

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА»

На правах рукописи



СЕРГЕЕВ ИГОРЬ ВИКТОРОВИЧ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАВЯНОЙ МУКИ ИЗ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ
(STEMMACANTHA CARTHAMOIDES) В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

06.02.08 - Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и
технология кормов

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Л.В. Сычева

Пермь – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Роль полноценного кормления дойных коров в повышении их продуктивности.....	9
1.2. Влияние различных кормовых средств на физиологические и производственные показатели коров.....	17
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	31
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	43
3.1. Кормление подопытных животных.....	43
3.2. Переваримость питательных веществ рационов.....	46
3.3. Баланс энергии, азота, кальция и фосфора.....	48
3.4. Молочная продуктивность и качество молока.....	56
3.5. Воспроизводительная функция коров.....	59
3.6. Биохимические показатели крови животных.....	63
3.7. Экономическая эффективность результатов опыта.....	69
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	71
5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ.....	81
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	83
ПРИЛОЖЕНИЯ	113

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Постановлением правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 утверждена Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы, направленная на повышение валового надоя молока (В.С. Конкина, 2013).

Развитие молочного животноводства как важной составляющей продовольственного обеспечения страны имеет приоритетное значение среди направлений развития сельскохозяйственного производства. Обеспечение продовольственной стабильности Российской Федерации возможно при введении импортозамещения, повышении самообеспеченности жизненно необходимыми продуктами питания и выявлении скрытого потенциала развития отрасли (С.Н. Усанов, 2017; А.В. Требухов, 2018).

Важным условием производства молока является здоровье животных, которое зависит в первую очередь от правильного кормления, содержания, своевременного запуска коров.

В промышленных условиях содержания животных, хозяйства сталкиваются с необходимостью создания прочной кормовой базы, с балансированием рационов по всем макро и микроэлементам, аминокислотному составу, что обязывает к изучению кормов – рациона и поиску более доступных решений по снижению экономических затрат на единицу продукции. Не менее важным фактором является иммунная система, которая регулирует все обменные процессы в организме и отвечает за срок использования коров, их способность к воспроизводству, а в последующем и продуктивность.

Увеличение свойств ведущих кормов, методик их подготовки к скармливанию, совершенствование свойств кормового протеина – положительно отражается на показателях молочной продуктивности, качестве молока и финансовой составляющей от произведённой продукции. Особенность кормовой базы в большинстве субъектов государства не в

полной мере отвечает потребностям высокопродуктивных животных в минеральных и биологически активных веществах, поэтому необходима корректировка рационов, что является основой нормированного питания высокопродуктивных коров (А.Н. Маслюк, 2018). Для этого в молочном скотоводстве активно используют различные кормовые средства, в том числе и нетрадиционные виды кормов, которые стимулируют обмен веществ, способствуя повышению молочной продуктивности.

Значительный рост интереса к использованию биологически активных веществ растительного происхождения. Лекарственные фитовитамины из дикорастущих видов богатых микроэлементами органической формы, часто привлекают внимание практической и теоретической науки. Значение поиска препарата с адаптационными свойствами наиболее выражено с позиции поддержания оптимального течения иммунного статуса и метаболических процессов, особенно при «транзитном» и «новотельном» периодах особенно у коров с низким иммунитетом (В.Д. Ли и др., 2016).

Коррекция нарушений экологической токсичности может включать в себя адаптогены, антидоты, витамины и лекарственные средства, восстанавливающие нормальную биологическую и иммунологическую реактивность организма (А.И. Албулов и др., 2014).

В связи с этим изучение полученных данных относительно влияния витаминно-травяной муки из *stemmacantha carthamoides* на индекс продуктивности, а также другие стороны в обмене веществ у «новотельных» животных, представляет научно-практический интерес.

Исследования выполнялись в соответствии с тематическим планом научных исследований федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» (№ гос. регистрации АААА–А17-117020086–7).

Степень разработанности темы. В последние годы исследованиями многих авторов доказан положительный эффект от использования различных кормовых средств в рационах лактирующих коров (А.А. Пшуков, 2010; Р.Н. Файзрахманов, 2011; М.Г. Чабает, И.В. Рыжков и др., 2011; Л.В. Сычёва, 2013; М.М. Филиппев, Е.А. Иванов, О.В. Иванова, 2016; В.А. Ситников, А.Н. Попов, А.И. Панышев и др., 2016; В.Д. Ли, А.В. Ирха, А.И. Фролов и др., 2016; Л.В. Топорова, М.В. Сыроватский, И.В. Топорова, 2017; Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин, 2018; E.V. Ulrikh, R.S. Khaliullin, 2018; А.Н. Маслюк, И.А. Бутузова, 2018, Ч.Р. Галина, И.В. Галяутдинов, 2018), которые привели к увеличению молочной продуктивности, улучшению воспроизводительных качеств животных и повышению обмена веществ в организме животных, а также к снижению затрат на производство молока. Тем не менее необходимо дальнейшее изучение эффективности различных кормовых средств с учётом экономической целесообразности их использования.

Цель и задачи исследований. Цель настоящей работы – изучить использование травяной муки из левзеи сафлоровидной в кормлении дойных коров.

Исследования выполнялись в соответствии с тематическим планом научных исследований федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» (№ гос. регистрации АААА–А17-117020086–7).

В задачи исследований входило:

- проанализировать условия кормления подопытных животных;
- определить влияние применения в рационе травяной муки из левзеи сафлоровидной на переваримость и использование питательных веществ;
- оценить показатели молочной продуктивности и качество молока лактирующих коров;

- охарактеризовать воспроизводительную способность подопытных животных;
- выявить влияние травяной муки из левзеи сафлоровидной на биохимические показатели крови подопытных коров;
- рассчитать экономические показатели использования травяной муки из левзеи сафлоровидной в кормлении лактирующих коров.

Научная новизна исследований. Впервые научно обоснованна оптимальная доза скармливаемой травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в рационах дойных коров в период раздоя. Выявлено её положительное воздействие на процессы переваривания и на правильный обмен питательных веществ важных для организма животных, также прослеживалось незначительное влияние на молочную продуктивность, функции воспроизводства и биохимические показатели крови. Доказана экономическая эффективность использования травяной муки из левзеи сафлоровидной в кормлении лактирующих коров.

Теоретическая значимость работы. Данные о результатах исследования дополняют и расширяют картину знаний о *stemmacantha carthamoides* (лат.), что позволяет более эффективно применять знания о её влиянии на метаболизм в организме дойных коров, на молочную продуктивность, её качественные показатели, и на воспроизводительные функции животных. Теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены оптимальные дозировки введения в рацион коров травяной муки из *stemmacantha carthamoides*.

Практическая значимость работы. Практическая значимость заключается в том, что введение в меню дойных коров в фазу раздоя изучаемую муку из *safflower levzea*, из расчёта 1кг на одно животное в течение 24 часов повышает усвояемость и употребление питательных веществ корма, улучшает обмен веществ, что приводит к увеличению "производительности молока" до 3, 96%, сокращению "времени

обслуживания" до 18, 8%, снижению "индексного оплодотворения" до 59, 3% и получению дополнительных доходов от продажи молока на 3153, 44 руб.

Методология и методы исследования. Проведённые исследования основывались на научных положениях, изложенных в работах зарубежных и отечественных учёных по теме исследования в области молочного скотоводства. При проведении экспериментов использовались зоотехнические, биохимические, статистические и экономические методы исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

- применение различных дозировок травяной муки из *temmacantha carthamoides* (лат.) в рационах дойных коров в первую фазу лактации повышает переваримость и использование питательных веществ;
- скормливание травяной муки из левзеи сафлоровидной в составе рациона дойным коровам незначительно влияет на молочную продуктивность;
- использование в рационах травяной муки из левзеи сафлоровидной улучшает биохимический состав крови коров;
- применение травяной муки из левзеи сафлоровидной в рационах коров повышает воспроизводительную способность животных;
- введение в состав рациона коров травяной муки из левзеи сафлоровидной экономически целесообразно.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Научно-хозяйственный, балансовый опыт, производственная апробация на лактирующих коровах по скормливанию травяной муки из левзеи сафлоровидной в составе рационов и эффективность её использования в рационах новотельных коров проводили в племенном хозяйстве ООО «Русь» Пермского района Пермского края.

Результаты исследования были обработаны с использованием методов "вариационной статистики". Уровень достоверности различий между

группами животных, изучаемых по различным признакам, устанавливался с помощью "критерия Стьюдента".

Основные материалы научно-исследовательской работы доложены, обсуждены и одобрены на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 110-летию со дня рождения профессора М.П. Петухова «Молодежная наука 2017: технологии, инновации» (г. Пермь, 13 – 17 марта 2017 г.); Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 100-летию аграрного образования на Урале «Молодежная наука 2018: технологии, инновации (г. Пермь, 12 – 16 марта 2018 г.).

Реализация результатов исследования. Полученные результаты исследований внедрены в ООО «Русь» Пермского края.

Публикация результатов исследований. Результаты исследований опубликованы в 5 научных работах, в том числе три статьи изданы в ведущих рецензируемых журналах, утверждённых ВАК Министерства образования и науки России.

Объём и структура диссертации. Данная диссертационная работа заняла 121 страницу компьютерного текста, шрифт - Times New Roman состоит из нескольких разделов: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований, производственная апробация, обсуждение результатов исследований, заключение, список использованной литературы, включающий 264 источник, из которых 33 на иностранном языке, и 8 приложений. Работа иллюстрирована 14 таблицами, 10 рисунками.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Роль полноценного кормления лактирующих коров в повышении их продуктивности

После рождения телёнка, в теле животного увеличиваются обменные процессы, как для формирования молока, так и для восстановления энергии, для чего необходимы энергия и питательные компоненты корма (А.И. Любимов, Е.М. Кислякова, И.В. Овчинникова, 2007; Н.П. Буряков, 2009; В.И. Волаин, Л.В. Романенко, З.Л. Федорова, 2010; А.Т. Мысик, 2017; Е. Кравчик, 2017). Поэтому в период лактации животным необходимо организовать сбалансированное питание, основанное на обеспечении их питательными и биологически активными веществами с учетом уровня продуктивности и физиологического состояния коров (Р.А. Шундулаев, Н.П. Буряков, Э.Э. Темирсултанов, 2003; А.Т. Мысик, 2007; Р. Кудашев, М. Чабаев, 2009; Д. Гаврин, В. Кряжева, 2010; И.Ю. Кирнос, И.В. Суслова, В.М. Дуборезов, 2011; А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов и др., 2016; А.А. Морозенко, А.В. Тюльков, Т.И. Юканова, В.В. Оханов, А.И. Сотниченко, 2018).

В начале лактации рационы новотельных коров необходимо контролировать по содержанию энергии, сухого вещества, сырого протеина, сырого жира, биологически активных веществ, по балансу нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной клетчатки (Е. Николаева, 2017).

После отёла у коров наблюдается отрицательный энергетический баланс, что негативно сказывается на продуктивности, кроме этого у животных снижаются показатели воспроизводства (А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Н.Г. Первов, М.Г. Чабаев, 2011; О. Руохо, 2017). Для покрытия дефицита энергии организм интенсивно использует запасы питательных веществ, отложенных в теле (А.В. Мишуров, Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, 2017). Интенсивный распад депонированного жира и дефицит углеводов в рационе для сопряженной утилизации жирных кислот приводит

к образованию большого количества недоокисленных продуктов, что может способствовать развитию кетоза (Н.А. Оноприенко, Н.А. Мандрыкина, 2010; В. Рядчиков, 2010; Ю. Езерская, 2015; О. Ганущенко, 2016). У новотельных коров очень часто наблюдается развитие синдрома «жирной печени» (И.С. Калюжный, Н.Д. Баринов, 2013). Холин – витаминоподобное вещество, способствующее снижению отложения жиров в печени (М.Г. Чабаев, С.И. Тютюник, Р.В. Некрасов, М.А. Веротченко, Е.В. Перевозникова, 2012; Х.М. Уайт, 2016; Р. Груммер, 2017).

Обеспечение потребности лактирующих коров в энергии и питательных веществах зависит от оптимального уровня в рационе сухого вещества. Чем больше животное потребляет сухого вещества, тем выше молочная продуктивность и сохранение здоровья коров (Н.А. Оноприенко, Л.Г. Горковенко, 2016). При пастбищном кормлении коровы предпочитают молодую зелёную траву с содержанием сухого вещества 22 % высотой 12 – 15 см (В. Тимошенко, А. Музыка, А. Москалёв, Л. Шейграцова, С. Кирикович, Н. Шматко, 2017). При снижении потребления сухого вещества на 1 % возрастают потери энергии, что снижает суточный удой на 0,3 кг (Н. Лобутева, Г. Бабкина, 2016). При повышении потребления сухого вещества на 0,5 кг в день можно дополнительно получить один килограмм молока в сутки (А. Хрущёв, Н. Разумовский, 2017).

Коровам с молочной с расчётом на продуктивность 3000-4000 кг на 100 кг веса тела, сухого вещества задают на 2,7-3,3 кг, при 5000-8000 кг-3,4-3,9 кг, чем выше молочная продуктивность животных, тем больше плотность энергии в одном килограмме сухого вещества. В килограмме сухого вещества в рационе коров с продуктивностью в средних значениях продуктивностью должно содержаться 0,84 – 0,96 ЭКЕ, высокопродуктивных коров – 0,99 – 1,13 ЭКЕ. При организации кормления коров с минимальной продуктивностью целесообразно уменьшать в 1 кг сухого вещества рационов концентрацию энергии до 0,8 – 0,84 ЭКЕ (Нормы и рационы..., 2003).

В настоящее время для лактирующих коров рассчитывают количество чистой энергии лактации, – это часть обменной энергии, которая необходима для поддержания жизненных процессов роста, молочной продуктивности и мышечной работы (Х.А. Амерханов, 2017).

В период раздоя при скармливании кормов с низким показателем концентрации обменной энергии наблюдается дефицит энергии и протеина на запланированную продуктивность (Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин, 2018). Поэтому многие производители молока увеличивают долю концентратов в составе рационов (А.Я. Райхман, 2013; 2017; И. Пахомов, Н. Разумовский, 2015; В. Отченашко, 2015). Также увеличение скармливания концентрированных кормов лактирующим коровам наблюдается из-за поздних сроков уборки и заготовки объёмистых кормов (сено, сенаж, силос). В таких кормах отмечают низкое содержание энергии 8,0 – 9,1 МДж/кг сухого вещества и протеина – 9,0 – 12,1 % (Н.М. Носов, 2017). Избыток в рационах концентрированных кормов вызывает у новотельных коров ацетонемию, при биохимическом анализе крови и мочи отмечается повышенное количество кетоновых тел, в крови снижается уровень глюкозы, что приводит к нарушению обмена веществ и снижению продуктивности (Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Фёдорова, 2011; Е.Л. Харитонов, 2011; Ю.Я. Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С. Кравайне, Н.В. Красавина, И.С. Кочеткова, 2016).

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 (А. Хрущёв, Н. Разумовский, 2016).

Полноценность кормления молочных коров зависит от обеспеченности рационов протеином (А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, Н.Г. Первов, А.Т. Мысик, 2012; А.П. Тулисов, В.Т. Востриков, Ю.В. Белоусова, 2015; Н. Буряков, Е. Прохоров, 2017). В зимний период дефицит кормового протеина для коров может составлять 45 – 55 %, что приводит к снижению продуктивности и

увеличивает затраты кормов на единицу продукции (Е.А. Колмогорова, Д.А. Колмогоров, О.В. Иванова, 2014). В летний период оптимальное содержание кормового протеина в рационах для молочных коров достигается тогда, когда соотношение злаковых и бобовых трав составляет, соответственно, 60 и 40 % по питательности (А.П. Тулисов, В.Т. Востриков, Ю.В. Белоусова, 2015). При дефиците энергии и протеина в составе рациона у лактирующих коров наблюдается недостаточная упитанность, что проявляется в слабой охоте или перегулах маток (Н. Песочкий, 2016).

Для коров средней продуктивности норма переваримого протеина составляет 79 – 95 г на 1 ЭКЕ, для высокопродуктивных коров – 96 – 110 г (Нормы и рационы...., 2003).

Полноценность протеинового питания определяется наличием в кормах заменимых и незаменимых аминокислот. Отсутствие незаменимых аминокислот (аргинин, валин, гистидин, лизин, метионин, триптофан, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин) в составе рациона лактирующих коров нарушает обмен веществ в организме животных, снижает продуктивность.

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 (Нормы и рационы...., 2003). Цистин – серосодержащая аминокислота – участвует в построении производных кожи. Она входит в состав кератополимеров рога копытцев. При недостатке в рационах цистина копытцевый рог становится дряблым и влагоемким (Э. Веремей, В. Журба, В. Руколь, А. Стекольников, Б. Семёнов, 2017).

При оценке протеиновой обеспеченности лактирующих коров при составлении рационов рассчитывают сырой и переваримый протеин, а также

его аминокислотный состав, расщепляемость, растворимость, и протеина который не расщепляется в рубце. Очень часто основной рацион в избытке содержит расщепляемый рубцовый протеин, но наблюдается дефицит по нерасщепляемому в рубце протеину (J.H. Clark, 2001; C. Benchaar, H.V. Petit, R. Berthiaume, D.R. Ouellet, J. Chiquette, P.Y. Chouinard, 2007; Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Е.В. Летунович, 2013; Л.В. Топорова, М.В. Сыроватский, И.В. Топорова, 2016). В рационах коров оптимальное соотношение расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина должно быть на уровне 60 – 70:30 – 40 (С. Вандони, 2017; С. Кумарин, Т. Мударисов, 2017).

Углеводы – основной источник энергии для лактирующих коров. Углеводы кормов представлены структурными (целлюлоза, гемицеллюлоза, инкрустирующие вещества (лигнин, кутин, суберин) и неструктурными – сахара, крахмал, инулин, пектин и другие вещества. 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.

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

Введение «сырой клетчатки» в рацион коров определяют норму в зависимости от суточной продуктивности животных. При удое до 10 кг молока – 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.

«Транзитный» крахмал, содержащийся в кормовой добавке «bypass», проходя через преджелудки и сычуг, поступает в кишечник, где расщепляется до глюкозы, всасывается в кровь и является предшественником молока (J.E. Nocek, S. Tamminga, 1991; A. Matthe, P. Lebzien, G. Flachowsky, 2000; Q. Zebeli, D. Mansmann, H. Steingass, B.N. Ametaj, 2010; K. Deckardt, A. Khol-Parisini, O. Zebeli, 2013; Л.И. Подобед, 2019).

Сырой жир, содержащийся в кормах, необходим лактирующим коровам как источник энергии, он входит в состав протоплазмы клеток, является источником линолевой, арахидоновой, линоленовой незаменимых жирных кислот, которые обеспечивают процессы обмена веществ, способствует усвоению жирорастворимых витаминов А, D, Е и К.

Рационы с низким содержанием жира способствуют уменьшению суточных удоев, снижению массовой доли жира в молоке (Н. Разумовский, Д. Соболев, 2017).

При расчёте рационов необходимо учитывать содержание сырого жира в сухом веществе при норме 5 – 6 % (А. Чиков, Д. Осепчук, С. Гусейнов, 2010).

В качестве источника сырого жира можно скармливать сухие «защищённые» жиры пальмового масла, что способствует интенсивности протекания азотистого и липидного обменов в крови коров на фоне достоверного снижения концентрации кетоновых тел и положительно влияет на молочную продуктивность (А. Таранович, 2010; А.В. Головин, 2016).

В период наивысшей продуктивности в рационе коров должно содержаться необходимое количество витаминов и минеральных веществ (Г.А. Ярмоц, 2014; В. Шириев, В. Валеев, 2015; Н. Чёрный, В. Боцман, 2016; Б.Ш. Эфендиев, А.С. Вороков, 2017).

Из организма высокопродуктивных коров при максимальных удоях происходит повышенный вынос витаминов. При этом животные вынуждены использовать запасы витаминов собственного тела, тем самым снижая

собственный уровень обеспеченности в них (Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Р.Л. Шарвадзе, Л.И. Перепелкина, Ю.Б. Курков, Самуйло, 2012; С.А. Согорин, О.В. Рожнов, 2018).

Из жирорастворимых витаминов рационы лактирующих коров нормируют по каротину, витамину D и токоферолу.

Каротин – предшественник витамина А. Дефицит каротина в кормах и рационах коров снижает клеточную защиту в организме животных, жизнеспособность и оплодотворяемость яйцеклетки, способствует образованию кист яичников (И.А. Порфирьев, 2007; А. Кузнецов, П. Кундышев, 2010). Суточная потребность в каротине составляет 100 мг – поддерживающая норма и 20 мг на каждый килограмм молока.

При дефиците витамина D в рационах коров отмечаются аритмичные половые циклы, атрофия яичников, персистентные желтые тела и кисты. Потребность коров в холекальцифероле составляет в среднем 900 МЕ на 1 ЭКЕ.

Токоферол – жирорастворимый витамин, антиоксидант, нормализует воспроизводительные функции животных, отвечает за здоровье молочной железы. Потребность в витамине Е лактирующих коров составляет 1,9 МЕ на 1 кг живой массы (О. Толмацкий, 2015; Н. Разумовский, Д. Соболев, 2017).

При анализе рационов лактирующих коров наблюдается избыток макроэлементов – калия и железа, и дефицит – натрия, хлора, кальция, фосфора, серы. Нарушение минерального обмена наблюдается при скудном поступлении некоторых элементов с кормами, что обычно ведет к нарушению обмена веществ и как правило, приводит к уменьшению молочной продуктивности.

99 % кальция содержится в скелете животных в форме фосфорнокислых и углекислых соединений, участвует в свёртывании крови, регуляции сердечной деятельности, необходим для оптимального функционирования нервной и двигательной систем.

Фосфор входит в состав костной ткани – 70 – 75 %, является компонентом нуклеотидов и нуклеиновых кислот, участвует в образовании буферных систем и в построении коферментов.

В послеотёльный период при дефиците в рационе кальция и фосфора у новотельных коров часто возникают задержание последа, парез, эндометриты (К. Племяшов, Л. Романенко, Е. Корочкина, А. Бахта, П. Анипченко, 2015).

На одну энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) в рационах лактирующих коров должно приходиться следующее количество макроэлементов, г: соль поваренная – 5,3 – 6,7; кальций – 5,2 – 6,8; фосфор – 3,8 – 5,2; магний – 1,8 – 1,4; калий – 6,1; сера – 2,1.

В кормлении лактирующих коров имеют важное значение микроэлементы – марганец, кобальт, медь, цинк, йод, селен), входящие в состав гормонов, витаминов, ферментов, которые влияют на интенсивность обменных процессов в организме животных.

Марганец участвует в утилизации жиров, является предшественником тиамина. Кобальт необходим в процессах кроветворения, повышает переваримость клетчатки и усвоение азота. Медь входит в состав ферментов, участвующих в образовании гемоглобина, регуляции инсулина, и гормонов щитовидной железы. Цинк – составная часть ферментов, усиливающих обмен липидов, углеводов, протеина. Йод входит в состав тироксина, участвующего в обмене веществ. Селен – антиоксидант, составная часть ферментов, влияет на обмен жирорастворимых витаминов (О.Б. Филиппова, Е.Ф. Саранчина, А.С. Краснослободцева, 2019).

Содержание микроэлементов на 1 ЭКЕ должно находиться в следующих пределах, мг: железо – 58 – 72; цинк – 43 – 67; кобальт – 0,5 – 1,1; марганец – 44 – 68 и йод – 0,4 – 1,0.

Для определения полноценности кормления лактирующих коров применяют зоотехнические, клинические и биохимические методы (Н.

Садовникова, 2008; Л. Романенко, В. Волгин, З. Фёдорова, 2010; Л.В. Романенко, В.И. Волгин, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, 2017).

Основным из показателей зоотехнического метода является оценка упитанности коров на разных периодах лактации, которая позволяет своевременно корректировать рационы коров, сохранить их здоровье, повысить продуктивность и улучшить репродуктивные качества животных (С.Н. Хохрин, 2004; А.И. Фицев, Н.Г. Григорьев, А.П. Гаганов, 2004; Н. Стрекозов, В. Чинаров, О. Баутина, 2011; О. Ганущенко, 2017).

Таким образом, скармливание рационов, сбалансированных по энергии, питательным и биологически активным веществам лактирующим коровам позволяет эффективно регулировать обменные процессы в организме животных.

1.2. Влияние различных кормовых средств

на физиологические и производственные показатели коров

Для полной реализации генетически заложенной высокой продуктивности лактирующих коров необходимо разрабатывать и внедрять новые системы кормления, основанные на применении новых кормовых средств, добавок и премиксов, повышающие усвояемость питательных веществ основных кормов (Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, 2012; Л.В. Сычёва, 2013; S.J. Meale et. all, 2014; J.P. Boerman, C.L. Preseault, A.L. Lock, 2014; G. Rycken, G. Aquilina, G. Azimonti, 2016; S.A. Sulzberger, C.C. Kalebich, S. Melnichenko, 2016; C.R. Maki, A.D. Thomas, S.E. Elmore, 2016; S.A. Sulzberger, S. Melnichenko, F.C. Cardoso, 2017).

При полноценности кормления и для высокой эффективности использования питательных веществ в рационы молочных коров необходимо включать разнообразные высококачественные корма (В. Косолапов, А. Фицев, А. Гаганов, 2010, 2011).

В кормлении молочных коров основная доля всех кормов приходится на объёмистые корма: сено, солома, сенаж, силос. Из грубых кормов сено

обогащает рационы коров протеином, сахарами, витаминами и минеральными веществами. Сено можно скармливать дойным коровам в количестве 3 кг на 100 кг живой массы животного. Если в рационе преобладают силос и сенаж, то снижается поедаемость сена (А.П. Булатов, Л.П. Ярмоц, 2002).

При промышленном производстве молока основными кормами являются сенаж, гранулированная травяная мука и резка. Сенаж – консервированный зелёный корм, в котором сохраняются сахара и в 2 раза выше энергетическая питательность по сравнению с силосом. По питательности и энергетической ценности травяная мука и резка приближаются к концентратам (Л.В. Сычёва, 2013).

Травяная мука и резка относятся к грубым кормам, но по содержанию энергии – к концентрированным кормам. Травяную муку готовят из смеси бобовозлаковых трав (викоовсяная травосмесь), многолетних бобовых трав (люцерны, клевера, козлятника) и других кормовых культур путём искусственной сушки трав в течение нескольких секунд до влажности 9 – 12 %. За счёт кратковременного воздействия высоких температур в корме сохраняются витамины и минеральные вещества. Данный корм в зимний период является основным источником каротина. Производство травяной муки и резки не зависит от погодных условий.

Травяную муку и резку можно скармливать в виде белково-витаминной добавки к основным кормам. Для высокопродуктивных коров часть концентрированных кормов до 40 % можно заменить травяной мукой (З.Л. Федорова, Л.В. Романенко, 2017).

Исследователи М.В. Пинаевский, Г.В. Хабарова, Л.В. Смирнова (2018) в своих экспериментах установили, что из различных видов травяной муки (гранулированная из многолетних бобовых трав (клевер луговой); гранулированная из смеси бобовозлаковых трав (викоовсяная травосмесь);

гранулированная из многолетних бобовых трав с содержанием крапивы двудомной не менее 60%) наибольшую питательность имеет крапивная.

Скармливание в составе рациона лактирующим коровам травяной муки из крапивы повышает аппетит, стимулирует продуктивность, положительно влияет на репродуктивные качества животных (Н. Яковчик, 2017).

На основе травяной муки ряд исследователей Г.В. Булгакова, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, В.Ю. Лобков (2014) разработали белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК) «Галега-Экс». Скармливание БВМК нетелям за 60 дней до отёла и новотельным коровам в период раздоя увеличило молочную продуктивность на 18,8%, от опытных животных было больше получено молочного жира на 22,7% и белка – на 24,2%.

Ввод травяной муки из растений семейства Амарантовые в рационы дойных коров повысил энергетическую питательность рациона и обогатил каротином (Н.А. Николаева, Н.М. Алексеева, П.П. Борисова, Е.С. Васильева, В.В. Панкратов, И.В. Воронов, 2019).

Скармливание обогащённой травяной муки сапропелем и минеральными веществами в составе рационов дойным коровам повышает в молоке содержание белка, СОМа и жира (Л.П. Кучевасов, 1984).

В Российской Федерации в зимний период основным является силос. Высокую энергетическую питательность имеет силос из кукурузы. Однако зеленая масса кукурузы с початками молочно-восковой и восковой спелости и силос из нее бедны протеином (В. Богданов, 2006).

Как отмечают Н. Зенкова, Н. Разумовский (2015), что зерносенаж можно использовать в полнорационных кормосмесях для коров. Скармливание зерносенажа позволяет снизить расход концентратов и стоимость молока, тем самым повысить рентабельность отрасли. В 1 кг сухого вещества в зерносенаже содержится обменной энергии 10,0 – 10,5МДж, сырой клетчатки – не выше 22 – 25 % в сухом веществе.

В летний период основным источником энергии, питательных и биологически активных веществ является зелёный корм, который положительно влияет на физиологические процессы в рубце, что приводит к нормализации обмена веществ, к улучшению здоровья и повышению долголетия животных. Скармливание зелёной травы снижает стоимость рациона, так как она обходится дешевле других объёмистых кормов – сена, сенажа и силоса (И.В. Дуборезов, В.Н. Виноградов, В.М. Дуборезов, 2017).

При скармливании зелёных кормов учитывают питательность и качество, которые изменяются в зависимости от применяемых удобрений, стадии вегетации растений и других факторов. Так, внесение максимальных доз азотных удобрений накапливает в траве нитраты и нитриты, что отрицательно сказывается на усвоении питательных и биологически активных веществ и здоровье животных.

Основная проблема современного молочного скотоводства – обеспечение коров легкодоступной энергией, содержащейся в концентрированных источниках, не имеющих жировой основы и способных быстро превращаться в глюкозу. Глюкоза – источник энергии для синтеза молока, не вызывающий отложения жира в теле животного (S.M. Godden, S.C. Stewart et al., 2003; Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабает, 2013; Л.И. Подобед, 2012; 2014; 2018).

После отёла главным источником энергии являются вещества сена, сенажа, зелёных кормов органического происхождения – углеводы в основном сахар, крахмал, клетчатка. Для синтеза лактозы (молочного сахара) и в качестве источника энергии для поддержания жизнедеятельности организма необходима глюкоза. У новотельных коров при дефиците данного моносахарида часто возникает жировое перерождение печени и кетоз. В организме 60 % необходимой глюкозы синтезируется в печени из пропионовой кислоты, 20 % – из аминокислот, 20 % – из глицерина и

жирных кислот (Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабает, Н. Анисова, В. Писарев, В. Турчина, 2011; О.Ю. Юнусова, 2018).

Снижение энергодефицита в период комплексного раздоя и кормления достигается сбалансированным питанием, а также введением с большим содержанием энергии концентратов и богатых энергией добавок (О.Ю. Юнусова, 2012; 2014).

Энергетические добавки – пропиленгликоль, глицерин, «защищенные» жиры, из желудочно-кишечного тракта коров по кровяному руслу попадают в печень, где происходит синтез глюкозы.

В.Н. Заяц, А.В. Кветковская, М.А. Надаринская (2008) изучили эффективность скармливания пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином полновозрастным высокопродуктивным коровам. Установили, что скармливание данной добавки в количестве 250 – 300 г на голову в сутки стабилизирует обмен веществ, способствует увеличению уровня продуктивности и сокращает потери живой массы коров по окончании раздоя.

В качестве потенциального источника энергии в рационе новотельных коров можно использовать глицерин. Глицерин бесцветный и сладковатый на вкус, а это «плюс» к потреблению корма. Поступая в рубец жвачных, он всасывается, сначала ферментируется в пропионовую, а затем частично в масляную и летучие жирные кислоты (L. Kroupa, P. Suchy, E. Strakova, I. Herzig, 2011).

Скармливание глицерина за 14 дней до отёла в количестве 150 г/животное в день, и 7 дней в последующие дни - 250 – 300 г/животное в день повышает энергию в рационе. Оптимальное его количество не оказывающего нежелательного влияния на здоровье животного чистого глицерина 0,800 грамм на животное в сутки что составляет до 5,0 % от общего рациона дойного стада. (О.Ю. Юнусова, 2018).

Скармливание лактостимулирующего противокетозного энергетика Карбомилк Dry plus новотельным коровам обогащало рацион энергией, ферментами, пробиотиками, витаминами, аминокислотами, минеральными веществами (З. Логинова, 2016).

Кормление глицерином увеличивает энергию в рационе в количестве 14 дней до родов в количестве 150 г / животное в сутки, а в количестве 7 дней после родов 250-300 г/голова. Максимальная дача, которая не оказывает отрицательного влияния на здоровье животного, составляет количество 800 г чистого глицерина на животное в сутки молочного скота или до 5% рациона(О. Ю. Усова, 2018).

Энергетическая кормовая добавка «Максимайзер», содержащая очищенное пальмовое масло с приятным запахом ванили и до 85 % пальмитиновой жирной кислоты, жира 99,9 % или 990,9 г в 1 кг добавки (Н.А. Оноприенко, С.В. Кобзарь, 2016).

В течение 2 недель перед отёлом и до 8 недель после отёла учёные Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко (2012) рекомендуют в состав рациона вводить добавку «Ацетона Энергия», которая обеспечивает организм коров энергией, в дозк 0,5 кг на голову в день, что положительно влияет на молочную продуктивность.

Использование энергетической кормовой добавки Мегалак снижает себестоимость производства молока на 5,23 % за счет увеличения суточных удоев (Л.А. Морозова, Н.А. Субботина, И.Н. Миколайчик, 2013).

В качестве источника доступной энергии и полноценного протеина лактирующим коровам можно скармливать в составе комбикормов до 15 % бобы белого люпина, которые не содержат ингибиторы трипсина и уреазу (А. Артюхов, 2015; О.Б. Филиппова, Н.И. Маслова, 2016; F. Masussi, 2006; N. Zerichun, 2012).

Для восполнения дефицита протеина в рационы лактирующих коров можно включать кормовую добавку Оптиген, которая содержит карбамид,

растительные масла, бета-каротин и бутилированный гидрокситолуол. Скармливание данной добавки в дозе 100 – 120 г на голову в сутки повышает молочную продуктивность за 60 дней лактации на 126,2 – 132,5 кг молока (М.Е. Столбова, 2010; Х.Б. Баймишев, И.В. Ускова, Е.И. Петухова, 2017).

Учёные Л.В. Топорова, М.В. Сыроватский, И.В. Топорова (2017) предлагают в качестве нетрадиционного источника нерасщепляемого протеина вводить рыбную муку в рационы коров первой половины лактации в количестве 0,2 кг/гол в сутки, что повышает суточный удой на 15,4 %.

Включение зерна гибридной ржи в состав концентрированных кормов в количестве 25 % и 40 % не оказывает влияния на поедаемость кормосмесей, на упитанность новотельных коров и не снижает молочную продуктивность. В отличие от пшеницы и ячменя в зерне ржи меньше содержится сырой клетчатки, но высокое содержание крахмала (N. Denek, S. Denis, 2004; Р.В. Русаков, В.М. Косолапов, 2012; М. Пешка, М. Камышек, Б. Рудзкий, М. Лопушаньская-Русек, 2017).

Скармливание в составе рациона лактирующим коровам зерна озимой ржи гидробаротермической обработки увеличивало переваримость и использование питательных веществ рационов, что способствовало повышению молочной продуктивности подопытных животных: суточного удоя – на 2,42 %, жира – на 0,07 %, белка – на 0,15 и СОМО – на 0,21 % (В.А. Ситников, Н.А. Морозков, 2016; O.Yu. Yunusova, L.V. Sycheva, V.A. Sitnikov, A.N. Porov, A.I. Panyshchev, 2016; А.Н. Попов, В.А. Ситников, О.Ю. Юнусова, 2016; В.А. Ситников, А.Н. Попов, Панышев А.И., О.Ю. Юнусова, 2016).

На основании проведенных исследований учёные Г.Г. Мясников, В.В. Платов (2018) предлагают скармливать высокопродуктивным коровам сенаж не ниже I класса качества, в состав комбикорма-концентрата включить шрот и углеводную добавку – патоку. В результате снижения стоимости концентрированных кормов повышается рентабельность производства

молока (Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин, С.Р. Сабилов, 2016; Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, М.Ш. Тагиров, 2017).

Во многих хозяйствах при нарушении технологий кормозаготовки и хранения кормов плесневые грибы поражают все корма: сено, силос, сенаж, концентраты и т.д. (С.А. Кан, G.A.L. Meijer, 2007; Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новиков, Л.А. Ильина, Е.А. Ёылдырым, И.Н. Никонов, В.А. Филиппова, Е.А. Бражник, Е.А. Корочкина, 2014; А.А. Стахеев, Р.В. Некрасов, Е.А. Гладырь, С.К. Завриев, 2014; G.P. Kononenko, A.A. Burkin, O.P. Gavrilova, T.Yu. Gagkaeva, 2015). В результате потребления таких кормов у лактирующих коров возникают микотоксикозы, которые проявляются угнетением здоровья животных, снижением продуктивности (A. Gallo, G. Giuberti, J.C. Frisvad et al., 2015; М.А. Малков, Т.В. Данькова, Н.В. Малков, 2016; P. Guerre, 2016). Для нейтрализации действия микотоксинов необходимо в составе рационов скармливать коровам сорбенты, адсорбирующие вредные вещества в желудочно-кишечном тракте и выводящие их из организма (В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, 2009; G. Rychen, S. Jurjanz, A. Fournier, 2014; Е.Я. Головня, 2017; Е.А. Ёылдырым, Л.А. Ильина, В.В. Солдатова, В.А. Филиппова, О.Н. Соколова, Ю.А. Козлова, 2018; М.А. Малков, Т.В. Данькова, Н.В. Малков, Н.Г. Позднякова, А.М. Никитин, 2018; В.Ф. Позднякова, О.В. Латышева, 2019).

Кормовой сорбент – Алвисорб – синтетический полиоктилированный полисиликатный гидрогель (ПОПСГ) предназначен для скармливания новотельным коровам в дозе 100 г на голову в сутки, способствует выведению микотоксинов из организма животных, что благоприятно отражается на здоровье и продуктивности (М.Г. Чабаев, Е.Ю. Цис, Д.В. Малиновский, Р.В. Некрасов, В.В. Оханов, А.И. Сотниченко, 2019).

Кормовой сорбент SaproSORB в количестве 1,5 – 3,0 кг на 1 т комбикорма способствует повышению суточного удоя на 5,1 – 8,1 %;

содержания жира до 3,67 %; содержания белка до 0,2 % (Е.А. Липова, С.Ю. Агапов, Ш.Р. Рабаданов, Н.А. Крикунов, 2019).

Ряд учёных М.Г. Чабаев, И.В. Рыжков, Н.В. Николайченко, В.А. Хабибуллина (2011), А.В. Коновалов, Ю.Я. Кравайнис, Р.С. Кравайне, А.А. Алексеев, В.С. Смурыгин, Н.В. Воробьева (2018) в своих исследованиях по скармливанию шрота из расторопши в дозе 0,3 кг на голову в составе комбикорма в течение периода 45 дней, с перерывом 45 дней, установили, что имеющиеся в нём флавонолигнаны препятствуют проникновению токсинов и ядов в гепатоциты, тем самым поддерживают работу печени.

Кормовая добавка «Silvafeed ByPro» содержит танины, которые обладают антибактериальными и противовоспалительными свойствами, а также выводят из организма соли тяжёлых металлов и различные токсины. Скармливание 10 г добавки в составе комбикорма для высокопродуктивных коров данной добавки повышает молочную продуктивность на 2,7 %, содержание жира и белка в молоке соответственно 0,17 и 0,09 (А.А. Сехин, В.Н. Сурмач, П.В. Пестис, В.Г. Гурский, П.Е. Анисько, П.Ч. Глебович, М.А. Сехина, Р.Н. Лях, Т.Ю. Драгун, 2017).

Ввод в состав рационов новотельных коров минеральной добавки «Экобентокорм», разработанную на основе бентонита и обладающей свойствами адсорбента микотоксинов и эндотоксинов, и кормовой добавки «Глималакс», содержащей глицин, аскорбиновую и яблочную кислоты и обладающей свойствами антиоксидантов, способствует повышению молочной продуктивности на 3,52 – 6,57 % (И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, А.Н. Сивко, Г.А. Зеленкова, Н.И. Ковзалов, В.А. Бараников, 2017).

При дефиците витаминов и минеральных веществ в рационах лактирующих коров рекомендуется скармливать кормовую добавку Анимикс Альфа в количестве 150 г/гол./сут. В период раздоя, в состав которой входит кальций, фосфор, магний, сера, медь, цинк, марганец, кобальт, витамины А,

Дз, Е, что положительно влияет на технологические свойства молока (Т.Ю. Швечихина, О.А. Вагапова, 2017; О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, А.В. Санганаяева, 2018).

Использование минеральных кормовых добавок Просид и Минерал Актив улучшает физико-химические показатели молока коров (К.В. Гиберт, О.А. Вагапова, 2015).

Учёные-исследователи ООО «Завод по производству премиксов ЭкоМакс» г. Киров разработали для новотельных коров витаминно-минеральный премикс «Диета», который обогащён ретинолом, токоферолом, витамином D, микроэлементами (селен, кобальт, йод, медь, цинк и др.), содержит гуминовые соединения, обладающие иммунокорректирующим и антитоксическим действием. Скармливание премикса в дозе 150 г на голову в сутки увеличивает суточный удой на 6,2 – 7,8 % (Е.М. Меньшикова, О.Ю. Юнусова, 2016).

Добавление в состав рационов «Премивит Корова – 4» (150 г/гол. один раз день.) и «Кауфит К5» (250 г/гол. один раз день.) в сравнении с контрольной группой он способствовал увеличению переваривания сухих веществ на 0, 63-4, 11%, органических веществ -0, 38-3, 94, сырых белков -2, 45-4, 93, сырых жиров 1, 22-1, 67, сырых волокон -0, 71-3, 59, БЭВ - 2, 62-6, 03% (Л. В. Сычёва, 2013).

В качестве источника минеральных веществ можно скармливать природные минералы – бентониты, повышающие переваримость корма, а также являются источником макро- и микроэлементами, адсорбируют в желудочно-кишечном тракте и выводят из него токсины, яды, яйца гельминтов, микотоксины, тяжелые металлы, обладающие бактерицидными свойствами (Ю.А. Кармацких, 2013). Кроме этого, можно в состав рационов лактирующих коров вводить комплекс пробиотика «Целлобактерин+» и бентонитовой глины, что повышает молочную продуктивность животных (О.В. Иванова, Е.А. Иванов, М.М. Филиппов, 2015; Е.А. Иванов, Н.А.

Табакон, О.В. Иванова, 2015; В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, М.М. Филиппев, О.В. Иванова, 2016; М.М. Филиппев, Е.А. Иванов, О.В. Иванова, 2016; Е.А. Иванов, О.В. Иванова, В.А. Терещенко, М.М. Филиппев, 2017).

Для повышения обменных процессов в организме животных и продуктивности многие учёные предлагают в рационы включать пробиотики – вещества, активизирующие пищеварительные ферменты, улучшающие гематологические и иммунологические показатели животных, усиливающие защитные свойства организма (R. Frei, M. Akdis, L. O'mahony, 2015; M.R. Hauville, J.L. Zambonino-Infante, J. Gordon Bell, H. Migaud, K.L. Main, 2016; R. Cerezuela, F.A. Guardiola, A. Cuesta, M.A. Esteban, 2016).

Включение в состав рационов коров пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» в количестве 50 г на 1 т корма, в состав которой входят живые микроорганизмы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, оказывает положительное влияние на химический состав и свойства молока (А.А. Валитова, И.В. Миронова, 2014).

Скармливание комплексного растительного концентрата с пробиотиком в дозе 10 г на голову в сутки, включая листья облепихи ферментированные пробиотиком, клетки - *Bacillus subtilis*, поверхностно-активные растительные микрочастицы и бактериальные метаболиты, повышает суточный удой молока на 4,2 – 11,4 %, уменьшает расход комбикорма на 1 кг молока с 375 до 359 – 336 г (Р.В. Некрасов, М.Г. Чабает, Н.И. Анисова, А.С. Аникин, А.М. Гаджиев, Н.А. Ушакова, 2013).

Ввод в состав рациона молочных коров ферментопробиотической добавки «Бацелл», разработанную сотрудниками кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского ГАУ и ООО «Биотехагро», и минеральной добавки бишофит, содержащей хлорид магния, бромид магния, сульфат кальция, хлорид кальция, гидрокарбонат кальция, хлорид калия, хлорид натрия, микроэлементы (бром, бор, йод, медь, железо, кремний, титан

и др.), способствует повышению качественных показателей молока (К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина, 2012).

Использование антиоксидантов природного (дигидрохверцетина) и синтетического происхождения (ионола) в смеси с концентратами из расчета 25 мг на 100 кг живой массы коров-первотёлок способствовало увеличению суточного удоя на 2,59 – 7,22 % (А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова, 2012).

В настоящее время с целью повышения эффективности производства молока учёные-исследователи разрабатывают и предлагают к скармливанию кормовые добавки на основе растительных экстрактов (А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, В.К. Богданов, 2013; А.Г. Кощяев, В.В. Усенко, А.В. Лихоман, 2014; А.Т. Варакин и др., 2014; В.И. Волгин, И.М. Комиссаров, Б.И. Протасов, 2015; И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик, 2016; I.M. Donnik, O.G. Loretts, O.A. Bykova, I.A. Shkuratova, A.G. Isaeva, A.A. Romanova, 2017; В.Е. Подольников, А.Г. Осипова, 2018; А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко, 2018).

Для повышения молочной продуктивности, для оптимизации потребления и улучшения конверсии кормов разработана кормовая добавка растительного происхождения – Agolin Ruminant. В своём составе добавка содержит кориандровое масло, обладающее антибактериальными свойствами и антиоксиданта, эвгенол – антибактериальные свойства, который содержит мускатный орех и гвоздика, геранилацетат обладает приятным запахом и вкусом, содержится в дикой моркови (А.В. Иванов, В.М. Артюх, А.Н. Бетин, 2019).

Исследователи Л.И. Подобед, А.А. Архипов (2008), М.Г. Волюнкина, И.Е. Иванова (2014; 2015) рекомендуют скармливать лактирующим коровам в составе рационов фитобиотик «Экстракт Руминант», содержащий два активных компонентов экстракта – циннамальдегида и эвгенола,

повышающий продуктивность на 148 кг или на 7,6 %, МДЖ – на 0,05% и МДБ – на 0,03%.

Учёные Н.И. Ярован, А.В. Северинова (2018) предлагают в качестве антиоксидантов вводить в состав рационов высокопродуктивных коров новые средства растительного происхождения: измельченную хвою в количестве 500 и 750 г на голову в сутки, 750 г хвои с 200 мг липоевой кислоты. Данные добавки способствовали снижению уровня свободно-радикального окисления и росту антиоксидантной защиты.

Исследователи ООО НТЦ «Химинвест» (г. Нижний Новгород) разработали фитоглицериновую хвойную энергетическую кормовую добавку (ХЭД), содержащую глицерин, который является источником энергии и для синтеза глюкозы, и хвою натуральную, обеспечивающую организм новотельных коров витаминами, аминокислотами, микро- и макроэлементами. Введение за 15 дней до отела и 30 дней после хвойной энергетической добавки коровам в количестве 0,150 кг на одно животное способствовало увеличению продуктивности по молоку и составила - 2,7%, по количеству жира в молоке -2,8%, белка - 3,2%, а потеря веса при доении - 9,8 % (Н.А. Заманбеков, Б.А. Кошкинбай, С.Т. Сиябеков, 2018; Н.А. Юрина, 2018).

Скармливание в рационе коров растительного гепатопротектора Зигбир способствует усвоению питательных веществ: сухого и органического веществ на 4,2 – 4,8 %, на 2,7 % – сырого жира. В сыворотке крови опытных коров повысился показатель общего белка на 14,5 г/л, показатель содержания глюкозы – на 0,4 ммоль/л (Т.Б. Лашкова, Г.В. Петрова, 2018; 2019).

Введение в рационы кормления коров-первотелок в период раздоя природной кормовой добавки с разной дозировкой применения дигидрокверцетина 25, 50 и 75 мг повышает производство молока на 3,0 – 5,1 % (О.А. Краснова, Е.В. Хардина, 2018).

Ряд исследователей В.Д. Ли, А.В. Ирха, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Р.К. Милушев (2016) отмечают, что для повышения рубцового пищеварения необходимо скармливать коровам за 21 день до отёла фитодобавки, обогащённые биоплексами микроэлементов и Сел-Плексом, при этом наблюдается увеличение уровня образования летучих жирных кислот через 3 часа после кормления на 1,62 %.

Использование в рационах коров кормовых добавок (в виде муки) бобовых культур: донника, клевера лугового и стеблей бобов кормовых способствовало уменьшению концентрации тяжёлых металлов в плаценте, околоплодной жидкости в 1,7 – 4,5 раза (Г.Н. Вязенен, В.В. Головей, Ю.А. Чугунова, А.И. Токарь, 2018).

Таким образом, дальнейшие исследования по использованию кормовых добавок растительного происхождения в рационах лактирующих коров являются весьма актуальными задачами, решение которых позволит повысить молочную продуктивность животных, качество молока и молочной продукции.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели были проведены исследования в 2016 – 2018 годах в комплексе по производству молока. Лобановский комплекс входит в агрохолдинг ООО «Русь» Пермского района Пермского края, занимающегося производством молока и выращиванием племенного молодняка. Исследования включали в себя проведение научно-хозяйственного и физиологического опыта и производственную апробацию.

Объектом исследования были клинически здоровые коровы чёрно-пёстрой породы 2-3 лактации. Согласно методике Овсянникова(1976) – «метод пар-аналогов» лабораторные животные отбирались с учетом их массы на начало периода, продуктивных качеств, одинаковой породы, возраста, физиологического состояния и происхождения. Всего было сформировано 3 группы по 10 голов для каждой группы. Данные о лабораторных животных представлены в приложениях 4,5,6. Общая схема исследований представлена в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
I опытная	10	ОР + травяная мука в количестве 0,4 кг/гол
II опытная	10	ОР + травяная мука в количестве 1 кг/гол

Согласно схеме опыта (Таблица 1) подопытным животным контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве и

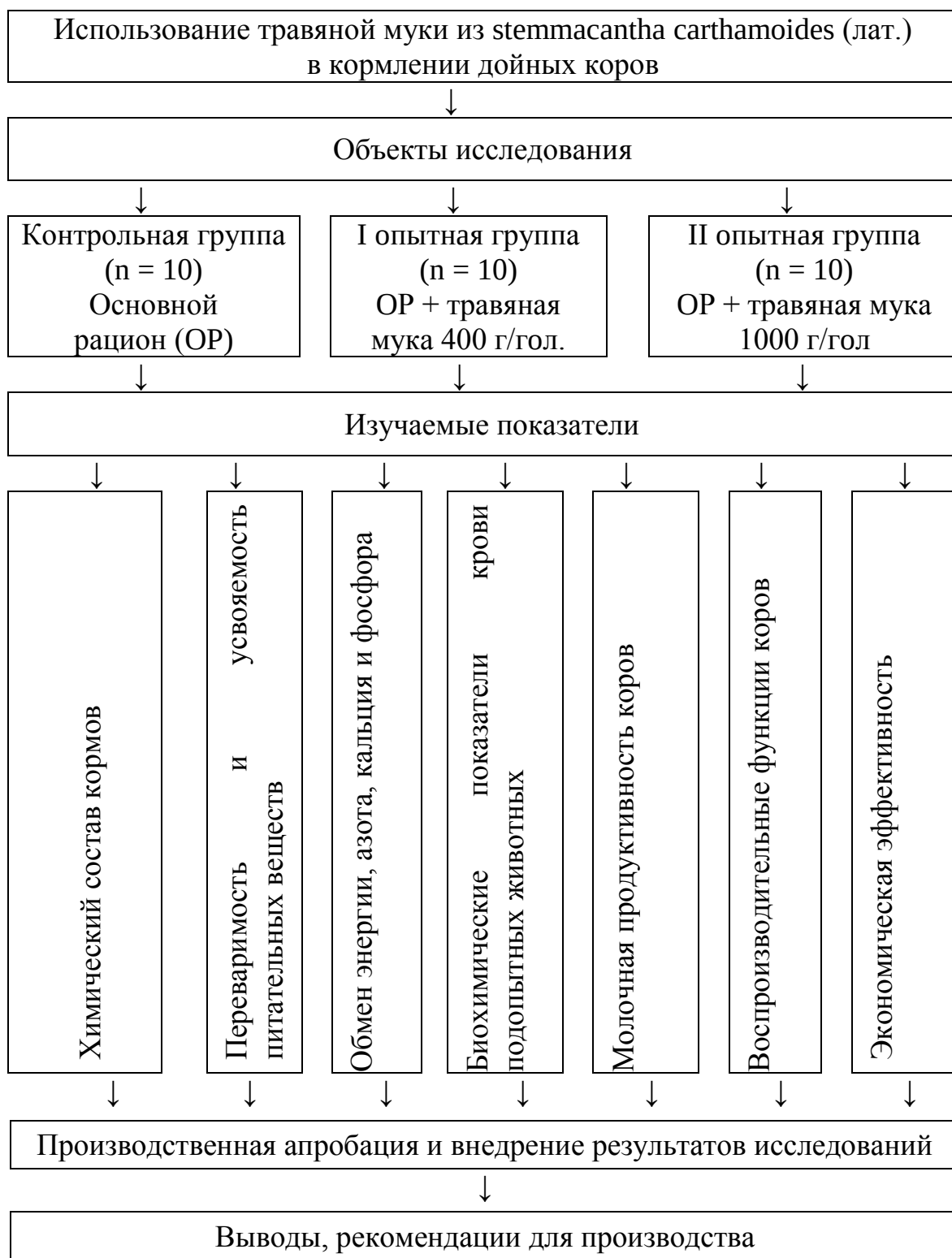


Рис. 1 – Схема исследований

состоящий из сена клеверо-тимофеечного, силоса кукурузного, жома свекловичного, жмыха подсолнечникового, сенажа из козлятника, зерновой дерти (ячмень, кукуруза, отруби пшеничные) поваренной соли и БВМД.

Коровам I и II опытных групп кормили основное меню, где часть концентрированных кормов подменяли заранее расфасованной и взвешенной мукой в количестве 0,40 кг/голову/сутки в I опытной группе и 1,00 кг/голову/сутки во II опытной в период за 10 дней до отела и 30 дней после него.

Рационы кормления подопытных животных были составлены по детализированным нормам кормления (А.П. Калашникова и др. 2003) с учетом физиологического состояния исходя из фактической питательности кормов.

Состав и питательность используемых рационов при проведении эксперимента представлена в приложениях 1,2,3.

В условиях данного предприятия применяется привязное содержание животных (Рисунок 5). Согласно распорядку дня, принятому в хозяйстве, животных кормили 3 раза в сутки общесмешанным рационом при помощи миксера Trioliet Solmix -1700 (Рисунок 2).



Рис. 2 – Смеситель-кормораздатчик Trioliet Solmix -1700

В течение всего периода опыта, исследуемые животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Единственное отличие заключалось в том, что коровы опытных групп в составе рациона получали изучаемую добавку в экспериментальных количествах.

Левзея сафлоровидная (рисунок 3). (*Stemmacantha carthamoides*,



Рис. 3 – Левзея сафлоровидная (*Stemmacantha carthamoides*)

rhaponticum carthamoides) (маралий корень, рапонтник сафлоровидный) — это замечательное лечебно-кормовое, медоносно-корневищное многолетнее растение из семейства Астровых (относится к озимому типу). К первому году своей жизни образуется лишь листовая розетка. Во 2-м и в последующие годы она растёт после того, как растает снег. В мае-июне, начинается цветение. Созревание семян август – сентябрь. Лучший выход зеленой массы с 3-го года жизни. Растение многолетнее, период жизни около десяти-двенадцати лет. Растение можно уюирать дважды за сезон. На фазу укосной спелости доля листьев составляет около 60-70% от надземной массы. Левзея

любит солнце, зимостойка и устойчива к холоду (В. А. Федотов, 2015).
Трехлетние корни и корневища — лекарственное сырье, надземная листостебельная масса — хороший корм для заготовки силоса, сенажа, травяной муки и др.

По данным В.А. Федотова, урожай зеленой массы составляет 25-35 т/га. Содержание протеина в сухом веществе 20,0-20,5 %. Охотно поедается, содержании протеина почти как у бобовых трав. В 1 кг зелёной массы около 0,15 к. ед. и 0,021 кг переваримого протеина. В 1 кг силоса содержится 0,165 к. ед. и 0,021 кг переваримого протеина. Левзея эффективно улучшает воспроизводительную способность животных. Чтобы приготовить травяную массу для муки левзею скашивают в фазе бутонизации, на силосную массу — в фазе цветения. Для сохранности полезных насекомых, кошение советуют производить ночью, завершать рано утром и начать поздно вечером. При 2-х разовом скашивании растения сохраняют свои жизненные функции. В августе — начале сентября проводят второй укос. Скашивают любой специализированной техникой.

Для производства травяной муки использовали зеленую массу левзеи сафлоровидной третьего года жизни первого укоса, так как в ней содержалось оптимальное количество экдистероидов по сравнению со вторым укосом (Таблица 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели питательности
витаминно-травяной муки (ВТМ), (на АСВ)

Вид корма	СВ, %	СЖ, %	СП, %	СК, %	Сахар, %	Са, г/кг	Р, г/кг	Каротин, мг/кг	Корм. ед., кг	ОЭ, МДж	20- гидрокси- экдизон, %
ВТМ (левзея сафлоровидной на первый укос)	87,8	2,29	14,4	25,1	9,11	10,4	2,3	60,9	0,89	10,5	0,49
ВТМ (левзея сафлоровидной на второй укос)	87,1	2,11	12,9	22,3	5,09	11,7	2,3	86,7	0,83	10,2	0,020
Норма в 1 кг СВ	83,0	2,53	10,8	31,4	3,01	6,3	2,4	25,0	0,80	7,95	0,250- 0,450

Анализировали образцы по питательным веществам в лаборатории Пермского Научно-исследовательского института сельского хозяйства. Анализ на присутствие 20-гидроксиэкдизона проводили в лаборатории института биологии Коми НЦ УрО РАН г. Сыктывкара, по общепринятой методике L. Dinan et al, (2001); В.В Пунегова, (2001). Метод испытания: обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография (ГОСТ 31745-2012) (<https://analit-spb.ru>).

По данным полученным лабораторным путём, 20-гидроксиэкдизона в первом укосе было 0,49 % в сухом веществе корма при рекомендуемом содержании 0,250 %. Снижение его во втором укосе связано с погодными условиями и было на уровне 0,020 %. Зелёная масса второго укоса была в три раза меньше. Исследуя другие питательные вещества, которые содержались в левзеи, стоит выделить сахар и каротин: сахара было в 1-ом укосе около девяти процентов (при норме 6,5 %). Во 2-ом сахар находился на уровне около пяти процентов. Уровень каротина был около шестидесяти мг/кг в 1-ом укосе и восемьдесят семь мг/кг во 2-ом (по сравнению с нормой в 150 мг/кг).

Муку из *stemmacantha carthamoides* производили по общепринятой технологии, включающей следующие операции:

- скашивание зеленой массы *stemmacantha carthamoides* в фазе бутонизации в утренние часы роторной косилкой КРН-2, без предварительного измельчения;
- перевозка зеленой массы на автомобиле ГАЗ – 3309 (объем кузова 5м³), до пункта дальнейшей обработки сырья;
- принудительная сушка зелёной массы при 40⁰С до влажности 9-12% в аэрожелобе немецкого производства (VEB PETKUS»Wutha/Thur (Рисунок 4).
- размалывание высушенной массы на дробилке ДКУ-03 (домашний кормоцех универсальный, производитель ООО «УРАЛСПЕЦМАШ») до состояния муки;

- охлаждение и укладка в плотные крафт-мешки массой 20- 25 кг для дальнейшего хранения и последующего скармливания.



Рис. 4 – Аэрожелоб VEB «PETKUS»Wutha/Thur

Исходя из профилактической цели подбирают рекомендуемую дозу от 0,10 до 1,00 грамма препарата на одну тонну массы животного. Доза два грамма на тонну в пересчёте на действующее вещество – двадцатый гидроксизон составляет 10 – 11^М (при нахождении 0,25% активных веществ в «сухом веществе»). На основе производственных и других целей, или вида млекопитающих с их особенностями обмена веществ, дозировку должны скорректировать от 10 до 100 раз (Н.П. Тимофеев, 1999; Н.П. Тимофеев, А.А. Лапин, В.Н. Зеленков, 2006).

В животноводстве используются рекомендуемые нормы витаминно-травяной муки около 250 г - 1000 г в течении суток на одно животное по сухому веществу. Рекомендуемые даты уборки левзеи позволяют набрать большее количество зелёной массы. (Н.П. Тимофеев, 1999).

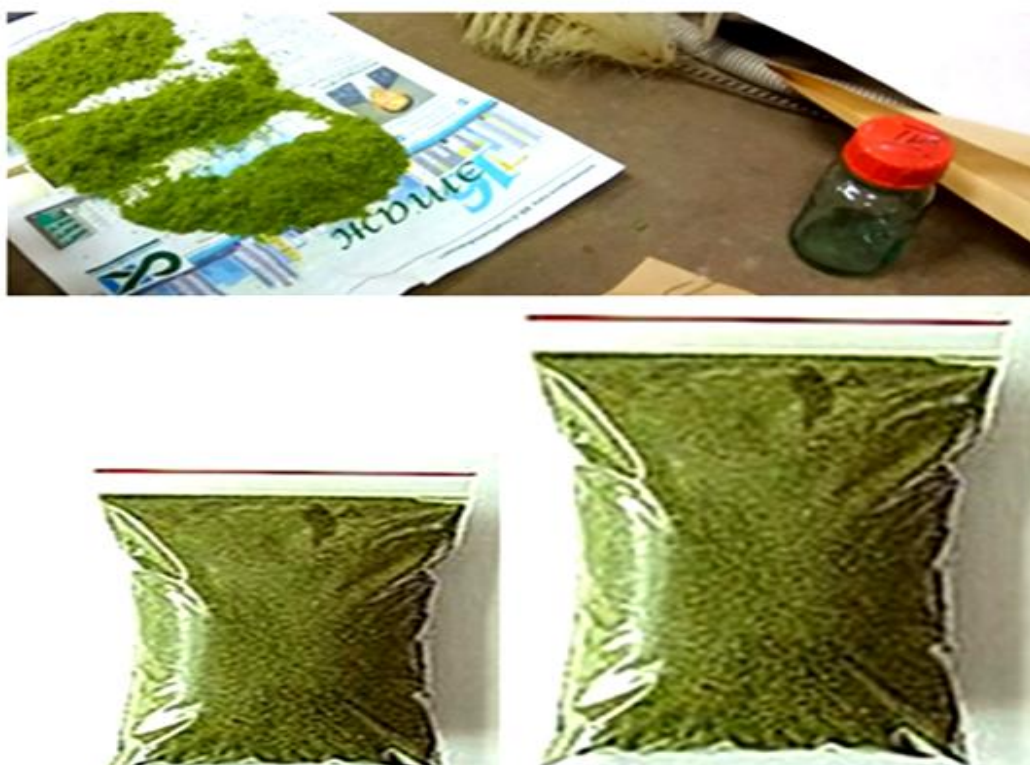
В период проведения опыта травяную муку скармливали индивидуально каждому животному в смеси с концентрированными кормами на кормовом столе. (Рисунок 5).



Рис. 5 – Содержание дойного стада

Для этого травяную муку фасовали в полиэтиленовые пакеты (Рисунок 6) по четыреста грамм для первой группы животных и по одному килограмму для второй. Поедание травяной муки во всех исследуемых группах было полным, без остатка.

Во время физиологического эксперимента фекалии собирали в резервуары, а средний образец брали один раз в день из тщательно перемешанных масс, собранных для анализа. То есть их отбирали из общей суточной массы 2,0 кала и 2,5% мочи. Эти образцы хранили в растворе 5% - ной соляной кислоты (далее HCl). HCl брали в количестве 10% от массы суточной пробы стула.



0,4 кг

1,0 кг

Рис. 6 – Мука из *stemmacantha carthamoides*

Анализы хранили в банках с плотными крышками в холодильнике, при температуре $+ 2,0 + 3,0$ °С. Сбор мочи был в тару, в которую для консервации наливали $10,0 - 15,0$ см³ 10 % раствора HCl с добавлением 3 г тимола. Из накопленного суточного сбора мочи мы брали средние порции, помещали их в специально подготовленную тару с крышками.

Консервацию мы проводили 10% раствором HCl с последующим их размещением для хранения при температуре $+3,0 + 5,0$ °С.

В ходе опыта по каждой группе животных вёлся строгий учёт корма, который задавали животным согласно рекомендаций Овсянникова, (1976). Были взяты пробы кормов и их остатков. Образцы для анализа кала, мочи и молока, а так же крови брали согласно тех же рекомендаций. Затем было проведено исследование в лаборатории организации: Государственное бюджетное учреждение ветеринарии края «Пермский ветеринарный диагностический центр» по общепринятым методикам: П. Т. Лебедева и А. Т.

Усовича, (1976, 1969); Н.А. Лукашика, В.А. Тащилина, (1965); Е.А. Петухова и др., (1989); И.П. Кондрахина, (2004).

Для получения количественных данных в опыте были определены показатели «сырого протеина» по методике Кьельдаля по (ГОСТу 13496,4-93 и ГОСТу 54756-2011). При определении «гигроскопической влаги» и «сухого вещества» использовали метод высушивания с рекомендуемой температурой 105 °С и 65 °С соответственно (ГОСТ 27548-97). Метод озоления применяли для анализа «сырой золы» по (ГОСТу 26226-95). «Общую влагу» вычисляли математически. Количество «сырого жира» определялось по методу Сокслета, (ГОСТ13496,15-97). Методику Бертрана использовали для определения «сахара» по (ГОСТу 26176-91). «Сырую клетчатку» определяли по методике Геннеберга и Штомана. Расчёт «БЭВ» проводили математическим способом. Количество «кальция» было определено комплексонометрически. Согласно (ГОСТа 13496,17-95) определяли «каротин». Для определения количества «глюкозы» использовали глюкозооксидазный метод с введением mezim-forте. Количество «свободного аминокислота» определяли используя ингидрин. Ванадо-молибденовый метод был применён для определения «фосфора».

Контрольные доения позволили учесть «молочную продуктивность» животных. Была использована методика «контрольных доек», которая проводилась три раза в месяц с изучением физико-химических свойств молока, где определяли количественное содержание «жира» и «белка», а так же «плотность» и «скорость оседания молочного остатка» на приборе «Клевер-1М». Массовую долю «сухого вещества» определяли по (ГОСТу 3626-73 п.2), «кислотность», согласно (ГОСТа 54669-2011 п.6). «Золу» определяли по методике Н.Г. Меркулова (2009), «кальций» определили – по Де-Ваарду, анализ на «фосфор» – на «фотоэлектроколориметре» (О.В. Охрименко и др., 2005). Сахар определяли – по методике Бертрана (ГОСТ 26176-91).

У подопытных животных обработали данные по индифферент-периоду. Для этого определили срок первого осеменения коров после отёла и рассчитали сервис-период.

Контроль за здоровьем и общим состоянием обмена веществ животных в опыте проводили по показателям крови (рис. 7).

Забор крови проводился рано утром перед кормлением, из ярёмной вены в начале и в конце опыта у трех животных из каждой группы. В сыворотке определяли: «общий белок» – по реакции биурета; «кальций» по Де-Ваарду; «глюкозу» – титриметрическим по Хагедорну и Иенсену; Методику по Неводову использовали



Рис. 7 – Образцы крови в вакуумных пробирках

для определения «резервной щёлочности». Так же был определён «фосфор не органический» спектрофотометрическим методом Бригса в редакции

автора В.Я. Юделовича. Определение «мочевины» проводили уреазным фенол-гипохлоритным методом; «Холестерин» и «магний» определяли колориметрическим методом с набором реагентов фирмы Rndx. Содержание аминотрансфераз «АлАТ» и «АсАТ» динитрофенилгидрозоновым методом Рейтмана-Френкеля. Химическое исследование проводили в лицензированной лаборатории Государственное бюджетное учреждение ветеринарии края «Пермский ветеринарный диагностический центр» г. Перми.

Производственный контроль научно-хозяйственного опыта осуществлялся в соответствии с требованиями ВАСХНИЛ (В. И. Георгиевский и др., 1984). Анализ всех собранных данных проводился на кафедре животноводства Пермского государственного аграрно-технологического университета имени академика Д. Н. Прянишникова.

Расчет данных по "экономической эффективности" применения исследуемого продукта из левзеи сафлоровидной к коровам на молочном производственном комплексе производился по «определению экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (Г.М. Лоза, 1980).

Результаты, полученные в эксперименте с применением методик Н.А. Плохинского (1969), Е. К. Меркурьевой и Г. Н. Шангина-Березовского (1983), были систематизированы и обработаны с использованием биометрии. Данные обрабатывались при помощи «Microsoft Excel». Разницу считали достоверной по «стандартам Стьюдента», и обозначили знаком: * - при $P < 0,05$; ** - при $P < 0,01$; ***-при $P < 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Кормление подопытных животных

В соответствии с поставленной целью исследований лактирующие коровы всех трех групп в течение опыта получали однотипные по структуре, одинаковые по энергии, жиру, клетчатке, БЭВ, минеральным элементам, витаминам, но разные по содержанию муки из *stemmacantha carthamoides* кормовые рационы. В период проведения научно-хозяйственного опыта, лактирующие коровы в 1 фазу лактации опытных и контрольных групп получали основной рацион в виде кормосмеси, состоящую из сена клеверо-тимофечного, сенажа из козлятника восточного, силоса кукурузного, свекловичного жома, белково-витаминно-минеральной добавки и концентрированных кормов. Все корма, которые использовались при проведении научно-хозяйственного опыта, были хорошего качества. Рационы кормления лактирующих коров, используемые во время проведения научно-хозяйственного опыта, представлены в приложениях 1,2,3.

В 1 кг кормовой смеси используемой для кормления подопытных животных содержалось 0,46 энергетических кормовых единиц, сухого вещества – 0,96 кг, переваримого протеина – 83,0 г, сырой клетчатки – 94,0 г, сырого жира – 16,0 г, кальция – 2,82 г, фосфора – 2,02 г.

Потребность лактирующих коров в протеине, жире, клетчатке, минеральных веществах и др. удовлетворялась за счет потребления грубых, сочных и концентрированных кормов. Во время проведения научно-хозяйственного, балансового опыта и производственной апробации подопытные животные содержались на привязи в типовых четырехрядных коровниках. Для прогулок использовались загоны, прилегающие к коровникам. Во время проведения физиологического опыта для кормления лактирующих коров использовался рацион, состав и питательность которого показана в таблице 3.

Таблица 3 –Питательность и состав рациона дойных коров
(по фактическому потреблению кормов)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Кормовая смесь, кг	30,4	29,9	30,7
Концентрированные корма	9,0	8,6	8,0
ВТМ (<i>stemmacantha carthamoides</i>), кг	-	0,4	1,0
Поваренная соль, г	136	136	136
Содержится в рационе:			
Сухого вещества, кг	17,85	18,09	19,14
ЭКЕ	18,52	18,67	19,85
Обменная энергии, МДж	185,2	186,7	198,5
Сырого протеина, г	3333	3345	3533
Переваримого протеина, г	2325	2324	2422
Сырой клетчатки, г	3927	3980	4211
Сырого жира, г	2445	2208	1950
Крахмал, г	2444	2207	1950
Сахара, г	827	856	953
Кальций, г	166	167	179
Фосфора, г	97	96	95
Каротина, мг	796	836	840
Калий, г	265,2	264,2	273,8
Магний, г	43,1	44,0	47,1
Сера, г	36,1	36,0	37,3
Железо, мг	5349,9	5293,0	5429,8
Медь, мг	690,0	674,6	680,1
Цинк, мг	1954,0	1917,4	1943,4
Кобальт, мг	19,0	28,5	43,6
Марганец, мг	2532,9	2458,4	2452,1
Йод, мг	33,6	32,9	33,2
Витамин Д, МЕ	37547,9	36677,9	36924,6
Витамин Е, мг	1724,1	1703,2	1743,5

Лактирующие коровы в период раздоя во всех изучаемых группах в физиологическом опыте получали практически одно и тоже количество обменной энергии 185,2 – 198,5 МДж.

Животные контрольной группы с питанием потребляют 17, 850 килограмм «сухого вещества», «сырого протеина» 3333, 0 грамм, «сырой клетчатки» – 3927, 0 грамм, «кальция» – 166, 0 грамм и «фосфора» – 97, 0 грамм. Коровы опытных групп потребляли немного больше питательных веществ, а именно: первая опытная «сухого вещества» – 18, 09 кг, «сырого протеина» – 3345 г, «сырой клетчатки» -3980 г, «кальция» – 167, 0 г, «фосфора» – 96, 0 г; вторая опытная группа – «сухого вещества» – 19, 14 кг, «сырого протеина» -3533 г, «сырой клетчатки» 4211 г, «кальция» – 179, 0 г, «фосфора» – 95, 0 г.

Введение в состав рациона лактирующих коров в период раздоя кормовых средств растительного происхождения способствует повышению производственных показателей. Многие исследователи отмечают положительное влияние такого добавления на переваримость питательных веществ, лучшее усвоение макро- и микроэлементов, выход молока, биохимические данные по крови, на способность к воспроизводству, а также к ряду защитных иммунных свойств, влияющих на улучшение обмена веществ в организме.

Исходя из полученных данных, анализ фактического рациона по потребленным кормам показал, что потребление питательных веществ у животных, участвующих в исследовании, которым задавали разную весовую часть изучаемой *safflower levzea*, был почти на одном уровне.

3.2 Переваримость питательных веществ рационов

Важными показателями, определяющими механизмы переработки кормов желудком, являются их коэффициенты переваримости. Наиболее эффективное использование питательных веществ рационов возможно лишь

при полном переваривании кормов в пищеварительном тракте животных, а также создание благоприятных условий для их усвоения в организме.

Учёные Л.К. Эрнст и др. (1977), А.П. Булатов и др. (2006) установили, что частичное переваривание сопровождается наибольшим выделением питательных веществ с каловыми массами. Полноценность рационов зависит от переваримости и усвоения питательных веществ, а также от эффективности их использования.

При организации полноценного кормления коров необходимо учитывать сколько переваривается отдельных питательных веществ корма из рациона. Переваримость рациона основана на оценке протеина и энергии корма. Повышению или снижению переваримости питательных веществ корма способствуют такие видовые особенности животных, как возрастные и индивидуальные. Так же на этот показатель влияют условия кормления, качество потребляемого корма, регулярность выдачи кормов с правильной механизированной подготовкой и другие факторы (И.В. Миронова, В.И. Косилов, 2015).

Переваримость питательных веществ была изучена при проведении физиологического опыта. Из групп было отобрано по три головы методом пар-аналогов. Учёт съеденных кормов, их остатков и др. исследования показали, что введение в состав рациона травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) способствовало более эффективному перевариванию «сухого» и «органического вещества», «сырого протеина», «сырого жира», «сырой клетчатки» и «безазотистых экстрактивных веществ» рационов в приведенной ниже таблице 4.

Проанализировав коэффициенты переваримости, следует отметить, что переваримость сухого и органического вещества в рационах лактирующих коров, как в контрольной, так и в опытных группах имели несущественные

различия и составили 62,35 и 63,43 % в контрольной группе, 64,27 и 64,54 % – в I опытной, 65,86 и 68,49 % – во II опытной.

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %
($\bar{X} \pm S_x$; n=3)

Питательное вещество	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	62,35±1,29	64,27±1,15	65,86±1,19*
Органическое вещество	63,43±1,47	64,54±1,57	68,49±1,39**
Сырой протеин	61,77±1,46	62,35±1,43	66,09±1,26*
Сырой жир	69,97±1,36	71,86±1,28	73,59±1,12
Сырая клетчатка	52,14±1,42	55,78±1,34	58,17±1,36
БЭВ	71,20±1,26	72,88±1,21	73,26±1,53

Примечание: здесь и далее * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Отмечен также несущественный рост показателей переваримости рационов опытных групп по отношению к контрольной группе по сырому протеину, сырому жиру, клетчатке и БЭВ. Так коэффициент переваримости сырого жира и БЭВ у коров контрольной группы составил – 69,97 и 71,20; у коров I опытной – 71,86 и 72,88; у II опытной – 73,59 и 73,26 %.

Показатели сырого протеина и клетчатки в опытных группах составили: в контрольной группе – 61,77 и 52,14; в I и II опытных группах – 62,35 и 55,78; 66,09 и 58,17 %.

Таким образом, животные I и II опытных групп, получавшие травяную муку из *stemmacantha carthamoides* (лат.) более оптимально переварили питательные вещества рациона.

3.3. Баланс энергии, азота, кальция и фосфора

Энергия организма, является важнейшим показателем, нормируемым в рационах. Протекающий обмен энергии в организме связан непосредственно с обменом веществ.

Авторы Е.А. Надаляк и В.Т.Агафонова (1986) считают, что из всех факторов внешней среды условия кормления оказывают значительное действие на активность обмена веществ и энергии у животных. Использование валовой энергии корма повышается при улучшении уровня кормления и наоборот использование энергии уменьшается при ухудшении уровня кормления.

Было установлено, что обменная энергия снабжает организм не только энергией непосредственно производимого продукта, но идёт на восстановление слизистых тканей, нормализацию жизненных процессов, распределение её на усвоение корма и на образуемую продукцию.

При проведении исследований крови контрольной группы потребили с кормами «валовой энергии» 308,70 МДж. Животные опытных групп потребили «валовой энергии» больше, чем в контрольной группе на 2,50 МДж – I опытная и на 22,10 МДж – II опытная группы (таблица 5).

Наибольшее переваривание «кормовой энергии» было отмечено у коров второй экспериментальной группы, которая составляла 228,2 МДж, что на 15,3 и 13,5 МДж больше, чем у животных в контроле и в первой опытной группе соответственно.

Наименьшие потери «энергии корма» при выделении мочи наблюдались у животных контрольной группы и составили 15,40 МДж, что на 0,9 – 1,1 МДж меньше по сравнению с первой и второй опытными группами.

Уровень «обменной энергии» у подопытных коров составил 185,2 МДж в контрольной группе, 186,7 МДж – в первой опытной группе, и, максимальное значение 198,5 МДж – во второй опытной группе. Показатель выделения энергии с молоком был выше у коров второй группы – 71,5 МДж на 10,34 % и 6,40 % в сравнении с животными из контрольной и первой групп.

Лучшее освоение организмом «обменной энергии» на выделение молока наблюдалось у коров первой опытной группы - 35,99 % и у второй опытной – 36,0%, что больше на 1,00 и 0,010 % от показателя животных контрольной групп, соответственно.

Таким образом, можно прийти к выводу, что скармливание коровам опытных групп *stemmacantha carthamoides* (лат.) привело к улучшению использования энергии корма.

Таблица 5 – Энергетический обмен (МДж/сут), ($X \pm S_x$; n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Потреблено валовой энергии корма	308,7 $\pm$ 3,18	311,2 $\pm$ 4,53	330,8 $\pm$ 2,15
Выделено с калом	95,8 $\pm$ 1,47	96,5 $\pm$ 2,58	102,6 $\pm$ 3,16
Переварено	212,9 $\pm$ 2,46	214,7 $\pm$ 2,18	228,2 $\pm$ 1,98
Выделено с мочой	15,4 $\pm$ 0,13	15,6 $\pm$ 0,38	16,5 $\pm$ 0,14**
Обменная энергия	185,2 $\pm$ 0,59	186,7 $\pm$ 0,37	198,5 $\pm$ 0,64*
% от валовой энергии	59,9	59,9	60,0
Энергия теплопродукции	129,6 $\pm$ 1,19	127,1 $\pm$ 2,17	126,1 $\pm$ 1,49
% от обменной энергии	69,9	68,0	63,5
Потери с CH ₄ и теплотой ферментации	12,3	12,4	13,2
Выделено с молоком	64,8 $\pm$ 2,05	67,2 $\pm$ 0,47	71,5 $\pm$ 0,98
Баланс энергии	-9,2	-7,6	-3,0
Эффективность использования ОЭ, %	34,99	35,99	36,00

По данным авторов С.Б. Еловикова и А.А. Меньковой, (2007) значительной особенностью «обмена азота» у подопытных животных является взаимодействие «азотного обмена» хозяина с «азотным обменом» микроорганизмов в рубце. Не переварившиеся и неусвоенные азотистые вещества кормов выделяются с каловой массой и мочой.

Не выделившийся из организма азот восполняет необходимый резерв азотистых веществ, которые были утрачены в ходе внутренних превращений. Он может выделяться с молоком или задерживаться в организме.

В ходе проведения физиологического опыта были учтены: химический состав кормов, продукты выделений, а по их данным был проанализирован

баланс азота. Следует отметить, что у всех подопытных животных баланс азота был положительным (таблица 6). Подопытные коровы приняли следующее количество азота с кормом: в контрольной группе - 533,3 г; в первой опытной – 535,2 г; во второй опытной группе – 565,3 г. Максимальное переваривание азота отмечено у подопытных, которым в составе рациона подавали изучаемую муку в норме один килограмм на животное в сутки, оно составило 378,80 грамм, что на 5,990 и 5,630 % . Азот отложился в организме коров второй подопытной в количестве 33,20 г, что на 15,10 и 8,10 г достоверно больше, соответственно, в сопоставлении с другими.

Более активное использование азота от съеденного и переварившегося в желудочно-кишечном тракте наблюдалось у подопытных второй группы, что составило 5, 75 % и 8, 59%, это на 2, 36% и 3, 53 % больше по сравнению с контрольной, и, на 1, 10 и 1, 59 % по сравнению с первой подопытной группами.

Таблица 6 – Баланс и использование азота, г/гол, ($\bar{X} \pm S_x$; n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	533,3 $\pm$ 1,67	535,2 $\pm$ 1,86	565,3 $\pm$ 2,21**
Выделено с калом	175,9 $\pm$ 0,26	176,6 $\pm$ 0,90	186,5 $\pm$ 0,22
Переварено	357,4 $\pm$ 0,47	358,6 $\pm$ 0,49	378,8 $\pm$ 0,44
Выделено с мочой	193,1 $\pm$ 0,18	179,3 $\pm$ 0,16	170,5 $\pm$ 0,53
Усвоено	164,3 $\pm$ 0,42	179,3 $\pm$ 0,27	208,3 $\pm$ 0,74
Выделено с молоком	146,2 $\pm$ 0,49	154,2 $\pm$ 0,63	175,1 $\pm$ 0,28
Отложено в теле	+18,1 $\pm$ 2,09	+25,1 $\pm$ 0,77	+33,2 $\pm$ 0,16***
Использовано, %:			
от принятого	3,39	4,65	5,75
от переваренного	5,06	7,00	8,59

Таким образом, полученные результаты исследований по обмену азота в организме опытных коров свидетельствуют о положительном влиянии муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) на переваримость и использование азота корма.

По данным Т.А. Фаритова (2010), необходимость в минеральных веществах у животных может зависеть от их физиологического состояния, возрастного порога, методов содержания, от выбранного рациона и уровня работоспособности. У животных с повышенной молокоотдачей выводится больше макро и микроэлементов, чем у коров с низкой продуктивностью, поэтому потребность в минеральных веществах возрастает. В условиях животноводческих комплексов, где снижается активность передвижения животных, увеличивается потребность в «кальции» на 20 % и в «фосфоре» на 25%.

По данным авторов Т. Krober, (2001); М.Г. Бабакина, (1998) нормирование рациона коров проводится по ряду показателей: здоровье; условия содержания; объем кормления. Авторы указывают что «Обмен веществ напрямую зависит от наличия макро- и микроэлементов, зная это, их значению уделяют особое внимание в периоды сухостоя и раздоя».

По данным ряда авторов, таких как: Г.В. Иванов, А.В. Иванов (2011); S.F. Ledgard и др., (2004); M. Stevenson и др., (1999), кальций участвует в обмене веществ и нормализует его, а так же участвует в нервных импульсах, сам кальций аккумулируется в костных тканях, активизирует липазу и ряд ферментов.

По данным N. Martinez, L.D. Sinedino, R.D. Bisinotto, et al. (2014), после родов повышается спрос на кальций, «выходят на поверхность проблемы с рядом химических реакций в организме, что провоцирует для него отрицательные последствия. Например, кальций важен того, чтобы гладкая мускулатура сокращалась, для иммунитета, для правильного функционирования организма, дополняя разные реакции, текущие внутри клеток».

Ряд исследований в 2007, 2013 и 2016 годах показали необходимость применения, добавок активизирующих биохимические и физиологические процессы, что полезно для здоровья животных и поддержания необходимой

продуктивности. (Е.М. Кислякова и др. 2016; А.И. Любимов и др. 2007; Л.В. Сычёва, 2013).

По данным С.Г. Кузнецова и др., (2008) при нормальном количестве макроэлементов, кальциферола при стабильном состоянии систем органов, гормонов, в крови коров наблюдается допустимый уровень кальция. Автор отмечает, что «Снижение кальция в крови происходит при недостатке его в рационе, при плохом усвоении его организмом в связи с недостаточным количеством витамина D и паратгормона». Последствия такого снижения кальция в крови приводят к остеодистрофии, рахиту, послеродовому парезу. Гипокальциемия обычно развивается при снижении работы желез располагающихся рядом с щитовидкой, и возникает при нефрозах и нефритах.

Кальций, потребленный с кормами, поступает в организм, и преобразуется им в костную ткань (Б.Д. Кальницкий, 1985).

Фактическое потребление кальция коровами контрольной группы составило 166,0 г, I опытной – 167,0 и II опытной группами – 179,0 г. (таблица 7). Предполагаем, что скармливание травяной изучаемой муки из левзеи сафлоровидной положительно повлияло на процесс переваривания пищи, исходя из данных наблюдения, коровы потребляли больше сухого вещества корма, а с ним и минеральных веществ.

Балансируя рационы по макроэлементам, необходимо уделять внимание на их валовое содержание в скармливаемых кормах, с учётом степени их усвоения. Наибольшее усвоение кальция отмечено в организме животных II анализируемой группы - 69,80 г, что на 7,89% больше по сравнению с животными контрольной группы и на 7,22% больше по сравнению с животными в I анализируемой группе.

В физиологическом опыте изучение использования кальция и фосфора рациона подопытными животными при скармливании травяной муки

показало, что баланс данных элементов у коров контрольной и опытных групп был положительный (рис. 8,9).

Выделение кальция из организма коров с фекалиями по группам показало, что в эталонной группе 101,3 г, в первой подопытной – 101,9 г и во второй подопытной – 109,2 г. Меньше кальция выделилось с мочой во второй опытной - 11,1 г. Количество потребленного кальция «от принятого» используемого организмом на образование молока в группах было от 11,98 % до 15,42 %. Наибольшие затраты кальция организмом на образование молока наблюдались у второй группы и составили 15,42 %, что соответственно выше на 3,44 % и 3,99 % по сравнению с животными контрольной и первой групп. Количество используемого кальция на продукцию молока «от переварившегося» кальция у коров второй группы, в рацион которой добавляли один килограмм изучаемой муки из заранее подготовленной массы левзеи, составило 39,54 %, что выше, чем у коров в контрольной и в первой группах составивших 30,760 % и 30,870 % на 8,780 и 8,670 % соответственно.

Таблица 7 – Баланс и использование кальция, г/гол ($X \pm S_x$; $n=3$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом, г	166,00±1,07	167±0,57*	179±0,68*
Выделено с калом, г	101,3±1,14	101,9±2,65	109,2±1,38
Усвоено, г	64,7±1,15	65,1±1,44	69,8±0,74*
Коэффициент усвояемости, %	38,98	38,98	38,99
Выделено с мочой, г	11,3±2,06	11,4±0,54	11,1±0,93
Использовано, г:	53,4±0,24	53,7±0,87	58,7±0,19**
% от принятого	32,17	32,16	32,79
% от переваренного	82,53	82,49	84,1
Выделено с молоком, г	19,9±0,87	20,1±2,37	27,6±1,60
Использовано: % на образование молока от принятого	11,98	12,03	15,42
% на образование молока от переваренного	30,76	30,87	39,54
Баланс, г + / -	+33,5±0,58	+33,6±0,75	+31,1±0,41*

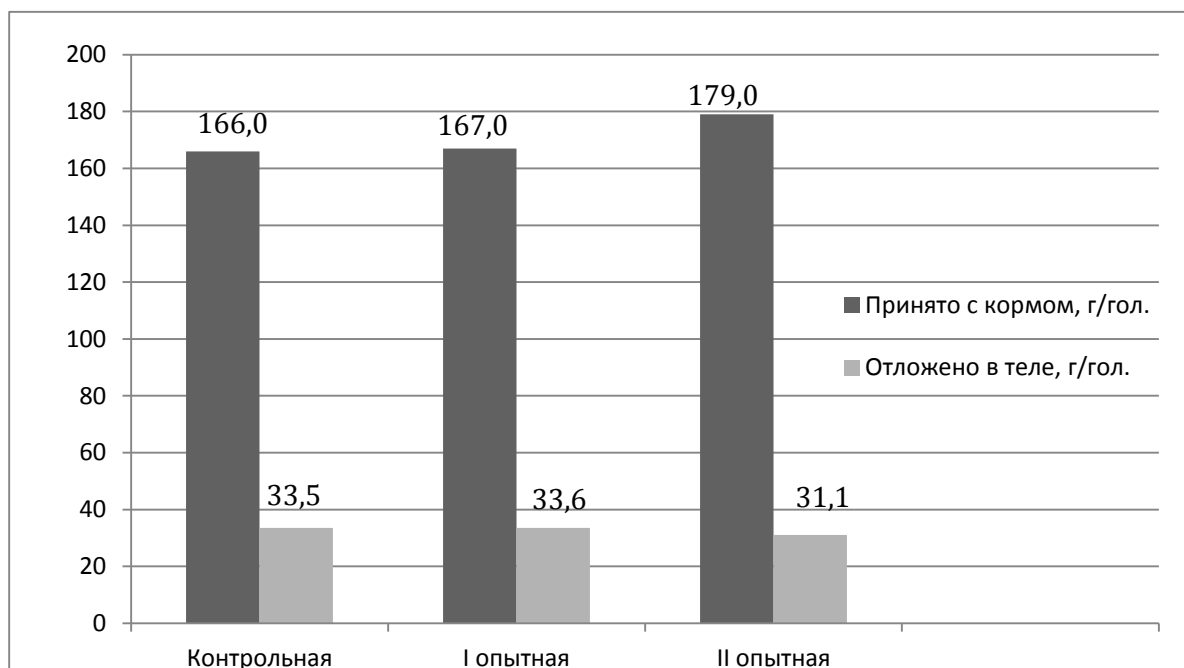


Рис. 8 – Баланс и использование кальция

Фосфор – это макроэлемент, он тесно связан с кальцием, и находится как в костных, так и в мягких тканях организма, а также он встречается в жидкостях (Г. Туников и др., 2005).

Исследуемые животные в контрольной группе съели фосфора с кормом 97,0 г, в I группе – 96,0 г и во II изучаемой группе – 95,0 г (табл. 8).

Усвоение фосфора в исследуемых группах было практически одинаковым, с незначительным превышением в контрольной группе на 0,20 г и 0,60 г больше по сравнению первой и второй опытными группами.

Разница в коэффициентах усвояемости фосфора у изучаемых групп составила: в контроле - 32,880 %, в первой группе – 33,020; во второй группе – 32,950 %.

Количество фосфора, расходуемого организмом на образование молока из рациона всех групп, находилось на уровне от 14,740% до 16,740%. Вышеуказанное потребление фосфора у животных второй анализируемой группы - 16,740%, этот результат на 2,00% и 2,05% выше по сравнению с эталонной группой и первой.

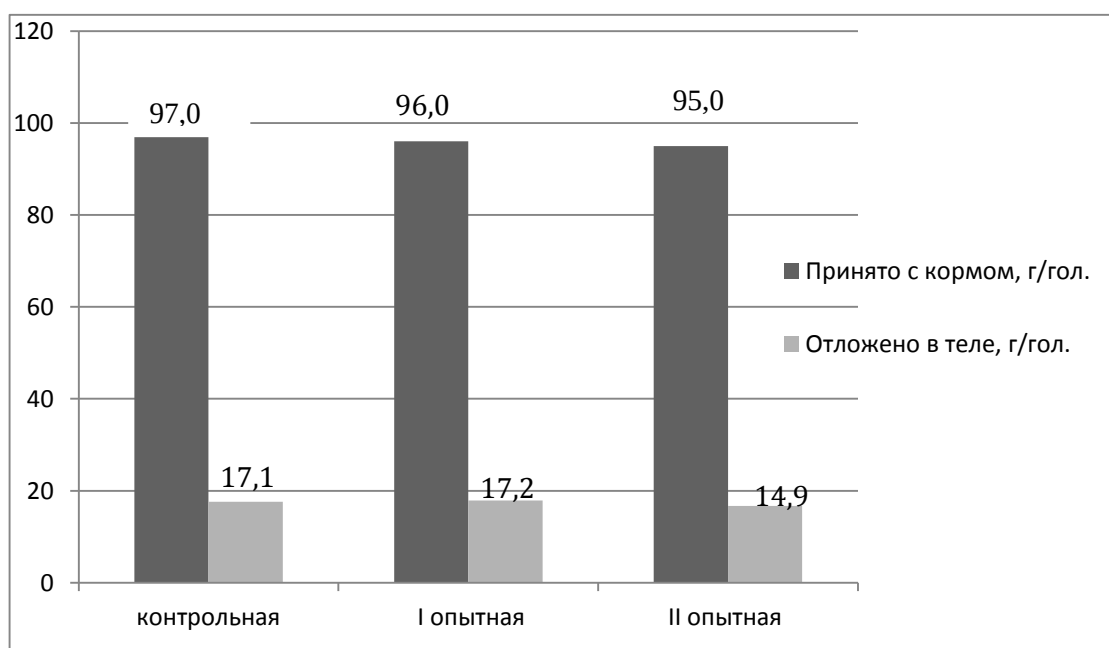


Рис. 9 – Баланс и использование фосфора

Распределение организмом фосфора от усвоенного у животных второй опытной группы, которым скармливали один килограмм витаминно-травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.), при исследовании составило 50,800 %, это на 5,980 % и 6,320 % выше, чем у животных контрольной и первой групп.

Таблица 8 – Баланс и использование фосфора, г/гол ($\bar{X} \pm S\bar{x}$, n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом, г	97,0±0,84	96,0±0,33	95,0±0,28
Выделено с калом, г	65,1±0,79	64,3±1,28	63,7±0,71
Усвоено, г	31,9±0,81	31,7±0,96	31,3±0,49
Коэффициент усвояемости, %	32,88	33,02	32,95
Выделено с мочой, г	0,5±0,02	0,4±0,01	0,5±0,03
Использовано, г	31,4±0,12	31,3±0,34	30,8±0,04
% от принятого	32,37	32,60	32,42
% от усвоенного	98,43	98,74	98,40
Выделено с молоком, г	14,3±0,54	14,1±0,97	15,9±1,25
Использовано: % на образование молока от принятого	14,74	14,69	16,74
% на образование молока от усвоенного	44,82	44,48	50,80
Отложено в теле, г (баланс), + / -	+17,1±0,37	+17,2±0,01	+14,9±0,27*
Использовано от принятого	17,63	17,92	15,68

Исходя из полученных данных, обработанных с использованием принятых методик нужно отметить, что при скармливании нашей изучаемой муки из *stemmacantha carthamoides* в количестве одного килограмма животным второй группы положительно повлияло на распределение энергии, а так же на белковый обмен и минеральный обмен, из чего следует, что витаминно-травяная мука повлияла и на усвояемость азота, кальция и фосфора.

3.4. Молочная продуктивность и качество молока

При интенсификации молочного скотоводства необходимо максимально использовать созданные мощности с учётом повышения продуктивности коров. Также необходимо повышать уровень и качество кормления крупного рогатого скота, совершенствовать приёмы выращивания ремонтного молодняка, системы и методы животноводства (<http://e.lanbook.com/journal/issue/295920>).

Молочная продуктивность и качество молока зависят от особенностей рубцового метаболизма, на нормальный процесс которого существенное влияние оказывают добавки в рационы кормовых антиоксидантов (<https://e.lanbook.com/journal/issue/288434>).

Увеличение молочной продуктивности тесно связано с улучшением условий кормления и содержания животных, при этом кормление должно быть биологически полноценным и сбалансированным по всем элементам питания (С.В. Чехранова, О.Ю. Огапова и др., 2013).

В материалах исследования было определено положительное влияние добавления к рациону коров нашей изучаемой муки из *stemmacantha carthamoides* на молочную продуктивность коров. Молочную продуктивность определяли путем проведения ежедекадных контрольных доек, качественные показатели молока определяли по общепринятым методикам. Молочную продуктивность учитывали на протяжении 120 дней лактации (табл. 9).

В результате скармливания травяной муки улучшились количественные и

Таблица 9 – Молочная продуктивность подопытных животных, ($X \pm S_x$, $n=10$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Надоено молока на 1 корову, кг	3106 $\pm$ 239,80	3124 $\pm$ 218,5	3229 $\pm$ 202,5
Массовая доля жира, %	4,07 $\pm$ 0,05	4,10 $\pm$ 0,03	4,09 $\pm$ 0,02
Молочный жир, кг	$\pm$ 126,41	$\pm$ 128,08	$\pm$ 132,07
Массовая доля белка, %	3,08 $\pm$ 0,01	3,19 $\pm$ 0,04*	3,17 $\pm$ 0,05*
Молочный белок, кг	$\pm$ 95,66	$\pm$ 99,66	$\pm$ 102,36

качественные показатели молока. Что касается уровня продуктивности, то на протяжении научно-хозяйственного опыта она постепенно увеличивалась во всех экспериментальных группах.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что за учётный период молочная продуктивность коров в контрольной группе составила в среднем 3106,0 кг, что меньше по сравнению с аналогами I опытной группы на 18,0 кг, а II опытной группы на 123,0 кг соответственно.

За период опыта от опытных коров надоено на одну голову в первой опытной группе 3124 кг и во второй опытной – 3229 кг молока, что выше контрольной группы на 0,58 % и 3,96 % соответственно.

По содержанию жира в молоке животных подопытных групп существенной разницы не отмечено и находилось на уровне 4,07 – 4,10 %.

В молоке коров первой подопытной группы показатель «молочного жира» составил - 128,08 кг, во второй подопытной -132,07 кг, что на 1,32 и 4,48% выше по сравнению с эталонной группой.

Что касается показателя «массовой доли белков», то подопытные группы крупнорогатого скота достоверно превышали аналоги контрольной группы: первая подопытная на 0,11% ($P < 0,05$); вторая подопытная на 0,09% ($P < 0,05$).

Количество «молочного белка» в молоке коров первой группы составляло 99,66 кг, а во второй подопытной -102,36 кг, что было на 4,0 и 6,7

кг выше, чем в контрольной группе. Таким образом, введение в составе рациона коров муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) за две недели до отела и в течение месяца после отела в количестве 0,4 кг и 1,0 кг незначительно повлияло на увеличение молочной продуктивности.

В ходе исследований определили качественные показатели молока, состав и свойства которого приведены в (табл. 10).

Таблица 10 – Состав и свойства молока ($X \pm Sx$; $n=10$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Плотность, г/см ³	1,028±0,0005	1,028±0,0005	1,028±0,0005
Кислотность, Т ⁰	16,51±0,38	16,43±0,06	16,41±0,045
СОМО, %	8,53±0,06	8,39±0,09	8,61±0,04*
Зола, %	0,73±0,014	0,72±0,022	0,72±0,012
Кальций, г/кг	0,32±0,012	0,39±0,05	0,28±0,026
Фосфор, г/кг	0,21±0,008	0,23±0,02	0,20±0,017
Мочевина, мг%	18,5±0,016	18,7±0,03	18,9±0,052
Сахар, %	6,55±0,39	6,38±0,20	5,895±0,24
Сухое вещество, %	10,70±0,46	11,63±0,48	10,87±0,58

При добавлении в состав рациона муки из *stemmacantha carthamoides* было выявлено положительное влияние на состав и свойства молока. Основные физические и технологические свойства молока подопытных коров соответствовали требованиям ГОСТа.

По результатам полученных данных молочной продуктивности коров первой и второй опытных и контрольной групп за период опыта можно сделать вывод, что скармливание витаминно-травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной в период за одиннадцать дней до отёла и тридцать дней после отела повлияло на увеличение молочной продуктивности коров и качество молока.

3.5. Воспроизводительная функция коров

Воспроизводство крупного рогатого скота является важной частью жизненного цикла животных, а лактация является побочным продуктом, в связи с чем, экономика молочного животноводства зависит от способности коров размножаться. Стоит отметить, что реализация генетического потенциала продуктивности и ускорение прогресса при селекционной работе могут быть основаны только на повышении плодовитости маточного скота и содержании молодняка (А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, 2010).

Чтобы получать телёнка от коровы один раз в год, необходимо строго соблюдать годовой ритм самок. После отёла зоотехник по воспроизводству определяет оптимальное время для первого осеменения коров. Появление после отёла признаков первой охоты свидетельствует о завершении фазы восстановления матки. Восстановительный период у коров в среднем составляет 28 – 50 дней. При осложнении родов, а также при возникновении различных патологий, процесс выздоровления затягивается. Восстановление половых путей, эндометрия только у 10 % коров составляет 30 дней, у 75% – 60 дней и у 95% – 90 дней (К. Братанов, Х. Бальбеж и др., 1984).

В результате проведённых исследований по репродуктивной функции коров установлены скрытые причины торможения процесса воспроизводства. Воспроизводительные функции коров зависят от полноценности рационов и кормов. Избирательность процессов размножения к условиям жизни наиболее сурова и своеобразна. Репродуктивные функции коров могут прекращаться при несоблюдении условий содержания и кормления животных при этом организм длительное время поддерживает основные проявления жизни (В.К. Милованов, 1962).

По результатам осеменений коров на молочном комплексе нами проведён анализ состояния репродуктивной функции лактирующих коров (табл. 11).

В нашем опыте, за счет введения в рацион *stemmacantha carthamoides*, улучшились воспроизводительные функции коров первой и второй опытных групп. Появление первого полового цикла после отёла у коров происходило с существенной разницей в днях. У коров второй опытной группы первый половой цикл наступил на 3,3 дня (на 11,19%) раньше, чем у коров из первой опытной группы и 10,1 дня (на 34,24%) раньше, чем у контрольных животных ($P<0,05$).

Улучшились результаты послеродового восстановления. Так, пришли в охоту на двадцать восьмой – тридцатый день во второй группе 80,0% коров, в первой группе – 50,0% и в контрольной группе – 20,0%.

Основной показатель, характеризующий воспроизводство молочного стада, – сервис-период. По данному показателю проводят мониторинг репродуктивных функций коров, включающий время оплодотворения самок, а также позволяющий своевременно принимать меры по увеличению их оплодотворяемости.

Таблица 11 – Показатели воспроизводства

Показатель	Группа		
	контроль- ная	I опытная	II опытная
Всего коров в группе, гол	10	10	10
Отелилось, гол	10	10	10
Получено жизнеспособных телят, гол	10	10	10
Появление первого полового цикла после отёла, дней	39,6±6,26	32,8±2,18	29,5±2,24
Пришли в охоту через 28-30 дней после отела	2	5	8
Пришли в охоту через 31-50 дней после отела	8	5	2
Оплодотворяемость от 1-ого осеменения, гол	-	2	4
Оплодотворяемость от 2-ого осеменения, гол	2	5	5
Оплодотворяемость от 3-ого осеменения, гол	6	3	1
Оплодотворяемость от 4-ого осеменения, гол	2	-	-
Сервис-период, дн.	103,1±5,26	94,9±8,84	83,7±8,55*
Индекс осеменения	2,7±0,18	2,1±0,29	1,6±0,23*
Оплодотворяемость при первом осеменении, %	0,0	20,0	40,0

Сервис-период определяет продолжительность лактации, сухостойного периода, количество отёлов, выход телят на 100 коров, а также долголетие коров и уровень их молочной продуктивности (А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, 2010; С.Д. Батанов и др., 2011)

В результате проведенного исследования «сервис-периоды» по группам составили: в эталонной группе – 103,1 дня; в первой подопытной – 94,9 дня; во второй подопытной – 83,7 дня. Исходя из данных показателей можно определить, что «сервис-период» у коров второй анализируемой группы меньше на 10,9 дня (ниже на 13,02 %), чем у коров в первой подопытной и на 19,4 дня (ниже на 23,18%) меньше, чем у коров контрольной ($P < 0,05$) (рис. 10).

Индекс осеменения характеризует воспроизводство молочного скота и рассчитывается суммарным количеством осеменений на одну стельность. Результаты осеменений высоко оцениваются в случае, если индекс равен 1,5 – 2,0, при индексе равном 2,5 – результат оценивается как удовлетворительный.

Если индекс осеменения выше 2,5, это свидетельствует о неблагополучии в воспроизводстве стада (А. Чомаев, 2007).

В нашем эксперименте индекс осеменения у коров опытных групп можно считать удовлетворительным, у коров контрольной группы индекс осеменения составил 2,7, это говорит в первую очередь о погрешностях в кормлении

Под оплодотворяемостью понимают процент коров, оплодотворившихся после первого осеменения. Рассчитывается как результат первого осеменения (РПО) по формуле:

$$\text{РПО} = \text{Ч}_{\text{ст1}} \times 100 / \text{О},$$

где $\text{Ч}_{\text{ст1}}$ – количество животных, оплодотворившихся после первого осеменения;

О – общее количество коров, стельных и нестельных.

При значении 55 – 60 % оплодотворяемость по стаду считается

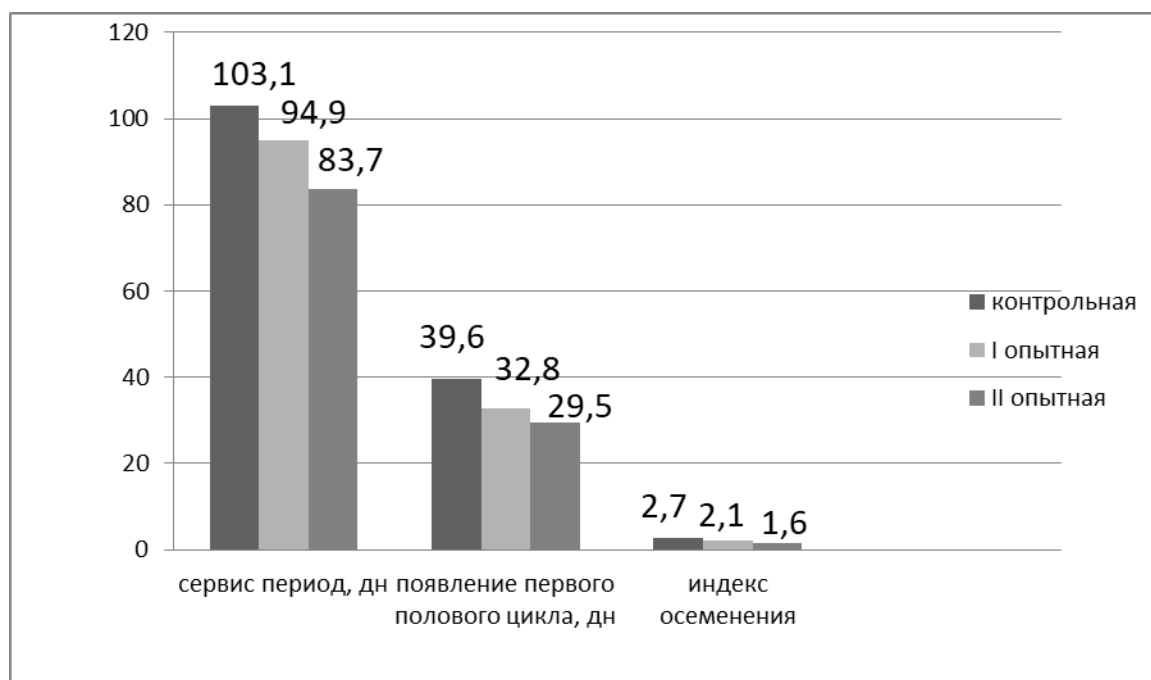


Рис. 10 – Воспроизводительная способность подопытных животных удовлетворительной. Данный показатель влияет на продолжительность сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов, а также определяет выход телят и молочную продуктивность как в период лактации, так и на протяжении всей жизни коров (А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, 2010). В нашем эксперименте оплодотворяемость от первого осеменения составила в контрольной группе 0%, в первой опытной – 20%, во второй опытной – 40%. Это говорит о том, что не обеспечен уровень кормления коров в переходный период (последние три недели перед отёлом и первые три недели лактации). Подтверждение этому отрицательный баланс энергии у всех экспериментальных групп.

Скармливание в составе рационов изучаемой травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.), скармливаемой порцией в четыреста грамм и один килограмм на одно животное в день в период одиннадцать дней до ожидаемого отёла и месяц после отёла положительно влияет на половые циклы коров. Показатели воспроизводства свидетельствуют о том, что мука из *stemmacantha carthamoides*, скармливаемая коровам за 11 дней до ожидаемого отёла и в начальной стадии лактации, обладает

продолжительным действием. Таким образом, включение в рационы кормления опытных коров муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.), способствовало сокращению времени появления первой половой охоты у коров и сервис-периодов, уменьшению показателя индекса осеменения у коров II и I опытных групп.

3.6. Биохимические показатели крови животных

В целях контроля обмена веществ в организме опытных животных, под влияние биологически активных веществ травяной муки были проведены биохимические исследования сыворотки крови. Внутренняя среда живого организма представлена лимфой, тканевой жидкостью и кровью, которая является разновидностью соединительной ткани. Основные функции крови – транспортная и защитная, а также изменяет объём органов. Для обменных процессов, происходящих внутри тканей, необходима физико-химическая среда, которая обеспечивается составом крови. В теле животных за счет крови поддерживается и постоянство температуры. Физиологическое состояние сельскохозяйственного животного определяется в результате исследований различных показателей крови (И.С. Харламов, 2014).

Морфологический и биохимический состав крови влияет на суточный обмен веществ, что проявляется в физиологическом состоянии и взаимосвязи с продуктивными и племенными качествами животных (Г.А. Ярмоц, 2014).

Определение количественного содержания биохимических показателей в крови, жидкостях и тканях организма, также их изменений, возникающих при различных заболеваниях, способствует своевременной диагностике и своевременного назначения лечения. Биохимические исследования крови животных позволяют контролировать полноценность кормления. С помощью сбалансированного питания можно нормализовать ранние изменения, происходящие в организме коров (Е.А. Васильева, 1982).

Буферные системы крови: гемоглобиновая, бикарбонатная, фосфатная и белковая поддерживают постоянство кислотно-щелочного равновесия в

организме животных. Особое значение имеет бикарбонатная буферная система, которая быстро реагирует на различные сдвиги в организме в отличие от других систем (И.П. Кондрахин, А.В. Архипов и др., 2004).

Уровень щелочного резерва – показатель оценивающий состояние бикарбонатной буферной системы (табл. 12).

По данным исследований установлено, что уровень щелочного резерва сыворотки крови подопытных коров был выше в начале опыта и составил в контрольной группе 62,72 об. %CO₂, первой опытной – 56,15 и во второй опытной – 55,25 об. %CO₂.

В конце опыта отмечается снижение уровня щелочного резерва и составил у коров эталонной группы 51, 97 об. %CO₂, в первой группе – 50, 73 и во второй опытной - 53, 17 об. %CO₂. По сравнению с началом опыта снижение составило в контрольной группе на 10, 72 об. %CO₂ (20, 69%), в I опытной – на 5, 42 об. %CO₂ (10, 68%) и во второй опытной – на 2, 08 об. %CO₂ (3, 91%). Самый высокий уровень резервной щёлочности был у коров второй группы 53, 17 об. %CO₂ и в тоже время его снижение за период опыта было самым меньшим по сравнению с первой опытной группой и эталонными животными. Это говорит об улучшении обменных процессов в организме коров второй опытной группы.

Анализ биохимических показателей крови показал, что использование круглогодичного однотипного кормления подопытных коров полнорационной кормосмесью с вводом муки из *stemma cantha carthamoides* (лат.) в первые 100 дней лактации улучшает показатели белкового обмена коров. Так, в начале опыта показатель общего белка в крови коров по группам составил: контрольная – 68,20 г/л, I опытная – 72,77 и II опытная – 67,17 г/л. В конце опыта в крови подопытных животных уровень белка в плазме крови увеличился в контрольной группе на 15,21 %, в первой опытной – на 11,27 и во второй опытной - на 18,01 %. Это свидетельствует об интенсивности

белкового обмена в период максимального продуцирования молока у новотельных коров.

Таблица 12 – Биохимические показатели крови подопытных коров,
($\bar{X} \pm S_x$; n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I-я опытная	II-я опытная
в начале опыта (15дней до отёла)			
Щелочной резерв, об. %CO ₂	62,72±0,83	56,15±0,61	55,25±0,46
Общий белок, г/л	68,20±0,57	72,77±0,76	67,17±0,54
Кальций, ммоль/л	2,50±0,14	2,36±0,18	2,40±0,14
Фосфор, ммоль/л	2,09±0,06	2,06±0,23	2,20±0,12
Мочевина, ммоль/л	11,28±0,42	10,85±0,47	11,85±0,55
Глюкоза, ммоль/л	2,61±0,16	2,38±0,20	3,01±0,23
Холестерин общий, ммоль/л	2,54±0,19	2,50±0,21	2,78±0,15
АЛТ, И/л	37,67±1,21	31,09±0,6	33,46±1,05
АСТ, И/л	83,81±0,98	100±1,16	81,9±1,64
Магний, ммоль/л	0,90±0,06	0,76±0,06	0,87±0,08
в конце опыта (30 дней после отёла)			
Щелочной резерв, об. %CO ₂	51,97±0,73	50,73±0,41	53,17±0,84
Общий белок, г/л	78,57±0,68	80,97±0,57	79,27±0,16
Кальций, ммоль/л	2,50±0,16	2,37±0,16	2,57±0,10
Фосфор, ммоль/л	2,40±0,18	2,33±0,19	2,50±0,12
Мочевина, ммоль/л	7,40±0,17	7,02±0,4	7,67±0,27
Глюкоза, ммоль/л	1,07±0,11	1,53±0,16	1,43±0,16
Холестерин общий, ммоль/л	2,90±0,16	2,63±0,21	3,60±0,21
АЛТ, И/л	14,87±0,56	25,43±1,19	21,80 ±1,03
АСТ, И/л	150,63±1,35	103,7 ±1,81	109,1±1,44
Магний, ммоль/л	1,00±0,12	0,87±0,07	0,93±0,14

Как отмечает Е.В. Громыко (2005), показатель общего белка изменяет своё значение под воздействием различных факторов. Он может повышаться и понижаться в зависимости от съеденных кормов, входящих в состав рациона, а также может изменяться при нарушении обмена веществ и функции печени.

В начале эксперимента концентрация глюкозы в сыворотках крови крупного рогатого скота контрольной группы составляла 2, 61 ммоль/л, в первой подопытной группе-2, 38, во второй подопытной группе-3, 01 ммоль/л. Концентрация глюкозы в сыворотках крови крупного рогатого скота контрольной группы-1, 07 ммоль/л, в первой подопытной -1, 53 ммоль/л, а снижение уровня глюкозы в контрольной группе-1, 54 ммоль / л. В течение учетного периода у всех животных уровень глюкозы в крови был ниже физиологической нормы.

Снижение общего количества глюкозы в составе крови подопытных коров можно объяснить увеличением продуктивности животных. В нашем эксперименте при взятии крови на исследование коровы находились на 30 – 35 дне лактации.

Если проанализировать показатели, то именно в это время можно проверить потребность в глюкозе, которая необходима корове. Эту потребность не может восполнить ни хороший корм ни низкая эффективность переваривания питательных веществ.

При различных заболеваниях (кетоз, вторичная остеодистрофия, послеродовой парез), а также при нарушении обмена веществ в организме, которые проявляются в виде ожирения, токсических поражений печени в картине крови наблюдается снижение концентрации глюкозы. Такое состояние чаще встречается у коров при дефиците в кормах легкоусвояемых углеводов, а также у высокопродуктивных животных при высококонцентрированном способе кормления, с преобладанием в рационе кормов с высокой кислотностью.

По результатам показателей АЛТ и АСТ, которые на протяжении опыта находились в пределах нормы. Можно утверждать, что мука из *stemmacantha carthamoides* (лат.) не оказала отрицательного влияния на организм животных.

Для повышения молочной продуктивности коров, улучшения воспроизводительных качеств, оптимального использования питательных веществ рациона и снижения затрат на производство молока целесообразно включать в рационы травяную муку из *stemmaantha carthamoides* в количестве один килограмм на голову в сутки в следующие периоды:

- за одиннадцать дней до предполагаемого отела;
- в течение тридцати дней после отела.

Показатель общего холестерина в сыворотке крови коров повышается при восстановлении эффективных эстральных циклов в послеродовом периоде. Уровень холестерина в пределах 3,14 – 3,27 ммоль/л отмечается у коров в пренатальном периоде. «В первые месяцы беременности концентрация холестерина в сыворотке крови коров находится в пределах 6,42-5,42 ммоль/л» (Т.Ф Василенко, 2007).

В наших исследованиях установлено, что показатель «холестерина» в крови подопытных животных находилась в пределах физиологических норм. В начале эксперимента данный показатель (концентрация холестерина) составил 2,50 – 2,78 ммоль/л, в конце опыта – 2,63 – 3,60 ммоль/л. Показатель «холестерина» в организме подопытных не превышает максимальной нормы для синтеза половых гормонов и содержания витамина Д. В конце проведения опыта у животных второй группы концентрация холестерина в крови составила 3,60 ммоль/л, это выше на 0,70 ммоль/л (24,14%) и на 0,97 ммоль/л (36,88%) по сравнению с двумя другими. Поскольку содержание холестерина не превышает максимальной нормы, то можно предположить, что его увеличение положительно отразилось на обеспеченности животных жирорастворимыми витаминами и половыми гормонами, и возможно данный факт указывает на улучшение воспроизводительных качеств.

Об интенсивности минерального обмена судят не только по уровню кальция (Ca) и фосфора (P) в крови животных, но и по их соотношению (Ca: P). У исследуемых животных к началу опыта содержание

(Ca) в крови было: в контрольной группе -2, 50 ммоль/л; в первой опытной – 2, 36 ммоль/л. ; во второй -2, 40 ммоль/л, что ниже рекомендуемой нормы. Фосфор в крови у животных по группам составил: в первой -2, 06 ммоль/л. ; во второй – 2, 20 ммоль/л.

При анализе содержания (Ca) в крови в конце отчетного периода отмечается увеличение на 2,370 ммоль/л у первой подопытной, на 2,57 ммоль/л у второй. Но снижение его в крови у первой группы на 0,130 ммоль/л в сопоставлении с контрольной группой, и 0,200 ммоль/л в сопоставлении со второй. У вторых подопытных (Ca) было больше на 2,80 % в сопоставлении с контрольными животными.

Согласно данным исследования, динамика численности фосфора, выросла на каждую группу, но не намного. Было установлено, что фосфор (P) в крови у вторых подопытных, который составил – 2,50ммоль/л, что выше на 4,17 % в сопоставлении с подопытными в контроле и на 7,30 % в сравнении с первой подопытной.

Уровень фосфора в крови подопытных животных был выше по сравнению с референтным значением. В контрольной, первой и второй группах на: 7, 730 и 27, 30 %, 6, 180 и 20, 10% и 13, 40 и 28, 86 % при норме 1, 45 – 1, 940 ммоль/л, соответственно. Можно предположить, что повышенное содержание фосфора в крови всех опытных животных объясняется высоким содержанием концентрированных кормов в рационах коров в первый период лактации.

Во все исследуемые периоды содержание магния в крови всех коров находилось в пределах нормы, а именно на уровне 0, 76 – 1, 00 ммоль/л. Таким образом, проведенный анализ биохимических показателей крови у всех животных находилось в пределах нормы, а именно на уровне 0,76 – 1,00 ммоль/л.

Таким образом, проведенный анализ биохимических показателей крови коров показал, что скармливание в составе рационов травяной муки из левзеи

сафлоровидной способствовало усилению обменных процессов в организме коров.

3.7. Экономическая эффективность результатов опыта

Прибыль в молочном скотоводстве складывается из затрат на произведенную продукцию и закупочных цен. Получение прибыли в отрасли возможно лишь при повышении молочной продуктивности (А.И. Фицев, 2010).

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта были получены исходные данные для расчета экономической эффективности от применения круглогодичного однотипного кормления коров полнорационной кормосмесью в первую фазу лактации.

По завершении опыта был проведен расчёт экономической эффективности скармливания в составе рациона муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) лактирующим коровам в период раздоя. Оценка результатов опыта была проведена на основе полученного дополнительного количества молока и его качественных показателей в закупочных ценах 2014 года (табл.13).

Таблица 13 – Экономическая эффективность использования муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в рационах коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Получено молока за 120 дней лактации, кг/гол	3106	3124	3229
Сокращение сервис-периода, дн	-	8,2	19,4
Получено молока с учётом пересчёта телят на молоко, кг	-	103	243
Массовая доля жира, %	4,07	4,10	4,09
Прибавка к контрольной группе, %		+0,03	+0,02
Массовая доля белка, %	3,08	3,19	3,17
Прибавка к контрольной группе, %		+0,11	+0,09
Базисная цена на молоко, руб./кг	22,00	22,00	22,00
Надбавка за жир, руб.	0,67	0,70	0,69
Надбавка за белок, руб.	0,08	0,19	0,17

Продолжение таблицы 13

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сложившаяся цена на молоко, руб./кг	22,75	22,89	22,86
Стоимость молока, руб.	70661,50	75262	82684
Расход ВТМ на голову за период, кг	-	15,0	37,5
Стоимость 1 кг ВТМ, руб.	-	80	80
Затраты на ВТМ, руб.	-	1200	3000
Дополнительный доход, руб.	-	+846,86	+3153,44

Расчёт эффективности указал на то, что скормливание этой изучаемой опытной продукции к обычному рациону в период десять дней до отёла и тридцать дней после него опытным коровам обеспечило максимальную прибыль в отличие от животных из эталонной группы. Выручка от реализации молока была больше во второй и первой опытных группах по сравнению с контрольной на 1,20 – 4,46%, соответственно.

При скормливании 0,4 кг травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной на 1 корову в день дополнительный доход составил 846,86 рубля, при скормливании 1,0 кг травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной на 1 корову в день дополнительный доход составил – 3153,44 рубля.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

С января по апрель 2017 года на территории ООО «Русь» Пермского района Пермского края были проведены производственные мероприятия по использованию муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в рационах коров. Для проведения производственной апробации было отобрано 100 голов лактирующих коров, из них формировались две группы в период раздоя: контрольная (базовый вариант) и опытная (новый вариант). Коровы контрольной группы потребляли кормовую смесь, а животным подопытных групп к обычному составу рациона добавляли заранее заготовленную нами муку из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве один килограмм на одно животное в течение суток. В период производственной проверки были определены количественные и качественные показатели молока подопытных коров, которые представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты производственной проверки

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество голов	50	50
Получено молока за 120 дней лактации, кг/гол	2889,0	3003,0
Получено молока с учётом пересчёта телят на молоко, кг	-	225,99
Массовая доля жира, %	3,79	3,80
Массовая доля белка, %	2,86	2,95
Цена реализации 1 кг молока, руб.	22,00	22,00
Надбавка за жир, руб.	0,67	0,69
Надбавка за белок, руб.	0,08	0,17
Сложившаяся цена на молоко, руб./кг	22,75	22,86
Стоимость молока, руб.	65715,20	73814,03
Расход ВТМ на голову за период, кг/гол.	-	37,50
Стоимость 1 кг ВТМ, руб.	-	80,00
Затраты на 1 гол. по ВТМ, руб.	-	3000,00
Дополнительный доход, руб./1 гол.	-	3117,50

За период проведения производственной проверки коровы опытной группы в среднем надоили 3003,0 кг, что на 114,0 кг (3,95 %) выше по сравнению с базовым вариантом.

Содержание жира в молоке подопытных коров было на уровне 3,79 – 3,80 %. Однако, содержание белка в молоке животных опытной группы было выше по сравнению с контрольной на 0,09 %.

Дополнительный доход, полученный от реализации молока в опытной группе, составил 3117, 50 руб.

Таким образом, скармливание муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в составе рациона лактирующим коровам в период раздоя в количестве один килограмм на одну голову с сутки позволило повысить молочную продуктивность – на 3,95 %, содержание массовой доли белка в молоке – на 0,09 %, получить дополнительный доход в размере 3117,50 руб.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Животноводство является важнейшей составляющей частью экономики АПК Российской Федерации, дающей более половины валовой продукции сельского хозяйства (Н.В. Парахин, 2011).

Только при обеспечении коров полноценным и сбалансированным кормлением с учётом физиологического состояния можно получить максимальную продуктивность и животноводческую продукцию высокого качества (Ю.А. Козуб, 2012; Л. Хвостова, 2012).

При недостатке в кормлении высокопродуктивных коров витаминов и минеральных веществ в организме животных наблюдаются хронические заболевания гормональной системы. Поэтому для поддержания нормальных физиологических функций и повышения количественных и качественных показателей молока необходимо изыскание и внедрение новых технологий кормления животных, направленных на улучшение обмена веществ в организме коров (Г.А. Ярмоц, 2014).

В настоящее время широко изучается влияние кормовых средств, полученных из растительного сырья, обладающие антибактериальными, антиоксидантными свойствами, являются гепатопротекторами, способствуют уменьшению концентрации тяжёлых металлов, кроме этого обогащают рационы энергией, биологически активными веществами.

Левзея сафлоровидная – кормовая культура, содержащая экдистероиды, которые стимулируют резистентность организма животных.

В этой связи нами была поставлена цель – изучить использование муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в кормлении лактирующих коров в период раздоя.

По методу пар-аналогов для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали три группы: контрольная, I и II опытные, в которых находилось по 10 голов сухостойных коров в каждой. Кормление коров осуществляли по нормам ВИЖа (2003). Круглогодовой рацион животных

состоял из сена клеверо-тимофеечного; сенажа из козлятника восточного, силоса кукурузного, свекловичного жома, белково-витаминной минеральной добавки и концентрированного корма. Корма основного рациона скармливали в виде кормовой смеси. Подопытным первой группы была задана травяная мука из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве 400 грамм на голову в сутки, а подопытным второй группы – в количестве одного килограмма. Скармливали витаминно-травяную муку 42 сут.

По результатам зооанализа установлена питательность муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) (на АСВ): 10,2 – 10,5 МДж – ОЭ; 87,1 – 87,8 % – СВ; 12,9 – 14,4 % – СП; 22,3 – 25,1% – СК, 2,11 – 2,29 % – СЖ; сахар – 5,09 – 9,11 %; кальций – 10,4 – 11,7 г; фосфор – 2,3 г; каротин – 60,9 – 86,7 мг. Содержание 20-гидроксизексизона в образцах травяной муки составило 0,020 – 0,49 % в сухом веществе.

Коровы контрольной группы фактически потребляли кормовой смеси 39,4 кг, I-ой анализируемой – 38,5 кг и II-ой анализируемой – 38,7 кг.

В рационе животных контрольной группы на 1 ЭКЕ приходилось следующее количество питательных веществ, макро– и микроэлементов, а именно: переваримого протеина – 125,5 г, кальция – 8,96 г, фосфора – 5,24 г, каротина – 43,0 мг. В сухом веществе рациона содержание сырого протеина составило 18,67 % и сырой клетчатки – 22,0 %. Животные опытных групп получили энергии в составе рациона на уровне 186,7 – 198,5 МДж.

На (1 ЭКЕ) в рационе коров первой анализируемой группы приходилось следующую сумму: «белок переваримый» – 124, 50 г; «кальций» – 8, 940 г; «фосфор» – 5, 140 г, «каротин» – 44, 780 мг. «Сырого белка» в рационе на сухое вещество определилось -18, 49 %, а «сырой клетчатки» - 22, 00 %. По второй группе в расчете на 1 ЭКЕ были определены следующие показатели: «переваримый протеин» – 122,0 г, «кальций» – 9,02 г, «фосфор» – 4,79 г, «каротин» – 42,32 мг. «Сырой протеин» в сухом веществе рациона занимал 18,46 % и «сырая клетчатка» – 22,0 %.

Использование муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) при добавлении к основному рациону положительно отразилось на переваримости и усвояемости питательных веществ. При введении в состав рациона животных первой анализируемой группы муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в весе четырехста грамм на одну голову в сутки, наблюдалось улучшение переваривания: «сухого вещества» на 1,92 %; «органического вещества» – на 1,11 %; «сырого протеина» на 0,58 %; «сырого жира» – на 1,89 %; «сырой клетчатки» – на 3,64 % и «безазотистых экстрактивных веществ» – на 1,68% в сопоставлении с контрольными. Было обнаружено значительное переваривание у подопытных второй группы, они переваривали больше: «сухого вещества»; «органического вещества»; «сырого протеина».

При добавлении муки из *stemmacantha carthamoides* в количестве одного килограмма для каждого животного в сутки достоверно повышало переваримость «сухого вещества» на 3,51 %, «органического вещества» – на 5,06 и «сырого протеина» – на 4,32 % ($P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой.

При улучшении переваривания основных питательных веществ в организме коров анализируемых групп, наблюдалась положительная тенденция в отношении отложения азота в теле и усвоения кальция кормов. Было установлено, что у животных II-ой анализируемой группы был положительный баланс азота. Данные по содержанию азота представляют следующую картину: «баланс азота» во второй группе - 33,2 гр., в первой группе – 18,1 гр. Сопоставляя данные, видим достоверно большее ($P < 0,001$) содержание азота во второй группе, чем у первой и контрольной групп. Сравнивая данные по «использованию азота» «от принятого» во второй группе по сравнению с контрольной определено, что его было больше на 2,36% и «от переваренного» было больше на 3,53%, а по сравнению с первой опытной больше «от принятого» на 1,1% и «от переваренного» на 1,59 %.

Организмом животных на образование молока было потрачено кальция «от принятого» от 11, 98% до 15, 42 %. При проведении опыта, коровы II-ой анализируемой группы израсходовали кальция на образование молока «от принятого» 15, 42 %, что на 3, 44 % больше, если сравнивать с контрольной и 3, 39 % – I-ой анализируемой группами. На образование молока от переваренного коровы второй анализируемой группы использовали кальция 39, 54 %, что выше, чем у животных контрольной и первой групп на 8, 780 и 8, 670% соответственно.

При проведении опыта, было получено количество «валовой энергии» при потреблении заданных кормов, которые составили – 308,7 МДж в показателях контрольной группы, в данных по первой группе – 311,2 МДж, по второй подопытной – 330,8 МДж. «Баланс энергии» во всех группах был отрицательным, так как коровы находились на 30 – 40 дне лактации. При производстве молока коровами первой и второй опытных групп была эффективно использована «обменная энергия» рационов, она оказалась на уровне от 21,77% до 22,79%, что на 0,78% и 1,8% выше данных у коров в контроле.

Проведение опыта показало, что добавление в рацион опытных животных травяной муки из *stemmacantha carthamoides* оказало положительное воздействие на использование «энергии корма».

Отмечено незначительное повышение молочной продуктивности достоверностью ($P < 0,05$) и улучшение следующих показателей: «переваривание основных питательных веществ кормов», «использование энергии», усвоение «азота» и «кальция» у коров опытных групп.

Результаты получения молочной продукции за период проведения исследований были в пределах от 3124 кг молока у животных первой опытной группы, до 3229 кг у животных II-й группы. Рассматривая данный показатель, было определено, что продуктивность увеличивается в незначительных объемах, что в процентном соотношении составляет больше

на 0,58% и больше на 3,96% у первой и второй группы по сравнению с животными в контроле.

Количество «жира» в молоке подопытных групп, в нашем опыте, находилось пределах от 4,07 % до 4,10 %. Количество «белка» в молоке у подопытных животных была выше на 0,11 % и на 0,09 % по сравнению с контролем.

Использование левзеи сафлоровидной в рационе, позволило улучшить воспроизводительную способность животных опытных групп, а именно способствовало сокращению индекса осеменения, сокращению периода от отела до плодотворного осеменения, улучшились результаты послеродового восстановления. Так, у коров II-ой анализируемой группы первый половой цикл наступил на 3,3 дня (на 11,19 %) раньше, чем у коров I-ой анализируемой группы и на 10,1 дня (на 34,24 %) раньше, чем у контрольных животных ($P < 0,05$). Стоит отметить, что пришли в охоту на 28-ой – 30-й день 80% животных II-ой анализируемой группы, 50% – I-ой анализируемой группы и – 20% – в контрольной группе.

У коров II-ой опытной группы сервис-период был короче на 10,9 дня (13,02%), чем у коров I-ой опытной группы, и на 19,4 дня (23,18%) короче, чем у коров контрольной группы ($P < 0,05$).

Использование в рационах коров муки из *stemma cantha carthamoides* (лат.) способствовало улучшению биохимического состава крови и повышению обменных процессов в организме. Так, в конце научно-хозяйственного опыта было определено, что уровень «белка» в форменных элементах лимфы подопытных животных за весь период опыта увеличился во второй подопытной группе на 18, 01%, в первой подопытной группе – на 11, 27%, а в контрольной – на 15, 20%. При исследовании наблюдалось у животных опытных групп снижение уровня резервной щёлочности, а именно: в I-ой анализируемой группе произошло снижение на 5, 42 об.

%CO₂ (10, 68%), во второй анализируемой группе произошло снижение на 2, 08 об. %CO₂ (3, 91%).

Использование муки из с в рационе дойных коров в «период раздоя» привело к получению дополнительного дохода в опытных группах по сравнению с контрольной. При скармливании 0,4 кг травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной на одну корову в день дополнительный доход составил 846,86 рубля, при скармливании 1,0 кг травяной муки из зелёной массы левзеи сафлоровидной на 1 корову в день дополнительный доход составил – 3153,44 рубля.

Результаты производственной проверки, проведённой на 100 головах лактирующих коров, при добавлении в рацион опытным животным муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве один килограмм на одно животное в сутки, подтвердили данные научно-хозяйственного опыта. По завершению производственного испытания от коров опытной группы в среднем было получено 3003,0 кг молока, что выше чем в эталонной группе на 114,00 килограмм (3,95 %).

Количественное нахождение жира в молоке коров подопытных групп было на уровне 3,79 – 3,80 %. Хотя, в молоке подопытных коров отмечено высокое содержание белка и составило 2,95%, что на 0,09 % больше по сравнению с контрольной.

Скармливание муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в составе рациона лактирующим коровам позволило получить дополнительный доход в размере 3117, 50 руб.

Таким образом, по проанализированным данным в наших опытах, была выявлена цепочка целесообразности добавления изучаемой муки из *stemmacantha carthamoides*(лат.), а именно с добавлением её как компонента в рацион дойных животных в период раздоя, так как это способствует улучшениям в обмене веществ, не значительному улучшению «молочной продуктивности», а также воспроизводительных способностей коров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Введение в рацион питания млекопитающих травяной муки *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве 1.0 кг в день на каждую голову, имело положительное влияние на усваиваемость питательных веществ. Итак, у коров коэффициент переваривания сухого вещества во II испытательной группе выше на 1,59% и 3,51% ($P<0,05$), органические вещества-3,95% и 5,06% ($P<0,01$), сырой белок - на 3,74% и 4,32% ($P<0,05$), сырой жир - на 3,74%, 1,73% и 3,62%, сырая клетчатка - 2,39% и 6,03%, без азота экстракционные вещества - на 0,38 и 2,06% по сравнению с аналогами I-ой экспериментальной группы и контрольной группы.

2. Включение травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в рацион хозяйства способствовало улучшению использования «энергии корма», «азота» и «кальция». Явно прослеживалась динамика «эффективности использования» «обменной энергии» на производство молока у вторых подопытных, которая составила (36,0%), что выше данных показателями в других группах на 1,01 и 0,01%, соответственно. «Использование азота» «от принятого» из рациона с кормом у коров второй подопытной в сравнение с первой и контрольной группами было выше на 1,10% и 2,36%. «Использование кальция» «от принятого» у второй подопытной группы в сравнение с первой и контрольной группами было выше на 3,39 и 3,44%, соответственно.

3. Скармливание травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в составе рациона подопытных групп способствовало незначительному увеличению продуктивности молока: животных которым задавали четыреста грамм и один килограмм в сравнении с аналогами эталонных коров была незначительно больше на восемнадцать килограмм и на сто двадцать три килограмма, соответственно (0,6% и 3,93%); продуктивность по «жиру» и «белку» у первой и второй в сравнении с эталонными животными была выше на 0,02% - 0,03% и на 0,11-0,09.

4. Включение травяной муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в состав рациона существенно повлияло на воспроизводительные функции, а именно: по результатам исследований, у коров второй опытной наблюдалось уменьшение сервис-периода на 20 дней по сравнению с животными из эталонной группы, и на 12 дней в сравнении с животными первой группы. Индекс-осеменения у животных которым скармливали один килограмм составили – 1,6, так же у них была выше оплодотворяемость при первом осеменении – 40 %.

5. Биохимические показатели крови у лактирующих коров на протяжении опыта находились в рамках физиологической нормы. При этом использование в рационе изучаемой муки из левзеи сафлоровиной способствовало улучшению биохимического состава крови и повышению «обменных процессов» в организме. Так, в конце научно-хозяйственного опыта уровень белка в составе крови за период опыта увеличился: во второй опытной на 12,1 г/л (18,01%); в первой группе – на 8,2 г/л (11,27%), в контрольной группе – на 10,37 г/л (15,20%). Уровень показателя «резервной щёлочности» в крови первой группы снизился на 5,42 об.%CO₂ (10,68%), а II опытной группы – на 2,08 об.%CO₂ (3,91%).

6. Использование в рационе коров муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве один килограмм на голову в сутки экономически целесообразно, что позволило получить дополнительный доход во II опытной группе в размере 3153,44, руб.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения молочной продуктивности коров, улучшения воспроизводительных качеств, оптимального использования питательных веществ рациона и снижения затрат на производство молока, целесообразно включать в рационы травяную муку из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в количестве одного килограмма на одну голову в сутки за десять дней до предполагаемого отёла и в течение тридцати дней после отёла.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В дальнейшем требуется провести исследования по скармливанию в составе рационов лактирующих коров муки из *stemmacantha carthamoides* (лат.) в направлении изучения иммунного и гормонального статуса в целях повышения сохранности и продуктивности поголовья в условиях промышленной технологии производства молока. А также требуется изучение использования травяной муки *stemmacantha carthamoides* в кормлении молодняка крупного рогатого скота, особенно, ремонтных телок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амерханов, Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 1. – С. 2 – 5.
2. Албулов, А.И. Влияние пробиотика «муцинол»-экстра на гематофорфологические и биохимические показатели организма телочек [Электронный ресурс] / А.И. Албулов [и др.]. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Электрон. дан. — 2014. — № 219. — С. 9-12. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292487>.
3. Аникин, А.С. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Н.Г. Первов, М.Г. Чабаев // Зоотехния, 2011. – № 10. – С. 11 – 12.
4. Аникин, А.С. Принципы нормирования потребностей в протеине для дойных коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, Н.Г. Первов, А.Т. Мысик // Зоотехния, 2012. – № 9. – С. 5 – 7.
5. Антипов, В.А. Система мероприятий по профилактике микотоксикозов животных и птиц / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев // Ветеринария сельскохозяйственных животных, 2009. – № 9. – С. 18 – 21.
6. Артюхов, А. Люпин: способы обработки и результаты скармливания / А. Артюхов // Комбикорма, 2015. – № 9. – С. 81 – 82.
7. Бабакина, М. Г. Использование минерально-витаминного премикса для повышения полноценных рационов у черно-пестрых коров в период раздоя: автореф. дис. / М.Г. Бабакина канд. с.-х. наук. - Курган, 1998. - 20 с.
8. Баймишев, Х.Б. Использование кормовой добавки Оптиген в кормлении высокопродуктивных коров в период пика лактации / Х.Б. Баймишев, И.В. Ускова, Е.И. Петухова // Успехи современной науки, 2017. – № 7. – С. 14 – 17.
9. Богданов, В. Закладка и хранение кукурузного силоса / В. Богданов // Животноводство России. - 2006. - №10.- С.51-52.

10. Болгов, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров: Учебное пособие / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 224с.
11. Борисов, А.Ю. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов /А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы Международной науч.-практ. конференции молодых ученых с международным участием (19-20 апреля). – Иркутск: ИрГСХА, 2012. – С. 153 – 155.
12. Борисов, А.Ю. Применение антиоксидантов в кормлении крупного рогатого скота / А.Ю. Борисов, С.Д. Батанов, О.А. Краснова // Сборник материалов Открытого конкурса научных работ студентов и аспирантов имени Лобачевского. – Казань: Набережночелнинский государственный торговотехнологический институт, 2012. – С. 319 – 320.
13. Батанов, С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции /С.Д. Батанов, М.В. Воторопина, Е.И. Шкарупа //Зоотехния. - 2011. - №3. - С. 2-4.
14. Братанов, К. Теория и практика воспроизведения животных / К. Братанов, Х. Бальбеж, З. Вежник и др. - М.: Колос, 1984. - 272с.
15. Булатов, А.П. Рациональное использование протеина кормов: теория и практика /А.П. Булатов, Н.А. Лушников, Г.Е. Усков, Г.С. Азаубаева. – Курган, 2006. – 208с.
16. Булатов, А.П. Кормовая база современного животноводства /А.П. Булатов, Л.П. Ярмоц. – Курган: ГИПП «Зауралье», 2002. - 240с.
17. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота /Н.П. Буряков. – М.: Издательство «Проспект», 2009. – 416 с.

18. Буряков, Н. Люпин в кормлении коров /Н. Буряков, Е. Прохоров // Животноводство России, 2017. – № 9. – С. 61 – 64.
19. Буряков, Н.П. Молочная продуктивность и баланс азота у коров при разном уровне зерна люпина в составе комбикормов / Н.П. Буряков, Д.Е. Алешин // Зоотехния, 2018. – № 1. – С. 16 – 20.
20. Булгакова, Г.В. Белково-витаминно-микроэлементные концентраты «Галега-Экс» повышают продуктивность новотельных коров / Г.В. Булгакова, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, В.Ю. Лобков // Вестник АПК Верхневолжья, 2014. – № 3 (27). – С. 31 – 38.
21. Вагапова, О.А. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О.А. Вагапова, Т.Ю. Швечихина, А.В. Санганаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2018. – № 3 (52). – С. 97 – 102.
22. Василенко, Т.Ф. Эстральная цикличность у домашних и диких жвачных животных в лактационный период: - автореф. дисс. д.б.н.: 03.00.13.- физиология / Василенко Т. Ф.- М., 2007.- 34с.
23. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева. - М.: Россельхозиздат, 1982. - 254с.
24. Валитова, А.А. Состав и свойства молока коров при использовании в кормлении пробиотической кормовой добавки / А.А. Валитова, И.В. Миронова // Наука и образование: новое время, 2014. – № 4 (4). – С. 8 – 10.
25. Вандони, С. Протеиновое питание коров: стратегия / С. Вандони // Животноводство России, 2017. – № 4. – С. 36.
26. Варакин, А.Т. Влияние новых кормовых добавок на физиологические показатели и продуктивность лактирующих коров / А.Т. Варакин и др. // Зоотехния, 2014. – № 1. – С. 10 – 12.
27. Веремей, Э. Уход за копытцами / Э.Веремей, В. Журба, В. Руколь и др. // Животноводство России, 2017. – № 2. – С. 29 – 31.

28. Веремей, Э. Крепость копытец – по наследству и не только / Э. Веремей, В. Журба, В. Руколь и др. // Животноводство России, 2017. – № 5. – С. 49 – 52.
29. Волаин, В.И. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров / В.И. Волаин, Л.В. Романенко, З.Л. Федорова // Достижения науки и техники АПК, 2010. – № 9. – С. 39 – 40.
30. Волгин, В.И. О некоторых источниках кормовых премиксов / В.И. Волгин, И.М. Комиссаров, Б.И. Протасов // Зоотехния, 2015. – № 5. – С. 5 – 7.
31. Волынкина, М.Г. Эффективность использования экстракта-руминанта в рационах коров Тюменской области / М.Г. Волынкина, И.Е. Иванова // Агропродовольственная политика России, 2014. – № 4. – С. 41 – 44.
32. Волынкина, М. Г. Экстракт Руминант – натуральная кормовая добавка для лактирующих коров / М.Г. Волынкина, И.Е. Иванова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья, 2015. – № 3 (29). – С. 47 – 52.
33. Вязиженен, Г.Н. Кормовые добавки в кормлении стельных сухостойных коров / Г.Н. Вязиженен, В.В. Головей, Ю.А. Чугунова и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2018. – № 2. – С. 34 – 38.
34. Гаврин, Д. К вопросу о полноценности кормления лактирующих коров / Д. Гаврин, В. Кряжева // Молочное и мясное скотоводство, 2010. – № 4. – С. 20 – 22.
35. Галина, Ч.Р. Эффективность использования экдистероидов при выращивании утят на мясо / Ч.Р. Галина, И.В. Галяутдинов // Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2018» «Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК» (14-16 марта 2018 г.). Часть 2. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – С. 23-27.

36. Ганущенко, О. Основной фактор – неполноценное кормление / О. Ганущенко // Животноводство России, 2016. – № 12. – С. 49 – 52.
37. Ганущенко, О. Упитанность и продуктивность коров / О. Ганущенко // Животноводство России, 2017. – № 2. – С. 43 – 46.
38. Георгиевский, В.И. Методические указания по апробации в условиях производства и расчёту эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский и др. М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 18 с.
39. Гиберт, К.В. Физико-химические показатели молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовых добавок Просид и Минерал Актив в зависимости от периода содержания / К.В. Гиберт, О.А. Вагапова // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК: матер. межд. науч.-практ. конф. – Персиановский: Дон ГАУ, 2015. – С. 20 – 24.
40. Головин, А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: Справочное пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов и др. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. – 242 с.
41. Головин, А.В. Использование пальмовых жиров для повышения концентрации энергии в рационах молочных коров / А.В. Головин // Молочное и мясное скотоводство, 2016. – № 2. – С. 33 – 36.
42. Головня, Е.Я. Новое слово в сорбции трудновыводимых микотоксинов, таких как ДОН, Т-2 / Е.Я. Головня // Эффективное животноводство, 2017. – № 4. – С. 19 – 20.
43. Горлов, И.Ф. Влияние новой комплексной кормовой добавки на переваримость питательных веществ кормов и молочную продуктивность коров / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – № 8. – С. 31 – 35.
44. ГОСТ 13496.4-93 Методы определения содержания азота и сырого протеина. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024323>.

45. ГОСТ 26176—91 Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов. – Введ. 1993-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 9 с.
46. ГОСТ 3626—73 п.2. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Введ. 1974-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 11 с.
47. ГОСТ 54669-2011 п.6). Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52065/>
48. ГОСТ Р 54756-2011 Определение массовой доли сывороточных белков методом Кьельдаля. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54756-2011>.
49. ГОСТ 27548-97 Корма растительные. Методы определения содержания влаги. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/4941/>.
50. ГОСТ 26226-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/9294/>.
51. ГОСТ 26176—91 Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов. – Введ. 1993-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 9 с.
52. ГОСТ 26570-95 Методы определения кальция. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/18786/>.
53. ГОСТ 26657-97 Методы определения содержания фосфора. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-26657-97>
54. ГОСТ 13496.17-95 Методы определения каротина. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024339>.
55. ГОСТ 5867—90 п.2 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.

56. ГОСТ 3626—73 п.2. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Введ. 1974-07-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 11 с.
57. ГОСТ 54669—2011 п.6 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 10 с.
58. Охрименко, О.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 256 с.
59. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа, 2005. – №2. – С.80-94
60. Груммер, Р. Роль холина в транзитный период / Р. Груммер // Животноводство России, 2017. – № 7. – С. 42 – 44.
61. Донник, И.М. Элементный состав молока коров при применении природных кормовых добавок / И.М. Донник, О.П. Неверова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала, 2016. – № 148 (6). – С. 23 – 27.
62. Дуборезов, И.В. Зелёный конвейер для молочного скота в условиях Нечерноземной зоны / И.В. Дуборезов, В.Н. Виноградов, В.М. Дуборезов // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – № 7. – С. 22 – 25.
63. Езерская, Ю. Карни-Про: защищённый L-карнитин / Ю. Езерская // Животноводство России, 2015. – № 6. – С. 36 – 37.
64. Еловигов, С.Б. Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров при применении новых БВМД / С.Б. Еловигов, А.А. Менькова // Зоотехния, 2007. – №1. – С.14 – 15.
65. Заманбеков, Н.А. Влияние хвойно-энергетической добавки (ХЭД) на некоторые биохимические показатели крови дойных коров / Н.А. Заманбеков и др. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы

международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, 2018. – С. 301 – 304.

66. Заяц, В.Н. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниоцином и глицерином / В.Н. Заяц, А.В. Кветковская и др. // Главный зоотехник, 2008. – № 11. – С.9.

67. Зенкова, Н. Зерносенаж: заготовка и использование / Н. Зенкова, Н. Разумовский // Животноводство России, 2015. – № 11. – С. 54 – 55.

68. Иванова, О.В. Биохимические показатели крови и продуктивность коров под действием комбинированной кормовой добавки / О.В. Иванова, Е.А. и др. // Вестник КрасГАУ, 2015. – № 6. – С. 215–219.

69. Иванов, Г.В. Кальций – это металл / Г.В. Иванов, А.В. Иванов // Ценовик. – 2011. - № 5. – С. 52-53.

70. Иванов, Е.А. Эффективность использования бентонитовой глины хакасского месторождения в рационах дойных коров /Е.А. Иванов, Н.А. Табаков, О.В. Иванова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: матер. XIV международ. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2015. – С. 239 – 241.

71. Иванов, Е.А. Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и пробиотика в кормлении лактирующих коров / Е.А. Иванов, О.В. Иванова и др. // Вестник АПК Верхневолжья, 2017. – № 3 (39). – С. 13 – 17.

72. Иванов, А.В. 1 грамм AGOLIN RUMINANT + прибавка 1 кг молока / А.В. Иванов, В.М. Артюх, А.Н. Бетин // Зоотехния, 2019. – № 3. – С. 15 – 18.

73. Ивановский, А.А. Иммуностимуляторы и их роль в повышении резистентности животных к болезням / А.А. Ивановский. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2005. – 68с.

74. Йылдырым, Е.А. Результаты исследования эффективности действия сорбента фитобиотика Заслоно-Фито в рационах дойных коров / Е.А. Йылдырым, Л.А. Ильина, В.В. Солдатова и др. // Животноводство и кормление, 2018. – № 1. – С. 154 – 160.

75. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий // - Л.: Агропромиздат: Ленинградское отделение, 1985. - 207 с.
76. Калюжный, И.С. Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ / И.С. Калюжный // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2013. – № 8. – С. 7 – 11.
77. Кармацких, Ю.А. Молочная продуктивность и качество молока при скармливании коровам бентонитовой глины / Ю.А. Кармацких // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2013. – №11. – С. 16 – 25.
78. Козуб, Ю.А. Использование углеводно-витаминной добавки в кормлении коров / Ю.А. Козуб/ Вестник ИРГСХА. – 2012. №53. – С. 77-83
79. Кирнос, И.Ю. Адаптивная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров /И.Ю. Кирнос, И.В. Сулова, В.М. Дуборезов // Зоотехния, 2011. – № 9. – С. 9 – 11.
80. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотёлок / Е.М. Кислякова, Г.Ю. Березкина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 2 (38). С. 47-50.
81. Колмогорова, Е.А. Использование пивной дробины в кормлении лактирующих коров / Е.А. Колмогорова, Д.А. Колмогоров и др. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства, 2014. – Т. 2. – № 7. – С. 123 – 126.
82. Коновалов, А.В. Качество хозяйственно-полезных признаков коров при скармливании шрота расторопши / А.В. Коновалов, Ю.Я. Кравайнис, Р.С. Кравайне и др. // Зоотехния, 2018. – № 11. – С. 17 – 20.
83. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко, Г.А. Таланов, Л.А. Фролова, В.Э. Новиков.- М.: КолосС, 2004.- 520с.

84. Конкина, В.С. Информационное обеспечение оценки затрат в отрасли молочного скотоводства. [Электронный ресурс] / В.С. Конкина, Е.И. Ягодкина. – Электрон.дан. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. — 2013. — № 2(18). — С. 85-87. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/292025>
85. Косолапов, В. Качество и эффективность кормов /В. Косолапов, А. Фицев, А. Гаганов //Животноводство России. - 2010.- №11.- С.50-52.
86. Косолапов, В. Качество кормов и рентабельность производства /В. Косолапов, А. Фицев, А. Гаганов //Животноводство России. - 2011.- №8.- С.61-63.
87. Кощачев, А.Г. Здоровье животных – основной фактор эффективности животноводства / А.Г. Кощачев и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 99. – С. 201.
88. Кравайнис, Ю.Я. Ранняя диагностика нарушений обмена веществ и пути их профилактики /Ю.Я. Кравайнис, А.В. Коновалов и др. // Аграрный научный журнал, 2016. – № 7. – С. 16 – 20.
89. Кравчик, Е. Источник белка и энергии / Е. Кравчик // Животноводство России, 2017. – № 9. – С. 47 – 48.
90. Краснова, О.А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О.А. Краснова и др. // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ», 2018. – С. 799 – 802.
91. Краснощекова, Т.А. Влияние скармливания комплексной минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и качество молока первотелок / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Р.Л. Шарвадзе и др. // Зоотехния, 2012. – № 5. – С. 8 – 9.
92. Краснощекова, Т.А. Использование балансирующих кормовых добавок в рационе крупного рогатого скота / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров //

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2012. – № 10. – С. 61 – 68.

93. Крупин, Е.О. О некоторых результатах использования нового кормового концентрата в рационах дойных коров /Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, М.Ш. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – №6. – С. 22 – 25.

94. Кудашев, Р. Белково-витаминно-минеральные добавки для молочных коров / Р. Кудашев, М. Чабает // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 1. – С. 33 –34.

95. Кузнецов, А. Влияние бета-каротина на репродуктивные качества коров / А. Кузнецов, П. Кундышев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 7. – С. 20 –21.

96. Кузнецов, С.Г. Биохимические критерии полноценности кормления животных / С.Г. Кузнецов, Т.С. Кузнецова, А.С. Кузнецов //Ветеринария. - 2008.- №4.- С. 3-9.

97. Кумарин, С. Мы помогаем получить большие приросты и надои / С. Кумарин, Т. Мударисов // Животноводство России, 2017. – № 4. – С. 49 – 50.

98. Кучевасов, Л.П. Эффективность использования гранулированной травяной муки, обогащенной сапропелем и минеральными веществами, в рационах дойных коров / Л.П. Кучевасов // Сборник научных статей: Новосибирск, 1984. – С. 76 – 80.

99. Лаптев, Г.Ю. Влияние биологических и химических консервантов на накопление плесневых грибов и микотоксинов в силосе / Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новиков, Л.А. Ильина Л.А. и др. // Зоотехния, 2014. – № 4. – С. 10 – 13.

100. Лашкова, Т.Б. Растительный гепатопротектор Зигбир в рационах нетелей / Т.Б. Лашкова, Г.В. Петрова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. – № 3. – С. 96 – 99.

101. Лашкова, Т.Б. Влияние кормовой добавки Зигбир на динамику показателей крови у коров первой половины лактации / Т.Б. Лашкова, Г.В.

- Петрова // Известия Горского государственного аграрного университета, 2019. – № 56 (1). – С. 77 – 80.
102. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев и др. - М: Колос, 1976. - 389 с.
103. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев и А.Т. Усович. - М: Россельхозиздат, 1969. –476с.
104. Ли, В.Д. Эффективность применения фитодобавки из растительного лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов и Сел-Плекса в рационах транзитных коров / В.Д. Ли, А.В. Ирха, А.И. Фролов и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2016. – № 6. – С. 23 – 25.
105. Липова, Е.А. Использование кормовой добавки с сорбирующими свойствами в кормлении дойных коров / Е.А. Липова, С.Ю. Агапов, Ш.Р. Рабаданов, и др. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2019. – № 1. – С. 118 – 121.
106. Лобутева, Н. Здоровье животных – ключ к успеху / Н. Лобутева, Г. Бабкина // Животноводство России, 2016. – № 7. – С. 46 – 47.
107. Логинова, З. Не бойтесь стать успешными! Карбомилк Dry plus обеспечит высокие надои и здоровье коров / З. Логинова // Животноводство России, 2016. – № 7. – С. 63 – 64.
108. 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. – М.: Колос, 1980. – 109с.
109. Лукашик, Н.А. Зоотехнический анализ кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин // Руководство к практическим занятиям. – М.: Колос, 1965. – 224 с.
110. Любимов, А.И. Зависимость лактации и молочной продуктивности первотелок от сезона отела / А.И. Любимов, Е.М. Кислякова, И.В. Овчинникова // Аграрная наука. – 2007. – № 1. – С. 24.

111. Малков, М.А. Подход к решению проблемы детоксикации кормов / М.А. Малков, Т.В. Данькова, Н.В. Малков // Комбикорма, 2016. – № 5. – С. 64 – 67.
112. Малков, М.А. Почему необходимо нейтрализовать токсины в рационе коров? / М.А. Малков, Т.В. Данькова и др. // Эффективное животноводство, 2018. – № 4. – С. 42 – 44.
113. Маслюк, А.Н. Эффективность использования комплекса биологически активных веществ в кормлении [Электронный ресурс] / А.Н. Маслюк, И.А. Бутузова. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — Электрон. дан. — 2018. — № 6. — С. 241-243. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309771>.
114. Меньшикова, Е.М. Премикс «Диета» в рационах лактирующих коров / Е.М. Меньшикова, О.Ю. Юнусова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора В.Н. Варгина. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2016. – С. 122 – 125.
115. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.
116. Милованов, В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. Часть первая / В.К. Милованов. – Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. М., 1962. – 696 с.
117. Миронова, И.В. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки ветоспорин-актив [Электронный ресурс] / И.В. Миронова, В.И. Косилов. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Электрон. дан. – 2015. – № 2. – С. 143-146. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293351>. – Загл. с экрана. – С. 2.).

118. Мишуров, А.В. Комплекс дополнительного энергетического питания в рационах коров / А.В. Мишуров, Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 4 (40). – С. 35–38.
119. Морозова, Л.А. Использование кормовой добавки Мегалак в рационах высокопродуктивных коров / Л.А. Морозова, Н.А. Субботина, И.Н. Миколайчик // Зоотехния, 2013. – № 10. – С. 5 – 6.
120. Морозенко, А.А. Применение кормовой добавки Алвисорб лактирующим коровам / А.А. Морозенко, А.В. Тюльков и др. // Ветеринария, 2018. – №2. – С. 28 – 33.
121. Мысик, А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития / А.Т. Мысик // Зоотехния, 2017. – № 1. – С. 3 – 9.
122. Мысик, А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А.Т. Мысик // Зоотехния. - 2007.- №1.- С.7-13.
123. Мясников, Г. Эффективность использования комбикорма собственного производства в кормлении лактирующих коров / Г.Г. Мясников, В.В. Платов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2018. – № 21 – 1. – С. 145 – 151.
124. Надаляк, Е.А. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных / Е.А. Надаляк, В.И. Агафонова // Методические указания. - Боровск, 1986. - С. 5-56.
125. Некрасов, Р. Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации / Р. Некрасов, М. Вареников и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2011. – № 5. – С. 9 – 13.
126. Некрасов, Р. Восполнение уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров в начале лактации / Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабает // Молочное и мясное скотоводство, 2013. – № 3. – С. 9 – 13.
127. Некрасов, Р.В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабает и др. // Достижения науки и техники АПК, 2013. – №3. – С. 38 – 40.

128. Николаева, Е. Корова оплатит удоями. Факторы управления качеством молока / Е. Николаева // Животноводство России, 2017. – № 5. – С. 69 – 70.
129. Николаева, Н.А. Способы повышения биологической полноценности рационов дойных коров с использованием энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок / Н.А. Николаева, Н.М. Алексеева, П.П. Борисова, Е.С. Васильева, В.В. Панкратов, И.В. Воронов // Международный сельскохозяйственный журнал, 2019. – № 3 (369). – С. 55 – 58.
130. Калашников, А.П. О нормах и рационах кормления сельскохозяйственных животных (по поводу 30-го издания детализированных норм) / А.П. Калашников // Зоотехния. - 2007. - № 5. - С. 7-9.
131. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных; справочное пособие / В.И. Калашников: под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - Москва, 2003.- 456с.
132. Носов, Н.М. Энергия и протеин в кормах собственного производства. Проблемы и пути решения / Н.М. Носов // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – № 1. – С. 28 – 31.
133. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников // М.: «Колос», 1976. - 303 с.
134. Оноприенко, Н.А. Использование пропиленгликоля, как источника энергии в кормлении высокопродуктивных коров / Н.А. Оноприенко, Н.А. Мандрыкина // Сборник научных трудов межд. научно - практ. конф. ч.2 – Краснодар, 2010. – С. 121-123
135. Оноприенко, Н.А. Влияние энергетической кормовой добавки «Ацетона Энергия» на молочную продуктивность коров / Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. Вып. 1. – Краснодар, 2012. – С. 166 – 170.

136. Оноприенко, Н.А. Контроль полноценности кормления лактирующих коров симментальской породы / Н.А. Оноприенко Л.Г. Горковенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, 2016. – Т. 5. – № 3. – С. 181 – 185.
137. Оноприенко, Н. А. Эффективность использования энергетической кормовой добавки в кормлении лактирующих коров / Н.А. Оноприенко, С.В. Кобзарь // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, 2016. – Т. 5. – № 2. – С. 106 – 112.
138. Отченашко, В. Закладка силоса: мелочей не бывает / В. Отченашко // Животноводство России, 2015. – № 1. – С. 47 – 49.
139. Парахин, Н.В. Об интенсификации и конкурентоспособности животноводства и продовольственной безопасности / Н.В. Парахин / Вестник ОрелГАУ. – 2011. №1(11). – С. 2-5
140. Пахомов, И. Жидкие кормосмеси – катастрофа для скота? / И. Пахомов Н. Разумовский // Животноводство России, 2015. – № 2. – С. 59 – 61.
141. Песоцкий, Н. Как выглядит ваша корова? Зачем нужен контроль упитанности / Н. Песоцкий // Животноводство России, 2016. – № 7. – С. 27 – 28.
142. Пешка, М. Использование зерна гибридной ржи в кормлении коров голштино-фризской породы на ранней стадии лактации в Польше / М. Пешка М. Камышек, Б. Рудзкий Б, М. Лопушаньская-Русек и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – № 1. – С. 32 – 35.
143. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова и др. - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.
144. Пинаевский, М.В. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров при использовании травяной муки / М.В. Пинаевский, Г.В. Хабарова, Л.В. Смирнова // Сборник научных трудов по результатам работы III международной молодежной научно-практической

конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам». Биологические науки: – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – Том 3. – Часть 3. – С. 181 – 186.

145. Племяшов, К. Минеральные болюсы в транзитный период / К. Племяшов, Л. Романенко, Е. Корочкина и др. // Животноводство России, 2015. – № 11. – С. 48 – 49.

146. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский // М.: Колос, 1986. - 255 с.

147. Подобед, Л.И. Экстракт Руминант помогает эффективно распорядиться питательными веществами рациона у дойной коровы / Л.И. Подобед, А.А. Архипов // Ценовик, 2008. – № 4. – С. 29 – 34.

148. Подобед, Л.И. Корма и кормление высокопродуктивного молочного скота / Л.И. Подобед. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2012. – 416 с.

149. Подобед, Л.И. Почему тяжело преодолеть планку в 6000 кг молока? / Л.И. Подобед // Наше сельское хозяйство, 2014. – №10. – С. 46 – 48.

150. Подобед, Л.И. Какие энергетики для высокопродуктивных коров предпочтительнее? / Л.И. Подобед // Молочное и мясное скотоводство, 2018. – № 2. – С. 20 – 24.

151. Подобед, Л.И. Байпас кормовые продукты – залог стабильно высокой продуктивности и долголетия коров / Л.И. Подобед // Молочное и мясное скотоводство, 2019. – № 2. – С. 23 – 27.

152. Подольников, В.Е. Оздоровительная добавка кормовая (ОДК) «Гумэл Люкс» в составе рационов коров / В.Е. Подольников, А.Г. Осипова // Зоотехния, 2018. – № 10. – С. 4 – 7.

153. Позднякова, В.Ф. Влияние сорбента «Симбитокс» на молочную продуктивность коров / В.Ф. Позднякова, О.В. Латышева // Зоотехния, 2019. – № 4. – С. 17 – 19.

154. Попов, А.Н. Переваримость и использование питательных веществ рационов коровами в зависимости от способа подготовки концентратов /

А.Н. Попов, В.А. Ситников, О.Ю. Юнусова // Современные проблемы науки и образования, 2015. № 2–2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=23264> (дата обращения: 27.04.2019).

155. Порфирьев, И.А. Метаболизм витамина А и бесплодие у высокопродуктивных молочных коров при несбалансированности рационов / И.А. Порфирьев // Сельскохозяйственная биология, 2007. – № 4. – С. 83 – 95.

156. Пунегов, В.В. Метод внутреннего стандарта для определения экидистероидов в растительном сырье и лекарственных формах с помощью ВЭЖХ / В.В. Пунегов, Н.С. Савиновская // Растительные ресурс. - 2001. Т.37. Вып.1. С.97-102.

157. Пшуков, А.А. Сапропель как один из основных дополнительных источников в кормлении сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / А.А. Пшуков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Электрон. дан. — 2010. — № 204. — С. 217-221. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296025>.

158. Райхман, А.Я. Совершенствование системы кормления молочного скота средствами информационных технологий: монография / А.Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 152 с.

159. Райхман, А.Я. Эффективность кормления лактирующих коров объёмными кормами разного класса качества / А.Я. Райхман // Зоотехническая наука Беларуси, 2017. – Т. 52. – № 2. – С. 48 – 56.

160. Разумовский, Н. Липидное питание жвачных / Н. Разумовский, Д. Соболев // Животноводство России, 2017. – № 5. – С. 61 – 64.

161. Разумовский, Н. Витамин Е – важный элемент питания / Н. Разумовский, Д. Соболев // Животноводство России, 2017. – № 2. – С. 49 – 51.

162. Ратошный, А.Н. Продуктивность новотельных коров при использовании в рационах кормовой добавки для профилактики нарушений

обмена веществ / А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, В.К. Богданов // Зоотехния. – 2013. – № 7. – С. 15 – 16.

163. Ратошный, А.Н. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров / А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – №136. – С. 211–222.

164. Романенко, Л.В. Методы контроля кормления коров с высокой продуктивностью адаптивными рационами / Л.В. Романенко, В.И. Волгин, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова // Молочное и мясное скотоводство, 2017. – № 1. – С. 23 – 27.

165. Романенко, Л. Контроль полноценности кормления высокопродуктивных коров /Л. Романенко, В. Волгин, З. Фёдорова // Молочное и мясное скотоводство. - 2010.- №3.- С.14-15.

166. Романенко, Л.В. Снижение эмиссии аммиака с помощью стратегий кормления / Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Фёдорова // Успехи современного естествознания. - 2011.- №5.- С.121-122.

167. Руохо, О. Кормление коров в транзитный период / О. Руохо // Животноводство России, 2017. – № 12. – С. 44 – 46.

168. Русаков, Р.В. Эффективность разных способов подготовки зерна озимой ржи в кормлении высокопродуктивных коров / Р.Б. Русаков, В.М. Косолапов // Достижения науки и техники АПК, 2012. – № 6. – С. 62 – 64.

169. Рядчиков, В. Почему болеют высокопродуктивные животные / В. Рядчиков // Животноводство России, 2010. – № 11. – С. 43.

170. Садовникова, Н. Высокая продуктивность без ущерба для здоровья / Н. Садовникова // Животноводство России. - 2008. - № 6. - С. 41.

171. Сехин, А.А. Эффективность использования кормовой добавки, содержащей танины, в кормлении дойных коров / А. А Сехин, В.Н. Сурмач, П.В. Пестис и др. // Сборник научных трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы»: Гродно, 2017. – С. 256 – 263.

172. Ситников, В.А. Использование питательных веществ рационов дойными коровами в зависимости от способа подготовки концентратов к скармливанию / В.А. Ситников, А.Н. Попов, А.И. Панышев и др. // Пермский аграрный вестник, 2016. № 1 (13). С. 64 – 69.
173. Ситников, В.А. Использование зерна озимой ржи экструзионной обработки в кормлении коров: монография / В.А. Ситников, Н.А. Морозков. - ИПЦ «ПрокростЪ», Пермь, 2016. – 134с.
174. Согорин, С.А. Влияние природных соединений биологически активных веществ в кормлении лактирующих коров в период раздоя / С.А. Согорин О.В. Рожнов, // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития», 2018. – С. 230 – 233.
175. Стахеев, А.А. Фузариоз и диагностика заражённости концентрированных кормов его основными возбудителями / А.А. Стахеев, Р. Б. Некрасов, Е.А. Гладырь // Кормопроизводство, 2014. – №7. – С. 42 – 48.
176. Столбова, М.Е. Кормовая добавка «Оптиген» в кормлении лактирующих коров / М.Е. Столбова // Аграрный вестник Урала, 2010. – № 7 (73). – С. 54 – 56.
177. Стрекозов, Н. Ценовой механизм в реализации молочного скотоводства /Н. Стрекозов, В. Чинаров, О. Баутина //Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - №6. - С. 2-4.
178. Сычёва, Л.В. Использование питательных веществ рационов лактирующими коровами при скармливании различных кормовых добавок / Л.В. Сычёва // Достижение науки и техники АПК, 2013. – № 6. – С. 63 – 64.
179. Сычёва, Л.В. Использование биологически активных веществ в молочном скотоводстве: монография /Л.В. Сычёва. - Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 162 с.

180. Таранович, А. «Защищенные» жиры и белки в кормлении высокопродуктивных коров / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство, 2010. – № 4. – С. 18 – 20.
181. Терещенко, В.А. Молочная продуктивность коров под действием ферментативного пробиотика и бентонитовой глины / В.А. Терещенко, Е.А. Иванов, М.М. Филиппов и др. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2016. – № 11. – С. 9 – 17.
182. Тимошенко, В. Особенности поведенческих реакций коров / В. Тимошенко, А. Музыка, А. Москалёв и др. // Животноводство России, 2017. – № 5. – С. 43 – 46.
183. Тимофеев, Н.П. Новая технология и производственная эффективность высококачественного сырья рапонтика сафлоровидного [Электронный ресурс] / Н.П. Тимофеев // Материалы III международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». Москва – Пущино. - 1999. Т. 3. С. 465-467. – Режим доступа: https://leuzea.ru/sciens/21new_technology_production_efficiency_plant-leuzea.pdf
184. Тимофеев, Н.П. Оценка качества лекарственного сырья левзеи сафлоровидной методом бромной антиокислительной ёмкости / Н.П. Тимофеев, А.А. Лапин, В.Н. Зеленков // Бутлеровские сообщения. - 2006. - Т.8. - №2. - С. 36-41
185. Толмацкий, О. «Дорого – дешево» или «затраты – результаты»? / О. Толмацкий // Животноводство России, 2015. – № 1. – С. 42 – 43.
186. Томмэ, М.Ф. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – 5-е изд. / М.Ф. Томмэ: под редакцией профессора М.Ф. Томмэ. - М.: Колос, 1969. – 360с.
187. Топорова, Л.В. Влияние концентрата нерасщепляемого протеина на молочную продуктивность и обмен веществ у коров-первотелок / Л.В. Топорова, М.В. Сыроватский и др. // Зоотехния, 2016. – № 7. – С. 8 – 10.

188. Топорова, Л.В. Применение нетрадиционного источника нерасщепляемого протеина в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров / Л.В. Топорова, М.В. Сыроватский, И.В. Топорова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2017. – № 7. – С. 65 – 70.
189. Требухов, А.В. Особенности нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров в биогеохимической провинции Алтайского края [Электронный ресурс] / А.В. Требухов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Электрон. дан. – 2018. – № 8. – С. 95 – 99. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309648>.
190. Тулисов, А.П. Кормление лактирующих коров в летний период содержания / А.П. Тулисов, В.Т. Востриков и др. // Теоретические и прикладные аспекты современной науки, 2015. – № 8 – 2. – С. 75 – 77.
191. Туников, Г. Влияние отдельных показателей крови на воспроизводительные функции коров / Г. Туников, О. Баковецкая // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 2. – С. 26 – 27.
192. Уайт, Х.М. Защищённый холин в транзитный период / Х.М. Уайт // Животноводство России, 2016. – № 11. – С. 50 – 52.
193. Усанов, С.Н. Анализ состояния, тенденций и проблем развития молочного скотоводства Приморского края [Электронный ресурс] / С.Н. Усанов // Дальневосточный аграрный вестник. – Электрон. дан. – 2017. – № 4. – С. 219-228. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309057>.
194. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных / Т.А. Фаритов. - Изд-во «Лань». – С.-П., 2010. – 299 с. [Электронный ресурс] / <https://e.lanbook.com/journal/issue/288434>.
195. Файзрахманов, Р.Н. Изучение эмбриотоксических и тератогенных свойств сапропеля озера Белое Тукаевского района республики Татарстан [Электронный ресурс] / Р.Н. Файзрахманов, М.А. Багманов, Ш.К. Шакиров. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной

- медицины им. Н.Э. Баумана. – Электрон. дан. – 2011. – № 208. – С. 253 – 256.
– Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/296027>.
196. Федорова, З.Л. Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров / З.Л. Федорова, Л.В. Романенко // Генетика и разведение животных, 2017. – № 3. – С. 78 – 82.
197. Федотов В.А. Растениеводство / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, С.В.Щедрина, В.А. Федотова. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 336 с.
- 198.
199. Филиппова, О.Б. Натуральное зерно люпина в рационах коров / О.Б. Филиппова, Н.И. Маслова // Зоотехния, 2016. – № 12. – С. 11 – 15.
200. Филиппова, О.Б. Витаминно-минеральное питание коров в новотельный период / О.Б. Филиппова, Е.Ф. Саранчина, А.С. Краснослободцева // Зоотехния, 2019. – № 4. – С. 12 – 16.
201. Филипьев, М.М. Применение премикса на основе отходов переработки кедровых орехов в кормлении коров / М.М. Филипьев, Е.А. Иванов, О.В. Иванова // Молочное и мясное скотоводство, 2016. – № 1. – С. 21–23.
202. Фицев, А.И. Низкие удои дохода не дадут /А.И. Фицев, Н.Г. Григорьев, А.П. Гаганов // Животноводство России. – 2004. – №6. – С.5 – 6.
203. Фицев, А.И. Требования к качеству кормов и их эффективное использование в скотоводстве / А.И. Фицев // Кормопроизводство. – 2010. – №8. – С.33 – 36.
204. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров / Е.Л. Харитонов. – Боровск: Оптима Пресс, 2011. – 370 с.
205. Харламов, И.С. Использование хелатных форм микроэлементов в рационах высокопродуктивных коров: дис. канд.с.-х. наук 06.02.08/ Харламов И.С. – Курск, 2014. – 119 с.18.
206. Хвостова, Л. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании энергетической добавки / Л. Хвостова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 27-28

207. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. – Москва: «Колос», 2004. – 692 с.
208. Хрущёв, А. Менеджмент стада в молочном скотоводстве / А. Хрущёв, Н. Разумовский // Животноводство России, 2016. – № 11. – С. 41 – 42.
209. Хрущёв, А., Разумовский Н. С заботой о дойном стаде // Животноводство России, 2017. – № 9. – С. 41 – 42.
210. Чабаев, М.Г. Продуктивность и обмен веществ у лактирующих коров при скармливании шрота расторопши / М. Г. Чабаев, И.В. Рыжков и др. // Зоотехния, 2011. – № 4. – С. 8 – 10.
211. Чабаев, М.Г. Эффективность использования холина в рационах высокопродуктивных молочных коров / М.Г. Чабаев, С.И. Тютюник, Р.В. Некрасов и др. // Достижения науки и техники АПК, 2012. – № 8. – С. 28 – 30.
212. Чабаев, М.Г. Обмен веществ и продуктивность новотельных коров при использовании полиоктилированного полисиликатного гидрогеля / М.Г. Чабаев, Е.Ю. Цис, Д.В. Малиновский и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2019. – № 1. – С. 20 – 25.
213. Чехранова, С.В. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С.В. Чехранова, О.Ю. Огапова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Сельское и лесное хозяйство. – 2013. – №1 (29). – С. 131 – 135.
214. Чёрный, Н. Здоровая корова – здоров и телёнок / Н. Чёрный, В. Боцман // Животноводство России, 2016. – № 11. – С. 35 – 38.
215. Чиков, А. Энергетическая ценность жиров / А. Чиков, Д. Осепчук, С. Гусейнов // Животноводство России, 2010. – № 2. – С. 53.
216. Чомаев, А. От каждой коровы – по телёнку в год / А. Чомаев // Животноводство России. – 2007. – №5. – С. 41 – 42.
217. Шакиров, Ш.К. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его продуктивное действие / Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин, С.Р. Сабиров // Молочное и мясное скотоводство, 2016. – №8. – С. 16 – 19.

218. Швечихина, Т.Ю. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / Т.Ю. Швечихина, О.А. Вагапова // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: матер. междунар. науч.-практ. конф. (Троицк, 2017). – Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2017. – С. 250 – 255.
219. Шириев, В. Воспроизводство стада – задача первостепенная / В. Шириев, В. Валеев // Животноводство России, 2015. – № 6. – С. 39 – 40.
220. Шундулаев, Р.А. Кормление коров по сбалансированным рационам / Р.А. Шундулаев, Н.П. Буряков Н.П., Э.Э. Темирсултанов // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 10–13.
221. Эзергайль, К.В. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания / К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2012. – № 1 (25). – С. 105 – 109.
222. Эрнст, Л.К. Влияние длительного использования рационов различной физической формы и их смеси на процессы питания коров / Л.К. Эрнст, И.П. Духин, В.Р. Зельнер // Труды ВНИЖ, 1977. – Т.37. – С. 113-129.
223. Эфендиев, Б.Ш. Минеральное питание коров и его влияние на молочную продуктивность и химический состав молока / Б.Ш. Эфендиев, А.С. Вороков // Зоотехния, 2017. – № 12. – С. 7 – 9.
224. Юнусова, О.Ю. Применение энергетической добавки «Лакто-Энергия» в рационах коров / О.Ю. Юнусова // Современное развитие зоотехнической науки и практики животноводства, Региональная научно-практическая конференция. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – С. 31 – 33.
225. Юнусова, О.Ю. Использование энергетической добавки в рационах молочных коров / О.Ю. Юнусова // Материалы международной научно-практической конференции «Кормление и воспроизводство крупного рогатого скота как важный элемент продовольственной безопасности». Санкт-Петербург, 2014. – С.32 – 36.

226. Юнусова, О.Ю. Влияние глицерина на молочную продуктивность коров / О.Ю. Юнусова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. – С. 88 – 91.
227. Юрина, Н.А. Оптимизация кормления лактирующих коров / Н.А. Юрина // Международный научно-исследовательский журнал, 2018. – № 9 – 2 (75). – С. 48 – 51.
228. Яковчик, Н. Использование крапивы в рационах жвачных / Н. Яковчик // Животноводство России, 2017. – № 12. – С. 55 – 58.
229. Ярмоц, Г.А. Научно-практическое обоснование минерального питания высокопродуктивного молочного скота в условиях северного Зауралья: дис. док. с.-х. наук: 06.02.08 / Георгий Александрович Ярмоц. – Тюмень: Изд-во ГАУ Сев. Зауралья, 2014. – 309 с.
230. Ярован, Н.И. Влияние свежей хвои в чистом виде и в сочетании с липоевой кислотой на показатели оксидантно-антиоксидантной системы у коров / Н.И. Ярован, А.В. Северинова // Молочное и мясное скотоводство, 2018. – № 2. – С. 25 – 28.
231. Яцко, Н.А. Качественные характеристики «защищенного» протеина рапсовых кормов и их влияние на молочную продуктивность коров / Н. А. Яцко, И.В. Сучкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2013. – № 1–2. – С. 206 – 210.
232. Benchaar, C. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage /C. Benchaar, H. V. Petit, R. Berthiaume, D.R. Ouellet, J. Chiquette, P.Y. Chouinard // Journal of Dairy Science, 2007. – vol. 90. – iss. 2. – P. 886 – 897.
233. Boerman, J.P. Effect of dietary antioxidant and increasing corn oil inclusion on milk fat yield and fatty acid composition in dairy cattle / J.P.Boerman, C.L.

- Preseault, A.L. Lock // Department of Animal Science, Michigan State University, 2014. – № 97 (12). – P. 697 – 705.
234. Cerezuela, R. Enrichment of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) diet with palm fruit extracts and probiotics: Effects on skin mucosal immunity/ R. Cerezuela, F.A. Guardiola, F.A., et al // Fish and Shellfish Immunology, 2016. – Vol. 49. – P. 100 – 109.
235. Clark, J.H. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition. – Washington: / J. Clark. - National Academy Press, 2001. – 401 p.
236. Dinan, L. et al. Chromatographic procedures for the isolation of plant steroids / L. Dinan et al. // J Chromatogr A. - 2001. Vol. 935. Is.1-2. P.105-123.
237. Deckardt, K. Peculiarities of Enhancing Resistant Starch in Ruminants Using Chemical Methods: Opportunities and Challenges / K. Deckardt, A. Khol-Parisini, O. Zebeli // Nutrients, 2013. – № 5. – P. 1970 – 1988.
238. Denek, N. The determination of energy levels in some cereal grains used in ruminant diets by in vivo and in vitro methods / N. Denek, S. Denis // Turk. J. Vet. Anim. Sci., 2004. – № 28. – P. 185 – 193.
239. Donnik, I.M. Use of natural minerals for effective increase in biological value of milk in animal industry / I.M. Donnik, O.G. Loretts, O.A. Bykova, I.A. Shkuratova, A.G. Isaeva A.A. Romanova // International Journal of Advanced Biotechnology and Research, 2017. - T. 8. № 4. - P. 923- 933.
240. Gallo, A. Review on Mycotoxin Issues in Ruminants: Occurrence in Forages, Effects of Mycotoxin Ingestion on Health Status and Animal Performance and Practical Strategies to Counteract Their Negative Effects / A. Gallo, G. Giuberti, J.C. Frisvad et al. // Toxins., 2015. – №7. – P. 3057 – 3111.
241. Guerre, P. Lolitrem B and Indole Diterpene Alkaloids Produced by Endophytic Fungi of the Genus *Epichloë* and Their Toxic Effects in Livestock // Toxins., 2016. – № 8. – P. 47 – 63.
242. Godden, S.M. The relationship between herd rbST supplementation and other factors and risk for removal for cows in Minnesota Holstein dairy herds / S.

- M. Godden, S.C. Stewart et al. // Proc. Four-State Nutr. Conf. LaCrosse, WI. Mid West Plan Service publication MWPS-4SD16, 2003. – P. 55 – 64.
243. Hauville, M.R. Effects of a mix of *Bacillus* sp. as a potential probiotic for Florida pompano, common snook and red drum larvae performances and digestive enzyme activities / M.R. Hauville, J.L. Zambonino-Infante Gordon, J. Bell, H. Migaud, K.L. Main // *Aquaculture Nutrition*, 2016. – Vol. 22. – № 1. – P. 51 – 60.
244. Frei, R. Prebiotics, probiotics, synbiotics, and the immune system: Experimental data and clinical evidence / R. Frei, M. Akdis, L. O'mahony // *Current Opinion in Gastroenterology*, 2015. – Vol. 31. – № 2. – P. 153 – 158.
245. Kan, C.A., Meijer G.A.L. The risk of contamination of food with toxic substances present in animal feed // *Animal Feed Science and Technology*, 2007. – 133 (1 – 2). – P. 84 – 108.
246. Kononenko G.P., Burkin A.A., Gavrilova O.P., Gagkaeva T.Yu. Fungal species and multiple mycotoxin contamination of cultivated grasses and legumes crops // *Agricultural Biology*, 2015. – № 24. – P. 323 – 330.
247. Kroupa L., Suchy P., Strakova E., Herzig I., Glycerol as source of energy in broiler chicken fattening // *Acta Veterinaria Brno*, 2011. – №. 80. – P.157 – 164.
248. Krober, T. Effects of supplying leucine and methionine to early lactating cows fed silage - concentrate based diets with a calculated deficiency in leucine and methionine // *Anim, Res.* - 2001. Vol. 50 (1). P. 5-20.
249. Ledgard, S.F. et al. Effect of calcium supplementation on milk production and hypocalcaemia // *Proceedings of the New Zealand Grassland Association.* - 2004. Vol. 66. P. 69–74.
250. Maki, C.R., Thomas A.D., Elmore S.E. Effects of calcium montmorillonite clay and aflatoxin exposure on dry matter intake, milk production, and milk composition // *Journal of dairy science*, 2016. – Vol. 99. – Issue 2. – P.1039 – 1046.

251. Masussi, F. Effect of *Lupinus albus* as protein supplement on yield, constituents, clotting properties and fatty acid composition in ewes, milk // *Small Ruminant Research*, 2006. – № 65. – P. 251 – 259.
252. Matthe A., Lebzien P., Flachowsky G. On the relevance of bypass-starch for the glucose supply of high-yielding dairy cows // *Übers. Tierernähr*, 2000. – № 28. – P. 1 – 64.
253. Martinez N, Sinedino LD, Bisinotto RD, et al. Effect of induced subclinical hypocalcemia on physiological responses and neutrophil function in dairy cows // *Journal of Dairy Science*. - 2014. Vol. 97. P. 874 – 887.
254. Meale, S.J. Opportunities and challenges in using exogenous enzymes to improve ruminant production / S.J. Meale et al. // *Journal of Animal Science*, 2014. – №92. – P. 27 – 44.
255. Nocek, J.E. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition / J.E. Nocek, S. Tamminga // *Dairy Sci*, 1991. – № 74. – P. 3598 – 3629.
256. Rychen, G. Exposure of ruminants to persistent organic pollutants and potential of decontamination / G. Rychen, S. Jurjanz, A. Fournier // *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 2014. – № 21. – P. 6440 – 6447.
257. Rychen, G. Safety and efficacy of a preparation of algae interspaced bentonite as a feed additive for all animal species /G. Rychen, G. Aquilina, G. Azimonti // *Group Author(s): EFSA Panel Additives Prod Subst.*, 2016. – Vol. 14. – Issue 11.
258. Sulzberger, S.A. Effects of clay after a grain challenge on milk composition and on ruminal, blood, and fecal pH in Holstein cows / S.A. Sulzberger, C.S. Kalebich, S. Melnichenko// *Journal of dairy science*, 2016. – Vol. 99. – Issue 10. – P. 8028 – 8040.
259. Sulzberger, S.A. Effects of clay after an aflatoxin challenge on aflatoxin clearance, milk production, and metabolism of Holstein cows / S.A. Sulzberger, S.

- Melnichenko, F.C. Cardoso // Journal of dairy science, 2017. – Vol. 100. – Issue 3. – P. 1856 – 1869.
260. Stevenson, M. et al. The effects of calcium supplementation of dairy cattle after calving on milk, milk fat and protein production, and fertility / M. Stevenson et al. // New Zealand Veterinary Journal. - 1999. Vol. 47. Issue 2. P. 53-60.
261. Ulrikh, E.V. The Content of Biologically Active Substances in Phytobiotics Used for Agricultural Animals and Poultry / Elena Victorovna Ulrikh, Rafik Shamilovich Khaliullin et. al. // International Journal of Engineering & Technology. - 2018. Vol. 7(3.14). P. 445-449
262. Zebeli, Q. Balancing diets for physically effective fibre and ruminally degradable starch: A key to lower the risk of subacute rumen acidosis and improve productivity of dairy cattle / Q Zebeli, D. Mansmann, H. Steingass, B.N. Ametaj // Livest. Sci, 2010. – № 127. – P. 1 – 10.
263. Zerichun, N. Contribution of Lupin (*Lupinus albus* L.) for Food Security in North-Western Ethiopia / N. Zerichun // Assian Journal of Plant Science, 2012. – P. 1 – 6.
264. Yunusova, O.Yu. Effectiveness of using hydrobarothermally treated winter wheat grain in ration of lactating cows / O.Yu.Yunusova, L.V. Sycheva, V.A. Sitnikov, A.N. Popov, A.I. Panyshv // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – January-February, 2016. – 7 (1). – P.2169 – 2174.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рацион кормления лактирующих коров контрольной группы

Показатель	Требу- ется по норме	Корм							Итого
		сено	сенаж	силос	концен- траты	жом	БВМД	соль	
Содержится в рационе, кг	*	3,5	12,0	20,0	9,0	0,5	1,4	0,1	46,5
ЭЖЕ	20,9	2,4	4,5	3,8	9,9	0,5	2,1	-	23,2
ОЭ, МДж	209	24,0	44,8	37,8	98,9	4,9	20,8	-	231,2
Сухое вещество, кг	20,6	2,9	3,2	4,4	7,9	0,4	1,4	-	20, 2
Сырой протеин, г	2973,5	343,0	782,0	558,0	1788,9	38,5	257,0	-	3767,4
Переваримый протеин, г	2007,5	185,5	509,0	296,0	1332,6	19,0	-	-	2342,1
Сырая клетчатка, г	4300	927,5	881,0	1288,0	627,3	95,0	3,2	-	3822,0
Крахмал, г	1672,5	38,5	55,2	80,0	2712,5	-	0,0	-	2886,2
Сахар, г	2000	91,0	213,6	206,0	313,3	-	0,0	-	823,9
Сырой жир, г	670	87,5	157,2	214,2	374,3	2,5	202,0	-	1037,7
Соль поваренная, г	136	-	-	-	-	-	0,0	136	136,0
Кальций, г	131,5	26,6	27,8	20,6	18,6	3,9	8,0	-	105,5
Фосфор, г	94,5	8,8	13,2	11,8	61,4	0,0	5,2	-	100,4
Калий, г	135	49,0	99,6	86,0	65,0	2,7	10,8	-	313,1
Магний, г	32	3,2	16,8	10,0	19,5	1,4	-	-	50,9
Сера, г	42,5	4,2	13,2	8,0	16,2	1,0	-	-	42,6
Железо, мг	1480	1834,0	1975,2	900,0	897,1	150,0	560,0	-	6316,3
Медь, мг	185	7,0	58,8	46,0	95,5	7,4	600,0	-	814,7
Цинк, мг	1212,5	59,9	172,8	80,0	384,1	10,2	1600,0	-	2307,0
Кобальт, мг	-	0,7	0,5	-	1,1	0,2	20,0	-	22,5
Марганец, мг	14,7	186,2	276,0	627,7	469,0	31,5	1400,0	-	2990,4
Йод, мг	16,6	1,1	1,0	2,0	4,7	0,9	30,0	-	39,7
Каротин, мг	832,5	73,5	231,8	-	10,6	-	0,0	-	315, 9
Витамин А, МЕ	-	-	-	-	-	-	20000,0	-	120000,0
Витамин Д, МЕ	18600	1400,0	1920,0	1000	10,5	-	40000	-	44330,5
Витамин Е, мг	740	315,0	920,0	1000,0	10,5	-	704,0	-	2035,5

Рацион кормления лактирующих коров I опытной группы

Показатель	Требу- ется по норме	Корм								Итого
		сено	сенаж	силос	концен- траты	жом	БВМД	ВТМ	Соль	
Содержится в рационе, кг	*	3,5	12,0	20,0	8,6	0,5	1,4	0,4	0,1	46,5
ЭКЕ	20,9	2,4	4,5	3,8	9,4	0,5	2,1	0,4	-	23,1
ОЭ, МДж	209,0	24,0	44,8	37,8	94,2	4,9	20,8	3,7	-	230,2
Сухое вещество, кг	20,6	2,9	3,2	4,4	7,5	0,4	1,4	0,4	-	20,2
Сырой протеин, г	2973,5	256,0	782,0	558,0	1727,3	38,5	257,0	50,6	-	3669,4
Переваримый протеин, г	2007,5	138,0	509,0	296,0	1288,2	19,0	-	38,4	-	2288,6
Сырая клетчатка, г	4300,0	1033,0	881,0	1288,0	615,3	95,0	3,2	88,0	-	4003,5
Крахмал, г	1672,5	38,5	55,2	80,0	2488,5	-	-	7,2	-	2669,4
Сахар, г	2000,0	140,0	213,6	206,0	307,3	-	-	32,0	-	898,9
Сырой жир, г	670,0	42,9	157,2	214,2	368,3	2,5	202,0	8,0	-	995,1
Соль поваренная, г	136,0	-	-	-	-	-	-	-	136	136,0
Кальций, г	131,5	5,9	27,8	20,6	18,4	3,9	8,0	3,7	-	88,3
Фосфор, г	94,5	8,6	13,2	11,8	60,2	0,0	5,2	0,8	-	99,8
Калий, г	135,0	49,0	99,6	86,0	62,9	2,7	10,8	8,4	-	319,4
Магний, г	32,0	3,2	16,8	10,0	18,6	1,4	-	3,2	-	53,2
Сера, г	42,5	4,2	13,2	8,0	16,2	1,0	-	0,9	-	43,5
Железо, мг	1480,0	1834,0	1975,2	900,0	897,0	150,0	560,0	84,0	-	6400,2
Медь, мг	185,0	7,0	58,8	46,0	92,2	7,4	600,0	4,4	-	815,8
Цинк, мг	1212,5	59,9	172,8	80,0	371,6	10,2	1600,0	24,0	-	2318,5
Кобальт, мг	-	0,7	0,5	-	1,0	0,2	20,0	12,0	-	34,4
Марганец, мг	14,7	185,5	276,0	627,7	452,0	31,5	1400,0	-	-	2972,7
Йод, мг	16,6	1,1	1,0	2,0	4,7	0,9	30,0	0,1	-	39,8
Каротин, мг	832,5	26,0	231,8	246,0	10,6	-	-	21,4	-	535, 8
Витамин А, МЕ	-	-	-	-	-	-	-	120000	-	120000
Витамин Д, МЕ	18600	1400	1920	1000	10,5	-	20,0	40000	-	44350
Витамин Е, мг	740,0	315,0	-	920,0	96,5	-	24,0	704,0	-	2059,5

Рацион кормления лактирующих коров II опытной группы

Показатель	Требу- ется по норме	Корм								Итого
		сено	сенаж	силос	концен- траты	жом	БВМД	ВТМ	Соль	
Содержится в рационе, кг	*	3,5	12,0	20,0	8,0	0,5	1,4	1,0	0,1	46,5
ЭКЕ	20,9	2,4	4,5	3,8	8,7	0,5	2,1	0,9	-	22,9
ОЭ, МДж	209,0	24,0	44,8	37,8	87,1	4,9	20,8	9,2	-	228,6
Сухое вещество, кг	20,6	2,9	3,2	4,4	7,0	0,4	1,4	0,9	-	20, 2
Сырой протеин, г	2973,5	256,0	782,0	558,0	1634,9	38,5	257,0	126,5	-	3652,9
Переваримый протеин, г	2007,5	138,0	509,0	296,0	1221,6	19,0	-	96,1	-	2279,7
Сырая клетчатка, г	4300,0	1033,0	881,0	1288,0	597,3	95,0	3,2	220,0	-	4117,5
Крахмал, г	1672,5	38,5	55,2	80,0	2152,5	-	-	18,0	-	2344,2
Сахар, г	2000,0	140,0	213,6	206,0	298,3	-	-	80,0	-	937,9
Сырой жир, г	670,0	42,9	157,2	214,2	359,3	2,5	202,0	20,1	-	998,2
Соль поваренная, г	136,0	-	-	-	-	-	-	-	136	136,0
Кальций, г	131,5	5,9	27,8	20,6	18,2	3,9	8,0	9,1	-	93,5
Фосфор, г	94,5	8,6	13,2	11,8	58,4	0,0	5,2	2,0	-	99,2
Калий, г	135,0	49,0	99,6	86,0	59,9	2,7	10,8	21,1	-	329,1
Магний, г	32,0	3,2	16,8	10,0	17,2	1,4	0,0	8,0	-	56,6
Сера, г	42,5	4,2	13,2	8,0	16,2	1,0	0,0	2,2	-	44,8
Железо, мг	1480,0	1834,0	1975,2	900,0	897,0	150,0	560,0	210,0	-	6526,2
Медь, мг	185,0	7,0	58,8	46,0	87,2	7,4	600,0	11,0	-	817,4
Цинк, мг	1212,5	59,9	172,8	80,0	352,9	10,2	1600,0	60,0	-	2335,8
Кобальт, мг	-	0,7	0,5	-	1,0	0,2	20,0	30,0	-	52,4
Марганец, мг	14,7	185,5	276,0	627,7	426,5	31,5	1400,0	0,1	-	2947,3
Йод, мг	16,6	1,1	1,0	2,0	4,7	0,9	30,0	0,2	-	39,9
Каротин, мг	832,5	26,0	231,8	246,0	10,6	-	-	53,5	-	567, 9
Витамин А, МЕ	-	-	-	-	-	-	-	120000	-	120000
Витамин Д. МЕ	18600	1400	1920	1000	10,5	-	50,0	40000	-	44380,
Витамин Е, мг	740,0	315,0	-	920,0	96,5	-	60,0	704,0	-	2095,5

Характеристика коров контрольной группы (n=10)

Инвентарный номер животного	Дата рождения	Живая масса, кг	Показатели воспроизводства			Молочная продуктивность за 305 дней лактации
			дата отёла	кол-во осем-ий	сервис-период, дн.	
3070	02.07.13	526	24.07.2016	2	79	5667-3,90-3,10
3067	26.06.13	525	22.07.2016	2	78	5756-3,87-3,12
2883	17.04.13	531	24.07.2016	3	120	7307-3,92-3,05
3012	18.02.13	516	20.07.2016	3	95	5188-3,95-3,13
2626	30.03.13	550	22.07.2016	2	122	5712-3,92-3,10
865	26.09.11	503	18.07.2016	2	138	6190-3,92-3,13
2838	14.05.13	505	24.07.2016	2	68	6154-3,90-3,10
2458	17.05.11	523	25.07.2016	3	96	6621-3,91-3,10
2603	17.02.12	535	29.07.2016	3	98	6097-3,92-3,11
842	15.08.11	518	22.07.2016	3	140	5619-3,91- 3,11
В среднем по группе	-	523,2±13,2	-	-	103±24,1	6031,1-3,91-3,11 (± 566,7± 0,05;± 0,03)

Характеристика коров I опытной группы ($X \pm Sx$; $n=10$)

Приложение 5

Инвентарный номер животного	Дата рождения	Живая масса, кг	Показатели воспроизводства			Молочная продуктивность за 305 дней лактации
			дата отёла	кол-во осем-ий	сервис- период, дн.	
3068	28.06.13	530	20.07.2016	2	81	5646-3,90-3,10
3049	24.05.13	515	22.07.2016	2	78	5946-3,92-3,10
2764	14.12.13	529	19.07.2016	3	113	7431-3,91-3,09
3090	17.04.13	520	24.07.2016	3	99	5099-3,88-3,08
2236	22.06.11	548	21.07.2016	3	140	5731-3,89-3,09
2632	18.04.12	510	19.07.2016	3	136	6387-3,91-3,10
951	29.11.13	505	19.07.2016	2	129	6673-3,90-3,09
843	17.08.11	528	24.07.2016	2	53	6302-3,89-3,10
2437	21.03.11	533	29.07.2016	1	57	5755-3,91-3,10
3033	01.04.13	522	21.07.2016	2	63	5576-3,87-3,13
В среднем по группе	-	524±11,8	-	-	94,9±31,5	6055-3,9-3,10 (± 629,6; ± 0,06; ± 0,03

Характеристика подопытных коров II опытной группы (n=10)

Инвентарный номер животного	Дата рождения	Живая масса, кг	Показатели воспроизводства			Молочная продуктивность за 305 дней лактации
			дата отёла	кол-во осем- ий	сервис- период, дн..	
3069	29.06.13	519	22.07.2016	2	77	5819-3,90-3,10
3079	22.07.13	516	22.07.2016	2	81	5689-3,88-3,15
2868	24.06.13	525	27.07.2016	3	101	7166-3,87-3,10
3022	18.03.13	510	24.07.2016	2	98	5175-3,90-3,10
2462	27.05.11	545	29.07.2016	2	118	5736-3,91-3,10
2513	09.09.11	490	15.07.2016	2	89	6254-3,81-3,23
2873	28.06.13	506	23.07.2016	1	52	6302-3,89-3,10
2538	30.11.11	525	25.07.2016	2	59	6406-3,90-3,10
2837	13.05.13	540	27.07.2016	1	89	5947-3,91-3,10
2979	24.12.13	520	25.07.2016	2	73	5628-3,95-3,11
В среднем по группе	-	520±15,1	-	-	83,7±18,8	6012-3,9-3,12 (±520±0,04;±0,02)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
(ФАНО России)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

Коми научного центра Уральского отделения
Российской академии наук
(ИБ Коми НЦ УрО РАН)

Коммунистическая ул., д. 28, г. Сыктывкар, ГСП-2.

Республика Коми, Россия, 167982

Тел.: (8212) 24-11-19. Факс: (8212) 24-01-63

E-mail: directorat@ib.komisc.ru http://ib.komisc.ru

ОКПО 04694229 ОГРН 1021100511739

ИНН 1101483444 КПП 110101001

УФК по Республике Коми (Отдел №1, ИБ Коми НЦ УрО РАН
л/счет 20076Х53900) расчетный счет 4050181050002000002
Отделение-ИБ Республики Коми, г.Сыктывкар БИК 048702001

УТВЕРЖДАЮ

Врио Директора Института
биологии Коми НЦ УрО РАН

С.В. Дёгтева

« 1 » ноября 2016 г.



На № _____

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ № 2

На содержание экистероидов от 27 октября 2016 г.

Заказчик: Пермский НИИ сельского хозяйства

Адрес: 614532, Пермский край, Пермский район, с. Лобаново, ул. Культуры, 12.

Наименование образца: Растительная проба № 1-162,32 г

Источник: Левзея сафлоровидная

Вид растения: Левзея сафлоровидная.

Дата отбора образца: -

Дата поступления образца на анализ: 09.2016 г.

Срок хранения образца до анализа: 1 месяц

Метод испытания: Обращенно-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография

Метод расчета концентраций: Метод внутреннего стандарта

Внутренний стандарт: Пара-ацетаминифенол (парацетамол)

Результаты анализа:

Компонент	Концентрация, мг/см3	СтандОткл.	Хроматограмма
Экистерон	0,007	0,0036	2
Инокостерон	0,010	0,0024	2
Макистерон	0,000	0,0000	2
Альфа-Экдизон	0,001	0,0007	2
Дакрихананстерон	0,003	0,0015	2
Сумма ФЭС	0,020	0,0024	

Старший научный сотрудник отдела Ботанический садПунегов В.В.
Института биологии Коми НЦ УрО РАН, к. х.н.

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА кормов

Отдел животноводства ПНИИСХ (ООО «Русь»)

(Результаты даны на натурально-влажное вещество - верхняя строка, на абсолютно - сухое - нижняя)

Показатель Образец	Сух. вещ- во, %	Сы- рой жир, %	Сырой проте- ин, %	Сырая клет- чатка, %	Сы- рая зола, %	Са, г/кг	Р, г/кг	Са- хар, %	Ка- ро- тин, мг/кг	рН	Кислотность силосов, %			Об- мен. эн. МДж/ кг	К. ед. кг/кг	Кл.
											укс.	масл.	мол.			
1. Сено клеv.-тим.		20,4	7,30	29,51	4,07	1,68	2,46	3,99	7,4					6,66	0,44	
	82,21	2,85	8,88	35,90	4,95	2,04	2,99	4,85	9,0					8,10	0,53	3
2. Силос кукурузный		0,64	2,79	6,44	0,87	0,91	0,59	1,03	12,3	3,85	1,92	0	1,40	2,26	0,19	
	22,13	2,89	12,61	29,10	3,93	4,11	2,67	4,65	12,8					10,21	0,86	1
3. Сенаж козлятника		1,00	6,52	7,34	2,60	2,32	1,10	1,78	19,32	4,96	1,76	0,02	0,98	3,73	0,26	
	26,42	3,79	24,71	27,82	9,85	8,79	4,17	6,75	73,22					11,09	1,00	1

Зав. аналитической лабораторией
ФГБНУ Пермский НИИСХ, д.б.н.

26.10.2016 г.



Завьялова Н.Е.