

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

На правах рукописи

Вафин Ильхам Тебрисович

Влияние на организм высокопродуктивных коров и качество молока минерально-пробиотических концентратов направленного действия

06.02.05 - ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и
ветеринарно-санитарная экспертиза
03.03.01- физиология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель: доктор биологических наук,
доцент Юсупова Г.Р.

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных
наук, профессор Шакиров Ш.К.

Казань 2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Современные требования к ветеринарно-санитарному качеству молока и критерии его оценки.....	11
1.2 Зависимость показателей качества молока от условий его производства	20
1.3 Физиолого-биохимическая роль рубцового пищеварения в обмене веществ, синтезе компонентов молока и молочной продуктивности коров....	29
1.4 Повышение молочной продуктивности и качества молока при использовании специальных регуляторов рубцового пищеварения.....	38
2. Материал и методы исследований.....	44
3. Результаты собственных исследований.....	51
3.1 Условия содержания и кормления подопытных животных.....	51
3.2 Влияние минеральных и минерально-пробиотических концентратов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока (I научно-хозяйственный опыт).....	61
3.2.1 Влияние минерально-пробиотических концентратов на биохимические показатели сыворотки крови коров.....	61
3.2.1.1 Показатели состояния белкового обмена.....	62
3.2.1.2 Показатели состояния углеводно-жирового обмена.....	65
3.2.1.3 Показатели состояния минерального обмена.....	67
3.2.1.4 Активность ферментов сыворотки крови.....	69
3.2.2. Динамика молочной продуктивности.....	70
3.2.2.1 Органолептические и биохимические показатели молока.....	72
3.2.2.2 Микробиологические показатели молока.....	76
3.2.3 Характеристика показателей рубцового пищеварения.....	77
3.3 Влияние минерально-пробиотических концентратов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока (II - научно-хозяйственный опыт).....	81

3.3.1 Биохимические показатели сыворотки крови дойных коров.....	81
3.3.1.1 Показатели состояния белкового обмена.....	81
3.3.1.2 Показатели углеводного и жирового обмена.....	83
3.3.1.3 Показатели состояния минерального обмена.....	85
3.3.2 Динамика молочной продуктивности.....	87
3.3.2.1 Органолептические и биохимические показатели молока.....	89
3.4 Экономическая эффективность скармливания различных минеральных и минерально-пробиотических концентратов в рационах коров.....	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	99
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Стратегически важной социальной проблемой в настоящее время является, требования к качеству сырого молока, которые выходят далеко за рамки профессионального анализа. Современный подход к управлению молочным скотоводством требует рационализации не только с точки зрения увеличения валового производства молока, но и для обеспечения санитарного качества и безопасности.

Интенсификация скотоводства и применение промышленных технологий значительно повышает нагрузку на организм коровы и, следовательно, напряжению ее функциональности. Изменяющиеся технологические условия содержания не всегда соответствуют физиологическим потребностям животных, и в этой ситуации возникают болезни, в основе которых лежит нарушение обмена веществ.

В результате заболеваний, вызванных нарушениями обмена веществ, стоимость производимой продукции (молока, мяса) резко возрастает, из-за снижения продуктивности животных и качества молока, увеличения потребления корма на единицу продукции, нарушения репродуктивной способности, болезней телят, уменьшения сроков хозяйственного использования коров и комплекс лечебных мероприятий [27,46].

Среди комплекса внешних условий, которые влияют на физико-химические параметры молока и их биологическую ценность, кормлению молочного скота следует уделять особое внимание, поскольку корм не только напрямую влияет на продуктивность и качественные показатели молока, но также косвенно влияет на организм коров через микробиологические процессы, которые происходят в рубце и других показателях рубцового пищеварения. Кроме того, полноценное и сбалансированное кормление молочного скота оптимизирует обмен веществ и тем самым улучшает синтез молока и его компонентов.

В последние годы в животноводстве большое внимание уделялось разработке разнообразных добавок, которые могут увеличить молочную

продуктивность, жирность молока, его насыщение витаминами, микроэлементами и другими питательными веществами, повысить усвоемость кормов, и стимулировать обменные процессы в организме коровы. Наиболее ценными с этой точки зрения являются биологические добавки, благодаря их натуральности.

В современных условиях животноводства существенным фактором поддержания здоровья и продуктивности животных является полноценное и сбалансированное питание, которое обеспечивает животных энергией, белками, минералами и биологически активными веществами в соответствии с их потребностями.

В частности, жвачным молочным коровам необходимо достаточное количество клетчатки для получения адекватной руминации, стимуляции жевания и переваривания клетчатки, что также приводит к нормальному содержанию жира в молоке. Это подтверждает оптимальное значение pH рубцового содержимого, необходимого для жизнедеятельности целлюлозолитических микроорганизмов, которое характеризуется высоким соотношением ацетата к пропионату, которое необходимо для нормального метаболизма липидов у коров.

На практике при кормлении жвачных животных создается оптимальная рубцовая среда для микробной жизнедеятельности и переваривания пищевых субстратов рациона используются кормовые добавки с различными биологическими свойствами, такими как эрготропы, грибковые культуры, модификаторы, антиоксиданты, ферменты, фитобиотики и др. [5,14,34,59,81].

Реализация генетического потенциала высокой продуктивности животных требует прежде всего организации правильного питания, которое зависит не только от количества, но и от качественного состава [6,54,155].

Кроме того, полноценного питания животных, особенно в молодом возрасте, невозможно достичь без введения в рацион добавок и лекарств, которые благоприятно влияют на микрофлору желудочно-кишечного тракта, развитие поджелудочной железы, обмен веществ и продуктивность животных. В настоящее время большое количество пищевых продуктов и добавок предлагается для введения жвачным животным с целью увеличения витаминной, минеральной,

протеиновой, липидной и углеводной питательности. Однако они не оправдывают своей цели, их использование осуществляется без учета условий кормления и содержания животных в конкретных природных и географических условиях, данных зоотехнического анализа местных продуктов питания, новых подходов к стандартизированному кормлению жвачных животных, что обычно вызывает нарушения обмена веществ, снижение иммунитета, заболевания эндокринной и репродуктивной систем [17,39,68,202,203].

Учитывая изложенное, актуальной проблемой является создание и внедрение в производство растительных, микробиологических и минеральных продуктов, предназначенных для введения в состав комбикормов и рационов, благоприятно влияющих на обмен веществ, продуктивность животных, качество и безопасность продуктов животного происхождения [27,61,93].

Степень разработанности темы. В системе нормализованного питания жвачных животных внедрены современные подходы, в которых качество питания должно быть улучшено и оптимизировано в соответствии с количеством расщепляемых и нерасщепляемых частей. В связи с этим, одним из направлений решения этой проблемы, является целенаправленное воздействие пробиотических препаратов на микрофлору желудка [27,219].

Биологически активные компоненты в рационе молодняка крупного рогатого скота на основе натуральных ингредиентов являются альтернативой применению антибиотиков и способны регулировать процессы рубцовой ферментации [21].

Минерально-пробиотические концентраты (биологическая добавка «Zeol-буфер») способствует созданию анаэробных условий рубца, профилактике нарушения обменных процессов у животных, созданию предпосылок для наиболее полного раскрытия животными генетического потенциала продуктивности, рациональному использованию кормов рациона, повышению качественных характеристик получаемого от животных молока.

Однако, информация о применении минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») в кормлении дойных коров в литературе отсутствуют. Таким образом, необходимость исследования этого

вопроса является аргументированной, как с практической, так и с теоретической точки зрения.

Работа выполнена в рамках государственной научно-технологической программы «Безопасность растениеводческой и животноводческой продукции» (№ государственной регистрации АААА – А17 – 117033110119 – 2) Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана и в рамках государственной научно-исследовательской программы «Мобилизация генетических ресурсов растений и животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды» (№ регистрации АААА – А18 – 118031390148 – 1) Татарского научно – исследовательского института сельского хозяйства – обособленного структурного подразделения ФИЦ Казанский научный центр РАН.

Цель и задачи исследований. Основной целью исследования являлось изучение влияния минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») на молочную продуктивность и качество молока, а также на обмен веществ и рубцовое пищеварение коров.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить влияние минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») на показатели молочной продуктивности коров и качества молока-сырья.
2. Изучить биохимические показатели крови коров при использовании минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер»).
3. Установить влияние минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») на процессы рубцового пищеварения крупного рогатого скота.
4. Оценить экономическую эффективность введения минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационы высокопродуктивных коров.

Научная новизна

Впервые на высокопродуктивных коровах проведены комплексные исследования по изучению введению минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационы. Изучено их влияние на обменные процессы, продуктивность и качество сырого молока. Определена возможность улучшения рубцового пищеварения, повышение молочной продуктивности, улучшения качества сырого молока за счет создания анаэробных среды в рубце. Установлена биологическая и экономическая целесообразность применения минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в кормлении.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основе комплексных исследований выявлено влияние введения минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») в рационы молочных коров на некоторые обменные процессы, динамику молочной продуктивности и рубцовое пищеварение коров, разработана эффективная норма кормления минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») и предложена производству.

Результаты экспериментов прошли производственную апробацию в ООО СХП «Татарстан» Балтасинского и СХПК «им. Вахитова» Кукморского районов Республики Татарстан.

Положения, выносимые на защиту

1. Скармливание минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») дойным коровам не оказывает отрицательного влияния на общефизиологическое состояние животных.
2. Выявлено, что минерально-пробиотические концентраты (биологическая добавка «Zeol-буфер») изменяет характер рубцового пищеварения, стимулирует рост микробной биомассы путем создания анаэробных условий рубца, приводит к повышению бродильных процессов, ингибирует рост условно патогенных и патогенных микроорганизмов.

3. Определено, что использование минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационах коров повышает биологическую ценность молока, способствует получению молока с большим содержанием минеральных веществ, а также повышает молочную продуктивность и содержание жира, белка в молоке.
4. Введение минерально-пробиотических концентратов в рацион снижает затраты кормов на единицу продукции дойных коров и экономически эффективно.

Методология и методы исследования

Комплекс различных методов, является методологической основной данной работы в ветеринарно-санитарной экспертизе, кормлении и выращивании сельскохозяйственных животных, и обобщении результатов. При проведении общенаучных, экономических и лабораторных экспериментов использовались общие методы научного анализа: биологические, биохимические, микробиологические, зоотехнические и др. При обработке экспериментальных данных и расчете количественных показателей использовались статистические и математические методы для получения объективных и достоверных экспериментальных результатов.

При определении влияния минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») на молочную продуктивность коров учитывали динамику среднесуточной продуктивности путем ежедекадного проведения контрольных доек с определением качества молока.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных методик сбора и обработки информации статистически значимого количества животных. Полученных результаты обрабатывались методом вариационной статистики и электронных таблиц Microsoft Excel. Степень достоверности различий средних величин в случаях нормального распределения, определяли с помощью критерия Стьюдента.

Основные положения диссертации доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных отчетах кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» (Казань, 2017 – 2019 гг.); Международной научно – практической конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК» (Казань, 2019 г.); Всероссийской научно – практической конференции молодых ученых «Наука и инновации в АПК 21 века», посвященной 145 – летию Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана (Казань, 2018 г.).

Публикации по теме диссертации

По материалам диссертации опубликованы 6 печатных работ, из них 3 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ и 3 – в базе Web of Science.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 130 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов исследования и их обсуждения, заключения, выводов, рекомендаций, списка литературы, включающего 245 источника, в том числе 215 отечественных и 30 зарубежных, приложения. Работа иллюстрирована 12 рисунками и 22 таблицами.

1 Обзор литературы

1.1 Современные требования к ветеринарно-санитарному качеству молока и критерии его оценки

В настоящее время правильное ведение и подъем валового производства относят к методу увеличения санитарных качеств молока-сырья. Конкурентоспособность молоко производителей на всех этапах промышленности на данный момент является главным обстоятельством для улучшения ветеринарно-санитарных качеств молока-сырья [4,19,29].

Ранее процессы молочного производства, нормативные документы, определяющие качество молока, являлись самостоятельной областью экономики производства молока-сырья [7,36,58].

На сегодняшний день российский молочный рынок полностью зависит от мирового рынка. Западные компании работают в рамках отечественных производителей, которые требуют особых европейских требований. В результате появилось огромное количество прогрессивных производителей, для которых требования к качеству молока неприемлемы. С этой целью в документ были внесены различные поправки и появились новые, которые приблизят качество молока и молочных продуктов к мировым лидерам. Документ содержит перечень поправок о содержании микроорганизмов и потенциально опасных веществ [12,155,204,214].

Бактериальное загрязнение является основным критерием оценки безопасности молока и его качества. Молоко является благоприятной средой для развития микрофлоры (патогена) [73,81].

Качество сырого молока и его хранение напрямую зависит от количества микроорганизмов. Есть два способа обсеменения молока: экзогенное и эндогенное. Эндогенный путь часто встречается при таких заболеваниях, как мастит травмы сосков и вымени, а также септические инфекции. В период выдаивания молока, зачастую обсеменяется микроорганизмами в вымени животного. Это связано с тем,

что в молочном резервуаре количество бактерий может достигать сотен клеток. Эти бактерии, а именно стрептококки, энтерококки, являются комменсалами вымени [54,121,156].

Экзогенное обсеменение всегда присуще внешним источникам, таким как пища, вода, различное оборудование, подстилка всех видов, и наиболее распространенной является не содержание гигиенических правил самих работников. Создание условий для размножения микрофлоры включает в себя высокую температуру, образующуюся в результате доения. Эта микрофлора включает кишечную палочку, различные сапрофиты, патогенные микроорганизмы [28,69,188].

Невозможно провести комплексную проверку для контроля и безопасности качества молока (обнаружение) из-за разницы в потенциально опасных микроорганизмах. В таком случае выполняют прямой высеv, чтобы выявить сальмонеллу. Отсутствие других патогенов оценивают по наличию или отсутствию БГКП (бактерии группы *Escherichia coli*) в молоке, количеству соматических клеток и по КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов). Важен не только качественный состав микроорганизмов, но и его величина.

В техническом регламенте «О безопасности молока и молочных продуктов», действующем на территории таможенного союза Российской Федерации, говорится, что сырое молоко должно содержать не более $7,5 * 10^5 / \text{см}^3$ колониеобразующих единиц, и строго регламентируется содержание опасных веществ, а также содержание микроорганизмов в сыром молоке. Соблюдение этого правила создает благоприятные условия для приема и хранения молока [13,78,96,147,159,211].

Количество соматических клеток от 100 – до 500 тыс. в 1 м³ в молоке является глобальным критерием качества и безопасности молока. Соматические клетки включают лейкоциты (80 – 85 % от общего количества клеток), эритроциты, плоскоклеточные, цилиндрические и кубические эпителиальные клетки молочной железы, молозиво тельца. В начале и в конце периода вскармливания количество

соматических клеток находится на максимальном уровне, а минимальный уровень на 2 - 6 месяц лактации. Основной, глобальной проблемой является увеличение количества соматических клеток повсеместно [34,56,71,129].

Одной из основных проблем, на которые стоит обратить внимание, является увеличение количества соматических клеток. С одной стороны, о безопасности, с другой – о качестве. Постоянное изменение требований к количеству соматических клеток привело к тому, что большинство производителей молока начали получать убытки, поскольку не могли обеспечить это качество.

Присутствие антибиотиков в молоке является одним из показателей безопасности. После лечения, высвобождение антибиотиков в молоке происходит в течении 48 – 72 часов. Антибиотики разрушаются - с 6 - до 25 %, во время термической обработки, что незначительно. Учитывая этот факт, содержание антибиотиков в сыром молоке строго регламентировано [98,125,154,189,214].

Кроме того, наличие антибиотиков зависит от грибковой и бактериальной флоры. Они не только изменяют физическое состояние корма, но и происходит глубокое химическое превращение, связанные расщеплением белков, углеводов, клетчатки и образованием политоксичных веществ. Некоторые плесневые грибы выделяют токсичные продукты своей жизнедеятельности, такие как гликозиды, антибиотики, алкалоидоподобные вещества.

К аллергическим реакциям приводят остаточные эффекты антибиотиков в молоке, также может быть резистентность микрофлоры, которая является патогенной для этих препаратов. На технологические свойства существенно влияет наличие антибиотиков в молоке. Даже низкие концентрации антибиотиков препятствуют размножению молочнокислой микрофлоры при производстве кисломолочных продуктов. Очень чувствительны к антибиотикам – лактобактерии и термофильные стрептококки [29,74,154].

В случае несоблюдения гигиенических норм технологического оборудования, остатки моющих и дезинфицирующих средств промываются молоком, что влияет на ветеринарно-санитарные показатели сырого молока. Ингибирующие вещества, такие как антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны,

нитраты, консервирующие, нейтрализующие, моющие дезинфицирующие, особенно токсичны, и вызывают проблемы для молочной промышленности. Но, наиболее опасны последствия остатков антибиотиков [184,194,197,201, 236].

В этом случае присутствие запрещающих веществ в молоке не допускаются. В настоящее время наличие ингибирующих веществ в молоке определяется развитием термофильного стрептококка, или отсутствием роста данной культуры. В соответствии со стандартами ЕС, в качестве тестовой культуры используют *Bacillus stearothermophilus* [76,154,209,226].

Наличие посторонних веществ, является одним из важных критериев качества молочных продуктов и их безопасности, что подразумевает использование лекарственных средств, а также попадание различных химических веществ из загрязненной среды. Содержание «введенных» микроэлементов и макроэлементов может быть в несколько раз выше «естественного» количества. Это приводит к снижению качества молока и молочных продуктов, прохождению окисления и разрушения витаминов, появлению посторонних привкусов, и сокращению срока годности молочных продуктов [56,112,187,189].

Часто встречаются посторонними веществами являются тяжелые металлы. Концентрация в молоке свинца, ртути, кадмия и мышьяка строго регламентируется техническим регламентом Таможенного союза 0211/2011 «О безопасности пищевых продуктов», так – как являются высокотоксичными элементами. Существует несколько способов проникновения тяжелых металлов в организм коров. Это – вода, корма, отравления при кормлении протравленным зерном, промышленные отходы и т.д. В Российской Федерации допустимая концентрация ртути в молоке не превышает 0,005 мг / кг (л), свинца – 0,1 мг / кг (л), кадмия – 0,03 мг / кг (л), мышьяка – 0,05 мг / кг (л) [147,159,241].

Токсичность начинает проявляться при высоких концентрациях металлов, таких как медь, цинк, олово и железо. Среднее содержание меди в цельном молоке составляет 0,6 мг / кг. В основном это связано с белками плазмы молока, на 10 – 28 % с оболочками жировых шариков. При хранении молока следует помнить, что контакт с поверхностью меди увеличивает его содержание в 100 раз. Но, с другой

стороны, медь оказывает положительное влияние на производство сыра, замедляя ферментацию молочной кислоты [167,188,211].

Цинк поступает в организм животных с белковой подкормкой, где он связан с кормовым белком, злаковыми зернами, отрубями, мясокостной мукой, сухими дрожжами. Его среднее содержание в молоке составляет 3,17 мг / кг (1,60 – 4,38 мг / кг), 88 – 90 % содержащего в нем цинка связано с белком (60 % с казеином и 30 % с сывороточными белками), и 12 % находятся в ионном состоянии. Количество цинка при использовании оцинкованной посуды может увеличиться в 40 – 60 раз, поскольку он хорошо растворим в молоке [45,97,106,157,194].

Инородные компоненты, попадающие в молоко через окружающую среду, включают изотопы ^{90}Sr , ^{89}Sr , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{140}Ba и другие. В этом случае, если изотоп имеет длительный период полураспада, загрязненное молоко должно быть уничтожено, а в некоторых случаях обезврежено и превращено в сыр и масло. В это время переработка в сухое молоко не рекомендуется. Если величина уровня загрязнения приемлема и загрязнена изотопами с быстрым разложением, то, для того чтобы продлить им срок годности, целесообразно превратить его в сыры и консервы. Используя следующие методы можно выделить молоко из радионуклидов: прохождение молока через ионообменные смолы, соединение фитина из рисовых отрубей с низкой растворимостью в воде, электродиализная очистка. Методы поглощения разработаны на основе водных растворов березовых опилок, активированного угля и т.д., но все это связано с огромными затратами и потерями сыра [12,74,205].

Одним из способов заражения молока являются микотоксины: они образуются при употреблении заплесневелых кормов. Микотоксины, а именно патулин, афлатоксины, охратоксин образуются в кормах. Чьи афлатоксины (B1, B2, G1, G2, M1 и H) являются канцерогенными. Наиболее токсичным является афлатоксин B1, в организме животного он превращается в менее токсичный метаболит M1. Максимально допустимое содержание афлатоксина M1 в молоке не должно превышать 0,0005 мг / кг [56,85,94,112].

Особое внимание уделяется поиску методов детоксикации сырья и пищевых продуктов, загрязненных микотоксинами. Для этой цели используют следующие методы:

- 1) механический – отделение загрязненного материала вручную или с помощью электронно-калориметрических сортировщиков;
- 2) физический – облучение ультрафиолетом, термическая обработка;
- 3) химический – обработка растворами окислителей, сильных оснований и кислот.

Химические методы приводят к разрушению не только микотоксинов, но и полезных питательных веществ нарушая их всасываемость, а использование механических и физических методов очистки не дает хорошего эффекта.

Пестициды также можно найти в молоке. Они являются аллергенными, мутагенными, вызывают опухоли, вызывают деформации, отрицательно влияющие на организм человека и животных. В связи с этим строго регламентируется нормативными документами содержание пестицидов, и достигают 0,05 мг / кг по его метаболитам (ТР ТС 021/2011 «Безопасность пищевых продуктов»).

Одним из основных показателей экологической безопасности молочных продуктов и молока является качество сырья. К качеству молока относятся такие показатели как, органолептические, плотность, массовая доля жиров, белков, кислотность, СОМО, температура замерзания [6,14,52,114,128,156].

С точки зрения соответствия требованиям нормативно-технической документации органолептическая оценка качества молока проводится в отношении показателей: цвет, запах и вкус, консистенция.

При оценке консистенции обращают внимание на отсутствие осадка и хлопьев, однородность молока. Хлопьевидной с образованием рыхлого белкового осадка – такая текстура молока может быть при нарушении технологии и условий хранения. Вкус и запах должны быть чистыми, не свойственных свежему молоку, без посторонних воздействий или запахов. Допускается мягкий вкус и запах

кормов. Цвет молока должен быть от белого – до светло-кремового, белое со слегка голубоватым оттенком – обезжиренное молоко [37,59,81].

С помощью органолептических показателей можно обнаружить признаки фальсификации молока. Обезжиренное молоко - водянистое, имеет голубоватый оттенок. Также, голубоватый оттенок и водянистый вкус, имеет молоко, разбавленное водой, а при встряхивании дает немного пены и оставляет широкое синее кольцо на стенках посуды. Натуральное молоко с желтым оттенком говорит о его замене стандартизованным. Однако, более точно молоко можно различить по содержанию жира, поскольку содержание жира в натуральном молоке может достигать 4,5 – 6,0 %, а в стандартном молоке – 2,5 % [37,162,197].

В дополнении к органолептической оценке, следует исследовать как контрольные, так и пробные образцы молока на жир, белок, плотность и кислотность, сухое вещество и СОМО, для того чтобы определить природу и степень фальсификации. Чтобы снизить плотность, жир, кислотность, СОМО, а также, чтобы увеличить вес молока, его разбавляют водой. Для увеличения плотности, кислотности и веса молока, а содержание жира уменьшить добавляют обезжиренное молоко или сливки. Двойная фальсификация приводит к снижению содержания жира и СОМО, увеличению массы, в то время как кислотность и плотность остаются неизменными или же незначительно меняются в зависимости от пропорций добавленных компонентов [26,68,200].

Молоко является фальсифицированным с примесями аммиака (для разрушения афлатоксинов в молоке), крахмала (увеличить плотность и содержание сухих веществ), соды (для снижения кислотности), ингибиторы (для уменьшения общего бактериального загрязнения), перекиси водорода (для предотвращения ферментации молока).

Все виды фальсификации изменяют свойства сырья и делают его непригодным для переработки. Поэтому крайне важно проводить качественные ветеринарно-санитарные исследования сырья и включать все показатели в единый комплекс [26,172,193,202].

На основе содержания СОМО можно оценить натуральность молока. Это связано с тем, что содержание минералов, белков и лактозы является постоянным, а самые большие различия происходят из-за изменений воды и жира в химическом составе молока.

«Ореховый вкус» или слегка водянистый вкус с ноткой высокотемпературной обработки имеет стандартизированное, пастеризованное, цельное молоко, изготовленное из восстановленного распыленного сухого молока, содержащего пониженное количество СОМО – не менее 8 %, после центрифугирования выпадает нерастворимый, неочищенный осадок белка в конической пробирке. После центрифугирования осадок не обнаруживается в том случае, если в качестве сырья для производства стандартного молока использовалось натуральное молоко [37,103,169,171].

Другим ключевым параметром натуральности и качества молока является содержание в нем белков, так как оно часто является объектом фальсификации. Сыворотка, мука или порошок мела очень редко являются контрафактной добавкой. Определение общего белка по методам Дюма и Къельдаля позволяет быстро определить натуральность продукта, на основе содержания белка. По соотношению казеина к количеству сывороточного белка (75:25), можно оценить также качество сырого молока, которое отличается от сырого и молока, прошедшего термообработку. Тепловым классом продукта – называется соотношение между содержанием коагулянтных белков за вычетом суммы белков молочной сыворотки, и суммы белков при pH 4,9. При фальсификации сырого молока с сухим молоком или продуктом термообработки, в котором некоторые сывороточные белки денатурируют, то тепловой класс увеличивается до 80 – 85 и в некоторых случаях – до 90, что означает, что молоко было восстановлено или пастеризовано. Тепловой класс более 92 имеет стерилизованное молоко, от 82 – до 86 – пастеризованное [92,107,139,173,201].

К критериям качества закупаемого молока, также следует отнести основные стандарты содержания белка и жира, которые используют в первую очередь для расчета цены молока. В то же время нужно помнить, что массовая доля жира и

белка в сыром молоке, при производстве различных видов молочной продукции, влияет на эффективность производства определенного вида продуктов молочного происхождения [154,175,200].

Кратким критерием безопасности и качества молока является кислотность. На титруемую кислоту влияет химический состав молока, а также содержание и состав микрофлоры. В процессе развития микрофлоры в молоке накапливаются продукты обмена, в основном органические кислоты, что приводит к увеличению титруемой кислоты. Эти процессы обычно связаны с развитием молочнокислых микроорганизмов и бактерий из группы *Escherichia coli* и напрямую зависит от температуры и срока хранения молока. Когда содержание микроорганизмов превышает 106 КОЕ / мл, то изменение титруемой кислотности под влиянием микрофлоры становится заметным. При титруемой кислотности собранного молока выше 19°T , можно судить о высоком уровне микробного загрязнения, что связано либо с санитарными условиями неудовлетворительного характера, а также хранения и транспортировки, либо с длительным хранением при недостаточно низких температурах. Кроме того, одним из критериев определения свежести молока, является титруемая кислотность. Кислотность свежего молока зависит от наличия минеральных кислот, солей, молочной кислоты и наличия белков. За счет сбраживания молочного сахара (лактозы) под действием ферментов молочнокислых микроорганизмов повышается кислотность молока при его хранении [38,187,192].

Одним из основных комбинированных показателей качества сырого молока является плотность молока. Обычно он составляет не менее 1027,0 кг / m^3 при температуре 20°C и массовой доле жира 3,5 % (TR TS 033/2013). Для проверки естественности молока, то есть возможности его фальсификации водой, используется индикатор плотности. В последнее время, при возникновении этой проблемы, чаще используют водные солевые растворы, а не воду. Метод контроля плотности при их использовании становится неэффективным. Для этих целей используется показатель температуры замерзания молока, который не должен превышать $-0,520^{\circ}\text{C}$. Определения значения температуры является показателем

естественности, именно поэтому лучше использовать этот метод, а не показатель плотности. Который зависит от ряда факторов [37,162,188,219].

В свою очередь поедаемые растения тоже влияют на качество молока. Например, растения лютиковых (лютики, анемоны) меняют цвет и вкус, придавая ему красноваты оттенок и неприятных горький вкус. Молоко приобретает розоватый оттенок от молочая, при поедании в больших количествах; красный оттенок – от подморенников; желтый – от ботвы моркови; синий – от водяного перца [79,223].

Таким образом, анализ действующих в Российской Федерации нормативных документов на молоко и молочные продукты показывает, что общими и специфическими критериями безопасности и качества, требующими строгого соблюдения, является уровень токсичных элементов, органолептическая оценка, микроорганизмы и соматические клетки, антибиотики, отсутствие признаков фальсификации, количество жиров и углеводов, белков в молоке. Гарантия получения безопасных и функциональных молочных продуктов, при адекватной и ответственной организации контроля качества сырого молока, а также технологических методов его переработки, очень высока.

1.2 Зависимость показателей качества молока от условий его производства

Современное управление молочным производством направлено на получение количественной оценки качественного молока. Животное как средство органического производства, является одной из основных объектов данной системы. Факторы эндогенного и экзогенного характера, которые могут влиять на ветеринарно-санитарные и технологические показатели молока, следует принимать во внимание, чтобы максимизировать производственные мощности молочного скота [28,147,169].

Сбор и продажа высококачественного молока, которое полностью соответствует современному безопасному продукту, зависит от многих условий:

здоровье, рациона, лактации, возраста и содержания, сезонности и характеристик породы. Нарушение зоогигиенических и ветеринарных стандартов санитарной обработки при содержании животных, влечет за собой различные последствия, от получения некачественного продукта – до снижения экономического потенциала.

На качество молока в России влияет сезонность продуктов, обусловленных климатом. По данным различных источников было установлено, что изменение уровня надоя молока напрямую зависит от погодных условий. Летом процент содержания жира в молоке на 0,2 – 0,5 % ниже чем в зимний период. При Снижении атмосферного давления надо молока понижаются на 10 – 15 %. Все это объясняется снижением интенсивности окислительных процессов в организме, а, следовательно, и торможением основных биосинтетических процессов. Однако ведущие страны-производители молока доказали, что эти процессы в значительной степени обусловлены.

Поэтому, одной из серьезных проблем молочного скотоводства в летний пастбищный период, является состояние теплового стресса у животных, который приносит значительные экономические потери.

Эксперименты российских ученых с черно-пестрыми коровами показали, что при температуре окружающей среды 24 – 27 $^{\circ}\text{C}$, молочная продуктивность коров уменьшается на 10 % и более, а при 29 – 30 $^{\circ}\text{C}$ – на 30 %.

В тоже время коровы с высокой молочной продуктивностью наиболее сильно реагируют на тепловой стресс. Таким образом, у животных со средне суточным удоем - от 10 – до 30 литров, продуктивность снижается примерно на 16 – 19 %. Но коровы с молочной продуктивностью более 30 литров молока, из-за теплового стресса, могут потерять до 30 % своей продуктивности [17,26,73,145,169].

Следующим фактором являются генеалогические особенности, которые требуют особого внимания. От породы также зависит молочная продуктивность. Установлено, что айширский, красно – пестрый, голштинский скот имеет максимальный потенциал за лактацию (до 6000 – 7000 л), а минимальные показатели – у красной гарбатовской, алатауской и швицкой породы (около 3000 л) [5,34,62,118].

В зависимости от породы биохимические характеристики заметно меняются.

Животные, породы которых демонстрируют высокое содержание жира (количество жира, превышающее 4 %): красно – пестрая (4,9 %), джерсейская (до 6 %), красно – горбатовская, ярославская, айширская и тагильская. В тоже время потенциал черно – белого и холмогорского скота составляет около 3,5 %. Количество жировых шариков у красной степной (2,6 млрд / мл) и симментальской (2,7 млрд / мл) пород гораздо выше, чем у черно – пестрой (2 млрд / мл) [54,63,154].

С точки зрения качества и количества белков заметна разница в разных породах коровьего молока. Высокие показатели белка наблюдается у айширских коров (3,56 %), красно – горбатовских (3,77 %), красно – степных (3,48 %), значительно ниже у алатауских (3,16 %) и черно – пестрых (3,25 %). У коров симментальской породы, под действием сычужного фермента, молоко коагулирует быстрее, чем у черно – пестрой породы [54,184].

По сравнению с коровами холмогорской и голштинской пород, коровы бестужевские и айширские имеют повышенное содержание молочного белка – 3,405; 3,398; 3,287 и 3,258 г / 100 мл соответственно. Бестужевское коровье молоко представляет наибольшую ценность для приготовления сыра и творога. Как известно, эти продукты готовятся из казеина молока, содержание которого в молоке коров бестужевской породы было самым высоким и достигало 2,645 г / 100 мл, а в голштинской и айширской – 2,546 и 2,580 г / 100 мл.

Показатели качества молока у коров одной породы в одинаковых условиях также могут значительно различаться. Данное явление называется – индивидуальной характеристикой животного. В соответствие с этим явлением, содержание жира может варьировать – от 2,5 % - до 5 %, белков – от 2 % - до 4 %, кислотность – от 14 – до 22 ⁰T [3,16,72,149].

На технологические и физико-химические показатели молока влияет возраст животного. Процент производства жира и молока в среднем, до шестого отела увеличивается, а затем постепенно снижается. Молоко молодых животных содержит в себе меньше витаминов и минералов, так как оно потребляется больше. Кроме того, время сухостоя у возрастных животных должно быть увеличено, чтобы

восстановить жизнеспособность организма, необходимую для полноценного производства [56,129].

Чем старше животное, тем ненасыщенных кислот больше, а кислотность молочных жиров и летучих жирных кислот уменьшается. Йодный индекс у молодых коров значительно ниже в молочном жире. В целом возрастные характеристики крупного рогатого скота в значительной степени отражаются на размерах молочной продуктивности, биологических и технологических свойствах молока и его химическом составе.

Также требует внимание стадии лактации. Поскольку продолжительность периода лактации у коров достаточно велика (300 – 305 дней) и связана с различными фазами физиологического состояния организма, особенно в периоды молозива, качественные изменения в составе молока становятся неизбежными.

Особенности молозива характеризовались по биохимическим и органолептическим признакам. Первый молочный выход имеет сладковато – соленый вкус, цветом – от желтого – до желто-коричневого, с плотной, иногда зернистой консистенцией. Жир молозива имеет интенсивный желтый цвет, из-за высокого содержания каротина (3,5 – 8,0 мг / кг). За счет альбумина, массовая доля общего белка достигает 23 – 24 %, а уровень лактозы – ниже 10 – 15 % [53,149,182,204].

Динамика количества жира в период лактации имеет свою закономерность, в начале лактации содержание его минимальные, а затем постепенное повышение, все это связано с уменьшением надоев. У коров, которых содержание жира в молоке повышается значительно, наблюдается резкое снижение надоев к концу лактации.

Сложный биологический механизм представляет собой лактирующее животное, где качество и непрерывность эксплуатации зависят от условий его работы, которые требуют создание микроклимата и особых условий для крупного рогатого скота. Влияние микроклимата на организм животных заключается в комплексном воздействии его компонентов: наличие механических примесей и микроорганизмов в воздухе, температура, влажность, скорость воздуха и состава

газа, воздействие света. Климатические условия района влияют на формирование микроклимата, а также уровень воздухообмена, технология консервирования, плотность содержания животных, теплоизоляционные качества и санитарное состояние стоял [6,59,114,157].

Температура и влажность помещений оказывает влияние на организм животного. Таким образом, низкая температура внутри коровника связанная с высокой влажностью, приводит к значительному увеличению потерь тепла от организма, что может вызвать переохлаждение и появление заболеваний. Благоприятными условиями для распространения патогенных микроорганизмов является чрезмерная влажность воздуха, которая в конечном итоге способствует микробному загрязнению получаемого молока. Благодаря эффективной вентиляции можно достичь требуемых показателей влажности (70 – 75 %).

Пыль увеличивает вероятность загрязнения получаемого молока. С увеличением количества частиц пыли в воздухе в животноводческих помещениях также увеличивается количество микроорганизмов. В воздухе ферм часто регистрируется патогенные штаммы стрептококков, бактерии спор и плесень. Аэрогенная инфекция животных способствует загрязнению вырабатываемого молока, при этом снижаются полезные свойства молока, и ухудшается качество молочных продуктов [18,67,129,147].

Было установлено, что отсутствие правил гигиены в уходе за выменем, способствует увеличению количества микроорганизмов в молоке. Отсюда следует, что большинство бактериальных загрязнений встречаются на стадии их приема. Источником микрофлоры, в частности бактерии из группы *Escherichia coli* являются, волосы, кожа, загрязнение механическими частицами. Они не только увеличивают количественные показатели, но и могут негативно влиять на ветеринарные и санитарные свойства молока [36,78,157].

Своевременная и тщательная обработка моющими и дезинфицирующими средствами доильные аппараты и посуду для молока, оказывают значительное влияние на бактериальное загрязнение молока [56,79,123].

Условиям оценки микробной контаминации молока следует уделить особое внимание, а именно его временного хранения на фермах и срокам доставки на молокоперерабатывающие предприятия [147,189].

Состояние здоровья лактирующих животных занимает важное место среди физиологических детерминированных факторов, влияющих на уровень продуктивности, состав и органолептические свойства молока. От характера и степени тяжести патологического процесса зависит величина этих изменений. Часто встречаются случаи, когда серьезные заболевания приводят к полному прекращению передачи молока. Среди наиболее значимых патологий необходимо отличать туберкулез вымени и ящур. На готовые продукты, полученные из такого молока, переносятся отрицательные органолептические изменения, что снижает их качество, приводит к появлению дефектов цвета, запаха, вкуса и консистенции [6,53,158].

Факторами, вызывающими дефекты молока, могут быть не только физиологическое состояние лактирующих животных, их общее заболевание, плохое состояние хозяйственных построек, патология молочной железы, наличие остаточных количеств лекарств в молоке, нарушения технологий первичной переработки молока, а также несоблюдение условий содержания и кормления скота, использование некачественной пищи, качества пастбищ.

Таким образом, пороки развития цвета молока имеют бактериальное и кормовое происхождение, а также наблюдается при использовании определенных лекарств, при инфекционных заболеваниях, травмах вымени. При распространении пигментных микроорганизмов возникает синее и голубое окрашивание при мастите, туберкулезе молочных желез, а также хранении молока в оцинкованной посуде. Чрезмерно желтая окраска вызвана микроорганизмами, которые вырабатывают желтый пигмент, гнойным (стрептококковым) воспалением молочной железы, туберкулезом вымени, смесью молозива, лекарственными средствами (тетрациклин). Розово-красноватый или кровавый цвет наблюдается при пироплазмозе, травмах вымени, а также при нарушении правил механического доения с развитием пигментных бактерий [183,204,206,227].

При болезнях животных и размножении микроорганизмов в молоке могут возникать дефекты в консистенции. Водянистая – возникает при туберкулезе, катаральном мастите, течке, разбавление молока в воде, неправильном оттаивании замороженного молока. Слизистое – (липкое) молоко вызывается молочнокислыми породами и гнилостными бактериями, смесью молозива, некоторыми формами мастита и ящура. Бродящая – (образование пены) бактерии из группы микроорганизмов *Escherichia coli*, дрожжей и масляной кислоты.

При нарушении гигиенических условий на производстве молока, неправильном хранении и развитии микрофлоры, наблюдаются дефекты запаха. Запах аммиака возникает, когда бактерии из группы *Escherichia coli* развиваются в молоке, при этом, если они хранятся в открытых лотках. Лекарственные запахи – при применении креолина, скипидара, фенола, гудрона, йодоформа и т.д. Рыбный – при хранении молока вместе с рыбой, либо в металлической посуде, а также при развитии некоторых микроорганизмов. Масляно-кислый – с ферментацией масляной кислоты; дрожжевой и алкогольный – в результате хранения загрязненного молока при низкой температуре. Гнилостный – вызван гнилостными микроорганизмами. Затхлый – происходит, когда аэробные микроорганизмы размножаются в плотно закрытом, неохлажденном молоке. Молочнокислый – при хранении молока в закрытых контейнерах или в гниющих деревянных подвалах [183,201].

Вкусовые пороки (привкус) возникают в связи с нарушениями гигиенических нормативов по хранению молока, в кормах для животных, имеющих физико-химическое и бактериальное происхождение. При развитии гнилостных бактерий, дрожжей, лекарственных веществ, у стародойных коров в молоке со смесью молозива, сennой и палочек картофеля, а также при хранении молока в грязной посуде проявляется горький вкус. Соленный – в молоке стародойных коров с примесью молозива, при мастите и туберкулезе молочных желез. Свекольный – при размножении флуоресцентных микроорганизмов. Травянистый – с интенсивным развитием дрожжей и плесени в молоке. Прогорклый – от воздействия прямых солнечных лучей, выпаса на болотистых пастбищах, высокой

температуры воздуха, при хранении в нелужёной посуде, а также под действием микроорганизмов, вызывающих липолиз. Жирный – при воздействии ультрафиолетовых лучей. Металлический – при хранении молока в плохой и ржавой посуде, поение коров водой с большим содержанием оксидов железа. Мыльный – при хранении в закрытых банках с неохлажденным парным молоком, туберкулезе молочных желез [14,172,197].

Основные физико-химические показатели молока меняются при маститах различного происхождения. В частности, уменьшаются показатели плотности, снижается процент жира и белка, а уровень альбуминов повышается в 15 раз [56,147].

Указанная патология увеличивает количество соматических клеток в сыром молоке (до 2 – 5 млн / см³). Лейкоцитами представлены большинство из них (до 95 %). Тем не менее, в крови антибактериальная активность таких клеток выше, чем в молоке. Следовательно, молоко маститных коров с повышенной концентрацией лейкоцитов, содержит разнообразную микрофлору – от условно-патогенных – до опасных для здоровья человека [33,44,105,113].

Серьезной проблемой для качества сырого молока и для безопасности молочных продуктов является воспаление молочной железы. В связи с этим здоровье животных следует признать в качестве доминирующего физиологического фактора, который напрямую влияет на компоненты молока.

Одним из факторов, влияющих на физико-химические составляющие молока, является кормление молочного скота. Через микробиологические процессы, кормление на прямую влияет на обменные вещества в целом, которые происходят в рубце и полностью отражают на продуктивности молока и его качественных характеристиках.

Влияя на обмен веществ, определенные кормовые рационы вызывают отклонение кислотности молока по сравнению с физиологической нормой. Повышению кислотности молока, способствуют коровы, которые потребляют чрезмерное количество кислых кормов (зеленая масса, кукурузный силос, барда, жом), а также недостаток кальция в рационе. В свою очередь, чрезмерное

потребление белка и использование азотных добавок снижают этот показатель до 14 – 15 °Т. Также важную роль в синтезе молока играют жиры и белковые продукты. Увеличение уровня белка до 125 г. на 1 кормовую единицу увеличивает массовую долю этого компонента на 0,2 %, а содержание жира в молоке на 0,15 %. В свою очередь, снижение уровня белка в рационе коров до 80 г. на 1 кормовую единицу приводит к снижению содержания белка в молоке на 0,18 %. Увеличение содержания ненасыщенных жирных кислот в жирности молока, зависит от кормления животных большим количеством подсолнечной муки, что придает ему растяжимую консистенцию с более низкой температурой плавления. Увеличение углеводистых кормов (свекла кормовая и сахарная, картофель), увеличивает содержание ненасыщенных жирных кислот в молочном жире [21,88,98,194].

Производство молока на прямую связано с кормлением. Если рацион кормления сбалансирован и разнообразен, при этом соответствует качественным кормам. То при увеличении уровня кормления на 120 МДж на голову в сутки можно увеличить рост производства молока на 50 %.

Органолептические свойства молока (цвет, запах, вкус) в зависимости от компонентов пищи, также изменяются. Цвет молока может варьировать – от синего – до голубого в том случае, когда животные съедают лесные травы с голубоватым пигментом. Желтый цвет дают зубровка, морковь и подмаренник. Большое количество лютиков, молочайных растений и хвоща в рационе окрашивает молоко в розовато – красный цвет.

Консистенция молока также зависит от способа подачи различных видов корма. Водная консистенция – это избыток свеклы, барды в рационе питания. Преждевременное подкисление молока – кормление торфяной травой, кислой и гнилой пищей. Сычужная коагуляция – происходит, когда трава с заболоченных пастбищ.

Вкус и запах молока могут иметь разные оттенки. Капустный – с избытком капусты в кормовом рационе; рыбный – при кормлении рыбной мукой, поение коров водой содержащих водоросли, а также при выпасе коров на лугах с остатками ракообразных. Кроме того, когда животные едят полынь, полевую горчицу, лук,

ячменную солому, гнилую свеклу и брюкву, заплесневелую овсяную муку, то вкус молока меняется, он становится горьким. Мыльным становится – во время выпаса на лугах с полевым хвощем. Репный и редечный – при чрезмерном питании корнеплодов и крестоцветных верхушек (репа, брюква, турнепс, редька), пасущихся на стерне покрытой рапсом и полевой горчицей. Чесночно-луковый – когда животные отведают дикий лук и чеснок на пастбищах. Травяной – при употреблении большого количества люцерны, дикой горчицы, донника, турнепса, а также мороженой и гнилой, заплесневелой пищи. Свекольный – при избыточном количестве в рационе питания свеклы, а также когда животные едят свежую крапиву; хмель и водяной перец – острый [14,56,81,214].

Из вышеперечисленного следует, что рационы молочного скота должны быть правильно составлены и сбалансираны в соответствии со всеми требованиями, так как состав и качество корма напрямую влияют на качество молока. Основным условием соблюдения ветеринарно-санитарных норм и требований к здоровью животных является правильный учет всех эндогенных и экзогенных факторов.

1.3 Физиолого-биохимическая роль рубцового пищеварения в обмене веществ, синтезе компонентов молока и молочной продуктивности коров

Характерной особенностью рубцового содержимого является наличие богатой микрофлоры и симбиотической анаэробной микрофауны. Создание сложной микробной экосистемы – это длительный процесс, который зависит от многих факторов, включая генетическое наследие, возраст, питание и т.д. Микроорганизмы рубца: бактерии, простейшие грибы.

С увеличением надоя молока продуктивное использование коров обычно уменьшается, в среднем оно составляет 3,3 лактации, а наивысшая продуктивность наблюдается у 4-5 лактаций. В некоторых комплексах ежегодная выбраковка достигает 40 % и более. Преждевременный вывод животных, отрицательно сказывается на прибыльности производства молока, потому что до половины

второй лактации корова только возмещает затраты на ее разведение, и только тогда содержание становится прибыльным. Из – за низкой продуктивности только 6 % выбывших коров, по возрасту забракованы – 3 % и около 70 % - из – за бесплодия, заболеваний молочной железы и копыт, то есть по причинам, связанным с питанием, в основном связанных с перевариванием рубца или нарушения микробных процессов в поджелудочной железе. Чем выше производительность, тем сложнее регулировать эти процессы [6,94,112].

Европейские заводчики считают, что в первую очередь нужно кормить не корову, а микрофлору желудка. Ведь с помощью микрофлоры поглощается 70 – 85 % сухого вещества рациона. В рубце обитает более 200 видов микробов и 20 видов простейших (инфузорий). Около 1 миллиарда микроорганизмов содержится в 1 мл содержимого рубца, а их масса, в зависимости от объема рубца, составляет 4 – 7 кг [24,56,94].

Измельчению и разрыхлению корма способствует инфузории, которые увеличивают площадь контакта с бактериальными ферментами. Они также участвуют в переваривании крахмала, белков, сахара и некоторых частей клетчатки, обеспечивают стабильность микробиологических процессов и обогащают полисахариды [24,54].

Особенно велика роль микрофлоры в переваривании клетчатки, поскольку у животных нет ферментов в пищеварительных соках, которые расщепляют их. Целлюлаза разлагается под действием фермента микрофлоры, сначала до дисахаридов, ну а затем до моносахаридов – глюкозы [202].

Сахар и крахмал, как легко сбраживаемые углеводы используются в качестве источника энергии, необходимой микрофлоре для расщепления клетчатки. Их дефицит в кормах значительно снижает усвояемость клетчатки. Содержащиеся в кормах для животных моносахариды, образующиеся в результате гидролиза клетчатки и крахмала, а также сахар, сбраживаются в летучие низкомолекулярные жирные кислоты (ЛЖК): масляная, пропионовая, уксусная, а также метан и углекислый газ [64,154,204].

Около 70 % энергетических потребностей жвачных животных удовлетворяются летучими жирными кислотами. Следующее соотношение ЛЖК считается оптимальным: уксусная кислота – 65 %, пропионовая – 20 и масляная – до 15 %.

Для синтеза молочного жира и лактозы, необходима уксусная кислота. Под действием лактозистазы, дисахарид лактозы образуется в клетках молочной железы Д – глюкозой и УДФ – галактозой. Глюкоза крови используется для синтеза лактозы. Снижение уксусной кислоты и, следовательно, содержание жира в молоке происходит при недостатке клетчатки. В углеводном обмене участвует пропионовая кислота, которая обеспечивает синтез глюкозы, молочного сахара, а также поставляет гликоген в печень. Для синтеза молока и жиров в тканях используется масляная кислота. Концентрация ЛЖК в рубце крупного рогатого скота при сбалансированном кормлении составляет – от 6 – до 14 мг / 100 мл [124,206].

От содержания лигнина в растительных кормах, в значительной степени зависит степень усвоения клетчатки в рубце. Лигнин предотвращает расщепление целлюлозы, с которой он связан, а также устойчив к бактериям. Со временем старения трав, лигнин накапливается в них и снижает усвоемость не только клетчатки, но и других питательных веществ, поскольку лигнин содержится в клеточных мембранах и препятствует проникновению пищеварительных ферментов. Например, в период плодоношения красного клевера по сравнению с фазой выхода в трубку усвоемости клетчатки снижается – с 66 – до 39 %, жира – с 71- до 35 %, БЭВ – с 85 – до 71 %, протеина – с 76 – до 59 %.

По современным требованиям содержание нейтральной – детергентной и кислотно – детергентной клетчатки (НДК и КДК) в кормах, отводится важное значение при оценке качества клетчатки. НДК – это фракция структурных углеводов, которые не растворяются в нейтральном детергенте (гемицеллюлоза, целлюлоза и лигнин). Это важнейший показатель комплексного качества по их доступности к перевариванию в рубце жвачных животных. КДК – кормовая фракция, которая не растворяется в кислотном детергенте (целлюлоза, лигнин).

КДК может служит индикатором переваримости корма, поскольку он содержит высокий процент лигнина, который относится к низкопереваримой части клетчатки. Следовательно, чем выше доля КДК, тем ниже усвояемость корма и его концентрация [65,97,156].

Роль микрофлоры в белковом питании коров также велика. При оценке питательной ценности белка в рационах жвачных животных учитывается расщепляемый и нерасщепляемый протеин, который расщепляет микроорганизмы рубца на аммиак и летучие жирные кислоты. Аммиак используется микрофлорой для синтеза бактериальных белков, которые составляют 30 – 40 % от общей потребности белка для коров. В поджелудочной железе коровы, синтезируются 700 – 1500 г бактериального белка высокой биологической ценности, из которых 100 г образуют 80 г животного белка, а растительного – 50 – 60 г. Наиболее интенсивный синтез бактериального белка происходит, когда концентрация аммиака в рубцовой жидкости составляет около 14 мг %.

Чрезмерное потребление расщепляемого белка приводит к чрезмерному образованию аммиака, который превращается в мочевину в печени и выделяется с мочой. Содержание мочевины в молоке, является наиболее простым и доступным анализом, характеризующий белковый обмен. В дополнение к нерациональному использованию, избыток расщепляемого протеина может способствовать развитию кетоза, повреждению печени и нервной ткани. Повышение уровня белка, без учета его растворимости, приводит к нарушению репродуктивной функции, увеличению уровня мочевины в организме, образованию кист в фолликулах желтого тела и развитию эндометрита. Регулирование расщепления белка в первые 100 дней лактации, увеличивает выработку молока на 8 – 10 %.

Не перевариваемый протеин проходит через поджелудочную железу без видимых изменений. В сычуге он подвергается воздействию желудочного сока, затем панкреатическими ферментами всасывается в виде аминокислот в тонкой кишке. Около 35 – 45 % белков в рационе должно быть в не перевариваемой форме. Новотельным и высокопродуктивным коровам нужно 40 – 45 % не перевариваемых протеинов, для коров в середине и в конце лактации – около 35 %. Для коров,

которые получают высокий уровень жира в рационе, процент расщепления белка должен составлять 45 – 50 %.

В настоящее время предлагаются способы защиты пищевых белков от расщепления в рубце: термическая обработка, использование различных покрытий на основе растительных масел, жиров или полимерных материалов, гранулирование, брикетирование, экструзия и экспандирование. Идеальная температура нагрева белкового корма находится в диапазоне 100 – 120 °C [54,68,94,158,179,201,204,260,212].

Для синтеза бактериальных белков, микрофлоре нужна энергия, источником которой являются усваиваемые углеводы. Однако дефицит сахара в рационе обычно составляет – от 40 – до 50 %. В этих условиях аммиак, который образуется при расщеплении белков, микрофлору нельзя полностью использовать для синтеза ее белков. Аммиак поступает в печень, где образуется мочевина, ни из-за интоксикации эта функция печени нарушается, а аммиак поступает в кровоток, в основном воздействуя на нервную систему. Для высокопродуктивных коров доля сахаропroteинов должна быть больше – (1,0 – 1,2): 1, то есть сахара должно быть не меньше, чем перевариваемые белки.

Белки делятся на три классификации по степени нерасщепляемости сырого протеина в рубце:

- 1) 20 % нерасщепляемости – травы однолетних культур, силос травяной, сенаж из бобовых трав, свекла кормовая, шрот подсолнечный и рапсовый, комбикорма и злаковые смеси.
- 2) 40 % нерасщепляемости – сено бобовых, шрот и жмых соевые, отруби пшеничные, травы злаковых пастбищ.
- 3) 60 % нерасщепляемости – сенаж и силос, обработанные формалином, кукурузный глютен и шрот, рыбная и мясо – костная мука, сухое снятое молоко тепловой сушки.

Лучшим источниками сахара являются сено, сенаж, корнеплоды, особенно кормление полусахарной свеклой. Корнеплоды активируют бактериальные процессы в поджелудочной железе, улучшают усвоение минералов, уменьшают

образование кетоновых тел, содержат гидропектины, стимуляторы образования молока [59,112].

Наряду с увеличением производства кормового сахара из-за сбора трав на ранних стадиях развития следует также использовать кормовые корнеплоды. Хотя эти продукты дорогие, однако из-за значительного увеличения усвоения питательных веществ при сбалансированном соотношении сахара и белка, затраты на их выращивание несколько раз перекрываются с продуктами, полученными в дополнении. Если добавлять больше – идет укрепление здоровья и более длительное использование коров, но не перебарщивать [17,93].

Помимо сахара, сера, фосфор и магний являются ограничивающими факторами биосинтеза белков в рубце, поскольку в бактериальном белке содержится в 1,5 – 2 раза больше азотных элементов, чем в растительных белках.

Рубцовая микрофлора не только разрушается, но и синтезирует жиры. Сухое вещество бактерий рубца содержит 19 – 23 % жиров, а в инфузории – 19 – 35 %. Бактерии и инфузории рубца синтезируют 50 – 60 г липидов в день в теле коровы, которые также используются для синтеза молочного жира [96,202].

Важной функцией микрофлоры желудочно-кишечного тракта является синтез витаминов группы В, а также витамина К. Пигментные бактерии синтезируют каротин. Микроорганизмы желудочно-кишечного тракта также образуют антибиотики, которые подавляют развитие многих патогенных микроорганизмов. Молочнокислые бактерии выделяют особенно много этих веществ [94].

Оптимальные условия для развития рубцовой микрофлоры создаются, когда кислотность рубцового содержимого близка к нейтральной (рН 6,5 – 6,8). Этот индекс кислотности поддерживается за счет приема бикарбоната натрия и фосфата натрия, эвакуации кислот из рубца, за счет их всасывания в кровь и перехода с химусом в кишечник буферных свойств содержимого рубца.

Быстрый рост продуктивности коров во многих хозяйствах республики, сегодня, достигается благодаря более высокой доле в концентрированных рационах с кислой реакцией золы. Из объемистых кормов в рационе преобладают

кислые корма (силос, сенаж с высокой влажностью) с минимальным количеством сена и соломы. Кормовые смеси часто характеризуются высокой степенью помола и высокой влажностью (75 – 80 %). Это нарушает микробные процессы поджелудочной железы, приводит к подкислению содержимого рубца, возникновению ацидоза. Часто скрытый ацидоз возникает в начале периода стойлового и заканчивается переходом на выпас скота. Тем не менее, при круглогодичном кормлении одинаковым типом корма, период улучшения выпаса исключается, что сокращает продолжительность продуктивного использования животных [25,71,197,208].

Развитие ацидоза ускоряется из-за низкого качества грубых кормов. В то же время потребление клетчатки снижается, что означает уменьшение количества периодов жвачных животных и продолжительность жвачки. Потребление корма резко падает, что негативно влияет на репродуктивную функцию и состояние конечностей. Болезни копыт (ламинит) снижают продуктивность коров, потому что, они стараются стоять меньше и не могут есть достаточно корма.

При тяжелых формах атрофии ворсинок, слизистая оболочка рубца, воспаляется. Особенно негативно, кислая среда воздействует на бактерии, которые разрушают клетчатку. Усвоемость и, следовательно, потребление корма снижается [97,154,229].

При потреблении значительного количества кислой пищи (силос, жом, отвар мелассы) в поджелудочную железу попадает 500 – 600 г или более органических кислот, которые не успевают расщепиться и после всасываются в кровь, оказывая медленное токсичное действие на печень коровы, на развитие плода. Для нейтрализации органических кислот используется щелочные элементы из костной ткани, наблюдается дефицит минералов, остеодистрофия [124].

При дальнейшем снижении рН рубца ниже 5,2, развивается метаболический (острый) ацидоз. В то же время рН крови снижается. «Кислая» кровь не может нести достаточно кислорода. Конечности коровы особенно страдают от ее дефицита; происходит отек и воспаление. Вот почему вскоре после появления латентного ацидоза наблюдается ламинит. Эта болезнь предшествует почти всем

заболеваниям копыт. Ацидоз также вызывает заболевания суставов – бурсит. У больных животных снижается молочная продуктивность, молочный жир, упитанность, подавляется иммунитет, наблюдается периодическое кровотечение из носовой полости.

Из – за недостаточного использования молочной кислоты в рубце, а также из – за дефицита минералов и витаминов, синтез соединительно-тканых белков снижается, что ослабляет прочность связок. Это приводит к разрыву сухожилий, надрыву вымени [94,204].

Ацидоз наносит значительный экономический ущерб животноводству. Так, по данным американских ученых, их животноводческие фермы ежегодно терпят убытки из-за ацидоза рубца в размере около 1 миллиарда долларов. Экономический ущерб связан с нехваткой молока, спадом репродуктивной функции коров, а также снижением уровня жиров и белков в молоке и увеличением случаев ламинита. Поэтому, факторы влияющие на уровень рН в рубце важно учитывать. К данным факторам относят:

- соотношение концентратов и объемистых кормов в рационе. Повышение уровня рН происходит зачастую, благодаря рационам с большими объемистыми и грубыми кормами, а также стимулируют выделение слюны, что обеспечивает дополнительную буферную защиту рубца.

- легкоусвояемые углеводы и их уровень в рационе. Снижению рН в рационе может привести избыток крахмала, пектинов, сахара, из-за повышенного образования летучих жирных кислот.

- содержание клетчатки в кормах, которые обычно содержатся в грубых кормах. Его введение в корма, необходимо для стимуляции жвачки, обеспечением микрофлоры рубца источником пищи и увеличения слюноотделения. Способом предотвращения развития ацидоза является, добавление 1 – 2 кг измельченной соломы или сена в корм животных, а также улучшает процесс жевания корма.

- физическая форма корма. Для снижения усвоения клетчатки и рН рубца, помогает тонко измельченный корм с размером частиц 1,5 см. Из-за сокращения времени жевания и за счет потребления тонкоизмельченного корма,

слюноотделение также уменьшается. На отдыхе более 60 % коров должны жевать пищу.

- на степень потребления корма и уровень рН влияет содержание воды в корме. Влажная пища может привести к снижению рН содержимого рубца, поскольку для смягчения частиц пищи при проглатывании требуется меньше слюны. Расход сухого вещества уменьшается в том случае, если содержание влаги в кормовой смеси превышает 60 %.

- способ кормления коров. Кормление кормовой смесью стабилизирует уровень рН рубца. Стимулирует потребление сухого вещества и снижает степень отбора корма для животных. Выбор животными отдельных продуктов во время сортировки может привести к ацидозу и ламиниту. При кормлении концентрированными кормами в чистом виде их разовая доза не должна превышать 2 кг [200,205,206].

Профилактика ацидоза заключается в оптимизации кормления коров с использованием следующих методов:

- уровень сырой клетчатки в рационе не должен снижаться менее чем на 16 %;

- грубых кормов в рационе должно быть не менее 2,5 кг, содержащих длинноволокнистую клетчатку (сено, солома);

- до 5 % ограничить потребление сырого жира в рационе, введение растительных масел в рацион – не более 2,5 % СВ;

- отдавать предпочтения не раздельным кормам, а кормовым смесям;

- для увеличения потребления корма, следует кормить чаще, а также влажность кормосмеси не должна превышать 60 %. Порция кормовой смеси на столе для кормления не должна находиться более 6 часов, чтобы избежать развитие гнилостных микроорганизмов и повреждения корма.

- чтобы избежать сортировки животными, нужно перемешивать кормовую смесь несколько раз;

- для того, чтобы свести к минимуму изменения в крахмале, сахаре и жире, нужно постепенно менять привычки питания. Изменения этих веществ при переходе с одной диеты на другую должны составлять менее 10 %.

- применять питьевую соду, дрожжевые культуры для стабилизации рН в рубце [156,198,209].

Пробиотики использовались в последние годы для предотвращения ацидоза. Дрожжи усиливают развитие рубцовых бактерий, которые расщепляют молочную кислоту, которая стабилизирует рН рубца. Они способствуют росту популяций бактерий, расщепляющих клетчатку, повышают их усвояемость, в результате чего улучшается потребление корма. В результате в рубце образуется больше микробного белка и уксусной кислоты, увеличивается производство молока и содержание молочного жира.

Поэтому оптимизация рубцового переваривания коров является необходимым условием для дальнейшего увеличения продуктивности, при сохранении здоровья и способности воспроизводить и получать конкурентоспособные продукты.

1.4 Повышение молочной продуктивности и качества молока при использовании специальных регуляторов рубцового пищеварения

Скотоводство является важной сельскохозяйственной отраслью. Этот прибыльный бизнес включает в себя несколько областей, в том числе разведение коров на мясо, молоко, разведение племенного молодняка. Чтобы эта многообещающая деятельность регулярно приносила высокую прибыль, необходимо правильно организовать процесс разведения животных. Одним из важнейших условий успешного животноводства является правильное кормление скота. Многое зависит от рациона: качество и количество мясных и молочных продуктов, состояние здоровья молодых животных при разведении, его товарный вид. Коровам предоставляется много разных видов корма: сено, силос, зеленые

растения, корнеплоды и клубни, а также кормовые концентраты. Но для достижения высоких показателей необходимо обеспечить добавление в рацион дополнительных полезных веществ, называемых кормовыми добавками. Они помогают сбалансировать рацион, обеспечивают усвоемость пищи и улучшают здоровье животных [6,145,205].

В последние годы передовые хозяйства страны использовали буферные добавки – раскислители, благодаря которым молочная продуктивность коров значительно выросла. Однако, этот скачок в основном связан с увеличением в рационе доли комбикормов и в меньшей степени – с увеличением качества заготовленных объемистых кормов.

Для предотвращения ацидоза и создания условий, благоприятных для рубцового пищеварения, на практике используют такие буферные добавки (раскислители), как бикарбонат натрия (пищевая сода), карбонат или оксид магния, или их комплексы в дозах 100 при 200 г на голову в сутки или на 0,7 – 1,5 % от сухого вещества в рационе; pH содержимого рубца, таким образом, поддерживается на уровне от 6,2 – до 6,8.

Пищевая сода – считается самой эффективной раскислительной добавкой. Благодаря использованию соды, можно создать идеальные условия для микрофлоры рубца, повысить усвоемость клетчатки и органических веществ. Коровы также быстро приспосабливаются к высокоэнергетическому кормлению, снижается негативное влияние закисляющих содержимое рубца корма, то есть концентратов, силоса, барды и т.д.

Оксид магния – это вещество как буферная добавка используется в суточной дозе – от 30 – до 40 г на голову для профилактики ацидоза. Благодаря этому можно поддерживать pH содержимого рубца на уровне 6,3, а также нормальную целлюлолитическую активность рубцовой микрофлоры и уровня жира в молоке.

Буферная смесь – добавка содержит бикарбонат натрия, мел, окись цинка, сульфат марганца, оксид магния и шрот подсолнечный в качестве наполнителя. На одну тонну силоса или сенажа используют 4 – 7 кг такого раскислителя.

Мел кормовой – если корма для животных не содержат достаточного количества кальция и фосфора, то данная добавка необходима для предотвращения ацидоза. Используют в количестве 5 – 6 кг на тонну корма. При отказе использования кормового мела нарушается Ca / P – соотношение, из организма выделяются избыточные вещества, при этом вымываются и дефицитные элементы.

Кормовые добавки и их свойства влияют на консистенцию, вкус и запах, а также на качество кормового сырья. Они являются необходимым дополнением к рациону сельскохозяйственных животных для повышения их продуктивности или улучшения качества получаемых из них продуктов. Кормовые добавки дополняют недостающие питательные вещества, продлевают срок хранения кормовых материалов и улучшают их качество и усвоение пищи для животных, позволяют им получать здоровое, жизнеспособное потомство и защищают их от определенных болезней. Животные имеют хороший аппетит благодаря полезным и питательным добавкам, а также отличное здоровье и здоровый внешний вид. Для того чтобы получить качественные и экологически чистые мясные и молочные продукты, в наше время, просто хорошее пастбище и сбор урожая на зиму уже недостаточно [56,118].

Виды кормовых добавок:

- БВМК – это смесь высокобелковых измельченных и энергонасыщенных кормовых компонентов с количеством оптимальных питательных и биологических активных веществ и другие стимуляторы роста.

- АВМК – однородная смесь, богатая белками и минералами, измельченная до необходимого размера, в которой часть белкового сырья заменена на амиды – не белковыми азотистыми веществами (карбамидом), обогащенная биологически активными веществами вводимых в смесь в виде премиксов.

- Премикс – однородная смесь, измельченная до необходимой крупности микродобавок и наполнителей. Обеспечивает баланс рационов животных. Влияет на рост и продуктивность крупного рогатого скота. Ферменты, подсластители, минералы и витамины составляют основу добавки. По своему назначению они могут быть терапевтическими, профилактическими или лечебно-

профилактическими. В зависимости от их состава, премиксы производятся для быков, сухостойных коров и других видов крупного рогатого скота [54,156].

В свою очередь. Кормовые добавки подразделяют на технологические, сенсорные, пищевые, зоотехнические, кокцидиостатики.

- Технологические. Данные добавки улучшают обработку и гигиену корма, но не влияют на пищевую ценность корма.

- Сенсорные. Стимулируют аппетит, повышают качество корма, придают ему более привлекательный вкус и аромат, путем воздействия на вкусовые рецепторы. Также увеличивают прирост молодняка и продуктивность взрослых животных.

- Пищевые добавки содержат вещества, способствующие хорошей продуктивности, увеличению веса. Усиливает устойчивость скота к болезням.

- Зоотехнические. Улучшают пищеварение, но не имеют особой питательной ценности.

- Кокцидиостатики. Обеспечивают здоровье кишечника. Являются надежным профилактическим средством паразитарных заболеваний у животных [34,69].

Благодаря ряду своих ценных свойств, кормовые добавки широко используются. При добавлении крупному рогатому скоту в небольших количествах, обеспечивают здоровую и качественную пищу; усиливают устойчивость животных к болезням; улучшает аппетит; стимулируют производство молока; улучшают качество молока; уменьшают количество аборта; повышают репродуктивный потенциал и продуктивность животных; обеспечивают динамику увеличения живой массы молодняка [99,178].

Следует помнить, что нельзя кормить одним добавками крупно рогатый скот, так как это приводит к передозировке. Питание должно быть полным и сбалансированным, поэтому кормовые добавки используются точно в соответствии с инструкциями или рекомендациями специалистов. Нарушение методов кормления и хранения, а также несоблюдение стандартов кормления может нанести непоправимый вред животному [169,201].

Выбор кормовых добавок для сельскохозяйственных животных является ключевым моментом. Современная промышленность выпускает этот продукт в довольно широком ассортименте, поэтому важно уметь правильно выбирать добавки и знать, как их рационально использовать. При выборе кормовых добавок вы должны иметь четкое представление о том, каким образом они будут использованы. Нужно помнить, что кормовые добавки по своему составу отличаются от кормовых добавок для беременных коров. Исходя из этого, при выборе добавок необходимо учитывать следующие: порода животных; возраст и пол; направленность отрасли (молочная, мясная или доращивание молодняка); индивидуальные требования к корму [87,163].

Проверенным методом использования кормовых добавок является включение их в состав комбикорма. Чтобы использовать их максимально эффективно, работники должны позаботится о графике кормления, а также при необходимости, периодически корректировать рацион животного. Дополняя корм кормовыми добавками, необходимо рассчитать возраст и вес животного. Также важно знать, что все добавки нельзя добавлять в корм для животного одновременно. Сбалансированное питание крупного рогатого скота является основой успеха животноводческой отрасли, но для достижения лучших результатов необходим вдумчивый и компетентный подход [47,156,197,208].

Если питание сбалансировано, животным по-прежнему нужны витамины и минералы. Часть из них у крупного рогатого скота вырабатывается в кишечнике самостоятельно. Для поддержания нормального функционирования организма животных нужно, чтобы питательные вещества обеспечивались в достаточных количествах.

К списку кормовых добавок можно отнести следующие препараты:

- протеиновые – обеспечивают нормальное развитие, рост и полноценное питание;
- минеральные – покрывают недостаток макро – и микроэлементов в рационах;

- витаминные – повышают молочность коров, предупреждают заболевания, улучшают воспроизводительные функции;

- ароматические – усиливают и тонизируют аппетит;

- ферментные – повышают усвоение кормов и их переваривания.

В настоящее время данные препараты широко используются в животноводческой отрасли, выпускают их на комбикормовых заводах в любых вариациях [201,206].

Таким образом, следует отметить значительный рост научного и практического интереса к использованию кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных. Значительное внимание к этой проблеме связано с расширением спектра видов нетрадиционных биологических активных добавок, используемых в сельском хозяйстве.

2 Материал и методы исследований

Методологической основой данной работы является набор различных методов исследования в ветеринарно-санитарной экспертизе, кормлении и разведении сельскохозяйственных животных, и обобщении результатов. При проведении научных, экономических и лабораторных экспериментов использовались общенаучные и специальные методы анализа: биологические, биохимические, микробиологические, зоотехнические и др. При расчете количественных показателей и обработке экспериментальных данных использовались статистические и математические методы для получения объективных и достоверных экспериментальных результатов.

Опытная часть исследований проводилось в период 2016 – 2018 гг. на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы «Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», в отделе агробиологических исследований «Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства» обособленного структурного подразделения федерального исследовательского центра Казанский научный центр Российской академии наук. Научно – хозяйственное исследования проводились на базе ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района и СХПК «имени Вахитова» Кукморского района Республики Татарстан на 96 коровах.

В каждом эксперименте выделяли подготовительный и опытный периоды. В подготовительный период наблюдали за состоянием здоровья животных, вели учет продуктивности, определяли питательность и состав кормов, проводили оптимизацию рационов с учетом современных подходов к нормированному кормлению жвачных и использованием компьютерных программ «Корм Оптима Эксперт» (Россия). Общая схема исследования представлена на рисунке 1.

Изучение эффективности введения минерально-пробиотических концентратов
(биологическая добавка «Zeol-буфер») в рационы крупного рогатого скота



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Схема научно-хозяйственных опытов отображено в таблице 1. В первом опыте изучали влияние введения минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») в рационы высокопродуктивных коров. Для опыта подобрали 48 коров в период раздоя, и сформировали опытные и контрольные группы по 12 животных в каждой. Условия содержания и кормления всех животных были одинаковыми с той лишь разницей, что коровам опытной группы задавали минерально-пробиотический концентрат (биологическую добавку «Zeol-буфер») – 0,3; 0,32 и 0,31 кг соответственно.

Во втором опыте также изучалось влияние введения минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») на организм коров. Были подобраны 48 коров и сформированы 4 группы по 12 животных в каждой. В опытных группах изменяли состав минерального-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») в компонентах пробиотиков, а дозировку оставили одинаковой – 0,3 кг.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных	Характер кормления
1	2	3
I – научно-хозяйственный опыт (60 дней)		
контрольная	12	Основной сбалансированный хозяйствственный рацион
I - опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат (0,30 кг / гол)
II – опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №1 (0,32 кг / гол)

Продолжение таблиц 1		
1	2	3
III – опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №2 (0,31 кг / гол)
II – научно-хозяйственный опыт (60 дней)		
контрольная	12	Основной сбалансированный хозяйствственный рацион
I – опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком № 2 (0,30 кг / гол)
II – опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №3 (0,30 кг / гол)
III - опытная	12	Основной рацион + минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №4 (0,30 кг / гол)

В ходе экспериментов были зафиксированы основные параметры микроклимата (температура, влажность, освещение, концентрации аммиака и углекислого газа) [12,64].

На протяжении экспериментов были изучены биохимические параметры крови коров по общепринятой схеме, оценено состояние содержания рубца, велся учет молочной продуктивности каждой коровы, определены микробиологические, физико-химические и технологические свойства молока.

Были определены концентрации в крови согласно общепринятым в ветеринарии методикам: общий белок, мочевина, альбумин, холестерин, триглицерид, глюкоза, общий кальций и неорганический фосфор; активность амилазы, аминотрансферазы АСТ и АЛТ, щелочной фосфатазы на биохимическом анализаторе Express plus (Siemens). Анализ крови проводилось по

модифицированной методике. Биологический материал отбирался в вакуумные пробирки К-3 EDTA, содержащий антикоагулянт EDTA (APEXLAB, Китай).

Таблица 2 – Требования к качеству сырого натурального молока-сырья

Наименование показателей	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого - до светло - кремового
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, ⁰ T	От 16,0 до 21,0 включительно
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027,0
Температура замерзания, ⁰ C, не выше	0,520
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	4,0*10 ⁵
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	1,0*10 ⁵

Санитарные качества молоко-сырья исследовали в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Физико-химические показатели молока определяли на анализаторе молока «Клевер – 2М», «Соматос-Мини» Россия, специализированном устройстве, предназначенном для измерения массовой доли жира, белка, сухого остатка

обезжиренного молока (СОМО), лактозы, минеральных солей, а также точки замерзания и плотности в молоке и молочных продуктах в соответствии с методикой измерения, заверенной в установленном порядке.

Хранение проб молока и подготовку их к анализу проводили с соблюдением правил отбора и подготовки, подробно описанных в ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13928-84. Для расчета показателей в анализаторе используются общепринятые формулы расчета, приведенные в стандартизованных методиках.

Содержимое рубца у коров брали при помощи ротоглоточного зонда. Во время исследований, содержимое рубца хранили при комнатной температуре (20 – 22 °C) не более 9 часов, а в холодильнике не более суток. Органолептическое исследование содержимого рубца проводили непосредственно в хозяйстве, сразу после его получения. При этом определяли, цвет, запах, флотацию, осадок. Подсчет инфузорий проводили в камере Гораева. Общее количество инфузорий в 1 мм^3 определяли по формуле:

$$X = AC/\pi Bk$$

$$X = A*25$$

где X – количество инфузорий в 1 мм^3 ;

A – количество подсчитанных инфузорий;

C – разведение пробы;

π – количество квадратов, в которых подсчитывали инфузории (100);

25 – площадь одного квадрата

Экономическая целесообразность введения в рационы крупного рогатого скота минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер) рассчитывалось по «Методики определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» [148].

Обработка данных совершилось в программе MS Excel с использованием формул биометрического анализа и вариационной статистики. Достоверность проверялось согласно критерию t – Стьюдента:

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

где M_1 и M_2 – средняя арифметическая по каждой выборке;

m_1^2 и m_2^2 – квадраты ошибок средней арифметической по каждой выборке.

3 Результаты собственных исследований

3.1 Условия содержания и кормления подопытных животных

Создание нового минерально-пробиотического концентрата требует определения идеальной пропорции ее компонентов, определения пищевой ценности и уровня включения в рацион. Для определения этих параметров мы используем метод последовательных приближений и полный зоотехнический анализ.

Во время эксперимента животных содержали в типичных двухрядных коровниках на привязи с предоставлением активного моциона. Площадь стойла на одно животное составляла 2,5 м². Температура воздуха в помещении поддерживалась на уровне 13 – 17 0C, с понижением до 10 0C в определенные часы дня. Относительная влажность во время эксперимента была на уровне 70 – 85 %. Навоз удалялся с помощью скребкового транспортера два раза в день. Для вентиляции помещения использовались светоаэрационные коньки – это поликарбонатные сотовые конструкции, которые закрывают отверстие в коньке здания и не только увеличивают освещение в помещении, но и обеспечивают вентиляцию. Содержание в воздухе аммиака и углекислого газа не превышало максимально допустимых концентраций. В целом показатели параметров микроклимата и условий жизни гарантировали высокую продуктивность дойных коров.

В ходе научно-хозяйственного эксперимента дойные коровы получали в качестве основного рациона сенаж из люцерны, кукурузный силос, пшеничную солому, зерновые смеси, кормовые дрожжи, поваренную соль, пищевой мел, монокальцийфосфат. Животные опытных групп получали дополнительно к основному рациону минерально-пробиотический концентрат (биологическая добавка «Zeol-буфер») в количестве 0,3 кг; 0,32 кг во второй группе минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №1; 0,31 кг в третьей группе минерально-пробиотический концентрат с пробиотиком №2 на одно животное в

сутки в первом опыте, и 0,3 кг во втором опыте, но с пробиотиками в первой группе №2, во второй группе №3 и в третьей №4 соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Состав минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») (I опыт)

Состав добавки	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Цеолит активированный	-	+	+	+
Карбонат натрия	-	+	+	+
Окись магния	-	+	+	+
Пробиотик №2	-	-	+	-
Пробиотик №3	-	-	-	+

Тем самым мы подбирали оптимальные дозы введения в рацион коров. Во втором опыте количество вводимой минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») во всех опытных группах было одинаковым, разница между группами состояла в том, что животные получали другие пробиотики; в первой группе №2, во второй группе №3 и в третьей №4 (таблица 4). Состав минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») подобран не случайно, так как в настоящее время в хозяйствах сталкиваются с огромной проблемой при наличии такого заболевания как ацидоз коров. В нашем случае минерально-пробиотические концентраты (биологическая добавка «Zeol-буфер») и ее состав является раскислителем, создавая анаэробные условия рубца.

Таблица 4 – Состав минерально-пробиотического концентрата
(биологической добавки «Zeol-буфер») (II опыт)

Состав добавки	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Цеолит активированный	-	+	+	+
Карбонат натрия	-	+	+	+
Окись магния	-	+	+	+
Пробиотик №2	-	+	-	-
Пробиотик №3	-	-	+	-
Пробиотик №4	-	-	-	+

В свою очередь:

- пробиотик №1 содержит живые клетки молочнокислых бактерий. Они являются естественными представителями нормофлоры желудочно-кишечного тракта. При попадании в желудочно-кишечный тракт патогенная микрофлора вытесняется, а питательные вещества сбраживаются.

- пробиотик №2 – это живая культура пивных дрожжей, которая не содержит генетически модифицированных организмов и не реагирует с другими ингредиентами корма. Этот светло-коричневый порошок, потребляющий кислород, оптимизирует среду для роста и активности бактерий, расщепляющих питательные вещества – клетчатку, молочную кислоту, крахмал и сахар. Препарат нормализует кислотно – щелочной баланс в рубце.

- пробиотик №3 – это кормовая добавка с ферментативной активностью, содержащая комплекс натуральных бактерий. Он улучшает усвоение клетчатки, ускоряет созревание рубцовой микрофлоры.

- пробиотик №4 – представляет собой сухую массу антагонистических штаммов, активных для профилактики желудочно-кишечных заболеваний, дисбактериоза и лечения крупного рогатого скота, страдающих кишечными инфекциями, повышает естественную сопротивляемость организма, повышает сохранность животных, повышает молочную продуктивность коров.

Недостающий уровень макро-микроэлементов и витаминов, восполняли за счет применения стандартного премикса П60-3 (таблица 5).

Таблица 5 – Питательность премикса П60-3

Наименование	Ед. измерения	Значение
Сухое вещество	%	90,00
Влажность	%	10,00
Ca	%	1,30
P	%	0,20
Na	%	0,90
Mg	%	1,15
S	%	0,05
ДЕРКРС	мЭКВ/кг	315,79
Витамин D	тыс. МЕ/кг	150,00
Витамин А	тыс. МЕ/кг	1000,00
Витамин Е	мг/кг	500,00
Fe	мг/кг	473,68
Zn	мг/кг	800,00
Mn	мг/кг	500,00
Cu	мг/кг	500,00
Co	мг/кг	100,00
I	мг/кг	160,00
Se	мг/кг	40,00

На основании результатов анализа кормов и учета их поедаемости были составлены среднесуточные рационы кормления дойных коров для опытных групп. С использованием минерально-пробиотических концентратов (биологическая добавка «Zeol-буфер») для каждой группы коров были приготовлены соответствующие комбикорма. Рационы для первого и второго опыта представлены в таблицах 6,7.

Таблица 6 – Суточный рацион для дойных коров с удоем 26 кг (I – научно-хозяйственный опыт)

Состав	Группы			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Жмых рапсовый татарстан, кг	2,1	2,1	2,1	2,1
Барда пивная сухая, кг	1	1	1	1
Свекловичная патока (меласса), кг	1	1	1	1
Соль поваренная, кг	0,08	0,08	0,08	0,08
Монокальцийфосфат, кг	0,1	0,1	0,1	0,1
Мел кормовой, кг	0,05	0,05	0,05	0,05
Сенаж горох, кг	15	15	15	15
Силос кукурузный татарстан, кг	10,5	10,5	10,5	10,5
Сено люцерновое 1 укоса, кг	2	2	2	2
Премикс П60-3, кг	0,1	0,1	0,1	0,1
Кк-60-2, кг	7	7	7	7
Минерально-пробиотический концентрат, кг	-	0,30	0,32	0,31

Таблица 7 – Суточный рацион для дойных коров с удоем 29 кг (II – научно-хозяйственный опыт)

Состав	Группы	
	Контрольная	Опытные
Ячмень плющенный, кг	2	2
Свекловичная патока (меласса), кг	1	1
Сенаж кормосмеси, кг	10	10
Сенаж люцерны вахит, кг	8	8
Силос кукурузный вахит, кг	15	15
Сено люцерновое 1 укоса (бутонизация), кг	0,5	0,5
Солома ячменная, кг	0,5	0,5
Кк-60-2, кг	5	5
Минерально-пробиотический концентрат, кг	-	0,3

Питательность средневзвешенных рационов для дойных коров в первом и втором опыте представлены в таблицах 8 и 9.

В рационе дойных коров опытных групп содержалось на 1,4; 2,5 и 3,2 МДж больше обменной энергии, что обусловлено введением в его состав минерально-пробиотического концентрата (биологическая добавка «Zeol-буфер»). Разница в питании и содержании витаминов, макроэлементов, микроэлементов обусловлена использованием минерально-пробиотического концентрата.

Таблица 8 – Питательность среднесуточного рациона кормления дойных коров с удоем 26 кг (I опыт)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		Контрольная	Опытная		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
Обменная энергия	Мдж	229,1	230,5	231,6	232,3
Сухое вещество	кг	20,32	20,40	20,42	20,41
Сырой протеин	г	3 061	3 061	3 061	3 061
Протеин переваримый	г	2 120	2 120	2 120	2 120
Расщепляемый протеин	г	2 139	2 139	2 139	2 139
Нерасщепляемый протеин	г	923	923	923	923
Баланс азота в рубце	г/кг	42	42	42	42
Сырой жир	г	735	735	735	735
Сырая клетчатка	г	3 884	3 884	3 884	3 884
КДК	г	3 318	3 318	3 318	3 318
НДК	г	5 222	5 222	5 222	5 222
Сахар	г	1 146	1 146	1 146	1 146
Крахмал	г	3 122	3 122	3 122	3 122
Ca	г	227,0	232,5	232,5	232,5
P	г	94,0	94,2	94,2	94,2
Mg	г	40	50	51	50
S	г	25	26	26	26
K	г	254	257	257	257
NaCl	г	193	193	193	193
Каротин	мг/кг	614	614	614	614

Продолжение таблицы 8					
1	2	3	4	5	6
Витамин А	Тыс. МЕ/кг	100 000	100 000	100 000	100 000
Витамин D	Тыс. МЕ/кг	15 000	15 000	15 000	15 000
Витамин Е	мг/кг	2 364	2 364	2 364	2 364
Витамин В1	мг/кг	59	59	59	59
Витамин В2	мг/кг	281	281	281	281
Витамин В4	мг/кг	1 809	1 809	1 809	1 809
Витамин В5	мг/кг	946	946	946	946
Витамин С	мг/кг	90	90	90	90
Fe	мг/кг	2 202	2 221	2 221	2 221
Cu	мг/кг	341,0	344,3	344,3	344,3
Zn	мг/кг	1 123	1 133	1 133	1 133
Mn	мг/кг	1 093,0	1 112,5	1 112,5	1 112,5
Co	мг/кг	10,0	10,8	10,8	10,8
I	мг/кг	16	16	16	16
Se	мг/кг	4	4	4	4

Таблица 9 – Питательность среднесуточного рациона кормления дойных

коров с удоем 29 кг (II опыт)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		Контрольная	Опытная		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
Обменная энергия	Мдж	221,1	224,7	223,8	222,9
Сухое вещество	кг	20,63	20,92	20,92	20,92

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Сырой протеин	г	2 814	2 814	2 814	2 814
Протеин переваримый	г	1 839	1 839	1 839	1 839
Расщепляемый протеин	г	1 971	1 971	1 971	1 971
Нерасщепляемый протеин	г	843	843	843	843
Баланс азота в рубце	г/кг	25	25	25	25
Сырой жир	г	923	923	923	923
Сырая клетчатка	г	4 256	4 256	4 256	4 256
КДК	г	3 643	3 643	3 643	3 643
НДК	г	9 132	9 132	9 132	9 132
Сырая зола	г	1 459	1 695	1 676	1 701
Сахар	г	2 005	2 005	2 005	2 005
Крахмал	г	2 756	2 756	2 756	2 756
ЛПУ (крахмал + сахар)	г	4 761	4 761	4 761	4 761
Лизин	г	41	41	41	41
Метионин	г	19	19	19	19
Метионин + цистин	г	41	41	41	41
Тreonин	г	38	38	38	38
Ca	г	165	186	184	187
P	г	89,0	89,2	89,2	89,2
Mg	г	42	73	72	73
S	г	26,0	26,2	26,2	26,2
K	г	281	283	282	283
Na	г	59	73	73	73

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Cl	г	78	78	78	78
NaCl	г	129	129	129	129
Каротин	мг/кг	704	704	704	704
Витамин А	Тыс. МЕ/кг	125 000	125 000	125 000	125 000
Витамин D	Тыс. МЕ/кг	18 750	18 750	18 750	18 750
Витамин Е	мг/кг	2 180	2 180	2 180	2 180
Fe	мг/кг	4 211,0	4 230,5	4 230,3	4 230,6
Cu	мг/кг	421,0	424,1	423,9	424,2
Zn	мг/кг	1 360,0	1 369,9	1 369,6	1 369,9
Mn	мг/кг	1 284,0	1 303,4	1 303,2	1 303,5
Co	мг/кг	12,0	12,7	12,4	12,8
I	мг/кг	20	20	20	20
Se	мг/кг	5	5	5	5
КДК/Сухое вещество	%	177	174	174	174
НДК/Сухое вещество	%	44,3	43,7	43,7	43,7
НРП/РП	%	0,43	0,43	0,43	0,43
Ca/P		1,85:1	2,09:1	2,10:1	2,10:1
K/Na		4,76:1	3,88:1	3,88:1	3,88:1

В рационе для дойных коров опытных групп второго опыта содержалось на 3,6; 2,7 и 1,8 МДж больше обменной энергии, что обусловлено введением в его состав минерально-пробиотического концентрата (биологическая добавка «Zeol-буфер»). Кроме того, рационы отличались по содержанию витаминов, макро – микроэлементов, из-за использования концентрата.

Поэтому, на основании анализа и расчетов, направленных на оптимизацию рациона дойных коров, можно сделать вывод, что целесообразно использовать их рацион. Рационы доступные для усвоения и полностью сбалансираны. Это гарантирует, что животных поддерживают на высоком уровне воспроизводительной способности.

3.2 Влияние минеральных и минерально-пробиотических концентратов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока (I – научно-хозяйственный опыт)

3.2.1 Влияние минерально-пробиотических концентратов на биохимические показатели сыворотки крови коров

Кровь выполняет ряд функций, наиболее важным из которых являются дыхание (передача кислорода от легочных альвеол к тканям и углекислоту от тканей к легким), питательная (транспорт глюкозы, аминокислот, витаминов и других питательных веществ от пищеварительного тракта к тканям) и экскреторная (удаление мочевины, мочевой кислоты, креатинина и прочих продуктов обмена веществ от тканей к органам выделения), защитная (антитела крови связывают яды, токсины, чужеродные микроорганизмы и вирусные белки – антигены; лейкоциты участвуют в абсорбции микроорганизмов, попадающих в организм), регуляторная (переносит гормоны, вырабатывающие ЖВС, в места их действия), функция свертывания крови (защищает только кровь от истечения), функция регулирования и поддержания стабильности физико-химических свойств внутренней среды (изотерма, изотония, рН) [48,101].

Состав крови, как внутренней среды для всех органов и тканей, более полно отражает различные биохимические и физиологические процессы, происходящие в организме, по которым можно судить о степени метаболизма, уровне продуктивности животных и т.д. [50].

Независимо от состояния животного, процессы синтеза и распада белка постоянно происходят в тканях. Особенностью метаболизма жвачных животных является связь азотистого обмена между микроорганизмами рубца и животным – хозяином. У жвачных животных белки синтезируются дважды: в рубце из аммиака и аминокислот и в тканях при дезаминировании аминокислот. Почти все физиологические процессы, которые происходят в организме, в той или иной степени связаны с метаболизмом белков и влияют на пропорцию их фракций, среди которых альбумин играет пластическую роль, а глобулины играют защитную роль. Изучение белковой картины крови позволяет, с одной стороны, контролировать состояние здоровья животных, а с другой – находить связь с продуктивностью [6,101].

Определение содержания ряда компонентов крови имеет не только большое диагностическое значение, но и важное прогностическое значение. Состав крови, как внутренней среды всех органов и тканей, наиболее полно отражает различные биохимические и физиологические процессы, происходящие в организме, по которым можно судить о степени метаболизма, уровне продуктивности животных и т.д. [45,78].

3.2.1.1 Показатели состояния белкового обмена

Белки являются важной частью каждого живого организма. Определение количества белка в плазме или сыворотке крови является не только диагностическим, но и важным прогностическим значением. Если в организме недостаточно усваивается белок, рост и развитие задерживаются, снижается продуктивность [50,101].

Содержание общего белка в крови характеризует уровень протеинового питания. Исследованиями установлено (таблица 10), что концентрация его в сыворотке крови подопытных коров всех групп соответствовала значениям физиологической нормы, как в контрольной (70,40 – 75,60 г/л), так и в опытных группах (72,20 – 76,40 г/л). Различие в подготовительный период уровня общего

белка между контрольной и опытной группой было незначительным. Однако в опытный период у коров опытных групп наблюдалось достоверное увеличение общего белка ($P < 0,05$) на 6; 5 и 4,4 г / л или 8,5; 7,1 и 6,2 % соответственно по сравнению с контролем, что свидетельствует об улучшении азотистого обмена, а также повышению микроэлементов в крови подопытных коров при применении минерально-пробиотического концентрата.

Количество альбуминов в сыворотке крови в подготовительный период у животных опытной группы был выше, чем контрольной, а именно на 6,2 и 3 г / л или на 17,8 и 8,6 %. Тоже самое наблюдалось и в опытный период, у животных опытной группы количество альбуминов превышал контрольную группу на 4,8; 2,8 и 2,4 г / л или на 14,8; 8,6 и 7,4 % соответственно ($P > 0,05$). Данное количество альбуминов в сыворотке крови находится в норме физиологических показателей, при норме 28 – 39 г / л.

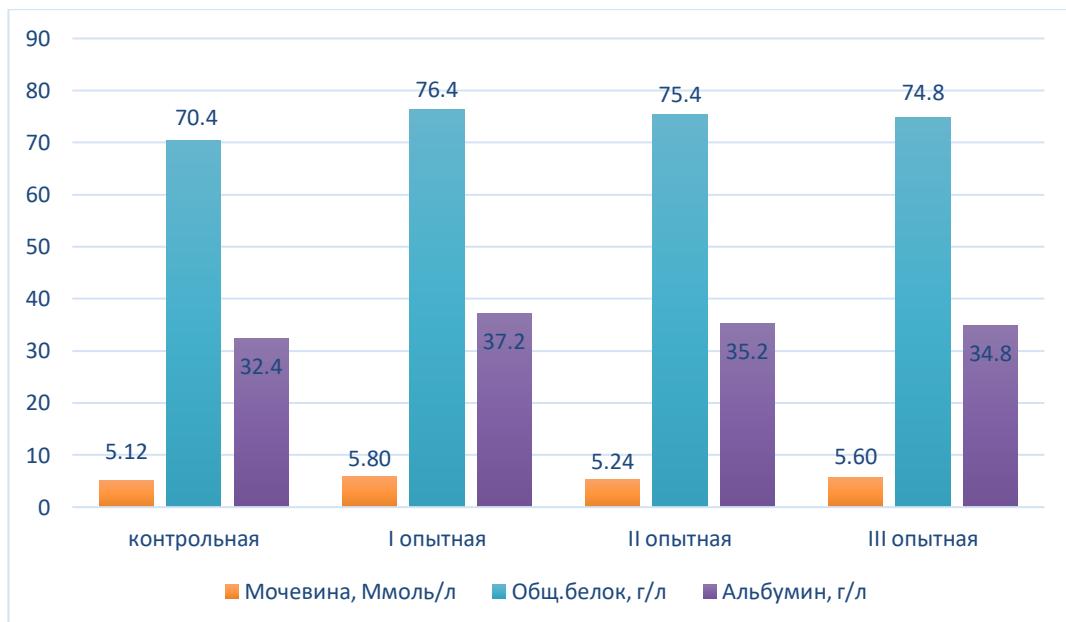


Рисунок 2 – Показатели состояния белкового обмена в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

Показатели содержания азота мочевины в сыворотке крови коров в подготовительный и опытный период находились в пределах физиологической нормы. В подготовительный период значение мочевины в контрольной группе

было выше, чем показатели опытных групп на 0,84; 0,62 и 0,84 Ммоль / л или на 14,8; 10,5 и 14,8 %. В свою очередь показатели уровня азота мочевины в опытный период в опытных группах коров повысился на 0,68; 0,12 и 0,48 Ммоль / л или на 13,2; 2,3 и 9,3 % соответственно. Концентрация мочевины в крови зависит от скорости ее образования в печени и удаления почками. Таким образом, можно сделать вывод, что использование минерально-пробиотических концентратов не ведет за собой пагубного влияния на печень и почки, а лишь поддерживает их работоспособность. Показатели белкового обмена при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 2.

Таблица 10 – Биохимический состав сыворотки крови коров.

Название	Подготовительный период (n=6)					Опытный период (n=6)			
	Группа								
	Контроль	Опытная			Контроль	Опытная			
		I	II	III		I	II	III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Холестерин, Ммоль/л	3,30 ±0,47	4,52 ±0,49	4,50 ±0,52	4,06 ±0,47	3,06 ±0,61	3,96 ±0,58	4,00 ±0,54	3,80 ±0,59	
Триглицерид, Ммоль/л	0,096 ±0,06	0,106 ±0,04	0,166 ±0,08	0,086 ±0,05	0,116 ±0,05	0,126 ±0,07	0,122 ±0,08	0,118 ±0,04	
Мочевина, Ммоль/л	6,48 ±0,27	5,64 ±0,32	5,86 ±0,29	5,64 ±0,23	5,12 ±0,31	5,80 ±0,26	5,24 ±0,21	5,60 ±0,24	
АСТ, Е/л	84,0 ±1,24*	82,4 ±1,26**	87,0 ±1,56**	84,4 ±1,47**	82,4 ±1,86*	73,8 ±1,48**	79,8 ±2,54**	76,8 ±1,68**	
АЛТ, Е/л	30,8 ±1,98*	36,0 ±1,79**	29,8 ±1,25**	31,2 ±1,69**	21,0 ±1,57*	26,6 ±1,98**	24,6 ±2,60**	24,6 ±1,54**	

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Щелоч. фосфатаза, Ед/л	121,0 $\pm 4,23^{**}$	104,0 $\pm 4,71^{**}$	102,2 $\pm 4,71^{**}$	101,4 $\pm 4,67^{**}$	97,6 $\pm 3,96^{***}$	104,2 $\pm 4,26^{***}$	108,6 $\pm 4,21^{***}$	98,2 $\pm 4,65^{***}$
Кальций, Ммоль/л	1,88 $\pm 0,02$	1,90 $\pm 0,04$	1,88 $\pm 0,03$	1,91 $\pm 0,06$	2,03 $\pm 0,21$	1,96 $\pm 0,61$	2,13 $\pm 0,12$	2,04 $\pm 0,24$
Фосфор, Ммоль/л	1,70 $\pm 0,03$	1,61 $\pm 0,03$	1,71 $\pm 0,02$	1,81 $\pm 0,04$	1,67 $\pm 0,12$	1,53 $\pm 0,14$	1,73 $\pm 0,14$	1,81 $\pm 0,16$
Общ.белок, г/л	75,6 $\pm 4,21$	75,2 $\pm 3,65$	72,2 $\pm 3,47$	76,2 $\pm 3,12$	70,4 $\pm 5,24$	76,4 $\pm 4,12$	75,4 $\pm 4,16$	74,8 $\pm 4,89$
Альбумин, г/л	34,8 $\pm 4,12$	41,0 $\pm 2,69$	34,4 $\pm 2,89$	37,8 $\pm 3,17$	32,4 $\pm 4,18$	37,2 $\pm 3,14$	35,2 $\pm 2,68$	34,8 $\pm 2,11$
Глюкоза, Ммоль/л	1,46 $\pm 0,21$	1,55 $\pm 0,41$	1,55 $\pm 0,32$	1,62 $\pm 0,31$	1,76 $\pm 0,65$	1,64 $\pm 0,24$	1,70 $\pm 0,32$	1,67 $\pm 0,19$
Амилаза, Ед/л	45,0 $\pm 1,68$	37,0 $\pm 1,45$	35,8 $\pm 1,56$	39,0 $\pm 1,86$	33,8 $\pm 1,48$	30,3 $\pm 1,24$	33,2 $\pm 1,89$	29,4 $\pm 1,24$

Примечание: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ в сравнении с подготовительным периодом

Таким образом, экспериментально определенная динамика роста общего содержания азота, белка, альбуминов и мочевины в сыворотке крови указывает на более эффективное использование в рационе исследуемого концентрата.

3.2.1.2 Показатели состояния углеводно-жирового обмена

Характер углеводного и жирового обмена у животных можно оценить по концентрации в сыворотке крови холестерина, триглицеридов, глюкозы и активности фермента а-амилазы.

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма, вдвое превышая долю взятых вместе белков и жиров. Основным источником энергии в организме коров в период лактации является глюкоза, которая служит основным предшественником лактозы. Глюкоза всасывается в кровь и поступает в ткани, ее избыток накапливается в виде гликогена в печени, мышцах и других тканях. Известно, что патологические изменения в углеводном обмене лежат в основе болезней высокопродуктивных животных, таких как кетоз [89,111].

Липиды также являются богатым источником энергии. При окислении в организме энергетическая ценность жира составляет 9,0 ккал / г (37,7 кДж / г). Липиды являются частью клеточных мембран, выполняют структурную функцию и определяют степень проницаемости этих образований для других соединений, а холестерин входит в состав липопротеидов в тканях и крови. Биосинтез холестерина осуществляется из ацетил-коэнзима А с участием НАДФН + Н⁺ за счет энергии АТФ. Это необходимо для биосинтеза витамина D, желчных кислот, кортикоステроидов, эстрогенов и андрогенов [17,50].

Исследованиями установлено, что концентрация холестерина в сыворотке крови животных в опытный период повысилась на 0,9; 0,94 и 0,74 Ммоль/л или на 29,4; 30,7 и 24,1 % соответственно, такая же тенденция прослеживалась в подготовительный период, где опытная группа превосходила контрольную на 1,22; 1,2 и 0,76 Ммоль / л или на 36,9; 36,4 и 23,0 %. Отсюда следует, что при применении минерально-пробиотического концентрата, достоверных изменений показателей, нет, все данные находились в пределах физиологических норм.

Концентрация триглицеридов в опытный период в опытных группах увеличилось на 0,01; 0,006 и 0,002 Ммоль / л или на 8,6; 5,1 и 1,7 % соответственно, такая же тенденция наблюдалась и в подготовительном периоде, где опытная группа превышала контроль на 0,01 и 0,07 Ммоль / л или на 10,4 и 72,9 % соответственно. Таким образом, при применении минерально-пробиотического концентрата, достоверных изменений нет, все данные находились в пределах физиологических норм.

Результаты анализа крови коров в подготовительном и опытном периоде эксперимента показал, что содержание глюкозы и амилазы в крови животных контрольной и опытных групп находилось в пределах нижней границы физиологической нормы и составляли 1,64; 1,70 и 1,67 Ммоль / л для глюкозы и 30,3; 33,2 и 29,4 Ед / л для амилазы. Снижение содержания глюкозы и амилазы в крови коров можно рассматривать как результат несоответствия поступления энергии в должном виде с кормом и расхода ее на метаболические процессы и образования молока.

Показатели углеводно-жирового обмена при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 3.

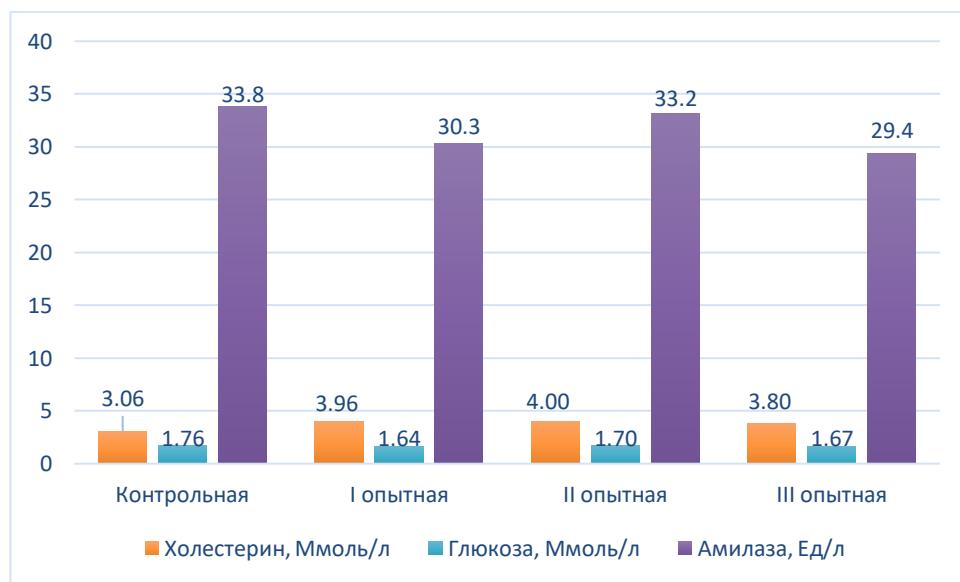


Рисунок 3 – Показатели состояния углеводно-жирового обмена в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

3.2.1.3 Показатели состояния минерального обмена

Нормальная жизнедеятельность организма возможна только при определенных концентрациях в тканях неорганических электролитов. Они находятся в крови в виде солей и координационных комплексов [48].

Как показали наши исследования, активность щелочной фосфатазы в крови коров в подготовительный период было выше у контрольной группы, чем у

опытных – на 17; 18,8 и 19,6 Ед / л или на 16,3; 18,4 и 19,3 % соответственно. В опытный период значение активности щелочной фосфатазы поменялось, опытные группы превосходили контроль на 6,6; 11 и 0,6 Ед / л или на 6,7; 11,3 и 0,6 % соответственно. Из этого следует, что показатели щелочной фосфатазы при применении минерально-пробиотического концентрата находилось в норме физиологических показателей и достоверности изменения не имеют, но активность ресорбции жиров и углеводов в слизистой оболочке тонких кишок в опытный период в опытных группах было выше.

Отмечено, что общая концентрация кальция в крови в подготовительный и опытный период находилось ниже физиологических норм. При этом если по норме уровень кальция должен находиться в пределах 2,1 – 2,8 Ммоль / л, то в данном случае высший показатель был в опытный период с применением минерально-пробиотического концентрата с пробиотиком №1, и составил 2,13 Ммоль / л. Снижение кальция в организме коров является следствием его низкого содержания в кормах в течение длительного времени, либо плохой усвояемости кальция, из-за недостатка витамина D и паратгормона.

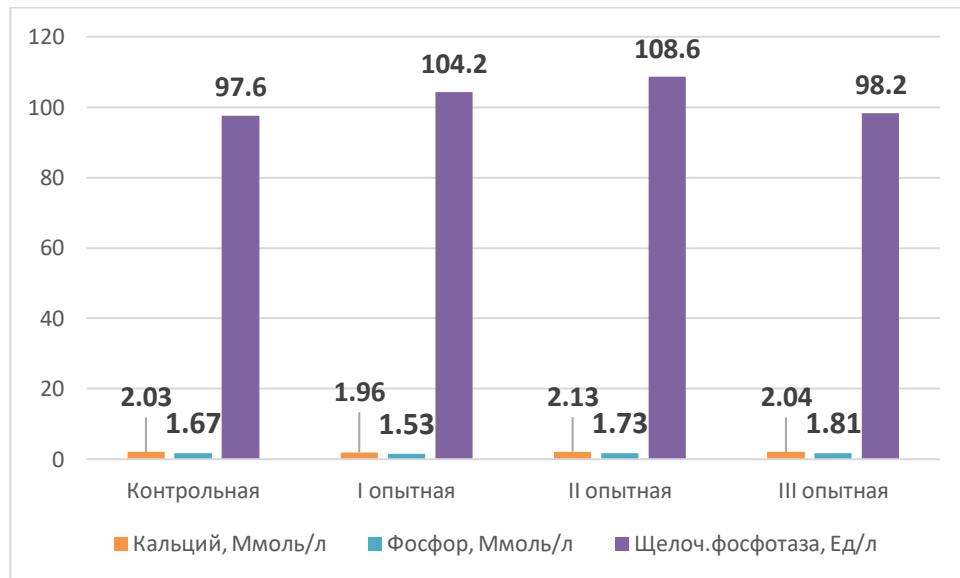


Рисунок 4 - Показатели состояния минерального обмена в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

Содержание неорганического фосфора в крови в подготовительный и опытный период находилось в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось. Уровень неорганического фосфора в подготовительный период варьировал от 1,61 – до 1,81 Ммоль / л, а в опытный период от 1,53 – до 1,81 Ммоль / л. При норме 1,4 - 2,5 Ммоль / л.

Показатели минерального обмена при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 4.

3.2.1.4 Активность ферментов сыворотки крови

О состоянии белкового обмена можно судить о значении активности ферментов трансамигрирования.

Известно, что аминотрансферазы участвуют в реакциях ферментативного переноса аминогрупп между аминокислотами и а-кетокислотами, соответствующих соединению путем обмена азотистых веществ, углеводов, жиров, и играют главную роль в процессах биологического окисления. Аспартат (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) играют важную роль в регулировании функций системы гликолиза-глюконеогенеза, поскольку эти аминотрансферазы в печени превращают аспартат и аланин в соответствующие кетокислоты – щавелево-уксусную кислоту и пировиноградную кислоту, которые используются в синтезе глюкозы и гликогена [96,101,159].

В подготовительный период концентрации АСТ и АЛТ в крови животных контрольной и опытной групп составили от 82,4 – до 87,0 Е / л и от 29,8 – до 36,0 Е / л соответственно. В экспериментальный период в опытных группах установлена тенденция к снижению АСТ и АЛТ во всех группах, и составляло от 73,8 – до 82,4 Е / л и от 21,0 – до 26,6 Е / л соответственно. Несмотря на понижение в опытный период АСТ и АЛТ, все значения находились в пределах физиологических норм и достоверности изменения не имело.

Показатели ферментов сыворотки крови при применении минерально-пробиотических концентратов представлены на рисунке 5.

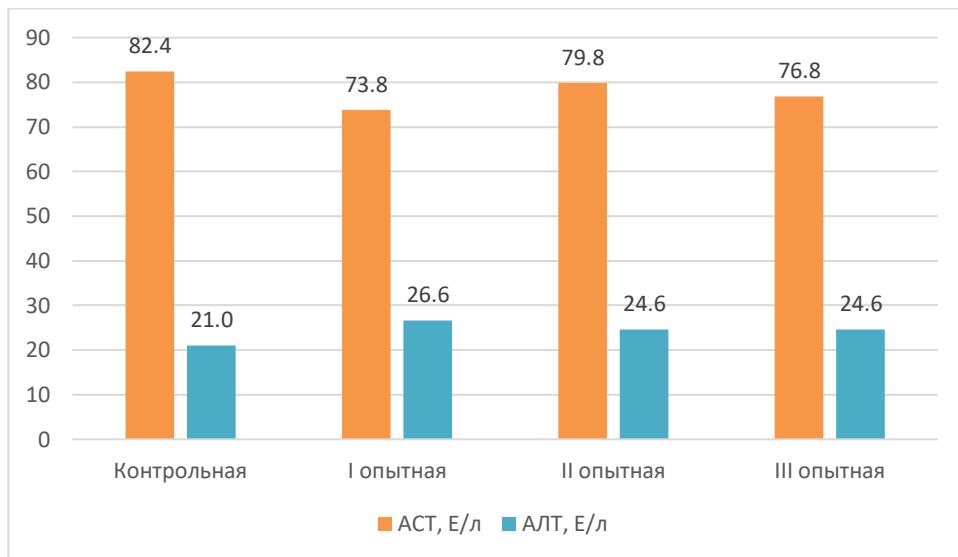


Рисунок 5 - Показатели активности ферментов сыворотки крови в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

Таким образом, при анализе результатов биохимических исследований было установлено, что использование минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационах дойных коров опытных групп способствует активизации обменных процессов и сохранению значений в пределах физиологической нормы в сыворотке крови концентрации общего белка, альбуминов, холестерина, общего кальция, неорганического фосфора, повышению уровня триглицеридов и активности ферментов а-амилазы и щелочной фосфатазы.

3.2.2 Динамика молочной продуктивности

Молочная продуктивность коров зависит от многих факторов: породы, возраста, времени года, лактации, условий содержания и кормления. Наиболее важными являются период лактации и условия кормления. Тщательно подобранный и сбалансированный рацион способен стимулировать обменные процессы организма животных, влияющие на молочную продуктивность. Плохое питание, напротив, не обеспечивает организм необходимым количеством энергии, тем самым задерживая процесс образования молока. В связи с этим, в ходе

эксперимента было изучено влияние минерально-пробиотического концентрата на молочную продуктивность подопытных коров (таблица 11).

Таблица 11 – Молочная продуктивность подопытных животных

Показатели	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Среднесуточный удой, кг в среднем:				
в начале опыта	26,02±0,43	26,04±0,32	26,37±0,56	26,20±0,52
в ходе опыта	25,89±0,47	27,51±0,41	28,34±0,49	29,47±0,51
Разница, ± кг	-0,13	1,47	1,97	3,27
± %	-0,50	5,67	7,47	12,48
Среднесуточный удой за период опыта в пересчете на 3,4 % жирности	29,75	30,29	31,52	32,07
в % к I группе	100	101,8	105,9	107,8

Примечание: $P \leq 0,05$ – при сравнении показателей между группами

На рисунке 6 изображены кривые молочной продуктивности животных опытной и контрольной групп, участвовавших в эксперименте. Кривая показывает, что удои в опытных группах выросли на 5,67; 7,47 и 12,48 % соответственно, а в контрольной снизилось на 0,5 %. Удои животных в опытных группах были выше, чем в контрольной на 9,33 %.

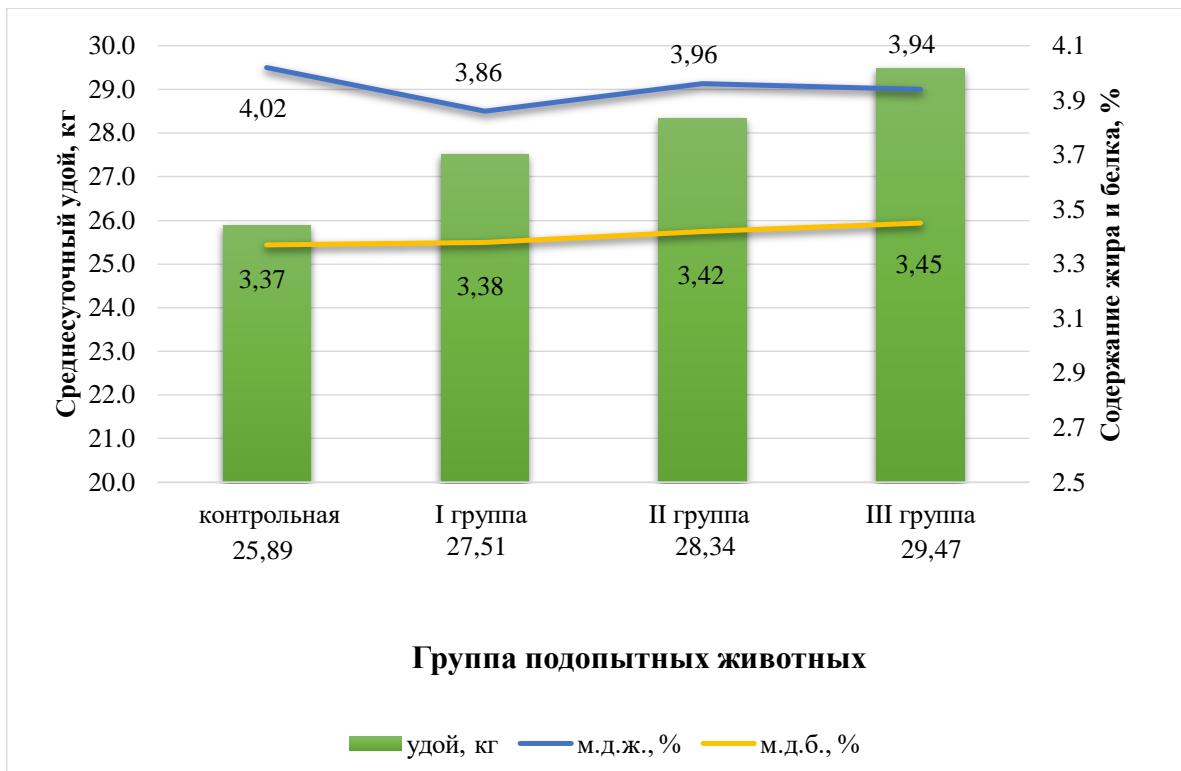


Рисунок 6 - Показатели молочной продуктивности

Анализ динамики молочной продуктивности показывает, что в ходе опыта идет повышение среднесуточного уюя в опытных группах на 1,47; 1,97 и 3,27 кг, что в процентном соотношении составляет 5,67; 7,47 и 12,48 % к контрольной группе. После пересчета на 3,4 % жирности результаты среднесуточного уюя молока увеличиваются на 1,8; 5,9 и 7,8 % по сравнению с контрольной группой.

3.2.2.1 Органолептические и биохимические показатели молока

Для контроля качества молока предусмотрен специальный нормативный документ ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Первым шагом в оценке ветеринарно-санитарного качества молока была его органолептическая и биохимическая оценка. Органолептическую оценку молока коров опытной и контрольной групп проводили по следующим показателям: консистенция, вкус и запах, цвет. При оценке консистенции внимание уделялось однородности молока, отсутствию осадков и хлопьев в нем, плотности определяли

с помощью ареометра, а активную кислотность молока определяли с помощью рН – метра (таблица 12).

Таблица 12 – Органолептические и физико-химические показатели молока

Показатель	Группа (n=12)			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается			
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			
Цвет	От белого до светло-кремового			
Активная кислотность, рН	6,6±0,14	6,5±0,18	6,5±0,12	6,7±0,15
Кислотность, ⁰ T	16±0,02	16±0,04	17±0,02	16±0,01
Плотность, кг / м ³	1027	1028	1028	1027

Образцы молока, полученные от кормов, представляли собой однородную жидкость без осадков и хлопьев; вкус и запах были чистыми, без посторонних привкусов или ароматов, не свойственных свежему молоку; цвет полученного молока был белым, а в некоторых случаях со светлым кремовым оттенком. Кислотность молока во всех группах наблюдалось от 6,5 до 6,7. Плотность составляла от 1027 до 1028 кг / м³. Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что молоко является от высшего до первого сорта.

При изучении химического состава молока были изучены следующие: массовая доля жира, белка и лактозы. Содержание белка и жира являются ключевыми параметрами при определении натуральности и качества молока. Эти показатели имеют решающее значение для расчета цены поставляемого молока и

служат критерием пригодности сырого молока для эффективного производства конкретного вида молочного продукта. Кроме того, именно жир определяет пищевую ценность молока и молочных продуктов, придает им мягкий и приятный вкус, однородную структуру и консистенцию. Важную роль в формировании молочных свойств и качества молочных продуктов играет лактоза. Определяет питательную ценность молока. Являясь исходным веществом, обеспечивающим жизнедеятельность молочнокислых бактерий, лактоза также участвует в процессе ферментации. Ее присутствие и количество в молоке имеет большое значение для ветеринарно-санитарной экспертизы и технологии молочнокислых продуктов, так как лактоза в молоке может вызвать направленное молочнокислое, спиртовое или комбинированное брожение, что широко используется в промышленности [24,67,148].

Результаты исследования молока коров опытной и контрольной групп по данным показателям представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Состав молока коров

Показатели	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Массовая доля в молоке, %:				
жира	4,02±0,001	3,86±0,001*	3,96±0,001*	3,94±0,002*
белка	3,37±0,002	3,38±0,002*	3,42±0,001*	3,45±0,001*
Соматические клетки, тыс/мл	179,24±0,79	188,13±0,61	173,69±0,64	191,27±0,65
СОМО, %	8,24±0,14	8,12±0,16	8,29±0,14	8,46±0,17
Выход молочного жира в стуки, г	1040,1±0,48	1061,2±0,58	1122,3±0,37	1161,1±0,56

Продолжение таблицы 13				
1	2	3	4	5
Выход молочного белка в сутки, г	944,9±0,56	1006,9±0,47	1048,6±0,49	1105,1±0,41
Затраты ОЭ на 1 кг молока, МДж	8,85	8,33	8,08	7,77
в % к контрольной группе	100,0	94,1	91,3	87,8
Затраты СП на 1 кг молока, г	118,2	111,3	108,0	103,9
в % к контрольной группе	100,0	94,2	91,4	87,9

Достоверность: * $P \leq 0,001$ – при сравнении показателей между группами

Как видно из таблицы, фоновые значения в обеих группах были на одном уровне, их незначительного различия в статистической достоверности не было. Установлено, что массовая доля жира в опытной группе достоверно ($P \leq 0,001$) выросла на 0,01; 0,05 и 0,08 % или на 0,2; 1,4 и 2,3 % соответственно по отношению к контрольным значениям.

Соматические клетки находились в диапазоне от 173,69 – до 191,27 тыс / мл. Самое большое значение наблюдалось в третьей группе с применением минерально-пробиотического концентрата с пробиотиком №2. СОМО находилось в пределах физиологических норм и составила от 8,12 – до 8,46 %.

Затраты ОЭ на один килограмм молока в процентах к контрольной группе снизилось на 5,9; 8,7 и 12,2 %. Затраты СП на один килограмм молока в процентах к контрольной группе снизилось на 5,8; 8,6 и 12,1 %. Все данные находились в пределах физиологической нормы и достоверности не имело.

3.2.2.2. Микробиологические показатели молока

Микробиологические показатели молока являются одним из важнейших критериев оценки его качества и безопасности. Основываясь по уровню бактериального загрязнения, можно оценить санитарно-гигиенические условия для производства, хранения и транспортировки молока. Микробиологические показатели включают общее бактериальное загрязнение, количество соматических клеток и патогенных микроорганизмов, включая сальмонеллу (таблица 14) [61].

Микробиологические показатели оценивали каждую декаду на протяжении 60 дней. Количество общего микробного числа в частности увеличивалось на 4,3 и 46,4 %, за исключением первой группы, где на 11,6 % понизилось в зависимости от контроля. Количество спорообразующих увеличилось на 13,4; 31,3 и 64,2 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Дрожжеподобные микроорганизмы также имели тенденцию к увеличению на 14,0 и 49,1 %. Молочнокислые микроорганизмы существенно понизились. Патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, в молоке обеих групп обнаружено не было.

Таблица 14 - Микробиологические показатели молока исследуемых животных

Показатели	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Общее микробное число, 10^6 КОЕ/мл	6,9	6,1	7,2	10,1
Спорообразующие, 10^6 КОЕ/мл	6,7	7,6	8,8	11,0
Дрожжеподобные м/о, 10^4 КОЕ/мл	11,4	9,4	13,0	2,3

Продолжение таблицы 14				
1	2	3	4	5
Молочнокислые м/о, 10^3 КОЕ/г	10,1	11,0	17,0	3,1

Таким образом, можно сделать вывод, что молоко, полученное от животных в эксперименте, безопасно по микробиологическим показателям. Однако следует отметить, что в молоке экспериментальной группы коров количество соматических клеток было значительно ниже, что может быть косвенным показателем того, что минерально-пробиотический концентрат, которым кормят этих животных, может влиять на естественную сопротивляемость организма, тем самым обеспечивая более высокое качество получаемого молока.

3.2.3 Характеристика показателей рубцового пищеварения

Известно, что кормление, и, как следствие, рубцовое пищеварение является одним из основных факторов, обеспечивающих высокую продуктивность молочного стада. Это связано с тем, что в период лактации организм животного находится в состоянии повышенной функциональной активности, в преджелудках происходят сложные процессы ферментации корма огромным количеством бактерий, грибов, простейших, а также всасывания питательных веществ и синтеза новых. Все это обеспечивает животное необходимой энергией и питательными веществами, влияет на физиологические процессы в организме, что, в свою очередь, способствует усилению обменных процессов, продуктивных и репродуктивных явлений. В связи с этим изучение показателей рубцового содержимого животных, получавших предлагаемую нами концентрат в рационе, представляется актуальным, теоретически и практически значимым [202,206].

Изучали рубцовое содержимое коров контрольной и опытной групп по органолептическим показателям, а также на количество простейших и бактерий,

активность рубцовой микрофлоры, общее количество ЛЖК, ферментативную активность микроорганизмов и концентрацию аммиака.

Органолептическое исследование содержимого рубца проводилось сразу после его получения непосредственно в хозяйстве. В этом случае были определены запах, цвет, консистенция, осадок, флотация. В начале эксперимента анализы рубцовой жидкости опытной группы в 63 % случаев имели параметры, соответствующие физиологической норме: цвет - от серо-зеленого до коричнево-зеленого, из которых в 37 % случаев - желто-коричневый цвет; запах - специфический, ароматический, в некоторых случаях острый; консистенция - слегка вязкая (тягучая); время оседания и флотации в большинстве случаев составляло 6-8 минут.

Несвойственные характеристики имели 37 % образцов, из них 22 % имели пороки цвета (коричнево-зеленый, темно-коричневый) и запаха (затхлый, кисловатый), а 15 % – пороки консистенции (вязкая, в 2 случаях – пенистая).

В конце эксперимента количество опытных образцов по органолептическим показателям составило 91 %, или на 28 % больше, чем исходные данные. В контрольной группе одни и те же показатели на протяжении всего эксперимента незначительно колебались - от 62 до 73 % к концу эксперимента.

Следующим критерием оценки содержания рубца была его микрофлора, поскольку благодаря ей усваивается 70-85 % сухого вещества рациона. Поскольку микроорганизмы рубца быстро реагируют на изменения в составе рациона, мы оценили количественный состав простейших и бактерий в содержании рубца у коров, участвующих в эксперименте.

Полученные данные показывают, что на шестидесятый день число простейших статистически увеличилось с $865 \pm 1,16$ до $1010 \pm 1,23$ тыс. / мл, что составило 16,7 %. Разница в конечных значениях между группами составила 11,7 %.

Активность рубцовой микрофлоры определяли путем измерения времени обесцвечивания индикатора. В первый месяц опыта в экспериментальных группах отмечалось устойчивое снижение временного индекса; в последующие дни

эксперимента рост активности микрофлоры незначительно уменьшалось. Таким образом, активность рубцовой микрофлоры в течение 60 дней увеличилась на 23 % в экспериментальной группе.

Анализ активности рубцовой микрофлоры показал, что наибольший прирост наблюдался при оценке молочнокислых бактерий и общего микробного числа. Количественные показатели бацилл и дрожжеподобных бактерий менялись незначительно (таблицы 15).

Таблица – 15 Микробиологический состав рубцовой жидкости

Показатели	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Общее микробное число, 10^6 КОЕ/мл	10,26	13,76	12,58	11,62
Бациллы, 10^6 КОЕ/мл	6,88	4,28	4,46	7,8
Дрожжеподобные м/о, 10^5 КОЕ/мл	9,34	14,3	7,36	7,12
Молочнокислые м/о, 10^4 КОЕ/г	9,18	13,3	10,24	10,68

При использовании минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») у коров наблюдалось существенное возрастание количества инфузорий на 70; 90 и 145 тыс / мл или на 8,1; 10,4 и 16,7 % по отношению к контрольной группе. pH содержимого рубца коров при применении минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер»), была несколько выше - на 0,47; 2,38 и 5,40 % по сравнению с контрольными животными (таблица 16).

Таблица 16 - Состояние рубцового пищеварения у дойных коров.

Показатель	Ед. изм.	Группа (n=3)			
		контрольная	Опытная		
			I	II	III
Активная кислотность	pH	6,29±0,05	6,32±0,04	6,44±0,06	6,63±0,07
Активность рубцовой микрофлоры	мин.	3,27±0,16	3,33±0,13	3,58±0,14	4,17±0,16
Подвижность инфузорий	балл	3	4	5	5
Количество инфузорий	тыс./мл	865±41,12	935±46,54	955±42,52	1010±47,34
Оргонолептика		серо-зеленый цвет, специфический запах			

Следовательно, полученные результаты свидетельствуют о том, что минерально-пробиотический концентрат (биологически добавка «Zeol-буфер»), при введении в организм дойных коров изменяет характер рубцового пищеварения, стимулирует рост микробной биомассы путем создания анаэробных условий рубца, ингибирует рост патогенных и условно патогенных микроорганизмов, приводит к усилиению бродильных процессов. Всегда следует помнить, что в действительности «кормим» рубцовую микрофлору, поэтому необходимо соблюдать ее требования. Кормовой рацион следует постепенно менять, чтобы у микроорганизмов было достаточно времени для адаптации к другим условиям. Любое изменение в рационе полезно для некоторых и наносит ущерб другим микроорганизмам и всегда временно занижает образование питательных веществ и, следовательно, молочную продуктивность.

3.3 Влияние минерально-пробиотических концентратов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока (II – научно-хозяйственный опыт)

3.3.1 Биохимические показатели сыворотки крови дойных коров

3.3.1.1 Показатели состояния белкового обмена

Наши исследования показали (табл. 17), что содержание общего белка в сыворотке крови подопытных коров всех групп соответствовала значениям физиологической нормы, как в контрольной (72,50-76,40 г/л), так и в опытных группах (77,20-96,60 г/л). Различие в подготовительный период уровня общего белка между контрольной и опытной группой было незначительным. Однако в опытный период у коров опытных групп наблюдается достоверное увеличение общего белка ($P<0,05$) на 20,1; 11,8 и 19,1 г / л или 27,5; 16,3 и 26,3 % соответственно по сравнению с контролем, что свидетельствует об улучшении азотистого обмена, а также повышению микроэлементов в крови подопытных коров при применении минерально-пробиотического концентрата.

Количество альбуминов в сыворотке крови в подготовительный период у животных опытной группы был выше чем контрольной, а именно на 0,3; 2,7 и 9,3 г / л или на 1,2; 10,7 и 36,7 %. Тоже самое наблюдалось и в опытный период, у животных опытной группы количество альбуминов превышал контрольную группу на 2,6; 4 и 5,5 г / л или на 10,7; 16,6 и 22,8 % соответственно ($P >0,05$). Данное количество альбуминов в сыворотке крови находится в норме физиологических показателей, при норме 28 – 39 г / л. Показатели белкового обмена при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 7.

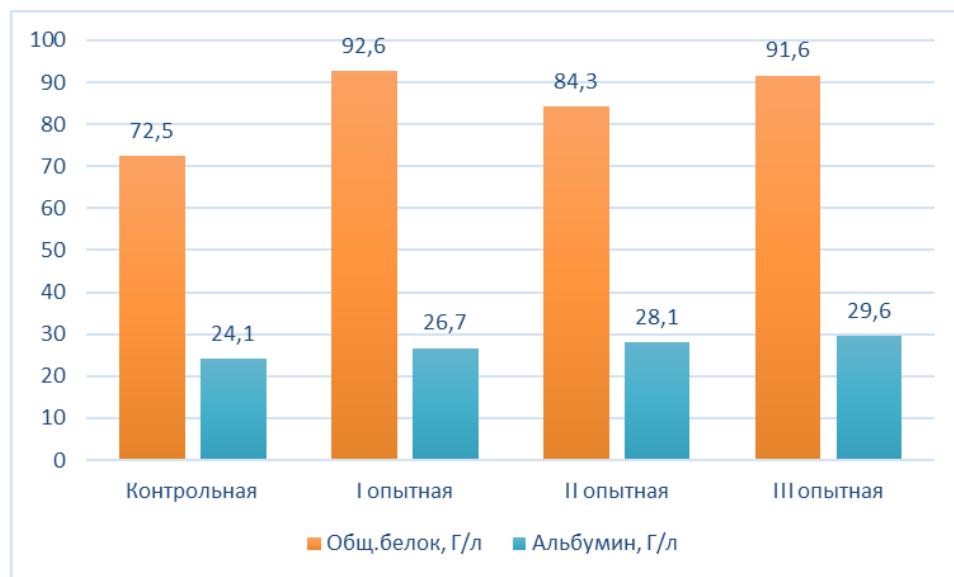


Рисунок 7 – Показатели состояния белкового обмена в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

Таблица 17 –Биохимический состав сыворотки крови.

Название	Подготовительный период (n=6)				Опытный период (n=6)			
	Группа							
	Контр	Опытная			Контр	Опытная		
		I	II	III		I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Холестерин, Ммоль/л	9,67 ±0,41	6,93 ±0,65	8,52 ±0,57	7,59 ±0,59	7,38 ±0,56	8,24 ±0,42	8,12 ±0,67	7,69 ±0,43
Триглицирид Ммоль/л	0,57 ±0,04	0,30 ±0,06	0,28 ±0,04	0,25 ±0,02	0,24 ±0,06	0,32 ±0,03	0,29 ±0,02	0,27 ±0,03
Общ. Билирубин, Ммоль/л	2,05 ±0,12	1,35 ±0,24	1,86 ±0,15	2,24 ±0,29	1,54 ±0,19	2,09 ±0,21	2,25 ±0,14	2,42 ±0,16
ACT, Е/л	53,4 ±1,24*	65,0 ±1,27**	75,2 ±1,54**	39,4 ±1,64**	52,6 ±1,71*	68,4 ±1,26**	70,1 ±1,49**	50,2 ±1,67**

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АЛТ, Е/л	33,8 $\pm 1,98^*$	22,8 $\pm 1,47^{**}$	41,6 $\pm 1,56^{**}$	19,8 $\pm 1,42^{**}$	31,7 $\pm 1,47^*$	32,5 $\pm 1,42^{**}$	39,4 $\pm 1,64^{**}$	29,5 $\pm 1,52^{**}$
Щелоч. фосфатаза, Ед/л	109,4 $\pm 4,26^{**}$	80,0 $\pm 3,65^{***}$	103,0 $\pm 3,96^{***}$	101,0 $\pm 4,01^{***}$	105,4 $\pm 4,21^{**}$	97,6 $\pm 4,89^{***}$	102,5 $\pm 3,56^{***}$	101,4 $\pm 3,87^{***}$
Кальций, Ммоль/л	2,18 $\pm 0,04$	1,66 $\pm 0,02$	1,88 $\pm 0,02$	1,80 $\pm 0,06$	1,87 $\pm 0,04$	2,11 $\pm 0,02$	1,95 $\pm 0,03$	1,97 $\pm 0,02$
Железо, Ммоль/л	60,54 $\pm 0,21$	26,34 $\pm 0,13$	30,40 $\pm 0,24$	19,96 $\pm 0,26$	56,40 $\pm 0,21$	34,20 $\pm 0,27$	32,60 $\pm 0,31$	28,50 $\pm 0,25$
Общ.белок, г/л	76,4 $\pm 4,21$	91,4 $\pm 4,12$	77,2 $\pm 3,59$	96,6 $\pm 3,61$	72,5 $\pm 4,16$	92,6 $\pm 3,89$	84,3 $\pm 3,78$	91,6 $\pm 4,02$
Альбумин, г/л	25,3 $\pm 3,25$	25,6 $\pm 2,89$	28,0 $\pm 3,16$	34,6 $\pm 3,54$	24,1 $\pm 3,57$	26,7 $\pm 2,64$	28,1 $\pm 3,19$	29,6 $\pm 3,59$
Глюкоза, Ммоль/л	0,24 $\pm 0,54$	0,58 $\pm 0,24$	0,46 $\pm 0,36$	0,54 $\pm 0,47$	0,31 $\pm 0,14$	0,59 $\pm 0,26$	0,48 $\pm 0,29$	0,52 $\pm 0,31$
Амилаза, Ед/л	61,2 $\pm 1,26$	41,6 $\pm 1,42$	62,0 $\pm 1,36$	49,6 $\pm 1,24$	57,2 $\pm 1,89$	55,6 $\pm 1,02$	61,4 $\pm 1,48$	57,6 $\pm 1,69$

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ в сравнении с подготовительным периодом;

3.3.1.2 Показатели углеводного и жирового обмена

Источником энергии и частично пластическими ресурсами для всех органов и тканей организма животного являются углеводы в крови. Важность углеводно-жирового обмена у животных можно оценить на основании концентрации холестерина, триглицеридов, глюкозы и амилазы в сыворотке крови [73,156,208].

Анализ крови коров (таблица 17) в течение подготовительного периода эксперимента показал, что содержание глюкозы в крови животных контрольной и

экспериментальной группы соответствовало физиологическому стандарту. В течение экспериментального периода во всех опытных группах концентрация глюкозы имела тенденцию к увеличению, где самый высокий показатель был обнаружен в группе с минерально-пробиотическим концентратом и пробиотиком №2 и составил 0,596 Ммоль / л, что в среднем на 89,8 % выше, чем на уровне контрольной группы. Показатели глюкозы и триглицерида при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 8.

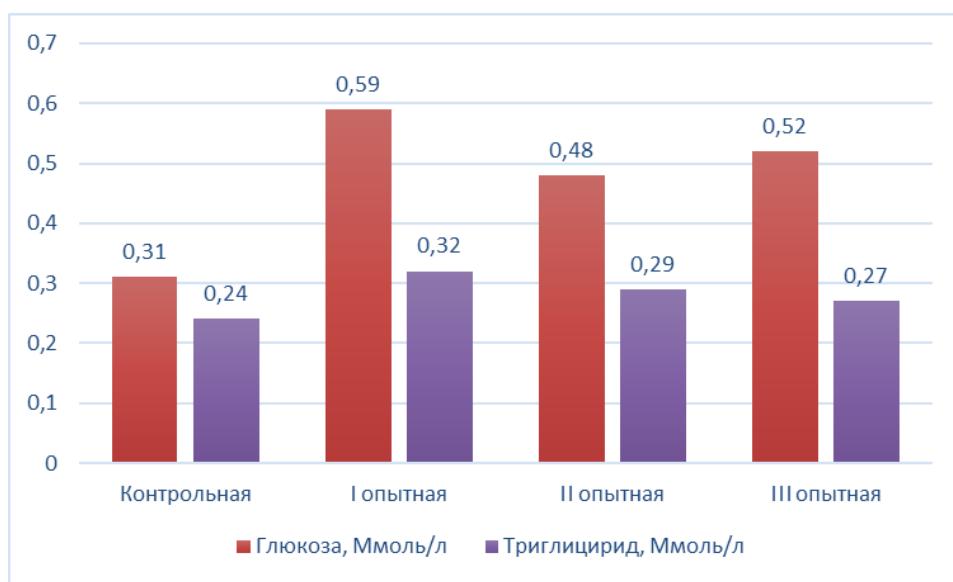


Рисунок 8 – Показатели уровня глюкозы и триглицеридов при применении минерально-пробиотического концентрата.

Содержание холестерина и триглицеридов в крови характеризует интенсивность жирового обмена в организме. Исследования показали, что содержание холестерина в подготовительном периоде у животных опытных групп находилось в пределах средней физиологической нормы и составил 6,93; 8,52 и 7,59 Ммоль / л. В экспериментальный период значение холестерина опытных групп был выше контроля на 0,86; 0,74 и 0,31 Ммоль / л или на 11,6; 10,0 и 4,2 % соответственно.

Содержание триглицеридов в сыворотке крови животных всех групп в подготовительном периоде соответствовало значениям физиологической нормы и варьировало от 0,25 - до 0,57 Ммоль / л. В экспериментальный период

концентрация триглицеридов у животных второй группы была самой высокой - 0,32 Ммоль / л, что на 32,7 % выше, чем в контрольной группе.

Показатели холестерина и амилазы при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 9.

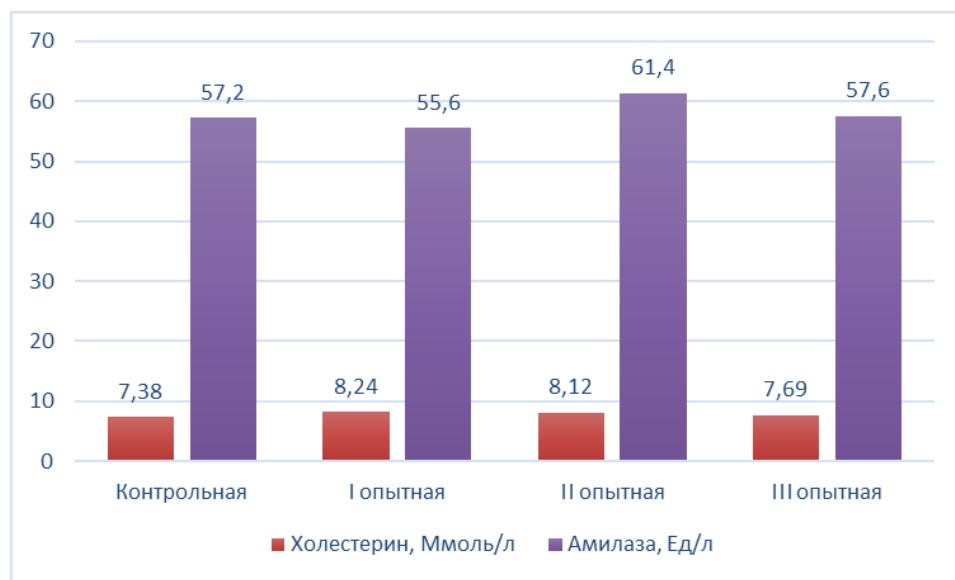


Рисунок 9 – Показатели уровня холестерина и амилазы при применении минерально-пробиотического концентрата.

3.3.1.3 Показатели состояния минерального обмена

Как показали наши исследования, активность щелочной фосфатазы в крови коров в подготовительный период было выше в контрольной группе чем в опытных - на 29,4; 6,4 и 8,4 Ед / л или на 36,7; 6,2 и 8,3 %. В опытный период значение активности щелочной фосфатазы не поменялось, опытные группы были меньше контрольной группы на 7,8; 2,9 и 4 Ед / л или на 7,9; 2,8 и 3,9 % соответственно. Из этого следует, что показатели щелочной фосфатазы при применении минерально-пробиотического концентрата находились в норме физиологических показателей и достоверности изменения не имеют.

Отмечено, что общая концентрация кальция в подготовительный и опытный период находилось ниже физиологических норм. При этом если по норме уровень кальция должен находиться в пределах 2,1 -2,8 Ммоль / л, то в данном случае

высший показатель был в опытный период с применением минерально-пробиотического концентрата с пробиотиком №2, и составил 2,11 Ммоль / л. Снижение кальция в организме коров является следствием его низкого содержания в корме в течение длительного времени, плохой усвоемости кальция из-за недостатка витамина D и паратгормона, а также ухудшение плотности и прочности костной ткани.

Показатели минерального обмена при применении минерально-пробиотических концентратов обобщены на рисунке 10.

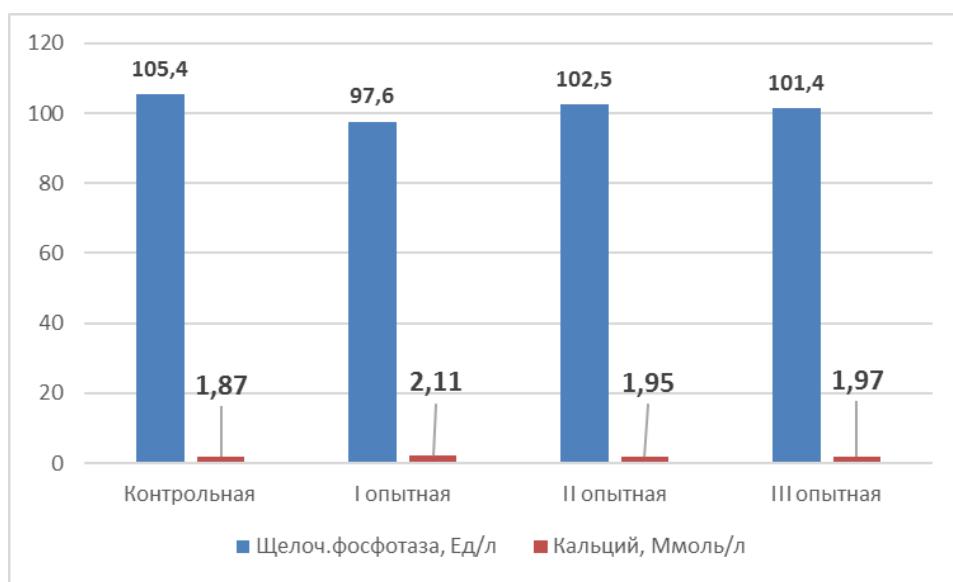


Рисунок 10 - Показатели состояния минерального обмена в опытных группах при применении минерально-пробиотического концентрата.

В подготовительный период концентрации АСТ и АЛТ в крови животных контрольной и опытной групп варьировало от 39,4 - до 75,2 Е / л и от 19,8 - до 41,6 Е / л соответственно. В экспериментальный период в опытных группах установлена концентрация АСТ и АЛТ, и она составляет от 50,2 – до 70,1 Е / л и от 29,5 – до 39,4 Е / л соответственно, все значения находились в пределах физиологических норм и достоверности изменения не имело.

Показатели АСТ и АЛТ сыворотки крови при применении минерально-пробиотических концентратов представлены на рисунке 11.

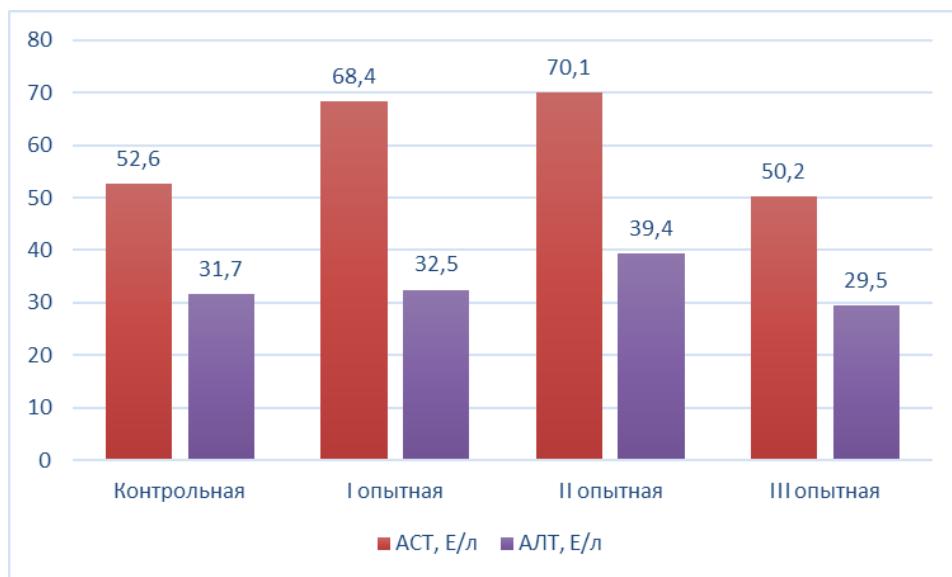


Рисунок 11 - Показатели АСТ и АЛТ сыворотки крови при применении минерально-пробиотических концентратов.

3.3.2. Динамика молочной продуктивности

В ходе эксперимента было изучено влияние предлагаемой биологической добавки на молочную продуктивность подопытных коров (таблица 18).

Таблица 18 -Молочная продуктивность подопытных животных

Показатели	Группа (n=12)			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Среднесуточный удой, кг:	в начале опыта			
		29,63±0,31	29,80±0,51*	30,36±0,47*
	в ходе опыта	24,46±0,29	27,32±0,56*	26,92±0,43*
Разница, ± кг		-5,17	-2,48	-3,44
				-3,99

$\pm \%$	-17,5	-8,4	-11,3	-13,3
Среднесуточный удой за период опыта в пересчете на 3,4% жирность в % к I группе	30,71	33,30	32,04	31,51
	100	108,4	104,3	102,6

Достоверность: $*P \leq 0,05$ – при сравнении показателей между группами

Согласно рисунку 12 наблюдается физиологически определенное снижение молочной продуктивности, однако в контрольной группе удои снизились на 17 %, а в экспериментальной группе только на 8,4; 11,3 и 13,3 %. соответственно. В целом, в период лактации удельный вес молока у коров, получавших минерально-пробиотический концентрат (биологической добавки «Zeol-буфер»), достоверно увеличился ($P \leq 0,05$) по сравнению с продуктивностью животных в контрольной группе.

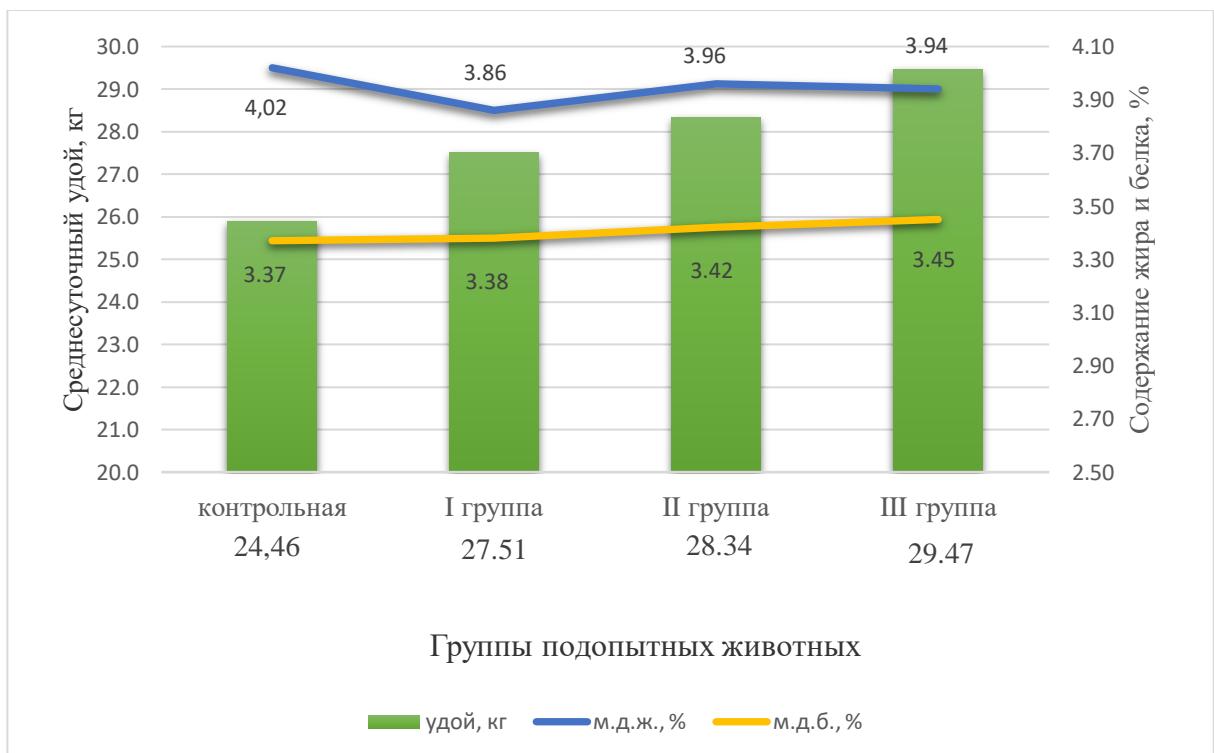


Рисунок 12 - Показатели молочной продуктивности

Анализ динамики молочной продуктивности показывает, что в ходе эксперимента идет снижение среднесуточного удоя молока в экспериментальных группах на 2,48; 3,44 и 3,99 кг, что составляет 8,4; 11,3 и 13,3% от контрольной группы. После пересчета на 3,4 % жирности результаты среднесуточного удоя молока увеличиваются на 8,4; 4,3 и 2,6 % по сравнению с контрольной группой.

3.3.2.1 Органолептические и биохимические показатели молока

Первым этапом оценки ветеринарно-санитарного качества молока была органолептическая и биохимическая оценка. Органолептическую оценку коровьего молока из экспериментальной и контрольной групп проводили по следующим показателям: консистенция, вкус и запах, цвет. Во время оценки консистенции внимание было уделено однородности молока, отсутствию осадков и хлопьев (таблица 19).

Таблица 19 - Качество сырого натурального молока

Показатель	Группа (n = 12)		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается		
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку;		
Цвет	От белого до светло-кремового		

Продолжение таблицы 19				
1	2	3	4	5
Активная кислотность, pH	6,6±0,16	6,6±0,21	6,7±0,17	6,5±0,14
Кислотность, ⁰ T	17±0,01	17±0,02	16±0,06	18±0,04

Образцы молока, полученные от коров, представляли собой однородную жидкость без осадков и хлопьев; вкус и аромат были чистыми, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку; цвет полученного молока был белым, в некоторых случаях со светлым кремовым оттенком. Кислотность молока во всех группах наблюдалась от 6,5 до 6,7. На основании таблицы можно сделать вывод, что молоко относится к классу высшего сорта.

Результаты исследования молока коров опытной и контрольной групп по данным показателям представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Химический состав молока коров

Показатель качества сырого молока	Группа			
	Контрольная	Опытная		
		I	II	III
Массовая доля жира, %	3,07±0,001	3,33±0,001*	3,20±0,001*	3,15±0,001*
Массовая доля белка, %	3,19±0,001	3,10±0,002*	3,23±0,001*	3,13±0,002*
Соматические клетки, тыс/мл	209,75±0,65	242,65±0,57	210,01±0,69	246,28±0,68
Плотность, кг/м ³	29,25±0,24	28,83±0,27	28,68±0,23	28,51±0,27

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5
СОМО, %	8,45±0,12	8,17±0,17	8,27±0,14	8,15±0,13
Выход в сутки молочного жира, г. белка, г.	823,95±0,47	963,34±0,31	899,46±0,47	875,06±0,49
	840,80±0,41	893,52±0,37	907,69±0,31	859,94±0,51
Выход в сутки молочного жира и белка, г.	1664,75	1856,86	1807,15	1735,00

Достоверность $*P \leq 0,001$ – при сравнении показателей между группами

Как видно из таблицы, фоновые значения были на одном уровне, их незначительной разницы в статистической достоверности не было. Было обнаружено, что массовая доля жира в экспериментальной группе значительно увеличилась ($P \leq 0,001$) на 8,4; 4,2 и 2,6 % соответственно. Массовая доля белков значительно ($P \leq 0,001$) снизилась на 2,9 и 1,9 %, а в третьей группе она увеличилась на 1,2 % по сравнению с контрольными значениями.

Соматические клетки находились в диапазоне от 246,28 – до 209,75 тыс / мл. Самое большое значение наблюдалось в третьей группе с применением минерально-пробиотического концентрата с пробиотиком №4. СОМО находилось в пределах физиологических норм и составила от 8,15 – до 8,45 %.

Результат исследования показал увеличение содержания азота и сырого протеина в молоке в экспериментальных группах по сравнению с контрольной группой на 5,1 и 3,8 %; и на 3,6; 4,2 и 6,0% соответственно.

Таким образом, использование минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационе коров повышает молочную продуктивность, содержание белка и жира в молоке, способствует производству молока с высоким содержанием минеральных веществ.

3.4 Экономическая эффективность скармливания различных минеральных и минерально-пробиотических концентратов в рационах коров

Заключительным этапом эксперимента по изучению эффекта использования минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в рационах коров является расчет экономической целесообразности его применения. Основными показателями в экономической оценке были: стоимость кормов, среднесуточный удой и рыночная цена молока.

Анализ данных в таблице 21 еще раз подтверждает изготовление и технологическую эффективность использования указанных доз минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер»). При сравнении экспериментальных животных по стоимости кормов, потребляемыми между группами в ходе эксперимента, было обнаружено, что максимальные затраты были в опытных группах, в которых использовались разные дозы минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер»).

Экономическую эффективность применения рассчитали по И.Н. Никитину и др. [148] с учетом действующих цен.

При реализации молока, полученной в результате применения минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер»), экономический эффект на 1 голову можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_v = (\mathcal{D}_u \times \mathcal{C}) - \mathcal{Z}_v, \text{ где}$$

\mathcal{E}_v – экономический эффект, руб;

\mathcal{D}_u – дополнительный удой молока, кг;

\mathcal{C} – цена реализации одного кг молока руб;

\mathcal{Z}_v – дополнительные затраты (стоимость минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») + затраты на оплату труда + отчисления во внебюджетные фонды), руб.

Стоимость реализации 1 кг молока равнялась 24,50 руб., а суточная стоимость минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») составляла 3,92, 21,42 и 9,91 руб. соответственно.

Для более полной оценки применения препарата в рационах коров по результатам научно-хозяйственного опыта был произведен расчет экономической эффективности на один рубль дополнительных затрат.

Экономический эффект на 1 руб затрат (Эр):

$$\text{Эр} = \text{Эв} : \text{Зв}$$

Таблица 21 -Экономическая эффективность использования предлагаемой системы кормления при производстве молока

Показатели	Ед. изм .	Группа			
		Контроль ная	Опытная		
			I	II	III
Стоимость суточного рациона, всего	руб .	154,54	158,46	175,96	164,45
Стоимость кормов на 1 животное за период опыта (60 дней)	руб .	9272,40	9507,60	10557,60	9867,00
в т. ч. стоимость биологической добавки «Zeol-буфер»	руб .	-	235,20	1285,20	594,60
Среднесуточный удой с базисной жирностью	кг	25,89	27,51	28,34	29,47
Цена реализации 1 кг молока	руб .	24,50	24,50	24,50	24,50
Стоимость реализованного молока от 1 животного за период опыта, всего	руб .	38058,30	40439,7	41659,80	43320,90
в т. ч. стоимость дополнительно произведенной продукции	руб .	-	2381,40	3601,50	5262,60
Экономический эффект: на 1 корову на 1 рубль дополнительных затрат	руб .	-	2146,20 1,11	2316,30 1,55	4668,00 2,13

Из представленных в таблице данных видно, что использование в составе рациона для дойных коров минерально-пробиотических концентратов

(биологической добавки «Zeol-буфер») приводит к удорожанию рациона на 3,92; 21,42 и 9,91 руб. соответственно. При этом общие затраты на 1 животное в опытной группе за весь период эксперимента были выше на 235,20; 1285,20 и 594,60 руб. соответственно. Однако денежная выручка от реализации дополнительно произведенной продукции за этот период составила 2381,40; 3601,50 и 5262,60 руб. соответственно.

Следовательно, экономическая эффективность от применения минерально-пробиотических концентратов (биологической добавки «Zeol-буфер») в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 1,11; 1,55 и 2,13 рублей.

Второй научно-хозяйственный опыт, рассчитали экономическую эффективность применения по И.Н. Никитину и др. [148] с учетом действующих цен.

При реализации молока, полученной в результате применения минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер»), экономический эффект на 1 голову можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E}_v = (\mathcal{D}_u \times \mathcal{C}) - \mathcal{Z}_v, \text{ где}$$

\mathcal{E}_v – экономический эффект, руб;

\mathcal{D}_u – дополнительный удой молока, кг;

\mathcal{C} – цена реализации одного кг молока руб;

\mathcal{Z}_v – дополнительные затраты (стоимость минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») + затраты на оплату труда + отчисления во внебюджетные фонды), руб.

Стоимость реализации 1 кг молока равнялась 22,50 руб., а суточная стоимость минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») составляла 9,91; 10,56 и 5,14 руб. соответственно (таблица 22).

Для более полной оценки применения препарата в рационах коров по результатам научно-хозяйственного опыта был произведен расчет экономической эффективности на один рубль дополнительных затрат.

Экономический эффект на 1 руб. затрат (\mathcal{E}_p):

$$\mathcal{E}_p = \mathcal{E}_v : \mathcal{Z}_v$$

Таблица 22 -Экономическая эффективность использования предлагаемой системы кормления при производстве молока

Показатели	Ед. изм .	Группы			
		Контроль ная	Опытная		
			I	II	III
Стоимость суточного рациона, всего	руб .	132,27	142,13	142,83	137,41
Стоимость кормов на 1 животное за период опыта (60 дней)	руб .	7936,20	8527,80	8569,80	8244,60
в т. ч. стоимость биологической добавки «Zeol-буфер»	руб .	-	591,60	633,60	308,40
Среднесуточный удой с базисной жирностью	кг	30,71	33,30	32,04	31,51
Цена реализации 1 кг молока	руб .	22,50	22,50	22,50	22,50
Стоимость реализованного молока от 1 животного за период опыта, всего	руб .	41458,50	44955,00	43254,00	42538,50
в т. ч. стоимость дополнительно произведенной продукции	руб .	-	3496,50	1795,50	1080,00
Экономический эффект:					
на 1 корову	руб .	-	2904,90	1161,90	771,60
на 1 рубль дополнительных затрат	руб .	-	1,83	1,64	1,71

Из представленных в таблице данных видно, что использование в составе рациона для дойных коров минерально-пробиотического концентрата

(биологической добавки «Zeol-буфер») приводит к удорожанию рациона на 9,9; 10,56 и 5,14 руб. соответственно. При этом общие затраты на 1 животное в опытной группе за весь период эксперимента были выше на 591,60; 633,60 и 308,40 руб. соответственно. Однако денежная выручка от реализации дополнительно произведенной продукции за этот период составила 3496,50; 1795,50 и 1080,00 руб. соответственно.

Следовательно, экономическая эффективность от применения минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 1,83; 1,64 и 1,71 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным условием повышения эффективности животноводства является повышение полезности кормления на основе применения новых научных и практических достижений. Спрос на энергию и производство молока у животных напрямую связаны. Это особенно важно в случае высокопродуктивных коров, так как они в значительной степени испытывают недостаток энергии и питательных веществ уже после отела, а их организм наиболее чувствителен к различным технологическим аспектам, лежащим в основе формирования различных метаболических патологий. В свете рассматриваемой проблемы существует физиологически обоснованная необходимость для животных, в использовании безвредных, экономически эффективных и общедоступных биологических добавок [66,145,205].

Использование различных компонентов биологических добавок позволяет поддерживать оптимальную совместимость элементов в организме, целлюлозолитическую активность рубцовой микрофлоры, pH содержания рубца, нормализовать обменные и ферментативные процессы, а энергопластичные вещества улучшают обмен веществ и всасывание липидов, благоприятно влияют на потребление энергии, стимулируют образование молока, увеличивают содержание жира в молоке, усиливают комбинацию стероидных гормонов, нормализуют все виды обмена веществ и общее состояние животного [94,188].

Было установлено, что о клиническом или физиологическом состоянии животных, можно судить по анализу крови, который дает представление о белковом, липидном, углеводном, минеральном и других типах обмена веществ [48,50].

По результату исследования можно сделать следующие выводы:

1. Обоснован состав минерально-пробиотического концентрата (биологической кормовой добавки «Zeol-буфер»), соотношение ее компонентов, а также уровень введения в рационы дойных коров.

2. Ведение в рацион минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») показало, что удои в группах повысились на 5,67, с применением пробиотика №1 на 7,47 и №2 на 12,48 % соответственно, а в контрольной, наоборот снизились на 0,5 %. Суммарные показатели удоев в опытных группах были выше, чем в контрольной на 9,33 % (I научно-хозяйственный опыт). Во втором опыте наблюдалось физиологически обусловленное снижение удоев, однако в контрольной группе удои снизились на 17 %, а в опытных с применением пробиотика №2 на 8,4, №3 на 11,3 и №4 на 13,3 % соответственно.

3. Ведение минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») положительно влияет на биохимические показатели крови. У коров первой опытной группы без пробиотика, идет увеличение общего белка крови на 8,5 % ($P<0,05$), с применением пробиотика №1 на 7,1 %, №2 на 6,2% соответственно по сравнению с контролем (I научно-хозяйственный опыт). Происходит повышение уровня общего белка в сыворотке крови животных опытных групп с применением пробиотика №2 на 27,7%, №3 на 16,2 % и №4 на 26,3% соответственно (II научно-хозяйственный опыт).

4. При применении минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») в рубцовых содержимых коров наблюдалось возрастание количества инфузорий на 70 тыс / мл или на 8,1 % без пробиотиков; на 90 тыс / мл или на 10,4 % с пробиотиком №1 и 145 тыс / мл или на 16,7 % с пробиотиком №2 по отношению к контрольной группе, также возросла их подвижность.

5. Введение в рационы дойных коров минерально-пробиотического концентрата (биологической добавки «Zeol-буфер») обеспечивает экономическую эффективность на 1 рубль затрат в первом опыте без пробиотиков 1,11 рублей, с применением пробиотика №1 - 1,55 и №2 - 2,13 рублей; во втором - с применением пробиотика №2 - 1,83, №3 - 1,64 и №4 - 1,71 рублей.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. На основании проведенных научно-хозяйственных опытов и полученных экспериментальных данных рекомендуется добавлять в рационы дойных коров минерально-пробиотический концентрат (биологическую добавку «Zeol-буфер») в сочетании с пробиотиками в дозе 0,3 кг на животного в сутки, также рекомендуется применять в течение всего периода лактации для поддержания и нормализации обмена веществ, повышения продуктивности коров.
2. Рекомендуем теоретические и практические аспекты диссертации использовать в учебном процессе в профильных ВУЗах и факультетах повышения квалификации специалистов, а также при написании научно-практических справочников и учебных пособий по ВСЭ, физиологии, патофизиологии, зоогигиене и кормлении сельскохозяйственных животных, а также в отдельных хозяйствах Республики Татарстан.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АЛТ – аланинаминотрансфераза

АСТ – аспартатаминотрансфераза

БГКП – бактерии группы кишечных палочек

г – грамм

ЕС – европейский стандарт

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

КМАФАнМ - количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов

КОЕ – колониеобразующие единицы

КРС – крупно рогатый скот

ЛЖК – летучие жирные кислоты

М – средняя арифметическая ошибка

М.У. – методические указания

мг – миллиграмм

НРП- нерасщепляемый протеин

ООО – общество с ограниченной ответственностью

ОЭ – обменная энергия

РП- расщепляемый протеин

РТ – Республика Татарстан

РФ – Российская Федерация

СВ – сухое вещество

СОМО – сухой обезжиренный молочный остаток

СХП – сельскохозяйственное предприятие

СХПК – сельскохозяйственный производственный кооператив

т – тонна

тыс. – тысяча

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абузяров Р.Х., Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования // Р.Х. Абузяров, А.И. Буров, под ред. А.В. Якимова- Казань, 2002. – С. 271.
2. Авчухова А.А., Пищевая полноценность молока при различных режимах обработки // А.А Авчухова // Молочная промышленность № 7, 2008. - С. 63 -66.
3. Адо А.Д., Патологическая физиология // А.Д. Адо, М.А. Адо, В.И. Пыцкий – М.: Триада Х, 2000. – С. 574.
4. Андреева А.Е., Уральские цеолиты-источник макро- и микроэлементов в рационах кур несушек // А.Е. Андреева, Р.Р. Гадеев // Вестник Оренбург гос. ун-та №2, 2006. - С. 20-22.
5. Аникин А.С., Влияние препарата «Карсел» на качество молока // А.С. Аникин, С.П. Лифанова // Молочная промышленность № 9, 2008. - С. 64 -66.
6. Анисимова М.М., Некоторые химические и медико-биологические свойства гуминовых кислот // М.М. Анисимова, Г.Н. Лихацкая // Труды растениеводства и животноводства. 2001. - Т.2. – С. 34.
7. Антонов А.Я., Применение цеолитов в кормлении животных // А.Я. Антонов // Справочник по кормовым добавкам. — Минск, 1990. - С. 275-280.
8. Антонова Б.И., Лабораторные исследования в ветеринарии // Б.И. Антонова // - Москва ВО. - «Агропромиздат», 1991. - С. 5 - 26.
9. Аракелян Ф.Р., Биологические основы применения бентоната в животноводстве // Ф.Р. Аракелян // Автореферат. дис. доктора биол. наук. — М., 1991. –С. 47.
10. Аргунов М., Новая минеральная добавка // М. Аргунов, Л. Голубаева, Х. Барануков // Молочное и мясное скотоводство, 1991. -№1. – С. 35.
11. Ахмерантов Х.А., Влияние некоторых факторов на сыропригодность молока // Х.А. Ахмернатов // Молочное и мясное скотоводство. 2006. -№ 4. - С.23-25.
12. Ахметзянова Ф.К., Технологические свойства молока при введении белково-витаминно-минерального концентрата в рационы лактирующих коров

- //Ахметзянова Ф.К., Кашаева А.Р., // Вестник марийского государственного университета – Йошкар-Ола, том – 5, 2019. – С. 11-17.
13. Балодис М., Производство молока по евростандартам это реально // М. Балодис // Переработка молока. - 2005. - Октябрь. - С. 26-27.
14. Барабанщиков Н.В., Технологические свойства молока черно-пестрых коров различной кровности по голштинам // Н. В. Барабанщиков // Молочное и мясное скотоводство. 2000. - №1. - С. 29-31.
15. Батаков С., Взаимосвязь состава крови помесных телят с интенсивностью роста // С. Батаков, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №8. – С. 35 – 37.
16. Безенко Т.М., Влияние периода лактации и физиологического состояния коров на качественный состав молока / Т.М. Безенко, Е.В. Ерофеева // Сб. науч. тр. /ВНИИжив-ва. 1991. - Вып. 55. - С. 107-114.
17. Беляев В., Влияние селена на гомеостаз телят, их продуктивность и качество мяса // В. Беляев, Н. Кузнецов// Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 28-30.
18. Бессарабов Б.Ф., Применение лигногуматов в птицеводстве: Методические рекомендации // Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельникова, Л.П. Гонцова, И.В. Перчиков, П.И. Калинин, А.В. Дугин. – М., -2004. –С. 20.
19. Бирта Г.А., Белковый состав крови свиней при разной интенсивности выращивания // Г.А. Бирта // Зоотехния. – 2002. – №11. – С. 30 – 31.
20. Блинова Т.Е., Влияние дигидрокверцетина на молочнокислой бактерии // Т.Е. Блинова, И.А. Радаева, А.Н. Кузнецова // Молочная промышленность, - 2008. - №9. -С. 34-35.
21. Боголюбова Н.В., Современные способы улучшения здоровья и роста продуктивности жвачных животных // Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, Г.Ю. Лаптев [и др.]. - Подольск, - 2018 – С. 128.
22. Боровков М.Ф., Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства // М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко // - СПб.: Лань, -2007. – С. 234.

23. Бояринцев Л.Е., Комплексное применение иммуностимулятора и других биологически активных препаратов на молодняке // Л.Е. Бояринцев; Сб. научн.трудов по материалам первой межд.конф. 21-22 ноября 2000. -Уфа. – С. 52-53.
24. Бояринцев Л.Е.,Применение Биостима при гипотрофии телят // Л.Е. Бояринцев, В.В. Топоров // Материалы межд. научн.конф., посвящ. 70-летию зоонженерного факультета. - Казань, - 2000. – С. 67-69.
25. Булатов А. П., Использование премикса на основе наполнителя – бентонита в рационах племенных кобыл // А. П. Булатов, Е. А. Измайлова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 4. –С. 50 – 57.
26. Булатова Э.Н., Морфологическое обоснование эффективности применения препаратов «Комбиолакс», «Сувар» и «Янтарос плюс» в звероводстве // Э.Н. Булатова // автореф. дис. канд. вет. наук. - Казань, - 2005. – С. 20.
27. Буторе, Ж. Влияние «Комбиолакса» на молочную продуктивность и качество молока / Ж. Буторе, Л.Ф. Якупова // Матер. Всеросс. научно-произв. конф. по актуал. пробл. ветеринарии и зоотехники. - Казань, 2002. - С. 9-10.
28. Буторе, Ж. Влияние препарата «Комбиолакс» на гематологические показатели лактирующих коров // Ж. Буторе, А.Е. Грачев // Материалы всерос. науч.-произв. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. -Казань, - 2002. часть 2. - С.7-9.
29. Буторе Ж., Влияние препарата «Комбиолакс» на некоторые показатели минерального обмена дойных коров // Ж. Буторе // Материалы междун. науч.-произв. конф. по агропромышленного комплекса. - Казань, - 2003, часть 2.-С.12-14.
30. Васильева Е.А., Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных // Е.А. Васильева// – М.: Агропромиздат, - 1985. – С. 344.
31. Вертипрахов В.Г., Особенности секреторной функции поджелудочной железы цыплят-бройлеров и возможности коррекции пищеварения животных ферментными препаратами на цеолитовой основе // В.Г. Вертипрахов // автореф. дис. д-ра биол. наук - Новосибирск. - 2004. – С. 34.

32. Владимиров В.Л., Обмен веществ и продуктивное качества бычков при скармливании комбикормов с цеолитом // В.Л. Владимиров, М.П. Кирилов, В.М. Фонтин; Докл. РАСХН. -1998. - №4. - С. 38-40.
33. Вождаева Л.И., Содержание в молоке тяжелых металлов // Л.И. Вождаева // Современные достижения биотехнологии. -1996. - С. 145 - 146.
34. Волков А.Х., Морфологические показатели периферической крови и рубцового содержимого телят при включении в рацион АЭПК «БИОГУМИКС» // Волков А.Х., Юсупова Г.Р., Папуниди Э.К., Якупова Л.Ф., Габдуллин Ф.Х. // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана – 226, - 2016. – С. 31-35.
35. Волков Р.А., Влияние «Комбиолакса» на рост и развитие молодняка свиней // Р.А. Волков // Матер. Всеросс. научно-произв. конф. по актуал. пробл. ветеринарии и зоотехнии. - Казань, -2003. - С. 183-185.
36. Волков Р.А., Влияние кормовой добавки «Комбиолакс» на убойные показатели свиней // Р.А. Волков // Матер. Всеросс. научно-произв. конф. по актуал. пробл. ветеринарии и зоотехнии. - Казань, - 2003. - С. 186-187.
37. Волков Р.А., Изучение процесса гликогенолиза, происходящего в мышечной ткани свиней, получавших с рационом кормовую добавку «Комбиолакс»// Р.А. Волков // Матер. Всеросс. научно-практ. конф. по актуал. пробл. агропром. комплекса. - Казань, - 2004. - С. 115-116.
38. Волков Р.А., Использование препарата «Комбиолакс» при выращивании свиней // Р.А. Волков // Мастер. Всерос. науч-произв. конф. по актуальн. Пробл.ветеринарии и зоотехнии и зоотехнии. –Казань, - 2001. –С. 219-220.
39. Волков Р.А., Влияние препарата «Комбиолакс» на гематологические показатели животных // Р.А. Волков, В.П. Фролов // Матер. всерос. научно-произв. конф. по актуал. пробл. ветеринарии и зоотехнии. - Казань, -2002, - С. 269-270.
40. Волынкина М. Г., Бентониты в кормлении коров // М. Г. Волынкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 26 – 27.
41. Воронов Д.В., Проблема сохранения рН рубца у высокопродуктивной коровы // Д. В. Воронов // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 17. – С. 53–54

42. Всяких А., Новая система выращивания высокопродуктивных коров // А. Всяких // Молочное и мясное скотоводство. -1993. - С. 2 - 5.
43. Вяйзенен Т.Н., Технологические свойства молока коров в переходные периоды содержания // Г.Н. Вяйзенен, М.А. Раденков, Н.А. Иванова, Н.В. Попова // Молочная промышленность -№ 9. -2008, - С.60 - 62.
44. Вяйзенен Т.Н., Химический состав молока коров в переходные периоды содержания // Т.Н. Вяйзенен, М.А. Радьков, Н.А. Иванова // Молочная промышленность, -№ 7. -2008. - С. 60 - 63.
45. Габдуллин Ф.Х., Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка качества мяса крупного рогатого скота при использовании в рационе АЭПК «БиоГумМикс» // Ф.Х. Габдуллин // Диссер. на соиск. уч. степ.канд.биол.наук. -Казань, -2015. – С. 114-115.
46. Габдуллин Ф.Х., Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка качества мяса крупного рогатого скота при использовании в рационе АЭПК «БиоГумМикс» // Ф.Х. Габдуллин // Автареф. на соиск. уч. степ.канд.биол.наук. - Казань, - 2015. – С. 19.
47. Гаврилов Ю.А., Применение цеолитов Вангинского месторождения в свиноводстве // Ю.А. Гаврилов, Н.Ю. Диких // Свиноводство. -2006. -№3. –С. 15-17.
48. Гарипов Т.В., Действие янтарной кислоты и других соединений на организм норок при длительном применении // Материалы научно – производственной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения члена – корреспондента ВАСХНИЛ В.Т. Котова // Т.В. Гарипов, Л.Ф. Шабыев, К.Х. Папуниди, В.В. Титов // -1999 г. –С. 285-286.
49. Герунова Л. К., Патоморфологические изменения у цыплят при скармливании минеральных добавок, содержащих алюминий // Л. К. Герунова, Н. П. Жабин, А. Т. Барановская // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 4. – С. 104-107.
50. Гильмутдинов Р. Я. Исследования крови животных: методические аспекты // Р. Я. Гильмутдинов, Р. З. Курбанов. – Казань: Изд-во ТГГИ, -2000. – С. 240.

51. Гильмутдинов В.Я., Исследования крови животных: Методические аспекты // Р.Я. Гильмутдинов, Р.З. Курбанов. – Казань: Изд-во ТГГИ, - 2000. –С. 240.
52. Глухих В.Л, Технология производства молока и его бактериальная обсемененность // В.Л. Глухих, Золотницкая В.Г. // Пути и методы продуктивности с/х. животных. - Пермь, - 1991. - С. 84-87.
53. Головань В.,Что влияет на уровень белка в молоке // В. Головань, Н. Подворок // Животноводство России. - 2005. - С. 15-25.
54. Горбатова К.К., Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов // К.К. Горбатова // СПб.: ГИОРД. -2002. –С. 235.
55. Горбатова К.К., Химия и физика белков молока // К.К. Горбатова // М.: Колос, - 1993,- С. 192.
56. Горбунова Н.Ю., Биохимические и товарные показатели молока при скармливании препарата «Гормония» // Н.Ю. Горбунова, А.Г. Горбунов, А.Н. Исакова //Сб.науч.тр.-Н.Новгород, -1996. – С .173-176.
57. Горбунова Н.Ю., Влияние препарата «Гормония» на организм лактирующих коров и их продуктивность // Н.Ю. Горбунова // Автореферат канд.дисс. - Казань, - 1997. –С. 21.
58. Горбунова Н.Ю., Влияние препарата «Гормония» на организм лактирующих коров и их продуктивность // Н.Ю. Горбунова // Диссер. на соиск. уч. степ.канд.биол.наук. -Казань, -1997. –С. 33.
59. Гордеев А.В., Инновационные технологии в производстве молока в Российской Федерации // Аграрный вестник, - Москва. - 2005. - № 5. - С. 3-7.
60. ГОСТ 23454-88. Молоко. Методы определения ингибирующих веществ. Переиздательство 1997г. - 4с.
61. ГОСТ 25179 90. Молоко. Методы определения белка. - Взамен ГОСТ 25179-82; Введ. 01.01.1991. - 9 с.
62. ГОСТ 3624 92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. - Взамен ГОСТ 3624-67; Введ. 01.01. 1994. - М.: изд-во стандартов, 1992. - 11 с.

63. ГОСТ 3626 73. Сыре и продукты пищевые: Подготовка проб. Минерализация для определения токсичных элементов // Сыре и продукты пищевые: Методы определения токсичных элементов. - М.:, 2002. - С. 19 -30.
64. ГОСТ 51705.1-2001. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. - М.: изд-во стандартов, 2003.
65. ГОСТ 52054 2003. Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия. Введ. впервые, 01.01.2004. - Москва: Изд-во стандартов, 2003. - 7 с.
66. Грибан В.Г., Влияние биологически активных веществ на показатели резистентности у крупного рогатого скота в цепи мать – плод – приплод // В.Г. Грибан, Д.Н. Масюк, Н.Н. Седых // Международное координационное совещание «Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных» - Воронеж, -1997. -С. 60-61.
67. Грибан В.Г., Эффективность парентерального введения гидрогумата лактирующим коровам // В.Г. Грибан, В.А. Баранченко, С.С. Касьян // Международное координационное совещание «Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных» - Воронеж, - 1997. -С. 304-305.
68. Грибан В.Т., Качество продукции в свиноводстве при использовании в качестве биостимулятора оксигумата // В.Т. Грибан, В.А. Чумак // Материалы межд.коорд.совещ. «Экологические проблемы патологии фармакологии и терапии животных» - Воронеж, - 1997. – С. 383-384.
69. Григорьева Т.Е., Уровень метаболических процессов в организме свинок при применении препарата солрос // Т.Е. Григорьева, Г.И. Иванов, Г.Ф. Ольшева // Матер. межд.научн.конф., посвященной 125-летию академии. -Казань, -1998, -С. 225-226.
70. Гудков А.В., Сыроделие. Технологические, биологические и физико-химические аспекты // М.: ДеЛиПринт. - 2003. –С. 799.
71. Давыдов И., Факторы, повышающие продуктивность молочного скота // И. Давыдов, И. Давыдова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2007. -№61. –С. 61-63.

72. Данкверт С.А., Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России // С.А. Данкверт // Ветеринария. - 2008. - № 6. -С. 3-6.
73. Дегтярев Г.П., Совершенствование системы ведения молочного животноводства в России // Г.П. Дегтярев, В.Л. Машошин // Переработка молока. - 2005. - Октябрь. - С. 27 - 28.
74. Дмитриева Ж. А., Эффективность использования плющенной консервированной зерносмеси с бентонитом в рационах высокопродуктивных коров // Ж. А. Дмитриева // автореф. дис. канд. с/х наук. – Курган. -2009. –С. 15.
75. Добрук Е. А., Использование биологически активной добавки "Гуметан" в рационах лактирующих коров // Е. А. Добрук, В. К. Пестис, Р. Р. Сарнацкая // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов УО "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". – Горки. - 2010. - Вып. 13. - Ч. 1. - С. 50-57.
76. Долгов И.А., Микрофауна рубца и ее роль в питании животных // Сельскохозяйственные животные: физиологические и биохимические параметры организма: справочное пособие // И.А. Долгов, С.И. Долгова / под ред. В.Б. Решетов. – Боровск, -2002. – С. 50–71
77. Дунченко Н.И., Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность // Н.И. Дунченко, А.Г. Храицов, И.А. Макеева // под. ред. В.М. Поздняковского // Новосибирск: Сиб. Университетское издательство, - 2007. –С. 345.
78. Дурст Л., Кормление сельскохозяйственных животных // Л. Дурст, М. Виттман // Перевод с немецкого. – Под редакцией и с предисловием Ибатуллина И.И., Проваторова Г.В. – Винница, НОВА КНИГА, - 2003. – С. 384.
79. Дыдаева Л.Г., Изменение гематологического статуса у крупного рогатого скота в зависимости от породной принадлежности // Л.Г. Дыдаева, П.Н. Федорова, А.И. Павлова // Эпизоотологическая диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных. - Новосибирск, -1997. – С. 343 – 344.

80. Ежегодник продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) «FAOYear-book, production», официального интернет сайта ФАО. -2009.- 127 с.
81. Ежкова М.С., Ветеринарно-санитарная экспертиза. Часть 2. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного происхождения // М.С. Ежкова, В.О. Ежков, А.М. Ежкова // Учебное пособие. -Казань. -КНИТУ, -2013. – С. 188.
82. Еловиков С.Б., Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров при применении новых БВМД // С.Б. Еловиков, А.А. Менькова // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 14 – 16.
83. Еловиков С.Б., Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров под влиянием белково-витаминных минеральных добавок // С.Б Еловиков, А.А. Менькова // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 6. – С. 101 – 103.
84. Емельянов А., Влияние карбоксилина на молочную продуктивность коров // А. Емельянов, О. Плешкова, Н. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. -1990, -№ 3.- С. 21- 25.
85. Жиляков Т.П., Повышение резистентности организма животных путем применения препарата гумитон // Жиляков Т.П.// Автореферат. -Томск, - 2006.
86. Жорина Л.В., Регуляция азотистого обмена при применении гумата натрия в качестве кормовой добавки для цыплят – бройлеров // Л.В. Жорина, Л.М. Степченко // Тез. докладов научной конференции «Экологические проблемы фармакологии и токсикологии» -Казань. – 1990.– С.32-33.
87. Жуленко В.Н., Распределение соединений свинца, кадмия, меди и цинка в составных частях молока // Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и корм., добавок в ветеринарии.: Сб. науч. тр. // ЛВИ. - 1990.-С. 26-28.
88. Загрязнители, пища, здоровье // Хранение и переработка с.-х. сырья. -1999. №9. -С. 23 -27.
89. Заплатникова Г.М., Влияние солей магния на качество молока // Г.М. Заплатникова, А.М. Матюшин // Молочная промышленность. - 2000. - № 10. -С. 39-41.

90. Зарипова Л.П., Корма Республики Татарстан: состав и питательность и использование: Справочник // Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина, Ш.К. Шакиров и др.- Казань: Фолиантъ, -2010. –С. 272.
91. Зарипова Л.П., Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование // Л.П. Зарипова, Ш.К. Шакиров, Ш.А. Алиев и др. // - Казань, -ь 1999, - С. 208.
92. Зобкова З.С., Производство и пути повышения качества творога // З.С. Зобкова, С.А. Щербакова // Молочная промышленность. - 2006. - №7. -С.47-50.
93. Зубаиров Д.М., Медицинская биохимия: практикум // Д.М. Зубаиров, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. - Казань: ФЭН, - 2001 –С. 296.
94. Зухрабов М.Г., Применение цеолитов для коррекции минерального обмена у коров // М.Г. Зухрабов, А.Р. Рахимов // Матер. Междунар. науч. конф. посвящ. 70-летию образ. зоотехнического факультета, 30 – 31 мая 2000. – Казань, - 2000. – С. 92 – 93.
95. Зухрабов М.Г., Результаты применения минеральных добавок беременным свиноматкам // М.Г. Зухрабов // Тезисы докладов научн.производ.конф. - Казань, - 1991. - С.87.
96. Иванов А.В., Влияние бентонитов на состояние обменных процессов и продуктивность поросят – отъемышей // А.В. Иванов, О.А. Грачева, З.М. Зухрабова // Матер. межд. науч.-произв. конф. посвящ. 100-летию со дня рожд. члена корреспондента ВАСХНИЛ В.Т. Котова, - Воронеж, -1999.-С. 314-316.
97. Иванов А.В., Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы и продуктивность животных // А.В. Иванов // Ветеринарный врач -№1. -2000.-С. 53-54.
98. Иванов А.В., Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы и продуктивность животных // А.В. Иванов// Ветеринарный врач. - № 1. - 2000. -С.53 - 54.
99. Ильинский Н.В. Производство молока в Европе. Аграрный вестник, - Москва. - 2005. - № 6. -С. 3-6.

100. Исакова А.Н., Действие препарата «Гормония» на продуктивность молодняка крупного рогатого скота // А.Н. Исакова // Автореферат канд.дисс. - Казань, -1997. –С. 22.
101. Каримова Р.Г., Ферментный состав крови при длительном введении бензофуроксанов // Гарипов Т.В., // Казанский медицинский журнал – Санкт-Петербург, том – 92, - 2011. – С. 572-576.
102. Карташова В.М., Выделение спор мезофильных анаэробных лактатсбраживающих микроорганизмов из сборного молока // В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Проблемы ветеринарной санитарии и экологии. -1995. -Т. 98. -Ч. 1. -С. 21-23.
103. Карташова В.М., Изменение видового состава сырого молока // В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Доклады РАСХН. - 1995. - № 5. - С. 34 - 36.
104. Карташова В.М., Методы выявления «тягучести» молока // В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Вестник РАСХН. - 1995. - № 5. - С. 23 -25.
105. Климаков И.Ю., Пути повышения качества молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность. - 2005. –С. 271.
106. Кокорина Н.В., Термоустойчивость молока в зависимости от периода лактации, времени доения коров и сезона года// Н.В. Кокорина // Автореф. дис. канд. е.-х. наук: ТСХА. -М.-1999. –С. 14.
107. Константинов В.А., Использование стимуляторов роста не гормональной природы в кормлении свиней // В.А. Константинов, В.В. Зайцев // Уч. записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т.206. - С. 114-119.
108. Кормановский Л.П., Производство сыра. М.: Пищевая промышленность, 2003. –С. 175.
109. Королева Л.Г., Государственный ветеринарно-санитарный надзор на крупных молокоперерабатывающих предприятиях // Л.Г. Королева // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 1 (7), - С. 11 - 14.
110. Кот Н.А., Микрофлора биологически активного торфа // Н.А. Кот, Т.А. Рахубо // Торфяная промышленность. -1990. -№7. -С.34-36.

111. Крохина В.А. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и их применение) // В.А. Крохина, А.П. Калашников, В.И. Фисинин и др. // Справочник. М.: Пищепромиздат. -1995. -С. 425.
112. Крусь Г.Н., К вопросу строения мицеллы и механизма сычужного свертывания // Г.Н. Крусь // Молочная промышленность. -1992. -№ 4. - С. 23 -28.
113. Крымский С.С., «Влияние сапропеля на продуктивные показатели и естественную резистентность утят на откорме» // С.С. Крымский // конд.с/х наук автореф. –Барнаул. -2006. - С.18-19.
114. Кузнецов А.Ф., Естественная резистентность поросят – сосунов при добавлении в рацион супоросным свиноматкам природного минерала // А.Ф. Кузнецов, Г.Д. Акузин // Физиологические и биохимические основы повышения продуктивности с.х. животных и пушных зверей. Сб. науч.тр. – Санкт – Петербург. - 1991. -С. 80-82.
115. Кузнецов В.В., Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры // В.В. Кузнецов, Г.Г. Шиллер // СПб.: ГИОРД, - 2003. –С. 512.
116. Кузнецов С. Г., Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии // С. Г. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология, - №6 – 1993. – С. 14-28.
117. Кузнецов С.Г., Химический состав сапропелей различных месторождений // С.Г. Кузнецов, В.Д. Евтишенко, О.В. Речинская, Е.В. Юдина // Зоотехния. - 1997. - С. 19-22
118. Куликова Н.И., Биохимический состав крови первотелок под воздействием стимуляции молочной железы // Н.И. Куликова // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 4. – С. 90 – 92.
119. Кураленко Н., Значение углеводов в питании высокопродуктивных коров // Н. Кураленко // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 2. – С. 14 – 16.
120. Кураленко Н.Н., Организация минерального питания высокопродуктивных коров // Н.Н. Кураленко // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 15 – 16.
121. Латвистас Я., Кормовые добавки из торфа // Я. Латвистас, Я. Зондерсонс, А. Колниня, К. Абеле // Комбикормовая промышленность. -1992 - № 1- С,40-44.

122. ЛатвистисЯ., Кормовые добавки из торфа // Я. Латвистас, Я. Зондерсонс, А. Колниня, К. Абеле // Комбикормовая промышленность. - 1992. - №1. - С. 39-45.
123. Лобанова Г.Л., Электроимпульсная обработка торфа в воде как метод выделения биологически активных веществ // Г.Л. Лобанова, А.В. Кравец // Химия в сельском хозяйстве. - 1994. - №5. – С. 6.
124. Лопатина Н.А., «Использование бентонита при откорме молодняка свиней» // Н.А. Лопатина // Автореф. Дисс. к.с.н. - Купрган. - 2004. - С.18.
125. Лопотко М.З., Сапропели в сельском хозяйстве // М.З.Лопотко, Г.А.Евдокимова. - Минск, - 1992. –С. 215.
126. Лотош Т.Д., Экспериментальные основы и перспективы применения препаратов гуминовых кислот торфа в медицине и сельскохозяйственном производстве // Т.Д. Лотош. — М.: Биологические науки, -1991. — № 10(334). — С. 99-102.
127. Лузбаев К.В., Влияние аэрозольного применения янтарной кислоты на цыплятах – бройлерах кросса «Смена» // Гигиена, ветсанитария и экология животноводства // К.В. Лузбаев // Материалы Всероссийской научно – производственной конференции. - Чебоксары, - 1994. - С. 259-260.
128. Лысов В.Ф., Физиология и этиология животных // В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев // - М., - 2004, - С. 268.
129. Майоров А.А., Сезонные изменения молока в производстве сыров с высокой температурой второго нагревания // А.А. Майоров, А.М. Уманский // Сыроделие и маслоделие. - 2001. - № 4. - С. 17-18.
130. Макаренко Л.Я., Эффективность использования цеолита Пегасского месторождения в кормлении крупного рогатого скота // Л.Я. Макаренко // Текст.: автореф. д-ра с.-х. наук / - Новосибирск, - 2003. - С. 48.
131. Макаров В. А., Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства // В.А. Макаров, В.П. Фролов // М.: Агропромиздат. - 1999. - С. 325 - 360.

132. Макаров К.В., Ветсанэкспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства // К.В. Макаров, В.П. Фролов, И.Ф. Шуклин // - 1991., С. 325.
133. Макарцев Н.Г., Кормление сельскохозяйственных животных // Н.Ф. Бочкаревой / Н.Г. Макарцев // Учебник для вузов. -2-е изд., перераб.: Издательство научной литературы. – Калуга. – 2007. – С. 608.
134. Малявский А.В., Влияние биостимулятора торфяного на внутриутробное развитие крыс. сб. науч. тр. «Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии» // А.В. Малявский, М.А. Соколова, П.А. Павлов, В.Д. Соколов // -Ленинград, -1990.-С. 24-28.
135. Маслак О.Г., Повышение белковомолочности коров белорусской черно-пестрой породы: автореф. дис. канд. с.-х. наук // О.Г. Маслак // Национальная академия наук Беларуси. -Жодино, -2004. – С. 18.
136. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. – М: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, - 1997. – С. 36.
137. Миколайчик И. Н., Влияние минерально–витаминного премикса на обмен веществ у коров в период раздоя // И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, В. А. Юдин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 11. – С. 24 – 27.
138. Миловидова Н.И., Управление качеством молока коров по системе ХАССП в ЗАО «Фирма Акхонд Агро» Чувашской Республике // Н.И. Миловидова // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 1 (7), - С. 14 - 16.
139. Милькина М.А., Гуминовые кислоты-помощь зоотехнику в условиях современного хозяйствования. [Интернет ресурс] / М.А. Милькина // Режим доступа: <http://www.humimax.ru/>.
140. Михайлук П.М., Влияние вибромассажа молочной железы у нетелей на некоторые биохимические показатели крови и последующую молочную продуктивность // П.М. Михайлук, А.М. Патиева // Повышение эффективности

производства продуктов животноводства. Тр. КГАУ. Краснодар, - 1994. – № 336 (364). – С. 24–32.

141. Мошкутело И.,Правильно ли мы кормим свиней? Особенности роста отъемышей // И. Мошкутело, В. Николаев, И. Авсянникова // Животноводство России. - 2002. - №11. - С. 24-25.

142. Мощевикина Т.В., Экологические аспекты применения природных цеолитов Вангинского месторождения в животноводстве // Т.В. Мощевикина // автореф. дис. канд. биол. Наук. Улан – Удэ. - 1998. –С. 20.

143. Мухамадеева А.Г., Характеристика коров разных генотипов по содержанию, изменчивости и взаимосвязи компонентов молока в Восточной Сибири: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. // А.Г. Мухамадеева // Иркутская ГСХА. - Новосибирск, - 2003. –С. 23.

144. Мысик А. Т., Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах // А. Т. Мысик // Зоотехния. - 2011. - №1. -С. 2-3

145. Назаров В.Р., Росто-весовые и гематологические показатели кроликов при включении в рацион стимулятора «Гормония» // В.Р. Назаров, В.П. Фролов, Е.А. Королев // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: Междунар.корд.совещ. – Воронеж, - 1997. –С. 276-277.

146. Наумова Г.В., Биологически активные препараты стимулирующего и фунгицидного действия на основе торфа // Г.В. Наумова, Л.В. Косоногова, Л.В. Жмакова // Химия твердого топлива. - 1995. - №2. - С.82-88.

147. Невинный В., Натуральные продукты для животноводства // В. Невинный, И. Рубинский // Животноводство России. – 2005. – № 10. – С. 66 – 68.

148. Никитин И.Н., Организация и экономика ветеринарного дела // И.Н. Никитин, В.А. Апалькин. - М.-2007, - С. 366.

149. Оноприйко А.В., Производство молочных продуктов: Практическое пособие // А.В. Оноприйко, А.Г. Храмцов, В.А. Оноприйко // М.: ИКЦ «МарТ», Ростов Н/Д: изд. Центр «МарТ», - 2004. – С. 384.

150. Орлов Д.С., Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации // Д.С, Орлов. - М.: Изд-во МГУ, - 1990.

151. Остроумов Л.А., Теоретическое обоснование взаимодействия белковых компонентов молока с этиловым спиртом // Л.А. Остроумов, А.В. Крупин // Новые технологии в научных исследованиях и образовании: Матер. Веер, науч.- практ. конф. Юрга. - 2001. -С. 3 -5.
152. Охрименко О.В., Биохимия молока и молочных продуктов: Методы исследования. Учебное пособие // О.В. Охрименко, А.В. Охрименко // Вологодская ГМА. - 2001. –С. 201.
153. Панина О., Противоаэзенное средство из торфа и сфагнового мха // О. Панина, Л. Касимова, Е. Кобзева Н. Сорокина // Мелиорация и водное хозяйство. - 1996. - №2. - С. 50-51.
154. Папуниди К.Х., Эффективность применения препарата «Комбиолакс» для коррекции нарушений обмена веществ у коров // К.Х. Папуниди, В.П. Фролов, О.А. Грачева, Ж. Буторе, А.Е. Грачев // Уч. записки КГАВМ им. Н.Э.Баумана. - Казань, - 2004. - Т. 177. - С. 122-129.
155. Папуниди К. Х., Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетозов сельскохозяйственных животных // К. Х. Папуниди, А. В. Иванов, М. Я. Тремасов [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», - 2007. – С. 96.
156. Папуниди К.Х., Обоснование применения янтарной кислоты в свиноводстве // К.Х. Папуниди, М. Г. Зухрабов, Р.Г. Кадырова // Тезисы докладов первого съезда ветеринарных врачей РТ. - Казань, - 1996. – С. 272-274.
157. Папуниди К.Х., Патология обмена веществ и пути его коррекции // К.Х. Папуниди, А.В Иванов, М.Г. Зухрабов // Ветеринарный врач. – 2000. – №1. – С. 62 – 65.
158. Паршина В. В., Активность амилолитических и протеолитических ферментов химуса у коров при действии кормовых добавок с адсорбционными свойствами // В. В. Паршина // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 72 – 77.
159. Печеннок Н.В., Сравнительная характеристика жирнокислотного состава мололочного жира и растительных масел / Н.В. Печеннок // Переработка с.-х. сырья: тезисы научных работ. Кемерово. - 1999. - С. 25 - 28.

160. Пищевая химия: Учебное пособие для ВУЗов / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочаткова / СПб.: ГИОРД, - 2003. -С. 632.
161. Прийдак Т.А., Качества молока в зарубежных странах. Организация контроля // Т.А. Прийдак // Обзорная информация ВНИИ-ТЭИагропром, -1999. -С. 34-67.
162. Рубан Е.Л., Микробные липиды и липазы // Е.Л. Рубан // М.: Наука, - 1997. – С. 214.
163. Савельев А.А, Некоторые аспекты повышения качества и выхода сыра // А.А. Савельев, М.Ю. Сорокин, Л.К. Шнейдер, А.Т. Крышкин // Сыроделие и маслоделие. - 2002. - № 1. - С. 16 - 18.
164. Савкин Н.В., Повышение качества молока и молочных продуктов // Н.В. Савкин // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 4. -С. 17 - 19.
165. Саткеева А., Цеолит в рационах свиней // А. Саткеева // Животноводство России. – 2006. – № 5. – С. 35 – 36.
166. Семененко М.П., «Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии» // М.П. Семененко // Автареф. дисс. д. вет. н. - Краснодар. - 2008. - С. 48.
167. Семенов В.Г., Физиологическое обоснование применение шрота подсолнечного крупному рогатому скоту и его влияние на качество продукции: // В.Г. Семенов // дис. канд. биол. наук – Казань, - 2011 –С. 133.
168. Серегин И.Г., Производственный ветеринарно-санитарный контроль молока и молочных продуктов // И.Г. Серегин, Н.И. Дунченко, Л.П. Михалева // М.: Дели принт, - 2009. -С.133.
169. Симарев Ю., Как улучшить качество молока // Ю. Симарев // Молочное и мясное скотоводство. - 1993. - № 2-3. - С. 22 - 24.
170. Смирнов А.М., Особенности микробной контаминации охлажденного молока и влияние его на качество молочных продуктов // А.М. Смирнов, В.М. Карташова // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 1 (7), - С. 18 - 20.
171. Сницарь А.И., Производство и использование новых кормовых средств // А.И. Сницарь, М.П. Кирилов, А.Я. Яхин, А.В. Иванов, К.Н. Сон– М.: Пищевая промышленность, - 2004. – С. 6.

172. Соловьева В.П., Новые биостимуляторы резистентности для практической ветеринарии и животноводства // В.П. Соловьева, Е.П. Сотникова, Т.Д. Лотош // Фармакологические и токсикологические аспекты применения лекарственных веществ в животноводстве. — М.- 1992. - С. 18-19.
173. Солошенко В. А., Использование цеолита шивыртуйского месторождения при кормлении молочного скота // В. А. Солошенко, Г. М. Шкуратова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2013. - № 1. - С. 31 – 41.
174. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. (ФАО, ВИЖ, перевод с английского, FAO 2007г.). - Москва. - 2010. – С. 234.
175. Степаненко П.П., Микробиология молока и молочных продуктов // П.П. Степаненко // М.: Колос, - 1996. – С. 271.
176. Степанов М.В., Продуктивность, состав и технологические свойства молока холмогор-голтинских помесей и коров айрширской породы: Автореф. дисс.канд. с.-х. наук // М.В. Степанов // ТСХА. -М.-1999. – С. 16.
177. Степанова Л.И., Справочник технолога молочного производства // Л.И. Степанова // - Том. № 1. Цельномолочные продукты. СПб: ГИОРД, - 1999. – С. 384.
178. Столляр А., Авотан увеличивает удои// А. Столляр // Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - № 2. -С. 13 - 15.
179. Твердолхлеб Г.В., Технология молока и молочных продуктов // Г.В. Твердолхлеб, З.Х. Диланян, Л.В. ЧекулаеваГ.Г. Шилер // Москва ВО, «Агропромиздат». - 1991. - С. 66 - 109.
180. Технический регламент на молоко и молочную продукцию (с изменениями на 12 июля 2010 г), (редакция, действующая с 27 июля 2010 года № 163-ФЭ). - 2010. –С. 345.
181. Толкачева А.Н., Концентрация токсических элементов при производстве сычужных сыров // А.Н. Толкачева, Л.П. Витушкина // Маслоделие и сыроделие. - 2001. - № 5. - С. 8 - 10.

182. Туников Г.М., Влияние спирулины в рационе коров на содержание витаминов в молочных продуктах// Г.М. Туников, Н.Н. Морозова // Молочная промышленность. -№ 7,-2006. -С. 30-31.
183. Уманский М.С., Проблемы аномального молока и разработка метода его контроля //М.С. Уманский // Новые технологии в научных исследованиях и образовании: Матер. Всерос. науч.- практ. конф. -Юрга, - 2001. - С. 12 - 14.
184. Федотов В.А., Показатели молока коров, получавших добавку «Бентонит» // В.А. Федотов // Молочная промышленность. - 2002. - № 12. - С. 19-21.
185. ФЗ № 88 от 12.06.2008г. «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
186. Хаертдинов Р.А., Влияние сезона на качество и белковый состав молока // Р. Хаертдинов, Н. Мухаметгалиев, А. Гатауллин // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. -№ 2. - С. 2 - 4.
187. Хаертдинов Р.А., Селекция на повышение белковости и улучшения технологических свойств молока // Р.А. Хаертдинов А.Н. Гатауллин // -Казань, Изд. «Матбуатайорты». - 2000. - С. 96 - 104.
188. Хаертдинов Р.А., Термоустойчивость молока разных пород скота // Р. Хаертдинов, Н. Мухаметгалиев, Г. Закирова, М. Харисов // Зоотехния. - 2005. -№ 8. - С. 28 - 29.
189. Хохрин С.Н., Корма и кормление животных // С.Н. Хохрин.- СПб.: Издательство «Лань», - 2002. – С. 512.
190. Черноградская Н. М., Сапропелевая кормовая добавка в рационе скота // Черноградская, Н. М. / Н. М. Черноградская // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – №2. – С. 27 – 28.
191. Черноградская Н.М., Использование нетрадиционных кормовых добавок для повышения продуктивности животных в Якутии // Н.М. Черноградская // Текст. // Зоотехния. - 2004. - № 3. - С. 17-18.
192. Черноградская Н.М., Цеолит в рационах молочных коров Якутии // Н.М. Черноградская // Текст. Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - № 5. - С. 334.

193. Черных Е.А., Влияние ультрафиолета на состав и свойства молока // Е.А. Черных, Е.А. Юрова // Молочная промышленность. - 2006. - № 7. - С.32-33.
194. Черных Р., Кормовая добавка авотан в рационах дойных коров. Молочное и мясное скотоводство // Р. Черных, В. Пепелина // - 1999. - №5.-С. 22.
195. Чернышов Н., Сохранность и усвояемость биологически активных веществ // Н. Чернышов // Кролиководство и звероводства. - 2003. - №2. –С. 8-10.
196. Чуков С.И., О методических аспектах изучения структуры и функций Гуминовых веществ // С.И. Чуков // Гуминовые вещества в Биосфере: Сб. науч. трудов МГУ-РАК. - Москва, - 2004. - С. 18-23.
197. Шагеев М.И., Разработка средств для профилактики нарушений обмена веществ и острых расстройств пищеварения у животных // М.И. Шагеев // Автореферат дисс.канд.вет.наук. - Казань, - 1998. – С. 19.
198. Шадрин А.М., Гигиеническая оценка природных цеолитов, обоснование эффективного применения их в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды // А.М. Шадрин // Текст.: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / Новосибирск, - 1991. – С. 25.
199. Шадрин А.М., Применение природных цеолитов в животноводстве и ветеринарии // А.М. Шадрин // Ветеринария. - 1998. - № 10.-С. 46-48.
200. Шадрин А.М., Природные цеолиты Сибири и возможности их применения в сельском хозяйстве Текст // А.М. Шадрин, И.А. Белицкий, В.П. Болтухин // Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве. Новосибирск. — 1990. - С. 4-9.
201. Шайдуллин С.Ф., Влияние ферментных препаратов на биохимические показатели крови и использование энергии кормов у валушков// С.Ф. Шайдуллин // Ученые зап. Казанская академия ветеринарной медицины. – 2009. – № 199.- С.
202. Шакиров Ш.К., Животноводство: 200 вопросов и ответов: справочник // Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, Н.Н. Хазипов, И.Р. Закиров [и др.] // - Казань, - - 2014. – С. 180.

203. Шакиров Ш. К., Использование цеолитсодержащей породы «Шатрашанита» в рационах сельскохозяйственных животных: практическое руководство // Ш. К. Шакиров, А. В. Якимов // Казань: Мамадышская типография. – 1997. – С. 25.
204. Шакиров Ш., Оптимизатор пищеварения молочных коров // Ш. Шакиров, Ф. Гибадуллина, А. Чурин // Комбикорма. – 2007. – № 4. – С. 67 – 68.
205. Шакиров Ш., Пропиленгликоль в рационах высокопродуктивных коров // Ш. Шакиров, А. Кузнецов, А. Таранович // Молочное мясное скотоводство. – 2006. – № 7. – С. 31 – 32.
206. Шакиров Ш.К., Сапромикс-оригинальный концентрат для бережливого производства продукции животноводства // Ш.К. Шакиров, Р.Р. Хузин Нива Всероссийский научно-производственный журнал. - 2014. – С. 18.
207. Шамаун А.А., Иммуноморфологические показатели у вакцинированных кур при применении преператов «Комбиолакс» и «Сувар» в промышленном птицеводстве: автореф. дис...канд. вет. наук // А.А. Шамаун - Казань, - 2003. – С. 20.
208. Шмаков П. Ф., Сапропель – природный дар кормовых ресурсов и органоминеральных удобрений в регионе Западной Сибири // П. Ф. Шмаков, Е. А. Чаунина, В. А. Левицкий // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 71 – 76.
209. Шуварикова А.С., Комплексная оценка молока айрширских и черно-пестрых коров / А.С. Шувариков // Молочная река. - 2005. - № 3. - С. 34 - 37.
210. Эрнст Л.К., Кормовые ресурсы леса / Л.К. Эрнст, З.М. Науменко, С.И. Ладинская // –Москва.: РАСХН, - 2006. - С. 3.
211. Юдин В.А., «Использование минерально-витаминного премикса на основе бентонита при раздое коров» // В.А. Юдин // Афтореф. дисс. канд. с. н. - Курган. - 2007. - С.18.
212. Юсупов С.Р., Влияние цеолитсодержащих витаминно-минеральных премиксов на течение родов и состояние новорожденных телят // С.Р. Юсупов, М.Г. Зухрабов // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Казань, - 2006. – С. 143 – 145.

213. Якимов А.В., Агроминеральные ресурсы Татарстана и перспективы их использования // А.В. Якимов; под редакцией доктора сельскохозяйственных наук. – Казань: Фэн, - 2002. - С. 7.
214. Якупова Л.Ф., Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании в рационах пероксидов магния и цинка: дис. канд. биолог. наук: защищена утв.// Якупова Лейсан Файзуловна. – Казань, -2001. – С. 118.
215. Яхнюк С.В., Производство молочнокислых продуктов. Пути улучшения их качества // С.В. Яхнюк // Молочноимясоискотоводство. - 2005. -№ 3. - С. 22 -24.
216. Anderson, D. The xanthophylls of spirulina and their effect on egg yolk pigmentation / D. Anderson, C. Tang, S. Ross // Poultry Sc. - 1991. - № 1. - P. 115 – 119.
217. Artur, J. R. Selenium and iodine deficiencies and selenoprotein function / J. R. Artur, F. N. Nicol, J. H. Vitshel // Biomed Environ Sc. - 1997. - P. 129 – 135.
218. Baksiene, E. Sapropelio itaka dirvozemiu agrocheminemems savybems ir humuso sudeciai / E. Baksiene, V. Janusiene // Moksliniu straipsniu rinkinys Lietu–vos zemdirbystes inst. – Vilnius. - 1994. – № 73. –P. 19 – 32.
219. Butka, M. Lake sapropel additive into layer feed / M. Butka J. Latvietis // Landbauforsch, Volkenrode, Braunschweig. - 2001. – Vol. 23. – P. 304 – 308.
220. Christis, R. Procedures for the use of the whitside Test on milk in the Laboratory of Nort / R. Christis, N. Ateins, G. Nunch, R. Peterson // North American Veterinary, 1993, 13.-P. 1011.
221. Ciurescu, G. Effects of the mineral premix based, on phosphate fritted with cheated bioelements on broiler performance / G. Ciurescu, A. Gheorghe, N. Cristea // Archiva Zootechnica. - 2007. – Vol. 10. – P. 1 – 7.
222. Dobrowolski, J.W. Antibacterial, antifungal, antiamoebik, anti-inflammatory and antipyretic studies on propolis bee products / J.W. Dobrowolski, S.B. Vohora, K. Sharma et. Al. // J-Ethnopharmacol. 1991. - Vol. 35(1). - P. 77-78.
223. Fox, P.F. Milk proteins as food ingredients // Int. J. Dairy Technol, 2001. 54. -№2.- P. 41 -55.

224. HariMatti Milk sugars and minerals as ingredients // Int. J. Dairy Technol, 2001,-54,-N2. P. 61-63.
225. Hayes, B.J. Genotype x environment interaction for milk production of daughters and Australian dairy sires from test-day records / Hyes B.J., Carrick M., Bowman P., Goddard M.E. // Journal of dairy science. 2003. - Nov. - v. 86 (11) -P. 3736- 3744.
226. Hotz, C. S. Dietari Jodine and selenium interact to affect thiroid hormone metabolism of rats / C. S. Hotz, D. W. Fitzpatrick, K. D. Trik // J. Nutr. - 1997. - № 6. - P. 1214 – 1218.
227. HuminTech. Huminfeed-Tierfutterzusätze & Veterinär Medizin & Huminsäure Basierende Produkte. Humintech®Humintech GmbH, Heerdter Landstr. 189/D, D-40549 Düsseldorf, Germany, 2004
228. Kelly, A.L., O' Donnell, H.J. Composition, gel properties, and microstructure of quark as by processing parameters and milk quality // Intern. Dairy J., 1998, Vol.8, №4. P. 295-301.
229. Kuiumgiev, A. Antibacterial activity of its components and their analogs / A. Kuiumgiev et. Al. //Pharmazie. 1993. - Vol.48 (10). - P. 785-786.
230. Lochte-Watson, K.R., Payne, F.A., Gates, R.S., Hicks, C.L. Effect of pH, protein, fat and calcium on diffuse of milk // Trans.ASAE. St. Joseph (Mich), 1998 .- Vol. 41, № 3,- P. 701-707.
231. Mara, O., Kelly, A.L. Contribution of milk enzyme, starter and rennet to proteolysis during storage of quark//Intern. Dairy J., 1998, Vol.8, №12.-P. 973-979.
232. Monarov, E.D., Soklova-Pokic L.C., ZMitic I.M. Mleko I Sluzbizdravija // Prehramb. Ind.-2000.-11. -N3-4.S. 19-21.
233. N.A., Mackle T.R. and others // J-dairy-sci. Savoy, III.: American Dairy Science Association. 2000. - Sept. - v. 83 (9) - P. 2069-2074.
234. Navaro, L. Mammari gland tyre in iodothyronine deiodinase is tncoded by a short messenger ribonucleic acid / L. Navaro, A. Landa, R. Valverde // Endocrinology. - 1997. - № 10. - P. 4248 – 4254.

235. Novotny, J. Biochemical profile of cows after supplementation of humic acids / J. Novotny, J. Curnik, V. Petrovic // Folia veterinarian: Univ. of veterinary medicine. — 2009. — Vol. 53. — № 1. — P. 254 – 256.
236. Papaioannou, D.S. A field study on the effect of in feed inclusion of a natural zeolite (clinoptilolite) on health statys and performance of sows/gilts and their litters / D.S. Papaioannou, S.C. Kyriakis, A. Papasteriadis // Res. Vet. Sci. 2002. Vol. 72(1). P. 51-59
237. Peskovicova, D. The influence of genotype x environment interaction on the production traits in pigs and cows / Peskovicova D., Hetenyi L., Huba J., Chrenek J. // Zivocisna-Vyroba-UZPI-Czech Republik. 1996. - Feb. - v. 41 (2). - P. 53 -56.
238. Puis, R. Mineral levels in animal health / R. Puis // Diagnostic data, 2-nd egition. Canada, 1994.- Phy. 110. - Pr. 2. - P. 230-233.
239. Ravindran, V. Feed resources for poultry production in Asia and the Pacific region. II. Plant protein sources / V. Ravindran, R. Blair // World's Poultry Sci. – 1992. - Vol. 48. – № 3. – P. 205 – 231.
240. Reichardt W., Gernand E. Schueler D. // Archiv -fuer-Tierzucht Germany. -1995- v. 38(3).-P. 263 -276.
241. Reichardt, W. Zusammenhaengezwischen dem Eiweissgehalt der Kuhmilch und der Caseinzahl, 1: Uebersicht ueber die Einflussfaktoren auf die Caseinzahl /139
242. Ryan, T. Transe elements and their role in avian nuntrition / T. Ryan // Canine Practice. 1991. - № 16. - P. 567-575.
243. Schutz, M.M. Genetic variation in lactation means of somatic cell scores for six breeds of dairy cattle / Schutz M.M., Vanraden P.M., Wiggans G.R. // Journal-of-dairy-science-USA. - 1994. -Jan. v. 77(1). P.284-293.
244. TeraVita. Humates in Poultry and Stock Farming, 2004. <http://www.teravita.com/Humates/Chapter9.htm>.
245. Whitfield, F.B., Jensen N., Shaw K.J. Role of *Yersinia intermedia* and *Pseudomonas putida* in the development of a fruity off-flavor in the pasteurized milk // J. Dairy Res., 2000. 67, - № 4, - P. 561-569.

Приложение



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО СХП «Татарстан»
Балтасинского района Республики
Татарстан

А.Р. Нутфуллин
«11» апреля 2017 г.

АКТ

результатов научно-хозяйственного опыта аспиранта ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Вафина Ильхама Тебрисовича

Мы, нижеподписавшиеся: главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шакиров Ш.К., главный ветеринарный врач ООО СХП «Татарстан» Зиятдинов Р.Т., аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ Вафин И.Т., составили настоящий акт о том, что в 2016-2017 году в условия ООО СХП «Татарстан» проводился научно-хозяйственный опыт по изучению влияния биологической добавки «Zeol-буфер» на молочную продуктивность, качество молока и нормализацию пищеварительного статуса коров.

В ходе исследования установили, что ведение в рацион биологической добавки «Zeol-буфер» повышает удои в группах, с применением пробиотика «Атыш» и с применением пробиотика «И-Сак», а в контрольной снизилось. В связи с этим рекомендуется добавлять в рационы дойных коров биологическую добавку «Zeol-буфер» в сочетании с пробиотиками в дозе 0,3 кг на животного в сутки, а также применять его в течение всего периода лактации для поддержания и нормализации обмена веществ и повышения продуктивности коров.

Главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – о.с.п. ФИЦ КазНЦ РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Главный ветеринарный врач ООО СХП «Татарстан»

Аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Шакиров Ш.К.
Зиятдинов Р.Т.
Вафин И.Т.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель СХПК «им. Вахитова»
Кумторского района Республики

Татарстан

Н.Ф. Хусаинов
2018 г.



АКТ

результатов научно-хозяйственного опыта аспиранта ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Вафина Ильхама Тебрисовича

Мы, нижеподписавшиеся: главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шакиров Ш.К., главный зоотехник СХПК «им. Вахитова» Насибуллин И.Г., аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ Вафин И.Т., составили настоящий акт о том, что в 2017-2018 году в условия СХПК «им. Вахитова» проводился научно-хозяйственный опыт по изучению влияния биологической добавки «Zeol-буфер» на молочную продуктивность, качество молока и нормализацию пищеварительного статуса коров.

В ходе исследования установили физиологически обусловленное снижение удоев при ведении в рацион биологической добавки «Zeol-буфер», однако в опытных группах снижение удоев с применением пробиотиков «И-Сак», «Биотроф» и «ВНИВИ», были значительно ниже. В целом молочная продуктивность коров, получавших в составе рациона биологическую добавку «Zeol-буфер», выросла по отношению к продуктивности животных контрольной группы. В связи с этим рекомендуется добавлять в рационы дойных коров биологическую добавку «Zeol-буфер» в сочетании с пробиотиками в дозе 0,3 кг на животного в сутки, а также применять его в течение всего периода лактации для поддержания и нормализации обмена веществ и повышения продуктивности коров.

Главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – о.с.п. ФИЦ КазНЦ РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Главный зоотехник СХПК «им. Вахитова»

Аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Шакиров Ш.К.
Насибуллин И.Г.
Вафин И.Т.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
профессор Хаметов Т.М.

«25» декабря 2019г.



Карта обратной связи

Результаты исследования Вафина Ильхама Тебрисовича, изложенные в диссертации на тему: «Ветеринарно-санитарное качество молока высокопродуктивных коров при включении в рацион регулятора обмена веществ направленного действия «Zeol-буфер», внедрены в учебный процесс и используются в разработках при выполнении научно-исследовательских работ на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и кормления ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 7 «13» декабря 2019г.) и на кафедре кормления (протокол № 6 «23» декабря 2019г.).

Заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, доктор ветеринарных наук, профессор



А.Х.Волков

Заведующий кафедрой кормления, доктор биологических наук, доцент



Ф.К.Ахметзянова

УТВЕРЖДАЮ



Профессор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Башкирский
государственный аграрный
университет», доцент

Юнусбаев Н.М.

« 25 » октября 2019 г.

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Данные информационного письма по материалам диссертации Вафина Ильхама Тебрисовича на тему: «Ветеринарно-санитарное качество молока высокопродуктивных коров при включении в рацион регулятора обмена веществ направленного действия «Zeol-буфер» рассмотрены на заседании кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (протокол № 3 от « 25 » октября 2019 г.) и приняты к использованию в учебном процессе и НИР в нашем ВУЗе.

Заведующий кафедрой
инфекционных болезней,
зоогигиены и ветсанэкспертизы,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,
д-р биол. наук, профессор

Андреева Альфия Васильевна



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной работе и
международным связям
ФГБОУ ВО СПбГАВМ
Л.Ю. Карпенко

« 26 » 2019г.

Карта обратной связи

Материалы, изложенные в информационном письме соискателя ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» Вафина Ильхама Тебрисовича на тему: «Ветеринарно-санитарное качество молока высокопродуктивных коров при включении в рацион регулятора обмена веществ направленного действия «Zeol-буфер» используются в учебном процессе и научно-исследовательской работе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

Информационное письмо рассмотрено на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы.

Протокол № 4 от 25.12.2019.

Заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы,
доктор ветеринарных наук, доцент



А.Н. Токарев