 Репродуктивные показатели подопытных коров..... | 89 |
| 3.2.6 Экономическая эффективность производства молока во втором научно-хозяйственном опыте | 90 |
| 3.3 Проверка результатов эксперимента в условиях хозяйства | 92 |
| 3.4 Обсуждение и анализ результатов исследований..... | 95 |
| 4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 102 |
| 4.1 Выводы | 102 |
| 4.2 Предложение производству | 105 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 106 |
| Приложения | 131 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В современном животноводстве одним из основополагающих направлений хозяйственной деятельности является оптимизация процессов получения качественной продукции [186]. При этом ключевым параметром эффективности предприятий сельского хозяйства является увеличение объема производства продукции, который опирается на использование животных с высоким генетическим потенциалом [184]. Однако максимально эффективно реализуется генетический потенциал высокопродуктивных животных только при оптимальном состоянии обменных процессов.

Одним из наиболее сложных периодов, в течение которого происходит значительное расстройство обменных процессов у высокопродуктивных коров, является промежуточный период в течение первой декады после их отела [3, 5, 13, 33, 113, 151, 195, 201, 208].

Важным и очень 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 [100, 164, 190, 194].

Одним из ключевых факторов раздоя является принцип авансированного кормления, призванный увеличить интенсивность обмена веществ [5, 134, 194]. Так как начало раздоя неразрывно связано со стартом лактации, часто в этом скрывается и опасность т.к. интенсивный обмен представляет чрезмерную нагрузку для ослабленного животного [91, 156]. Восстановление организма животного после отела является ключевым фактором будущей продуктивности [10]. При недостаточной степени восстановления организма животного, раздой приведет к ухудшению состояния и без того ослабленного организма и как следствие, к послеродовым осложнениям [59, 175, 202]. Если пренебрегать процессом

восстановления организма высокопродуктивного животного, то уже с первых дней раздоя станет заметно отставание от более восстановившихся коров. Такое состояние не только негативно скажется на этапе интенсивного раздоя и показателях предстоящей лактации, но и приведет к необходимости использования медикаментозных средств [62, 89, 136, 158].

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 [19, 84, 141, 200].

При этом новотельные животные очень сильно 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 [21, 110, 129, 130, 134, 183, 192].

Оптимизация восстановительного периода у высокопродуктивных коров является актуальной проблемой в молочном скотоводстве [65, 176]. 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 [9, 65, 92].

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 [40, 125, 168]. Универсальные комовые добавки как правило не нашли широкого применения в современном животноводстве [41, 108, 143, 147, 157, 178, 195]. Таких добавок, как и универсальных кормов, для животных не существует. При большом изобилии 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 их решать с учетом конкретных производственных, хозяйственных, природных и климатических условий [1, 135].

Степень разработанности темы. У высокопродуктивных дойных коров в начале лактации наблюдается несогласованность процессов пищеварения, усвоения питательных веществ и образования молока. Сразу после отела у коров возникает повышенный материнский инстинкт, который проявляется в том числе возросшим «стремлением» выкармливать свое потомство большим количеством молока. У новотельных коров начинается резкое увеличение продуктивности. При этом они физически не могут соответствующее количество сухого вещества получать с кормом. Коровы для образования молока начинают использовать внутренние ресурсы в виде запасов жирового депо и мышечного белка своего организма. При этом в организме происходит интенсивное окисление резервных жиров. Этот процесс сопровождается образованием оксимасляной и ацетоуксусной кислоты. В последствие происходит накопление в организме и ацетона. Это в конечном итоге приводит к заболеванию коров [67, 69, 117, 144].

Кетоз – одно из широко распространённых заболеваний, в основе которого лежит нарушение обмена веществ. Часто заболевание становится причиной больших экономических потерь в хозяйствах. Использование собственных запасов жира и белка сопровождается снижением живой массы, ухудшением продуктивных качеств и угнетением репродуктивной функции животного [54, 55, 57, 60, 106, 110].

С целью профилактики обозначенных осложнений, снижения потери массы и поддержания процесса повышения молочной продуктивности в

течение первой фазы лактации в хозяйствах часто применяют авансированное кормление. Во многих хозяйствах с этой целью чаще всего используют концентрированный корм. Хотя известно, что применение большого количества концентрированных кормов провоцирует развитие ацидоза и кетоза [80, 94, 98, 99, 142].

Для нормализации обмена веществ и профилактики возникновения кетозов многие ученые рекомендуют использовать энергетические, минеральные, витаминно-минеральные кормовые добавки, антиоксиданты и другие биологически активные вещества [14, 51, 52, 97, 107, 137, 160]. В наших исследованиях в качестве таких средств предлагаем использовать кормовые добавки «Кауфрэш» и «Active Mix».

Содержащиеся в составе кормового концентрата «Кауфрэш» минеральные и витаминные комплексы, так необходимые новотельным коровам, способствуют более ускоренному вхождению животного в новую лактацию без осложнений и медикаментозного лечения. А компоненты, входящие в состав кормовой добавки «Active Mix», в процессе обмена веществ используется при синтезе углеводных соединений, улучшают обеспеченность высокопродуктивных коров энергией и тем самым снижают вероятность появления кетозов [61, 77, 81, 127, 201].

Таким образом, гипотеза наших исследований заключается в том, что включение в рацион новотельных коров предлагаемых кормовых добавок позволит формировать и корректировать их продуктивный потенциал, улучшит резистентные качества организма и устойчивость к стресс-факторам. В конечном итоге это будет способствовать снижению рисков заболеваемости животных, нормализации обмена веществ в организме, а также повышению молочной продуктивности и улучшению её качественных и количественных показателей. [221].

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.

Для достижения поставленной цели, 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 обоснована возможность использования кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» для быстрого восстановления новотельных коров в период их раздоя в условиях Приамурья. На основе собственных экспериментальных данных установлены оптимальные нормы введения в кормовые рационы добавок «Кауфрэш» и

«Active Mix».

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 по применению кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» в рационе новотельных коров 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 ГАТУ и ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Методология и методы исследований. Методологической основой проведенных исследований послужили труды российских и зарубежных ученых по теме 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.

Подробное описание методологии и методов, используемых при проведении исследований, изложено в главе «Материал и методика исследований».

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 подтверждаются результатами биометрической обработкой 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 приложение. Работа состоит из введения, основной части (обзор литературы, собственные исследования, результаты исследований, обсуждение результатов исследований), заключения. Список использованной литературы включает 232 наименований, из которых 26 иностранные.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Особенности кормления и содержания лактирующих коров

Балансированное нормированное кормление молочных коров принято осуществлять по группам, которые должны быть сформированы в соответствии с их продуктивностью и физиологическим состоянием. В промышленном скотоводстве основной рацион для группы коров составляют с учетом среднего удоя. В последнее время кормление высокопродуктивных коров из-за перехода большинства хозяйств на беспривязную систему содержания осуществляется монокормами, представляющими собой кормосмеси, приготовленные с помощью специальных устройств – смесителей. При таком способе содержания под технологической группой коров понимают животных, размещенных в одной секции и принимающих одинаковый рацион. Удовлетворение потребности дойных коров в питательных веществах и обменной энергии в большей степени обеспечивается за счет оптимального содержания в рационе сухих веществ. Высокий уровень молочной продуктивности с сохранением здоровья коров прямо зависит от количества потребляемого сухого вещества [71, 172].

Часто коровам с более высокой продуктивностью дополнительно скармливают концентрированные корма (авансированное кормление). Успешный старт лактации прямо коррелирует с правильной организацией кормления в течение первых 10-20 дней после отела коров. Необходимо учесть, что если скармливать коров рационами, имеющими низкие показатели содержания обменной энергии, то наблюдается недостаток энергии и протеина на запланированную продуктивность. Для обеспечения производства высокопитательными рационами увеличивают долю концентрированных кормов. Также возникает необходимость увеличения доли концентрированных кормов для дойных коров в случае задержки

сроков уборки и заготовки сена, закладки и созревания сенажа и силоса. В таких кормах низкое содержание энергии 8,0 - 9,1 МДж/кг сухого вещества и протеина – 9,0-12,1 % [103, 139].

Вместе с тем, избыток в рационах концентрированных кормов вызывает у новотельных коров ацетонемию, может привести к потере аппетита, расстройству пищеварения, загрубению вымени, маститу, а иногда и к родильному парезу. При этом биохимический анализ крови и мочи показывает повышенное количество кетоновых тел, в крови снижается уровень глюкозы, что приводит к нарушению обмена веществ и снижению продуктивности. Высокое потребление концентрированных кормов можно снизить в два раза при повышении обменной энергии в 1 кг сухого вещества растительных кормов с 8,1 до 9,2 МДж [104, 105].

Грубые корма, силос, сенаж, нормируют всем лактирующим коровам одинаково, вне зависимости от их продуктивности. На полный рацион коров средней продуктивности переводят на 10-12 день лактации, а обильно молочных – на 15-20 день и даже позднее.

Через 10-15 дней коров из родильного отделения переводят в общий коровник, где им представляют полный рацион и начинают постепенный раздой.

Если обобщить, то производственный цикл молочной коровы включает период лактации и сухостоя между двумя смежными отелами. В зависимости от времени, прошедшего после отела, а также физиологического состояния животных кормление их имеет свои особенности. Лактационный период в среднем для коров молочного направления продуктивности продолжается 305 дней и подразделяется на три периода: 1. новотельности и раздоя коров; 2. высокой стабильной продуктивности; 3. спада лактации.

После отела у коров под влиянием нейрогормональной системы наступает лактация. В течение лактации в молочной железе идут интенсивные биохимические процессы синтеза компонентов молока из питательных веществ корма, поступающих с кровью. Для образования сахара

в молочной железе используется глюкоза крови, а белки молока синтезируются из аминокислот, белков и полипептидов крови. Образование молочного жира у коров имеет прямую связь с поступившей в кровь из рубца уксусной кислоты. Витамины и минеральные вещества переходят из крови в молоко без изменений [78]. Эти процессы обуславливают необходимость наличия широкого ряда веществ в потребляемом рационе. В первый период (продолжительность около 100 дней) лактирующие животные достигают максимальной суточной продуктивности и требуют повышенного уровня энергии и питательных веществ в рационе. Соотношение объемистых и концентрированных кормов должно составлять 60:40.

Максимальные суточные удои чаще бывают в конце 1-3-го месяца лактации. У более продуктивных животных пик лактации наступает обычно позднее, а у низкопродуктивных – раньше. Устойчивость суточных удоев на протяжении лактации является наследственным признаком [42]. На равномерность суточных удоев влияют и ненаследственные факторы: степень гормонального воздействия на продуцирование коровой молока, время отела, сервис-период, уровень кормления, условия содержания и др. Основой технологии раздоя считается авансированное кормление, а каждый дополнительно стимулированный литр удоя в пик лактации (45-90 дн.) способствует возрастанию удоя за лактацию ещё на 150-200 кг [25, 70, 76].

Гормональное воздействие является одним из важнейших теоретических оснований раздоя. Оно приводит к тому, что большая или меньшая часть молока в период раздоя производится за счет заимствования запасных и структурных тканей тела. В качестве энергетического материала расходуются жир тела, белок, запасы витаминов, а также костная ткань [220].

Исследователям и практикам животноводства не удается создать такие условия кормления, при которых можно было бы достичь положительного баланса питания в период раздоя, так как гормональное влияние занимает доминирующее положение в обмене и значительно опережает скорость пищеварительных и обменных функций коров.

В классическом молочном скотоводстве считается, что самый интенсивный раздой можно организовать после 3-4 отела, когда животное завершило рост и развитие, полностью адаптировалось к промышленным условиям, усовершенствовалась его секреторная деятельность. Коров старше 8-9 отелов ставить на раздой считалось нецелесообразным. В современном животноводстве в условиях интенсивного ведения производства эти сроки сместились и раздой начинают сразу после первого отела, а старше 4-х отелов коров приходится выбраковывать [16]. Поэтому интенсивный раздой первотелок начинают сразу же после отела. Для этого необходимы улучшенное кормление и интенсивное доение [71].

Кормление коров на старте лактации. После отела начинается период новотельности, который продолжается до 3-х недель. В это время корова должна располагаться в родильном отделении. За ней устанавливают тщательный уход и особые условия кормления. Если напряженность вымени после родов не превышает нормы, то в составе рациона постепенно увеличивают количество силоса и корнеплодов. В летний период в рацион вводят зеленую траву. В течение 7-10 дней рационы доводят до нормы, постепенно повышая дачу концентратов. При обнаружении воспаления и отека вымени дачу концентрированных и сочных кормов ограничивают. Обильное кормление новотельных коров без учета состояния вымени может провоцировать возникновение мастита [63, 120, 197].

Современные подходы в области кормления высокопродуктивных коров подразумевают нормирования в рационах не только уровня сырого протеина, но и рекомендуют контролировать количество расщепляемого в рубце протеина. На усвоение содержащегося в рационе протеина оказывает влияние количество его легкорастворимых фракций. Немаловажное значение имеет соотношение между белковым и небелковым азотом рациона. В зависимости от состава и структуры рациона, а также от степени растворимости протеина, в рубце коров может расщепляться более 80% протеина корма. Очень часто основной рацион в избытке содержит

расщепляемый в рубце протеин, но наблюдается дефицит по нерасщепляемой части протеина [215]. В рационах дойных коров оптимальное количество расщепляемого протеина должно составлять 60-70%, а нерасщепляемого – 30-40% [73, 99, 139, 140].

При избыточном содержании протеина в рубце увеличивается концентрация аммиака. Это означает, что его образование проходит усиленно, и микроорганизмы рубца не успевают усвоить и превратить его в белки собственного тела. Следовательно, происходит потеря аммиака и снижение коэффициента полезного действия протеина, т.е. не используется его потенциал. С другой стороны, избыточный аммиак всасывается в кровь и выделяется с мочой в виде мочевины. Возникают ситуации, когда коровы испытывают недостаток аминокислот, несмотря на высокий уровень протеина в рационе.

По данным Подворок Н.И., снижение расщепляемости протеина в рубце до 60-63%, за счет подбора компонентов комбикормов, в рационах высокопродуктивных коров позволило увеличить среднесуточный удой с 23,9-24,7 до 27,9-28,9 кг и способствовало увеличению содержания белка в молоке на 0,21%, а также сохранило живую массу коров в новотельный период [140].

При нормировании кормления животных и оценке протеиновой питательности рационов важно учитывать не только количественную, но и качественную сторону. Эффективность использования протеина зависит в основном от его биологической ценности, прежде всего, аминокислотного состава.

Отсутствие незаменимых аминокислот (аргинин, валин, гистидин, лизин, метионин, триптофан, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин) в составе рациона приводит к нарушению обменных процессов в организме лактирующих коров, снижает их продуктивность [219]. Лизин участвует в синтезе тканевых белков. Аргинин необходим в синтезе мочевины, спермогенезе, для образования инсулина и креатина мышц. В образовании

гемоглобина и адреналина участвует гистидин. В обменных процессах жира принимает участие метионин, триптофан способствует обновлению плазменных белков крови. Цистин – серосодержащая аминокислота – участвует в построении производных кожи. Она входит в состав кератополимеров рога копытец. При недостатке в рационах цистина копытцевый рог становится недостаточно эластичным и его влагоемкость значительно увеличивается (Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / Москва, 2003).

Большое значение при производстве молока имеет сырая клетчатка. В настоящее время различают две формы клетчатки: нейтральнодетергентная (НДК) – растворимую в нейтральном детергенте и кислотдетергентная (КДК) – растворимую в кислотном детергенте. Чем больше содержится кислотдетергентной клетчатки, тем ниже в корме его переваримость корма и концентрация в нем энергии. Основным источником нейтральнодетергентной клетчатки в рационах являются грубые корма: сено, солома. Кроме этого, большое значение имеют достаточное наличие гемицеллюлозы (16 %) и пектина (9-12 %) в сухом веществе рациона соответственно.

Норму введения «сырой клетчатки» в рацион коров определяют в зависимости от суточной продуктивности животных. При удое до 10 кг молока рекомендуется 28 %, при удое 11-20 кг – 24%, при удое молока 20-30 кг – 20%, при удое свыше 30 кг – 16-18% от сухого вещества рациона. Исходя из этого, можно сделать вывод, что для высокопродуктивных коров оптимальным количеством клетчатки при удое до 30 кг в сутки составляет 20% от сухого вещества корма. При этом крайне важно учитывать в рационе содержание структурной клетчатки, которая в основном содержится в грубых кормах. Структурная клетчатка в виде длинных частиц [211] необходима для стимуляции процесса жвачки, во время которого измельчаются крупные частицы корма. Это улучшает ферментацию химуса в преджелудках,

образования уксусной кислоты и повышению содержания жира в молоке [32, 85, 114, 174].

Критическое значение в кормлении новотельных коров имеет энергия. Углеводы – основной источник энергии для лактирующих коров. Углеводы кормов представлены структурными (целлюлоза, гемицеллюлоза, инкрустирующие вещества (лигнин, кутин, суберин), неструктурными (сахара, крахмал, инулин, пектин и др.) веществами. Сахара стимулируют микроорганизмы рубца для переваривания сырой клетчатки. При этом обеспечивают поступление сахара в организм коров в количестве 1-2 г на 1 кг живой массы.

Жиры являются составной частью кормового рациона животных и одним из важнейших источников энергии.

Энергетическая ценность жиров значительно выше, чем углеводов и белков. Жиры необходимы животным не только как источник энергии, но и как вещество, в котором содержатся жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Биодоступность жирорастворимых витаминов осуществляется только при наличии в рационе животных минимального количества жиров. Рекомендуемой нормой является 5-20 г на голову в сутки [6, 93, 103].

Жиры, расщепляясь в организме, образуют не только энергию, но и обеспечивают большое количество обменной воды (при окислении 100 г жира образуется 140-150 мл воды) [65]. Жиры повышают потребность в метионине. При недостатке жиров в организме происходит превращение аминокислот в жирные кислоты [192, 218].

Диапазон содержания жиров в одном кг сухого вещества рациона коров, должно находиться в пределах 3-5 % в зависимости от продуктивности животного. При избытке жира в рационе сверх диапазона, нарушается всасывание кальция (образуется плохо усвояемые соединения с жирными кислотами). Увеличение жира в рационе свыше 6 % на 1 кг СВ может уменьшить потребление корма, снизить содержание жира и белка в молоке, а также вызвать расстройство пищеварительного тракта коровы.

В настоящее время оценку липидной питательности кормов и рационов проводят не только по содержанию сырого жира, но и по содержанию жирных кислот.

Жвачные животные плохо реагируют на жиры с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Это объясняется тем, что жиры, содержащие ненасыщенные жирные кислоты, угнетают обмен веществ в рубце, снижают переваримость целлюлозы и углеводов и уменьшают образование уксусной кислоты.

Непригодны для скармливания соевое, подсолнечниковое, кукурузное масла. Они отрицательно влияют на ферментацию в рубце. Поэтому в корм жвачным животным используют защищенные жиры.

Переваримость жирных кислот у жвачных животных в среднем достигает 80-82 %.

Для высокопродуктивных коров в первые 2-3 месяца лактации, с целью повышения энергетической полноценности рациона, целесообразно вводить добавки жира в количестве 0,4-0,5 кг в сутки. Увеличение содержания процента жира в рационе коров свыше 6 % неблагоприятно сказывается на рубцовом пищеварении.

Нормальная деятельность организма животных, его рост и производство продукции обеспечивается наличием витаминов. Их недостаток приводит к заболеванию – авитаминозом, снижается молочная продуктивность. Следует контролировать рацион на содержание витаминов А, D, Е. Жвачные животные нуждаются в витамине А, который синтезируется в тканях и органах из каротина. В последнее время появилось много работ о необходимости введения витамина А в рацион, особенно в связи с интенсификацией кормовой базы путем внесения в почву высоких доз азотных удобрений. При этом в растениях растет процент γ -каротина, биологическая активность которого в 2 раза ниже β -каротина, и снижается содержание последнего. В этих случаях следует вводить в рационы

высокопродуктивных коров кроме каротина витамин А: зимой ежедневно на голову по 80-100 тыс. МЕ, летом – по 50-80 тыс. МЕ [217].

Собственно раздаивание коров начинают после их перевода на полный рацион в соответствии с их удоями. Сущность раздаивания заключается в следующем: животные получают к рациону, обеспечивающему имеющийся уровень продуктивности, авансом дополнительное количество кормов. Если на добавочный корм животное отвечает прибавкой суточного удоя, то количество кормов в рационе вновь увеличивают. Так поступают до тех пор, пока удои не перестанет увеличиваться. Авансированное кормление обычно обеспечивают концентрированными кормами (400-500 г в расчете на 1 кг надоенного молока). В отдельных случаях можно использовать хорошо потребляемое доброкачественное бобовое сено. В некоторых случаях авансирование производят за счет сочных кормов. Но нельзя увлекаться авансированием кормов. Чтобы не вызвать срыв пищеварения и потерю аппетита, восстановить который очень трудно. Поэтому добавки надо делать постепенно. Добавку на раздой дают до тех пор, пока корова отвечает на нее увеличением удоя. Это происходит в течение 2-3 месяцев после отела. Коровам после первого и второго отелов, а также коровам ниже средней упитанности необходимо давать дополнительно (сверх аванса) следующее количество корма: планируемый привес в сутки 0,2 кг – 1 к. е., 0,3 кг – 1,5 к. е., 0,5 кг – 2,5 к. е.

Учет эффективности авансированного кормления проводят через 6-10 дней. Одна дополнительно введенная кормовая единица должна дать прибавку удоя на 2,5-3 кг молока.

Раздаивать коров можно большими или малыми добавками кормов. В первом случае аванс 2-3 ЭКЕ, во втором – около 1 ЭКЕ. Раздаивание большими добавками дает лучшие результаты.

В первые 100 дней лактации коровы обычно производят около 40-50% молока от удоя за лактацию.

С наступлением очередной стельности коровы теряют способность

раздаиваться. Поэтому в практике интенсивного молочного скотоводства осеменение коров приурочивают к окончанию периода раздаивания.

Кормление коров в период стабильной продуктивности. Лактация – это процесс продуцирования молока, который вызывает перестройку обмена веществ, повышает аппетит, улучшает поедаемость кормов и переваримость питательных веществ. В этот период лактации возникает задача сохранить высокую продуктивность продолжительное время.

В период стабильной продуктивности содержание питательных веществ и концентратов в рационе постепенно снижают, а долю объемистых кормов увеличивают. В этот период начинает снижаться лактационная кривая. Нормальным снижением месячных удоев считается 8-10%, но нормированным кормлением животных снижение месячных удоев можно уменьшить до 3-4%. Кормление лактирующих коров должно быть сбалансированным и бесперебойным. Перебои в кормлении нарушают рубцовое пищеварение и ведут к резкому падению удоев. Даже однодневное нарушение режима кормления приводит к снижению суточного удоя на 1-1,5 кг, на восстановление которого требуется не менее двух недель.

Кормят коров строго по нормам, обеспечивая потребность коров в энергии и питательных веществах за счет полноценных кормов и БВМД с соблюдением режима кормления по сезонам года. В этот период коровы потребляют в среднем около 3 кг сухого вещества, высокопродуктивные – до 4 кг на 100 кг живой массы.

В стойловый период надо найти удачную оптимальную структуру рациона. На сегодняшний день считается, что от питательности всего рациона на долю грубых кормов должно приходиться 20-25%, при этом сена должно быть приблизительно около 1-2 кг на 100 кг живой массы коровы. Сочных кормов необходимо 40-50 % или 4-8 кг на 100 кг живой массы, в том числе: силоса 2-5 кг на 100 кг живой массы, сенажа 1-3 кг на 100 кг живой массы. Корнеклубнеплодов рекомендуется 1-1,5 кг на 1 литр молока или 2,5 кг на 1 кг концентратов. Особенно желательна в рационе морковь, т.к. она

является источником каротина. Концентратов 30-35 % от всего рациона. Чем выше суточный удой, тем больше надо давать концентратов на каждый литр надоенного молока. Расход концентратов на 1 кг молока составляет в среднем 250 г при годовом удое 4000 кг молока и 400 г – свыше 5000 кг.

В стойловый период рекомендуется дойных коров кормить 2-3 раза в сутки, соответственно проводить дойку в 2 или 3 раза. Важное значение имеет и порядок раздачи кормов:

1. Концентрированные корма – способствуют обильному слюноотделению;
2. Сочные корма – для улучшения аппетита;
3. Грубые корма – для обеспечения работы пищеварительного тракта в ночное время.

Коров необходимо кормить либо перед доением, либо после дойки. Если корова будет есть, во время дойки рефлекс приема пищи будет блокировать рефлекс молоковыделения.

На синтез молока и процесс молокоотдачи благоприятное влияние оказывают такие доброкачественные корма как: свекла, морковь, зеленая трава, овес, силос, отруби пшеничные, льняные и подсолнечные шроты и жмыхи и др. Специалисты-практики отмечают, что при одинаковой общей и протеиновой питательности хорошее сено предпочтительнее, чем солома – это обеспечивает повышение жирности молока. Солома и сено плохого качества снижают жирность, а злаково-бобовое сено хорошего качества и сахарная свекла способствуют ее повышению [187].

Также скармливание большого количества соломы и лесного сена ухудшают вкус молока и масла, т.е. снижают пригодность такого молока для дальнейшей переработки. Использование пастбищ, засоренных крестоцветными растениями, диким луком, полынью, тысячелистником, щавелем, молочаем, ромашкой и некоторыми другими травами снижают качественные и технологические показатели молока. Не рекомендуется скармливание в больших количествах жома, барды, мезги, большие дачи

жмыхов богатых жиром. Наоборот, при слишком твердом масле рекомендуется скармливать овсяную дерть, подсолнечные или льняные жмыхи, а при слишком мягком масле лучше использовать корма, бедные жиром – зерно бобовых, шроты и др. Если скармливать много сена из болотных и перестойных лугов, соломы, свекловичной ботвы, жома, картофеля, а также при пастьбе на лесных пастбищах будем получать молоко, а затем твердое и крошащееся масло, т.е. масло с низкими технологическими показателями. Благоприятное действие на полученное масло оказывает зеленая злаково-бобовая смесь [87].

Наиболее высокие требования предъявляют к молоку при производстве твердых сыров. Ухудшают качество твердых сыров картофель, барда, солодовые ростки, пивная дробина [17, 90]. Рекомендуется шире использовать зеленые корма, пшеничные отруби и зерновые смеси.

На вкус и привкус молока оказывают влияние сильно пахнущие корма. Если корова съедает чеснок, то запах и привкус его в молоке появляется через 1 мин. Если невозможно избежать использования кормовых средств с резким запахом, рекомендуется скармливать их сразу после дойки. Так как запах и вкус молока через 4-5 часов после скармливания таких кормов исчезает, то до следующей дойки их отрицательное влияние минимизируется [121, 224].

Показатель полноценного кормления – это состав крови: в сыворотке крови должно быть в среднем Са – 11-12, Р – 6,5, общего белка – 7,8-8,9; сахара – 48-60; каротина – 0,6-1; кетоновых тел – 1-6; кислотная емкость должна быть 450-580 мг%.

Кормление коров в период завершения лактации и при запуске. Особенности кормления коров после лактации и при запуске связаны с физиологическим состоянием организма во время стельности. Обычно этот период совмещается с глубокой стельностью и продолжается от 60 до 90 дней, охватывает и сухостойный период. В этот период уровень кормления рекомендуется менять в сторону снижения. В конце лактации за 10-20 дней

перед запуском коров на сухостой желателно менять режим кормления так, чтобы использование поступающих с кормом питательных веществ максимально «настроить» на откладывание в организме коровы и плода. Уровень кормления уменьшают путем постепенного исключения концентрированных кормов из рациона и замены их высококачественным объемистым кормом в виде сенажа или силоса, чтобы к моменту запуска на сухостой корова имела среднюю упитанность [222].

Известно, что корова должна быть своевременно запущена (за 60-70 дней до отела) для того, чтобы продолжительность сухостойного периода, составила около 50 суток. Передержка коров с запуском приводит к сокращению сухостойного периода, а это может провоцировать осложнения во время родов и снижение молочной продуктивности в наступающую лактацию [155, 225].

Технология запуска высокопродуктивных коров подразумевает изменение кратности доения и кормления. Не редко приходится из рациона полностью исключать сочные корма и концентраты, сено заменяют соломой. При этом ограничивают поение. В пастбищный период сокращают число доек. Если этого недостаточно, то коров ставят в загон, т. е. прекращают пастьбу и переводят на сухие корма.

Запуская корову, надо стремиться к тому, чтобы без необходимости не уменьшать уровень кормления, что отрицательно сказывается на развитии плода и подготовке животного к следующему отелу. Запуск коров на сухостой считается законченным, когда синтез молока в вымени прекратится, вымя уменьшится в объеме (ссохнется). Далее коров можно переводит на полный рацион в соответствии с нормой кормления.

1.2 Роль кормовых добавок в молочном скотоводстве

Одна из значимых частей агропромышленного комплекса России – это производство молока. Молоко — это ценный источник биологически активных веществ, витаминов и незаменимых аминокислот, привычный и часто используемый с самого раннего возраста продукт. Интенсивное ведение скотоводства приводит к тому, что в организме животных возникает дефицит энергии и минеральных веществ, т.к. с кормом их поступает меньше, чем выделяется из организма в виде продукции, кала и требуется для поддержания процессов жизнедеятельности [172].

В рацион таких животных для обеспечения требуемого уровня продуктивности необходимо введение дополнительных источников энергии в виде кормовых добавок, обладающих рядом преимуществ в поддержании нормальных процессов в организме. Решение о необходимости применения желаемых кормовых добавок необходимо осуществлять с привлечением специалистов и после детальных научных исследований и лабораторных проверок совместимости компонентов. При этом необходимо учитывать принципы рыночной экономики, методы и правила маркетинга со стороны поставщиков кормовых средств и добавок. Интересы последних и представителей производства молока не всегда совпадают. В сложившихся экономических условиях возрастающего уровня импортозамещения следует уделять особое значение изысканию новых источников биологически активных веществ в рационах за счет введения в отрасль ранее не привлекаемых к ней доступных природных ресурсов, полученных с развитием технологий и науки. Со всеми вышеизложенными требованиями рациональным считается применение только таких кормовых добавок, которые являются с точки зрения зоотехнии и экономики целесообразными и оправданными [212]. Для получения качественной и экологически чистой мясной и молочной продукции недостаточно хорошего выпаса и заблаговременной заготовки кормов на зиму. Кормовые добавки помогают поддерживать здоровье животных на протяжении всех жизненных периодов и увеличить усвояемость элементов до 95%. Это гарантирует хорошую

прибыль в животноводческой отрасли.

В рацион КРС на постоянной основе добавляют концентрированные кормовые добавки и препараты с целью восполнения недостающих питательных веществ, увеличения сроков хранения кормов и улучшения показателей их качества – консистенции, запаха и вкуса, увеличения удоев и жирности молочной продукции, повышения у молодняка темпов роста, снижения риска инфекционных заболеваний, улучшения процессов пищеварения и усвоения питательных веществ из корма, получения здорового жизнеспособного потомства [12, 46].

В настоящее время животноводы используют проверенные рецепты с оптимальным содержанием необходимых элементов в зависимости от того, какому виду животного и какого возраста они предназначены, с учетом их физиологического состояния.

Главное правило – это их грамотное применение для повышения питательной ценности зеленых растений, сена, силоса, корне- и клубнеплодов, поскольку каждый из компонентов имеет свою функцию и химический состав. Грамотное введение кормовых добавок в рационы животных позволяет влиять на здоровье, продуктивность, долговечность и репродуктивные качества коров.

За счет увеличения питательной ценности рационов обеспечивается замена определенной части корма на более приемлемый по стоимости вариант. Кормовые добавки улучшают устойчивость организма к патогенным факторам, обеспечивают нормальный рост и развитие, налаживают обменные процессы. Следовательно, благодаря хорошей усвояемости питательных веществ корма и повышения продуктивности животных обеспечивается сокращение расхода кормов на единицу продукции [134]. Ряд кормовых добавок выступают отличным средством для замены протеина в рационе, особенно при его недостатке. Например, разработка новых рецептур, которые включают разнообразные синтетические источники азота. Внедрение их в кормление КРС имеет большой практический интерес, поскольку они могут

благоприятно влиять на бактериальную микрофлору.

Другие добавки, например, кормовые ферменты благоприятно воздействуют на перевариваемость корма животными, нейтрализуют содержащиеся в нем токсины, снижают угнетение животных патогенной микрофлорой и позволяют получить больше молочной продукции за один и тот же период времени [48, 96, 115, 182].

Некоторые энергетические кормовые добавки эффективно восполняют запасы энергии в осенне-зимний период, а также во время лактации, беременности и т.д.

Существуют кормовые добавки, не утрачивающие ценные питательные свойства, являются устойчивыми к воздействиям микотоксинов и опасных микроорганизмов, удобны при транспортировке и рассчитаны на продолжительное хранение. Их легко раздавать, просто дозировать и смешивать с основным кормом, а кормушки легко чистить, что способствует поддержанию гигиенических норм в коровниках, кормоцехе и кормораздаточных устройствах.

Грамотно сбалансированный рацион для КРС быстро оправдывается финансово [223].

1.3 Дефицит энергии, как одна из причин нарушения обменных процессов в организме новотельных коров

Современная стратегия расчета чистой энергии на всем протяжении лактации позволяет рассчитать то количество обменной энергии, которое необходимо для осуществления процессов жизнедеятельности организма коровы, а именно: роста, продуктивности, репродукции и даже мышечной работы.

Большая часть патологических изменений в организме лактирующей

коровы происходит на пике продуктивности, в основном это первые два месяца лактации. Это обусловлено изменениями в организме животного в переходный период при недостаточном подкреплении и высоких потребностях животного в питательных веществах.

У высокопродуктивных коров обмен веществ нагружен значительно сильнее, чем у коров с более низким уровнем продуктивности. Это отражается в повышении уровня газообмена в 1,5-2 раза, повышении артериального давления, частоты пульса и количества дыхательных движений. Это значит, что нагрузка на организм у таких животных выше и последствия не полноценного кормления окажут больший вред именно высокопродуктивным животным, нарушая их обмен веществ, что приводит к отклонениям в работе различных систем организма в свою очередь это сокращает срок хозяйственной ценности и увеличивает риск вынужденной выбраковки такого животного.

Вначале лактации рацион новотельных коров требуется нормировать по содержанию легкоусвояемой энергии, сухому веществу и количеству сырого жира и протеина, а также уровню биологически активных веществ и клетчатки. Интенсивный распад собственных жировых тканей и недостаток доступной энергии рациона неизбежно ведут к накоплению недоокисленных продуктов обмена веществ, что в свою очередь ведет к развитию первичного кетоза. Одной из проблем коров в новотельном периоде является синдром жирового перерождения печени, решение этой проблемы лежит в увеличении количества холина - витаминоподобного вещества, препятствующего отложению молекул жира в клетках печени.

По данным А.А. Алиева [4, 5] высокопродуктивные коровы в первой фазе лактации способны задействовать до 2-х кг жировой ткани, дабы компенсировать недостаток энергии, при этом не более 40% от мобилизованных жировых тканей пойдет в молоко в виде молочного жира, а оставшиеся 60% будут затрачены на наиболее энергоемкие процессы. Интенсивное окисление собственных тканей организма идет с накоплением в

молоке, крови и даже в моче большого количества недоокисленных продуктов распада собственных тканей в виде ацетоуксусной кислоты и ацетона, в свою очередь это ведет к развитию субклинической формы первичного кетоза. Чем более длительно протекает этот процесс, тем более тяжело будет протекать кетоз. Данное отклонение является основным у высокопродуктивных коров и встречается в основном на старте лактации. Парадоксальность ситуации сводится к тому, что кетоновые тела, выводимые из организма – это высоко биоэнергоемкие метаболиты, однако нарушенные обменные процессы не позволяют использовать их в качестве источника энергии. Следует иметь в виду, что при распаде одной моли ацетоуксусной кислоты на воду и углекислый газ образуется около 400 ккал. энергии.

Основными источниками энергии рациона новотельных коров не редко выступают кормовые добавки, содержащие пропиленгликоль и пропионат аммония, которые в свою очередь позволяют поддерживать необходимый уровень глюкозы, что дает организму возможность значительно меньше использовать ткани собственного организма для поддержания необходимого уровня энергии.

Кроме того, важной особенностью работы организма высокопродуктивных коров в период новотельности и раздоя является то, что потребности на восстановление массы при постоянно растущем уровне продуктивности не могут быть осуществлены только за счет содержащихся в рационе питательных веществ, что вынуждает организм коровы в значительных количествах перерабатывать белки мышц и ткани жировых депо, имеющиеся в организме на момент возникновения дефицита. Если запасы депо недостаточны, то процесс перейдет в необратимую стадию.

Главная особенность начального этапа лактации — это отрицательный энергетический баланс и дефицит ключевых элементов на молокообразование. Организм животного при невозможности найти другой источник энергии для этих целей будет находить ресурсы живой массы тела. Потеря одного кг массы тела эквивалентна 20-22 МДж обменной энергии.

При использовании на молокообразование затратится 80 %, что равно 5 кг молока базисной жирности.

В период раздоя потери питательных веществ с молоком превышают таковые, поступающие с кормом, разница будет компенсирована из запасов организма и составляет до 50%. Общее снижение массы тела после отела неизбежно, но не должно превышать более 0,5 кг в сутки и не более 8% за весь период раздоя.

В течение первых 100 дней лактации достигается объем в 40-45% от всего надоя за лактацию, поэтому для высокого уровня молочной продуктивности необходим высокий уровень энергоемкости. Современные исследования показывают, что уровень молочной продуктивности на 55% зависит от энергии, на 30% – от белка и на 15% – от минеральных веществ. Известна взаимосвязь между уровнем поедаемости корма и концентрацией энергии в нем.

Среднее потребление сухого вещества и высокоудойных коров составляет около 3,5-3,8 кг, редко это значение доходит до 4,7 кг на 100 кг живой массы. Увеличение удоев должно повлечь за собой увеличение концентрации энергии в 1г сухого вещества. У высокопродуктивных коров с суточным удоем в 30 кг и более в одном кг сухого вещества концентрация энергии должна быть около 11,4 МДж обменной энергии.

В работе А. В. Лихоман [104, 105] живая масса коров снижается на протяжении всего периода от отела до конца фазы раздоя, после начинает восстанавливаться, но даже к шестому месяцу окончательно не приходит к уровню массы на момент старта лактации.

При организации кормления для получения высокого уровня надоев, в первую очередь следует обеспечить рацион энергией в том количестве, который необходим животному для его физиологических потребностей и уровня продуктивности на текущей фазе лактации. Также следует нормировать и уровень расщепляемого и не расщепляемого протеина. Отдельное внимание следует уделить факторам, повышающим его

усвояемость, а также содержание в сухом веществе углеводов (сахара, крахмала, клетчатки). Важное значение для поддержания высокого уровня продуктивности играет и обеспеченность витаминно-минеральными комплексами с учетом их соотношения и усвояемости. Только таким способом можно получить высокий уровень продуктивности без вреда для коровы.

Основным источником энергии в рационе являются углеводы, такие как: сахар, клетчатка, крахмал, составляющие основу органической части растительных кормов. Крахмал и простые сахара ферментируются в рубце быстрее и почти полностью, основным их источником являются концентрированные корма. Также при концентрированном типе кормления в рубце увеличивается выработка пропионовой кислоты и ее превращение в глюкозу. Наличие неструктурных углеводов в рационе повышает его энергетическую емкость и стимулирует синтез бактериального протеина в рубце.

Однако неструктурные углеводы имеют ряд особенностей, они не стимулируют жвачку и как следствие не провоцируют выработку слюны, которая в свою очередь регулирует уровень рН в рубце. Изменение уровня рН содержимого рубца повлечёт за собой снижение скорости увеличения количества микрофлоры, расщепляющей эти неструктурные углеводы, и снизит уровень ее активности и как следствие количество уксусной кислоты в рубце.

Поэтому балансирование различных видов углеводов имеет важное значение при формировании рационов, ориентированных на повышение продуктивности. Оптимальной нормой поступления сахара в рубец является 1-2 г на 1 кг массы тела, данная норма оптимальна для симуляции переваримости клетчатки микрофлорой рубца.

1.4 Способы увеличения количества обменной энергии в рационе

НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Чем выше генетический потенциал животного, тем интенсивнее идет мобилизация энергии за счет тканей организма при недостаточном уровне энергообеспеченности рациона. В отличие от энергии количество белка доступного для извлечения из организма на нужды молокообразования ограничено. Главным источником протеина, получаемого животными, наряду с микробиальным белком является протеин корма.

Увеличение КОЭ в рационах новотельных коров также возможно решить за счет включения в их состав зерен кукурузы, прошедших определенную подготовку. Кукуруза обладает более высокой питательной ценностью по сравнению с другими зерновыми культурами. Высокий уровень обменной энергии – около 12,2 МДж, эффективное соотношение между расщепляемым и не расщепляемым протеином составляет один к одному, при этом в зернах кукурузы минимальное содержание клетчатки и высокое содержание крахмала (около 560 г на 1 кг зерна), который полностью не ферментируется в рубце и частично попадает в сычуг, где преобразуется в глюкозу, при этом увеличивается уровень обменной энергии. Все вышеперечисленное является неоспоримым преимуществом при включении в рационы лактирующих коров дробленого зерна кукурузы.

Также в кормлении высокоудойных коров в технологически оснащённых хозяйствах используют экструдированную кукурузу. Процесс экструзии обеспечивает снижение интенсивности расщепления протеина в рубце и повышенное усвоение крахмала за счет переподготовки к расщеплению в процессе экструдирования на сахара и декстрины. Это явление позволяет снизить ферментацию микрофлорой рубца крахмала и тем самым значительно повышает энергообеспеченность рациона (от 10 до 15%) и снижает затраты организма на его расщепление. Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод, что при замене дробленого зерна кукурузы на

экструдированное в рационах лактирующих коров можно получить гораздо больший экономический эффект без потери его качества [64, 145].

Достичь повышения количества энергии рациона можно и при включении в него сои (1-1,5 кг на голову в сутки). Еще одним способом увеличения обменной энергии являются энергетические кормовые добавки, в которых используется защищенный жир, в основе которого лежит пальмовое масло, а в качестве источника «быстрой» энергии – пропиленгликоль [3, 127, 201].

Большое содержание нерасщепляемого белка высокого качества и богатого аминокислотного состава возможно обеспечить за счет включения остатков различных производств, а именно: жмыха и шрота, кровяной и костной муки, кукурузного глютена. В зарубежной практике используют сою, подвергнутую высокотемпературной обработке, сою-хлор и другие продукты производства. Это обеспечивает животных высоким уровнем нерасщепляемого белка и защищенных от ферментации в рубце аминокислот – метионином и лезином [229].

Основу рационов в большинстве хозяйств страны составляют корма собственной заготовки, а именно: сено, силос кукурузный, сенажи из подвяленных трав и злаково-бобовый, корнеклубнеплоды, широкая номенклатура различных кормовых добавок [195].

Важным моментом балансирования рациона является регулирование оптимального соотношения между сухим веществом (СВ) объемистых кормов и СВ концентрированных кормов. При этом важно иметь в рационе необходимое количество нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) грубого корма, стимулирующей жвачку и процесс слюноотделения. Следует также поддерживать уровень физически эффективной НДК, определяемой величиной резки грубых кормов. Нормальная жвачка и процесс слюноотделения оптимален при следующих показателях: силос 70%, длинной резки, не превышающей 18 мм, сено или сенаж длиной резки до 5 см, увеличение резки в этих случаях снижает эффективность. Оптимально в

сухом веществе рациона содержание сырого жира должно колебаться в пределах от 3 до 5%, это ведет к тому, что животные получают сырого жира порядка 65% от того количества, которое выделяется ими с молоком. Так при расщеплении триглицеридов образуется около 90% жирных кислот и 10% глицерина. Это делает сырой жир очень весомым энергетическим компонентом рациона для высокопродуктивных коров, чувствительных к недостатку жира в период раздоя и разгара лактации [26, 27, 118, 164].

1.5 Значимость минеральных веществ в рационе коров

Потребность животных в минеральных биологически активных веществах довольно высока, так как любая функция клеточной деятельности в животном организме обусловлена присутствием соответствующих макро и микроэлементов, витаминов и т.д. Недостаточное поступление их в организм приводит к нарушению функциональной деятельности органов и систем, воспроизводительных способностей и рождению нежизнеспособного молодняка, возникновению алиментарных заболеваний, к снижению продуктивности и качества получаемой продукции, к ухудшению использования питательных веществ рациона и увеличению затрат кормов на образование продукции [75, 209].

В соответствии с детализированными нормами кормления в рационах моногастричных и жвачных контролируется содержание макро-микроэлементов: кальция, фосфора, магния, калия, натрия, серы, хлора, железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода, селена и хрома, а так же содержание водо- и жирорастворимых витаминов – А, D, К, Е, витаминов группы В и С [230, 231]. Минеральные элементы необходимы для формирования органов и тканей, нормального функционирования организма, участвуют в ферментных процессах, регулировании обмена

веществ, поддержания осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в жидкостях и тканях. Они играют важную роль в обмене воды и органических веществ, в процессах всасывания и усвоения питательных веществ из желудочно-кишечного тракта, создают нормальные условия для работы сердца, мускулатуры и нервной системы [38, 132].

Однако потребность животных в микроэлементах имеет зональный характер. Обеспечение растений и животных организмов микроэлементами находится в прямой зависимости от содержания их в биосфере [179].

Учение о биогеохимических провинциях дало возможность понять сущность ряда местных эндемических заболеваний человека и животных, связанных с составом почв, воды и растительного покрова [226].

Особое значение в полноценном кормлении коров имеют минеральные вещества, которые входят в состав белков, ферментов, витаминов, гормонов и других биологически активных веществ, которые непосредственно участвуют в обмене веществ и оказывают влияние на рост, развитие, выход и качество продукции, состояния здоровья и долголетия использования коров [33, 84].

Реакция разных животных на недостаток или избыток микроэлементов далеко не одинаково. Большинство животных (35-70 %) приспосабливаются к этим нормальным условиям. У остальных (15-30 %) появляются клинические признаки недостаточности или избыточности тех или иных элементов. При длительном недостатке или избытке минеральных веществ у этих животных возникает угроза жизни. Животные, приспособившиеся к низкому или высокому содержанию в рационе микроэлементов, отличается пониженной продуктивности [126, 193].

Животные получают минеральные вещества, в том числе и микроэлементы в основном из растительной и животной пищи.

В кормлении животных значение минеральных веществ очень велико. Они являются материалом для построения костяка, напрямую участвуют в процессах пищеварения, регулируют осмотическое давление и

поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме. В живых клетках минеральные вещества находятся в виде растворов или в составе органических соединений.

В то же время их нельзя рассматривать как источник энергии. Минеральные вещества являются структурным материалом, но за исключением костяка и зубов, роль их в непосредственном отложении веществ тканей невелика. В скелете находится до 83 % всей золы тела животных. Почти весь кальций (99%) обнаруживается в скелете, в нем же находится около 80-85% фосфора и около 70% магния (Д.Б. Калышцкий, 1997).

Минеральные вещества принимают участие в газообмене, обеспечивая транспортировку кислорода и вывод углекислоты. В процессе пищеварения минеральные вещества обеспечивают оптимальные условия для деятельности пищеварительных ферментов в разных отделах желудочно-кишечного тракта животных. Они также необходимы для роста и развития микроорганизмов пищеварительного тракта (И.С. Попов, 1990). Минеральные вещества способствуют созданию соответствующей реакции среды, в которой проявляют свои действия ферменты и гормоны. Минеральные вещества оказывают также влияние на усвоение и использование органических веществ кормов и взаимодействуют между собой в обмене. Избыток в рационах марганца усугубляет недостаток йода, вызывает понижение использования Са, Р. Избыток цинка отрицательно сказывается на усвоении животными кобальта и йода (Ю.В. Овсеенко, 1983).

В результате плохого использования несбалансированных рационов и недостаточной обеспеченности питательными веществами животные не могут проявить свойственный им генетический потенциал молочной продуктивности.

В рационах коров нередко наблюдается недостаток одних элементов (Са, Р, I, Mg, Se) и избыток других (К, Fe) [112]. Из-за недостаточного поступления минеральных веществ с кормами, нарушений в их соотношении

ухудшается поедаемость корма и его переваримость, а это ведет к снижению интенсивности роста, молочной продуктивности, нарушению воспроизводства и возникновению заболеваний. Также было установлено, что у коровы с годовым удоем 3000 кг за лактацию выделяется с молоком около 22,5 кг минеральных веществ. Коровы-рекордистки в период наивысших удоев выделяют с молоком 300-400 г минеральных веществ в сутки. У крупного рогатого скота средний уровень влияния витаминов на увеличение продуктивности животных составляет 6-19%, макроэлементов – 14-17%, микроэлементов – 16-18% [23].

В исследованиях ВИЖ установлено, что балансирование по всем элементам питания рациона, дефицитного на 15% по протеину, макро-, микроэлементам и витаминам до уровня обеспечения полной потребности животных способствовало увеличению молочной продуктивности – на 36%, то есть с 11 до 15 кг молока в сутки [128].

Доведение до нормы микроэлементов в рационы увеличивало продуктивность животных в среднем на 10%. При этом на 2/3 увеличение продуктивности обеспечивается за счет протеина и на 1/3 за счет микроэлементов и витаминов, используемых в виде премиксов.

В нашей стране микробиологическая и химическая промышленность производят для животноводства более 60 препаратов биологически активных веществ. За рубежом в странах с интенсивно развитым животноводством в кормлении животных используют более 150 разных кормовых добавок. Опыт отечественной и зарубежной практики свидетельствует о том, что более высокий эффект от добавки в рационы биологически активных веществ получают при комплексном их использовании в виде специальных премиксов. Разработанные по научной основе рецепты премиксов гарантируют оптимальную доставку животным биологически активных веществ при правильном их соотношении между собой и с питательными веществами основного рациона, повышение продуктивности на 15% по сравнению с использованием простых зерновых смесей или

концентрированных кормов. В условиях интенсивного ведения молочного скотоводства несбалансированность минерально-витаминного питания лактирующих коров может быть критическим фактором в реализации их продуктивного потенциала. Как недостаток, так и избыток в рационе этих элементов приводит к серьезным нарушениям в обмене веществ и, в результате, к снижению продуктивности, а также в значительной степени влияет на физиологическое состояние, здоровье, воспроизводительные функции, жизнеспособность приплода и биологическую полноценность молока, как продукта питания населения.

В практике кормления молочных коров в условиях различных зон страны трудно ориентироваться на нормы, рекомендованные рядом зарубежных и отечественных авторов. Анализ имеющихся литературных источников показывает, что эти нормы должны быть строго детализованы с учетом региональных особенностей кормления и интенсификации кормовой базы, физиологического состояния коров, концентрацией валовой, переваримой, обменной и продуктивной энергии рациона, содержание отдельных питательных веществ, продуктивности и некоторых других особенностей. Установлено, что низкая продуктивность молочных коров в ряде регионов связана главным образом с дефицитом в зимних рационах Со, Си и некоторых макроэлементов, в частности Са; в летнем – Р, Са и реже Mg.

В соответствии с современными детализованными нормами в рационах коров контролируют содержание макроэлементов – кальция, фосфора, магния, серы и хлора; микроэлементов - железа, меди, цинка, йода, марганца, кобальта [8, 75, 178].

Высокопродуктивные коровы нуждаются в поступлении с кормом каротина, витамина Е и частично, витамина В. Потребность в других витаминах полностью или частично удовлетворяется за счет их биосинтеза в организме (витамины В и С) или микробиологического синтеза в рубце (витамины группы В, К) [206].

Нормирование перечисленных витаминов дойным коровам имеет определенные трудности в связи с тем, что эффективность их использования значительно колеблется в зависимости от продуктивности животных, стрессовых факторов, состава рациона и соотношения витаминов и минеральных вещества в кормах [22, 177, 189].

В промышленном молочном производстве западных стран принято нормировать витамины и микроэлементы независимо от их содержания в исходном сырье и времени года (кроме каротина и железа в пастбищный период). Это обусловлено тем, что, с одной стороны, концентрация витаминов (или их предшественников) в сырье крайне нестабильна, с другой – у высокопродуктивных коров витамины в большей степени расщепляются в рубце, микроорганизмы и химическая среда которого является естественным барьером для незащищенных витаминов, содержащихся в кормах.

При кормлении высокопродуктивных коров необходимо уделять особое внимание качеству кормов. Использование кормов низкого качества нарушает обменные процессы в организме, ухудшается состояние здоровья, снижаются воспроизводительные способности, молодняк рождается ослабленным, генетический потенциал высокой продуктивности реализуется не более чем на 65-75%. Из-за низкого качества кормов часто ухудшается качество получаемого молока и увеличиваются затраты на производство единицы продукции на 20-25% [28, 39, 74, 149, 152].

1.6 Критические нарушения обмена веществ в организме новотельных коров

В молочном скотоводстве исключительное значение имеет процесс перевода животных с зимне-стойлового рациона на летний рацион, а также

изменение содержания коров со стойлового на пастбищное. Период продолжительностью до 20 дней перед отелом и 30-45 дней после является особо значимым периодом для молочных коров. Это критический период, так как характеризуется максимальным риском в плане выбытия поголовья. [117, 135, 167, 203].

Основным отрицательно влияющим фактором является изменение пищевого поведения, заключающееся в снижении потребления корма до 30 % в пересчете на сухое вещество по сравнению с первой половины стельности. Так как рост и развитие плода все больше связано с увеличением потребности в питательных веществах у большинства коров происходит усиленное снижение живой массы из-за расходования внутренних ресурсов организма, этот процесс может привести у высокопродуктивных коров к развитию кетоза [66, 161, 162].

Высокая молочная продуктивность коров, качество полученной продукции и благосостояние здоровья животного прямо связано с процессами, происходящими в рубцовом отделе пищеварительного тракта. По данным разных авторов у жвачных животных в камерах сложного желудка расщепляется до 90-95% углеводов, до 60-65% переваримой клетчатки, до 70-76% протеина, всасывается около 70-75% сухого вещества. Этот процесс во многом зависит от видового состава и структуры рациона, функциональной активности микрофлоры рубца [150]. Исследователи указывают возможность использования оптимизации рациона с целью влияния на микробиологические процессы в рубце. Установлено, что равномерное поступление необходимых питательных веществ в течение всей лактации способствует формированию устойчивого количества микроорганизмов и оптимального их соотношения в содержимом внутрирубцового пространства, что, в свою очередь, сопровождается улучшением переваримости питательных веществ и повышением продуктивности коровы [142, 146].

У высокопродуктивных коров микрофлора рубца мало подвергается изменениям несмотря на это обеспечение оптимальных условий для развития микроорганизмов в рубце остается проблематичным в условиях промышленного животноводства. Ни редко на фермах и комплексах происходит резкое изменение рационов, а это вызывает определенную нагрузку на микрофлору рубца.

Отел коров, особенно у молодых, приводит организм к определенному стрессовому состоянию, за 20 дней до тела и 30-40 дней после него корове требуется повышенное количество питательных веществ и энергии, в этот период резко снижается аппетит из-за чего падает потребление корма. Нагрузка на организм увеличивается, а за счет кормления животное компенсирует около 68-72% потребностей энергии [104].

Дефицит энергии и питательных веществ животное пытается компенсировать за счет внутренних ресурсов организма, происходит избыточное расщепление внутреннего жира. При этом образуются промежуточные продукты, этот процесс известен под названием гиперкетонии. В следствии этого процесса возникает жировая дистрофия печени, происходит токсическое влияние на нервную ткань. Печень не справляется с длительным увеличением нагрузки, что может привести к усугублению проблемы вплоть до гибели животного. Первым проявлением возможного осложнения является потеря аппетита у животного [227].

Так как избежать осложнений стрессового характера в переходный период не представляется возможным, остается лишь влиять на его уровень и не допускать наступление стадии истощения животного. Специалисты считают, что потеря массы в новотельный период не должна превышать 10% от начальной.

Для профилактики нарушения обмена веществ в период раздоя коров ключевую роль играют витаминно-минеральные вещества рациона. Если в рационе фиксируется дефицит минеральных веществ, то это повлечёт за собой резкое снижение активности многих ферментов, а продолжительный

процесс дефицита ведет к нарушению репродуктивной функции животных. В конечном итоге хозяйству может быть нанесен значительный экономический ущерб в виде недополученной продукции, кроме этого, может возникнуть проблемы, связанные с преждевременным выбытием коров из основного стада по причине наращения обменных процессов организма. Так же велика вероятность появления яловости у части маточного поголовья. Так же чревато снижение интенсивности белкового, жирового, углеводного обменов, использование дефицитных рационов по таким витаминам как: каротин, витамины D и E, никотиновая кислота. Дефицит микро и макроэлементов и витаминов может привести к перерасходу кормов, а также нарушению воспроизводительного и метаболического процессов [5, 75, 122, 151, 210].

Учеными и практиками доказано эффективность восполнения недостатка минералов и витаминов за счет применения специальных премиксов, комплексных кормовых добавок изготовленных с учетом конкретных условий хозяйств.

1.7 Заключение по обзору литературы

По данным отечественной и зарубежной научной литературы самые критические отклонения в организме новотельной коровы сводятся к нарушениям обменных процессов.

Последствия нарушения обмена веществ в организме новотельной коровы разнообразны и ведут к очень серьезным патологическим отклонениям в работе организма. Подавляющее большинство авторов сходятся во мнении о возможности своевременного купирования развития отклонений в обменных процессах. Анализируя доступную литературу, становится предельно ясна важность «ручной» регуляции обменных процессов в организме новотельных коров, по средствам введения в рацион

дополнительных добавок. Так при использовании дополнительных добавок, компенсирующих энергетический дефицит в организме коровы, предотвращается одно из самых серьезных отклонений – кетоз.

Множество из применяемых авторами добавок сходны по механизму и направленности действия. Однако большинство из добавок имеет различные характеристики, такие как совместимость с другими добавками, частота и дозировка использования, период дачи, экономическая и зоотехническая эффективность использования. Кроме этого, большое значение имеют условия кормления и содержания животных в конкретных хозяйствах даже в пределах одного региона, структура рационов и индивидуальные особенности животных внутри дойного стада. Помимо этого надо учесть, что на рынке кормов и кормовых добавок действуют все законы рыночной экономики со своими положительными и иногда негативными проявлениями (конкуренция, реклама, антиреклама, маркетинг, недобросовестные посредники и т.д.). Все эти обстоятельства влияют на правильность окончательного выбора кормовых добавок для конкретного хозяйства. Чтобы избежать нежелательных последствий во многих крупных хозяйствах прежде, чем массово применять ту или иную кормовую добавку прибегают к проведению научно хозяйственных опытов на небольшом поголовье животных. Иногда это дает возможность предупредить сельхозтоваропроизводителя от необоснованных финансовых затрат.

Данная диссертационная работа, результаты которой приведены в следующей главе, выполнена с учетом вышеизложенного рассуждения.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения выше указанной цели и решения поставленных задач в условиях животноводческого комплекса «МилАНКа» Амурской области были проведены два научно-хозяйственных опыта согласно представленной схеме (рисунок 1). Для проведения научно-хозяйственных опытов 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 общих условий, существующих в хозяйстве.

Перед формированием групп всех коров осматривал ветеринарный врач – животные были клинически здоровы. В каждую группу животных, участвующих в эксперименте входили животные 1-й, 2-й и 3-й лактаций, отобранных в одну контрольную и 3 опытные группы, все коровы были красно-пестрой породы. Коровы, входящие в эти группы, являлись новотельными. В опыте участвовали те коровы, у которых отел проходил без осложнений и родовспоможения. Средняя масса при первом взвешивании у коров в группах составила около 500 кг.

Перед проведением научно-хозяйственных опытов изучались научные и практические данные по рассматриваемой проблематике (учебники, монографии, научные статьи в ведущих журналах и т.д.). Перечень этих источников приведен в списке литературы.

Целью первого научно-хозяйственного опыта являлось изучение влияния и установление оптимальной нормы включения в рацион кормового концентрата «Кауфрэш» для новотельных коров в период первой фазы лактации, на продуктивность и общее состояние животного. Опыт был проведен в хозяйстве ЗАО «АГРОФИРМА АНК» на территории

животноводческого комплекса «МилАНКа», расположенного по адресу, Амурская область, Благовещенский район, село Грибское.

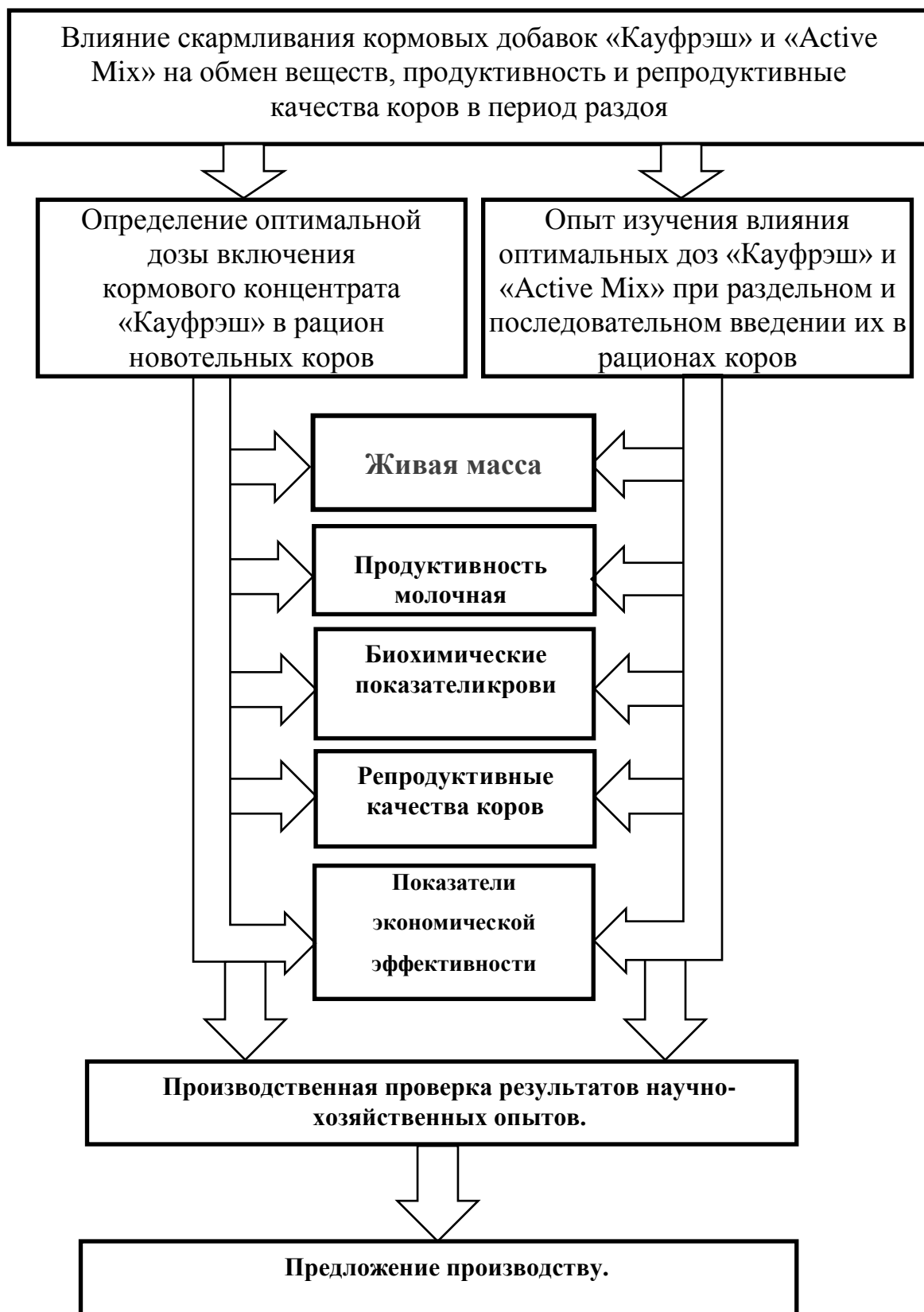


Рисунок 1 - Схема проведения научно-хозяйственных опытов

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).

Таблица 1 - Схема кормления коров на первом этапе эксперимента

| Группа | Количество 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. | | |

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.

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 так же 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 | Количество 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 опыте вторым этапом являлся период мониторинга определенных показателей подопытных животных, таких как: динамика живой массы, молочная продуктивность, биохимические показатели крови, репродуктивные показатели, и экономическая эффективность.

При проведении научных экспериментов были изучены показатели химического состава кормов и молока [79, 134, 153].

Живая масса определялась путем индивидуального взвешивания до кормления в начале, в середине и в конце опыта, для этого использовали площадочные электронные весы «Масса-К» 4D-PM-10/10-1000-AB.

Динамику живой массы определяли с использованием общепринятых методик [50, 95, 133,].

Потребление кормов определялось путем учета остатков по отношению к количеству заданного корма.

Молочная продуктивность коров-первотелок определялась по данным ежедекадных контрольных доек, отбор проб молока проводился по ГОСТ 9225-84; оценка свойств молока – по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье натуральное сырье». Физическо-химический состав молока определяли с помощью анализатора молока «Клевер-2».

Поедаемость кормов по каждой группе, определялась в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков.

Забор крови проводили у подопытных животных из хвостовой вены, утром за два часа до кормления, биохимический анализ крови проводили на цифровом биохимическом анализаторе марки Stat Fax.

Биометрическую обработку показателей, используемых при подборе опытных групп и полученных результатов исследований, проводили по методике Н.А. Плохинского [138].

Достоверной принимали разницу при $P < 0,05$. В настоящих исследованиях рассчитывались:

- среднеарифметическое значение – M ;
- среднеквадратическое отклонение – δ ;
- ошибка разности – m ;
- критерий достоверности – t_d .

Средняя арифметическая вычислялась во всех случаях по формуле

$$M = \frac{\sum v}{n}$$

где M – средняя арифметическая;

V – вариант;

n – число наблюдений.

Среднеквадратическое отклонение рассчитывали по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (V - M)^2}{n - 1}},$$

где M – средняя арифметическая; V – вариант;

n – число наблюдений.

Ошибку разности рассчитывали по формуле:

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n - 1}}$$

где δ – среднеквадратическое отклонение; $(n-1)$ – число степеней свободы.

Критерий достоверности рассчитывали для определения достоверности выводов об изменении одного из факторов в зависимости от другого.

При малом числе наблюдений использовали формулу:

$$td = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{(m_1)^2 + (m_2)^2}}$$

где M_1 и M_2 – средние арифметические; m_1 и m_2 – ошибка средней арифметической.

Достоверность разницы (P) определяли по таблице Стьюдента.

Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский, 1969) с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК и определением критерия достоверности по

Студенту (*- $P > 0,95$; **- $P > 0,99$; ***- $P > 0,999$) [124, 138]

Экономическую эффективность результатов наших исследований рассчитывали согласно методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [111] и методических указаний по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных [123].

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты первого научно-хозяйственного опыта

3.1.1 Условия кормления и содержания новотельных коров в период опыта

Цель научно-хозяйственного опыта заключалась в обосновании и изучении влияния на дальнейшую продуктивность различных дозировок кормового концентрата «Кауфрэш» для новотельных коров.

Исследования проведены в 2020 году в условиях животноводческого комплекса «Миланка», который входит в состав ЗАО «АГРОФИРМА АНК», расположенного по адресу, Амурская область, Благовещенский р-н, с. Грибское. Хозяйство с беспривязным содержанием молочного скота. Опыты проводились на новотельных коровах красно-пестрой породы. Для проведения опыта было сформировано 4 группы животных по 10 голов. В каждой группе присутствовали коровы как 1-й, так и 2-й, 3-й лактаций (табл. 3). В итоге были сформированы три опытные и одна контрольная группы, по принципу пар-аналогов. Условия содержания и кормления всех животных в группах были идентичны, с соблюдением зоогигиенических норм.

Таблица - 3 Состав групп коров по лактациям

| Группа | Количество голов (n) | Структура подопытных групп по лактациям (голов). | | |
|-------------|----------------------|--|----|-----|
| | | I | II | III |
| Контрольная | 10 | 4 | 3 | 3 |
| 1-я опытная | 10 | 4 | 3 | 3 |
| 2-я опытная | 10 | 4 | 3 | 3 |
| 3-я опытная | 10 | 4 | 3 | 3 |

Эксперимент состоял из двух этапов. Первый этап – это осуществление выпойки водного раствора с различными дозировками кормового концентрата «Кауфрэш». Этап продолжался в течение 10 суток с момента отела. Коровы из опытных групп получали «Кауфрэш» в виде водного раствора один раз в сутки. Второй этап – это мониторинг продуктивности и качества получаемой продукции.

С начала второго этапа и весь последующий учетный период (100 суток) все группы получали только общий рацион. Суммарно эксперимент проводился в течение 110 дней с момента отела коров.

Первые 3 дня после отела осуществлялось 3-х разовое доение в сменную тару для молозива, остальное время – 2-х разовое доение в молокопровод.

3.1.2 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. Смешивание компонентов происходило в специальных агрегатах-кормораздатчиках. Основные компоненты рационов в кормораздатчики поступали из бункеров, которые установлены на специальной площадке. С помощью специальных рукавов корма в дозированном количестве поступают в кормораздатчик со смесителями. Сюда же добавляют все необходимые минеральные и витаминные кормовые добавки. После тщательного перемешивания всех ингредиентов происходит механизированная раздача моноорма. 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. 4).

Таблица 4 - 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) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 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 |
| Количество питательных веществ в рационе | | | | |
| ЭКЕ | 14,8 | 148 | 21,6 | 216 |
| Обм. энергия, МДж | 148 | 1480 | 216 | 2160 |
| Сухое вещество, кг | 15,7 | 157 | 20,6 | 206 |
| Сырой протеин, г | 2224 | 22240 | 3291 | 32910 |
| Переварим. протеин, г | 1358 | 13580 | 2255 | 22550 |
| Сырая клетчатка, г | 3286 | 32860 | 3659 | 36590 |
| Крахмал, г | 1884 | 18840 | 3412 | 34120 |
| Сахар, г | 868 | 8680 | 1552 | 15520 |
| Сырой жир, г | 450 | 4500 | 748 | 7480 |
| Кальций, г | 110 | 1100 | 164 | 1640 |
| Фосфор, г | 79 | 790 | 118 | 1180 |
| Магний, г | 27 | 270 | 39 | 390 |
| Калий, г | 114 | 1140 | 166 | 1660 |
| Натрий | 36 | 360 | 50 | 500 |
| Сера, г | 36 | 360 | 52 | 520 |
| Железо, мг | 1258 | 12580 | 1855 | 18550 |
| Медь, мг | 153 | 1530 | 245 | 2450 |
| Цинк, мг | 1012 | 10120 | 1574 | 15740 |
| Кобальт, мг | 12 | 120 | 19,9 | 199 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------|------|-------|-------|
| Марганец, мг | 990 | 9900 | 1579 | 15790 |
| Йод, мг | 13,3 | 133 | 22,2 | 222 |
| Каротин, мг | 710 | 7100 | 1147 | 11470 |
| Витамин D, тыс., МЕ | 15,5 | 155 | 23,2 | 232 |
| Витамин E, мг | 539 | 5390 | 796 | 7960 |
| 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, % | 20,93 | | 16,94 | |

Анализ предлагаемого рациона показывает, что в целом он соответствует требуемым нормам приведенным в справочном пособии под редакцией А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова (2003г) и в монографии под редакцией Р.В. Некрасова, А.В. Головина и Е.А. Махаева (2018г) [40, 73].

3.1.3 Динамика изменения живой массы новотельных коров

Живая масса дойных коров не является основным показателем для определения успешности отрасли, но изменения живой массы коров напрямую связаны как с молочной продуктивностью, так и с физиологическим состоянием животных.

Особое внимание следует обратить на динамику живой массы коров в начале лактации. 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. Снижение живой массы в целом объясняется тем, что новотельные коровы для восстановления потерь, связанных с повышенной продуктивностью в период первой фазы лактации, используют не только энергию принятого корма. Для этой цели животные дополнительно начинают

расходовать и внутренние запасы энергии. За 48 суток максимальный отрицательный баланс живой массы наблюдается у животных из контрольной и первой опытных групп. Меньше всех «пострадали» коровы из второй опытной группы в период раздоя. С этой целью в начале, середине и конце первой фазы лактации (2-й, 50-й и 99-й день эксперимента) нами было проведено взвешивание подопытных коров (табл. 5).

Таблица 5 - 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 | <u>550 ± 37,0</u> | <u>559 ± 41,3</u> |
| Живая масса на середине опыта, кг | 511 ± 41,6 | 515 ± 38,8 | 540 ± 39,4 | 528 ± 41,0 |
| Абсолютный прирост (потеря) массы на 50-й день, кг % | - 47 8,42% | - 47 8,36% | - 10 1,82% | - 31 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 -7,53% | - 40 -7,12% | - 1 -0,2% | - 9 -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).

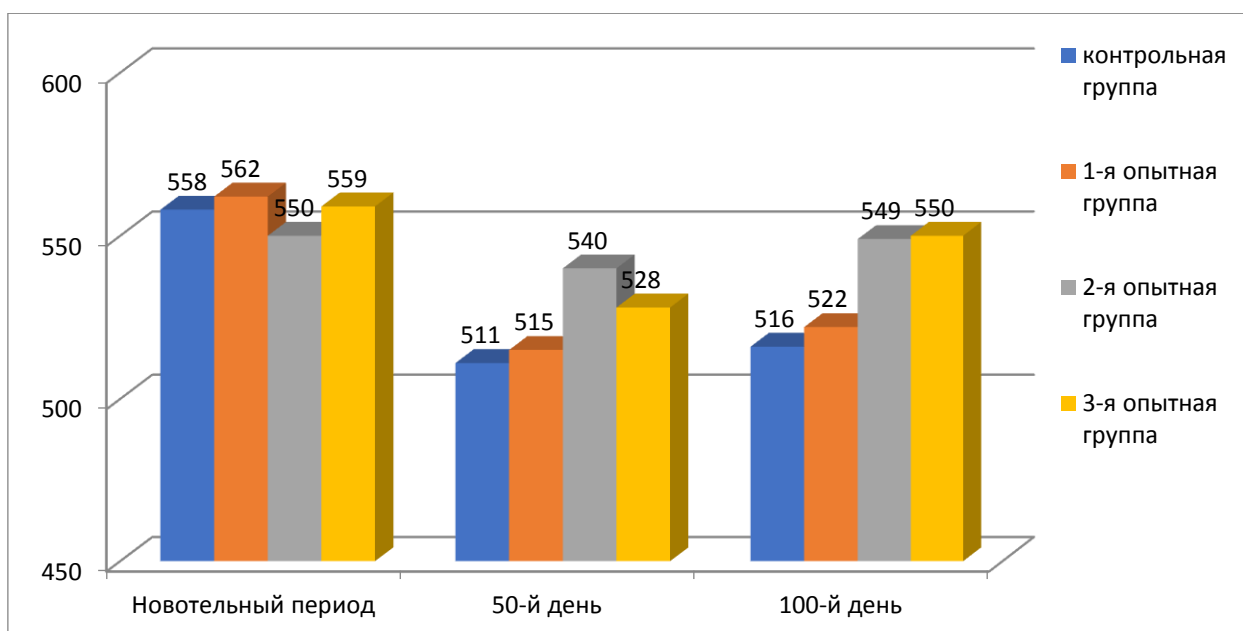


Рисунок 2 - Изменение живой массы коров

Считается, что если новотельная корова в период раздоя теряет более 10% своего веса, то процесс принимает необратимый характер: снижается продуктивность в целом за лактацию, коровы плохо приходят в охоту, нарушаются воспроизводительные функции и т.д. В нашем эксперименте высокие потери живой массы наблюдаются в контрольной и 1-й опытной группах 42 и 40 кг соответственно (7,53% и 7,12%). Такие потери массы могут повлиять как на продуктивность, так и на воспроизводство, следовательно – и на экономику производства.

3.1.4 Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации

После отела коровы давали молозиво, которое использовалось для выпойки телят. Через 10 дней после отела, коров с родильного отделения перевели в основной цех, где применялось только 2-х кратное доение, утром и вечером. Ежедекадно проводили контрольные дойки (табл. 6).

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 наблюдается. Все они находятся 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. Также наблюдается отставание в контрольной группе по сравнению с прочими группами эксперимента практически по всем показателям.

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.

Таблица 6 - Молочная продуктивность коров за 100 дней лактации ($M \pm m$)

| Параметры | Группы | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1-я контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 16,2 ±0,52 | 16,6±0,12 | 17,7±0,59 | 16,7±0,41 |
| Содержание жира, % | 3,2±0,12 | 3,3±0,25 | 3,4±0,14 | 3,4±0,14 |
| Содержание белка, % | 2,9±0,07 | 3,1±0,08 | 3,2±0,14 | 3,2±0,19 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 162,0 ±4,6 | 166,0±2,50 | 177,0±4,40 | 167,0±5,11 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 5,18 | 5,48 | 5,84 | 5,51 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 4,70 | 5,14 | 5,67 | 5,34 |
| 2-я контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 17,3±0,32 | 17,8±0,60 | 18,5±0,33* | 18,1±0,40 |
| Содержание жира, % | 3,6±0,15 | 3,7±0,16 | 3,9±0,25 | 3,8±0,15 |
| Содержание белка, % | 3,0±0,09 | 3,4±0,24 | 3,3±0,17 | 3,4±0,16 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,2±0,79 | 1029,1±0,70 | 1028,8±0,40 | 1028,4±0,84 |
| СОМО, % | 8,3±0,13 | 8,3±0,14 | 8,3±0,22 | 8,3±0,21 |
| Надой за 10 дней, кг | 173,0±3,19 | 178,0±5,89 | 185,0±3,35* | 181,0±3,97 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,85 | 7,55 | 8,15 | 7,71 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,20 | 6,05 | 6,10 | 6,15 |
| 3-я контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,5±0,89 | 20,4±0,87 | 20,9±0,60* | 20,3±0,10 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,15 | 3,7±0,15 | 3,7±0,09 | 3,8±0,08 |
| Содержание белка, % | 2,9±0,10 | 3,2±0,24 | 3,4±0,11** | 3,3±0,14* |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,3±0,48 | 1028,6±0,50 | 1029,0±0,30 | 1028,5±0,71 |
| СОМО, % | 8,3±0,12 | 8,3±0,17 | 8,4±0,13 | 8,3±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 185,0±8,84 | 204,0±8,59 | 209,0±5,90* | 203,0±1,13 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,85 | 7,96 | 7,73 | 7,71 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,37 | 6,53 | 7,10 | 6,70 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
|------------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| 4 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 19,9±0,61 | 20,7±0,47 | 21,6±0,37* | 21,3±0,40 |
| Содержание жира, % | 3,5±0,15 | 3,5±0,24 | 3,8±0,08 | 3,6±0,13 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,16 | 3,0±0,26 | 3,4±0,20 | 3,3±0,20 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028±1,25 | 1028,5±0,50 | 1028,7±0,70 | 1028,7±0,48 |
| СОМО, % | 8,21±0,09 | 8,23±0,11 | 8,3±0,11 | 8,3±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 199,0 ±6,05 | 207,0±4,91 | 216,0±3,61* | 213,0±4,14 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,97 | 7,25 | 8,21 | 7,67 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,37 | 6,21 | 7,34 | 7,03 |
| 5 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,3±1,18 | 22,5±0,33 | 24,2±0,88 | 23,8±0,30 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,28 | 3,7±0,24 | 3,8±0,50 | 3,8±0,09 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,27 | 3,2±0,21 | 3,2±0,12 | 3,2±0,15 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,6±1,08 | 1028,2±0,10 | 1028,5±0,50 | 1028,8±0,42 |
| СОМО, % | 8,1±0,10 | 8,2±0,13 | 8,3±0,18 | 8,3±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 213,0±11,68 | 225,0±3,28 | 242,0±8,94 | 238,0±3,22 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,09 | 8,33 | 9,44 | 9,04 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,60 | 7,20 | 7,74 | 7,62 |
| 6 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,6±0,60 | 23,6±0,35** | 25,8±0,41*** | 25,3±0,99** |
| Содержание жира, % | 3,7±0,29 | 3,8±0,16 | 3,8±0,11 | 3,7±0,11 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,16 | 3,3±0,18 | 3,3±0,09 | 3,3±0,12 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,6±1,17 | 1028,2±0,79 | 1028,6±0,50 | 1028,7±0,68 |
| СОМО, % | 8,2±0,09 | 8,3±0,11 | 8,4±0,18 | 8,4±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 216,0±5,98 | 236,0±3,43** | 258,0±4,25*** | 253,0±9,88** |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,00 | 8,97 | 9,80 | 9,36 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,91 | 7,79 | 8,51 | 8,35 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
|------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 7 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,9±0,61 | 25,6±0,35*** | 27,7±0,22*** | 27,0±0,84*** |
| Содержание жира, % | 3,8±0,29 | 3,8±0,16 | 3,8±0,09 | 3,8±0,11 |
| Содержание белка, % | 3,0±0,09 | 3,3±0,17 | 3,3±0,13 | 3,3±0,60 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,71 | 1028,3±0,68 | 1028,7±0,40 | 1028,9±0,32 |
| СОМО, % | 8,2±0,20 | 8,3±0,11 | 8,3±0,15 | 8,3±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 219,0±6,05 | 256,0±3,48*** | 277,0±2,18*** | 270,0±8,39*** |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,32 | 9,73 | 10,53 | 10,26 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,57 | 8,45 | 9,14 | 8,91 |
| 8 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,3±0,72 | 26,5±0,35*** | 29,5±0,42*** | 28,2±0,84*** |
| Содержание жира, % | 3,8±0,34 | 3,8±0,17 | 3,8±0,16 | 3,9±0,19 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,17 | 3,2±0,19 | 3,4±0,09 | 3,3±0,14 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,53 | 1028,1±0,74 | 1028,8±0,40 | 1028,8±0,63 |
| СОМО, % | 8,2±0,08 | 8,3±0,09 | 8,3±0,18 | 8,3±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 223,0±7,17 | 265,0±3,49*** | 295,0±4,39*** | 282,0±8,69*** |
| Кол- во, мол. жира, кг | 8,47 | 10,07 | 11,21 | 10,10 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,14 | 8,48 | 9,74 | 9,31 |
| 9 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,6±0,56 | 26,7±0,16*** | 31,5±0,63*** | 29,7±0,61*** |
| Содержание жира, % | 3,7±0,39 | 3,8±0,10 | 3,8±0,07 | 3,9±0,18 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,11 | 3,1±0,15 | 3,3±0,07 | 3,3±0,16 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,0±0,94 | 1028,3±0,68 | 1028,9±0,30 | 1028,9±0,27 |
| СОМО, % | 8,2±0,08 | 8,3±0,09 | 8,4±0,17 | 8,3±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 226,0 ±5,70 | 267,0±1,59*** | 315,0±6,42*** | 297,0±6,20*** |
| Кол- во, мол. жира, кг | 8,40 | 10,03 | 12,06 | 11,58 |
| Кол- во. мол. белка, | 6,98 | 8,35 | 10,30 | 9,74 |
| 10 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,4±0,57 | 27,2±0,48*** | 32,3±0,88*** | 31,6±0,69*** |
| Содержание жира, % | 3,9±0,25 | 3,8±0,10 | 3,9±0,15 | 3,9±0,21 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,10 | 3,2±0,14 | 3,4±0,12 | 3,4±0,21 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,8±0,92 | 1027,8±0,63 | 1028,9±0,30 | 1028,8±0,42 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| СОМО, % | 8,2±0,05 | 8,3±0,07 | 8,3±0,16 | 8,3±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 224,0±5,65 | 272,0±4,75*** | 323,0±8,77*** | 316,0±6,89*** |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,74 | 10,34 | 12,60 | 12,96 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,94 | 8,70 | 10,98 | 10,74 |
| 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 ** P<0,01 *** P<0,001

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.) [185].

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

3.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови

Кроветворная система чувствительно реагирует на различные физиологические, а тем более на патологические воздействия на организм, путем изменения картины крови. Химический состав крови один из важных показателей, характеризующий физиологическое и клиническое состояние животных. Кровь представляет соединительную ткань, объединяющей все органы животного, доставляет до каждой клетки организма питательные вещества и кислород, удаляет продукты обмена, шлаки и углекислоту. Посредством крови обеспечивается гормональная регуляция и защитные функции организма. Кровеносная система отражает как общее устройство организма, его конституциональные особенности, так и его физиологическое состояние, связанное с нарушениями жизненных функций. При непосредственном участии крови осуществляется важнейшее свойства живых организмов – обмен веществ. Концентрация в крови структурных составляющих напрямую связано с интенсивностью и направленностью обменных процессов в организме.

При изучении процессов связанных с молочной продуктивностью коров важное место приобретает изучение состава крови, так как молочная продуктивность находит непосредственное отражение в качественных изменениях крови. Сложные и разнообразные функции, которых выполняет кровь в организме животных обуславливают необходимость проведения

анализа крови. При стабильном физиологическом состоянии организма животных состав и свойства крови относительно постоянны. Однако изменения внешних факторов, влияющих на продуктивность и здоровье животных, незамедлительно отражается на гематологические показатели [131].

Одним из главных факторов, влияющих на картину крови, является кормление и процессы обмена веществ.

С целью установления влияния применяемых дозировок кормового концентрата «Кауфрэш» на физиологическое состояние организма, в конце научно-хозяйственного опыта был проведен биохимический анализ крови (табл. 7). Образцы крови были взяты после балансового опыта из хвостовой вены у коров всех подопытных групп [88].

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.

Таблица 7 - Морфологические и биохимические показатели крови

| 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 (сумма) 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 % CO 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

Что касается минерального состава крови то 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 7, мы видим, что картина крови в конце фазы раздоя коров по группам значительно не отличается.

Не значительные увеличения уровней вышеперечисленных показателей в опытных группах свидетельствуют о высоком 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. В целом все

гематологические показатели в конце опыта остались в пределах физиологической нормы.

3.1.6 Репродуктивные показатели опытных коров

Одним из ключевых показателей восстановления животных после отела это своевременное вхождение животных в новый половой цикл с последующим осеменением и стельностью. Коровы организм которых недостаточно восстановлен после отела, не способны в установленные сроки прийти в охоту и тем более показать наличие стельности в положенный после осеменения срок [198, 128].

Согласно методике наших исследований, после 60 дней с момента отела однократно проводили ультразвуковую диагностику на стельность. Проведенная первая диагностика 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.8) показали, что во 2-й и 3-й опытных группах все коровы оплодотворены. Это означает, что все они после отела восстановились и пришли в охоту в срок. В отличии от этих групп в 1-й опытной неоплодотворенной осталась одна корова, а в контрольной группе – две.

Таблица 8 - Анализ УЗИ исследований 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 |

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 послеродовом восстановлении коров.

Приведенные данные убедительно доказывают зоотехническую целесообразность применения кормового концентрата «Кауфрэш» в период новотельности коров.

3.1.7 Экономическая эффективность производства молока по результатам первого научно-хозяйственного опыта

В молочном скотоводстве, как и в любом производстве, ключевое значение имеют показатели экономической эффективности.

В конце эксперимента рассчитали эффективность применения предлагаемого кормового концентрата (табл. 9).

Таблица 9 - Экономическая эффективность применения комового концентрата «Кауфрэш» на одну голову

| Показатели | Группы | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Надой с базисной жирностью, кг | 2202,5 | 2470,6 | 2768,6 | 2677,2 |
| Цена реализации 1 кг молока, руб. | 34,0 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| Стоимость валовой продукции, руб. | 77885,0 | 84000,4 | 94132,4 | 91024,8 |
| Дополнительные затраты, руб. | - | 1410 | 2820 | 4230 |
| Дополнительная продукция, кг | - | 268,1 | 566,1 | 474,7 |
| Стоимость дополнительной продукции, руб. | - | 9115,4 | 19247,4 | 16139,8 |
| Прибыль на дополнительно полученную продукцию, руб. | - | 7705,4 | 16427,4 | 11909,8 |

Расчеты проводили согласно методики определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и изобретении [111] и методическим указаниям по апробации в условиях

производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных [123].

В период раздоя коров средний надой на одну корову, в пересчете на базисную жирность составил в 1-й опытной группе 2470,6 кг, во 2-й опытной группе – 2768,6 кг и в 3-й – 2677,2 кг, а в контрольной группе от одной коровы в среднем получали 2202,5 кг молока базисной жирности. Благодаря применению кормовой добавки на одну корову была получена дополнительная продукция в 1-й опытной группе 268,1 кг молока базисной жирности, во 2-й опытной группе – 566, 1 кг и в 3-й опытной группе – 474,7 кг. Расчеты были сделаны при реализационной цене 34,0 рубля за один кг молока и стоимости кормового концентрата – 300 рублей за один кг. В лучшей (2-я опытная) группе стоимость дополнительной продукции составила 19247,4 руб., при дополнительных затратах в размере 2820 рублей. Соответственно в этой группе была получена максимальная прибыль на дополнительно полученную продукцию в количестве 16427,4 рублей за 100 дней лактации.

3.1.8 Заключение по первому научно-хозяйственному опыту

Согласно методике проведения исследования, после отела были подобраны четыре группы новотельных коров, отобранных по принципу пар-аналогов. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях. Единственный фактор, который мог повлиять на восстановление животных после родов, продуктивность и их репродуктивные качества – это кормовая добавка «Кауфрэш».

Контрольная группа добавку не получала. Опытные группы (первая, вторая, третья) в течение 10 дней получали разное их количество (100, 200 и 300 г на 100 кг живой массы в сутки) соответственно.

Анализируя данные нашего эксперимента, установили, что при одинаковой питательности основного рациона динамика изменения живой массы новотельных коров отличались, хотя тенденции изменения по всем группам были одинаковыми. На 50-й день после отела максимальное и интенсивное снижение живой массы зафиксировано в контрольной группе – 47 кг, а минимальное – во второй опытной группе (-10 кг). Коровы из этой группы в течение 10 дней получали 200г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в сутки. Максимальное восстановление живой массы во второй половине эксперимента зарегистрировано в этой же группе – в целом за опыт потеря массы составила всего 0,2 % против 7,53 % – в контрольной группе. Коровы из этой группы за 100 дней лактации дали максимальное количество молока базисной жирности (2768,6 кг), количеством молочного жира (94,13 кг), своевременно приходили в охоту и были оплодотворены. При этом в контрольной группе перечисленные показатели были минимальными и на 93-й день эксперимента неоплодотворенными оставались 2 коровы из 10.

Также нужно отметить, что аналогичные показатели (изменение живой массы, молочная продуктивность и показатели качества молока, показатели репродуктивности коров) в первой и третьей опытных группах занимали промежуточные уровни между контрольной и второй опытной группами.

Вместе с тем визуальное наблюдение за животными и биохимический анализ их крови показали, что животные никаких клинических и патологических отклонений не имеют.

В результате из вышеизложенного вытекают как минимум два вывода. Первый из них заключается в том, что кормовой концентрат «Кауфрэш» положительно влияет на показатели общего состояния животных, их продуктивные и репродуктивные качества. Второй вывод – оптимальная

норма включения кормового концентрата «Кауфрэш» является 200 г на 100 кг живой массы в сутки.

Приведенные данные убедительно доказывают зоотехническую и экономическую целесообразность применения кормового концентрата «Кауфрэш» в период новотельности коров, в количестве 200 г на 100 кг живой массы.

3.2 Результаты второго научно-хозяйственного опыта

3.2.1 Условия кормления, содержания и доения экспериментальных коров

Для решения поставленных задач в 2021 году на территории ЗАО «АГРОФИРМА АНК» в условиях животноводческого комплекса «Миланка» расположенного по адресу Амурская область, Благовещенский р-н, с. Грибское был проведен второй научно-хозяйственный опыт продолжительностью 100 дней с последующим наблюдением и анализом таких показателей как продуктивность, общее физиологическое состояние коров до конца лактационного периода. Были сформированы 4 экспериментальные группы, по 10 голов в каждой. Животные в группах подбирались по принципу пар-аналогов. В итоге были сформированы согласно со схемой опыта, одна контрольная группа и три опытных группы. Все экспериментальные группы получили метки-маркеры, помимо этого их статус был внесен в протокол опытного статуса программы DelPro, позволяющий отслеживать изменения в продуктивности и статусе каждой коровы. Так же на ошейник коровы были одеты индивидуальные метки разного цвета, где цвет указывал на принадлежность к определенной группе. Помимо этого, для удобства идентификации нужных коров из общей массы

животных, была нанесена опознавательная раскраска на теле коров (вдоль позвоночника и на боках краской разного цвета).

В период научно-хозяйственного опыта кормление подопытных коров проводилось по следующей схеме: контрольная группа в течение опыта получала основной рацион (общехозяйственный); коровы первой опытной группы получали дополнительно к хозяйственному рациону 200 г кормового концентрата «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в сутки, но только первые 10 дней после отела, после чего животные данной группы до конца эксперимента получали только общий рацион; животные из второй опытной группы дополнительно к основному рациону принимали добавку в виде 300 г «Active Mix» на голову в сутки, начиная с 11 дня после отела; коровы третьей опытной группы получали 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в сутки в течение первых 10 дней после отела и начиная с 11 дня, дополнительно в рацион группы вводился жидкий премикс «Active Mix» в количестве 300 г на голову в сутки.

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.

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 монокорма в кормушки коров. Особенность содержания коров в коровнике заключается в том, что они разделены на технологические группы, по 70 голов в каждой. Опытные коровы находились в двух разных группах № 5 и № 6. Контрольная и 1-я опытная группа 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) [36]. Схематически это отображено на рисунке 2. Так же следует акцентировать внимание на том, что согласно схеме опыта (табл. 10) 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.

Таблица 10 - 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. | Отел – 10 Родильное отделение | Дни лактации |
| Контрольная группа – основной рацион (ОР) 1-я опытная группа – основной рацион (ОР) | 10-100 Цех раздоя | |
| 2-я опытная группа – ОР + 300 г «Active Mix» на голову в сутки. | | |
| 3-я опытная группа – ОР + 300 г «Active Mix» на голову в сутки | | |
| 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) <u>Кормовых добавок животные не получали</u> | 101-200 Цех производства молока | |
| 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) <u>Кормовых добавок животные не получали</u> | 201 – 300 Цех производства молока | |

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 (табл. 11) соответствовал требуемым нормам кормления, приведенным в справочном пособии «Нормы и рационы кормления

сельскохозяйственных животных» [73, 74].

Таблица 11 - 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 | 12,3 | 123,0 | 13,0 | 130,0 |
| Зерносенаж овес | 1,50 | 15,0 | 2,0 | 20,0 |
| Зерно (пшеница) | 0,78 | 7,8 | 3,37 | 33,7 |
| Зерно (овес) | 0,78 | 7,8 | 1,24 | 12,4 |
| Зерно (кукуруза) | 2,35 | 23,5 | 1,75 | 17,5 |
| Шрот соевый | 3,13 | 31,3 | 3,5 | 35,0 |
| Соя, шелуха | 0,60 | 6,0 | 3,13 | 31,3 |
| Проматрикс | 0,47 | 4,7 | 1,12 | 11,2 |
| Лакто Экстра | 0,50 | 5,0 | 1,12 | 11,2 |
| Жир, Пальматрикс | 0,38 | 3,8 | 0,13 | 1,3 |
| Соль | 0,11 | 1,1 | 0,02 | 0,2 |
| Известняк | 0,18 | 1,8 | 0,025 | 0,25 |
| Премикс | 0,29 | 2,9 | 0,32 | 03,2 |
| Количество питательных веществ в рационе | | | | |
| ЭКЕ | 15,0 | 150 | 19,2 | 192 |
| Обм. энергия, МДж | 150 | 1500 | 192 | 1920 |
| Сухое вещество, кг | 14,7 | 147 | 17,6 | 176 |
| Сырой протеин, г | 2230 | 22300 | 2980 | 29800 |
| Переварим. протеин, г | 1451 | 14510 | 1958 | 19580 |
| Сырая клетчатка, г | 3292 | 32920 | 3662 | 36620 |
| Крахмал, г | 1893 | 18930 | 2420 | 24200 |
| Сахар, г | 869 | 8690 | 1557 | 15570 |
| Сырой жир, г | 454 | 4540 | 749 | 7490 |
| Кальций, г | 112 | 1120 | 167 | 1670 |
| Фосфор, г | 80 | 800 | 117 | 1170 |
| Магний, г | 27 | 270 | 40 | 4000 |

Продолжение таблицы 11

| | | | | |
|---|-------|-------|--------|-------|
| Калий, г | 115 | 1150 | 167 | 1670 |
| Натрий | 36 | 360 | 51 | 510 |
| Сера, г | 38 | 380 | 54 | 540 |
| Железо, мг | 1268 | 12680 | 1865 | 18650 |
| Медь, мг | 154 | 1540 | 247 | 2470 |
| Цинк, мг | 1015 | 10150 | 1574 | 15740 |
| Кобальт, мг | 11,9 | 119 | 19,8 | 198 |
| Марганец, мг | 1025 | 10250 | 1571 | 15710 |
| Йод, мг | 13,4 | 134 | 22,5 | 225 |
| Каротин, мг | 713 | 7130 | 1152 | 11520 |
| Витамин D, тыс., МЕ | 15,5 | 155 | 23,4 | 234 |
| Витамин E, мг | 540,0 | 5400 | 792 | 7920 |
| Содержание ОЭ в 1 кг СВ, МДж | 10,2 | | 10,9 | |
| Содержание переварим. протеина в 1 кг СВ, г | 98,7 | | 111,25 | |
| Содержание клетчатки в 1 кг СВ, % | 15,6 | | 17,9 | |

3.2.2 Динамика живой массы коров в период раздоя

Одним из критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления коров за период проведения опыта, а также продуктивное действие той или иной добавки, является динамика живой массы животного.

Для контроля изменения живой массы в начале, середине и конце научно-хозяйственного опыта провели взвешивание коров (табл. 12).

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. Потеря живой массы в целом объясняется тем, что высокопродуктивные новотельные коровы в начале лактации способны, кроме энергии корма расходовать внутренние запасы энергии для синтеза молока. Считается, что если новотельная корова в период раздоя теряет более 10% своего веса, то процесс принимает необратимый характер: снижается продуктивность в целом за лактацию, коровы плохо приходят в охоту, нарушаются воспроизводительные функции и т.д. [103, 104, 122].

Таблица 12 - 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 | 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 |
| 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

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 (получавшей 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-го дня получали «Active Mix»). Выше приведенный анализ наших исследований более наглядно представлен на диаграмме (рис 3).

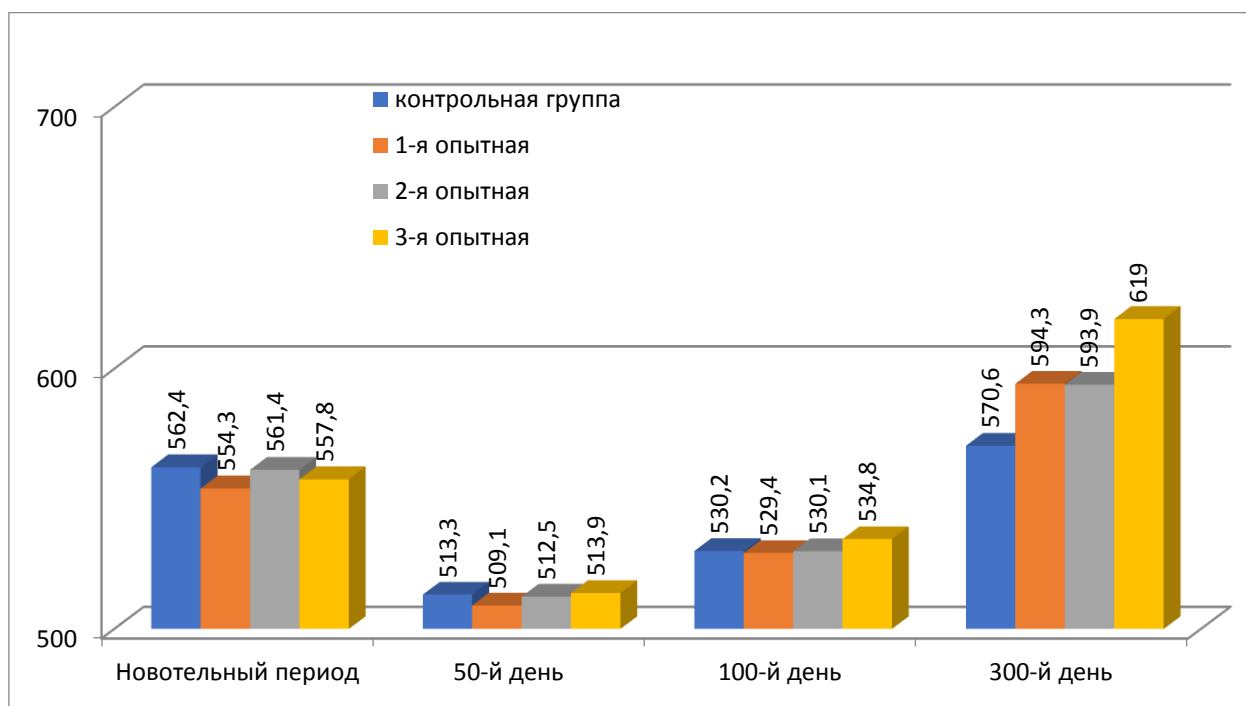


Рисунок 3 - Изменение живой массы коров

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 так же дали положительные результаты в первой («Кауфрэш») и второй («Active Mix») опытных группах, но в меньшей степени, нежели последовательное применение добавок сразу «друг за другом».

3.2.3 Молочная продуктивность коров в период эксперимента

На товарных фермах и комплексах основным показателем эффективности действия кормового рациона для дойных коров является количество получаемого молока и его качество. С целью учета молочной продуктивности коров и оценки качества молока, начиная с первого дня опыта для подопытных коров, еженедельно проводили контрольные дойки (Приложение 1).

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 приближались коровы 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 (табл. 13).

Надой молока за 100 дней лактации натуральной жирности у коров из контрольной группы составил 2070,1 кг, в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах – 2490,4, 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 100 дней лактации в контрольной группе составила 3,67 %. В первой, второй и третьей опытных группах средняя жирность находилась на уровне 3,76 %, 3,69 % и 3,77 %, соответственно.

Содержание белка, в подопытных группах достоверно не отличалось ($P > 0,005$) и составило в контрольной группе 3,06 %, в первой опытной группе – 3,30 %, во второй опытной группе – 3,20 % и в третьей – 3,32 %.

Таблица 13 - 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, кг | 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 |

Уровень СОМО (в контрольной группе – 8,28 %, 1-й опытной группе – 8,29 %, 2-й опытной группе – 8,28 %, 3-й опытной группе – 8,32 %) и плотность (контрольная группа – 1028,7 кг/м³, 1-я опытная группа – 1028,8 кг/м³, 2-я опытная группа – 1028,7 кг/м³, 3-я опытная группа – 1028,8 кг/м³), в течение опыта были стабильны и находились в пределах нормы.

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 надоев молока.

Полученные результаты собраны в приложение 1 и итоговые показатели по ключевым периодам эксперимента приведены в таблице 14.

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.

Таблица 14 - Молочная продуктивность за время проведения эксперимента, (M±m)

| Параметры | Группа | | | |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | 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, % | 3,1±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 | 3,3±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 | 3,4±0,19 | 3,5±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

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 кг 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. Определенное 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 15. Анализ материалов показывает, что в отличие от первого этапа (табл. 13) сразу за лучшей группой по величине надоя идет 2-я опытная группа, а не 1-я, как это было по итогам первого этапа (100 дней).

Таблица 15 - 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

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, получающей только основной рацион с момента отела. 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 более значительной степени нежели, это произошло у животных контрольной группы.

Наши рассуждения хорошо визуализированы на рисунке 4, по результатам контрольных доек, проводимых ежедекадно, нами составлена лактационная кривая – график отображающий изменения 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.

Пиковые значения продуктивности у животных 2-й и 3-й опытных групп наступает на 10-20 дней позже, чем в контрольной группе, а у животных из 1-й опытной группы на 10 дней раньше чем в контрольной группе. Максимальный уровень продуктивности зафиксирован в 3-й опытной группе на 4-ом месяце лактации.

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.

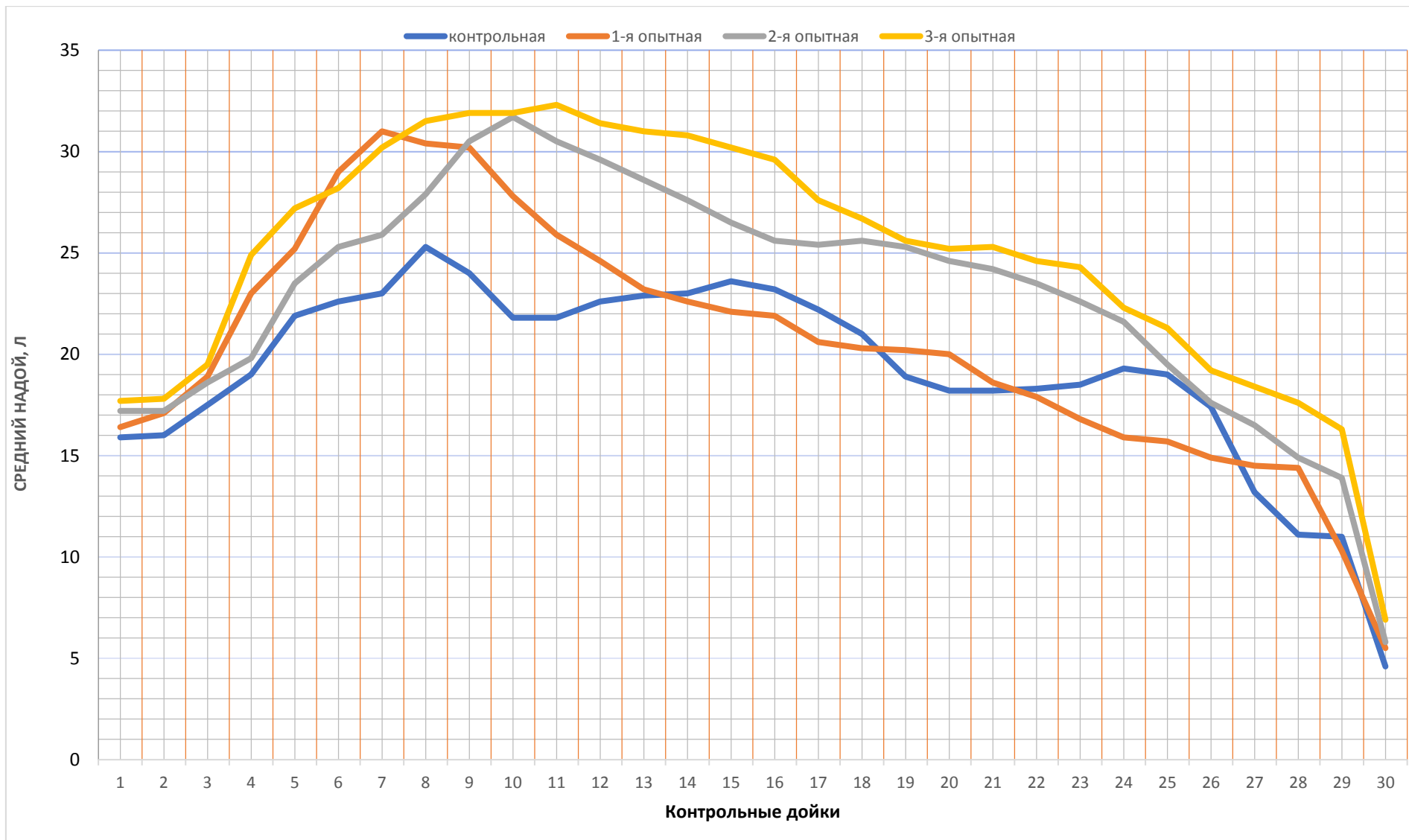


Рисунок 4 – изменение молочной продуктивности по ходу лактации

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 ускоренного перехода лактации к периоду спада. Это так же подтверждается показателями 3-й опытной группы, получавшей в первом периоде кормовой концентрат «Кауфрэш» в оптимальной дозе и дополнительно был введен в рацион жидкий премикс «Active Mix», что позволило закрепить полученный результат скармливания 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 конце первой фазы лактации был проведен физиологический опыт. Как известно, введение в рацион комбинированных кормовых добавок способно повлиять на обменные процессы, происходящие в организме, следовательно и на усвоение питательных веществ рационов [18, 29, 150].

В опытах на лактирующих коровах при введении в основной рацион кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» отмечено их влияние на уровень питательных веществ [15, 202].

Физиологический опыт (табл. 16) показал, что подопытные коровы находились в одинаковых условиях и вместе с кормом получали примерно одинаковое количество питательных веществ.

Таблица 16 - 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 вещество | 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 вещество | 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 вещество | 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 мы объясняем лучшей поедаемостью кормов. Последнее обусловлено тем, что у коров из опытных групп выше молочная продуктивность, что означает больший расход энергии.

Восполняют выделенную энергию за счет поедания большего количества корма [18, 191].

Что касается количества, выделяемого вместе с калом питательных веществ, мы установили, что меньше всех с калом питательных веществ выделяют коровы из 3-й опытной группы. По этому показателю ближе к лучшей группе 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 16, свидетельствуют, 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 группой 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 корма в подопытных группах коров (табл. 17).

Из материалов таблицы 17 видно, что из 6-и показателей данные 3-й опытной группы в 5-и случаях достоверно превосходят результаты контрольной группы ($P < 0,05$).

Таблица 17 - 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. 18).

Таблица 18 - 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* |
| 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 18 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. 5).

3.2.4 Анализ основных морфо-биохимических показателей крови

В период раздоя у коров часто возникают проблемы, связанные с обменом веществ. Иногда новотельные коровы не восстанавливают свой вес, худеют, плохо приходят в охоту. В большинстве случаев отклонение в здоровье мы замечаем с опозданием, когда процесс принимает необратимый характер. Предупредить такие проблемы часто возможно, если заблаговременно провести биохимический анализ крови. Кровотворная система чувствительно реагирует на различные физиологические, и в

особенности на патологические, воздействия на организм путем изменения картины крови [159].

По показателям крови животных можно судить о состоянии обмена веществ и соответственно об условиях содержания и уровне кормления [166].

В течение всего научно-хозяйственного опыта морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров всех групп находились в пределах физиологической нормы. Несмотря на это, если проанализировать данные 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 проведен биохимический анализ крови (табл. 19).

Таблица 19 - 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 |
| Эритроцит $10^{12/л}$ | 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 (сумма) 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 |
| Эритроцит $10^{12/л}$ | 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 (сумма) 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, или каких-либо закономерностей изменения состава крови не выявлено. Что касается количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов имеется небольшое увеличение в 3-й опытной группе, но разница в пределах математической ошибки. Анализ показателей говорит о том, что патологических отклонений от физиологической нормы не наблюдается.

3.2.5 Репродуктивные показатели подопытных коров

Одной из ключевых особенностей восстановления животных после отела это своевременное оплодотворение коров и получение приплода в течение календарного года [11, 196]. С этой целью в современном молочном скотоводстве активно используют УЗИ диагностику. Оптимальным сроком оплодотворения коров считается период до 90-95 дней от отела [163, 199, 204]. При проверке на 110-й день после отела полученные положительные результаты считаются нормой [45]. Содержание таких коров в хозяйстве оправдано как с зоотехнической, так и с экономической точки зрения [35, 170]. Результаты заключительного УЗИ исследования приведены в таблице 20.

Таблица 20 - Анализ УЗИ исследований на стельность подопытных коров на 110-й 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 не стельной. 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 так же получали кормовой концентрат «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела, а с 11-го дня после отела начали получать жидкий премикс «Active Mix».

3.2.6 Экономическая эффективность производства молока во втором научно-хозяйственном опыте

Количественные показатели, полученные в экспериментальных исследованиях без экономической обработки не в полной мере, доказывают оправданность затрат на приобретение добавок и их окупаемость.

Для обоснования эффективности использования предлагаемых добавок в рационах новотельных коров по результатам научно-хозяйственного опыта были рассчитаны и проведен сравнительный анализ по группам таких экономических показателей как количество валовой и дополнительной продукции, их стоимости, а так же прибыль на дополнительно полученную продукцию. Самые низкие дополнительные затраты приходятся на 1-ю опытную группу – 2820 руб. на одну голову (табл. 21).

Таблица 21 - Экономическая эффективность производства молока за период научно-хозяйственного опыта на одну голову

| Показатели | Группа | | | |
|---|-------------|----------------|----------------|----------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Количество голов | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Надой коров с натуральной жирностью, кг | 5778,3 | 6150,4 | 6870,1 | 7475,2 |
| Жирность молока, % | 3,72 | 3,79 | 3,74 | 3,86 |
| Валовый надой с базисной жирностью, кг | 6322,1 | 6855,9 | 7557,1 | 8244,1 |
| Цена реализации 1 кг молока, руб. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Стоимость валовой продукции, руб. | 214951,4 | 233100,6 | 256941,4 | 280299,6 |
| Дополнительные затраты, руб. | -- | 2820 | 3610 | 6430 |
| Дополнительная продукция, кг | -- | 533,8 | 1235 | 1922 |
| Стоимость дополнительной продукции, руб. | -- | 18149,2 | 41990,0 | 65348,0 |
| Прибыль на дополнительно полученную продукцию, руб. | -- | 15329,2 | 38380,0 | 58918,0 |

Во 2-й опытной группе дополнительно потратили 3610 руб., а в 3-й опытной группе 6430 руб. на одну голову. За счет дополнительных затрат была получена дополнительная продукция в количестве 533,8 кг молока в 1-й опытной группе от одной головы. Во 2-й опытной группе дополнительно произвели 1235 кг, а в 3-й опытной группе – 1922 кг молока. Стоимость дополнительно полученной продукции от одной коровы из 1-й опытной группы составила 18149,2 руб. Во 2-й и 3-й опытных группах было получено молоко на 41990 и 65348 руб. соответственно. Прибыль на дополнительную продукцию в 1-й опытной группе составила 15329,2 руб., во 2-й опытной группе – 38380,0 руб. и в 3-й опытной группе 58918,0 руб. Таким образом, максимально высокие экономические показатели на одну корову были получены в 3-й опытной группе. Коровы из этой группы в течение 10 дней после отела дополнительно получали кормовую добавку «Кауфрэш». А после 10 дней и до конца первой фазы лактации коровы получали другую

энергетическую добавку «Active Mix». Полученный эффект сохранился до конца лактации.

3.3 Проверка результатов эксперимента в условиях хозяйства

Экспериментальные данные, полученные в условиях научно-хозяйственных опытов на малочисленных группах животных, не всегда подходят для большого поголовья в условиях производства на крупных комплексах и фермах. Для проверки результатов научно-хозяйственных опытов проводят производственную апробацию [30, 50, 95]. С этой целью после анализа результатов второго научно-хозяйственного опыта в условиях животноводческого комплекса «МилАНКа» был произведён производственный опыт продолжительностью 110 дней. В опыте участвовали 140 новотельных коров, которые отелились в течение одного месяца. В произвольном режиме новотельных коров определяли в две группы – контрольную и опытную. В итоге в течение 30 календарных дней были сформированы две группы по 70 голов. В производственных условиях в коровнике все дойные коровы также распределены по группам по 70 голов каждая. Таким образом не нарушается технологический процесс, принятый в хозяйстве. Контрольная группа с момента отела не получала экспериментальных кормовых добавок, а опытная группа получала кормовые добавки по той схеме, которую использовали в третьей опытной группе во время проведения второго научно-хозяйственного опыта. А именно – новотельные коровы в течение 10 дней получали (в родильном отделении) кормовой концентрат «Кауфрэш» в количестве 200 г на 100 кг живой массы. После перевода их в цех осеменения и производства молока прекращали дачу кормового концентрата, но в кормосмесь включали энергетическую кормовую добавку «Active Mix» в количестве 300г на голову в сутки.

По результатам контрольных доек (один раз в месяц) были собраны и проанализированы показатели продуктивности коров (табл. 22).

Таблица 22 - Показатели экономической эффективности использования кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» в кормлении коров

| Показатель | Группа | |
|---|-------------|----------|
| | контрольная | опытная |
| Количество коров, гол. | 70 | 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 |

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. В период проведения опыта цена реализации молока 38 рублей за один кг молока с базисной жирностью. Количество дополнительно полученного молока в пересчете на базисную жирность составило 23591,6 кг. Зная 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. Разница между этими показателями, т.е. стоимость дополнительной продукции составила 896481 руб. Затраты на группу коров в опытной группе на 450100 руб. больше, чем в контрольной группе. Эта сумма определена затратами на приобретение кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix». Стоимость дополнительных затрат составляет 9,6 % от общих затрат на группу.

При определении экономической эффективности важное значение имеет себестоимость единицы продукции. Зная общие затраты на группу коров и количество молока с базисной жирностью в каждой группе была рассчитана себестоимость одного кг молока, которая 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. А увеличение продуктивности коров вызвано улучшением обменных процессов в организме за счет применяемых кормовых добавок. Другими словами, стоимость кормовых добавок меньше, чем стоимость дополнительно полученной продукции. Из таблицы 22 видно, что валовая прибыль в опытной группе в 2,1 раза больше, чем в контрольной группе и составляет за период опыты на группу 849734 руб. против 403353 руб. в контрольной группе. Аналогичное соотношение наблюдается при пересчете показателя на одну голову.

Еще одним важным экономическим показателем является уровень рентабельности, который рассчитывается как соотношение прибыли к

себестоимости товара и выражается в процентах. В нашем случае в опытной группе рентабельность составила 16,5 % против 8,57 % в контрольной группе.

Кроме перечисленных экономических показателей отдельно рассчитали дополнительных 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.

3.4 Обсуждение и анализ результатов исследований

Становление зоотехнической практики советского и постсоветского периода происходило и происходит с учетом достижений фундаментальной и прикладной науки мирового и отечественного уровня. Приобретённый опыт развития животноводства показывает, что дальнейший прогресс в направлении повышения молочной продуктивности животных и снижение себестоимости молока на 50-55 % определяется усовершенствованием полноценности и уровнем кормления, на 35 % наследственно-генетическими факторами, оставшаяся часть определяется технологическими, зоотехническими и ветеринарно-санитарными условиями. Из этого следует, что дальнейшее развитие отрасли молочного скотоводства будет происходить по выше перечисленным направлениям, т.е. корректировка и

усовершенствование технологических процессов кормления является одним из векторов развития отрасли.

В технологическом процессе производства молока, ключевые места отводятся процессам отела, восстановления и раздоя коров. Прохождение этих процессов без осложнений является залогом успеха. Именно на решение этих вопросов направлена проведенная экспериментальная работа. После ознакомления и анализа результатов научных исследований современных ученых (Т. А. Краснощекова Е. В., Туаева К. Р., Бабухадия 2010, Р. Л. Шарвадзе 2017, Р.В. Некрасов 2016, А.А. Алиев 2000, А. В. Архипов 2006, Н. П. Буряков. 2008, Н.И. Владимиров Л.Н. Черемнякова В.Г. Луницын 2008, А.П. Калашников В.И. Фисинин 2003; С.Н. Хохрин К.А. Рожков А.В. Аристов Д.А. Саврасов 2016; С.И. Кононенко 2017, Чабаев М.Г. 2018), мы провели собственное исследование в условиях типичного современного животноводческого комплекса «МилАНКа» в хозяйстве ЗАО «Агрофирма АНК», который находится в Амурской области в 25 км от областного центра г. Благовещенск.

В первом научно-хозяйственном опыте поставлена цель – изучить влияние и установить оптимальную норму включения в рацион кормового концентрата «Кауфрэш» для новотельных коров в течение 10 дней после отела, определить его воздействие на продуктивность и общее состояние животного в период первой фазы лактации. Опыт с продолжительностью 110 дней состоял из двух последовательных этапов. Первый этап начинался после отела коров и продолжался в течение 10 дней и заключался в выпойке водного раствора «Кауфрэш» коровам из 1-й, 2-й, и 3-й опытных групп в количестве 25 литров с различной концентрацией – 100, 200 и 300 грамм на 100 кг живой массы соответственно. Второй этап продолжался 100 дней, т.е. до конца первой фазы лактации. Животные получали общепринятый в хозяйстве рацион: силос (13 кг), зерносенаж (1,73 кг), зерно кукурузы (3 кг), размол (4 кг), шрот соевый (3,86 кг), кормовые добавки (нурифат – 330 г; ракушка – 200 г, соль - 100 г, румено буфер 100 г; биоксимин – 70 г).

По результатам взвешивания животных в начале, середине и конце опыта установлено, что на 48 сутки после начала лактации вес коров во всех группах снизился на 10-47 кг. Снижение живой массы в целом объясняем тем, что новотельные коровы для восстановления потерь, связанных с повышением продуктивности, кроме энергии корма дополнительно начинают расходовать внутренний запас энергии. Меньше всех «пострадали» коровы из второй опытной группы. Восстановление веса интенсивнее происходило в этой же группе, хотя во всех опытных группах восстановление массы шло быстрее, чем в контрольной группе. При анализе молочной продуктивности получилось, что валовый надой в контрольной группе составил 2040,5 кг за 100 дней лактации. В опытных группах надой выше, максимальные результаты зафиксированы во второй опытной группе 2496,9 кг т.е. на 22,4 % выше, чем в контрольной группе. В этой группе получено самое большое количество молочного жира. Что касается картины крови, то по группам она отличается, но в целом во всех группах соответствуют физиологическим нормам, т.е. кормовая добавка «Кауфрэш» отрицательного физиологического влияния не имеет. Ко всему вышеизложенному нужно добавить, что в конце первой фазы лактации во второй и третьей опытных группах все коровы оказались стельными, тогда как в первой опытной и в контрольной группе соответственно были зафиксированы 1 и 2 отрицательных результатов на стельность. В любом производстве при внедрении новых методов деятельности решающее значение имеет экономическая целесообразность предлагаемых рекомендаций. Обработка экономических показателей производства молока при использовании кормового концентрата «Кауфрэш» показала, что максимальное количество дополнительной продукции зафиксировано во 2-й опытной группе. Соответственно стоимость дополнительной продукции в этой группе максимальная, составляет 19247,4 руб. Если учесть стоимость дополнительных затрат – 2820 руб. на голову, то прибыль на дополнительную продукцию получается 16427,4 руб. против

7705,4 руб. в первой опытной группе и 11909,8 руб. в третьей опытной группе за 100 дней лактации.

Таким образом, по итогам первого научно-хозяйственного опыта лучшей группой является вторая опытная группа. Коровы, из этой группы после родов сразу в течение 10 дней получали по 200 г кормового концентрата «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в разбавленном виде с 25-ю литрами теплой воды.

После установления оптимальной дозы применения кормового концентрата «Кауфрэш» и эффективности его использования был проведен второй научно-хозяйственный опыт. Целью опыта являлось изучение влияния оптимального количества (200 г на 100 кг живой массы) «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела с последующим введением в рацион в течение 100 дней 300 г жидкого премикса «Active Mix». После чего до конца лактации вели наблюдение за продуктивностью и репродуктивными качествами подопытных животных. Первый этап второго научно-хозяйственного опыта подразумевал включение в рацион для первой опытной группы 200 г «Кауфрэш» на 100 кг живой массы в течение 10 дней после отела, для второй опытной группы – 300 г «Active Mix» на голову в сутки с 11 дня после отела до 100 дней лактации и последовательное применение названных препаратов (200 г «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела и 300 г «Active Mix» в сутки с 11 дня до 100 дней лактации). В третьей опытной группе (доза применения «Active Mix» была обусловлена в других научно-хозяйственных опытах, проводимых ранее учеными кафедры «Кормления, разведения, зоогигиены и производства продуктов животноводства»).

В период второго научно-хозяйственного опыта для всех групп использовали основной рацион, применяемый в хозяйстве. В состав рациона входили: 12,3 кг силос кукурузный, 1,5 кг зерносенаж, по 0,78 кг зерна пшеницы и овса, 2,25 кг зерно кукурузы, 3,13 кг шрот соевый, 0,6 кг соя

(шелуха), кормовые добавки (проматрикс – 0,47 кг, лакто экстра – 0,5 кг, жир пальматрикс – 0,38 кг, соль – 0,11 кг, известняк – 0,18 кг и премикс – 0,29 кг).

По итогам 2-го научно-хозяйственного опыта получена в целом такая же динамика живой массы, как и в 1-м опыте. После отела начинается снижение живой массы. К концу первой фазы лактации ситуация меняется, животные начинают набирать массу. Интенсивнее это происходит в 1-й и 3-й опытных группах. Во 2-й опытной группе показатели такие же, как в контрольной. Это означает, что применение кормовой добавки «Active Mix» на данном этапе не дало желаемого результата. Мы считаем, что причиной этого послужила чрезмерно большая потеря массы за первые 10 дней после отела в условиях отсутствия кормовой добавки «Кауфрэш». В первой и третьей опытных группах она применялась. Несмотря на это, в конце лактации абсолютный прирост во второй опытной группе в 4 раза больше, чем в контрольной, а живая масса становится на одном уровне с первой опытной группой. Хотя по живой массе в конце лактации коровы из 1-й и 2-й опытных групп значительно уступали животным из 3-й опытной группы. Средняя масса коров в 3 опытной группе составила 619 кг, что достоверно выше, чем масса коров в контрольной группе. После такого анализа по живой массе мы можем предполагать, что технология применения кормовой добавки «Кауфрэш» в течение 10 дней после отела и дальнейшее использование в качестве энергетической добавки «Active Mix» в течение 100 дней является наилучшим вариантом их использования в молочном скотоводстве.

Наши предположения полностью подтверждаются при анализе молочной продуктивности коров, как за 100 дней лактации, так и за всю лактацию. Максимальные среднесуточные надои зафиксированы в третьей опытной группе. Соответственно надой коров с натуральной жирностью за 100 дней составляет 2608,3 кг, что достоверно выше, чем показатели в контрольной группе (2070,1 кг). Надой коров из 1-й и 2-й опытных групп выше, чем надой в контрольной группе, но значительно меньше показателя

коров из 3-й опытной группы. Такая тенденция сохраняется в течение второй и третьей фазы лактации.

Полный анализ наших исследований свидетельствует об эффективном восстановлении животных первой и третьей опытных групп после отела, т.к. коровы из этих групп получали кормовой концентрат «Кауфрэш». Но без дополнительного поддержания кормовыми добавками на более длительной перспективе показатель высокого надоя снижается до уровня контрольной группы. Высокие показатели в начале лактации без последующего подкрепления рациона кормовыми добавками привели к тому, что животные 1-й опытной группы по ходу лактации раньше других исчерпали потенциал. На основе этого мы утверждаем, что применение кормового концентрата «Кауфрэш» позволяющего быстрее восстановиться после отела без последующего поддержания процесса в долгосрочной перспективе может привести к сокращению периода стабильной лактации и ускоренного перехода к периоду спада. Наше суждение подтверждается анализом продуктивности коров из 3-й опытной группы, коровы после кормовой добавки «Кауфрэш» с 11 дня после отела получали энергетическую кормовую добавку «Active Mix». Это позволило закрепить полученный результат от применения кормового концентрата «Кауфрэш» за первые 10 дней после отела. Наше суждение подкрепляется и тем фактом, что репродуктивные показатели в 1-й и 3-й опытных группах оказались лучше, чем в контрольной группе и за первую фазу лактации в этих группах все коровы были плодотворно осеменены.

Результаты балансового опыта подтвердили и обосновали превосходство 3-й опытной группы над другими группами. А анализ гематологических показателей показал, что применяемые кормовые добавки положительно влияют на кроветворный процесс в организме животных, показатели не выходят за пределы физиологической нормы и не оказывают отрицательное влияние на здоровье животных.

Экономические показатели результатов второго научно-хозяйственного опыта доказали, что последовательное применение кормового концентрата «Кауфрэш» (200 г на 100 кг живой массы) после отела в течение 10 дней и последующее введение в рацион энергетической добавки «Active Mix» (300 г на голову в сутки) в период раздоя дает максимальный экономический эффект по сравнению с другими группами.

Итоги производственного опыта, проведенного на большом поголовье в хозяйственных условиях, подтвердили вышеприведенные результаты. Так, в группе новотельных коров в количестве 70 голов получавших экспериментальные кормовые добавки согласно предложенной схеме, рентабельность производства молока за 90 дней лактации увеличилась в 2 раза и составила 16,5 % против 8,57 % в контрольной группе. Экономический эффект от дополнительных затрат на приобретение кормовых добавок для 70 голов в течение 90 дней составил 446381 руб. или 70,86 руб. на одну голову в сутки.

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения поставленной цели и решения обозначенных задач проведены:

- исследования по сравнительному изучению влияния комовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на обмен веществ новотельных коров, их репродуктивные качества и молочную продуктивность;

- биохимический анализ крови и обработка финансово-экономических показателей производства;

- теоретическая подготовка – определены и изучены методики проведения исследований;

- научно-хозяйственные, физиологические и производственные опыты;

- апробации полученных результатов в производстве и учебном процессе.

По итогам проведенной работы сделаны выводы и предложения производству.

4.1 Выводы

1. Изучив особенности физиологического состояния и кормления новотельных коров, 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 её минимальной потерей (1 кг против 42 кг в контрольной группе), и по надою молока с базисной жирностью (2768,6 кг против 2202,5 кг в контрольной группе).

3. В результате УЗИ 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 2 и 1 коровы соответственно.

4. При сравнительном изучении действия предлагаемых кормовых добавок установлено, что обособленное их включение в рацион дали положительный результат в 1-й («Кауфрэш») и 2-й («Active Mix») опытных группах, но в меньшей степени, нежели последовательное применение 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 третьей опытной группе усваивается на 67,2 % против 65,6 % – в контрольной, 65,7 % – в первой и 66,5 % – во второй опытных группах. Такая тенденция наблюдается по всем органическим веществам. Лучшей группой остается третья 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 последовательное 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 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 рационах является 200 г 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 11-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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Амурской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1960. - 135 с.
2. Акбулатов И. И. Клиническое проявление кетоза у крупного рогатого скота, / Акбулатов И. И., Базекин Г. В. // В книге: Студент и аграрная наука: Материалы V Всероссийской студенческой конференции. - Башкирский государственный аграрный университет, Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. - 2011. - С. 65-68.
3. Алиев, А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А. А. Алиев. - М.: Колос, 1980. - 381 с.
4. Алиев, А.А. Липотропные субстраты и их роль в повышении жирномолочности удоя у коров / А.А. Алиев // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Боровск. -2000. - С. 32-34.
5. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. - М. - НИЦ «Инженер». - 1997. - С. 419.
6. Алиев, А.А. Рекомендации по использованию жиров в кормлении сельскохозяйственных животных / А. А. Алиев [и др.]. - М., 1976. - 15с.
7. Аликаев А. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / В. А. Аликаев [и др.]. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 1972. – 544 с.
8. Аликаев, В. А. Новое в учении о минеральном питании сельскохозяйственных животных / В. А. Аликаев // Ветеринария. – 1998. – №5. – С.109-117.
9. Аликаев, В. А. Справочник по контролю кормления и содержания животных / В. А. Аликаев [и др.] – М., 1982. – С. 319.
10. Амерханов, Х.А. Инновационные подходы к росту молочной продуктивности коров / Х.А. Амерханов, Л.А. Зернаева, О.В.

Ласточкина // Инноватика и экспертиза: научные труды. - 2019. - №3 (28). - С. 64-69.

11. Анисимова, Е.И. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров симментальской породы отечественной и немецкой селекции / Е.И. Анисимова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - №7 - 1 (85). - С. 55-57.
12. Антипов, В.А. Биологические препараты симбионтных микроорганизмов и их применение в ветеринарии / В.А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. - 1981. - №2. - С. 43-47.
13. Архипов, А. В. Необходимость контроля полноценности кормления высокопродуктивных коров / А.В. Архипов // Главный зоотехник. – 2006. – №4. –С. 35–43.
14. Архипов, А.В. Организация контроля полноценности кормления высокопродуктивных коров // Ветеринария с.-х. животных. - 2005 - №8. - С. 61-67.
15. Бабухадия, К. Р., Перепелкина, Л.И., Терехов, С. Б. Использование кормового концентрата "Кауфрэш" для новотельных коров// Дальневосточный Аграрный Вестник. 2022 № 1(64).С. 27-36.
16. Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Влияние кормовых добавок «Кауфрэш» и «Active Mix» на физиологические и продуктивные показатели коров// Молочнохозяйственный вестник №2 (50), II кв. 2023. С.10-24.
17. Барабанщиков, Н.В. Влияние зоотехнических факторов на состав, свойства молока коров и качество сыра: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.04.04 / Барабанщиков Николай Васильевич. - М.: ТСХА, 1972. - 47 с.
18. Басонов, О. А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров /О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – №5. – С.7–8.
19. Белехов, Г. П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных // Г. П. Белехов, А. А. Чубинская. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1960. – 253 с.

20. Блюгер А. Ф. Ультраструктурная патология печени: электронно-микроскопический атлас / А. Ф. Блюгер, В. К. Залцмане, О. Я. Карташова. -Рига: Зинатне, 1989. - 318 с.
21. Болдырева, Е. В. Лакто-Энергия незаменима после отела / Е. Болдырева // Животноводство России. - 2004. - № 5. - С. 35-36.
22. Бузлама, В. С. Мероприятия по профилактике стресса и повышению резистентности животных / В. С. Бузлама, М. И. Рецкий // Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных. - М.: Наука, 2000. - С. 29-45.
23. Булгакова, Д.А. Химический состав молока в зависимости от уровня минерально-витаминного питания коров / Д.А. Булгакова, А.М. Булгаков //
24. Буряков, Н. Кормление стельных сухостойных и дойных коров // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. — 2007. - №4. - С. 31-34.
25. Буряков, Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н. П. Буряков. - М. : Изд-во «Проспект», 2009. - 416 с.
26. Буряков, Н. П. Кормление стельных сухостойных и дойных коров / Н. П. Буряков // Молочная промышленность. - 2008. - № 4. - С. 16. 64-68.
27. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. - М.: Изд-во «Проспект», 2009. - 416 с.
28. Буряков, Н.П. О сбалансированности рационов для молочного скота // Н. Буряков, И. Хардик // Комбикорма. - 2021. - №3. - С. - 42-46.
29. Венедиктов, А.М., и др. Кормовые добавки: Справочник. М.: Агропромиздат, 1992. С. 3-132.
30. Викторов, П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. - М.: Агропромиздат, 1991. - 112 с.
31. Владимиров, Н.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Н.И. Владимиров, Л.Н. Черемнякова, В.Г. Луницын [и др.]. - Барнаул: Изд-во АГАУ, - 2008. - 211 с.

32. Волгин, В.И. Система кормления высокопродуктивных коров / В. И. Волгин, А. С. Бибикова // Зоотехния. - 2000. - № 8. - С. 16-19.
33. Волгин, В.И., Романенко, Л.В., Бибикова, А.С. Реализация генетического потенциала продуктивности в молочном скотоводстве на основе оптимизации кормления / Рекомендации. - Москва ФГНУ «Росинформагротех». - 2006. - С.3-34.
34. Воробьева С. В. Физиологическое обоснование потребления сухого вещества рационов крупным рогатым скотом в зависимости от содержания структурных углеводов в кормах / С. В. Воробьева // Автореферат докт. дисс. - Дубровицы, 2003. - 34 с.
35. Гавриленко, В.П. Генетические и паратипические факторы при создании племенного стада молочного скота / В.П. Гавриленко, А.В. Бушов, А.Н. Прокофьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №2 (46). - С. 166-172.
36. Гайдукова Е.М., Влияние скармливания кормовых добавок Экостимул-2 и Active Mix на продуктивность, обмен веществ и репродуктивные качества коров в период раздоя : диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.08 / Гайдукова Елена Михайловна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»]. - Благовещенск, 2020. - 127 с. : ил.
37. Галецкий, В.Б. Особенности кормления коров в сухостойный период // Комбикорма. - 2008. - №6. - С. 75-76.
38. Гамко, Л. Н. Влияние комплексной кормовой добавки на продуктивности некоторые морфобиохимические показатели крови / Л. Н. Гамко, Н. А. Семусева // Аграрная наука. – 2017. – №3. – С. 18–19.
39. Георгиевский, В.И. Новое в питании сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. - Боровск, 1979. - 123 с.
40. Головин, А.В. Использование кормовых добавок липотропного действия в комбикормах для высокопродуктивных коров // Материалы юбилейн.

науч.-практ. конф. Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления с.-х. жив (к 100-летию А.А. Зубрилина). Дубровицы, 2006.-С. 138-141.

41. Головин, А.В. Использование препаратов биологически активных веществ нового поколения в кормлении высокопродуктивных коров и бычков на откорме: автореф. дисс... докт. биол. наук / А.В. Головин. - Боровск, 2007. - 47 с.
42. Голубков, А.И. Красно-пестрая порода скота / А.И. Голубков, И.М. Дунин, К.К. Аджибеков [и др.]. - Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008. - 296 с.
43. Гончаренко, Г.М. Полиморфизм гена CSN3 симментальской породы скота разных эколого-географических зон и связь генотипов с продуктивностью / Г.М Гончаренко, Н.Б. Гришина [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2016. - №6 (263). - С. 47-53.
44. Гончаренко, Г.М. Структура симментальской породы разного экогенеза по генам липидного обмена / Г.М. Гончаренко, Н.Б., Гришина, О.В. Плахина [и др.] // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы У1-й Междунар. науч.-практ. конф., Горно-Алтайск, 2017. - С. 138140.
45. Гончаров В. Сервис-период может стать короче / В. Гончаров // Зоотехния. - № 12. - 2007. - С. 6-8.
46. Горлов, И.Ф. Тыквет в повышении естественной резистентности скота / И.Ф. Горлов, В.В. Безбородин, Н.И. Мамонтов // Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - №4. - С. 18-20.
47. Громыко, Е.В. Оценка состояния коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа. - 2005. - №2. - С. 80-94.
48. Гумеров, А.Б. Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов / А.Б. Гумеров, А.А. Белооков,

- О.Г. Лоретц [и др.] // Аграрный вестник Урала. - 2018. - №4 (171). - С. 1-5.
49. Гуськов А. М. Стрессовая реакция организма коров при дисфункции молочной железы / А. М. Гуськов, Т. В. Попкова, Б. Л. Белкин // Научно-прикладные аспекты состояния и перспективы развития животноводства и ветеринарной медицины. - Курск. - 2001. - С. 2-63.
50. Давидов, Р.Б. Методика постановки зоотехнических и технологических опытов по молочному делу / Р.Б. Давидов, В.П. Аристова, Н.В. Барабанщиков [и др.] // Моск. ордена Ленина с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева: Москва: [б. и.], 1963 - 186 с.
51. Добриян, Е.И. Антиоксидантная система молока / Е.И. Добриян // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2020. - №2. - С. 101-106.
52. Дуборезов, В. Провитол в рационах новотельных коров / В. Дуборезов, В. Романов, Р. Некрасов // Животноводство России. - 2013. - Спецвыпуск по молочному скотоводству. - С. 38-40.
53. Дунин, И.М. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации // И.М. Дунин, Р.К. Мещеров, С.Е. Тяпугин [и др.] // Зоотехния. - 2020. - №2. - С. 2-5.
54. Душкин Е. В. Состояние печени коров по фазам репродуктивного цикла и во время ее жировой инфильтрации в период раздоя при разных уровнях кормления / Е. В. Душкин. // Ветеринария Кубани. - Краснодар. -2006. - № 6. - С. 21.
55. Душкин, Е.В. Степень инфильтрации липидов печени в новотельный период и проблемы воспроизводительного цикла // Актуальные проблемы биологии воспроизводства: Матер, межд. научно-практ конф. Дубровицы: ВИЖ, 2007. - С. 183-185 .
56. Душкин, Е.В. Физиолого-биохимическое обоснование лабильности липидно-углеводного метаболизма и его коррекции у крупного рогатого

- скота: автореф. дисс... докт. биол. наук / Е.В. Душкин. - Орел, 2009. -57 с.
57. Жаров А. В. Кетоз высокопродуктивных коров / А. В. Жаров, И. П. Кондрахин. - М.: Россельхозиздат, 1983. - 103 с.
 58. Жаров А. В. Морфологические и гистохимические изменения в органах коров при патологии обмена веществ / А. В. Жаров, П. П. Бабунов, С. С. Поляков // Ветеринария, 1986. - № 2. - С. 58-60.
 59. Жаров А. В. Сравнительная характеристика метаболических и морфофункциональных изменений в организме молочных коров в зависимости от форм нарушений обмена веществ / Жаров А.В.// Сб. науч. тр. /Моск. вет. акад. - М., 1981. - Т. 121. - С. 50-55.
 60. Жаров, А.В. Влияние белкового кормления на функцию печени коров / А. В.Жаров, М.Шефер // Ветеринария. - 1970. - №5. - С. 91-93.
 61. Заяц, В. Пропиленгликоль для стельных и дойных коров / В. Заяц, А. Кретковская, М. Надаринская // Животноводство России. - 2009.- №2. - С. 59-60.
 62. Зотов В. А. Этиопатогенез пищеварительного ацидоза жвачных и его клинические исследования / Зотов В. А. // Болезни с.-х. животных, их профилактика и лечение: Сб. науч. тр. Саратов, 1983. - С. 69-75.
 63. Иванов, В.Г. Эффективность скармливания концентратов коровам с учетом их физиологического состояния / В.Г.Иванов, Н.Д.Пипо, А.Д.Каисумупин // Повышение эффективности животноводства Калининской обл.- 1985.-С. 41-48.
 64. Иванова, Е.П. Биотехнология кормов: учебное пособие / Е.П. Иванова, О.М. Скалозуб. - Уссурийск, 2015. - 92 с.
 65. Иванова, Н.И. Особенности кормления высокопродуктивных коров // Зоотехния. - 2004. - №7. - С. 16-17.
 66. Ивашкин В. Т. Механизмы иммунной толерантности и патологии печени / В. Т. Ивашкин // Рос. журн. гастроэнтерол. гепатол. колопроктол. - 2009. - Т. 19. - № 2. - С. 8-13.

67. Илиеш В. Д. Морфофункциональные изменения суставов у крупного рогатого скота при патологии обмена веществ : кетозе, остеодистрофии и ожирении: автореф. дисс. канд вет. наук. - Москва, 2006. - 193 с.
68. Инихов, Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов, Н.П. Брио - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 424 с.
69. Ионов П. С. Внутренние незаразные болезни крупного рогатого скота / П. С. Ионов, А. А. Кабыш, И. И. Тарасов, и др. - М.: Агропромиздат. - 1985 - 383 с.
70. Иоффе, В.Б. Практика кормления молочного скота: пособие для зоотехн. и завед. Ферм / В.Б.Иоффе. -Молодечно: Тип. «Победа», 2005.-164 с.
71. Кадлец, И. Влияние зоотехнических факторов на качество и состав молока // Материалы XXI Международного конгресса. - М.: Агропромиздат, 1985. - Т.2. - С.77-84.
72. Казаровец Н., Пинчук И. Взаимосвязь воспроизводительной способности коров с молочной продуктивностью / Н. Казаровец, И. Пинчук // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - № 7. - С.8-10.
73. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / Под ред. А.П.Калашникова, В.И.Фисинина, В.В.Щеглова, Н.И.Клейменова / Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и дополн. - Москва, 2003. - 456 с.
74. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных Справочное пособие: Часть I. Крупный рогатый скот / А.П.Калашников, Н.И.Клейменов, В.В.Щеглов. - М.: Знание. - 1994.-400 с.
75. Калышцкий, Б.Д. Минеральный обмен / Б.Д.Кальницкий, А.Хенинг // Монография А.А.Алиев, Обмен веществ у жвачных животных. -М.: НИЦ «Инженер». - 1997. - С. 263-298.
76. Калышцкий, Б.Д. Система протеинового питания молочного скота / Б.Д. Калышцкий // Зоотехния.- 1990.- № 3.- С. 32-37.
77. Калюжный И. И. Ацидоз рубца / И. И. Калюжный. Автореферат докт. диссертации. - Воронеж, 1996. - 21 с.

78. Кандинская Е.С. Мониторинг содержания кальция в сыром молоке коров / Е.С. Кандинская, С.В. Редькин, Г.В. Чебакова // Ветеринария сегодня. -2019. - №1 (28). - С. 29-33.
79. Карликова, Г. Качество молока - решающий фактор // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №37. - С. 2-4.
80. Кирилов, М.П. Рациональное использование концентрированных кормов в молочном скотоводстве / М.П. Кирилов, Р.П. Федорова. - Дубровицы. - 1998. - 282 с.
81. Кирилов, М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин, Р.В. Некрасов, С.Н. Перцев // Зоотехни.- 2007.- № 4.- С. 5-9
82. Кирилов, М.П., Кумарин, С.В., Виноградов, В.Н. [и др.]. Рубцовое пищеварение и биологический статус крови высокопродуктивных коров при скармливании биологически активных веществ // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. - Боровск. - 2001. - С. 75-82.
83. Киселев, С., Петухова, М. Полноценное кормление коров // Животноводство России. - 2005. - №6. - С. 47-48.
84. Клейменов, Н.И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н.И. Клейменов, М.Ш. Магомадов, А.М. Венедиктов. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 191 с.
85. Клименко, В.П. Качественные объемистые корма - основа полноценных рационов для высокопродуктивного скота / Адаптивное кормопроизводство. - 2019. - №3. - С. 102-115.
86. Клименок, И.И. Белковомолочность крупного рогатого скота / И.И. Клименок, Л.Д. Герасимчук, Е.Д. Ворошилова // Состояние и проблемы сельскохозяйственной науки на Алтае): сб. науч. работ. - Барнаул: ФГБНУ АНИИСХ, 2010. - С. 276-281.
87. Ковалева, О.А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов / О.А. Ковалева, Е. М.

88. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др. - М.: Колос, 2004. - 520 с.
89. Коропов В. М. О токсемии молочных коров / Коропов В. М. // Ветеринария. - 1955. - № 11. - С. 43-54.
90. Коростелева, Л.А. Технология хранения и переработки продукции животноводства: учебное пособие / Л. А. Коростелева, И. В. Сухова, М. А. Канаев [и др.]. - Самара: Самарский ГАУ, 2021. - 177 с.
91. Костомахин, Н.М. Болезни крупного рогатого скота при высокой продуктивности и нарушении обмена веществ // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2012. - №3. - С. 24-30.
92. Костомахин, Н.М. Влияние кормления в транзитный период на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров / Главный зоотехник. - 2012. - № 11. - С. 16-21.
93. Кощев А. Г. Гликемия как основной маркер метаболических нарушений у коров в переходный период. А. Г. Кощев, В. В. Усенко, А. В. Лихоман, Н. С. Комарова // Зоотехния. - 2016. - № 1. - С. 19-20.
94. Краснощекова Т. А. Детализированные нормы, рационы кормления крупного рогатого скота и питательность корма Амурской области: учебное пособие / Т. А. Краснощекова. – Благовещенск: Изд-во БСХИ, 1987. – 79 с.
95. Кугенев, П.В. Методика постановки опытов и исследований по молочному хозяйству / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. - М.: ТСХА, 1973. - 184 с.
96. Кулакова, Т.С. Влияние адсорбента и фитобиотика на плотность инфузорной фауны рубца и молочную продуктивность коров / Т.С. Кулакова, Е.А. Третьяков, Л.Л. Фомина [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. - 2019. - №1. - С. 43-45.

97. Курилов Н. В. Потребность в глюкозе коров разного уровня продуктивности / Курилов Н. В., Материкин А. М. // Доклады ВАСХНИИЛ. -1975. - № 5. - С. 28-30.
98. Курилов Н.В., Кошаров А.Н. Использование протеина кормов животными // М.: Колос. - 1979. - С.344.
99. Курилов, Н.В. Превращение и использование азотистых веществ жвачными животными / Н.В.Курилов // Использование протеина кормов животными.- М.: Колос.- 1979.- С. 5-174.
100. Курилов, Н.В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н.В.Курилов, А.П.Кроткова. - М.: Колос. - 1971. - 432 с.
101. Ленкова, Т.Н. Эффективность отечественных пребиотиков / Т.Н. Ленкова, Д.И. Тищенко, Т.А. Егорова // Зоотехния. - 2015. - №5. - С.17-19.
102. Ли, В.Д.-Х. Обмен веществ и продуктивность у лактирующих коров в связи с различными способами подготовки, нормирования и техники скармливания кормов / Дисс. доктора биол. наук.: 06.02.02. Дубровицы. - 1997. - 287 с.
103. Лихоман А. В. Гипогликемия как основание для прогноза критической потери живой массы коров / А. В. Лихоман, В. В. Усенко, А. Г. Кощачев, Н. С. Комарова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2015. - Т. 13. - С. 1076-1080.
104. Лихоман А. В. К Клиническая фармакология пропранолола и метоклопрамида при метаболических нарушениях у коров : диссертация ... кандидата биологических наук : 06.02.03 / Лихоман Александр Владимирович; [Место защиты: Кубан. гос. аграр. ун-т]. - Краснодар, 2017. - 141 с. : ил.
105. Лихоман А. В. Эффективность применения Р-адреноблокатора анаприлина для предотвращения критической потери живой массы новотельных коров // А. В. Лихоман [и др.]. - Ветеринария Кубани. - 2014. - № 4. - С. 22-25.

106. Лихоман А. В., Комарова Н. С., Усенко В. В. Комплексная схема контроля метаболических нарушений и алгоритм профилактики кетоза у коров в переходный период. / А. В. Лихоман, Н. С. Комарова, В. В. Усенко // В сборнике: Современные тенденции в научной деятельности VII Международная научно-практическая конференция. 2015. - С. 839-847.
107. Лобанок, А.Г. Дрожжи как основа биологически активных кормовых добавок про- и пребиотического действия / А.Г. Лобанок, Л.И. Сапунова, Н.А. Шарейко [и др.] // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. - 2014. - №1. - С. 17-22.
108. Лобков, В.Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных / В.Ю. Лобков, А.И. Фролов, Д.В. Булгаков. -Ярославль, 2014. - 118 с.
109. Лобков, В.Ю. Эффективность применения фитодобавки с протеинами микроэлементов в рационах коров / В.Ю. Лобков, Н.Г. Ярлыков, А.И. Фролов // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве -основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. научных сотрудников и преподавателей. -Ставрополь, 2016. - С. 282-286.
110. Логинов А. С. Клиническая морфология печени / А. С. Логинов, Л. И. Аруин / М.: Медицина, 1985. - С. 113-134.
111. Лоза, Г.М. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / Г.М. Лоза, Е.Я. Удовенко, В.К. Вовк [и др.]. -М.: Колос, 1980. - 112 с.
112. Лукина, Е.А. Метаболизм железа в норме и при патологии / Е.А. Лукина, А.В. Деженкова// Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. - 2015. -

- Т. 8. - № 4. - С. 355-361.
113. Луцкий, Д.Я. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота // Д.Я. Луцкий, А.В.Жаров, В.П.Шишков, З.М.Зеленская, И.П.Крохин . - М.: Колос, 1978. - 384с.
114. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарец. - учебник, 3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: издательство «Ноосфера», 2012 . - 637 с.
115. Малков, С.В. Кормовая добавка на основе эндо- и экзометаболитов *Bacillus subtilis* - стимулятор молочной продуктивности коров / С.В. Малков, А.П. Порываева, Н.А. Верещак [и др.] // Ветеринария Кубани. - 2020. - №4. - С. 19-22.
116. Малунович, М.А. Обзор современных пробиотиков, применяемых в ветеринарной медицине / М.А. Малунович, Н.Г. Курочкина // Молодежь и наука. - 2016. - №12. - С. 12.
117. Мальцев Б. М. Контроль за состоянием здоровья коров и меры по его нормализации [ацидоз рубца и остеодистрофия] Б. М. Мальцев // Ветеринария. Реферативный журнал. 1999. - № 3. - С. 606.
118. Маркман, И. Современные подходы к кормлению высокопродуктивных коров / Комбикорма. - 2012. - №2. - С. 67-70.
119. Мартынов, В.А. Влияние балансирующих добавок на уровень молочной продуктивности коров в период раздоя / В.А. Мартынов, А.М. Булгаков, Н.А. Новиков [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2021. - №3 (197). - С. 68-72.
120. Мартынов, В.А. Молочная продуктивность коров в период раздоя в зависимости от уровня и доступности протеина: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06:02:04 / Мартынов Владимир Александрович. - Рязань, 2005. - 108 с.
121. Машковский М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. - М.:ООО «Издательство Новая Волна», 2005. - 1200 с.

122. Медведев, Г.Ф. Эффективность зооветеринарного контроля репродуктивной функции коров / Г.Ф. Медведев, К.А. Власова, О.А. Козлова // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2021. - №1. - С. 45-50.
123. Методические указания по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский и др. // М., ВАСХНИЛ, 1981г.
124. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1970. - 423 с.
125. Миколайчик, И.Н. Энергетические кормовые добавки в рационах высокопродуктивных коров / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова. - Курган: Изд-во КГСХА. - 2011. - 110 с.
126. Мищенко В. А. Проблема сохранности высокопродуктивных коров / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, Д. К. Павлов, А. В. Мищенко // Ветеринарная патология. - 2005; 3:95 -99.
127. Морозова, Л.А. Использование пропиленгликоля в кормлении коров / Л.А. Морозова // Сибирский Вестник с.-х. науки. 2008. -№7. - С. 112 - 115.
128. Нежданов А. Г. Ветеринарный контроль за воспроизводством крупного рогатого скота / А. Г. Нежданов, В. Д. Мисайлов, А. М. Вислогузов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005. - № 1. - С. 33-36.
129. Некрасов, Р.В. Показатели продуктивности и обмена веществ новотельных коров при скармливании им пробиотиков / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, В.Н. Виноградов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. - 2018. - №2. - С. 162-168.
130. Некрасов, Р.В. Эффективность использования пробиотических комплексов нового поколения в комбикормах для крупного рогатого

- скота и свиней: дисс. . д-ра. с.-х. наук: 06.02.06 / Некрасов Роман Владимирович. -Дубровицы, 2016. - 360 с.
131. Николаев А. Я. Биохимия. / А. Я. Николаев. - М.: Высшая школа, 1989. - С. 44-124.
132. Овсеенко, Ю.В. Изучение обмена кальция, фосфора и магния у лактирующих коров: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Овсеенко Юрий Валентинович. - Москва. - 1983. - 152 с.
133. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1976. - 304 с.
134. Овчинников, А.А. Продуктивность и качественный состав молока коров при использовании в рационе биологически активных добавок / А.А. Овчинников, Л.Ю. Овчинникова, О.С. Еремкина // Вестник Курганской ГСХА, 2019. - №1– 45-67 с.
135. Оптимизация кормления крупного рогатого скота и птицы в условиях Приамурья: коллективная монография / под ред. Т. А. Краснощекова, Е. В. Туваева, К. Р. Бабухадия и др. Благовещенск: ДальГАУ, 2010. 126 с.
136. Папуниди, К.А. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетозов сельскохозяйственных животных / К.А. Папуниди [и др.]. - М.: ФТНУ Росинформагротех, 2007. -95 с.
137. Перцев, С. Энергетик в рационе лактирующих коров /С. Перцев // Молоко, корма, менеджмент. 2007. - №1. — С. 7 - 10.
138. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.; Колос,- 1969. - 256 с.
139. Погосян, Д.Г. Качество протеина в кормах для жвачных животных: монография / Д.Г. Погосян. - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 133 с.
140. Подворок, Н.И. Комбикорма с низкой распадаемостью протеина в рационах высокопродуктивных коров /Н.И.Подворок// Комбикорма и балансирующие добавки в кормлении животных.- Дубровины. ВИЖ.- 1999.-С. 42-44.

141. Поддубная, В.И. Витамины в жизни животных // Картя Молдовеняске / Кишинев, 1982. - С. 79.
142. Подобед, Л.И. Корма и кормление высокопродуктивного молочного скота: монография / Л.И. Подобед. - Днепропетровск: ООО ПКФ «Арт-Пресс», 2012. - 416 с.
143. Позднякова, В.Ф. Современные кормовые добавки в животноводстве и их безопасность / В.Ф. Позднякова, Т.Ю. Гусева, П.О. Щеголев [и др.] // Вестник МАНЭБ. - 2018. - Т. 23. - №3. - С. 46-50.
144. Покровский, Б. Лечение и профилактика болезней печени / Б.Покровский. - М. АСТ, 2007. - 62 с.
145. Полубень И. Организация кормления высокопродуктивных коров / И. Полубень // Молоко и корма. - 2010. - № 1(26) январь. - С. 2-5.
146. Попов, И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозиздат, 1990. - 276 с.
147. Практическое обоснование применения современных энергетических добавок в молочном скотоводстве / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. М. Костомахин, В. А. Морозов // Главный зоотехник. – 2019. – № 10. – С. 4-6.
148. Пронуза, А.А. Кормоведение: теория и практика / А.А. Пронуза, Т.А. Цуцупа, А.В. Мазина. - М: Триумф, 2019. - 248 с.
149. Прохоренко, П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. - 2001. - №11. - С. 2-6.
150. Раецкая, Ю.И., Сухарева, В.Н., Самохин, В.Т. Методы зоотехнических и биохимических анализов кормов, продуктов обмена и животноводческой продукции. Дубровицы. ВИЖ. -1970. -123 с.
151. Ратошный, А.Н. Профилактика нарушений обмена веществ у коров / А.Н.Ратошный // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения/ Матер, межд. науч.-практ. конф. - Дубровицы: ВИЖ, 2008. - С. 435-438.

152. Решетникова, П., Мороз, Т., Малиновская, Л. Причины нарушения плодовитости высокопродуктивных коров // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2007. - №8. - С. 20-23.
153. Родионов, Г.В. Технология производства и оценка качества молока: учебное пособие для вузов / Г.В. Родионов, В.И. Остроухова, Л.П. Табакова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 140 с.
154. Рудишина Н.М. Молочная продуктивность и показатели производственного использования коров в зависимости от продолжительности сервис- и сухостойного периодов / Н.М. Рудишина, И.Г. Жукова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XIII Междунар. науч.-практ. конф. (15-16 февраля 2018 г.). - В 2 кн. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. - Кн. 2. - С. 304-305.
155. Русанова, В.В. Влияние сезона отела на молочную продуктивность коров симментальской породы / В.В. Русанова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XV Междунар. науч.-практ. конф. (12-13 марта 2020 г.): в 2 кн. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. - Кн. 2. - С. 228-229.
156. Рядчиков, В.Г. Питание и здоровье высокопродуктивных коров / В.Г.Рядчиков. - Электрон, науч. журнал КубГАУ, №79 (05), 2012.
157. Савченко, С.Ф. Энергетические добавки в рационе. Организация полноценного кормления коров / С.Ф. Савченко, Д.Ю. Дрожжачих, С.П. Савченко // Молоко, корма и менеджмент.- 2006 - №1.-С. 21-22.
158. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т.Самохин. - Дубровицы, 2007. - 135 с.
159. Сафонов В. А. Изменения биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров во второй половине беременности и в послеродовой период / В. А. Сафонов, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий, В. И. Шушле-бин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. -№ 3. - С. 74-76.

160. Саханчук, А.И. Эффективность применения комплексной кормовой добавки для лактирующих коров в зимне-стойловый период / А.И. Саханчук, Е.Г. Кот, Ж.В. Романович // Зоотехническая наука Беларуси. - 2018. - №2. - Т. 53. - С. 91-98.
161. Семененко М. П. Новые подходы к лабораторной диагностике болезней печени у высокопродуктивного молочного скота / М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, О.А. Фомин. Ветеринария Кубани. - 2014. № 3. - С. 11-13.
162. Семененко М. П. Этиопатогенез и особенности гепатотропной терапии коров при гепатозах / Семененко М. П., Кузьминова Е. В., Онищук Ф. Д., Тяпкина Е. В. // Ветеринария. - 2016. - № 4. - С. 42-46.
163. Сергеев,И.В. Использование травяной муки из левзеи сафлоровидной (*stemmisantha carthamoides*) в кормлении дойных коров : диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.08 / Сергеев Игорь Викторович; [Место защиты: ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»]. - Пермь, 2021. - 121 с.
164. Скопичев, В.Г. Частная физиология, Ч.2. Физиология продуктивных животных/ В.И. Яковлев.-М.:Колос, 2008.-С.62-68.
165. Смирнов, А.М. Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины / А. М.Смирнов [и др.]. - М., 2007. - Ч. III. - С. 8-38.
166. Соколова, О.В. Особенности показателей обмена веществ у коров на поздних сроках лактации / О.В. Соколова, М.Н. Исакова, М.В. Ряпосова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2017. - №4(59). - С. 48-53.
167. Солошенко, В.А. Использование передовых технологий содержания и кормления животных / В.А. Солошенко // Достижения науки и техники АПК. -Москва. - 2007. - №5. - С. 33-34.
168. Степурина, М.А. Кормовые добавки для повышения питательной ценности рационов и продуктивности лактирующих коров / М.А.

- Степурина, В.Н. Струк, А.Т. Варакин [и др.] // Известия НВ АУК. - 2019. - 4 (56). - С. 170-179.
169. Стрекозов, Н.И. Прогрессивные технологии в скотоводстве / Н.И. Стрекозов // Зоотехния. - 2002. - №2. - С. 2-5.
170. Стрекозов, Н.И. Симменталы - порода XXI века / Н.И. Стрекозов. - Животноводство России. - 2002. - №4. - С. 12-13.
171. Сударев Н. Срок эксплуатации молочных коров / Н. Сударев, Д. Абылкасымов, Е. Воронина // Животноводство России. - 2009. - №5. - С. 51-52.
172. Сысуев, В.А. Проблемы развития молочного животноводства в России и современные подходы к их решению / В.А. Сысуев, Т.Ф. Василенко, Р.В. Русаков // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - Т. 31. - №3. - С. 20-24.
173. Томмэ, М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М.: Колос, 1969. 39 с.
174. Топорова, Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных молочных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005. - №7. - С. 67-74.
175. Топорова, Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных коров в период лактации // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2007. - №9. - С. 34-43.
176. Тресницкий, С.Н. Теоретическое обоснование и практическое применение инновационных технологий в диагностике, терапии и профилактике экламптического синдрома у коров / дисс... д-ра. ветеринар. наук. - Саратов, 2018. - 200 с.
177. Трухачев, В.И. Молоко: состояние и проблемы производства / В.И. Трухачев, И.В. Капустин, Н.З. Злыднев [и др.] // Санкт-Петербург, Лань. - 2018. -300 с.
178. Туаева, Е.В. Научно-практическое обоснование использования хелатных форм микроэлементов, содержащихся в природных кормовых

- ресурсах, при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота в условиях Приамурья: диссертация ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.08 / Туаева Евгения Викторовна; [Место защиты: Федер. науч. центр животноводства]. - Благовещенск, 2018. - 329 с. : ил. 16
179. Тютиков, С.Ф. Географическое варьирование содержания микроэлементов и биохимических показателей в крови и молоке крупного рогатого скота // С.Ф. Тютиков, В.В. Ермаков // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2010. - №3. - С. 43-46.
180. Усенко В. В. Курс лекций по патологической физиологии / В. В. Усенко. - Краснодар, тип. КубГАУ, 2010. - 270 с.
181. Усович А. Т., Лебедев П. Т. Применение математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии / А. Т. Усович, П. Т. Лебедев. - Омск, СибНИВИ. - 1970. - 43с.
182. Ушакова, Н.А. Механизмы влияния пробиотиков на симбионтное пищеварение / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, И.В. Правдин [и др.] // Известия РАН. Серия биологическая. - 2015. - №5. - С. 468-476.
183. Ушакова, Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов, В.Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2012. - №1. - С. 184-192.
184. Файзрахманов, Д.И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства. / Д.И. Файзрахманов, Р.Р. Каримова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2010. - №1. - С. 63-67.
185. Федеральный закон от 12.06.2008 N 88-ФЗ (ред. от 22.07.2010) "Технический регламент на молоко и молочную продукцию".
186. Федоренко, В.Ф. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород:

- науч. аналит. обзор. / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Е. Маринченко [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 108 с.
187. Федосеева, Н.А. Факторы, влияющие на качество кисломолочных продуктов Н.А. Федосеева, Г.Н. Гущина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - №5 (10). - С. 137-139.
188. Фридберг, Р. Влияние минеральных элементов в рационе на удои коров / Р. Фридберг, В. Пузанова // Молочное и мясное скотоводство, 2002. -№ 5.– С. 23-24.
189. Фурдуй Ф. И. Состояние и перспективы исследований проблемы стресса и адаптации в промышленном животноводстве / Ф. И. Фурдуй // Сельскохозяйственная биология. - 1990. - № 2. - С. 11-21.
190. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия молочного скота / Е.Л. Харитонов. - Боровск: Изд-во «Оптима Пресс», 2011. - 372 с.
191. Хазиахметов, Ф.С. Кормление высокопродуктивных коров / Ф.С. Хазиахметов и др. – Уфа: Мир печати. 2008. – 60с.
192. Харитонов, Л.В. Потребность молочных коров в метионине и лизине в первую фазу лактации./ Л.В. Харитонов, О.Б. Брускова, Ю.В. Сироткина, В.П. Чичаева // Научн. тр. ВНИИФБиП,- Боровск. - 2004.- С. 104-114.
193. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 2004. - 692 с.
194. Хромова, Л.Г. Молочное дело: учебник / Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов, Н.В. Байлова. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 332 с.
195. Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Карташов М.И., Воинова Т.М. Эффективность использования в рационах молочных коров кукурузного силоса с внесением нового биологического консерванта. Аграрная наука. 2018 №(1):39-43.

196. Чомаев, А. От каждой коровы - по телёнку в год / А. Чомаев // Животноводство России. - 2007. - №5. - С. 41-42.
197. Шабунин С. В. Патогенетическая и этиотропная терапия мастита у коров / С. В. Шабунин, Н. Т. Климов, А. Г. Нежданов, Г. А. Востроилова, В. И. Зимников, С. С. Першин // Ветеринария. - 2014. - № 6. - С. 39-42.
198. Шабунин С. В. Проблема субинволюции матки у коров и методы ее коррекции / С. В. Шабунин, В. И. Михалев, В. И. Моргунова // Ветеринарный врач. - 2014. - № 4.- С. 42-45.
199. Шабунин С. В. Проблемы профилактики бесплодия у высокопродуктивного молочного скота. С. В. Шабунин, А. Г. Нежданов, Ю. Н. Алехин // Ветеринария. - 2011.-№ 2. - С. 3-8.
200. Шалатонов И. С. Факторы, влияющие на обеспеченность жвачных животных витаминами / И. С. Шалатонов // Зоотехния. - 2004. - № 6. - С. 15-17.
201. Шарвадзе Р. Л. Включение пропиленгликоля в рационы при раздое коров // Дальневосточный вестник. 2017. №3(43). С.158-161
202. Шарвадзе Р. Л., Бабухадия К. Р., Терехов С. Б. Оценка эффективности использования кормового концентрата при раздое коров // Дальневосточный Аграрный Вестник. 2022 № 1(64).С. 79-87.
203. Щербаков Г. Г. Внутренние болезни животных/ Г. Г. Щербаков, А. В. Коробова. - СПб: Лань, 2002. - 736 с.
204. Эрнст Л. К. Репродукция животных / Л. К. Эрнст, А. Н. Варнавский. - М.: Биотехнология, 2002. - С. 32-36.
205. Эрнст, Л.К. Современные методы совершенствования молочного скота / Л.К. Эрнст, В.А. Чемм. - 1972. - Москва: Колос, 1972. - 375 с.
206. Юдин М. Ф. Физиологическое состояние организма коров в разные сезоны года / М. Ф. Юдин // Ветеринария. - 2001. - № 2. - С. 38-41.
207. Ярмоц Л.П. Протеиновая питательность кормов и влияние качества протеина на молочную продуктивность коров / Ярмоц Л.П.,

- Хамидуллина А.Ш. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 7. С. 65-73.
208. Ярмоц Л.П. Использование биологически активных веществ в рационах лактирующих коров / Ярмоц Л.П., Ярмоц Г.А. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 11. С. 39-45.
209. Ao, T Mineral dietary Sei-Plex (Selenium Yeast) supplementation increfses tissue and glutathione peroxidage activity of Bioiler chucrs / T. Ao, A.H. Cantor, R. Power et als // Poult, Sci. Poscal 85 (Supplements), 2006. – P. 112.
210. Chourewar S. Genetic and non-genetic factors influencing incidence of reproductive disorders in crossbred cows / S. Chourewar, S.Z. Ali, S.V. Kuralkar. – Indian J. anim. Sc., 2002. – Vol. 72.-N 7. – P. 604–606.
211. Couderc J.J., Rearte D.N., Schroeder G.F., Ronchi J.I., Santini F.J. Silagechop length and hay supplementation on milk yield, chewing activity and ruminal digestion by dairy cows // J. Dairy Sci., 2006, 89: 3599–3608.
212. Dawkins T.C.K. A natural mineral for the feed industry / T.C.K. Dawkins, J. Wallace // Feed Compounder, 1990. – Vol. 10.- № 1. – P. 56-59.
213. Drackley J.K. Controlled energy diets for cows / Drackley J.K., Janovick Curetzky N.A. // Proc.8th Western Dairy Mgt.Conf., Reno. NV. Oregon St. Univ., Corvallis. 2007. – p. 7–16.
214. Dunshea, F.R. Bell, A.W. Use of body reserves and fat metabolism in early lactation//Proc. Cornel Nutrition Conference for feed Manufactures. 1989. 24- 26 oct. 1989. P. 43-57.
215. Edwards R., Fleming. A. E. Precision feed restriction improves feed and milk efficiencies and reduces methane emissions of less efficient lactating Holstein cows without impairing their performance//Journal of Dairy Science - 2020 - №2- P.11- 19.
216. Emerson S. Energy and nutrient requirements of livestock / Society of nutrition physiology. 2008. № 11.- P.23- 29.

217. Fisher L., Waldern D. Minerals and Vitamins for dairy cows // Canada Department of Agriculture Publication farmers bulletin.- 1978/- № 1450.- P.3- 19.
218. Frank B. Fatty Rape Products for dairy cows. 3/ Rapeseed in Different Rations. Report 75. Uppsala, Swedish University for Agricultural Science, Department of Animal Husbandry.- 1980.- P. 32.
219. Fütterung der 10000- Liter- Kuh. Rfahrungen und Empfehlungen für die Praxis- Frankfurt am Mein.- 1999/- Band 196. S. 207-208.
220. Gordon A.J. and Gaillard B. D. E. The relationship between lignin and carbohydrate in hemicellulose, a, b and c frachions extracted // Carbohydrate research ih plant and animals. – Waqeninqen, 1976.
221. Hachenberg S., Weinkauff C., Hiss S., Sauerwein H. Evaluation of classification modes potentially suitable to identify metabolic stress in healthy dairy cows during the peripartal period // J. Anim. Sci. 2007, 85: 1923–1932.
222. Holtenius K. Effects of feeding intensity during the dry period. 2. Metabolic and Hormonal Responses / Holtenius K., Agenas S., Delavaud C. // J. Dairy Sci. 2003. – vol. – 86. – p. 883–891.
223. Koeslmg, T. Was steigt schneller, die Kosten oder die Erlöse. In: Futterangder 10.000-Liter-Kuh / T. Koeslmg. – Ertahrungen und Empfehlungen für die Praxis // Ar-beiten der DLG.- Frankfurt am Mein: Deutsche Landwirtschafts- Gesellschafte. V., 1999. – Band 196. – S. 93-98.
224. Kohn, R. Produktionsfactor Qualitaet in der Milchproduktion als komplexe Aufgabe von der Futterproduktion bis zum Finalproduzenten / R. Kohn // Tierzucht Fashzeitschift fuer Tierproduktion – Berlin, 1989. № 8. – S. 35.
225. Lucj M.C. Reproductive loss in high-producing daiiy cattle: Where will it end / Journal of Dairy Science - 2019 - №3- P.18- 24.
226. McCartney, E. Selenium: An essential nutrient for animals and humans / E. McCartney // World poultru, 2006. - 22 (5) – P.16-18.

227. McKenzie, R.C. Selenium and the immune system / R.C. McKenzie, J.R. Arthur, S.M. Miller, T.S. Rafferty, G.J. Beckett // in Nutrition and immune function. P.C. Calder, C.J. Field, H.C. Gill (eds), 2002. – CABI Publishing. Wallingford. – Uk. – P. 239-250.
228. Nutritional Standards for Dairy Cattle / Report prepared by Dr. R.E. Agnew, Agricultural Research Institute of Northern Ireland and Dr. J.R. Newbold, Provimi Research, and Technology Centre, Belgium / Report of the British Society of Animal Science Nutritional Standards Working Group: Dairy Cows.– March 2002.
229. Overton T.R. Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health / T.R. Overton, M.P. Waldron // J Dairy Sci. – 2004. - № 1. – P. 153.
230. Rayman, M.P. The argument for increasing selenium intake / M.P. Rayman // Proc. Nutr. Soc, 2002. – V. 61. – P. 203-215.
231. Schrauzer, G.N. The nutritional significance, metabolism and toxicity of selenomethionine / G.N. Schrauzer // Adv. Food Nutr. Res, 2003. – Vol. 47. – P. 73-112.
232. Voelkerb Linton J.A., Allen M.S. Nutrient demand affects ruminal digestion responses to a change in dietary forage concentration // J. Dairy Sci. – 2007. – V. 90. – p.563–572.

Приложения

Приложение 1 - Продуктивность коров за период опыта (M±m).

| Параметры | Группы | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 15,9±0,51 | 16,4±0,19 | 17,2±0,51 | 17,7±0,41 |
| Содержание жира, % | 3,2±0,19 | 3,3±0,22 | 3,5±0,17 | 3,4±0,12 |
| Содержание белка, % | 2,8±0,08 | 3,0±0,09 | 3,3±0,13 | 3,3±0,17 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,53 | 1028,1±0,74 | 1028,8±0,40 | 1028,8±0,63 |
| СОМО, % | 8,2±0,08 | 8,3±0,09 | 8,3±0,18 | 8,3±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 159,0 | 164,0 | 172,0 | 177,0 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 5,09 | 5,41 | 6,02 | 6,01 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 4,45 | 4,92 | 5,67 | 5,84 |
| 2 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 16,0 ±0,53 | 17,1±0,11 | 17,2±0,57 | 17,8±0,39 |
| Содержание жира, % | 3,1±0,18 | 3,2±0,29 | 3,3±0,19 | 3,3±0,21 |
| Содержание белка, % | 3,0±0,04 | 3,1±0,07 | 3,2±0,12 | 3,2±0,17 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,4±0,31 | 1027,9±0,35 | 1028,2±0,26 | 1027,4±0,58 |
| СОМО, % | 8,2±0,04 | 8,3±0,06 | 8,3±0,12 | 8,2±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 160 | 171 | 172 | 178 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 4,96 | 5,47 | 5,67 | 5,87 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 4,80 | 5,30 | 5,33 | 5,69 |
| 3 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 17,5±0,49 | 18,9±0,14 | 18,6±0,49 | 19,5±0,43 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,15 | 3,7±0,15 | 3,7±0,09 | 3,8±0,08 |
| Содержание белка, % | 2,9±0,10 | 3,2±0,24 | 3,4±0,11** | 3,3±0,14* |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,71 | 1028,3±0,68 | 1028,7±0,40 | 1028,9±0,32 |
| СОМО, % | 8,2±0,20 | 8,3±0,11 | 8,3±0,15 | 8,3±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 175 | 189 | 186 | 195 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,47 | 6,99 | 6,88 | 7,41 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,07 | 6,04 | 5,95 | 6,43 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 4 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 19,0±0,42 | 23,0±0,22 | 19,8±0,34 | 24,9±0,38 |
| Содержание жира, % | 3,5±0,15 | 3,5±0,24 | 3,8±0,08 | 3,6±0,13 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,16 | 3,0±0,26 | 3,4±0,20 | 3,3±0,20 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,2±0,79 | 1029,1±0,70 | 1028,8±0,40 | 1028,4±0,84 |
| СОМО, % | 8,3±0,13 | 8,3±0,14 | 8,3±0,22 | 8,3±0,21 |
| Надой за 10 дней, кг | 190 | 230 | 198 | 249 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,65 | 8,05 | 7,52 | 8,96 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,08 | 6,90 | 6,73 | 8,21 |
| 5 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,9±0,49 | 25,2±0,11 | 23,5±0,39 | 27,2±0,31 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,28 | 3,7±0,24 | 3,8±0,50 | 3,8±0,09 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,27 | 3,2±0,21 | 3,2±0,12 | 3,2±0,15 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,6±1,17 | 1028,2±0,79 | 1028,6±0,50 | 1028,7±0,68 |
| СОМО, % | 8,2±0,09 | 8,3±0,11 | 8,4±0,18 | 8,4±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 219 | 252 | 235 | 272 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,32 | 9,32 | 8,93 | 10,33 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,22 | 7,81 | 7,52 | 8,7 |
| 6 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,6±0,32 | 29,0±0,27 | 25,3±0,49 | 28,2±0,51 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,29 | 3,8±0,16 | 3,8±0,11 | 3,7±0,11 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,16 | 3,3±0,18 | 3,3±0,09 | 3,3±0,12 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,3±0,48 | 1028,6±0,50 | 1029,0±0,30 | 1028,5±0,71 |
| СОМО, % | 8,3±0,12 | 8,3±0,17 | 8,4±0,13 | 8,3±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 226 | 290 | 253 | 282 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,36 | 11,02 | 9,61 | 10,43 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,23 | 9,57 | 8,34 | 9,30 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 7 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 23,0±0,41 | 31,0±0,17 | 25,9±0,53 | 30,2±0,37 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,29 | 3,8±0,16 | 3,8±0,09 | 3,8±0,11 |
| Содержание белка, % | 3,0±0,09 | 3,3±0,17 | 3,3±0,13 | 3,3±0,60 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028±1,25 | 1028,5±0,50 | 1028,7±0,70 | 1028,7±0,48 |
| СОМО, % | 8,21±0,09 | 8,23±0,11 | 8,3±0,11 | 8,3±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 230 | 310 | 259 | 302 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,74 | 11,78 | 9,84 | 11,47 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,90 | 10,23 | 8,54 | 9,96 |
| 8 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 25,3±0,47 | 30,4±0,19 | 27,9±0,52 | 31,5±0,46 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,34 | 3,8±0,17 | 3,8±0,16 | 3,9±0,19 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,17 | 3,2±0,19 | 3,4±0,09 | 3,3±0,14 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,6±1,08 | 1028,2±0,10 | 1028,5±0,50 | 1028,8±0,42 |
| СОМО, % | 8,1±0,10 | 8,2±0,13 | 8,3±0,18 | 8,3±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 253 | 304 | 279 | 315 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 9,61 | 11,55 | 10,60 | 12,28 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 8,09 | 9,72 | 9,48 | 10,39 |
| 9 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 24,0±0,57 | 30,2±0,09 | 30,5±0,50 | 31,9±0,47 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,39 | 3,8±0,10 | 3,8±0,07 | 3,9±0,18 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,11 | 3,1±0,15 | 3,3±0,07 | 3,3±0,16 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 240 | 302 | 305 | 319 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,88 | 11,47 | 11,59 | 12,44 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,44 | 9,36 | 10,06 | 10,52 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 10 контрольная дойка | | | | |
| 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 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,0±0,94 | 1028,3±0,68 | 1028,9±0,30 | 1028,9±0,27 |
| СОМО, % | 8,2±0,08 | 8,3±0,09 | 8,4±0,17 | 8,3±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 218 | 278 | 317 | 319 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,5 | 10,56 | 12,36 | 12,44 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,97 | 9,17 | 10,77 | 10,84 |
| 11 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,8±0,51 | 25,9±0,11 | 30,5±0,57 | 32,3±0,39 |
| Содержание жира, % | 3,9±0,25 | 3,8±0,10 | 3,9±0,15 | 3,9±0,21 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,10 | 3,2±0,14 | 3,4±0,12 | 3,4±0,21 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,3±0,50 | 1027,4±0,91 | 1027,4±0,31 | 1028,4±0,99 |
| СОМО, % | 8,2±0,04 | 8,2±0,06 | 8,3±0,03 | 8,23±0,11 |
| Надой за 10 дней, кг | 218 | 259 | 305 | 323 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,50 | 9,84 | 11,89 | 12,59 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,75 | 8,28 | 10,37 | 10,98 |
| 12 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,6±0,47 | 24,6±0,13 | 29,6±0,47 | 31,4±0,39 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,21 | 3,8±0,18 | 3,9±0,18 | 4,0±0,22 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,15 | 3,2±0,11 | 3,3±0,16 | 3,4±0,27 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,40 | 1027,5±0,66 | 1027,6±0,55 | 1028,2±0,15 |
| СОМО, % | 8,3±0,05 | 8,2±0,03 | 8,3±0,07 | 8,3±0,11 |
| Надой за 10 дней, кг | 226 | 246 | 296 | 314 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,36 | 9,34 | 11,54 | 12,56 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,00 | 7,87 | 9,76 | 10,67 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 13 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,9±0,50 | 23,2±0,11 | 28,6±0,57 | 31,0±0,21 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,24 | 3,8±0,15 | 3,9±0,17 | 4,1±0,14 |
| Содержание белка, % | 3,3±0,21 | 3,2±0,19 | 3,4±0,15 | 3,5±0,24 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,2±0,50 | 1027,5±0,91 | 1027,6±0,32 | 1028,2±0,88 |
| СОМО, % | 8,2±0,03 | 8,2±0,06 | 8,3±0,11 | 8,2±0,14 |
| Надой за 10 дней, кг | 229 | 232 | 286 | 310 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,47 | 8,81 | 11,15 | 12,71 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,55 | 7,42 | 9,72 | 10,85 |
| 14 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 23,0±0,41 | 22,6±0,19 | 27,6±0,53 | 30,8±0,40 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,14 | 3,8±0,11 | 3,8±0,15 | 3,9±0,19 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,15 | 3,2±0,18 | 3,3±0,06 | 3,3±0,20 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,2±0,30 | 1027,7±0,94 | 1027,9±0,54 | 1028,4±0,91 |
| СОМО, % | 8,2±0,11 | 8,3±0,10 | 8,3±0,12 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 230 | 226 | 276 | 308 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,51 | 8,58 | 10,48 | 12,01 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,13 | 7,23 | 9,11 | 10,16 |
| 15 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 23,6±0,50 | 22,1±0,11 | 26,5±0,50 | 30,2±0,36 |
| Содержание жира, % | 3,6±0,27 | 3,8±0,16 | 3,9±0,15 | 3,9±0,17 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,14 | 3,2±0,15 | 3,4±0,14 | 3,4±0,27 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,0±0,94 | 1028,3±0,68 | 1028,9±0,30 | 1028,9±0,27 |
| СОМО, % | 8,2±0,08 | 8,3±0,09 | 8,4±0,17 | 8,3±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 236 | 221 | 265 | 302 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,49 | 8,39 | 10,33 | 11,77 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,55 | 7,07 | 9,01 | 10,26 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 16 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 23,2 ±0,53 | 21,9±0,11 | 26,5±0,51 | 29,6±0,40 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,24 | 3,8±0,16 | 3,8±0,10 | 3,8±0,20 |
| Содержание белка, % | 3,3±0,13 | 3,3±0,10 | 3,4±0,14 | 3,5±0,25 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,40 | 1027,8±0,90 | 1027,6±0,30 | 1028,3±0,89 |
| СОМО, % | 8,2±0,06 | 8,2±0,04 | 8,3±0,07 | 8,23±0,19 |
| Надой за 10 дней, кг | 232 | 219 | 265 | 296 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,58 | 8,32 | 10,07 | 11,24 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 7,65 | 7,22 | 9,01 | 10,36 |
| 17 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 22,2 ±0,56 | 20,6±0,18 | 25,4±0,57 | 27,6±0,51 |
| Содержание жира, % | 3,6±0,15 | 3,8±0,11 | 3,9±0,15 | 3,9±0,18 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,10 | 3,2±0,10 | 3,4±0,12 | 3,5±0,25 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,1±0,56 | 1027,8±0,45 | 1027,5±0,34 | 1028,1±0,49 |
| СОМО, % | 8,2±0,01 | 8,2±0,04 | 8,3±0,13 | 8,2±0,12 |
| Надой за 10 дней, кг | 222 | 206 | 254 | 276 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 7,99 | 7,82 | 9,90 | 10,76 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,88 | 6,59 | 8,63 | 9,66 |
| 18 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 21,0 ±0,32 | 20,3±0,22 | 25,6±0,66 | 26,7±0,21 |
| Содержание жира, % | 3,9±0,24 | 3,8±0,10 | 3,9±0,15 | 3,9±0,21 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,16 | 3,2±0,10 | 3,4±0,12 | 3,4±0,20 |
| Плотность, кг/м ³ | 1027,3±0,37 | 1027,4±0,97 | 1027,9±0,53 | 1028,1±0,75 |
| СОМО, % | 8,3±0,07 | 8,3±0,02 | 8,3±0,15 | 8,2±0,11 |
| Надой за 10 дней, кг | 210 | 203 | 256 | 267 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 8,19 | 7,71 | 9,98 | 10,41 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,51 | 6,49 | 8,7 | 9,07 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 19 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,9±0,57 | 20,2±0,12 | 25,3±0,80* | 25,6±0,77* |
| Содержание жира, % | 3,7±0,12 | 3,8±0,14 | 4,0±0,10 | 4,2±0,15 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,10 | 3,3±0,11 | 3,4±0,21 | 3,4±0,28 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,4±0,30 | 1027,9±0,72 | 1028,8±0,58 | 1027,7±0,35 |
| СОМО, % | 8,3±0,06 | 8,2±0,09 | 8,3±0,07 | 8,2±0,13 |
| Надой за 10 дней, кг | 189,0 | 202,6 | 253,9 | 256,1 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,99 | 7,67 | 10,12 | 10,75 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,85 | 6,66 | 8,61 | 8,704 |
| 20 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,2 ±0,50 | 20,0±0,14 | 24,6±0,50 | 25,2±0,51 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,15 | 3,8±0,27 | 3,9±0,22 | 4,0±0,22 |
| Содержание белка, % | 3,3±0,09 | 3,4±0,15 | 3,6±0,19 | 3,6±0,29 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,1±0,20 | 1027,8±0,22 | 1027,6±0,52 | 1028,3±0,25 |
| СОМО, % | 8,2±0,01 | 8,2±0,15 | 8,3±0,11 | 8,3±0,19 |
| Надой за 10 дней, кг | 182 | 200 | 246 | 252 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,91 | 7,6 | 9,59 | 10,08 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,01 | 6,8 | 8,36 | 9,07 |
| 21 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,2±0,50 | 19,8±0,16 | 24,2±0,62 | 25,3±0,45 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,15 | 3,8±0,26 | 3,9±0,22 | 4,0±0,29 |
| Содержание белка, % | 3,3±0,09 | 3,4±0,12 | 3,6±0,19 | 3,6±0,22 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,1±0,20 | 1027,8±0,22 | 1027,6±0,52 | 1028,3±0,25 |
| СОМО, % | 8,2±0,01 | 8,2±0,15 | 8,3±0,11 | 8,3±0,19 |
| Надой за 10 дней, кг | 182 | 198 | 242 | 253 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,91 | 7,52 | 9,43 | 10,12 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,00 | 6,73 | 8,71 | 9,1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 22 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,3 ±0,47 | 17,9±0,19 | 23,5±0,49 | 24,6±0,46 |
| Содержание жира, % | 3,6±0,22 | 3,7±0,10 | 3,7±0,11 | 3,8±0,29 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,12 | 3,3±0,12 | 3,4±0,12 | 3,4±0,25 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 183 | 179 | 235 | 246 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,58 | 6,62 | 8,69 | 9,34 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,67 | 5,90 | 7,99 | 8,36 |
| 23 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 18,5 ±0,58 | 16,8±0,21 | 22,6±0,65 | 24,3±0,45 |
| Содержание жира, % | 3,7±0,21 | 3,8±0,15 | 3,9±0,16 | 4,1±0,28 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,15 | 3,4±0,14 | 3,5±0,18 | 3,6±0,21 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 185 | 168 | 226 | 243 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,84 | 6,38 | 8,81 | 9,96 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,92 | 5,71 | 7,91 | 8,74 |
| 24 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 19,3±0,55 | 15,9±0,14 | 21,6±0,62 | 22,3±0,40 |
| Содержание жира, % | 3,9±0,29 | 3,9±0,17 | 4,1±0,19 | 4,2±0,25 |
| Содержание белка, % | 3,4±0,18 | 3,5±0,14 | 3,6±0,12 | 3,6±0,21 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 193 | 159 | 216 | 223 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 7,52 | 6,20 | 8,85 | 9,36 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,56 | 5,56 | 7,77 | 8,02 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 25 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 19,0 ±0,55 | 15,7±0,11 | 19,5±0,49 | 21,3±0,48 |
| Содержание жира, % | 3,9±0,25 | 3,8±0,11 | 3,9±0,16 | 3,9±0,24 |
| Содержание белка, % | 3,3±0,15 | 3,4±0,15 | 3,4±0,17 | 3,5±0,25 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 190 | 157 | 195 | 213 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 7,41 | 5,96 | 7,61 | 8,30 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 6,27 | 5,33 | 6,63 | 7,45 |
| 26 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 17,4 ±0,57 | 14,9±0,10 | 17,6±0,50 | 19,2±0,45 |
| Содержание жира, % | 3,8±0,19 | 3,8±0,17 | 3,9±0,18 | 4,1±0,28 |
| Содержание белка, % | 3,0±0,14 | 3,2±0,15 | 3,3±0,10 | 3,4±0,20 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 174 | 149 | 176 | 192 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 6,61 | 5,66 | 6,86 | 7,87 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 5,22 | 4,76 | 5,80 | 6,52 |
| 27 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 13,2 ±0,50 | 14,5±0,02 | 16,5±0,53 | 18,4±0,48 |
| Содержание жира, % | 3,2±0,12 | 3,3±0,25 | 3,4±0,14 | 3,4±0,14 |
| Содержание белка, % | 2,9±0,07 | 3,1±0,08 | 3,2±0,14 | 3,2±0,19 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 132 | 145 | 165 | 184 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 4,22 | 4,78 | 5,61 | 6,25 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 3,82 | 4,49 | 5,11 | 5,88 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 28 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 11,1±0,61 | 14,4±0,48* | 14,9±0,20* | 17,6±0,28** |
| Содержание жира, % | 3,8±0,15 | 3,8±0,17 | 3,9±0,05 | 3,9±0,07 |
| Содержание белка, % | 3,2±0,09 | 3,2±0,11 | 3,4±0,22 | 3,4±0,22 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,2±0,20 | 1027,8±0,90 | 1027,2±0,29 | 1028,3±0,92 |
| СОМО, % | 8,3±0,07 | 8,3±0,09 | 8,2±0,19 | 8,2±0,27 |
| Надой за 10 дней, кг | 111,0 | 144,0 | 149,0 | 176,0 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 4,22 | 5,47 | 5,81 | 6,86 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 3,55 | 4,61 | 5,06 | 5,98 |
| 29 контрольная дойка | | | | |
| Средний надой, кг | 11,0 ±0,52 | 10,3±0,12 | 13,9±0,59 | 16,3±0,41 |
| Содержание жира, % | 3,9±0,20 | 3,8±0,09 | 3,8±0,11 | 3,8±0,27 |
| Содержание белка, % | 3,1±0,11 | 3,3±0,16 | 3,3±0,10 | 3,4±0,25 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 110 | 103 | 139 | 163 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 4,29 | 3,91 | 5,28 | 6,19 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 3,41 | 3,39 | 4,58 | 5,54 |
| 30 контрольная дойка | | | | |
| 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 |
| Плотность, кг/м ³ | 1028,5±0,50 | 1027,8±0,92 | 1027,6±0,50 | 1028,3±0,95 |
| СОМО, % | 8,2±0,07 | 8,2±0,07 | 8,3±0,09 | 8,23±0,17 |
| Надой за 10 дней, кг | 46 | 55 | 58 | 69 |
| Кол- во. мол. жира, кг | 1,79 | 2,09 | 2,32 | 2,69 |
| Кол- во. мол. белка, кг | 1,51 | 1,76 | 1,91 | 2,34 |

Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата «Кауфрэйш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность новотельных коров»

Выполняемой с 06.04.2020 по 15.08.2020

Внедрены ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области

ФИО Соискателя Терехов Сергей Борисович

Вид внедренных результатов определение оптимальной дозировки кормового концентрата «Кауфрэйш» для выпойки новотельным коровам в течение 10 дней после отела.

Характеристика масштаба внедрения массовое на 1123 голов

1. Форма внедрения: внедрение результатов научно-хозяйственных и производственных опытов в кормлении новотельных коров.

Методика (метод) Общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ
Впервые научно обоснована и внедрена оптимальная дозировка кормового концентрата «Кауфрэйш» в кормлении молочных коров.

3. В какой организации, хозяйстве проведено внедрение
ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области
Адрес: 675503, Амурская область, Благовещенский район, с. Грибское.

Управляющий ЖВК «МилАНКа»

Палей С.Ю.

11.09.2020



Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата «Кауфрэйш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность новотельных коров»

Выполняемой с 01.03.21 по 25.12.21

Внедрены ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области

ФИО Соискателя Терехов Сергей Борисович

Вид внедренных результатов изучение действия на молочных коров последовательного и обособленного применения кормовых добавок «Кауфрэйш» и «Active Mix» в период раздоя.

Характеристика масштаба внедрения массовое на 1207голов

1. Форма внедрения: внедрение результатов научно-хозяйственных и производственных опытов в кормлении новотельных коров.

Методика (метод) Общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ

Впервые научно обоснована и внедрена оптимальная последовательность применения кормовых добавок «Кауфрэйш» и «Active Mix» в кормлении молочных коров в период раздоя.

3. В какой организации, хозяйстве проведено внедрение

ЗАО «Агрофирма АНК» Благовещенского района Амурской области

Адрес: 675503, Амурская область, Благовещенский район, с. Грибское.

Управляющий ЖВК «МилАНКа»

Палей С.Ю.

06.01.2022



Акт внедрения

Результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высших учебных заведениях

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы аспиранта кафедры «Кормление, разведение, зоогиена и производство продуктов животноводства» Терехова Сергея Борисовича и научного руководителя доктора с.-х. наук, профессора кафедры «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Бабухадия Кетеван Рубеновны (Дальневосточный ГАУ) по использованию кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» в рационах новотельных коров внедрены в производственный процесс в условиях ООО «Пограничное» Константиновского района Амурской области.

В результате применения кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» произошло увеличение рентабельности производства молока в два раза и составила 16.5%.

Ген. директор ООО «Пограничное»

16.05.23



Зеленко Н.И.

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
И.В.Жуплей
«14» сентября 2023



В диссертационный совет
35.2.013.01 при ФГБОУ ВО
«Дальневосточный
государственный аграрный
университет»

Карта обратной связи

Результаты научных исследований Терехова Сергея Борисовича на тему: «Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность новотельных коров» включены в содержание рабочих программ дисциплин (модулей) «Кормление животных», «Кормление с основами кормопроизводства», «Скотоводство» направления подготовки 36.03.01 Зоотехния и специальности 36.05.01 Ветеринария.

Результаты научных исследований Терехова Сергея Борисовича рекомендованы к внедрению в учебный процесс на заседании совета института животноводства и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Приморский государственный аграрно-технологический университет» №1 от 14 сентября 2023.

Директор института животноводства
и ветеринарной медицины

Н.А. Чугаева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ)

Гагарина пр., д. 97, г. Нижний Новгород, 603107
тел. 8 (831) 214-33-49, 8 (831) 214-33-48
E-mail: kancel-nnsatu@bk.ru, <http://www.nnsatu.ru>
ОКПО 00493267, ОГРН 1025203560799
ИНН/КПП 5261002795/526101001

15.09.2023 № 01-28/1355ис
на № _____ от _____

**В диссертационный совет
35.2.013.01 при ФГБОУ ВО
«Дальневосточный
государственный аграрный
университет»**

КАРТОЧКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований Терехова Сергея Борисовича на тему: «Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «Active Mix» на продуктивность новотельных коров» включены в учебный процесс в рамках изучения дисциплин «Скотоводство», «Разведение животных», «Кормление животных», «Инновационные технологии производства и использования кормов» при чтении лекций и проведении лабораторных и практических занятий для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния и 36.04.02 Зоотехния.

Результаты научных исследований Терехова Сергея Борисовича рекомендованы к внедрению в учебный процесс на заседании Ученого совета зооинженерного факультета 27.06.2023 г.

И.о. ректора



А.В. Шарина

Исп. Басонов О.А.
+7 (831) 2143349 (доб.533)

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. первого проректора
ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ,
Халдеева М.Н.
«18» сентября 2023 г.



Карта обратной связи

Результаты научных исследований Терихова Сергея Борисовича на тему: «Научно-практическое обоснование использования кормового концентрата «Кауфрэш» и жидкого премикса «ActiveMix» на продуктивность новотельных коров», используются в учебном процессе направлений подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (бакалавриат) по дисциплинам «Скотоводство», «Технология производства продуктов скотоводства» и «Интенсивные технологии производства продуктов животноводства»; 36.04.02 «Зоотехния» (магистратура) по дисциплинам «Технология производства продукции животноводства» и «Экология продуктивного животноводства».

Материалы исследований используются в научно-исследовательской работе магистрантами и аспирантами кафедры «Традиционные отрасли Севера».

Результаты научных исследований рассмотрены на заседании кафедры 18 сентября 2023 г, протокол № 3

Заведующий кафедрой
«Традиционные отрасли Севера»,
ФГБОУ ВО «Арктический ГАТУ»
к.с.-х.н., доцент

 / Сысолятина В.В. /