

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

На правах рукописи

**Садыков Нияз Фидаилевич**

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ  
ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У  
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА  
МОЛОКА**

06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-  
санитарная экспертиза

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология,  
онкология и морфология животных

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научные руководители:

доктор биологических наук, доцент  
Юсупова Галия Расыховна

кандидат ветеринарных наук  
Крупин Евгений Олегович

Казань – 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Этиология, профилактика, лечение нарушений обмена веществ и пищеварения у высокопродуктивных коров.....	9
1.2 Воспроизводительные и продуктивные качества коров на фоне применения разнообразных средств, проявляющие действие путем оптимизации процессов пищеварения и метаболизма.....	34
1.3 Профилактика кетоза и ацидоза крупного рогатого скота.....	51
2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.....	63
2.1 Материалы и методы исследований.....	63
2.2 Результаты собственных исследований.....	69
2.2.1 Результаты изучения влияния минерального кормового регулятора на клиническое состояние, продуктивность и обмен веществ высокоудойных коров .....	69
2.2.2 Результаты изучения влияния пробиотической добавки «Профорт» на продуктивность и обмен веществ высокоудойных коров.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	109
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	116
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	117
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	118
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	162

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Интенсификация скотоводства и применение промышленных технологий значительно повышает нагрузку на организм коровы и способствует 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.

Среди комплекса внешних условий, которые влияют на физико-химические параметры молока и их биологическую ценность, кормлению молочного скота следует уделять особое внимание. Кроме того, 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. В последние годы в животноводстве большое внимание уделялось разработке разнообразных добавок, которые могут увеличить молочную продуктивность, жирность молока, повысить усвояемость кормов и стимулировать обменные процессы в организме коровы. Наиболее ценными с этой точки зрения являются минеральные и пробиотические кормовые добавки [255]. На практике используются кормовые добавки с различными биологическими свойствами, такими как эрготропы, грибковые культуры, модификаторы, антиоксиданты, ферменты, фитобиотики, при кормлении которых у жвачных животных создается оптимальная рубцовая среда для микробной жизнедеятельности и переваривания пищевых субстратов рациона [7,45,59].

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 [102].

**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 [270].

Минеральный кормовой регулятор и пробиотическая добавка «Профорт» способствуют 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 информации о применении минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» в кормлении дойных коров в доступной нам литературе малочисленны. 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) Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук».

**Цель и задачи исследований.** Основной целью исследования являлось изучение минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» 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 минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» на показатели молочной продуктивности коров и качества молока-сырья.
2. Изучить биохимические показатели крови коров при использовании минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт».
3. Установить влияние добавок на процессы рубцового пищеварения крупного рогатого скота.
4. Оценить экономическую эффективность введения добавок в рационы высокопродуктивных коров.

**Научная новизна работы.** Впервые на высокопродуктивных коровах проведены комплексные исследования по изучению введения минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» в рационы коров. 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 условий в рубце.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На основе комплексных исследований выявлено влияние минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» на некоторые обменные процессы, динамику молочной продуктивности и рубцовое пищеварение коров. Установлена экономическая целесообразность применения минерального кормового регулятора и пробиотической добавки "Профорт" в кормлении коров.

Результаты экспериментов прошли производственную апробацию в СХПК «им. Вахитова» Кукморского и СХПК «Игенче» Арского районов Республики Татарстан.

**Методология и методы исследований.** Исследования проводили с использованием клинико-физиологических, морфологических, биохимических, микробиологических, ветеринарно-санитарных, зоотехнических и математических методов. Изучалось влияние кормовых добавок на обменные процессы, продуктивность и качество молока коров. Полученные данные обрабатывали методами вариационно-статистического анализа с использованием компьютерной программы «Microsoft Excel».

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Скармливание минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» дойным коровам не оказывает отрицательного влияния на общefизиологическое состояние животных.

2. Использование минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» в рационах коров способствует получению молока с большим содержанием минеральных веществ, а также повышает молочную продуктивность и содержание жира, белка в молоке.

3. Минеральный кормовой регулятор и пробиотическая добавка «Профорт» изменяют характер рубцового пищеварения, стимулируют рост микробной биомассы путем создания анаэробных условий рубца, приводят к повышению бродильных процессов, ингибируют рост условнопатогенных и патогенных микроорганизмов.

4. Введение минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» в рацион дойных коров снижает затраты кормов на единицу продукции и экономически эффективно.

### **Степень достоверности и апробация результатов.**

Достоверность результатов исследования обусловлена большим объемом фактического материала, обработанного с использованием современных методик и оборудования.

Основные положения и результаты исследований доложены и одобрены на заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы Казанской ГАВМ, отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Кооперация и предпринимательство: состояние, проблемы и перспективы» (Казань, 2019), «Современные

проблемы пищевой безопасности» (Санкт-Петербург, 2020), «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК» (Казань, 2021).

Материалы диссертации используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана», ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет».

**Личный вклад соискателя.** Автор принимал непосредственное участие на всех этапах проведения экспериментов, самостоятельно выполнил основные разделы диссертации, начиная от определения степени изученности проблемы, планирования, организации и проведения опытов до интерпретации полученных результатов исследования, написания и публикации статей. Доля участия диссертанта составляет не менее 80%.

**Публикации результатов исследования.** По результатам проведенных исследований опубликовано 8 работ, в том числе 3 статьи – в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки России и 2 статьи в базе данных Web of Science, отражающих её основное содержание.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 170 страницах компьютерного текста, включает: введение, обзор литературы, собственные исследования, заключение, практические предложения, список использованной литературы, приложения. Список литературы включает 300 источников, в том числе 28 иностранные. Диссертация иллюстрирована 11 рисунками и 20 таблицами.



## **1. Обзор литературы**

### **1.1 Этиология, профилактика, лечение нарушений обмена веществ и пищеварения у высокопродуктивных коров**

В современных условиях интенсификации животноводства большое распространение имеют болезни обмена веществ. Одной из таких патологий является кетоз коров. Кетоз (ketosis) – массовое тяжелое полиэтиологическое заболевание, характеризующееся нарушением белкового, углеводного и жирового обменов с проявлением симптомов гиперкетоминии, кетолактрии и гипогликемии, органическими изменениями печени и нарушением функций надпочечно-гипофизарной системы [112,146].

Поскольку кетоз – это тяжелое полиэтиологическое заболевание, то к его профилактике и лечению необходим адекватный подход, который заключается в комплексном оказании «помощи» организму коровы в поддержании или коррекции ключевых звеньев физиологических и биохимических процессов, обеспечивающих гомеостатическую доминанту в переходный период. Для решения этой задачи была разработана кормовая добавка «Экокор», состоящая из таких природных биологически активных веществ, как карнепас (18% защищенного L - карнитина), холин-хлорид и дигидрокверцетин (экостимул-2). Показано, что применение кормовой добавки «Экокор» в транзитный период лактации молочных коров профилактирует развитие кетогенеза и свободнорадикального окисления липидов, повышает антиоксидантную защиту организма, в результате чего наиболее полно реализуется генетически обусловленная молочная продуктивность, повышаются антиокислительные и биологические свойства молока, что открывает

перспективы для его использования в детском и функциональном питании различных возрастных и социальных групп населения. По данным ряда исследований кетоз у коров сопровождается гипогликемией, ацидозом и ацетонемией [225,266,267].

Установлено, что повышение кетоновых тел у больных субклиническим кетозом коров происходит за счет фракции ацетона с ацетоуксусой кислотой, у клинически здоровых коров, напротив, после отела увеличивается за счет бетаоксимасляной кислоты. Уровень общего кальция у больных кетозом коров увеличивается за месяц до отела, в то время как у клинически здоровых коров данный показатель увеличивается лишь после отела.

В целом биохимический статус у коров при субклиническом кетозе характеризовался ацетонемическим синдромом, гипокальциемией, гипофосфотемией, снижением щелочного резерва за 1 месяц до отела. Отмечалось снижение уровня альбуминов за 2 месяца до отела на 11%, за 1 месяц до отела 15,5%, через 10 дней после отела – на 31%; снижением уровня альфа-глобулинов на 29,6%; 29,75%; 31,5%; 13,41% соответственно, что свидетельствует о нарушении белковообразовательной функции печени.

Скармливание коровам в течение 2-3 недель предродового периода и 3-4 недели послеродового периода Гепатопротектора в дозе 300 г/гол и введении им внутримышечно за 55-60 дней и 25-30 дней до ожидаемого отела Селемая в дозе 0,05 мг/кг массы тела обеспечивает активизацию обмена микроэлементов, энергетических процессов, повышение антиоксидантного статуса, снижение активности процессов перекисного окисления липидов и нормализует минеральный обмен при ацетонемии у коров. Уровень общего кальция у больных кетозом коров повышался за

месяц до отела и имел более низкие значения по сравнению со здоровыми аналогами, при этом у последних данный показатель увеличивается лишь после отела. Концентрация неорганического фосфора не имела достоверных различий между больными и здоровыми коровами [168,222].

По данным авторов изучали показатели белкового обмена у телят, рожденных от больных кетозом коров. Оценку проводили трехкратно после рождения, на 3-, 10- и 14-й день. Было установлено, что содержание кетоновых тел в крови опытных телят было достоверно выше уровня данного показателя контрольных телят на протяжении всего периода исследований. Кроме того, в крови опытных телят отмечался более высокий уровень общего белка, альбуминов, альфа- и гамма-глобулинов. Напротив, концентрация бета-глобулинов была более низкой относительно телят, полученных от клинически здоровых коров. Указанные изменения в крови телят, рожденных от больных с субклиническим кетозом, свидетельствуют о нарушении белкового обмена в их организме [266].

О.А. Грачева (2016) изучала динамику биохимических показателей минерального обмена молочных коров, больных субклинической формой кетоза, на фоне коррекции средством, состоящего из янтарной кислоты и органического соединения фосфора (Янтовет). Исследования проводили на трех группах новотельных коров, двум из которых вводили испытуемый препарат в разных дозах, третья служила контролем. Внутримышечное введение «Янтовета» коровам с субклиническим кетозом положительно влияет на обменные процессы, что выражалось нормализацией кислотно-щелочного равновесия, повышением к концу эксперимента сниженного фонового уровня общего кальция и

неорганического фосфора на 25-45% по сравнению с контрольной группой. Положительное действие отразилось и на динамике некоторых показателей микроэлементов (цинка, меди, железа), но достоверных различий по отношению к контрольной группе не установлено [70].

Установлено влияние на динамику сывороточных маркеров до и после применения препарата на основе янтарной кислоты и органического соединения фосфора при кетозе коров. Биохимический статус у больных субклиническим кетозом коров характеризуется как гепатотоксический синдром: гипербилирубинемия, диспротеинемия, дисферментемия. Установлено, что трехкратное применение испытуемого препарата в дозах 10-15 мл на животное, способствует уменьшению активности аминотрансфераз на 10-35%, гаммаглутаминотрансферазы на 35%, содержания в сыворотке крови общего билирубина на 50-60% [71].

Анализируя причины болезней высокопродуктивных коров в хозяйствах уральского экономического района РФ отмечается, что ацидоз рубца – одно из самых массово распространенных заболеваний крупного рогатого скота, обусловленных нарушениями правил кормления животных, несбалансированностью рационов или использованием кормов низкого качества [184].

Ацидоз – это высокая кислотность рубца (рН 6,0 и ниже), связанная с избыточным образованием кислот (ЛЖК) и недостаточным выделением слюны. При повышенной кислотности содержимого рубца подавляется жизнедеятельность целлюлозолитических и других полезных бактерий. Наблюдается резкое снижение глюкозы в крови. Возникает глюконеогенез, из живой ткани организма в кровь начинают поступать жирные кислоты (их концентрация резко возрастает в 3 раза).

В печени откладываются излишки жировых клеток, возникает синдром «жирной печени», в результате чего ухудшается ее способность синтезировать глюкозу, снижается продуктивность. При синтезе глюкозы из жира побочным продуктом являются кетоновые тела, возникает кетоз. По мнению авторов, существует связь между ацидозом, кетозом и потерей иммунитета, возникновением вирусно-бактериальной инфекции – пастереллеза, хламидиоза, инфекционного ринотрахеита, парагриппа типа 3, вирусной диареи, болезни слизистых, респираторно-синтициальной инфекции.

Основные заболевания лактирующих коров проявляются в первые два месяца лактации, то есть во время выхода на пик продуктивности. К ним относятся: кетоз, молочная лихорадка (родильный парез), дисплазия сычуга, ацидоз, мастит, эндометрит, ламинит и лейкоз. Эти заболевания создают наибольшие проблемы в стадах с высокой продуктивностью и обусловлены изменениями обмена веществ у коров в переходный период и неумением правильно кормить животных в это время. Этот период включает месяц до отела и первый-второй месяц лактации, однако наиболее важным считается 3 недели перед отелом и 3 недели спустя [197].

С целью устранения возможности нарушения обмена веществ у коров в период подготовки к отелу и первые недели лактации сотрудниками кафедры кормления сельскохозяйственных животных Кубанского ГАУ разработаны специальные комбикорма – концентраты, предназначенные для скармливания высокопродуктивным коровам в сухостойный период (в последние 30-60 дней лактации). Кормление коров комбикормами КК-60-1/С, КК-60-1/СС, КК-60-2/Д и КК-6-0-2/ДД

является сдерживающим фактором в развитии кетоза, родильного пареза, дисплезии сычуга, ацидоза, мастита, копытной гнили и лейкоза.

Описаны исследования по профилактике субклинического кетоза на коровах 7-8 месячной стельности в течение 2-х месяцев после отела. Опытная группа получала помимо основного рациона 0,1%-ный раствор  $\text{KMnO}_4$  по 1 л 2 раза в день, 40%-ный раствор глюкозы внутривенно по 250 мл 2 раз в день и витамин  $\text{B}_3$  (пантотеновую кислоту) по 0,3 г 2 раза в день. Коровы опытной группы получали препараты в течение трех месяцев с перерывами на 10 дней через каждый месяц. Другая группа животных была контрольной. Критериями оценки эффективности профилактических мероприятий служили биохимические и морфологические показатели крови. При биохимическом исследовании крови определяли общую концентрацию кетоновых тел (ОКТ) и их фракции ( $\beta$ -оксимасляную кислоту и ацетон с ацетоуксусной кислотой, глюкозу, щелочной резерв, витамин А, общий белок, общий кальций, неорганический фосфор и сулеймовую пробу, при морфологическом – количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмму крови. Опыт показал, что 0,1%-ный раствор  $\text{KMnO}_4$ , витамин  $\text{B}_3$  и 40% -ный раствор глюкозы обладают выраженным профилактическим действием при субклиническом кетозе коров. Использование их с профилактической целью способствует снижению развития патологического кетогенеза и позволяет предотвратить возможность нарушения обмена веществ [26].

Описаны исследования по изучению эффективности применения антиоксидантных препаратов («Иммуносейф») на животных со среднегодовой молочной продуктивностью 6700 кг [3].

Глубокостельным нетелям и коровам в сухостойный период инъецировали селеноорганические препараты, внутримышечно в дозе

0,01 мл на 1 кг массы тела на 15-ый и 45-ый дни, в течение 30 суток с интервалом 72 часа. Первой подопытной группе вводили препарат «Иммуносейф», второй «Селенолин», контрольной группе коров препараты не применяли. Установлено, что назначение антиоксидантного средства коровам, уходящим в сухостой с клинически нормальным течением беременности, позволило предупредить развитие акушерской патологии у 92,8% животных. В контрольной группе таких животных оказалось 75,0%. Проявление акушерских патологий было сокращено в 3,47 раза. Поэтому схема восстановления функциональной деятельности всех органов и систем организма при клинически выраженном симптомокомплексе гестоза и проявлении субклинического кетоза, являющегося полиорганной патологией, должна включать не только антиоксидантную терапию, но и другие средства, воздействующие на нормализацию основных звеньев патологического процесса, которые установили, что дисбаланс в системе межгормональных взаимоотношений и в системе ПОЛ-АОЗ у беременных коров ведет к развитию синдрома «кетоз-гестоз» в последнюю треть беременности на фоне функциональной недостаточности фетоплацентарной системы и неферментативного звена антиоксидантной защиты. Это обусловлено снижением содержания тестостерона, эстрадиола, кортизола, витаминов Е и С, а также увеличением МДА, стабильных метаболитов No, активных ГПО, каталазы, количества триглицеридов, молочной кислоты, сорбционной способности эритроцитов. Двукратное парентеральное введение клинически здоровым коровам в период сухостоя селеноорганических препаратов с целью профилактики синдрома «кетоз-гестоз» и коррекции нарушения обмена веществ предупреждает развитие акушерской

патологии у 81,0% животных, тогда как в контрольной группе таких животных оказалось 32,0%. Проявление акушерских патологий было сокращено в 3,57 раза [221].

Сообщалось об основных показателях углеводно-жирового обмена, позволяющих своевременно прогнозировать развитие кетоза. При этом диагноз на субклинический кетоз ставили при концентрации кетоновых тел (ОКТ) в крови выше 6 мг процентном соотношении ацетоновых фракций бета-оксимасляной кислоты и ацетону с ацетоуксусной кислоты меньше, чем 6% [224].

При лабораторном исследовании учитывали кетоновые тела и их фракции, глюкозу и щелочной резерв. Установлено, что исследования фракционного состава кетоновых тел в крови высокопродуктивных коров в осенний период позволяет выявить животных, предрасположенных к развитию глубоких нарушений обмена веществ и риска развития субклинического кетоза в зимнее-стойловый период.

Исследования ряда ученых показали, что разработанный им энергометаболическая композиция на основе глицерина и Янтарной кислоты (патент РФ № 2645769 от 28.02.2018) обеспечивает профилактику и лечение кетоза и гепатоза у коров, благодаря эффективной коррекции патобиохимических процессов, протекающих по типу метаболического ацидоза, кетоацидоза [88].

Известно, что избыточная кислотность кормов приводит к ацидозу, который является следствием силосно-концентратного кормления. Дефицит в рационе коров сена, корнеплодов, низкое сахаро-протеиновое соотношение нарушают рубцовое пищеварение, угнетают жизнедеятельность микрофлоры рубца. При этом нарушается



бактериальный синтез белка, витаминов группы В, снижается переваримость питательных веществ и, прежде всего, клетчатки [203].

По данным ученых слюна животных содержит бикарбонат натрия (питьевую соду), поэтому сама по себе она является хорошим раскислителем корма. Следовательно, чем больше выделяется слюна и чем выше в ней концентрации соды, тем эффективнее нейтрализуются органические кислоты в преджелудках.

Для синтеза питьевой соды в слюне необходим натрий. Главным его источником является поваренная соль, количество которой в силосных рационах повышают до 10-12 г на 1 ЭКЕ [196].

По мнению ряда авторов в настоящее время экономически значимой проблемой отечественного животноводства является крайне низкий (в среднем 2,5 лактации) период производственного использования коров. Высокоудойные коровы отмечают интенсивным обменом веществ. Для синтеза молока высокоудойным коровам требуется большое количество энергии. Обеспечить энергетические потребности лактирующих коров задача достаточно сложная. В реалиях современных молочных комплексов коров круглый год кормят консервированными кормами, содержащими большое количество органических кислот [163,229].

Постоянное потребление таких кормов неизбежно смещает рН содержимого рубца в кислую сторону (хронический ацидоз рубца). Положение усугубляется при необходимости дачи новотельным коровам большого количества концентратов зерновых. Проблема заключается в том, что крахмал зерновых создает высокую скорость гликолиза с образованием большого количества молочной кислоты. Молочная кислота (лактат) в 10 раз сильнее, чем другие кислоты рубца. И она

менее всего вовлекается в энергетический процесс. Ее доля в энергетических реакциях не превышает 20%. В конце концов, избыточное накопление лактата в рубце ведет к тому, что он становится ядом для всего организма. Развивается более тяжелая форма нарушения кислотно-основного состояния организма – метаболический ацидоз. В этот период у животных наблюдается выраженное снижение аппетита. Снижение аппетита – это ответная защитная реакция организма [89].

В ответ на снижение поступления питательных веществ активизируется глюконеогенез – активный синтез глюкозы из запасов жира своего тела. Опасность состоит в том, что организм высокопродуктивных коров может использовать большое количество жиров. В таких случаях печень не может справиться с их использованием и процесс окисления жирных кислот идет с образованием большого количества побочных продуктов энергетического обмена –  $\beta$ -оксимасляной, ацетоуксусной кислоты и ацетона. С повышением жировой инфильтрации печень фактически утрачивает метаболическую и дезинтоксикационную функцию, что может привести к шоку и гибели. Именно по этой причине идет основное выбытие высокоудойных коров [72].

Для решения проблемы закисления организма коров рекомендуют применение солей янтарной кислоты и самой янтарной кислоты, что обеспечивает купирование метаболического ацидоза и кетоацидоза. Следует отметить, что ацидоз рубца одно из самых распространенных заболеваний крупного рогатого скота [89,92]. Обусловлена патология нарушением правил кормления животных, несбалансированностью рационов или использованием кормов низкого качества. Чаще (30-52% случаев и более) ацидоз проявляется в субклинической форме, которая

сопровождается снижением потребления корма, уменьшением продолжительности жвачки, иногда развитием ламинита. В литературе нет единого мнения, когда диагноз «субклинический ацидоз» можно считать подтвержденным. В целом, объективным критерием можно считать изменение рН содержимого рубца: если регистрируется снижение в кислую сторону, то диагноз подтверждается. Снижение рН до 6,0-5,8 единиц означает наличие ацидоза. При этом показано, что для точного измерения рН содержимого рубца оптимальным является способ получения пробы путем руминоцентаза. На концентрации водородных ионов в пробах, полученных с помощью зода, определенное влияние оказывает слюна, что приводит к изменению рН в щелочную сторону в пределах 0,14 единиц, или 2,3%. Однако если в условиях фермы невозможно организовать процедуру руминоцентаза, то для своевременной диагностики ацидоза рубца у коров приемлемым является получение содержимого рубца через зонд. Оба способа получения содержимого рубца существенно не влияли на показатели крови [2,31,43,46].

Авторы установили, что энтеральное однократное применение янтарной кислоты в количестве 15-25 г на коровах со средней массой тела 550-600 кг, обеспечивает устранение метаболического ацидоза. Высокая эффективность нормализации патобиохимических процессов при метаболическом ацидозе достигается при парентеральном применении 1-1,5% сукцината натрия или сукцината аммония. В целом, для купирования метаболического ацидоза новым весьма перспективным направлением может являться использование сукцинатов – солей янтарной кислоты [91,200].

Анализ используемых в хозяйствах Воронежской области кормовых добавок разной направленности показал, что используются энергетические кормовые добавки, такие как кормовая патока, жидкие полисахариды, энергоемкие жиросодержащие кормовые добавки. В качестве профилактики гепатоза используются добавки, в составе которых включен холина хлорид, который является одним из основных липотропных веществ. Одним из направлений действия кормовых добавок является регуляция рубцового пищеварения за счет препаратов пробиотического действия, обусловленная мощным подавлением патогенной микрофлоры; также в рационы в период наивысшей продуктивности включают бикарбонат натрия (сода пищевая) и метионин в «защищенном» виде. Нужно отметить, что метионин, являясь незаменимой аминокислотой, играет важную роль в синтезе тканевых белков, витаминов (В<sub>12</sub>, аскорбиновой и фолиевой кислоты), гормонов, ферментов и других. При недостатке в рационах дойных коров переваримого протеина доступным и эффективным способом его повышения является использование карбамида (мочевины). Это соединения небелкового азота с содержанием его около 46%. Кроме того, добавка карбамида обладает щелочным свойством, повышает буферные свойства корма и предотвращает ацидоз [95].

Имеются сведения по профилактике ацидоза рубца у лактирующих коров с применением кормовых буферных добавок. Отмечается, что для этих целей используют соду, окись магния, а также смеси различных веществ. Бикарбонат натрия (сода) является естественным буферным веществом, которое содержится в слюне, он поступает в рубец в большом количестве, но при нарушении рекомендаций по структуре грубых кормов и высокой доли концентратов в рационе, его

недостаточно для поддержания оптимального pH в рубцовом содержимом. Рекомендуемые дозы буферных кормовых добавок составляют 0,8-1,6% от массы сухого вещества корма, при этом необходимо контролировать величину, катионно-анионного баланса [139,144].

Для профилактики ацидоза рекомендуют применять кормовую добавку И-САК1026 (дрожжи). Показано, что ежедневное скармливание 15 г кормовых дрожжей И-САК1026 в течение 60 дней позволило избежать состояния субклинического ацидоза у животных в опытной группе. Делается вывод, что добавление в корм дрожжей И-САК1026 в количестве 15 г на голову в сутки в основной рацион лактирующих коров является экономически выгодным решением для поддержания организма коровы, буферных систем крови, микрофлоры рубца, для создания дополнительной защиты от такого заболевания, как ацидоз, что способствует увеличению продуктивности. Эти данные подтвердили результаты исследований по применению И-САК1026 в производстве молочной продукции [79,169,212,232].

В своих опытах авторы применяли буферные смеси для предупреждения депрессии молочного жира у высокопродуктивных коров в первой фазе лактации. Животным живой массы 626 кг и начальным удоем 36 кг на 59-ый день лактации ежедневно скармливали 100 г смеси карбонатного буфера (2-ая опытная группа) и 3-ей группе – 10 г дрожжевого препарата в течение 60 дней. Показано, что скармливаемые добавки способствовали повышению pH, буферной емкости, числа инфузорий и малярной доли ацетат за счет снижения доли пропионата и бутирата. На 15-ый и 35-ый день опыта во 2-ой

группе удой был выше контроля (основной рацион без добавки) на 11 и 8,7% и в 3-ей группе на 9,5 и 6,6% соответственно [241].

Продукция молочного жира на 45-ый день опыта была существенно выше в сравнении с контролем ( $P \leq 0,05$ ). Сделан вывод, что риск депрессии продукции молочного жира у коров при высококонцентратном кормлении можно снизить путем применения специальных буферных смесей, что способствует поддержанию высоких удоев и здоровья животных.

Исследован биохимический статус при ацидозе рубца у молочных коров до и после отела. Установили, что биохимический статус при этом характеризуется стабильностью для общего белка (8,0-8,32%), щелочного резерва (63,2-64,6 обс.%  $\text{CO}_2$ ); высоким уровнем неорганического фосфора до 6-16 мг%; снижением уровня общего кальция до 8,98 мг%, а также низким уровнем натрия и калия за месяц до отела и в первые дни после отела [264,265].

При кетозе у больных коров динамика изменений показателей белкового обмена в крови коров свидетельствует о серьезном нарушении белково-образовательной функции печени как до отела, так и после отела. Содержание кетоновых тел в крови больных коров было достоверно выше уровня аналогичного показателя контрольной группы в течение всего периода исследования. Кроме того, изменяется содержание общего белка, общего кальция, неорганического фосфора, витамина А, альбумина,  $\alpha$ ,  $\beta$  – гаммаглобулинов [207,223,225,242].

Буферные добавки наиболее эффективны в начале лактации, менее эффективны в середине и не установлено их положительного влияния в конце лактации. В качестве основы для них лучше использовать бикарбонат натрия (сода пищевая) и карбонат калия в оптимальном

соотношении, в качестве нейтрализатора – оксид магния. Величина буферной добавки должна обеспечить ВКАБ (величина катионно-анионного баланса) в рационе в начале лактации на уровне 400-500 мЭкв/кг, в середине лактации – 350-400 мЭкв/кг. Расчет ВКАБ в рационе необходимо основывать на результатах клинического анализа компонентов рационов. Имеются литературные сведения, где содержатся указания по эффективности использования буферных добавок в рационах лактирующих коров в следующих дозировках (г/гол/день: сода – 110-225; сесквистерон натрия – 110-225, окись магния – 50-90, бентонит натрия – 110-454, карбонат кальция – 115-180, карбонат калия [140]. Арсенал лекарственных средств, ориентированных на профилактику и лечение кетоза, разнообразен и они показывают различную эффективность, которая не всегда достаточна. На кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ разработана оригинальная композиция «Янтовет», содержащая в составе янтарную кислоту и органическое соединение фосфора [28,97].

По данным исследователей препарат корректирует метаболические сдвиги в организме животных, что характеризуется после трехкратного внутримышечного введения, нормализацией углеводно-жирового и белкового обменов. Таким образом, композиция, состоящая из янтарной кислоты и органического соединения фосфора, может быть биологически активным средством направленного действия с целью профилактики и нормализации возможных нарушений в обмене веществ молочных коров, в том числе при кетозе [68,69,73].

В своих исследованиях в условиях ООО «Нива» Брянской области сравнивали результат двух схем лечения кетоза у новотельных коров

объектом исследования являлись новотельные коровы и первотелки голштинской породы, среднегодовой удой составляет 6000-8000 кг. Животным 1-ой опытной группы в количестве 5 голов выпаивали пропиленгликоль в дозе 300-500 мл раз в сутки в течение 5 дней, Животные 2-ой опытной группы получали пропиленгликоль внутрь в дозе 400 мл в сутки в течение 5 дней и внутримышечно Дексакел 02 в дозе 10 мл, двукратно на 1-ый и 3-ий дни, а также Элеовит внутримышечно в дозе 5 мл однократно. Авторы отмечают, что обе схемы лечения оказали положительные влияния на состояние животных обеих групп, однако восстановление молочной продуктивности и показатели молока у животных, получивших комплексное лечение, были наиболее приближены к таковым у здоровых контрольной группы. Очевидно это связано в первую очередь со стимулирующим глюконеогенез действием дексаметазола и улучшающим метаболические процессы организма в целом влиянием поливитаминного комплекса элеовит. Эти результаты согласуются с данными Г.П. Пигаревой, которая получила положительный эффект при применении витаминно-минеральных препаратов для коррекции метаболизма и воспроизводительной функции коров. Для нормализации кислотности рубца в рацион коров рекомендует включить буферные вещества: натрия бикарбонат ( $\text{NaHCO}_3$ ) на 100-150 г на голову в день; окись магния ( $\text{MgO}$ ) по 30-50 г, в качестве источника кальция дают мел или известняк ( $\text{CaCO}_3$ ) по 150-200 г. Кроме того для снижения активности молочнокислых бактерий и образования избыточного количества молочной кислоты в рацион необходимо включать сухие дрожжи *Saccaromyces cerevisiae* по 20-30 г на голову в сутки. Кислотно-щелочное



равновесие в преотельный период должно быть отрицательным. Это достигается за счет включения в премиксы  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  [211].

Авторы провели скрининг спорообразующих культур бактерий, выделенных из образцов подстилки и рубцов сельскохозяйственных и диких животных. Из 200 культур отобрано пять изолятов, характеризующихся комплексной ферментативной активностью и способностью подавлять *invitro* рост основных представителей патогенной и условно-патогенной микробиоты крупного рогатого скота. Исследуемые изоляты идентифицированы как *B. amyloliquefaciens*, установлена их безвредность для лабораторных животных. Показан высокий уровень продукции целлюлозы, амилазы и ксиланозы отобранными штаммами, свидетельствующий о перспективности их использования в качестве основы кормовых добавок, обеспечивающих эффективную переваримость трудногидролизуемых кормов и нормализацию рубцового пищеварения крупного рогатого скота [114].

Восстановить рубцовую ферментацию и состав крови, обеспечивающий нормальный синтез молочного жира, можно за счет увеличения буферной емкости рубцового содержимого путем добавки к рациону буферной смеси. К таким смесям можно отнести минеральную добавку, содержащую соли летучих жирных кислот, которая легко диссоциируясь в рубце, нормализует ферментативные и обменные процессы, а энергопластические вещества улучшают обмен и усвоение липидов, положительно влияют на использование энергии. Скармливание такой добавки повышает синтез жира в преджелудках, образование желчных кислот, способствует всасыванию жиров из тонкого кишечника и в конце концов активизирует молочную железу, стимулируя молокообразование. Кроме того, усиливается синтез

стероидных гормонов, нормализуется общее состояние животных. В процессе лактации в ряде случаев происходит нарушение в организме фосфорно-кальциевого и Д-витаминного обменов, что приводит к остеодистрофии. Остеодистрофический процесс сопровождается снижением фосфора, накоплением недоокисленных продуктов обмена в крови, сдвигом кислотно-щелочного равновесия в сторону ацидоза. Применение добавок на основе монокальцийфосфата и динатрий фосфата, содержащих макро-, микроэлементы и витамины в лечебных дозах, способствует укреплению костной ткани, нормализует фосфорно-кальциевое соотношение и минеральный обмен. Для этих целей рекомендуют использование энергетической кормовой добавки отечественного производства УВМКК Фелуцен К1-2 «Энергетический коктейль для новотельных коров». В его состав входят углеводы, несущие в себе заряд легко и быстроусвояемой энергии, протеин, необходимый для синтеза молока и восстановления живой массы, жир, повышающий энергонасыщенность корма, комплекс минеральных веществ (Ca, P, S, Mg, Zn, Cu, Co, J, Se) и витаминов (А, Д, Е). Энергетический коктейль для новотельных коров в дозе 700 граммов растворяют в 5-7 л воды (40-50 °С), добавлением холодной воды доводят до 10-15 л и выпаивают коровам сразу после отела [122,261].

В своих исследованиях автор отмечает, что специалисты компании БиоСпринт (Германия) разработали энергетик для крупного рогатого скота, предназначенный для восполнения недостатка энергии в рационе лактирующих коров – Энердж-Кет. Применение кормовой добавки Энердж-Кет в дозе 3-4 г в сутки в рационах коров приводят к увеличению удоев, отсутствию проблем с ногами у коров, уменьшению заболевания кетозом, родового пареза, улучшению состояния печени.

Кроме того, автор рекомендует давать дойным коровам живые дрожжи БиоСпринт в дозе 3-4 грамма, которые создают анаэробную среду в рубце, что в свою очередь, стимулирует рост бактериального протеина и быстрее высвобождает рубец, предотвращая ацидозы. В 1 г препарата содержатся 15 млрд КОЕ живых дрожжей [75]. Для профилактики кетоза в рацион сухостойных коров в течение 50-60 дней до отела вводили сено, травяную муку и травяную резку 30-35% рациона, силос и сенаж хорошего качества – 25-35%, концентраты – 25-30%, корнеплоды – 6-10%. В таком составе оптимально соотношение протеина и сахара, кальция и фосфора, кислых и щелочных эквивалентов, достаточно микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ [123]. Основными причинами возникновения болезней у высокопродуктивных коров является воздействие транспортного, травматического, алиментарного и технологического стрессов, приводящих к возникновению иммунодефицитов в организме глубокостельных нетелей. Несбалансированность рационов кормления по белку, углеводам, микро- и макроэлементам приводит к нарушению функции печени, почек и угнетению функции иммунной системы. Все это приводит к истощению, интоксикации, нарушению функции организма, возникновению инфекционных болезней, выбраковке или гибели животного [84,162].

Описано влияние кормовой добавки сорбента микотоксинов «Заслон» в животноводстве. Сорбент содержит в своем составе минеральный носитель органического происхождения диатолит, пробиотические бактерии рода *Bacillus* и эфирные масла растений чабреца и эвкалипта. Опыт проведен в 2-х группах (контрольной и опытной) новотельных молочных коров 2-3 лактации со среднесуточным

удоем 26-30 кг. Добавку вводили в основной рацион опытной группы с 41-ого дня после отела в течение 124 дней. Отмечено достоверное увеличение среднесуточного удоя молока 4%-ной жирности у коров опытной группы на 6,1%. Содержание соматических клеток в молоке снизилось на 53% ( $P \leq 0,05$ ). Массовая доля жира и белка в молоке коров, получивших кормовую добавку, повысилась в среднем за опыт на 0,06% и 0,08%. Таким образом, полученные авторами результаты свидетельствует о том, что ввод в рацион молочных коров кормовой добавки «Заслон» способствовал не только существенному снижению количества соматических клеток в сыром молоке, но и значительному увеличению молочной продуктивности, повышению содержания жира и белка. Это объясняется полезным комплексным действием на организм животных компонентов, входящих в кормовую добавку «Заслон» [216]. Ряд исследователей считают, что подострый ацидоз рубца (ПАР) является широко распространенным заболеванием у высокопродуктивных коров, для которого характерно постоянное аномально низкое значение pH рубца. Значение pH рубца измеряли автоматически каждые 600 секунд в течение 50 дней у трех дойных коров голштино-фризской породы в послеродовом периоде [49]. Установлено, что у коровы №1552 значение pH было ниже 5,8 и наблюдались признаки подострого ацидоза рубца, а у двух подопытных коров зарегистрировали значение pH ниже 5,8 и 5,5 и это свидетельствует о субклиническом ацидозе. Результаты клинического осмотра животных подтвердили данный диагноз [178]. В своих исследованиях подчеркивают, что одним из самых распространенных заболеваний высокопродуктивных коров является кетоз. Общеизвестно, что отрицательный энергетический баланс при кетозе покрывается в

основном за счет глюконеогенеза, происходящего в основном в печени. Интенсивность глюконеогенеза и гликолиза регулируются биодоступностью фосфора, так как он играет важную роль в метаболизме углеводов в печени, в рамках которого продукты глюконеогенеза должны быть фосфорилированы [277]. Композиция, состоящая из янтарной кислоты и органического соединения фосфора «Янтовет» оказывает стимулирующий эффект на гемоноэз, что выражается увеличением уровня гемоглобина и эритроцитов в крови коров с субклиническим кетозом [68].

В свое время о терапевтическом действии янтарной кислоты, в том числе на гемоноэз, сообщала М.Н. Кондрашова [125]. В хозяйствах 7 районов Республики Татарстан осуществляли отбор крови коров в зимне-весенний период с последующим ее исследованием по 6 основным показателям: общему белку и его фракциям, содержанию глюкозы, кальция, фосфора, каротина и резервной щелочности. Авторы сделали выводы о несбалансированности рационов по сахаро-протеиновому отношению в хозяйствах, расположенных в Сабинском и Балтасинском районах; им даны рекомендации о необходимости добавления в рацион легкопереваримых углеводов. Расположенным в Арском, Мамадышском и Тетюшеском районах хозяйствам рекомендована коррекция по Са/Р отношению, в норме составляющему 1,5:2,0:1 9 [15].

В производственных условиях провели испытание кормовой добавки «Румибакт», который содержит специально подобранные культуры пропионово-кислых бактерий. Показано, что использование кормовой добавки «Румибакт» в рационах высокопродуктивных дойных коров в дозе 0,5 г в сутки способствует повышению надоя молока на 2,5-

4,9%, в зависимости от условий опыта при повышении жирномолочности молока на 0,12-0,21 п.п. [161].

Среднесуточный надой базисной жирности, по сравнению с контролем, увеличился на 2,57%. Для профилактики заболевания коров кетозом рекомендует в рацион животных добавлять пропиленгликоль в количестве 250-300 г/гол в сутки за 2-3 недели до и 3-4 недели после отела, а при лечении кетоза в комплексе с противокетозными средствами – в течение 10-14 дней в количестве 350-500 г/гол в сутки. Кроме того, пропиленгликоль блокирует попадание жирных кислот в печень. В качестве энергетического средства, пригодное для использования в кормлении коров весь физиологический цикл и особенно в транзитный период показано применение соевой мялассы в дозе 1,5-1,8 кг на 1 голову в сутки [189,190,191]. В результате многолетних исследований рядом ученых выдвинута гипотеза, что у жвачных животных, в большой степени у высокопродуктивных, специфика обмена веществ может быть объяснена параллельным функционированием в их организме цикла Кребса и глиоксилатного цикла, а именно наличием его ключевых ферментов изоцитратмеазы и малатситазы. Применение минерального буфера в рационе высокопродуктивных коров с концентрированным типом кормления, оказывает положительное влияние на продуктивность коров. В опытный период жирность молока увеличилась на 15,84% (с 3,22 до 3,73%). Это объясняется тем, что продукты жизнедеятельности, сформировавшиеся под влиянием буфера микробного сообщества обеспечивало и поддерживало более благоприятное соотношение уксусной и пропионовой кислот, которое и определило повышение синтеза молочного жира в молочной железе [4,51,54,155,293].

Общеизвестно большая роль микрофлоры в рубцовом пищеварении. 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 [34,67,102]. Инфузории способствуют измельчению и разрыхлению корма, что увеличивает площадь контакта с бактериальными ферментами. Они также участвуют в переваривании белков, крахмала, сахара и некоторых частичек клетчатки, обогащают полисахариды в организме и обеспечивают стабильность микробиологических процессов. В качестве источника клетчатки, используются как уже говорилось, легко сбраживаемые углеводы – сахар и крахмал. Их дефицит в пище значительно снижает усвояемость клетчатки [62,251].

Моносахариды, образующие в результате гидролиза клетчатки и крахмала, а также сахар, содержащийся в кормах для животных, сбраживаются в летучие низкомолекулярные жирные кислоты (ЛЖК): уксусная, масляная, пропионовая, а также метан и углекислый газ. Следующее соотношение ЛЖК считается оптимальным: уксусная кислота – 65%, пропионовая кислота – 20 и масляная – до 15% [179,255,253].

Уксусная кислота необходима для синтеза молочного жира, лактозы. При недостатке клетчатки снижается уксусная кислота и, следовательно, содержание жира в молоке. Пропионовая кислота участвует в углеводном обмене, обеспечивает синтез глюкозы, молочного сахара и поставляет гликоген в печень. Масляная кислота используется для синтеза молока и жиров в тканях. При

сбалансированной диете концентрация ЛЖК в рубце крупного рогатого скота составляет от 6 до 14 мг/100 мл [145,251].

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 синтезируется 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 мочевины в печени и выделяется с мочой. В дополнении к нерациональному использованию, избыток расщепляемого протеина может способствовать развитию кетоза, повреждению печени и нервной ткани.

В настоящее время предлагаются способы защиты пищевых белков от расщепления в рубце: термическая обработка, использование различных покрытий на основе растительных масел, жировых или полимерных материалов, гранулирование, брикетирование, экструзия и экспандирование. Идеальная температура нагрева белкового корма находится в диапазоне 100-120 °C [64,74,101,177,220,256,254,258,269].

Для синтеза бактериальных белков микрофлоре нужна энергия, источником которой являются усваиваемые углеводы. Для высокопродуктивных коров доля сахаропротеинов должна быть больше



(1,0-1,2):1,0, то есть сахара должны быть не меньше, чем переваримые белки. Лучшими источниками сахара являются сено, сенаж, корнелоды, особенно кормление полусахарной свеклой. Корнеплоды активируют бактериальные процессы в поджелудочной железе, улучшают усвоение минералов, уменьшают образование кетоновых тел, содержат гидропектины, стимуляторы образования молока [59,66,126,135]. Рубцовая микрофлора не только разрушает, 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 [100,108,109,164,259].

Оптимальные условия для развития рубцовой микрофлоры создаются, когда кислотность рубцового содержимого близка к нейтральной (рН 6,5-6,8). При употреблении значительного количества кислых продуктов (силос, сенаж с высокой влажностью, кислый жом, отвар мелассы) с минимальным количеством сена происходит подкисление содержимого рубца, что является причиной возникновения ацидоза. Часто скрытый ацидоз возникает в начале периода стойлового и заканчивается переходом на выпас. Тем не менее, при круглогодичном кормлении одинаковым типом корма, период улучшения выпаса исключается, что сокращает продолжительность продуктивного использования животных [37,81,247,258].

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 страдают от ее дефицита; происходит их 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 поджелудочной железе, а также из-за дефицита минералов, витаминов, синтез соединительных белков снижается, что ослабляет прочность связок. Это приводит к разрыву сухожилий, надрыву вымени [102,166,255,39,41,40,295,292]. Для стабилизации pH в рубце применяют питьевую соду, дрожжевые культуры. Пробиотики использовались в последние годы для предотвращения ацидоза. Дрожжи усиливают развитие рубцовых бактерий, которые расщепляют молочную кислоту, которая стабилизирует pH 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 [180,250,259].

## **1.2 Воспроизводительные и продуктивные качества коров на фоне применения разнообразных средств, проявляющие действие путем оптимизации процессов пищеварения и метаболизма**

Состояние здоровья коров напрямую предопределяет количество и качество производимой молочной продукции. Многочисленные факторы среды особенно сильно оказывают свое негативное воздействие на организм в условиях интенсивного ведения животноводства, когда организм коров работает на пределе своих возможностей. В результате

снижается не только продолжительность производственной эксплуатации, но и период продуктивного долголетия, что не дает возможности полноценно реализовать потенциал продуктивности. С целью выровнять ситуацию, применяются самые разнообразные средства, начиная от витаминно-минеральных комплексов и заканчивая гепатопротекторами и иммуностимуляторами, но выраженного улучшения ситуации не наблюдается. В этих условиях особую актуальность приобретает изыскание разного рода средств и способов для повышения резистентности организма коров и сохранения их здоровья [85,104,105,106,195,205].

В первые месяцы послеродового периода, когда нарастает интенсивность секреции молока в организме коров, особенно высокопродуктивных, часто формируется отрицательный энергетический баланс, который компенсируется мобилизацией ресурсов самого организма. Это требует высокой функциональной активности всех систем организма и, особенно, системы естественной резистентности. Но в условиях современного интенсивного молочного скотоводства активность системы резистентности нередко оказывается недостаточной, и в такой ситуации актуальным становится применение средств, повышающих естественную резистентность организма. С этой целью эффективным будет применение кормовой добавки Витекс, содержащей в своем составе карнитин стимулирующий систему резистентности, обладающий гепатопротекторным действием, повышающий активность поджелудочной железы, репродуктивных органов за счет участия в энергетическом обмене. Скармливание Витекс сухостойным коровам за 20 суток до отела и затем новотельным в течение 20 суток после

отела способствует увеличению молочной продуктивности за счет нормализации метаболизма. Валовой удой молока за первые 120 суток лактации был выше контрольных значений на 460,9 кг или на 12,8 %, а среднесуточные удои за этот период оказались выше на 3,8 кг. В молоке увеличилась массовая доля жира на 0,19 %, что обусловило еще большую разность валового удоя молока при переводе на базисную жирность [11,188].

Перспективным для коррекции иммунодефицитных состояний организма стельных коров и нетелей представляется применение иммуномодулятора «Иммунофан», являющегося синтетическим производным тимопоэтина и содержащего в своем составе аргинил-альфа-аспартил-лизил-валил-тиозиларгинин-гексапептид. Применение «Иммунофан» нетелям в дозе 2 мл на голову трехкратно с интервалов 24 часа способствует снижению уровня аспартатаминотрансферазы на 6,0 % и аланинаминотрансферазы на 8,2 % и повышению уровня общего белка на 4,7 %. Помимо качественных изменений биохимического профиля, применение «Иммунофан» способствовало профилактике болезней в период стельности и послеродовых осложнений. Так количество предродовых залеживаний сократилось в 2 раза, субинволюций матки на 39 %, сервис период сократился на 7 суток, а оплодотворяемость в первое осеменение увеличилась с 44 до 67 % [105].

Витазар – кормовая добавка природного происхождения, содержащая комплекс аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов и полиненасыщенных жирных кислот, способствует нормализации обмена веществ и повышению показателей продуктивности коров. Применение кормовой добавки в дозе 150 г

на голову в сутки в течение 75 суток способствует увеличению молочной продуктивности коров выше контрольных величин на 11,8 % на 2-м месяце лактации и на 37,9 % на 3-м месяце. Помимо количества полученного молока увеличилось содержание в нем жира в 1-й, 2-й и 3-й месяц лактации на 0,1, 0,2 и 0,6 % соответственно. В концентрации белка достоверных изменений не отмечено. Количественные и качественные изменения молока полученного на фоне применения Витазара объясняются динамикой биохимических показателей крови коров. Так, применение Витазара способствовало увеличению содержания общего белка в сыворотке крови коров на 8,8 г/л или на 10,4 %, каротина – на 0,79 ммоль/л или на 13,8%, снижению содержания кетоновых тел на 0,1 ммоль/л или на 12,0 %, аспаратаминотрансферазы – на 22,2 Ед/л или на 16,6 % и аланинаминотрансферазы на 3,22 Ед/л или на 26,0 % [106].

Положительно на молочную продуктивность коров влияет кормовая добавка «AgolinRuminant», оказывающая противовоспалительное, антисептическое и иммуностимулирующее воздействие. Добавление в основной рацион «AgolinRuminant» в дозе 1 г/гол в течение 30 суток способствовало увеличению среднесуточного удоя в опытный период на 0,7-1,08 кг или на 2,55-3,56%. Помимо количества, улучшилось также качество молока. Содержание жира возросло на 0,02%, белка — на 0,02%, число соматических клеток снизилось с 127 до 112 тыс./см<sup>3</sup>. Выявленные изменения количественных и качественных показателей молока свидетельствуют об активизации функциональной активности и здоровье молочной железы и

организма в целом, что подтвердилось также результатами лабораторных исследований крови. В сыворотке крови коров на фоне применения «AgolinRuminant» увеличилось содержание общего белка на 500 г/л или на 6,8%, глюкозы на 0,62 ммоль/л или на 22,9%, активность АсАТ и АлАТ возросла на 13,4 и 9,92% [32].

Определенные результаты в повышении молочной продуктивности получены при использовании природного соединения дигидрокверцетина коровам первотелкам в течение первых трех месяцев лактации в дозе 25 мг/100 кг живой массы в сутки. От коров на фоне применения дигидрокверцетина первые 3 месяца лактации получено на 68 кг или на 3,1% больше молока чем от коров контрольной группы, жирность молока оказалась выше на 0,23% а содержание белка – выше на 0,1% [134].

Выраженными антимикробным, противовирусным и иммуномодулирующим свойствами обладает эхинацея пурпурная, и применение ее дойным коровам перспективно для обеспечения их здоровья и повышения продуктивности. Применение новотельным коровам эхинацеи пурпурной в форме специальных капсул - болюсов двукратно на 2-3 и следующий день после отела способствует увеличению их молочной продуктивности на 504,4 кг молока за 305 дней лактации относительно контрольных величин и на 782,9 кг относительно удоя за предыдущий период лактации. Помимо увеличения молочной продуктивности, применение болюсов эхинацеи пурпурной способствовало улучшению показателей репродуктивных качеств коров. Сервис период оказался короче, чем у коров контрольной группы на 53,1 сут. [128].

В виду особенностей современного интенсивного молочного скотоводства, складывается такая ситуация, что обменная энергия, содержащаяся в рационе, и тем более усваиваемая коровой, не обеспечивает потенциал молочной продуктивности современных пород скота и возникает отрицательный энергетический баланс, приводящий к нарушению метаболизма, истощению собственных внутренних резервов энергии, снижению продуктивности и развитию тяжело протекающих болезней. Одним из вариантов, частично решающих обозначенную проблему, является использование средств, оптимизирующих процесс пищеварения, улучшающих усвоение компонентов кормов и тем самым повышающих питательную ценность кормов [44,55,130,294]. Перспективным средством, способствующим нормализации метаболических процессов организма, повышению молочной продуктивности коров и качества получаемой молочной продукции является пробиотический препарат Профорт. Применение коровам Профорт в дозе 30 г/голову в течение 80 суток периода раздоя способствует нормализации клинико-физиологических показателей их организма и как результат повышению показателей молочной продуктивности. Среднесуточный удой молока у коров на фоне применения Профорт за первый месяц лактации оказались больше контрольных величин на 2,5 кг, а за 3-й месяц лактации – на 3,17 кг. При том, валовой надой молока за первые 3 месяца лактации оказался на 156,9 кг больше чем у коров, не получавших Профорт [234].

Повышению молочной продуктивности коров и качества, получаемого от них молока способствует применение

пробиотических добавок «УРГА» и «Бацелл-М 1». Скармливание в течение 100 дней периода раздоя в составе основного рациона кормового концентрата «УРГА» в дозе 40 г/голову или пробиотика «Бацелл-М 1» в дозе 30 г/голову способствует увеличению удоя за весь период лактации на 1237,5 и на 679,7 кг. Продолжительность лактации при этом оказалась короче на 18,8 и 4,9 суток, а среднесуточные удои выше на 5,21 и 2,36 кг. Удой за 305 дней лактации был выше контрольных значений на 1699 и 1259,5 кг, а за первые 100 дней лактации – на 764,6 и 566,8 кг. Качественные показатели молока коров на фоне применения пробиотических препаратов также были лучше. Массовая доля жира оказалась выше контрольных величин на 0,33 и 0,41%, массовая доля белка – на 0,08 и 0,06%, сухого вещества больше на 0,31 и 0,34%, а СОМО – на 0,36 и 0,21% [80].

В условиях современного интенсивного молочного скотоводства, когда в рационах коров увеличена доля концентратов, содержащих большое количество крахмала нередко возникает ситуация недостаточности ферментативной активности рубцовой микрофлоры. В этой ситуации целесообразным представляется использование средств, восстанавливающих микрофлору рубца и повышающих ее активность и, тем самым, восстанавливающих нормальное течение процесса пищеварения. Одним из препаратов, позитивно влияющих на молочную продуктивность и качество молока, является кормовая добавка «КореМикс», содержащая концентрат биогенного кремния, культуры дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и бактерии *Bacillus subtilis*. Применение коровам в течение 120 суток кормовой



добавки «КореМикс» в дозе 8-12 г/голову в сутки способствует увеличению удоя за 305 дней лактации на 226,7-366,8 кг или на 2,9-4,7%, а среднесуточных удоев – на 0,74-1,2 кг. Положительное воздействие на качество молока заключается в увеличении массовой доли жира на 0,13-0,22%, массовой доли белка – на 0,09-0,16%, в том числе казеина – на 0,07-0,11% и сывороточных белков – на 0,02-0,05%. Помимо того, достоверно увеличилось содержание в молоке кальция на 0,77-2,81 ммоль/л или на 2,5-9,0% и фосфора – на 1,1-2,2 ммоль/л или на 6,0- 12,1% [58].

Повышению эффективности производства молока, увеличению молочной продуктивности коров и повышению качества молока способствует применение пробиотического препарата «Целлобактерин+», повышающего переваримость растительных кормов, профилактирующего развитие ацидоза и обладающего антогонистической активностью по отношению к патогенным микроорганизмам. Применение «Целлобактерин+» коровам в период раздоя в дозе 20 г/голову в сутки способствует увеличению удоя молока за первые 100 дней лактации на 97 кг, а среднесуточных удоев на 0,99 кг. Содержание жира в молоке полученном на фоне применения «Целлобактерин+» оказалось выше на 0,1% а белка на 0,2%. Себестоимость производства молока снизилась на 2,2 руб. [208].

Увеличение молочной продуктивности коров наблюдается при использовании коровам пробиотической кормовой добавки «Лактур» и пребиотической добавки «Асид Лак». Скармливание коровам в составе рациона за 3 недели до отела пробиотической кормовой добавки «Лактур» в расчете 2 кг/т концентрированных

кормов способствует увеличению удоя молока за 100 дней лактации на 224,3 кг и повышению его жирности на 0,09 %. Использование в те же сроки пребиотической кормовой добавки «Асид Лак» из расчета 3 кг/т концентрированных кормов также способствует увеличению удоев за 100 дней лактации на 164,4 кг, а его жирности – на 0,02%. Совместное применение пробиотического и пребиотического препаратов способствует еще более выраженному повышению продуктивности. Удой молока за 100 дней лактации при совместном использовании в указанных дозах «Лактур» и «Асид Лак» увеличились относительно контрольных величин на 295,3 кг, а жирность возросла на 0,11%. Выявленная динамика улучшения показателей молочной продуктивности коров на фоне применения указанных иммунобиологических препаратов объясняется активизацией обменных процессов в их организме. У коров отмечено увеличение числа эритроцитов на 4,8-8,8% и концентрации гемоглобина в крови на 4,6-10,6%, общего белка – на 0,7-8,6% за счет увеличения количества альбуминов на 4,0-12,3% [160].

Повышению поедаемости и переваримости объемистых кормов, нормализации метаболизма и повышению продуктивности коров способствует применение кормовых добавок на основе дрожжей. Скармливание дрожжевых кормовых добавок «Оптисаф» или «Прогут<sup>®</sup>Румен» в дозах соответственно 40 и 10 г/голову в сутки способствовало лучшей поедаемости коровами силоса, на 2,5 и 1,9 кг больше чем коровы контрольной группы, что предопределило увеличение питательной ценности рационов и как результат увеличение суточных удоев молока на 3,1 и 2,8 кг, а удоя

молока за весь опытный период – на 280,3 и 252,5 кг или на 11,3 и 10,2% соответственно. Качественные показатели молока на фоне применения «Оптисаф» и «Прогут<sup>®</sup>Румен» не имели достоверных отличий и находились в пределах норм [42,201].

Повышение молочной продуктивности происходит при использовании синбиотических препаратов на фоне обогащения рациона витаминно-минеральными кормовыми добавками. Совместное применение 300 г/голову витаминно-менеральной кормовой добавки премикса-7414 и синбиотического препарата «Румистарт» в дозе 40 г/голову с 90 суток периода раздоя способствовало увеличению количества, надоенного за опытный период молока на 630 кг или на 26,9%, а увеличения в нем массовой доли жира составило 0,42% [154].

Особого внимания среди факторов среды, оказывающих негативное воздействие на организм животных, заслуживают микотоксины. Наиболее остро проблема микотоксинов в скотоводстве стоит в отношении высокопродуктивных коров. В рационе высокопродуктивных коров доля концентратов выше, что приводит к изменению рН рубцового содержимого и нарушению нейтрализующей микотоксины активности рубцовой микрофлоры, и как результат ускорению транзита большего количества токсинов в кровь. Кроме того, воздействие стресс-факторов, условно-патогенной и патогенной микрофлоры, погрешностей кормления и увеличение содержания, проявляющих синергизм, микотоксинов в кормах, приводит к нарушению адсорбции и метаболизма компонентов корма, снижению продуктивности и повышению заболеваемости коров. В связи с трудностью, а зачастую и

невозможностью, исключения содержания микотоксинов в кормах особую практическую актуальность приобретает использование эффективных энтеросорбентов [8,9,110,112,181].

Нормализовать физиологическое состояние коров в сухостойный и послеродовой период и повысить жизнеспособность и продуктивность полученных от них телят возможно применением энтеросорбентов «Карбосил», «Харуфикс» и «Микофикс». Применение в течение 40 суток до отела коровам «Карбосил» в дозе 150 г на голову в сутки способствует увеличению количества эритроцитов на 5,5%, содержания общего белка – на 5,4% и снижению активности АсАт на 9,6% и АлАТ – на 15,3% относительно аналогичных показателей коров контрольной группы. Использование в качестве адсорбента «Хурафикс» в дозе 20 г/голову в сутки или «Микофикс» в дозе 10 г/голову в сутки способствовало увеличению количества эритроцитов на 6,5 и 10,0%, содержания общего белка – на 3,5 и 9,5%, снижению активности АсАт на 9,4 и 9,8% и АлАТ – на 11,58 и 21,7% соответственно. Применение энтеросорбентов обеспечило 100 %самостоятельных отелов и отделений последа у коров при 90% в контроле, сроки отделения плодных оболочек сократились на 1,7, 0,9 и на 2,9 часа. Помимо нормализации физиологического состояния коров-матерей, отмечена существенно более выраженная физиологическая зрелость полученных от них телят. Так из 10 телят контрольной группы уверенно встали на ноги в течение первых 20 минут лишь 6, а остальные 4 через 40 минут и позже. На фоне применения энтеросорбентов, за первые 20 минут после рождения на ноги встали 7-8 телят, и 2-3 теленка в последующие

сроки. Кроме того, телята, полученные от коров, которым применяли энтеросорбенты имели более высокий тонус мускулатуры и меньшую заболеваемость диспепсией, что объясняется предупреждением негативного воздействия микотоксинов кормов на организм стельных коров [19,20,157,158].

Положительное воздействие на показатели молочной продуктивности коров и экологическую безопасность молока оказывает введение в состав основного рациона адсорбента микотоксинов «Новазил Плюс» в дозе 15-25 г на голову. На фоне скармливания «Новазил Плюс» отмечается увеличение среднесуточных удоев на 1,83-2,28 кг или на 6,0-7,5%, массовой доли жира -на 0,28-0,31%, белка – на 0,08-0,12%, сухого вещества – на 0,39-0,50%, сухого обезжиренного молочного остатка – на 0,09-0,19%. Существенным является еще и то, что на фоне применения дойным коровам адсорбента «Новазил Плюс» в молоке достоверно снизилось содержание Афлотоксина М1 на 0,00013-0,00023 мг/кг или на 28,3-50,0%, а количество соматических клеток оказалось меньше на 17,6-35,3% [170].

Повысить молочную продуктивность коров и качество получаемого от них молока возможно применением минеральных кормовых добавок, обладающих адсорбирующим действием, ПроСид и Минерал Актив. Введение в состав основного рациона с 10- по 100-й день лактации минеральной добавки ПроСид в дозе 5 г/голову способствует увеличению на 256,4 кг удоя за первые 100 дней лактации, на 347,5 кг – за 305 дней лактации и на 292,0 кг за весь период лактации. При использовании минеральной адсорбирующей добавки Минерал Актив по той же схеме и в той

же дозе способствует увеличению анализируемых показателей на 811,7 кг, 692,7 и на 705 кг соответственно. Помимо количества, достоверно повысилось качество полученного молока. Так, массовая доля жира на фоне применения ПроСид и Минерал Актив оказалась выше на 0,51 и 0,35%, массовая доля белка – на 0,23 и 0,13% относительно молока коров контрольной группы [55,56,284].

Лактационная и воспроизводительная функции коров существенно зависят от сбалансированности рационов макро- и микроэлементами. Такие минеральные составляющие рациона как кальций, фосфор, медь, кобальт, йод, селен, цинк, марганец и другие могут оказать существенное влияние не только на показатели продуктивности, но и на здоровье коровы при их недостатке или избытке. Поэтому применение различных кормовых добавок, восполняющих дефицит макро- и микроэлементов актуально и перспективно. Так, при однократной даче коровам в день отела или на следующий болюсов, содержащих кальций, натрий, серу, селен, кобальт, марганец, цинк, йод и декстрозу, отмечено увеличение удоя молока за 305 дней лактации на 431,6 кг относительно контрольных показателей. Достоверность полученных данных подтверждается тем, что увеличение продуктивности произошло и относительно показателей прошлых лактаций этих же коров на 532,9 кг, тогда как у коров контрольной группы показатели прошлого года были меньше лишь на 67,1 кг. Помимо увеличения молочной продуктивности у коров, применение болюсов способствовало снижению длительности сервис-периода на 26,3 суток или на 15,2% относительно

контрольных показателей и на 43,5 суток или на 22,9% относительно прошлогодних показателей [128,131].

Немаловажную роль в реализации потенциала молочной продуктивности коров играет обеспеченность их рационов селеном. Увеличение содержания селена в рационе нетелей и коров первотелок с 0,12 мг/кг сухого вещества до 0,36 мг/кг применением селеноорганических препаратов Сел-Плекс и ДАФС-25, способствует улучшению картины крови, репродуктивных показателей и повышению их молочной продуктивности. На фоне обогащения рациона селеном отмечено увеличение количества эритроцитов на 12,09-16,66 и на 9,71-10,95%, гемоглобина – на 7,54-8,69 и на 5,66-6,00%, содержания общего белка – на 8,8-10,39 и на 7,02-7,65%. Отмечено, что от коров на фоне применения Сел-Плекс и ДАФС-25, в дозе 0,36 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона, за первую лактацию получено на 448 и 497,57 кг или на 12,6 и 14,3% больше молока, массовая доля жира в молоке оказалась выше 0,08 и 0,13%, белка – на 0,03 и 0,05%. Аналогичная, но менее выраженная динамика выявлена и при увеличении количества селена в рационе этими же препаратами до 0,60 мг/кг сухого вещества рациона. Удой молока за первую лактацию увеличились на 418,7 и 435,4 кг или на 12,1 и 12,5%, массовая доля жира – на 0,04 и 0,09%, а белка – 0,02 и 0,03% [193].

Многокомпонентный состав современных биологически активных кормовых добавок, при использовании их в кормлении дойных коров, призван компенсировать недостаток жизненно необходимых компонентов рациона, повышать продуктивность и удешевлять производство. Например, ферроуртикавит, получаемый

из крапивы двудомной с добавлением железа и микроэлементов, за счет высокого содержания каротина и биофлаваноидов обеспечивает наибольшую активность витамина С, а кроме того за счет содержания микроэлементов и аминокислот восполняет их дефицит в организме. Введение добавки ферроуртикавит в состав рациона дойных коров из расчета 0,25-0,75 мг/кг живой массы обеспечивает увеличению среднесуточных удоев уже на 30-й день лактации на 1,0-2,1 кг, на 60-й день – на 1,3-2,6 кг, на 90-й день – на 2,6-3,8 кг, на 120-й день – на 3,5-4,9 кг, а в среднем за 120 дней лактации на 1,3-2,5 кг. При этом максимально среднесуточные удои возросли при использовании ферроуртикавит в дозе 0,50 мг/кг живой массы. Удой за 305 дней лактации при использовании ферроуртикавит увеличился относительно коров контрольной группы на 459-849 кг или на 11,99-22,17%, без достоверных изменений массовой доли жира и белка в нем. Увеличение молочной продуктивности коров обеспечило снижение затрат кормов на производства 1 кг молока на 1,4-2,2 ЭКЕ или на 12,5-19,6% [60,82,99].

Применение отечественной кормовой добавки, содержащей в своем составе гидролизат соевого белка, витамины и органический комплекс микроэлементов, способствует увеличению молочной продуктивности коров, улучшению качества получаемого молока и снижению затрат на его производство. На фоне введения в состав рациона кормовой добавки в дозе 100 мл/голову ежедневно в течение 3 недель до и 1 месяца после отела отмечено увеличение удоев на 14,9%. Затраты на производства 1 кг молока снизились на 1,28 МДж или на 11,9% по обменной энергии и на 0,12 ЭКЕ или на



11,2%. Улучшилось так же качество полученного молока, по содержанию жира на 0,34%, белка – на 0,004%, сухого вещества – на 0,3%, СОМО – на 0,4% [237].

Нормальному течению процессов послеродового периода коров способствует скормливание в дозе 38,6 г/голову в течение 20 суток, начиная с первого дня после отела комплекса БАВ антиоксидантного действия, содержащего в своем составе микро- и макроэлементы, витамины и янтарную кислоту. У коров 2-4-й лактации, получавших БАВ в послеродовом периоде, отмечены более оптимальные морфологические и биохимические показатели крови, что объясняет лучшее течение инволюционных процессов и, как результат, лучшие воспроизводительные показатели. Количество послеродовых патологий сократилось на 17%, а продолжительность болезней на 3,23 сут., время наступления первой охоты сократилось на 3,72 сут, сервис-период – на 41 сут., индекс осеменения снизился с 3,0 до 2,0, а межотельный период сократился с 405,7 до 361,0 сут. [198,199,201].

Обеспечению полноценного питания организма и как результат реализации продуктивного потенциала крупного рогатого скота способствует обогащение рационов компонентами обладающими высокой метилирующей активностью, в частности витамином В<sub>4</sub>. Скармливание сухостойным коровам защищенной формы витамина В<sub>4</sub> в течение 21 суток перед отелом в дозе 30 г/голову в сутки и 120 суток после отела в дозе 1 г/кг надоенного молока способствует увеличению молочной продуктивности и улучшению показателей воспроизводства за счет оптимизации процесса пищеварения и повышения естественной резистентности

организма. На фоне применения витамина В<sub>4</sub> фагоцитарная активность лейкоцитов крови оказалась выше контрольных значений на 2,4%, фагоцитарный индекс – на 23,6% фагоцитарное число – на 18,8%, бактерицидная активность сыворотки крови – на 12,3% и лизоцимная активность сыворотки крови выше на 38,1%. Защищенная форма витамина В<sub>4</sub> при скармливании коровам способствовала лучшей переваримости кормов. Коэффициент переваримости сухого вещества увеличился на 3,1%, органического вещества – на 3,3%, протеина – на 2,5%, жира – на 2,4% и клетчатки – на 2,2%. Активизация системы иммунитета и процессов пищеварения способствовала повышению молочной продуктивности и улучшению показателей воспроизводительной функции коров. Среднесуточные удои коров увеличились на 1,8 кг или на 5,7% а массовая доля жира на 0,05%, сервис-период сократился на 27 суток, а индекс осеменения уменьшился на 0,5 [246].

Для максимального извлечения и усвоения протеина концентрированных кормов коровами, и как результат повышения питательной ценности кормов рациона и повышения молочной продуктивности, перспективным использование водорастворимых высокомолекулярных полимеров, образующих протеин-полимерные комплексы. Использование коровам в течение 30 суток до отела и 100 суток после него высокомолекулярного водорастворимого анионного полимерного комплекса в дозе 1 мг/кг живой массы в сутки способствовало увеличению среднесуточных удоев молока в первые 100 дней лактации на 1,8 кг или на 8,9%. Следует отметить, что на фоне применения полимера

за первые сутки после отела от коров получено на 4,0 кг больше, а среднесуточные удои, увеличились с 17,8 до 26,5 кг, тогда как в контроле с 17,4 до 20,8 кг, то есть в конце опытного периода среднесуточные удои были больше на 5,7 кг [76,77].

Приведенный обзор литературных источников свидетельствует о том, что для обеспечения высокого уровня продуктивных и воспроизводительных качеств коров применяются самые разнообразные средства, проявляющие свое действие путем оптимизации процессов пищеварения, метаболизма, адсорбируя токсические вещества и замещающие недостаток жизненно необходимых компонентов. Многие авторы акцентируют внимание на необходимости стимуляции системы резистентности для обеспечения высоких показателей продуктивности и воспроизводства, но лишь немногие приводят сведения о наличии доступных и эффективных иммунотропных средств.

### **1.3 Профилактика кетоза и ацидоза крупного рогатого скота**

Обеспечение высокой молочной продуктивности коров при одновременном поддержании сроков хозяйственного использования и воспроизводительной функции – одна из актуальнейших задач современного молочного животноводства [24,121]. Авторы особенно подчеркивают, что важным звеном в цепи мероприятий по увеличению периода производственной эксплуатации животных является обеспечение здоровья коров [178]. Среди множества причин, вызывающих преждевременное выбытие коров из стада, указанные выше авторы видят доминирующими глубокие нарушения обменных

процессов. Одним из самых распространенных заболеваний высокопродуктивных коров являются различные формы кетоза. Данное заболевание диагностируют у высокопродуктивных коров в странах с высокоразвитым молочным скотоводством, в частности в США, Канаде, Германии, Голландии, Дании и др. Так, в США ежегодно отмечается около 1 млн. случаев заболеваний кетозом (охват заболеванием составляет в среднем до 5 % поголовья коров). Конечно, кетоз не обходит стороной и нашу страну. Данная патология причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, который характеризуется сокращением сроков использования наиболее ценных высокопродуктивных животных до 3-4 лет, снижением продуктивности на 30-50 %, потерей живой массы, вынужденной выбраковкой животных, а также значительным количеством бесплодных коров после переболевания [166]. Кроме того, установлено, что коровы с кетозом больше подвержены различным инфекционным заболеваниям. В целом, количество коров, выбывших по причине кетоза, может превышать 8-10 % от всех отелившихся [153,183,236]. Считается, что суммарные потери на случай возникновения кетоза могут составлять до 1000 евро. Например, по данным автора при субклинической форме кетоза коровы производят ежедневно на 1,0...3,3 кг молока меньше. Совокупное недополучение молока за 305 дней лактации может составить до 300 кг [279]. Оценивают среднюю общую стоимость одного случая возникновения субклинического кетоза в 375 долларов США [281].

Кетоз является заболеванием полиэтиологической природы, в возникновении которого ведущее место занимают несколько основных причин (высококонцентратный тип кормления, недостаток в рационе

грубых кормов (сена, сенажа), однообразное кормление силосом, жомом, содержащими повышенное количество уксусной и масляной кислот, да и скармливание недоброкачественных кормов в целом, а также дефицит энергии в фазу интенсивной лактации указывается в исследованиях [91]. Среди основных причин кетоза рационов по различным элементам питания [48]. Во многих работах в качестве основных причин возникновения кетоза у коров называются микроэлементозы [226]. Кроме того, существенными факторами, способствующими возникновению кетоза служат ожирение, гиподинамия, недостаток инсоляции и аэрации [225]. Кетоз сопровождается не только накоплением в организме кетоновых тел (например, в крови – гиперкетонемия, в моче – кетонурия, в молоке – кетонолактация), но и поражением гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, щитовидной, околощитовидных желез, печени, сердца, почек и других органов [89]. При этом, установлено, что кетонемия, кетонурия и кетонолактация характерны для начального периода заболевания, при хроническом течении заболевания могут не проявляться. Наряду с упомянутыми, при кетозе происходят изменения и биохимического состава крови: гипогликемия, гипокальциемия, снижение щелочного резерва. В периферической крови отмечается достоверное снижение уровня основных показателей эритропоэза [127].

Установлено, что кетоз встречается у молочных коров, суягных овцематок, буйволиц и других животных. Появление заболевания у жвачных животных обусловлено особенностью рубцового пищеварения, у моногастричных животных возникновение кетоза как болезни очень сильно оспаривается. Особенно обращают внимание на то, что у жвачных животных выявлена видовая предрасположенность к кетозам заболеванию, так как в кровь из пищеварительного тракта поступают не

углеводы, а летучие жирные кислоты. У жвачных, кроме того, из преджелудков в кровь может поступать избыточное количество аммиака замедляющего реакции трикарбонового цикла, что стимулирует кетогенез в целом. При этом, накопившиеся кетоновые тела, равно как и уменьшенное количество глюкозы, ацидоз приводят к тому, что в паренхиматозных органах развиваются целый ряд дистрофических процессов, нарушаются и функции центральной нервной системы. У больных животных можно наблюдать снижение аппетита, возникновение нервных расстройств с первоначальным возбуждением и последующим угнетением, снижение уровня молочной продуктивности, прогрессирующее истощение и др. [149,204].

Кетозом болевают коровы в различные периоды лактации, но наиболее часто – в первые два месяца после отела, особенно в конце зимы или ранней весной [146,213]. Также указывали на наиболее яркое проявление кетоза в первые 6-10 недель после отела. Факты ежегодного заболевания одних и тех же животных кетозом в конце зимне-стойлового периода [219,225,231].

При этом, не вызывает сомнения, что кетоз у молочных коров следует определять по целому ряду показателей: по этиологии (следствие нарушения гормонального обмена, кормления силосом, содержащим масляную кислоту, избытка белков в корме или недостаточного питания), по уровню питания (недокорм или перекорм), по продуктивности, по клиническим признакам и др. Чаще для классификации кетозов применяют критерий уровня продуктивности животных, так как нарушение особенно распространено среди высокопродуктивных стад. Первичный, или спонтанный, кетоз обычно диагностируют в случае его возникновения у коров, находящихся в

хороших условиях кормления, вторичный – если он возникает как следствие других заболеваний, в частности эндометрита, вторичного задержания последа, нефрита, заболевания преджелудков, легких или молочной железы, и сопровождается повышением температуры тела. Примерно 30 % всех известных случаев кетоза носит вторичный характер [146,213].

При клиническом кетозе уровень кетоновых тел в крови превышает 1,4 ммоль/л. Для клинического кетоза средний уровень риска заболеваемости составляет 4,8% [290]. При этом у животных появляются конкретные клинические признаки болезни: гиперсаливация, пенистые выделения из ротовой полости, скрежет зубами, снижение удоя, нервные расстройства, в виде вначале небольших, затем значительных расстройств, возбуждение сменяется угнетением, выдыхаемый воздух, молоко при доении и свежая моча имеют запах ацетона. Хронический кетоз проявляется кетонурией, кетонолактацией, кетонемией, снижением аппетита, гипотонией преджелудков, дистрофическими изменениями в печени, снижением молочной продуктивности. При концентрации  $\beta$ -гидроксibuтирата в плазме крови более 1,2 ммоль/л уже можно говорить о наличии клинической формы кетоза, в то время как субклиническая форма характеризуется концентрацией указанного показателя на уровне 1,2 ммоль/л, а концентрация  $\beta$ -гидроксibuтират на уровне 1,0 ммоль/л и ниже свидетельствует о благополучии животного [204].

Возникновение острого кетоза стимулируется его субклинической формой, которая без видимых признаков присутствует у коров в любой период лактации и сухостоя в тех случаях, когда скармливаются недоброкачественные силос, сенаж, свекловичный жом, содержащие масляную кислоту, нитраты, остатки пестицидов и гербицидов, соли

тяжелых металлов выше максимально допустимого уровня. Скармливание сенажа и силоса с высоким содержанием масляной кислоты отражается на увеличении кетоновых тел в молоке и крови, ослаблении функции печени и при высокой нагрузке в пред- и послеотельный периоды способствует быстрому ее поражению [202].

Субклинический кетоз – вероятней всего, наиболее частая и экономически значимая форма течения этой патологии в промышленных стадах, о чем свидетельствуют распространенность гипогликемии, гиперкетонемии, а также недополучение продукции и высокие значения выбраковки коров 1-3 лактации по причинам, связанным с метаболическими нарушениями [290]. До 90 % случаев заболевания субклиническим кетозом наблюдается в первые два месяца после отела [283]. Спонтанный кетоз может не проявляться видимыми клиническими признаками, и диагностика такого субклинического кетоза возможна только лабораторными методами, в частности, экспрессными тест-системами, способными обнаружить кетонемию, кетонурию, кетонолактию. При этом стоит отметить, что селекция современных высокопродуктивных животных велась преимущественно по признаку молочной продуктивности, что подразумевает высокую интенсивность метаболических процессов, особенно в молочной железе. Так вот, известно, что молочная продуктивность полностью зависит от синтеза лактозы в клетках секреторного эпителия: образование молока основано на осмотических механизмах, в которых лактоза играет ведущую роль, а предшественником лактозы является глюкоза, поступающая из плазмы крови. Таким образом, на пике продуктивности молочная железа утилизирует большое количество глюкозы, и любой дисбаланс между ее метаболизмом и синтезом глюкозы в печени превращается в



гипогликемию, сопровождающуюся накоплением полупродуктов обмена углеводов – кетоновых тел. Эта гипогликемическая теория патогенеза спонтанного кетоза является на данный момент общепринятой и патологии с аналогичным механизмом описаны не только у молочных коров, но и у коров мясных пород (в частности, при вскармливании двух телят), у мелкого рогатого скота [276]. На основании анализа мнений исследователей наиболее логичным является предположение о необходимости строгого контроля уровня глюкозы в крови коров в переходный период, поскольку изменение ее концентрации в крови (прежде всего – снижение, гипогликемию) авторы называют в числе обязательных маркеров фатальных обменных нарушений [132,133,245].

Стоит отметить, что кетоз чаще протекает со скрытой или слабо выраженной клинической картиной, что в значительной степени затрудняет своевременную диагностику и эффективную терапию. Кроме того, необходимо понимать, что эффективность лечебно-профилактических мероприятий при кетозе у коров определяется тем, насколько правильно выявлена этиология данной болезни. Односторонняя симптоматическая направленность данных мероприятий не позволяет достигать желаемых показателей эффективности и прежде всего продуктивного долголетия коров и является достаточно дорогостоящей [277].

Итак, за счет того, что кетоз обусловлен накоплением в крови, моче и молоке кетоновых тел, большинство методов выявления больных животных основаны на лабораторном или экспресс-анализе образцов этих жидкостей. Однако проблемой в данном случае является то, в какой форме проявляется кетоз: клинической или субклинической. Количество кетоновых тел также может колебаться в зависимости от времени взятия

образца [280]. В настоящий момент существует достаточно большое количество методик определения содержания кетоновых тел в крови. При этом использование указанных методик подразумевает наличие специального оборудования и химических реактивов, необходимых для проведения данных исследований, что бывает не всегда возможным в производственных условиях. Но, тем не менее наиболее распространенным методом определения кетоновых тел в крови является определение уровня кетоновых тел качественным методом с нитропруссидом натрия (проба Лестраде), реагирующего при концентрации ацетона в крови 1,72 ммоль/л, входящего в состав только одной из фракций кетоновых тел, что приблизительно соответствует содержанию в крови общих кетоновых тел 3,44 ммоль/л и выше. При этом у здоровых коров их уровень в крови обычно не превышает 1,033 ммоль/л. Применение указанной качественной пробы для определения концентрации кетоновых тел при субклиническом течении кетоза не всегда позволяет своевременно диагностировать данное заболевание, зачастую в повседневной работе целесообразно использовать экспресс-тесты [10].

В целом, проблема своевременного обнаружения изменения состояния животного, приводящего впоследствии к выбраковке или даже к гибели в ранний послеотельный период, остается острой. Существующая практика диспансеризации зачастую допускает констатацию факта уже в клинический период, когда лечение не всегда может принести ожидаемый результат [132,133]. Перспективным видится экспресс анализ молока от каждого животного, в том числе и на содержание кетоновых тел. Достигается в этом случае и существенная экономия ресурсов. Накоплен определенный опыт обработки и анализа

данных о состоянии производства на молочных фермах, получены результаты, о фактическом уровне содержания кетоновых тел в молоке и др. [113,136,137].

Среди незаразных заболеваний крупного рогатого скота наиболее часто регистрируются патологии желудочно-кишечного тракта, одной из которых является ацидоз рубца. Ацидоз рубца характеризуется сдвигом рН содержимого рубца в кислую сторону (рН снижается до 4,0...6,0 вместо 7,2...7,4 в норме), болеет в основном крупный рогатый скот особенно в осенне-летний период [256,274].

В качестве основных причин данного заболевания выделяют перевод животного с рациона, в котором высокое содержание клетчатки, на рацион с высоким содержанием углеводов (крахмал, сахар – провоцируют развитие ацидоза) и рацион, в котором волокна очень малого размера частиц. Могут спровоцировать развитие ацидоза рубца у коров нарушение гигиены содержания и отсутствие активного моциона. В результате длительного кормления коров по силосному или силосно-концентратному типу при недостатке в рационах сена и углеводов в организме животных накапливается избыток кислых продуктов брожения рубцового содержимого. Фактически в организме происходит медленная интоксикация молочной кислотой – хронический лактоцидотоксикоз (если концентрация молочной кислоты в жидкой фазе рубца превышает 1 ммоль/л, то ацидоз называют лактатным). Острый лактоцидотоксикоз наблюдают у коров при разовом скармливании им большого количества кормов, богатыми углеводами: сахарной свеклы, патоки, зеленой кукурузы, зерновых и т.п. [120,202].

Умеренный ацидоз считается при pH 5,2-5,5, острый – pH менее 5,2. Субклинический ацидоз рубца определяется при колебании уровня pH рубцового содержимого в течение суток на уровне 5,6- 6,0 [278].

Наиболее распространенной формой ацидоза рубца является субклиническая. В состоянии субклинического ацидоза в высокопродуктивных стадах находится 20...30 % коров в течение всей лактации. Подсчитано, что убыток от субклинического ацидоза из-за снижения надоев, вынужденной выбраковки по причине ламинита и воспалительных процессов составляет 1,17 американских долларов на корову в день. При ацидозе в рубце происходят гибель бактерий и простейших, изменение состава популяций микроорганизмов. В рубцовой жидкости повышается концентрация продуктов их разложения (лизиса) – липополисахаридов, которые являются токсическими веществами (эндотоксинами). При низком значении pH и высокой концентрации эндотоксинов поражается эпителий рубца. Пораженные участки становятся воротами для проникновения эндотоксинов в кровь, что оказывается ключевым фактором воспалительных процессов в органах и тканях, характеризующихся как бактериальная инфекция. Эндотоксин возбуждает иммунную реакцию, направленную на нейтрализацию его вредного воздействия на организм животного. В печени образуются острофазовые белки [287,288]. Два из них – сывороточный амилоид А и белок–связывающие липополисахариды участвуют в детоксикации и удалении эндотоксина. В острую фазу воспалительных заболеваний концентрация сывороточного амилоида А в плазме повышается в 100 раз и, как полагают, связывает фракцию высокомолекулярных липопротеинов (апоА-1). Этот комплекс фагоцитируется макрофагами печени. Белок–связывающие

липополисахариды ускоряют перенос эндотоксина к макрофагам и к липопротеинам, что способствует нейтрализации воспалительного действия эндотоксина. Во время острого воспалительного процесса в крови увеличивается содержание гаптоглобина, который связывает свободный гемоглобин для того, чтобы воспрепятствовать использованию болезнетворными бактериями железа гема, которое им необходимо для роста и размножения.

Клинически закисление среды рубца приводит к нарушению его моторики, снижается число и продолжительность жвачек – естественного механизма защиты коровы от ацидоза рубца. Острое течение этого заболевания характеризуется частыми колебаниями в удоях и снижением содержания жира в молоке (даже ниже, чем белка). Это связано с особенностями пищеварения у жвачных животных: на пике заболевания корова резко снижает потребление корма (защитная реакция организма), что не может не сказаться на продуктивности. Ацидоз негативно влияет на работу репродуктивных органов и конечностей крупного рогатого скота. Болезни копыт, особенно подострые ламиниты – основные причины недополучения молока от высокопродуктивных коров [21]. Существует связь между ацидозом, кетозом и потерей иммунитета, возникновением вирусно-бактериальных инфекций – пастереллеза, хламидиоза, инфекционного риноторахеита, парагриппа типа 3, вирусной диареи (болезни слизистых), респираторно-синцитиальной инфекции [22].

С другой стороны, иммунная система, ориентируясь, на борьбу с ацидозом, вызывает обострение и более тяжелое течение иных воспалительных процессов в организме [23].

Для профилактики ацидоза широко применяют буферные кормовые добавки, механизм действия которых остается не до конца ясным [291,300]. К истинным буферам можно отнести бикарбонат натрия и реже применяемые гидрокарбонат калия и гидрофосфат натрия. В группу буферов, применяемых в кормлении, включают также окись и гидроокись магния, карбонаты калия, натрия и кальция, поэтому, строго говоря, эти вещества не являются буферами – они нейтрализуют кислоты рубца, поэтому их следует относить к нейтрализаторам или раскислителям. Иногда к буферам относят адсорбенты [278]. Буферные добавки поддерживают pH среды в определенном диапазоне в зависимости от константы диссоциации, а раскислители повышают pH с увеличением их концентрации в среде или с ростом потребляемой дозы. Для некоторых веществ эта зависимость более сложная, поскольку их действие ограничивается растворимостью, которая падает с повышением pH среды. В результате для них растворимость в рубце является механизмом, ограничивающим чрезмерное повышение [135]. По факту, в лучшем случае, что практикуют в борьбе с ацидозами в животноводстве – это дача кормового мела. Эффект крайне низкий. Еще реже применяют бикарбонат натрия. Однако, ощелачивающий эффект при энтеральном применении бикарбоната натрия развивается не столь быстро. Это обусловлено тем, что бикарбонат сразу же нейтрализуется кислым содержимым рубца. В этой связи, для достижения позитивного клинического результата бикарбонат натрия вводят в рацион в количестве 100 г на 1 голову, 2 раза в сутки в течение нескольких дней [163].

## **2 Основное содержание работы**

### **2.1 Материал и методы исследований**

Исследования по теме диссертации проводились в период с 2019 по 2021 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 государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук». Научно-хозяйственные опыты проводились на базе СХПК «Имени Вахитова» Кукморского района и СХПК «Игенче» Арского района Республики Татарстан на взрослых дойных коровах.

В период научно-исследовательских опытов наблюдали за состоянием здоровых животных, вели учет продуктивности, определяли питательность и состав кормов, проводили оптимизацию рационов с учетом современных подходов к нормированному кормлению жвачных с использованием компьютерной программы «Корм Оптима Эксперт» (Россия). Общая схема исследования представлена на рисунке 1.

В первом научно-хозяйственном опыте в условиях СХПК «Имени Вахитова» изучали влияние минерально-кормового регулятора на организм коров. В опыт были взяты дойные коровы с ежесуточной продуктивностью молока до 30 кг до нынешнего отела и с живой массой 580 кг. Опытные животные в количестве 48 голов, были разделены на четыре группы по следующей схеме (таб. 1).



Рисунок 1 – Общая схема исследований



Таблица 1 - Схема опыта в СХПК «Имени Вахитова»

Группа	К-во ж-х	Тип кормления
контрольная	12	Хозяйственный рацион кормления
I – опытная (1-10 дней после отела)	12	Сбалансированный рекомендуемый рацион для дойных + 300 г минерального кормового регулятора
II – опытная (11-20 дней после отела)	12	Сбалансированный рекомендуемый рацион для дойных + 300 г минерального кормового регулятора
III – опытная (21-30 дней после отела)	12	Сбалансированный рекомендуемый рацион для дойных + 300 г минерального кормового регулятора

Формирование групп животных и методические приемы научно-производственного опыта выполняли по А.И. Овсянникову (1976). Для расчета рационов кормления подопытных животных на соответствие детализированным нормам кормления использовали программу «Корм Оптима Эксперт».

Во втором научно-хозяйственном опыте в условиях ООО СХПК «Игенче» изучали влияние пробиотической добавки «Профорт» на организм высокопродуктивных коров по следующей схеме, представленной в таблице 2.

Таблица 2 - Схема опытов ООО СХПК «Игенче»

Группа	Количество животных	Тип кормления
I – контрольная	19	Основной сбалансированный хозяйственный рацион
II – опытная	19	Основной рацион + пробиотическая добавка «Профорт» (0,05 кг/гол)

Условия содержания и кормления подопытных коров в СХПК «Имени Вахитова» и «Игенче» были одинаковыми с той лишь разницей, что коровам опытных групп задавали добавки согласно схем № 1 и № 2.

В ходе экспериментов были зафиксированы основные параметры микроклимата в коровниках (температура, влажность, освещение, концентрации аммиака и углекислого газа). У подопытных животных изучали биохимические и морфологические показатели крови по общепринятым методикам, ферментацию в рубце, учитывали молочную продуктивность каждой коровы, определяли органолептические, физико-химические и микробиологические показатели молока.

Были определены концентрации в крови согласно общепринятым в ветеринарии методикам: общий белок, мочевины, альбумин, холестерин, триглицерид, глюкоза, общий кальций и неорганический фосфор, активность амилазы, аминотрансферазы АСТ и АЛТ, щелочной фосфатазы на биохимическом анализаторе Expressplus (Siemens). Анализ крови проводили по модифицированной методике. Морфологический состав крови животных определяли на анализаторе автоматическом гематологическом URIT-3020 в соответствии с инструкцией производителя. Биологический материал для гематологического исследования отбирался в вакуумные пробирки К-3 EDTA, содержащий антикоагулянт EDTA (APEXLAB, Китай), а для биохимического исследования – в пробирки с активатором свертывания VACUETTE Z serum Sep Clot Activator (Greiner-Bio-One, Австрия).

Органолептические свойства молока определяли в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Физико-химические показатели в молоке: содержание жира, белка, плотность и сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО)

определяли на приборе «Клевер-2М» (Россия), содержание соматических клеток – на «Соматос-Мини» (Россия), содержание метаболитов – на анализаторе молока MilcoScan 7RM (Дания) в соответствии с инструкцией производителя.

Содержимое рубца у коров брали при помощи ротоглоточного зонда. Во время исследований, содержимое рубца хранили при комнатной температуре (20-22 °С) 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 Горяева. В рубцовой жидкости коров определяли общее микробное число в КОЕ/г, бациллы, дрожжеподобные микроорганизмы, молочнокислые микроорганизмы, целлюлозолитические микроорганизмы, количество инфузорий (тыс. шт/мл).

Детализируя изучение показателей молока нужно отметить, что оценку органолептических показателей молока проводили по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха». При этом устанавливали цвет, запах, вкус, консистенцию молока и наличие пороков.

Титруемую кислотность молока определяли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». Метод заключается в титровании кислых солей, находящихся в молоке, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора.

Плотность молока определяли в соответствии с ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». Значения кислотности

нормального коровьего молока колеблется от 1027 до 1032 кг/м<sup>3</sup>. Для выражения этого показателя в градусах ареометра в значение плотности (кг/м<sup>3</sup>) отбрасывают первые две цифры (1 и 0), так как они всегда постоянны для молока. Например, если плотность молока 1028,5 кг/м<sup>3</sup>, то в градусах ареометра это составляет 28,5 °А. Определение плотности молока проводили не ранее чем через 2 часа после дойки при 20±5 °С.

Определение содержания массовых доле жира (%) и белка (%) в молоке, бета-гидроксимасляной кислоты (БОМК, ммоль/л) и ацетона (ммоль/л) проводили на анализаторе молока Milcoskan 7RM. Исследованию подвергали среднюю пробу молока от животных, отобранную и подготовленную по ГОСТ 26809-86 в соответствии с методиками, определенными для каждого из изучаемых показателей.

Соотношение массовых долей жира и белка (СЖБ) определяли по следующей формуле:

$$\text{СЖБ} = \frac{\text{Массовая доля жира, \%}}{\text{Массовая доля белка, \%}}$$

Оптимальным значением СЖБ считали от 1,10 до 1,50 в соответствии с рекомендациями W. Richard (2004). Полученные результаты в этой серии опытов были обработаны с использованием математических статистических методов с использованием программы Microsoft Excel. Оценка коррекционных связей СЖБ, БОМК и уровня ацетона проведена с использованием коэффициента корреляции Спирмена с учетом нормальности распределения данных, сила связи оценена по шкале Геддока.

Экономическая целесообразность введения в рационы крупного рогатого скота минерального кормового регулятора и пробиотической

добавки «Профорт»» рассчитывали согласно Методики определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий [И.Н. Никитин, В.А. Апалькин, 2007]. Обработка данных проводилась в программе MSExcel с использованием формул биометрического анализа и варнационной статистики. Достоверность проверялась согласно критерию t- Стьюдента.

## **2. 2 Результаты собственных исследований**

### **2.2.1 Результаты изучения влияния минерального кормового регулятора на клиническое состояние, продуктивность и обмен веществ высокоудойных коров**

Исследования выполнены на 48 дойных коровах СХПК «Имени Вахитова» Кукморского муниципального района Республики Татарстан в рамках Государственного задания АААА-А18-118031390148-1 ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН в 2019 году.

В период опыта животные содержались в типовых двухрядных коровниках на привязи с предоставлением активного моциона. Площадь стойла на одно животное составляло 2,5 м<sup>2</sup>. Температура воздуха в помещении поддерживалась на уровне 13-17 °С со снижением до 10 °С в определенные часы суток. Относительная влажность воздуха в период опыта находилась на уровне 70-85%. Удаление навоза осуществлялось с помощью скребкового транспортера два раза в сутки. Для вентиляции помещения использовались светоаэрационные коньки – это конструкции из сотового поликарбоната, закрывающие краем в коньке здания и позволяющие не только увеличить освещенность коровника, но и обеспечить необходимую вентиляцию воздуха. Содержание в воздухе

аммиака и углекислого газа не превышало предельно-допустимых концентраций. В целом, показатели параметров микроклимата и условий содержания гарантировали комфортное самочувствие животных.

Животные контрольной и опытных групп получали рацион кормления, состоящий из пшеничной соломы (0,6 кг), силоса кукурузного (23,0 кг), сенажа пшеничного (50,0 кг), полнорационного комбикорма (14,58 кг), оптиген (0,05 кг) и сенажа люцернового (6,50 кг). животные опытных групп дополнительно к основному рациону (ОР) в составе полнорационного комбикорма получали минеральный кормовой регулятор в дозе 300 г ежедневно.

Общая оценка рациона с учетом минерального кормового регулятора в СХПК «Имени Вахитова» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Питательность среднесуточного рациона кормления высокопродуктивных коров

Показатель	Сокращение	Содержание в рационе	Единица измерения	Нормативы	Допустимые значения
1	2	3	4	5	6
Потребление сухого вещества всего	СВ	24,527 4,23	кг % ЖВ	19,500 3,75	18,526-20,474 3,50-4,00
Потребление сухого вещества из основного корма	СВ осн.к	11,534 47,03	кг % СВ	7,584	7,206-7,962
Содержится в чист. энерг. лакт.	ЧЭЛ	6,56	МДж ЧЭЛ/кг СВ	7,20	7,10-7,30
Обменная энергия	ОЭ	10,84	МДж ОЭ/кг СВ	-	-
Сахар	XZ	32	г/кг СВ	-	75
Крахмал	XS	22,60	% СВ	22,50	20,00-25,00
Устойчивый крахмал	bXS	45	г/кг СВ	45	30 60
Сахар+устойчивый крахмал	XZ+uXS	214	г/кг СВ	200	150-250
Сырой жир	XL	40	г/кг СВ	-	45
Сырой протеин	XP	166	г/кг СВ	175	170 180

Продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
Используемый сырой протеин	nXP	152 3737 895	г/кг СВ г г (оклн.от потр)	1	170 3000 0-1
Нерасщепл. сырой протеин в рубце	UDP	29	% XP	-	25
Баланс азота в рубце	БАР	2,2 54	г/кг СВ г	25	1,0 0-50
Сырая клетчатка	XF	160	г/кг СВ	160	140-180
Сырая клетчатка из осн.корма	XF осн.к	267	г/кг СВ	-	110
Структ. сырая клетчатка	sXF	113	г/кг СВ	-	117
Показатель структуры	ПС	1,35	ПС/кг СВ	-	1,12
Нейтр. детерг. клетчатка из осн.корма	NDF осн.к	517	г/кг СВ	-	180
Кальций	Ca	69,6	г (оклн.от потр)	-	-
Фосфор	P	29,0	г (оклн.от потр)	-	-
Магний	Mg	26,3	г (оклн.от потр)	-	-
Натрий	Na	34,8	г (оклн.от потр)	-	-
Калий	K	322,2	Г	-	-
Марганец	Mn	55	мг/кг СВ	-	50
Медь	Cu	10	мг/кг СВ	-	10
Кобальт	Co	0,49	мг/кг СВ	-	0,20
Селен	Se	0,30	мг/кг СВ	-	0,20
Цинк	Zn	51	мг/кг СВ	-	50
Йод	J	0,61	мг/кг СВ	-	0,50
Витамин А	A	7287	МЕ/кг СВ	-	-
Витамин D	D	972	МЕ/кг СВ	-	-
Витамин Е	E	30	мг/кг СВ	-	-

В соответствии с принятой схемой зоотехнического анализа кормов сухое вещество корма является носителем питательной ценности кормов. Чем выше в корме содержание сухого вещества, тем выше его питательность. Известно, что потребление СВ объемистых кормов

зависит от концентрации обменной энергии в них и уровня продуктивности. По данным Ш.К. Шакирова и др. (2018) на 100 кг живой массы потребление сухого вещества при ежесуточном удое 30 кг достигает 3,5-4,0 кг.

Как видно из таблицы, потребление сухого вещества составляет 24,527 кг, что выше нормативных данных на 5 кг, при допустимых значениях от 18,526 до 20,474 кг. При этом потребление сухого вещества из основного корма составляло 11,534 кг (47,03 % СВ). Используемый сырой протеин в граммах был равен 3737, это больше на 895 г допустимых значений (около 3000 г). Благодаря включению в основной рацион минерально-витаминной подкормки увеличилось потребление кальция, фосфора, магния, натрия, а потребление калия оставалось в прежнем уровне, равным 322 г. Анализ показал, что содержание марганца, меди, кобальта, селена, цинка, йода, витамина А, витамина Д, витамина Е в сухом веществе рациона и их потребление было на уровне допустимых значений и отвечало потребностям организма высокопродуктивных подопытных коров.

В таблице 4 представлены гематологические показатели крови подопытных коров. Как видно из представленных в таблице данных, за весь период опыта концентрация лейкоцитов в контрольной и опытных групп находилась в пределах физиологических норм и имела среднее значение  $9,5 \cdot 10^9/\text{л}$  – в контрольной группе и  $9,9 \cdot 10^9/\text{л}$  – в опытных группах.

Содержание лимфоцитов в начале и в конце опыта в контрольной и опытных группах находилось в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось. Контрольная группа - среднее



содержание за весь период – 33,9%. Опытные группы: I– 27,4%; II – 27,8%; III – 29,01%.

Таблица 4 – Гематологические показатели крови подопытных коров

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		Контроль	Опытная		
			I	II	III
Начало опыта, 1-е сутки(п =12)					
1	2	3	4	5	6
Лейкоциты	10 <sup>9</sup> /л	9,27±0,54	9,91±0,61	10,94±0,85	9,77±0,60
Содержание лимфоцитов	%	28,39±2,20	27,05±2,58	25,87±2,77	28,41±2,19
Соотношение Базофилов	%	10,57±0,67	9,17±0,57	11,18±1,75	9,41±0,82
Содержания гранулоцитов	%	51,15±2,72	49,57±2,36	51,77±3,24	50,12±2,94
Количество эритроцитов	10 <sup>12</sup> /л	9,45±0,58	8,70±0,30	9,65±0,62	9,16±0,60
Гемоглобин	г/дл	13,79±1,60	10,25±0,23*	10,16*±0,21	13,39±1,67
Гематокрит	%	43,12±4,59	36,31±1,35	45,66±5,37	42,50±4,53
Количество тромбоцитов	10 <sup>9</sup> /л	478,83±73,28	317,58±45,01	359,92±54,26	376,92±80,15
Конец опыта, 60-е сутки (п =12)					
Лейкоциты	10 <sup>9</sup> /л	9,84±0,58	9,02±0,43	9,93±0,57	9,78±0,56
Содержание лимфоцитов	%	29,51±2,02	27,84±1,96	29,80±2,07	29,62±2,14
Соотношение Базофилов	%	8,89±0,65	9,08±0,33	8,56±0,50	8,63±0,51
Содержания гранулоцитов	%	50,13±2,34	44,56±1,74	44,87±1,76	44,15±1,68*
Количество эритроцитов	10 <sup>12</sup> /л	8,66±0,28	8,08±0,25	8,16±0,22	8,12±0,22
Гемоглобин	г/дл	10,41±0,24	11,14±0,45	10,03±0,23	9,95±0,23
Гематокрит	%	35,84±1,46	34,74±1,24	35,10±1,14	34,94±1,05
Количество тромбоцитов	10 <sup>9</sup> /л	293,25±41,72	340,46±46	295,42±38,76	286,17±36,30

Примечание: \* p<0,05; \*\* p<0,01; в сравнении с контролем

Соотношение базофилов в начале опыта и в конце имело тенденцию к снижению, а именно в контрольной группе снизилась на 15,9%. В опытных группах оно составило – 0,99%, 23,4 и 8,3%

соответственно. Все показатели при этом находились в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось.

Содержание гранулоцитов за весь период эксперимента в сравнении с контролем в опытных группах снизились на 11,2%, 10,5 и 11,9% соответственно, при этом находились в пределах физиологических норм.

В начале опыта показатель содержания количества эритроцитов находился в пределах максимальных значений физиологических норм ( $5 \cdot 10^{12}/л$ ), в конце опыта понизился до средних значений, а именно в контрольной группе – 8,66 ( $10^{12}/л$ ), в опытной группе – 8,12 ( $10^{12}/л$ ).

Показатель гемоглобина опытных групп в начале эксперимента был ниже значений контрольной группы: в I – на 25,7%; во II – на 26,3%; в III – на 2,9%. Показатели контрольной группы и III опытной были выше физиологических норм на начале опыта. В конце опыта все показатели были в пределах физиологических норм и имели средний показатель контрольная группа – 10,41 г/дл и опытные группы – 10,37 г/дл.

Показатели гематокрита за весь период опыта находились в пределах физиологических норм (35-45%) и достоверных изменений не наблюдалось. Среднее значение составил: контрольная группа – 39,48%; I – 35,5%; II – 40,38%; III – 38,72%.

Количество тромбоцитов в начале эксперимента в опытных группах находилось в пределах физиологических норм ( $250-450 \cdot 10^{12}/л$ ), а показатели в контроле были выше. В конце опыта все показатели находились в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось. Данные о молочной продуктивности (МП) животных за 100 дней лактации получены на основании ежесуточного учета во время

каждого из доений. Изучаемый период разделили на 5 дополнительных периодов по 20 дней в каждом. Молочную продуктивность по фактическому содержанию массовой доли жира (кг) в молоке пересчитывали с учетом базисной массовой доли жира (3,4%) по следующей формуле:

МП (базисная жирность, кг)

$$= \frac{\text{МП (фактическая жирность, кг)} * \text{Массовая доля жира, \%}}{3,4\%}$$

Молочная продуктивность подопытных коров в СХПК «Имени Вахитова» представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Молочная продуктивность подопытных животных в СХПК им «Вахитова»

Показатель	Ед. изм.	Группа (n=12)			
		контрольная	I	II	III
Среднесуточная молочная продуктивность коров:	кг				
в начале опыта	кг	37,47±2,63	38,62±2,25	38,16±3,40	38,02±2,79
конец опыта	кг	37,91±2,74	40,05±2,43	40,72±2,49	40,38±2,37
Разница ± кг		0,44	1,43	2,56	2,36
± %		1,17	3,70	6,70	6,20
В пересчете на базисную жирность (3,4%)	кг	39,35	44,17	45,51	44,77
в % к контролю	%	100,0	112,24	115,65	113,77

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

Как видно из данных таблицы 5, молочная продуктивность подопытных коров была высокой весь период опыта. Тем не менее, в первой и третьей опытных группах наблюдались повышение продуктивности на 3,70 и 6,70% соответственно.

В таблице 6 представлены результаты исследования физико-химического состава молока подопытных животных.

Таблица 6 – Физико-химический состав молока подопытных животных

Показатель	Ед. изм.	Группа (n=12)			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта, 1-е сутки (n =12)					
1	2	3	4	5	6
Массовая доля жира	%	3,62±0,16	3,68±0,07	3,71±0,12	3,69±0,10
Массовая доля белка	%	3,27±0,13	3,49±0,12	3,47±0,12	3,37±0,08
Массовая доля лактозы	%	4,40±0,9	4,57±0,9	4,16±0,21	4,45±0,14
СОМО	%	8,66±0,15	9,07±0,13	8,67±0,22	8,83±0,18
Сухое в-во	%	12,23±0,24	11,18±0,29**	11,75±0,33	10,96±0,36**
Мочевина	мг/100мл	38,22±1,65	38,07±1,07	36,33±2,56	36,87±1,22
pH		6,51±0,04	6,57±0,02	6,50±0,05	6,52±0,03
β-оксимасляная кислота	ммоль/л	0,07±0,01	0,08±0,01	0,16±0,06	0,08±0,02
Ацетон	ммоль/л	0,20±0,04	0,19±0,03	0,35±0,11	0,16±0,02
Точка замерзания	°C	0,530±0,09	0,530±0,00	0,536±0,0	0,534±0,0
Соматические клетки	тыс/см <sup>3</sup>	445,33±193,73	132,50±55,08	200,25±93,38	429,58±76,8
Середина опыта, 30-е сутки (n =12)					
Массовая доля жира	%	3,67±0,18	3,72±0,07	3,74±0,08	3,70±0,05
Массовая доля белка	%	3,16±0,16	3,45±0,20	3,21±0,08	3,67±0,10
Массовая доля лактозы	%	4,22±0,13	4,02±0,16	4,69±0,05	4,08±0,28
СОМО	%	8,38±0,25	8,51±0,23*	8,74±0,10	9,67±0,75
Сухое в-во	%	12,01±0,29	13,17±0,38	10,63±0,47*	12,65±0,99
Мочевина	мг/100мл	38,58±1,50	37,61±3,03	44,28±2,08	43,17±3,46
pH		6,51±0,04	6,48±0,03	6,56±0,02	6,43±0,08
β-оксимасляная кислота	ммоль/л	0,12±0,04	0,12±0,03	0,14±0,06	0,14±0,04
Ацетон	ммоль/л	0,20±0,10	0,19±0,02	0,17±0,02	0,21±0,04
Точка замерзания		0,524±0,02	0,533±0,02	0,533±0,02	0,536±0,04

продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
Соматические клетки	тыс/см <sup>3</sup>	573,62±148,88	304,67±37,79	289,67±124,29	461,33±148,46
<b>Конец опыта 60 сутки (n =12)</b>					
Массовая доля жира	%	3,53±0,11	3,75±0,04	3,80±0,05	3,77±0,06
Массовая доля белка	%	3,32±0,12	3,30±0,09	3,31±0,16	3,27±0,16*
Массовая доля лактозы	%	4,15±0,09	4,38±0,11	4,12±0,14***	4,01±0,15
СОМО	%	8,47±0,13	8,79±0,17	8,45±0,21	8,31±0,21
Сухое в-во	%	12,55±0,39	12,07±0,21*	12,71±0,31	12,88±0,39
Мочевина	мг/100мл	38,78±1,71	36,79±1,91	35,48±2,76*	36,88±3,03
рН		6,53±0,02	6,55±0,02	6,51±0,02	6,50±0,02
β-оксимасляная кислота	ммоль/л	0,08±0,02	0,08±0,01	0,11±0,03	0,12±0,03
Ацетон	ммоль/л	0,13±0,02	0,16±0,03	0,14±0,02	0,15±0,02
Точка замерзания	°С	0,533±0,04	0,524±0,08	0,523±0,08	0,522±0,08
Соматические клетки	тыс/см <sup>3</sup>	354,83±57,81	310±129,30	332,50±128,96	244,08±33,95

Примечание: \* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001 в сравнении с контролем

По сравнению с контрольной группой в первой опытной группе наблюдалось за весь период опыта увеличение массовой доли жира на 3,1%, во второй группе – на 4,0%, в третьей группе – на 3,2%.

Содержание массовой доли белка увеличилось в первой опытной группе на 5,3%, во второй опытной группе – на 2,6%, в третьей опытной группе – на 6,4% по сравнению с контрольной группой.

Во всех опытных группах содержание сухого вещества и СОМО изменялось незначительно, и оставались в пределах физиологической нормы.

Значение рН остается во всех опытных группах в пределах физиологической нормы в течение опыта.

Количество соматических клеток снижалось на 43,2% – в 1-ой опытной группе, на 36,9% – во второй группе, на 18,1% – в третьей группе по сравнению в контрольной группе.

Содержание кетоновых тел в молоке коров всех опытных групп находилось в пределах области вероятных значений, однако в третьей опытной группе наблюдали снижение на 28,9% по сравнению с началом и в конце опыта. Это побудило нас на проведение исследований по определению взаимосвязи химического состава молока с величинами диагностических показателей интенсивности обмена веществ у высокоудойных коров.

Полученные нами результаты свидетельствуют о тенденции смещения СЖБ к значениям нижней границы нормы, что наблюдалось от 1 до 80 дня лактации с 1,18 в период с 1 по 20 день лактации до 1,13 в период с 61 до 80 дни лактации. В целом же, все полученные значения в среднем по стаду, укладываются в пределы оптимальных значений, однако, приближаются к нижнему пороговому значению (рис.2).

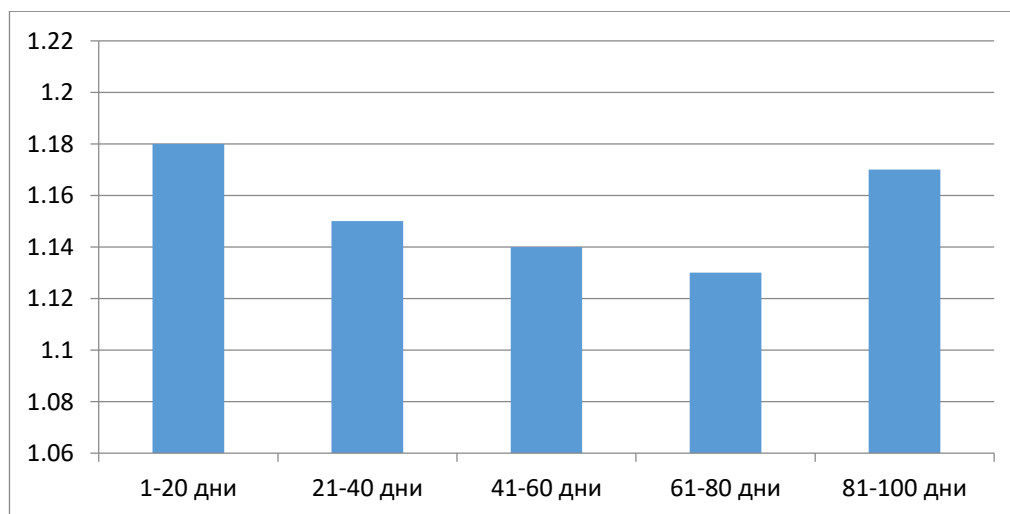


Рисунок 2 – Динамика СЖБ в первые 100 дней лактации

Анализ СЖБ целесообразно проводить параллельно с оценкой уровня молочной продуктивности животных. В заключительный период наблюдений (с 81 по 100 дни лактации) молочная продуктивность животных снижалась до 40,50 кг, при этом была выше, чем в период с 21 по 40 день, но ниже, чем в период с 41 по 60 день.

Полученные нами результаты по содержанию БОМК и ацетона в молоке существенно ниже значений, указанных А.Т.М. van Kneegseletal (2010). Однако в группе животных с СЖБ 1,10 и менее содержание БОМК в молоке достоверно (на 80,0%,  $p \leq 0,01$ ) превышало содержание БОМК у животных с нормальными значениями СЖБ (рис.3). При анализе уровня содержания ацетона установлено, что у коров с нормальным значением СЖБ уровень ацетона в молоке был выше порогового на 28,57%, а у животных с низкими значениями СЖБ установленное достоверное превышение составило 141,43% ( $p \leq 0,05$ ) (рис. 4).

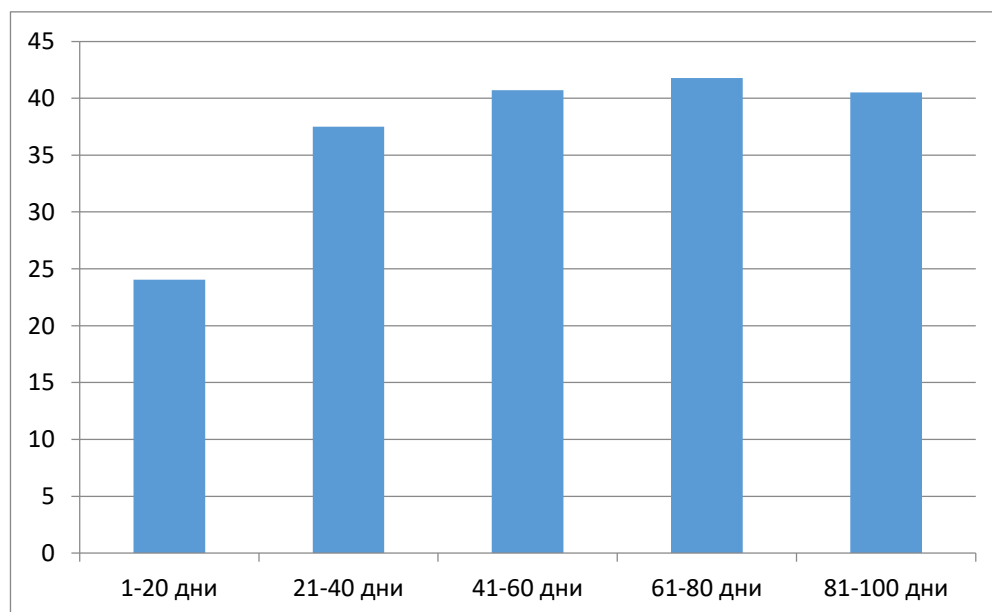


Рисунок 3 – Динамика молочной продуктивности в первые 100 дней лактации

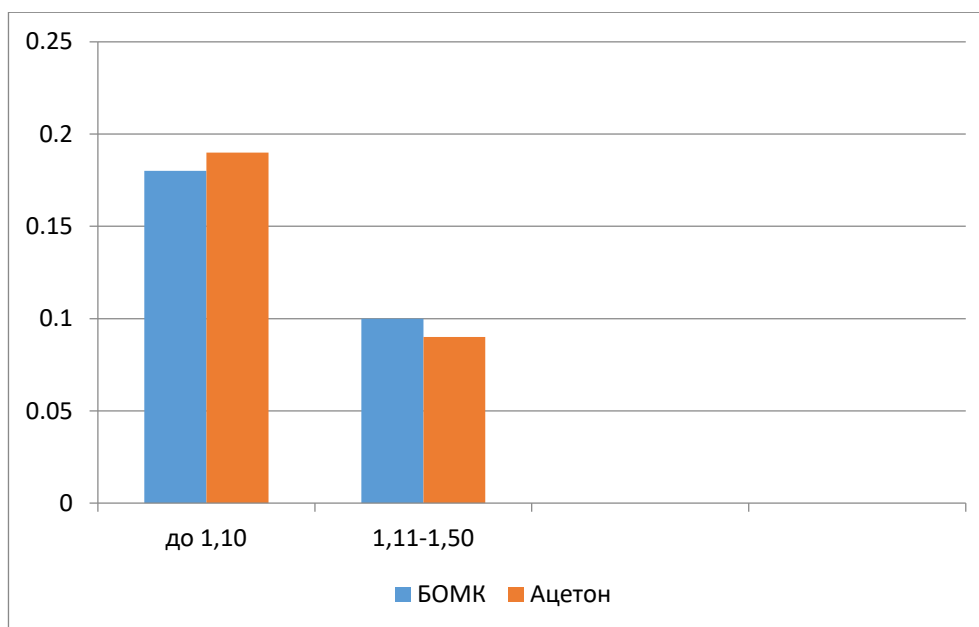


Рисунок 4 – Содержание БОМК и ацетона в молоке в зависимости от СЖБ

При значениях СЖБ, укладывающихся в пределы физиологической нормы существуют отрицательные очень слабые достоверные связи изучаемого показателя с содержанием БОМК и ацетона:  $r = -0,124$  ( $p \leq 0,05$ ) и  $r = -0,195$  ( $p \leq 0,01$ ). При отклонении СЖБ в меньшую сторону отмечено наличие средней отрицательной достоверной связи данного показателя с уровнем ацетона ( $r = -0,572$ ,  $p \leq 0,01$ ). Следует отметить, что между содержанием БОМК и ацетоном установили средние положительные достоверные связи при СЖБ менее 1,10, так и при СЖБ от 1,11-1,50, причем в первом случае связь является более выраженной (табл.7).

Таблица 7 – Корреляция между изучаемыми показателями

Показатель	СЖБ	БОМК	Ацетон
СЖБ	1,000	0,054 / -0,124*	-0,572** / -0,195**
БОМК		1,000	0,630** / 0,615**
Ацетон			1,000

Примечание: слева от дроби – при СЖБ до 1,10; справа от дроби – при СЖБ 1,10-1,50; \* -  $p \leq 0,05$ , \*\* -  $p \leq 0,01$ .



В целом результаты исследований показали, что тенденции изменения СЖБ и уровень молочной продуктивности противоположны, а переломный момент в снижении СЖБ и его последующее увеличение связано, вероятно, со стабилизацией энергетического баланса в организме дойных коров. При СЖБ соответствующем физиологической норме содержание БОМК и ацетона в молоке наименьшее. При смещении СЖБ в меньшую сторону концентрация БОМК и ацетона в молоке возрастает, однако, мы не наблюдали превышения верхней границы нормы. При отклонении СЖБ в меньшую сторону возникает средняя отрицательная достоверная связь с уровнем ацетона, а между содержанием БОМК и ацетоном установили средние положительные достоверные связи независимо от СЖБ. Кроме этого установлено, что в соответствии с выбранными критериями анализа в исследуемой популяции животных у 17,05% коров СЖБ соответствовало оптимальным значениям, а у 82,95% отклонялось в меньшую сторону и составило 1,10 и менее. СЖБ имело тенденцию к снижению по мере увеличения молочной продуктивности животных, и увеличилось, как только молочная продуктивность животных начинала снижаться в динамике дойных дней. В группе животных с СЖБ 1,10 и менее содержание БОМК в молоке достоверно (на 80,0%,  $p \leq 0,01$ ) превышало содержание БОМК у животных с нормальными значениями СЖБ. У коров с нормальным значением FPR уровень ацетона в молоке был выше порогового на 28,57%, а у животных с низкими значениями СЖБ установленное достоверное превышение составило 141,43% ( $p \leq 0,05$ ). При отклонении СЖБ в меньшую сторону выявлена средняя отрицательная достоверная связь данного показателя с уровнем ацетона ( $r = -0,572$ ,  $p \leq 0,01$ ). Между содержанием БОМК и ацетоном установили

средние положительные достоверные связи при СЖБ менее 1,10 и при СЖБ от 1,11-1,50, причем в первом случае связь более выраженная.

Анализ активности рубцовой микрофлоры показал, что рН за время проведения опыта значительно не поменялся, но в опытной группе снизился по сравнению с контролем на 3,66%, 4,45 и 3,97% и соответствовал требованиям физиологических норм. Также общее микробное число в опытной группе понизилось на 11,27 %, 15,58 и 12,23% соответственно (табл.8).

Таблица 8 - Показатели рубцовой жидкости коров

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа		
		I	II	III
рН	6,30±0,21	6,07±0,17	6,02±0,1	6,05±0,1
ОМЧ, 10 <sup>6</sup>	15,54±0,94	13,79±0,77	13,12±0,64	13,64±0,52
Бациллярные м\о, 10 <sup>6</sup>	90,72±10,51	68,24±13,47	78,12±12,14	85,27±11,63
Молочно-кислые м\о, 10 <sup>4</sup>	0,32±0,15	0,14±0,07	0,16±0,14	0,24±0,09
Дрожжеподобные м\о, 10 <sup>4</sup>	1,40±0,61	1,94±1,02	1,82±0,96	1,89±1,01
Плесени\грибы, 10 <sup>4</sup>	1,75±0,65	0,18±0,07	1,25±0,24	0,67±0,19

Примечание:  $p \leq 0,05$

Наибольший прирост наблюдался при оценке дрожжеподобных микроорганизмов, а именно в опытной группе произошло повышение на 38,5%, 30 и 35% соответственно. При этом все показатели находились в пределах нормы.

## Экономическая эффективность скармливания минерального кормового регулятора в рационе коров.

Заключительным этапом эксперимента по изучению эффекта использования минерального кормового регулятора в рационе 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 9 подтверждает технологическую эффективность использования указанных доз минерального кормового регулятора. При сравнении экспериментальных животных по стоимости кормов, потребляемыми между группами в ходе эксперимента, было обнаружено, что максимальные затраты были в опытных группах, в которых использовался минеральный кормовой регулятор.

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

При реализации молока, полученной в результате применения минерального кормового регулятора, экономический эффект на 1 голову можно рассчитать по формуле:

$$\text{Эв} = (\text{Ду} \times \text{Ц}) - \text{Зв}, \text{ где}$$

Эв – экономический эффект, руб;

Ду – дополнительный удой молока, кг;

Ц – цена реализации одного кг молока руб;

Зв – дополнительные затраты (стоимость минерального кормового регулятора + затраты на оплату труда + отчисления во внебюджетные фонды), руб.

Стоимость реализации 1 кг молока равнялась 26,20 руб., а стоимость минерально-кормового регулятора за 1 кг. составляло 137,20 руб.

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 9 -Экономическая эффективность использования предлагаемой системы кормления при производстве молока

Показатель	Ед. изм	Группа			
		Конт- роль-ная	Опытная		
			I	II	III
Стоимость суточного рациона, всего	руб.	217,64	258,80	258,80	258,80
Стоимость кормов на 1 животное за период опыта	руб.	21 764	25 880	25 880	25 880
в т. ч. стоимость минерального кормового регулятора	руб.	-	4 116	4 116	4 116
Среднесуточный удой с базисной жирностью	кг	39,35	44,17	45,51	44,77
Цена реализации 1 кг молока	руб.	26,20	26,20	26,20	26,20
Стоимость реализованного молока от 1 животного за период опыта, всего	руб.	103097	115725,40	119 236, 20	117 297,40
в т. ч. стоимость дополнительно произведенной продукции	руб.	-	12 628,40	16 139,20	14 200,40
Экономический эффект: на 1 корову на 1 рубль дополнительных затрат	руб.	-	8 512,40	12 023,20	10 084,40
	руб.	-	0,67	0,74	0,71

Из представленных в таблице 9 данных видно, что использование в составе рациона минерального кормового регулятора приводит к удорожанию рациона на 41,16 руб. При этом общие затраты на одно животное в опытных группах за весь период эксперимента были выше на 4 116 руб. Однако денежная выручка от реализации дополнительно произведенной продукции за этот период составила 12 628,40; 16 139,20 и 14 200,40 руб. соответственно.

Следовательно, экономическая эффективность от применения минерального кормового регулятора в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 0,67; 0,74 и 0,71 рублей.

### **2.2.2 Результаты изучения влияния пробиотической добавки «Профорт» на продуктивность и обмен веществ высокоудойных коров**

Многофункциональная кормовая добавка «Профорт» разработана в ООО «БИОТРОФ» (г. Санкт-Петербург), в состав которой входят живые бактерии *Bacillus megaterium*, *Enterococcus faecium*, а в качестве наполнителя – отруби пшеничные или шрот подсолнечный и минеральный порошок. Учитывая, что пробиотики влияют на микрофлору пищеварительного тракта животных, способствуют нормализации метаболических процессов в организме, поставили перед собой задачу изучения влияния добавки «Профорт» на продуктивные качества высокоудойных коров в условиях СХПК "Игенче" Республики Татарстан.

В опыт были подобраны 38 коров с ежесуточной продуктивностью 25 кг молока, с жирностью 3,8%, и при содержании молочного белка 3,15%. Живая масса подопытных коров составляла 620 кг. Рацион подопытных дойных коров представлен в детализированном виде в таблице 10.

Таблица 10–Суточный рацион для дойных коров

Показатель	Сокращение	Рацион	Единица измерения	Нормативы	Допустимые значения от ...до
Потребление сухого вещества, всего	СВ	19,412	Кг	17,700	16,816-18,584
Потребление сухого вещества из осн.корма	СВ осн.к	10,962	Кг	10,024	6,524-10,524
Содержится в чист. Энерг. Лакт.	ЧЭЛ	6,06	МДж ЧЭЛ/кг СВ	6,95	6,90-7,00
Обменная энергия	ОЭ	10,13	МДж ОЭ/кг СВ	-	-
Сахар	XZ	30	г/кг СВ	-	75
Устойчивый крахмал	bXS	28	г/кг СВ	35	10-60
Крахмал +сахар	XS+ XZ	208	-	-	-
Сахар+устойчивый крахмал	XZ+uXS	180	г/кг СВ	175	100-250
Сырой жир	XL	26	г/кг СВ	-	40
Сырой протеин	XP	148	г/кг СВ	-	-
Используемый сырой протеин	nXP	141 2743 290	г/кг СВ г г (оклн.от потр)		160
Нерасщепл. сырой протеин в рубце	UDP	25	% XP	-	20
Баланс азота в рубце	БАР	1,1 21	г/кг СВ г	25	1,0 0-50
Сырая клетчатка	XF	197	г/кг СВ	-	150
Сырая клетчатка из осн.корма	XF осн.к	279	г/кг СВ	-	-
Структ. сырая клетчатка	sXF	139 435	г/кг СВ г/100 кг ЖМ	-	400

продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
Показатель структуры	ПС	1,65	ПС/кг СВ	-	1,02
Нейтр. детерг. Клетчатка	NDF	336	г/кг СВ	-	380
Нейтр. детерг. клетчатка из осн.корма	NDF осн.к	552	г/кг СВ	-	240
Кисл. Дегергентная клетчатка	-	189	-	-	200
Расщепляемые углеводы	-	410	-	-	380
Кальций	Ca	28,9	г (оклн.от потр)	-	-
Фосфор	P	23,6	г (оклн.от потр)	-	-
Магний	Mg	17,5	г (оклн.от потр)	-	-
Натрий	Na	24,3	г (оклн.от потр)	-	-
Калий	K	266,0	Г	-	-
Хлор	Cl	17,8	Г	-	-
Сера	S	2,4	г	-	50
Марганец	Mg	55	мг/кг СВ	-	10
Медь	Cu	10	мг/кг СВ	-	0,20
Кобальт	Co	0,49	мг/кг СВ	-	0,20
Селен	Se	0,30	мг/кг СВ	-	50
Цинк	Zn	52	мг/кг СВ	-	0,50
Йод	I	0,61	мг/кг СВ	-	-
Витамин А	A	142847	МЕ	-	-
Витамин D	D	19046	МЕ	-	-
Витамин E	E	592	мг	-	-

Из данных таблицы следует, что используемый рацион кормления коров по большинству показателей сбалансирован и обеспечивает реализацию указанной продуктивности и подтверждается результатами биохимических исследований крови коров (табл. 11).

В рационе для дойных коров опытной группы потребление сухого вещества на 9,67 % больше, что обусловлено введением в его состав пробиотической добавки «Профорт». Кроме того, рацион отличался по

содержанию витаминов, макро-, микроэлементов в связи с использованием пробиотической добавки «Профорт».

Таблица 11 – Результаты биохимических исследований крови  
подопытных животных

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		Контрольная	Опытная
Начало опыта, 1-е сутки n-5			
Общий белок	г/л	73,53±0,46	74,83±2,26*
Альбумины	г/л	34,80±1,92	36,10±0,99*
Мочевина	ммоль/л	7,27±0,20	7,20±0,43*
Холестерин	ммоль/л	4,47±0,51	3,62±0,09*
Магний	ммоль/л	1,37±0,16	1,06±0,05
Глюкоза	ммоль/л	2,02±0,17	2,24±0,10
Калий	моль/л	6,15±0,26	6,45±0,07
Щел.фосфатаза	Е/л	85,30±18,11	78,46±9,01*
АсАТ	Е/л	98,40±21,01	85,92±5,48*
АлАТ	Е/л	32,66±3,07	25,12±3,63*
Общий кальций	ммоль/л	2,75±0,03	2,88±0,04
Фосфор	ммоль/л	2,88±0,27	2,69±0,09*
Креатинин	мкмоль/л	103,66±1,94	102,12±2,26
Конец опыта, X-е сутки n-5			
Общий белок	г/л	74,00±1,62	81,50±11,33*
Альбумины	г/л	37,26±0,68	39,80±0,93
Мочевина	ммоль/л	7,40±0,06	6,20±0,44*
Холестерин	ммоль/л	3,47±0,47	4,03±0,81*
Магний	ммоль/л	1,46±0,10	1,09±0,04*
Глюкоза	ммоль/л	1,65±0,36	1,77±0,32
Калий	моль/л	7,32±0,16	6,74±0,31
Щел.фосфатаза	Е/л	83,71±10,80	82,90±5,06*
АсАТ	Е/л	105,4±4,69	93,02±3,85*
АлАТ	Е/л	35,92±3,65	31,20±1,95*
Общий кальций	ммоль/л	2,97±0,07	2,92±0,06
Фосфор	ммоль/л	2,30±0,08	2,05±0,11*
Креатинин	мкмоль/л	108,54±5,25	105,58±3,25

Примечание: \*  $p < 0,05$ ; в сравнении с контролем

Поэтому, на основании анализа и расчетов, направленных на оптимизацию рациона дойных коров, можно сделать вывод, что



целесообразно использовать наш рацион. Рационы доступные для усвоения, полностью сбалансированы и гарантируют поддержание воспроизводительных способностей животных на высоком уровне.

Содержание общего белка в крови характеризует уровень протеинового питания. Исследованиями установлено, что концентрация его в сыворотке крови подопытных коров всех групп соответствовала значениям физиологической нормы, как в контрольной (73,53-74,00 г/л), так и в опытной группе (74,83-81,50 г/л). Однако в конце опыта у коров опытной группы наблюдается достоверное увеличение общего белка ( $P<0,05$ ) на 6,67 г / л или 8,91 % соответственно по сравнению с началом опыта, что свидетельствует об улучшении азотистого обмена, а также повышению микроэлементов в крови подопытных коров при применении пробиотической добавки «Профорт».

Количество альбуминов в сыворотке крови в конце опыта у животных опытной группы был выше, чем в начале опыта, а именно на 3,7 г/л или на 10,2%. Тоже самое наблюдалось и в контрольной группе, но в опытной группе повышение было выше, чем в контрольной на 2,5 г/л или на 6,8%. Данное количество альбуминов в сыворотке крови находилось в пределах физиологических показателей 28 – 40 г/л.

Показатели содержания азота мочевины в сыворотке крови коров в начале и в конце опыта находились в пределах физиологической нормы. В начале опыта значение мочевины в опытной группе было выше, чем показатель в конце опыта на 1 ммоль/л или на 13,9 %. Концентрация мочевины в крови зависит от скорости ее образования в печени и удаления почками. Таким образом, использование пробиотической добавки «Профорт» поддерживает работоспособность печени и почек.

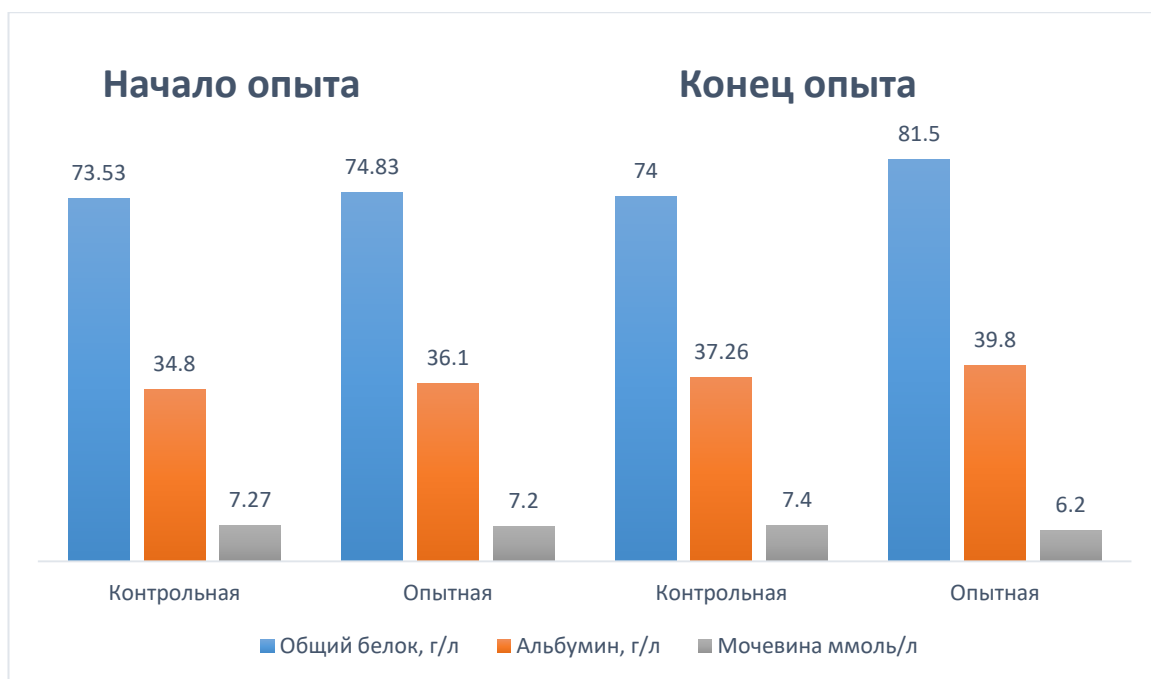


Рисунок 5 – Показатели состояния белкового обмена при применении пробиотической добавки «Профорт»

Характер углеводного и жирового обмена у животных можно оценить по концентрации в сыворотке крови холестерина и глюкозы. 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.

Исследованиями установлено, что концентрация холестерина в сыворотке крови животных в конце опыта в опытной группе повысилась на 0,41 ммоль/л или на 11,3 % соответственно, в свою очередь в контрольной группе в конце опыта холестерин снизился на 1 ммоль/л или на 22,4 %. Отсюда следует, что при применении минерально-пробиотической добавки «Профорт» достоверных изменений показателей нет, все данные находились в пределах физиологических норм (1,6 – 5,0 ммоль/л).

Результаты анализа крови коров в конце опыта показали, что содержание глюкозы в крови животных контрольной и опытной группы находились в пределах нижней границы физиологической нормы и составляли 1,65 и 1,77 ммоль / л. Снижение содержания глюкозы в крови коров можно рассматривать как недостаток углеводов в кормах (корма низкого качества) и стрессах. Показатели углеводно-жирового обмена при применении пробиотической добавки «Профорт» обобщены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Показатели состояния углеводно-жирового обмена при применении пробиотической добавки «Профорт»

Как показали наши исследования, активность щелочной фосфатазы в крови коров в начале опыта было выше у контрольной группы, чем у опытных - на 6,84 Е/л или на 8,02 %. В конце опыта значение активности щелочной фосфатазы сократилось, контрольная группа превосходила опытную на 0,81 Е/л или на 0,97 % соответственно. Из этого следует, что показатели щелочной фосфатазы при применении пробиотической добавки «Профорт» находились в норме

физиологических показателей и достоверности изменения не имеют, но активность резорбции жиров и углеводов в слизистой оболочке тонких кишок в опытной группе улучшилось.

Отмечено, что общая концентрация кальция крови в начале и вконец опыта находились в пределах физиологических норм (норма 2,1-3,8 ммоль / л). Но, стоит отметить, что в конце опыта и в контрольной и опытной группе идет повышение общего кальция, а именно на 0,09 и 0,04 ммоль/л или, же на 8 и 1,4 % соответственно. Повышение расценивалось тем, что увеличилась подача минеральной подкормки.

Содержание неорганического фосфора в крови в начале опыта находилось выше пределов физиологических норм. В конце опыта уровень неорганического фосфора в контрольной и опытной группе нормализовался и находился в пределах физиологических норм, контроль 2,30 ммоль / л, опытная от 2,05ммоль / л при норме 1,45 – 2,5 ммоль/л.

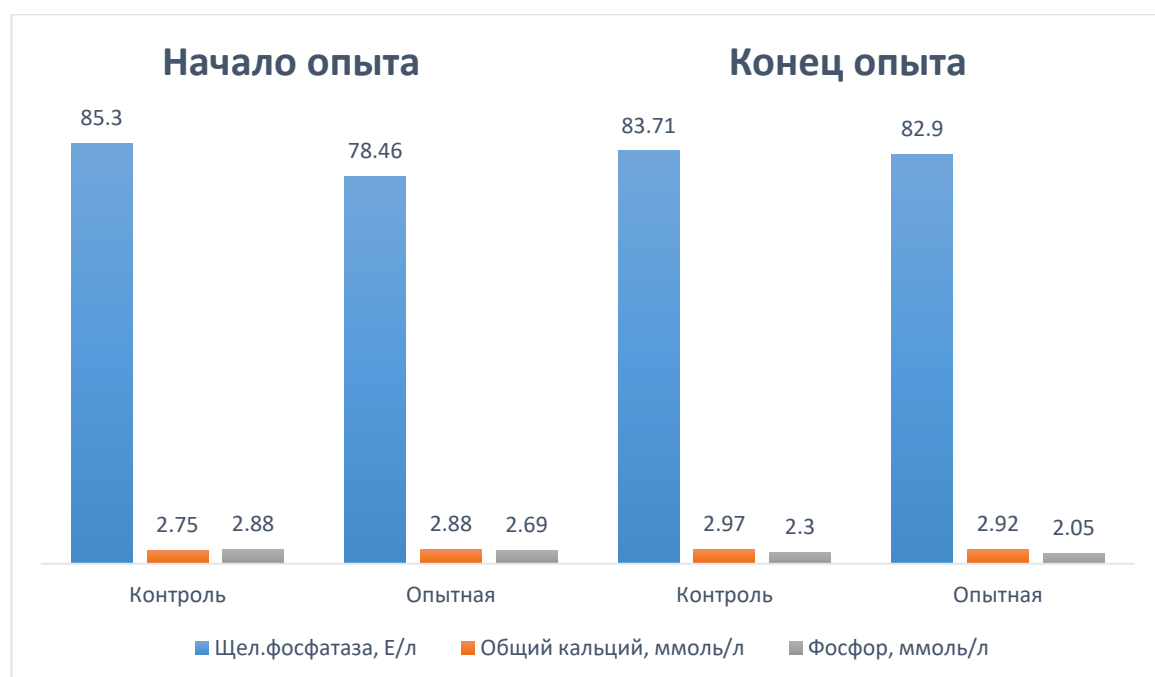


Рисунок 7 - Показатели состояния минерального обмена при применении пробиотической добавки «Профорт»

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

В начале опыта концентрации АСТ и АЛТ в крови животных контрольной и опытной группы составили от 85,92 - до 98,40 Е / л и от 25,12 - до 32,66 Е / л соответственно. В конце опыта в контрольной и опытной группе установлена тенденция к повышению АСТ и АЛТ, и составляло от 93,02 – до 105,4 Е / л и от 31,20 – до 35,92 Е / л соответственно. Все значения находились в пределах физиологических норм и достоверности изменения не имело (норма АСТ 45 – 110 Е/л, АЛТ 6,9 – 35 Е/л).

Показатели активности ферментов сыворотки крови при применении пробиотической добавки «Профорт» представлены на рисунке 8.

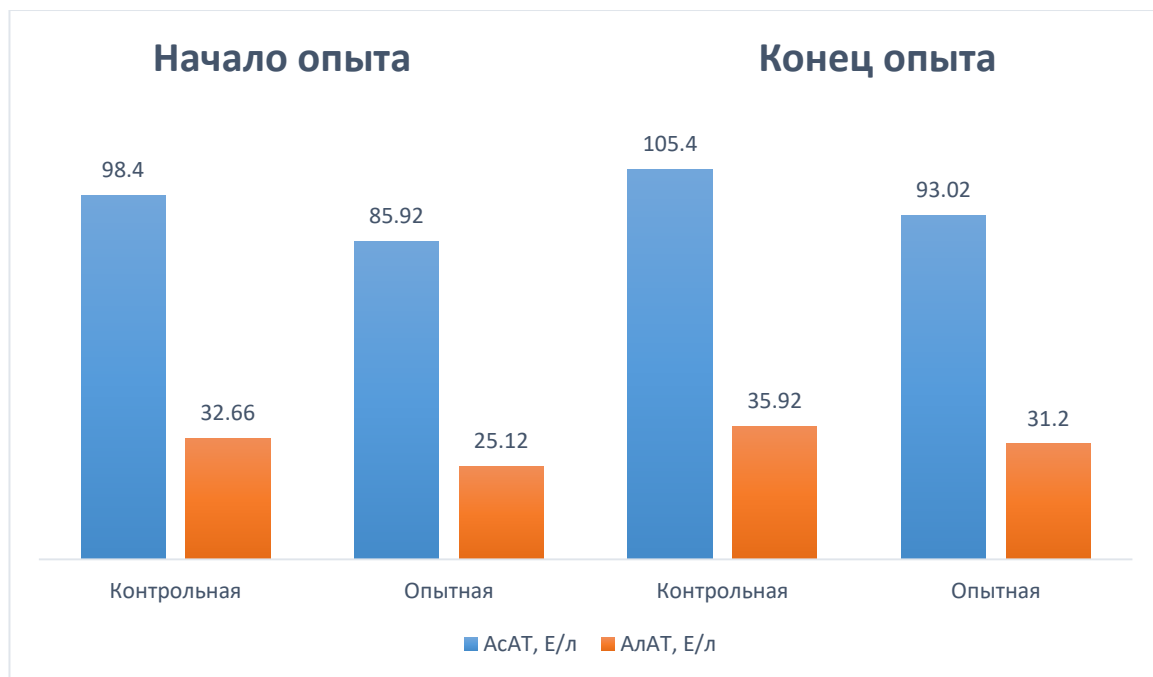


Рисунок 8 - Показатели активности ферментов сыворотки крови при применении пробиотической добавки «Профорт»

Таким образом, при анализе результатов биохимических исследований было установлено, что использование пробиотической добавки «Профорт» в рационах дойных коров опытных групп способствует активизации обменных процессов и сохранению значений в пределах физиологической нормы.

Как видно из таблицы 12, за весь период опыта концентрация лейкоцитов в контрольной и опытной группе находилось в пределах физиологических норм и имело среднее значение  $11,8 \cdot 10^9/\text{л}$  – контрольная группа,  $10,1 \cdot 10^9/\text{л}$  – опытная группа.

Содержание лимфоцитов в начале и в конце опыта в контрольной и опытных группах находилось в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось. Контрольная группа среднее содержание за весь период – 19,4%. Опытная группа - 18,01%.

Таблица 12 - Результаты гематологического исследования крови коров

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
1	2	3	4	5
количество лейкоцитов, $10^9/\text{л}$	$20,12 \pm 13,10$	$3,63 \pm 0,68$	$14,94 \pm 3,06^*$	$5,22 \pm 1,74^*$
% содержания лимфоцитов	$20,12 \pm 5,54$	$18,73 \pm 3,66$	$15,30 \pm 0,81^*$	$20,73 \pm 7,04^*$
% соотношение базофилов, эозинофилов и моноцитов	$18,77 \pm 5,63$	$17,73 \pm 2,69$	$10,22 \pm 0,50^*$	$15,21 \pm 2,16^*$
% содержания гранулоцитов	$51,12 \pm 0,09$	$60,83 \pm 1,66$	$64,49 \pm 1,31^*$	$54,06 \pm 7,00^*$
количество лимфоцитов, %	$3,65 \pm 1,67$	$0,07 \pm 0,11$	$2,48 \pm 0,41^*$	$0,96 \pm 0,25^*$
абсолютное соотношение базофилов, эозинофилов и моноцитов, %	$4,95 \pm 3,96$	$0,07 \pm 0,23$	$1,62 \pm 0,27$	$0,84 \pm 0,24$

продолжение таблицы				
1	2	3	4	5
количество гранулоцитов, %	14,22±10,17	1,97±0,42	10,85±2,39*	3,51±1,43*
количество эритроцитов, 10 <sup>12</sup> /л	9,35±1,88	5,79±0,24	8,44±0,58*	8,99±2,18*
Гемоглобин, г/дл	17,64±5,49	10,60±0,79	15,02±0,54*	13,77±2,03*
Гематокрит, %	51,75±11,79	36,03±2,61	73,62±1,08*	43,26±7,20*
средний объем эритроцита, %	49,55±1,40	54,23±2,20	53,37±1,71	51,93±5,33
среднее содержание гемоглобина в эритроците, %	16,52±1,94	16,17±0,68	18,09±0,45	16,53±1,34
средняя концентрация гемоглобина в эритроците, %	30,06±2,70	30,20±0,23	30,56±0,23	28,86±0,74
ширина распределения эритроцитов, %	15,75±0,09	15,13±0,42	16,02±0,18	13,98±0,11
ширина распределения эритроцитов, %	30,47±1,85	29,03±1,11	33,89±0,32	28,17±3,24
количество тромбоцитов, 10 <sup>9</sup> /л	518,04±457,56	280,77±50,22	331,20±133,20*	136,50±38,8*
средний объем тромбоцита, %	6,75±0,45	5,57±0,31	5,36±0,59	4,77±0,19
ширина распределения тромбоцитов, %	10,31±0,86	8,37±0,57	9,45±0,27	6,84±0,63

Примечание: \* p<0,05; в сравнении с контролем

Содержание лимфоцитов в начале и в конце опыта в контрольной и опытных группах находилось в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось. В контрольной группе среднее содержание за весь период – 19,4%, а в опытной группе - 18,01%.

Соотношение базофилов, эозинофилов и моноцитов в начале опыта и в конце в контрольной группе имело тенденцию к понижению, а именно в контрольной группе понизилась на – 5,4%. В опытной группе

отмечена тенденция к повышению на – 32,8%. Все показатели при этом находились в пределах физиологических норм и достоверных изменений не наблюдалось.

Содержание гранулоцитов за весь период эксперимента в сравнении с контролем в опытных группах понизилось на 11,9%, при этом находились в пределах физиологических норм. Количество эритроцитов находилось в пределах физиологических норм ( $5-10 \cdot 10^{12}$  /л). В начале опыта показатель эритроцитов находился в максимальных пределах физиологических норм, в конце опыта понизился до низких значений в контрольной группе, а именно контрольная группа – 5,79 ( $10^{12}$  /л), а опытная группа осталась в тех же пределах – 8,99 ( $10^{12}$  /л).

Показатель содержания гемоглобина в опытной группе в начале эксперимента были ниже значений контрольной группы на 14,86%. В конце опыта показатель в опытной группе был выше на 23,03% чем в контрольной группе, но оба показателя оставались в пределах физиологических норм.

Показатели гематокрита в начале опыта в контрольной и опытной группе находились выше пределов физиологических норм (35-45%), а именно контрольная – 51,75%, опытная – 73,62%. В конце опыта этот показатель и в контрольной и опытной группе находился в пределах физиологических норм: контроль – 36,03%, опытная – 43,26%.

На фоне применения пробиотической добавки «Профорт» изучали параметры качества молока подопытных коров (контрольных и опытных). Молочная продуктивность коров зависит от множества факторов: породы, возраста, времени года, периода лактации, условий содержания и кормления. Основными из них являются период лактации и условия кормления. В связи с этим, в ходе эксперимента было изучено



влияние пробиотической добавки «Профорт» на молочную продуктивность подопытных коров.

Таблица 13 показывает, что ко второму месяцу лактации удои в опытной группе выросли на 7,3%, а в контрольной на 3,13%. Суммарные показатели удоев за следующие 4 месяца в опытной группе были выше, чем в контрольной на 4,53%. С 6 по 7 месяцы лактации наблюдалось физиологически обусловленное снижение удоев, однако в контрольной группе удои снизились на 12%, а в опытной всего на 4,36%. В последние два месяца лактации удои в опытной группе снизились на 16,44% и 37,5% за 8-9 месяцы соответственно. В то же время в контрольной группе они снизились на 30,13% и 36,44%, что в среднем за два месяца больше на 6,32%. Таким образом, удои опытной группы с 6-ого по 9-ый месяцы лактации были больше, чем в контрольной на 26,7%. В целом за лактацию молочная продуктивность коров, получавших в составе рациона пробиотической добавки «Профорт», достоверно ( $p \leq 0,001$ ) выросла на 11% по отношению к продуктивности животных контрольной группы.

Таблица 13 – Динамика среднемесячных удоев подопытных животных за период лактации, кг

Период	Контроль	Опыт
1 месяц	812,0 $\pm$ 4,18	809,2 $\pm$ 3,02
2 месяц	837,4 $\pm$ 2,69	868,3 $\pm$ 2,68
3 месяц	765,0 $\pm$ 2,44	810,0 $\pm$ 5,97
4 месяц	744,6 $\pm$ 3,39	775,2 $\pm$ 4,84
5 месяц	675,3 $\pm$ 2,11	705,7 $\pm$ 3,01
6 месяц	635,1 $\pm$ 2,87	713,4 $\pm$ 2,40
7 месяц	558,9 $\pm$ 4,64	682,3 $\pm$ 5,68
8 месяц	390,5 $\pm$ 3,06	570,1 $\pm$ 2,73
9 месяц	248,2 $\pm$ 3,91	356,3 $\pm$ 3,13
Итого	5667,0 $\pm$ 29,29	6290,5 $\pm$ 33,46*

Примечание: \* $p \leq 0,001$  – при сравнении показателей между группами в каждый месяц кроме первого и суммарных итоговых значений

В процессе опытов изучали органолептические и биохимические показатели молока коров опытной и контрольной группы.

Органолептическая оценка молока коров проводили в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» по следующим показателям: консистенция, вкус и запах, цвет. В ходе оценки консистенции обращали внимание на однородность молока, отсутствие в нем осадков и хлопьев. Пробы молока, полученные от коров обеих групп, представляли собой однородную жидкость без осадка и хлопьев; вкус и запах были чистые, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку; цвет полученного молока был белый, в отдельных случаях со светло-кремовым оттенком.

При изучении химического состава молока были исследованы: массовая доля жира, белка и лактозы. Содержание белка и жира является ключевыми параметрами при определении натуральности и качества молока. Данные показатели имеют принципиальное значение для расчета цены за поставляемое молоко и выступают в качестве критерия пригодности молока-сырья для эффективного производства конкретного вида молочного продукта. Кроме того, именно жир определяет пищевую ценность молока и молочных продуктов, придает им мягкий, приятный вкус, гомогенную структуру и консистенцию. Большую роль в формировании свойств молока и качества молочных продуктов играет лактоза. Она обуславливает пищевую ценность молока. Будучи исходным веществом, обеспечивающим жизнедеятельность молочнокислых бактерий, лактоза также участвует в процессе брожения. Ее наличие и количество в молоке имеет большое значение для ветеринарно-санитарной экспертизы и технологии молочнокислых продуктов, так как благодаря лактозе в молоке можно вызвать

направленное молочнокислое, спиртовое или комбинированное брожение, что широко используется в промышленности. Результаты исследования молока коров опытной и контрольной групп представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Химический состав молока коров контрольной и опытной групп

Показатель	начало опыта	25-й день	50-й день	75-й день	100-й день
Контрольная группа					
Массовая доля жира, %	3,92±0,01	3,88±0,01	3,9±0,03	3,91±0,01	3,93±0,02
Массовая доля белка, %	3,03±0,02	2,99±0,01	3,02±0,01	3,03±0,02	3,03±0,01
Массовая доля лактозы, %	4,72±0,01	4,64±0,02	4,69±0,04	4,71±0,05	4,72±0,01
Опытная группа					
Массовая доля жира, %	3,93±0,02	3,89±0,02	4,0±0,01	4,02±0,02	4,06±0,01*
Массовая доля белка, %	3,03±0,02	3,0±0,01	3,19±0,01	3,24±0,01	3,25±0,01*
Массовая доля лактозы, %	4,74±0,03	4,65±0,01	4,71±0,02	4,83±0,03	4,94±0,01*

Примечание: \* $p \leq 0,01$  – при сравнении фонового и итогового значений внутри опытной группы

Как видно из таблицы, фоновые значения в обеих группах находились на одном уровне, их небольшое различие статистической достоверности не имело.

Установлено, что массовая доля жира в опытной группе достоверно ( $p \leq 0,001$ ) увеличилась к 100-му дню на 0,13 абс.% (3,3%) и составила 4,06%. Массовая доля белка достоверно ( $p \leq 0,001$ ) выросла на 0,22 абс.% (7,26%) и составила 3,25% по отношению к фоновым значениям. Показатель массовой доли лактозы практически не изменялся до 50-ого дня эксперимента, затем начал увеличиваться и к концу опыта

составил 4,94%. Таким образом, достоверная ( $p \leq 0,001$ ) разница между фоновым значением и итоговым составила 0,24 абс.% (5,11%). В контрольной группе колебания значений доли жира, белка и лактозы были статистические недостоверными.

Известно, что кормление, и, как следствие, рубцовое пищеварение является одним из ведущих факторов обеспечения высокой продуктивности молочного поголовья. Это объясняется тем, что в период лактации организм животного находится в состоянии усиленной функциональной деятельности, в преджелудках происходят сложные процессы ферментации кормов посредством огромного количества бактерий, грибов, простейших, а также всасывание питательных веществ и синтез новых.

Исследовалось 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 по методикам в описании И.П. Кондрахина, А.А. Архипова, В.И. Левченко и другие (2004).

Пробу содержимого рубца ( $n = 38$ ) брали в одно и то же время после кормления с помощью ротоглоточного зонда и удаление первых порций (до 200 мл) на 10-ый, 30-ый, 60-ый и 90-ый день лактации при ежедневном скармливании пробиотической добавкой «Профорт».

Органолептическое исследование содержимого рубца проводили сразу после его получения непосредственно в хозяйстве. При этом определяли запах, цвет, консистенцию, осадок, флотацию. В начале опыта пробы рубцовой жидкости опытной группы в 71% случаев имели параметры, соответствующие физиологической норме: цвет – от серо-

зеленого до коричнево-зеленого, из них в 25% случаев – желто-коричневого; запах – специфический, ароматный, в отдельных случаях резкий; консистенция – слабвязкая (тягучая); время осаждения и флотации в большинстве случаев составляло 6-8 минут.

Несвойственные характеристики имели 29% образцов, из них 18% имели пороки цвета (коричнево-зеленый, темно-коричневый) и запаха (затхлый, кисловатый), а 9% – пороки консистенции (вязкая, в 2 случаях – пенистая).

К концу опыта количество органолептических благополучных проб составило 92%, то есть на 21% больше по отношению к первоначальным данным, в контрольной группе те же показатели на протяжении опыта колебались незначительно – с фоновых 70% до 73% к концу опыта.

Следующим критерием оценки рубцового содержимого стала его микрофлора, так как благодаря ей усваивается 70-85% сухого вещества рациона. Поскольку микроорганизмы рубца быстро реагируют на изменения в составе рациона, нами была дана оценка количественного состава простейших и бактерий в рубцовом содержимом коров, участвовавших в опыте (таблица 15 и 16).

Таблица 15 – Количество простейших в рубцовом содержимом  
подопытных животных, тыс/мл

Группа	Период исследований			
	1-й день	30-й день	60-й день	90-й день
Контроль	289,5±2,38	288,0±4,05	291,6±2,33	290, ±1,14 <sup>*</sup>
Опыт	290,4±2,16	310,5±1,92	421,0±1,99	425,8±1,23 <sup>**</sup>

Примечание: \* $p \leq 0,001$  – при сравнении конечных показателей между группами, \*\* $P \leq 0,001$  – при сравнении фонового и конечного значения показателей в опытной группе

Полученные данные показывают, что к 90-му дню численность простейших статистически достоверно ( $p \leq 0,001$ ) увеличилась с

290,4±2,16 тыс/мл до 425,8±1,23 тыс/мл в опытной группе и составило 42,62%. Разница итоговых значений между группами составила 46,78%.

Таблица 16 – Количество бактерий в рубцовом содержимом подопытных животных, млрд/мл

Группа	Период исследований			
	1-й день	30-й день	60-й день	90-й день
Контроль	7,35±0,78	7,39±0,66	7,37±0,91	7,38±0,82
Опыт	7,35±0,43	7,82±0,63	9,01±0,26	9,05±0,33*

Примечание: \* $p \leq 0,01$  – при сравнении фонового и конечного показателей в опытной группе

Проведенные исследования показали достоверное увеличение бактериального пейзажа в опытной группе с фоновых 7,35±0,43 млрд/мл до 9,05±0,33 млрд/мл на 90-й день, что составило 21,13% ( $p \leq 0,01$ ).

Что касается реакции среды рубца, то ее значение колебались в пределах физиологической нормы как в опытной ( $pH = 6,6-6,8$ ), так и в контрольной ( $pH = 6,5-6,6$ ) группах. Следующим этапом исследований было выявление степени активности рубцовой микрофлоры подопытных животных путем замера времени обесцвечивания индикатора (табл. 17).

Таблица 17 – Активность рубцовой микрофлоры подопытных животных

Группа	Период исследований			
	1-й день	30-й день	60-й день	90-й день
	Время обесцвечивания индикатора, мин			
Контроль	4,7±0,12	4,8±0,06	4,5±0,09	4,6±0,11*
Опыт	4,8±0,08	4,1±0,02	3,5±0,03	3,6±0,05**

Примечание: \* $p \leq 0,001$  – при сравнении показателей в опытной группе

\*\* $P \leq 0,001$  – при сравнении итоговых значений между группами

Как видно из таблицы 17 в первые два месяца эксперимента в опытной группе было отмечено стабильное снижение временного показателя (на 0,7 и 0,6 мин соответственно), в последующие дни опыта роста активности микрофлоры не наблюдалось. Таким образом,

активность рубцовой микрофлоры за 90 дней достоверно ( $p \leq 0,001$ ) выросла на 25% в опытной группе. В контрольной группе данный показатель был ниже, чем в опытной на 21,7% ( $p \leq 0,001$ ).

Как известно, общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК), образующихся в рубце, находится в прямой зависимости от состава рациона. Всасываясь в преджелудках, летучие жирные кислоты выступают в качестве основных источников энергии и служат исходными компонентами образования жира молока. Исследование ЛЖК в рубцовом содержимом подопытных животных показало следующие результаты (таблица 18).

Таблица 18 – Общее количество ЛЖК в рубцовом содержимом подопытных животных, ммоль/л

Группа	Период исследований			
	1-й день	30-й день	60-й день	90-й день
Контроль	90,5±1,130	86,4±1,55	88,1±1,21	87,0±1,38*
Опыт	90,0±1,14	110,5±1,45	109,9±1,05	108,6±1,25**

Примечание: \* $P \leq 0,001$  – при сравнении фонового и итогового значений в опытной группе; \*\* $P \leq 0,001$  – при сравнении итоговых значений между группами

Анализ значений, характеризующих количество летучих жирных кислот, показал значительный рост этого показателя уже к 30-му дню эксперимента в опытной группе коров до 110,5±1,45 ммоль/л с фоновых 90,0±1,14, что составило 22,77%. К 90-му дню в опытной группе общее количество ЛЖК достоверно ( $p \leq 0,001$ ) возросло на 20,7% по отношению к фоновым значениям, в контрольной группе искомый показатель был ниже на 24,83% ( $p \leq 0,001$ ).

Велико значение микроорганизмов рубца в расщеплении кормов. Наиболее важны целлюлозолитические микроорганизмы. Они расщепляют и переваривают клетчатку, что имеет большое значение для питания жвачных. Амилолитические бактерии представлены большой

группой. Особую роль среди них выполняют молочнокислые микроорганизмы, которые сбраживают простые углеводы, расщепляют крахмал. Под действием протеолитических ферментов микроорганизмов растительные белки корма расщепляются до пептидов, аминокислот и аммиака. Микроорганизмы рубца могут использовать не только белок, но и небелковые азотистые соединения. Под воздействием липолитических бактерий рубца небольшие количества жира корма подвергаются расщеплению на жирные кислоты, глицерин и другие вещества. Глицерин и галактоза сбраживаются с образованием ЛЖК.

В связи с этим были проведены замеры целлюлозолитической, амилолитической и протеазной активности микроорганизмов. В целом за период эксперимента амилолитическая активность рубцовой микрофлоры достоверно ( $p \leq 0,001$ ) возросла на 5,7% (рис. 9).

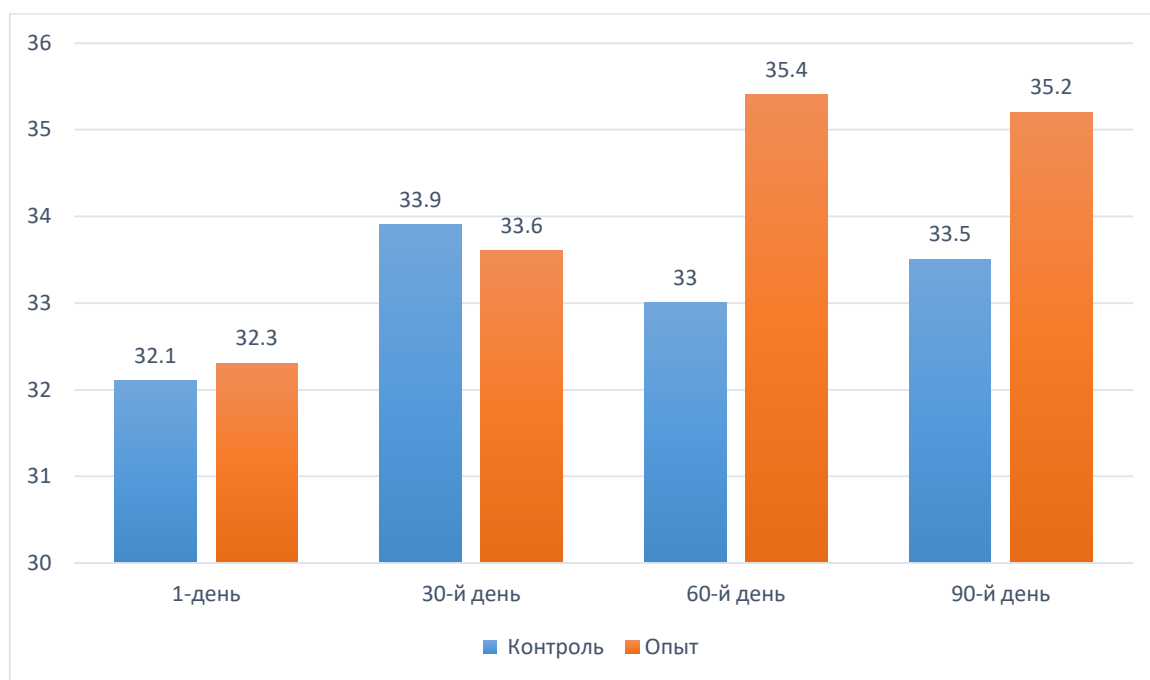


Рисунок 9 – Амилолитическая активность микроорганизмов рубцового содержимого подопытных животных, ед/мл.



Протеазная активность рубцовой микрофлоры увеличилась на 18,7% ( $p \leq 0,001$ ) (рис. 10).

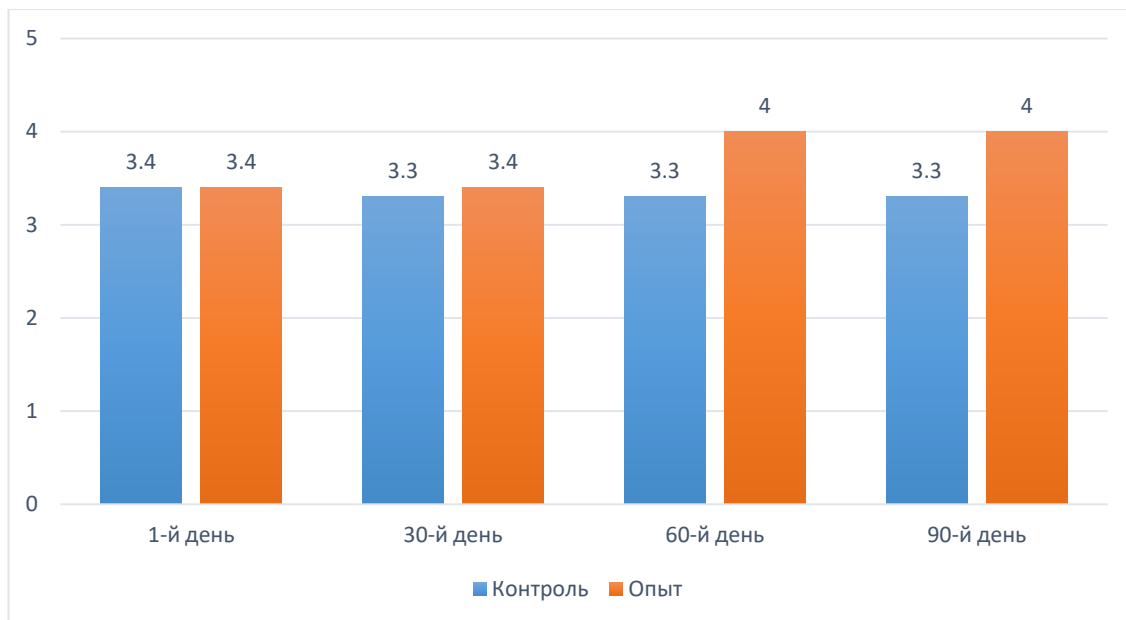


Рисунок 10 – Протеазная активность микроорганизмов рубцового содержимого подопытных животных, ед/мл.

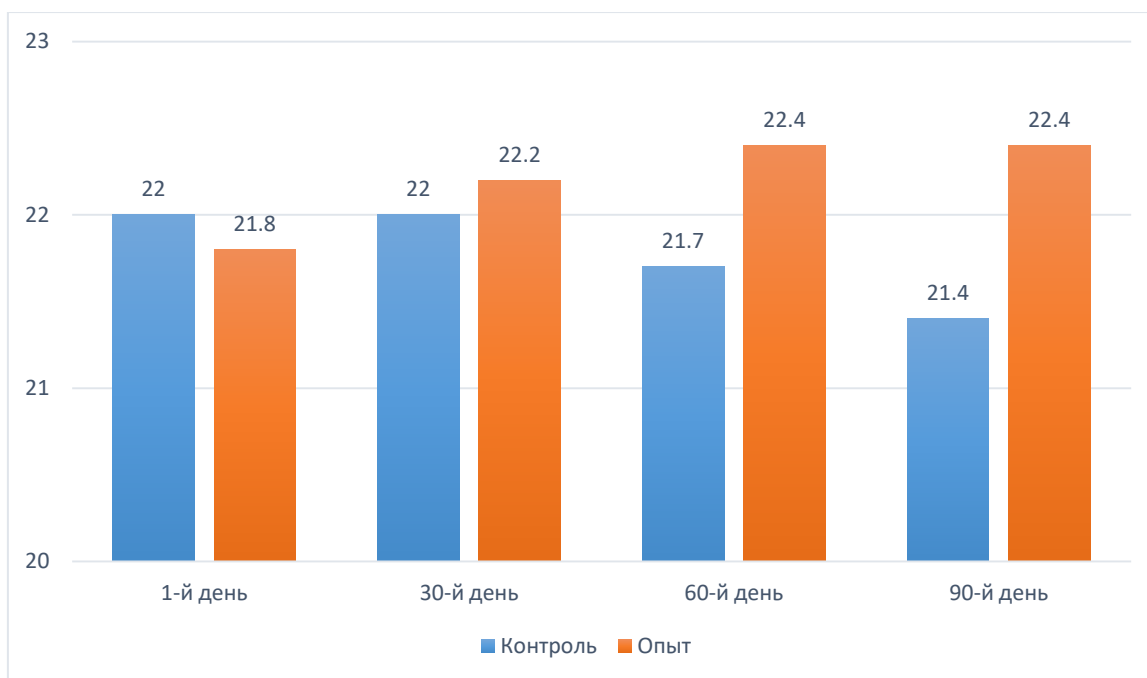


Рисунок 11 – Целлолозолитическая активность микроорганизмов рубцового содержимого подопытных животных, ед/мл.

Целлюлозолитическая активность рубцовой микрофлоры возросла на 2,28% ( $p \leq 0,05$ ) (рис. 11).

Анализ активности рубцовой микрофлоры показал, что наибольший прирост наблюдается при оценке протеазной активности. Остальные виды активности также увеличились, но незначительно

Следующей задачей было исследование концентрации аммиака в рубцовом содержимом подопытных животных (таблица 19).

Таблица 19 – Концентрация аммиака в рубцовом содержимом подопытных животных, моль/л

Группа	Период исследований			
	1-й день	30-й день	60-й день	90-й день
Контроль	10,8±0,25	10,9±0,18	11,0±0,70	10,8±0,66
Опыт	10,8±0,17	11,0±0,96	11,4±0,33	11,9±0,16*

Примечание: \* $p \leq 0,001$  – при сравнении фонового и итогового значений в опытной группе

Результаты исследований концентрации аммиака в рубцовом содержимом показали, что, в отличие от контрольной группы, где в течение всего эксперимента количество аммиака статистически достоверно не изменялось, в опытной группе на 90-й день эксперимента содержание аммиака увеличилось на 9,24% ( $P \leq 0,001$ , относительно исходного показателя).

Экономическая эффективность скармливания пробиотической добавки «Профорт» в рационе коров.

Заключительным этапом эксперимента по изучению эффекта использования пробиотической добавки «Профорт» в рационе коров является расчет экономической целесообразности ее применения, которую рассчитали по И.Н. Никитину и др. с учетом действующих цен.

При реализации молока, полученной в результате применения пробиотической добавки «Профорт», экономический эффект на 1 голову можно рассчитать по формуле:

$$\text{Эв} = (\text{Ду} \times \text{Ц}) - \text{Зв}, \text{ где}$$

Эв – экономический эффект, руб;

Ду – дополнительный удой молока, кг;

Ц – цена реализации одного кг молока руб;

Зв – дополнительные затраты (стоимость минерально-пробиотической добавки «Профорт» + затраты на оплату труда + отчисления во внебюджетные фонды), руб.

Стоимость реализации 1 кг молока равнялась 27,40 руб., а стоимость пробиотической добавки «Профорт» за 1 кг составляет 127 руб. (таблица 20).

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 20 -Экономическая эффективность использования предлагаемой системы кормления при производстве молока

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		Контрольная	Опытная
1	2	3	4
Стоимость суточного рациона, всего	руб.	223,17	229,52
Стоимость кормов на 1 животное за период опыта	руб.	22 317	22 952

Продолжение таблицы			
1	2	3	4
в т. ч. стоимость биологической добавки «Профорт»	руб.	-	635
Среднесуточный удой с базисной жирностью	кг	20,90	23,29
Цена реализации 1 кг молока	руб.	27,40	27,40
Стоимость реализованного молока от 1 животного за период опыта, всего	руб.	57 266	63 814,60
в т. ч. стоимость дополнительно произведенной продукции	руб.	-	6 548,60
Экономический эффект:			
на 1 корову	руб.	-	5 913,60
на 1 рубль дополнительных затрат	руб.	-	0,90

Из представленных в таблице данных видно, что использование в составе рациона для дойных коров пробиотической добавки «Профорт» приводит к удорожанию рациона на 6,35 руб. При этом общие затраты на 1 животное в опытной группе за весь период эксперимента были выше на 635 руб. Однако денежная выручка от реализации дополнительно произведенной продукции за этот период составила 6 548,60 руб.

Следовательно, экономическая эффективность от применения пробиотической добавки «Профорт» в расчете на 1 рубль дополнительных затрат составила 0,90 рублей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

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. В последние годы в животноводстве большое внимание уделялось разработке разнообразных добавок, которые могут увеличить молочную продуктивность, жирность молока, повысить усвояемость кормов и стимулировать обменные процессы в организме коровы. По мнению ряда ученых наиболее ценными с этой точки зрения являются минеральные и пробиотические кормовые добавки. Имеются сведения о том, что пробиотические препараты оказывают целенаправленное воздействие на микрофлору рубца путем создания анаэробных условий в этом органе. Благодаря этому обеспечивается профилактика нарушения обменных процессов у животных, создаются предпосылки для наиболее полного раскрытия животными генетического потенциала продуктивности, рациональному

использованию кормов рациона, повышению качественных характеристик получаемого от животных молока [102,255].

Актуальной проблемой в настоящее время 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.

По данным ряда исследователей лактационная и воспроизводительная функция коров существенно зависят от сбалансированности рационов макро- и микроэлементами также минеральные составляющие рациона как кальций, фосфор, медь, кобальт, йод, селен, цинк, марганец и другие могут оказывать существенное влияние не только на показатели, но и на здоровье коровы при их недостатке или избытке [128,131].

Результаты наших исследований по применению минерального кормового регулятора коровам в первые 1-10, 11-20 и 21-30 дней после отела показали позитивное влияние на потребление сухого вещества корма, гематологические показатели крови подопытных коров, молочную продуктивность и физико-химический состав молока.

Так, общая оценка рациона с учетом минерального кормового регулятора показала, что потребление сухого вещества подопытными коровами составила 24,527 кг, что выше нормативных данных на 5 кг, при допустимых значениях от 18,526 до 20,474 кг. При этом потребление сухого вещества из основного корма составляло 11,534 кг (47,03% св). используемый сырой протеин в граммах был равен 3737, это больше на 895 г допустимых значений (около 3000 г). Благодаря этому увеличилось

потребление кальция, фосфора, магния, натрия, а потребление калия оставалось в прежнем уровне, равной 322 г. Анализ также показал, что содержание марганца, меди, кобальта, селена, цинка, йода, витамина А, витамина Д, витамина Е в сухом веществе рациона и их потребление было на уровне допустимых значений и отвечало потребностям организма высокопродуктивных подопытных коров.

Нами было установлено, что включение в рацион коров минерального кормового регулятора в период 1-10 дней, 11-20 и 21-30 дней после отела способствует повышению продуктивности на 3,0-6,60% при одновременном увеличении массовой доли жира на 3,1-4%; массовой доли белка на 2,6-6,4% по сравнению с контрольной группой; снижению количества соматических клеток на 18,1-43,2% по сравнению с контрольной группой; снижению содержания кетоновых тел в молоке подопытных коров на 18,1-43,2%.

Клиническое состояние животных и гематологические показатели соответствовали физиологическому статусу подопытных животных, молочная продуктивность коров имела тенденцию к увеличению впервые 80 дней после отела и в период опыта с 1 по 80 дней лактации ежедневный удой составлял 41,77кг.

В странах Европы в последнее десятилетие активно осуществляется переход к органическому сельскому хозяйству. В законодательном порядке установлено, что продукты экологического сельского хозяйства в ЕС отмечаются контролем производства, а не тестированием остаточных количеств декларируемых веществ. Решением ЕС полностью прекращено применение прямоточных антибиотиков в качестве кормовых добавок с 01 января 2006 года [160,192]. На этом фоне применение биологически безопасных

препаратов – пробиотиков становится приоритетной задачей в животноводческой и птицеводческой отраслях России [59,298]. Как известно, пробиотики – это препараты, содержащие живые бактерии, представителей нормофлоры животных. В ряде случаев в качестве пробиотиков используют микроорганизмы, которые не являются представителями облигатной кишечной микрофлоры, однако обладают выраженной антогонистической активностью по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам.

Согласно поставленной задачи, дальнейшие исследования были направлены на изучение влияния пробиотической добавки «Профорт» на продуктивность и обмен веществ высокоудойных коров.

Известно, что кормление, и как следствие, рубцовое пищеварение, является одним из ведущих факторов обеспечения высокой продуктивности молочного поголовья. Это объясняется тем, что в период лактации организм животного находится в состоянии усиления функциональной деятельности, в преджелудок происходят сложные процессы ферментации кормов посредством огромного количества бактерий, грибов, простейших, а также всасывание питательных веществ и синтез новых. Все это обеспечивает животное необходимой энергией и питательными веществами, влияет на физиологические процессы, протекающие в организме, что в свою очередь, способствует усилению обменных процессов, продуктивных и репродуктивных явлений. Важным моментом в указанных процессах является возможность управления рубцовым пищеварением посредством коррекции рациона путем применения различных кормовых добавок. В связи с этим нами были проведены исследования показателей пищеварения в рубце коров при включении в рацион пробиотической добавки «Профорт» в состав



которой входят: живые бактерии *Bacillus megaterium*, *Enterococcus faecium*, а в качестве наполнителя – отруби пшеничные или шрот подсолнечный и минеральный порошок.

Анализируя результаты исследований по изучению влияния кормовой добавки «Профорт» на молочную продуктивность и качество молока нужно отметить следующее: установлено, что ко второму месяцу лактации удои в опытной группе выросли на 7,3%, а в контрольной – на 3,13%. Суммарные показатели удоев за следующие четыре месяца в опытной группе был выше, чем в контрольной на 4,53%. В целом за лактацию молочная продуктивность коров, получавших в составе рациона «Профорт» выросло на 11% по отношению к продуктивности животных контрольной группы. При этом анализ ежесуточных удоев показал, что коровы опытной группы в сутки давали в среднем на 2,2 кг (л) молока больше чем коровы контрольной группы. Нужно подчеркнуть при этом, что массовая доля жира в опытной группе увеличилась к 100 дню лактации на 0,13 абс.% (3,3%) и составила 4,06%; массовая доля белка выросла на 0,22 абс.% (7,26%) и составила 3,25% по отношению к фоновым значениям. Показатель массовой доли лактозы у опытной группы коров, которая обуславливает пищевую ценность молока, практически не изменялся до 50-го дня эксперимента. Затем этот показатель начал увеличиваться и к 90-ому дню опыта составил 4,94%, т.е. достоверная ( $p \leq 0,001$ ) разница между фоновым значением и итоговым составила 0,24 абс.% (5,11%).

Таким образом, использование минерального кормового регулятора и пробиотической добавки «Профорт» 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.

Исходя из вышеизложенного сформулированы следующие выводы:

1. Включение в рацион коров минерального кормового регулятора в период 1-10 дней, 11-20 и 21-30 дней после отела способствует повышению продуктивности на 3,0-6,60% при одновременном увеличении массовой доли жира на 3,1-4%, массовой доли белка на 2,6-6,4% по сравнению с контрольной группой.

2. Молочная продуктивность коров, получавших в составе рациона пробиотическую добавку «Профорт» достоверно выросла на 11%. При этом массовая доля жира в опытной группе достоверно увеличилась к 100 дню лактации на 0,13 абс% 13,3% и составила 4,06%, а массовая доля белка выросла на 0,22 абс% (7,26%) и составила 3,25% по отношению к фоновым значениям, показатель массовой доли лактозы к 90 дню опыта увеличился до 4,94%.

3. Биохимическим анализом крови подопытных коров, получавших минеральный кормовой регулятор, установлено увеличение концентрации общего белка на 14,32%, содержание альбуминов к 90-му дню опыта на 42,7% и составил  $44,39 \pm 1,21$  г/л, снижение концентрата мочевины в сыворотке крови до  $4,0 \pm 0,74$  ммоль/л, снижение содержания кетоновых тел ( $\beta$  оксимасляная кислота, ацетоновая кислота) на 4,25% ( $p \leq 0,001$ ) у опытных животных по сравнению с таковыми в группе контроля. При применении пробиотической добавки «Профорт» выявлено достоверное увеличение содержания глюкозы до  $2,55 \pm 0,01$  ммоль/л, рост общих липидов на 24,13%, уровня общих фосфалипидов на 4,86% ( $p \leq 0,001$ ), в то же время отмечалось снижение активности

щелочной фосфатазы в крови опытной группы к 90-му дню на 12,8%, активности фермента АсАТ на 8,66%.

4. Анализ активности рубцовой микрофлоры при применении минерального кормового регулятора показал, что рН за время проведения опыта значительно не поменялся, но в опытной группе снизился по сравнению с контролем на 3,66%, 4,45 и 3,97% и соответствовал требованиям физиологических норм. Также общее микробное число в опытной группе понизилось на 11,27 %, 15,58 и 12,23% соответственно. Наибольший прирост наблюдался при оценке дрожжеподобных микроорганизмов, а именно в опытной группе произошло повышение на 38,5%, 30 и 35% соответственно. При этом все показатели находились в пределах нормы.

5. Пробиотическая добавка «Профорт» способствует увеличению в рубцовой жидкости численности простейших на 42,62%, количество бактерий на 21,13% ( $p \leq 0,001$ ). При этом выявлено усиление ферментативной активности микрофлоры в течении 90 дней опыта на 25% ( $p \leq 0,001$ ) за счет достоверного амилолитической активности на 5,7%, протеазной активности на 18,7%. Установлено также увеличение ЛЖК на 22,77% к 30-му дню опыта, а к 90-му дню на 20,7% ( $p \leq 0,001$ ) по отношению к фоновым значениям, а на 90-й день опыта также отмечено увеличение содержания аммиака на 9,24% ( $p \leq 0,001$ ) относительно исходного показателя.

5. Введение в рационы дойных коров минерального кормового регулятора обеспечивает экономическую эффективность на 1 рубль дополнительных затрат 0,67; 0,74 и 0,71 рублей, а при применении пробиотической добавки «Профорт» на 1 рубль дополнительных затрат

0,90 рублей. Следовательно, применение данных добавок в рационах коров экономически выгодно.

### **Практические предложения**

1. На основании проведенных научно-хозяйственных опытов и полученных экспериментальных данных рекомендуется для профилактики нарушения обмена веществ, повышение неспецифической резистности организма, а также реализации потенциала продуктивных качеств рекомендуем применять дойным коровам минеральный кормовой регулятор в дозе 0,3 кг на животное в первые 30 дней после отела.

2. Для нормализации микробиоценоза, профилактики обмена веществ и повышения продуктивности коров рекомендуем применять пробиотическую добавку «Профорт» в дозе 0,05 кг на животное в сухостойный период.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ	– аланинаминотрансфераза
АСТ	– аспартатаминотрансфераза
БГКП	– бактерии группы кишечных палочек
ЕС	– европейский стандарт
ЖКТ	– желудочно-кишечный тракт
КОЕ	– колониеобразующие единицы
КРС	– крупный рогатый скот
ЛЖК	– летучие жирные кислоты
М	– средняя арифметическая ошибка
ОЭ	– обменная энергия
РТ	– Республика Татарстан
СВ	– сухое вещество
СОМО	– сухой обезжиренный молочный остаток
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
СХПК	– сельскохозяйственный производственный кооператив
МДА	-малоновый диальдегид
МП	-молочная продуктивность
СЖБ	-соотношение массовых долей жира и белка
БОМК	- бета-гидроксимасляная кислота
ОР	-основной рацион
МДж	– мегаджоуль
рН	- водородный показатель
ВКАБ	- величина катионно-аннионного баланса
ТР ТС	– Технический регламент Таможенного союза
США	– соединенные штаты Америки

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, А.И. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность голштинизированных молочных коров черно-пестрой породы / А.И. Абилов, Н.В. Жаворонкова, Ш.Н. Насибов // Ж.: Современные тенденции развития науки и технологий, 2015. – № 2-1. – С. 108-115.
2. Абрамов, С.С. Диспансеризация – основа профилактики неразных болезней / С.С.Абрамов, А.Ф. Могиленко, А.А. Белко // Методические указания. – Минск: – 1997. – 31 с.
3. Авдеев, В.С. Механизм развития синдрома «Кетоз-гистоз» у беременных коров и эффективность применения антиоксидантных препаратов / В.С. Авдеев, И.М. Донник, О.Г. Лоретц и соавторы // Аграрный вестник Урала, 2016. - № 08 (150). – С. 4-9.
4. Агафонова, А.В. Активность ферментов изоцитатлиазы, малатситазы, малатдегидрогеназы и сукцинатдегидрогеназы в клеточных фракциях гомогената печени жвачных животных / А.В. Агафонова, В.П. Галочкина // Биология наука XXI века. Сборник тезисов. 19-ая Международная школа – конференция молодых ученых. Пущено. – 2015. – С. 125-126.
5. Адо, А.Д. Патологическая физиология / А.Д. Адо, М.А. Адо, В.И. Пыцкий. – М.: Триада Х, 2000. – 574 с.
6. Андреевская, И.Н. Системная оценка организма новотельных коров разного уровня адаптации/И.Н. Андреевская, И.А. Киргизова, А.А.Самотаев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2008.- № 4 (20).- С. 201 – 205.

7. Аникин, А.С. Влияние препарата «Карсел» на качество молока / А.С. Аникин, С.П. Лифанова // Молочная промышленность. – 2008. – № 9. – С. 64-66.
8. Антипов, В.А. Воздействие сочетанных микотоксикозов на организм крупного рогатого скота / В.А. Антипов, П.В. Мирошниченко, А.Н. Трошин, А.Х. Шантыз // Ветеринария и кормление. – М.: 2016. – № 2. – С. 14-16.
9. Антипов, В.А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутищева // Ветеринария. – М., 2007. – № 11. – С. 22-23.
10. Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические. /Б.И. Антонов, Т.Ф.Яковлева, В.И.Дерябина и др.// справочник под ред. Б.И. Антонова. — М.: Агропромиздат, 1991. — 287 с.
11. Артюх, В.М. Применение добавки Витекс РТ в районах дойных коров голштинской породы / В.М. Артюх, А.В. Иванов, В.Ф. Позднякова и др. // Наука аграрному производству: актуальность и современность: матер. национальной международной научно-производственной конференции. – Майский. – 2018. – С. 72-75.
12. Артемьева, О.А. Скрининг стада молочных коров на наличие в молоке гемолитических микроорганизмов во взаимосвязи с содержанием соматических клеток / О.А. Артемьева, Д.А. Переселкова, И.В. Виноградова и др. // Сельхозбиология. – 2015. № 6. – С. 5-9.
13. Арутюнова, И.П. Совершенствование мер обеспечения безопасности молока – сырья / И.П. Арутюнова, О.М. Швец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 14-17.

14. Аспандиярова, М.Т. Микробиологический экспресс анализ молочной продукции / М.Т. Аспандиярова // Переработка молока. – 2012. – № 5 (139). – С. 10-11.
15. Ахмадеев, Р. М. Анализ биохимических показателей крови коров в отдельных районах Республики Татарстан / Р.М. Ахмадеев, Р.Н. Латфуллин, З.З. Алеева и другие // Вестник Омского ГАУ. – 2019. – № 2 (34). – С. 71-77.
16. Бала, С.С. Биологические свойства микрофлоры, выделенный из молока коров с клинической и субклинической формами мастита / С.С. Бала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 28. – С. 287-289.
17. Багманов, М.А. Роль микробного фактора в этиологии гинекологических болезней коров, их профилактика и терапия / М.А. Багманов // Авторед. дисс. Доктора ветеринарных наук. – Казань. – 1998. – 48 с.
18. Багманов, М.А. Почему высокоудойные коровы подвержены маститу / М.А. Багманов, Г.Р. Юсупова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2016. – Т. 225. – № 1. – С. 12-13.
19. Бажинская, А.А. Энтеросорбенты для адсорбции микотоксинов в кормах телят, их сравнительная характеристика и влияние на физиологическое состояние / А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Мат. XXI международная научно-производственная конференция – Майский: 2018. – С. 314-316.
20. Бажинская, А.А. Энтеросорбенты для адсорбции микотоксинов, их характеристика и влияние на физиологическое состояние сухостойных коров / А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко //



Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э.Баумана. – Казань, 2019. – Т. 238. – № 2. – С. 19-24.

21. Барашкин, М. И. Эффективность противомаститной программы с применением пробиотических средств для наружного применения в стадах с различным уровнем продуктивности // Ветеринария Кубани. -2014. -№ 2. -С. 12–16.

22. Барашкин, М. И. Этиологические факторы заболеваний крупного рогатого скота при промышленных технологиях/ М.И.Барашкин, О.Г.Петрова // Ветеринария Кубани. - 2014. - № 3.- С. 18–22.

23. Баркова, А. С. Современные средства в программе профилактики заболеваний молочной железы у коров и оценка их эффективности/ Баркова А. С., Колчина А. Ф., Барашкин М. И., Шурманова Е. И. // Аграрный вестник Урала. -2013 .- № 10. -С. 18–21.

24. Баталова, О. В. Содержание кетоновых тел и тиреоидных гормонов в крови коров при кетозе / О. В. Баталова // Ветеринария. – 2008. – № 2. – С. 43–45.

25. Белкин Б.И. Обеспечение ветеринарного благополучия крупного рогатого скота на специализированных комплексах, фермах и в крестьянских хозяйствах Орловской области /Белкин Б.И.// Ветеринария сельскохозяйственных животных. - М.- 2011.- №5. –С. 10-15.

26. Батанова, О.В. Профилактика субклинического кетоза коров / О.В. Батанова, А.А. Эленшлегер // Вестник Алтайского ГАУ. – 2006. – № 5 (25). – С. 32-34.

27. 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.

28. Батраков, А.Я. Лечение и профилактика незаразных болезней на молочных фермах / А.Я. Батраков // Л: Колос, 1980. – 103 с.

29. Безенко, Т.М. Влияние периода лактации и физиологического состояния коров на качественный состав молока / Т.М. Безенко, Е.В. Ерофеева // Сб. науч. тр. ВНИИ животноводства. – 1991. – Вып. 55. – С. 107-114.

30. Белобороденко, А.М. Воспроизводство, эмбриональная смертность и профилактика бесплодия у коров в условиях северного зауралья / А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, М.А. Белобороденко и др. // Проблемы и перспективы развития современной репродуктивной технологии, криобиологии и их роль в интенсификации животноводства: мат. международная научно-практическая конференция посвящается 70-летию открытия № 103 памяти Л.К. Эрнста. – Дубровицы. – 2017. – С. 280-287.

31. Белко, А.А. Рекомендации по использованию витаминно-минеральной добавки «Биолактовит» для профилактики ацидоза и дисбактериоза / А.А. Белко, Н.П. Разумовский, Н.В. Москалева // Минск. – 2011. – 7 с.

32. Бетин, А.Н. Влияние кормовой добавки на основе эфирных масел на молочную продуктивность коров / А.Н. Бетин, В.М. Артюх, О.В. Латышева, А.В. Иванов // Перспективные аграрные и пищевые инновации: мат. междунар. науч. практ. конф. – Волгоград. – 2019. – С. 89-94.

33. Боженков, С.Е. Распространения и причины возникновения острого мастита у коров / С.Е. Боженков, Э.И. Грига, О.Э. Грига // Ветеринарная патология. – 2013. – № 43. – С. 5-7.
34. Бояринцев, Л.Е. Применение Биостима при гипотрофии телят / Л.Е. Бояринцев, В.В. Токоров // Матер. Междунар. науч. конф. посвящ. 70-летию образования зооинженерного факультета. - Казань. – 2000. – С. 67-69.
35. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко // СПб.: Лань, 2003. – 234 с.
36. Булатова, Э.Н. Морфологическое обоснование эффективности применения препаратов «Комбиолак», «Сувар» и «Янтаросплюс» в звероводстве / Э.Н. Булатова // Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Казань. – 2005. – 20 с.
37. Булатов, А.П. Использование премикса на основе наполнителя – бентонита в рационах племенных кобыл / А.П. Булатов, Е.А. Измайлов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С. 50-57.
38. Булгаков, Л.М. Результаты продуктивности и качества молока у коров после лечения субклинического мастита различными способами / Л.М. Булгаков, Т.Л. Силиварова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4. – С. 53-58.
39. Вафин, И.Т. Молочная продуктивность коров при использовании минерально-пробиотической добавки / И.Т. Вафин // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – С. 43-47.

40. Вафин, И.Т. Продуктивность и качество молока коров при скармливании различных регуляторов рубцового пищеварения / И.Т. Вафин, Г.Р. Юсупова, Ш.К. Шакиров // Сборник «Наука и инновации в АПК XXI века». – 2018. – С. 21-24.

41. Вафин, И.Т. Влияние экспериментальной пробиотической добавки на молочную продуктивность и качество молока коров / И.Т. Вафин, Г.Р. Юсупова, Ш.К. Шакиров, А.Х. Волков // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 228. – С. 42-46.

42. Воеводина, Ю.А. Влияние добавок на основе кормовых дрожжей на некоторые биохимические показатели крови у лактирующих коров / Ю.А. Воеводина, Т.П. Рыжакина, С.В. Шестакова и др. // Молочнохозяйственный вестник. – Вологда. – 2018. – № 1 (29). – С. 25-36.

43. Вождаева, Л.И. Содержание в молоке тяжелых металлов / Л.И. Вождаева // Современные достижения биотехнологии. – 1996. – С. 145-146.

44. Волков, А.Х. Обоснование применения активированного энергопротеинового концентрата «Биогуммикс» в животноводстве / А.Х. Волков, Э.К. Папуниди, Г.Р. Юсупова и другие // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2017. – Т. 229. – № 1. – С. 41-44.

45. Волков, А.Х. Морфологические показатели периферической крови и рубцового содержимого телят при включении в рацион АЭПК «Биогуммикс» / А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, Э.К. Папуниди и другие // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2016. – Том 226. – С. 31-35.

46. Воронов, Д.В. Показатели pH содержимого рубца у коров, больных ацидозом, при различных способах получения пробы / Д.В. Воронов, Ю.Н. Бобер // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2017. – Том 53. – С. 18-21.
47. Воронов, Д.В. Ликвидация ацидоза у коров – путь к здоровому стаду / Д.В. Воронов, И.В. Богданович // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 6. – С. 41-43.
48. Воскобойник В. Ф. Ветеринарное обеспечение высокой продуктивности коров. М. : Росагропромиздат, 1988. С. 183-191.
49. Владимиров, Ф.Е. Исследование pH и температуры рубца для диагностики ацидоза у дойных коров после отела / Ф.Е. Владимиров, В.В. Кирсанов, Д.Ю. Павкин // Вестник ВНИИМЖ. – 2019. – № 4 (36). – С. 196-199.
50. Вязьзенен, Т.Н. Химический состав молока коров в переходные периоды содержания / Т.Н. Вязьзенен, М.А. Раденков, Н.А. Иванова // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 60-63.
51. Галочкина, В.П. Взаимосвязь между активностью ферментов цикла Кребса, метаболизмом пировиноградной кислоты, содержанием половых гормонов и продуктивностью молодняка крупного рогатого скота / В.П. Галочкина // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 6. – С. 36-42.
52. Галочкина, В.П. Возможная роль пероксисом и глиоксилатного цикла в регуляции обмена веществ в организме жвачных животных / В.П. Галочкина, В.А. Галочкин // Успехи физиологических наук. – 2009. – Т. 4011. – С. 91-109.
53. Галочкина, В.П. О специфике взаимосвязей в метаболизме три- и дикарбоновых кислот у высокопродуктивных жвачных

животных(гипотеза) // В.П. Галочкина, А.В. Солодкова, В.А. Галочкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 4. – С. 5-18.

54. Галочкина, В.П. Организм животного – единая целостная система жизнеобеспечения и продуктивности животного / В.П. Галочкина, К.С. Остренко // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т. 9. – № 1. – С. 81-88.

55. Гиберт, К.В. Влияние минеральных кормовых добавок на молочную продуктивность коров / К.В. Гиберт, С.Ю. Харлап // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2018. – Т 235. – № 3. – С.30-34.

56. Гиберт, К.В. Молочная продуктивность коров при использовании минеральных адсорбирующих кормовых добавок / К.В. Гиберт, Л.Ш. Горелик, Т.Н. Головина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Санкт-Петербург. – 2018. – № 1 (50). – С. 80-86.

57. Головань, В. Что влияет на уровень белка в молоке / В. Головань, Н. Подворк // Животноводство России. – 2005. – Сентябрь. – С. 15-25.

58. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки «КореМикс» на молочную продуктивность коров / И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – 2017. – № 1 (45). – С. 119-126.

59. Гордеев, А.В. Инновационные технологии в производстве молока в Российской Федерации / А.В. Гордеев // Аграрный вестник. – Москва. – 2005. – № 5. – С. 3-7.

60. Горелик, А.С. Повышение иммунитета телят в молочный период путем применения биотехнологического препарата «Альбит-Био» / А.С. Горелик, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. – 2016. – № 11 (153). – С. 17-22.
61. Горбатова, К.К. Химия и физика белков молока / К.К. Горбатова // М.: Колос, 1993. – 192 с.
62. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова // СПб.: ГИОРД. – 2002. – 235 с.
63. Горбатова, К.К. Химия и физика белков молока / К.К. Горбатова // М.: Колос, 1993. – 192 с.
64. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова // СПб.: ГИОРД. – 2002. – 235 с.
65. ГОСТ 362673 Сырье и продукты пищевые: Подготовка проб. Минерализация для определения токсичных элементов. – М.: Издательство стандартов, 2002. – С. 19-30.
66. Горбунова, Н.Ю. Влияние препарата «Гармония» на организм лактирующих коров и их продуктивность / Н.Ю. Горбунова // Автореферат дисс. канд. биол. наук. Казань. – 1997. – 21 с.
67. Горбунова, Н.Ю. Биохимические и товарные показатели молока при скормливании препарата «Гармония» / Н.Ю. Горбунова, А.Г. Горбунов, А.Н. Исакова // Сб. науч. тр. – Н. Новгород. – 1996. – С. 173-176.
68. Грачева, О.А. Острая токсичность и кумулятивные свойства нового метаболического препарата / О.А. Грачева, Д.М. Мухутдинова //

Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 284-286.

69. Грачева, О.А. Влияние новой композиции на основе янтарной кислоты на гематологические показатели при кетозе коров / О.А. ГрачеваЮ Д.М. Мухутдинова // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Том 228. – С. 12-15.

70. Грачева, О.А. Применение субстратов энергетического обмена при кетозе коров для коррекции метаболических нарушений / О.А. Грачева // Ветеринарная патология. – 2016. – № 4. – С. 35-39.

71. Грачева, О.А. Показатели печеночных маркеров сыворотки крови при кетозе коров / О.А. Грачева, Д.М. Мухутдинова, Д.Р. Амиров // ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2016. – Т. 228. – С. 20-24.

72. Грачева, О.А. Минеральный обмен у коров с субклиническим кетозом / О.А. Грачева // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 228. – С. 17-19.

73. Грачева, О.А. Изучение эмбриотоксических и тератогенных свойств препарата «Янтовет» / О.А. Грачева, М.Г. Зухрабов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 281-284.

74. 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.



75. Гротхаус, К. Доступная энергия и бактериальный протеин для увеличения молочной продуктивности крупного рогатого скота / К. Гротхаус // Молочная и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С.15
76. Грудина, Н.В. Предполагаемая модель поведения кормовой добавки в желудочно-кишечном тракте жвачных животных / Н.В. Грудина // Доклады Россельхозакадемии. – М.: 2016. – № 5. – С. 50-53.
77. Грудина, Н.В. Эффективный способ повышения молочной продуктивности коров / Н.В. Грудина, Н.С. Грудин, В.В. Быданова // Российская сельскохозяйственная наука. – М.: 2017. – № 5. – С. 44-47.
78. Грушовец, А.С. Анализ микробиологических рисков сырого молока / А.С. Грушовец, В.О. Лемешевский // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2016. – № 9. – С. 7-9.
79. Гуляева, М.Е. Влияние скармливания протеиновой добавки И-Сак 1026 на пищеварительный статус и поведенческие реакции коров / М.Е. Гуляева, Л.В. Смирнова // Молочно-хозяйственный вестник. – 2012. – № 4. – С. 16-20.
80. Гумеров, А.В. Молочная продуктивность коров при использовании пробиотических ферментных препаратов / А.В. Гумеров, А.А. Белооков, О.Г. Лоретц и другие // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – М. – 2018. – № 9. – С. 37-44.
81. Давидов, И. Факторы, повышающие продуктивность молочного скота / И. Давыдов, И. Давыдова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 61. – С. 61-63.
82. Долматова, И.А. Эффективность использования биологически активной добавки ферроуртикавит в рационе кормления дойных коров черно-пестрой породы / И.А. Долматова, Т.Н. Зайцева,

Н.И. Барышникова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2017. – № 127. – С. 733-744.

83. Данкверт, С.А. Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России / С.А. Данкверт // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 3-6.

84. Деев, Н.И. Условия сохранности крупного рогатого скота, ввезенного по импорту / Н.И. Деев // Вестник Орел ГАУ. – 2018. – № 2. – С. 24-27.

85. Донник, И.М. Оценка иммунного статуса коров в зависимости от продуктивности, сезона года, физиологического статуса и генотипа / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Г. Исаева и другие // Ветеринария Кубани. – Краснодар. – 2013. – № 1. – С. 5-7.

86. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман // Перевод с немецкого. – Под редакцией и с предисловием Ибадуллина, И.И., Проваторова Г.В. – Винница, НОВА КНИГА, 2003. – 384 с.

87. Дунченко, Н.И. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность / Н.И. Дунченко, А.Г. Храмцов, И.А. Макеева; под ред. В.М. Поздняковского // Новосибирск: Сиб. Университетское издательство, 2007. – 345 с.

88. Евглевский, А.А. Активация энергетического обмена и коррекции метаболизма у коров с применением энергетиков / А.А. Евглевский, В.Н. Скира, И.И. Михайлова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 5. – С. 68-72.

89. Евглевский, А.А. Метаболический ацидоз у высокопродуктивных коров: причины, последствия, профилактика / А.А.

Евглевский, В.Н. Скира, Е.М. Евглевский и др. // Ветеринария. – 2017. – № 5. – С. 45-48.

90. Евглевский, Ал.А. Нарушение кислотно-основного состояния организации коров: причины, последствия, пути решения / Ал.А. Евглевский, Е.П. Евглевский, И.И. Михайлова и др. // Ветеринарная патология. – 2017. – № 1(59). – С. 53-56.

91. Евглевский, Ал.А. Нарушение кислотно-основного состояния организации коров: причины, последствия, пути решения / Ал.А. Евглевский, Е.П. Евглевский, И.И. Михайлова и др. // Ветеринарная патология. – 2017. – № 1(59). – С. 53-56.

92. Евглевский, А.А. Состояние и проблемы обеспечения здоровья коров в молочном животноводстве и профилактические подходы их решения / А.А. Евглевский, Н.Ф. Ерыженская, Д.А. Яшкин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 9. – С. 67-69.

93. Евглевский А.А., Бледнов А.И. Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и жирового гепатоза у коров // Патент на изобретение RU 2674682 С2, 12.12.2018. - Заявка № 2017112415 от 11.04.2017.

94. 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. – 188 с.

95. Есаулова, Л.А. Необходимость использования кормовых добавок в рационах высокопродуктивных дойных коров в хозяйствах Воронежской области / Л.А. Есаулова // Вестник Воронежского ГАУ. – 2017. – № 1 (52). – С. 61-69.

96. Дронов, В.В. Состояние здоровья коров и гипотрофия телят / В.В.Дронов, Г.В.Сноз, Г.И.Горшков // РВЖ. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 1. – С. 6–8.
97. Жаров, А.В. Кетоз высокопродуктивных коров / А.В. Жаров, И.П. Кондрахин // М.: Россельхозиздат. – 1983. – 103 с.
98. Жданова, И.Н. Применение иммуномодулирующих препаратов в животноводстве – эффективный способ повышения качества животноводческой продукции / И.Н. Жданова // Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург. – 2014. – № 12-2 (31). – С. 104-106.
99. Зайцева, Т.Н. Обоснование уровня продуктивности лактирующих коров при введении в рацион биологически активной добавки «Ферроуртикавит» / Т.Н. Зайцева, И.А. Долматова, Н.И. Барышникова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск. – 2017. – № 4 (127). – С. 66-74.
100. Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. Справочник / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина, Ш.К. Шакиров и др. – Казань: Фолиант. – 2010. – 272 с.
101. Зухрабов, М.Г. Результаты применения минеральных добавок беременным свиноматкам / М.Г. Зухрабов // Тезисная докладов науч. производ. конф. – Казань. – 1991. – 87 с.
102. Зухрабов, М.Г. Применение цеолитов для коррекции минерального обмена у коров / М.Г. Зухрабов, А.Р. Рахимов // Матер. Междунар. науч. конф. Посвящается 70-летию образования зооинженерного факультета. – Казань. – 2000. – С. 92-93.
103. Зухрабов, М.Г. Применение цеолитов для коррекции минерального обмена у коров / М.Г. Зухрабов, А.Р. Рахимов // Матер.

Междунар. науч. конф. Посвящается 70-летию образования зооинженерного факультета. – Казань. – 2000. – С. 92-93.

104. Ибишов, Д.Ф. Влияние «Гувитана-С», «Витадантина» и «Гермевита» на естественную резистентность сухостойных коров / Д.Ф. Ибишов, С.Л. Росторгуева, С.В. Поносов и др. // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. – 2012. – № 5 (97). – С. 63-64.

105. Ибишов, Д.Ф. Использование препарата «Иммунофан» при профилактике акушерско-гинекологических заболеваний у импортных нетелей / Д.Ф. Ибишов, С.В. Поносов, С.Л. Расторгуева // Молочное и мясное скотоводство. – Балашиха. – 2017. – С. 27-30.

106. Ибишов, Д.Ф. Изучение влияния кормовой добавки Витазар на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Д.Ф. Ибишов, В.В. Штебе, Л.С. Расторгуева и др. // Пермский аграрный вестник. – Персь. – 2016. – № 4 (16). – С. 104-107.

107. Ибишов, Д.Ф. Влияние препарата Иммунофан на воспроизводительную способность импортных нетелей, завезенных из стран западной Европы / Д.Ф. Ибишов, С.В. Поносов, М.Л. Расторгуева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург. – 2015. – № 2. – С. 203-205.

108. Иванов, А.В. Влияние бентонитов на состояние обменных процессов и продуктивность поросят-отъемышей / А.В. Иванов, О.А. Грачева, Ю.З.М. Зухрабова // Мат-лы межд. научн.-произв. конф., посвящается 100-летию со дня рождения члена корреспондента ВАСХНИЛ В.Т. Котова. – Воронеж. – 1999. – С. 314-316.

109. Иванов, А.А. Кетоз коров, овец, свиней / А.А. Иванов, К.Х. Папуниди и др. // Методическое пособие. – Казань. – 2000. – 72 с.

110. Иванов, А.А. Актуальные проблемы профилактики микотоксикозов / А.В. Иванов, М.Я. Тремасов, М.Г. Нуртдинов // Ветеринарный врач. – Казань, 2008. – № 2. – С. 2-3.

111. Иванов, А.А. Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы и продуктивность животных / А.В. Иванов // Ветеринарный врач. Казань. – 2000. – № 1. – С. 53-54.

112. Иванов, А.В. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты) / А.В. Иванов, В.И. Фисинин, М.Я. Тремасов, К.Х. Папуниди // Монография. – М.: Колос, 2010. – 392 с.

113. Иванов Ю. А., Новиков Н. Н. Автоматизация процессов как фактор модернизации животноводства и его инновационного развития/ Ю.А.Иванов, Н.Н. Новиков// Вестник ВНИИМЖ. – 2013. -№1(9). - С. 62-69.

114. Кантор, К.В. Скрининг спорообразующих бактерий основы препарата для нормализации рубцового пищеварения крупного рогатого скота / К.В. Кантор, Н.В. Нахаева, Т.В. Романовская и др. // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. – 2020. – Т.12. – С. 99-112.

115. Карташова, В.М. Выделение спор мезофильных анаэробных лактатесбраживающих микроорганизмов их сборного молока / В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Проблемы ветеринарной санитарии и экологии. – 1995. – Т. 98. – Ч. 1. С. 21-25.

116. Карташова, В.М. Изменение видового состава сырого молока / В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Вклады РАСХН. – 1995. – № 5. – С. 34-36.

117. Карташова, В.М. Методы выявления «тягучести» молока / В.М. Карташова, О.Н. Якубчак // Вестник РАСХН. – 1995. – № 5. – С. 23-25.
118. Карташова, В.М. Маститы коров / В.М. Карташова, А.И. Шашура. – М.: Агропромиздат. – 1988. – С. 74-82.
119. Казарян, Р.В. Резервы повышения репродуктивной способности, молочной продуктивности и улучшения технологических параметров молока коров / Р.В. Казарян, В.Е. Улитко, С.П. Лифанова // Достижение науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 39-41.
120. Калюжный, И.И. Нарушения обмена веществ у молочных коров: рекомендации/ И.И.Калюжный, Н.Д, Баринов, А.В.Коробов// Саратов, 2010. — С. 41.
121. Кальницкий, Б. Д. Методы биохимического анализа / Б. Д. Кальницкий // Справочное пособие. – Боровск, 1997. –356 с.
122. Киселева, Н. Кормовые добавки избавят коров от болезней / Н. Киселева // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 12-13.
123. Кирикович, С. Чтобы уберечь высокоудойных коров от кетоаз / С. Кирикович, А. Куренин, Ю. Кирикович // Животноводство России. – 2010. – № 9. – С. 25-26.
124. Климаков, И.Ю. Пути повышения качества молока и молочных продуктов / И.Ю. Климаков // М.: Пищевая промышленность. – 2005. – 271 с.
125. Кондрашова, М.Н. Терапевтическое действие янтарной кислоты / М.Н. Кондрашова. – Пущино. – 1976. – 227 с.
126. Константинов, В.А. Использование стимуляторов роста не гормональной природы в кормлении свиней / В.А. Константинов, В.В.

Зайцев // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 3. – С. 19-24.

127. Кондрахин, И. П. Изучение сочетанных внутренних болезней – приоритетное научное направление / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 48–50.

128. Комисаров, И.М. Применение макро- и микроэлементов, растительных адаптогенов у высокопродуктивных коров / И.М. Комисаров, В.П. Пометов // Известия Санкт-Петербургского. – 2018. – № 4(53). – С. 144-148.

129. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко [и др.]. Брянск, 2016.

130. Косилов, В.И. Эффективность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при скармливании пробиотической добавки Ветоспорин-актив / В.И. Косилов. – 2015. – № 2 (52). – С. 179-182.

131. Корочкина, Е.А. Влияние микроэлементов цинка, кобальта, йода, селена, марганца, меди на здоровье и продуктивные качества животных/ Е.А.Корочкина// Санкт-Петербург: Пушкин, 2016. – № 3. – С. 69-73.

132. Кощев, А.Г. Сезонные факторы, влияющие на продуцирование микотоксинов в зерновом сырье / А.Г. Кощев, И.Н. Хмара, О.В. Кощев и др. // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 96. – С. 18-23.

133. Кощев А. Г. Возрастные изменения массы внутренних органов ремонтного молодняка яичных кур в условиях промышленной



иммунопрофилактики / А. Г. Кощаев, Е. В. Виноградова, В. В. Усенко // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 1. – С. 23.

134. Краснова, О.А. Продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О.А. Краснова, Е.В. Харудина, М.В. Лошкарева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул. – 2018. – № 4 (162). – С. 111-115.

135. Крусъ, Г.Н. К вопросу строения мицеллы и механизма сычужного свертывания / Г.Н. Крусъ // Молочная промышленность. – 1992. – № 4. – С. 23-28.

136. Крупин Е.О. Взаимосвязь химического состава молока с величинами диагностических показателей интенсивности обмена веществ / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, Г.Р. Юсупова, А.Б. Выштакалюк, Н.Ф. Садыков, Д.Д. Хайруллин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. №3 (17). С. 115-120.

137. Крупин Е.О. Взаимосвязь химического состава молока с величинами диагностических показателей интенсивности обмена веществ / Е.О. Крупин, Ш.К. Шакиров, Г.Р. Юсупова, А.Б. Выштакалюк, Н.Ф. Садыков, Д.Д. Хайруллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 245 (1). – С. 87-92.

138. Куликова, Н.И. Биохимический состав крови первотелок под воздействием стимуляции молочной железы / Н.И. Куликова // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 4. – С. 90-92.

139. Крюков, В.С. Профилактика ацидоза рубца у лактирующих коров с применением кормовых буферных добавок / В.С. Крюков, С.В.

Зиновьев // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 1. – С. 54-68.

140. Крюков, В.С. Буферные добавки и раскислители в рационе лактирующих коров / В.С. Крючков, С. Попова // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 95-100.

141. Курдеко, А. П. Профилактика внутренних незаразных болезней высокопродуктивных молочных коров на основе диспансеризации в условиях административного района / А. П. Курдеко, А. А. Мацинович, С. Л. Борознов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2005. – Т. 41, выпуск 2, ч. 2 – С. 45–47.

142. Ларионов, Г.А. Гигиена получения молока / Г.А. Ларионов, О.Ю. Чеченешкина, Н.В. Мордарьева и др. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – М.: 2019. – № 5. – С. 52-61.

143. Ларионов, Г.А. Гигиена получения молока / Г.А. Ларионов, О.Ю. Чеченешкина, Н.В. Мордарьева и др. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – М.: 2019. – № 5. – С. 52-61.

144. Ли, В.Д. Оптимизация процессов пищеварения у коров / В.Д. Ли // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 7. – С. 8-10.

145. Лопатина, Н.А. Использование бентонита при откорме молодняка свиней / Н.А. Лопатина // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Курган. – 2004. – 18 с.

146. Луцкий, Д.Я. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Д.Я. Луцкий, А.В. Жаров, В.П. Шишков и др. // Патология обмена веществ у

высокопродуктивного крупного рогатого скота. – М.: Колос. – 1978. – С. 7-169.

147. Лузбаев, К.В. Влияние аэрозольного применения янтарной кислоты на цыплятах-бройлерах кросса «Смена» / К.В. Лузбаев // мат. Всероссийской научно-производственной конференции. – Чебоксары. – 1994. – С. 259-260.

148. Луцкий Д.Я., Шишков В.П., З.М. З.М. Зеленская и др. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота. М.: КолосС, 1978. С. 7–163.

149. Лютинский С.И. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / С.И. Лютинский. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011 – 560 с.

150. Ляк, В.Я. Качество молока / В.Я. Ляк, В.Д. Харитонов, Т.н, Садовая и др. // Справочник для лаборатории зоотехников молочно-товарных ферм и работников молокоперерабатывающих предприятий. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2008. – С. 28-32, 133-135.

151. 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.

152. 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.

153. Малинин И. Транзитный период - ключевой //Животноводство России. - 2014. - №S1. - С.45-46.

154. Маслюк, А.Н. Эффективность совместного применения премикса и синбиотической кормовой добавки в комплении коров / А.Н.

Маслюк // Аграрная образование и наука. – Екатеринбург. – 2018. – № 4. – 2 с.

155. Матвеев, В.А. Углеводный обмен у бычков и кастратов, выращиваемых в условиях промышленного комплекса / В.А. Матвеев // Автореф. дисс. канд. биол. наук. Боровск. – 1975. – 17 с.

156. Мацинович, А. А. Микроэлементозы крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: распространение и диагностика / А. А. Мацинович // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 149–152.

157. Мерзленко, Р.А. Физиологическое состояние телят при применении энтеросорбентов / Р.А. Мерзленко, А.А. Бажинская // Наука аграрному производству: актуальность и современность. Материалы национальной международной научно-производственной конференции. – Майский, 2018. – С. 48-50.

158. Мерзленко, Р.А. Влияние энтеросорбентов на прирост живой массы и биохимические показатели крови телят / Р.А. Мерзленко, А.А. Бажинская // Сборник научных трудов Красноярского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. Краснодар. – 2019. – Том 8. – № 1. – С. 256-260.

159. Метаболические нарушения у высокопродуктивных коров при хроническом ацидозе рубца (анализ данных диспансеризации) / А. А. Белко [и др.] // Аграрна наука – виробництву: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції, м. Была Церква, 17 листопада 2016 року. – Была Церква, 2016. – Ч. 1. – С. 6–7.

160. Миколайчик, И.Н. Биологические и продуктивные показатели стельных сухостойных коров при скармливании иммунобиологических добавок / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Г.У. Абилева, Н.А. Субботина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Лесниково. – 2016. – № 2 (18). – С. 44-47.

161. Михалюк, А.Н. Производственные испытания кормовой добавки «Румибакт» в условиях СПК им. Денщикова Гроднянского района Республики Беларусь / П.Н. Михалюк, А.А. Сехин, А.А. Козел и др. – С. 192-208.

162. Мищенко, В.А. Анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко // Вестник Орел ГАУ. – 2008. – № 2. – С. 20-24.

163. Мищенко, В.А. Анализ нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, И.В. Ермилов и др. // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 6. – С. 26-29.

164. Найденский, М. Янтарная кислота – универсальный стимулятор и антистрессовый препарат широкого спектра действия. – Ветеринарная газета. – 1996. – № 3.

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

166. Назаров, В.Р. Росто-весовые и гематологические показатели кроликов при включении в рацион стимулятора «Гармония» / В.Р. Назаров, В.П. Фролов, Е.А. Королев // Экологические проблемы патологии,

фармакологии и терапии животных: Междунар. корд. Совещ. – Воронеж. – 1997. – С. 276-277.

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

168. Нежданов, А.Г. Коррекция метаболического профиля и воспроизводительной функции коров препаратами гепатопротекторного действия / А.Г. Нежданов и соавторы // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 1. – С. 40-42.

169. Нечаев, А.В. Эффективность И-САК 1026 для профилактики ацидоза / А.В. Нечаев // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2-3. – С. 79-82.

170. Николаев, С.И. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С.И. Николаев, С.В. Чекранова, А.К. Карапетян, Н.А. Крикунов // Вестник Алтайского ГАУ. – Барнаул, 2019. – 2 (172). – С. 101-106.

171. Окунев, А.М. Особенности перехода техногенных радионуклидов из рациона в молоко и мясокоров при пастбищном содержании на юге Тюменской области / А.М. Окуне // Вестник Крас. ГАУ. – 2018. – № 6(141). – С. 58-60.

172. Оноприйко, А.В. Производство молочных продуктов: Практическое пособие / А.В. Оноприйко, О.Г. Храмцов, В.А. Оноприйок // М.: ИКЦ «МарТ», Ростов Н/Д: изд. Центр «МарТ». – 2004. – 384 с.

173. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Кощаев, А. В. Лихоман, Р. Д. Литвинов // Политематический сетевой

электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С. 953-967.

174. Остроумов, Л.А. Теоретическое обоснование взаимодействия белковых компонентов молока с этиловым спиртом / Л.А. Остроумов, А.В. Крупин // Новые технологии в научных исследованиях образовании: Матер. Всероссийской научно-практ. конф. – Юрга. – 2004. – С. 3-5.

175. Охрименко, О.В. Биохимия молока и молочных продуктов: Методы исследования. Учебное пособие / О.В. Охрименко, А.В. Охрименко // Вологодская ГМА. – 2001. – 201 с.

176. Охрименко, О.В. Определение нормального молока и обсемененного психротрофной и гнилостной микрофлорой / О.В. Охрименко // Молочная промышленность. – 1998. – № 4. – С. 24-25.

177. Паршина, В.В. Активность амилазных и протеолитических ферментов химуса у коров при действии кормовых добавок с адсорбционными свойствами / В.В. Паршина // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 72-77.

178. Папуниди, К.Х. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике кетозов сельскохозяйственных животных / К.Х. Папуниди, В.А. Горшков, О.А. Грачева // М. ФТНУ Росинформагротех. – 2007. – 95 с.

179. Папуниди, К.Х. Эффективность применения препарата «Комбиолак» для коррекции нарушений обмена веществ / К.Х. Папуниди, В.П. Фролов, О.А. Грачева и др. // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. Казань. – 2004. – Т. 177. – С. 122-129.

180. Папуниди, К.Х. Обоснование применения янтарной кислоты в свиноводстве / К.Х. Папуниди, М.Г. Зухрабов, Р.Г. Кадырова // Тезисы

докладов первого съезда ветеринарных врачей Республики Татарстан. Казань. – 1996. – С. 272-274.

181. Папуниди, Э.К. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров и др. // Ветеринарный врач. – Казань. – 2007. – № 1. – С. 8-10.

182. Папуниди, К.Х. Эффективность применения препарата «Комбиолак» для коррекции нарушений обмена веществ у коров / К.Х. Папуниди, В.П. Фролов, О.А. Грачева и др. // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2004. – Т. 177. – С. 122-129.

183. Переднев В.В. Увеличение продолжительности хозяйственного использования коров главный резерв повышения эффективности молочного скотоводства //Мастер-класс. - 2014. - №2. - С.24-26.

184. Петрова, О.Г. Причины болезней высокопродуктивных коров / О.Г. Петрова, М.И. Барашкин, А.С. Макаримов // Аграрный вестник Урала. 2013. – № 1 (107). – С. 28-30.

185. Петрова О. Г., Барашкин М. И. Профилактика острых респираторных заболеваний крупного рогатого скота при промышленных технологиях содержания // Ветеринария Кубани. № 3. 2014. С. 11–15.

186. Петрова, О.Г. Иммунофенотипирование лимфоцитов крупного рогатого скота в не- благополучных по ОРВИ и доминирующим раневым инфекциям сельскохозяйственных предприятиях в условиях промышленных технологий содержания/ О.Г.Петрова, М,И. Барашкин // Инновационные подходы к решению



современных проблем ветеринарной медицины : матер. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2015. - С. 58–60.

187. Пигарева, Г.П. Применение витаминно-минеральных препаратов для коррекции метаболизма и воспроизводительной функции коров / Г.П. Пигарева // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных: матер. Международной научно-практической конференции посвящается 100-летию А.П. Студенцова. - Казань. – 2003. – С. 88-89.

188. Позднякова, В.Ф. Влияние комплексной кормовой добавки Витекс РТ на метаболизм и качество молока у коров голштинской породы / В.Ф. Позднякова, И.А. Тиминская, А.В. Иванов // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. – 2018. – № 18 (175). – С. 7-10.

189. Подобед, Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее? / Л.И. Подобед // Молочно-мясное производство. – 2018. – № 2. – С. 20-24.

190. Подобед, Л.И. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты / Л.И. Подобед и др. // Монография под общей редакцией Л.И. Подобед. – Санкт-Петербург, 2017. – 580 с.

191. Полянцев, Н.И. Мастит коров / Н.И. Полянцев // Ж. «Дон». – 2005. – 256 с.

192. Попов, П.А. Методы обнаружения остаточных концентраций антибиотиков в молоке / П.А. Попов, М.П. Бутко, С.А. Лавина и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2020. – № 163. – С. 135-144.

193. Прытков, Ю.Н. Влияние селеноорганических препаратов в рационах коров черно-пестрой породы на обмен веществ и молочную

продуктивность / Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина // Аграрный научный журнал. – Саратов, 2018. – № 1. – С. 31-35.

194. Расторгуева, С.Л. Изменение иммунобиологических параметров крови сухостойных коров под влиянием препаратов природного происхождения / С.Л. Расторгуева // Молодежная наука. 2016: Технология и инновации: мат. Всеросс. науч.- практ. конф. Молодых. – С. 327-329.

195. Расторгуева, С.Л. Гематологический и иммунологический статус сухостойных коров после применения биологически активных веществ / С.Л. Расторгуева, Д.Ф. Ибишов // Пермский аграрный вестник. – Пермь. – 2013. – № 3(3). – С. 34-37.

196. Разумовский, Н. Безопасное кормление. Раскисляем рацион коров / Н. Разумовский, И. Пахомов // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 35-37.

197. Ратошный, А.Н. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров / А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко // Научный журнал КубГАУ. 2018. – № 136 (02). – С. 1-12.

198. Русаков, Р.В. Влияние скармливания комплекса бав на систему антиоксидантной защиты организма молочных коров / Р.В. Русаков, С.Н. Завиваев, В.Н. Нечаев // Кормпроизводство. – М.: 2016. – № 5. – С. 36-40.

199. Русаков, Р.В. Влияние комплекса биологически активных веществ с антиоксидантными свойствами на воспроизводительную функцию новотельных коров / Р.В. Русаков, Н.А. Гарифуллина // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: мат. международная научно-практическая конференция. – Киров, 2018. – С. 172-178.

200. Рыжкова, Г.Ф. Теоретическое обоснование разработки препарата метаболической направленности и эффективность его применения для коррекции обменных процессов у коров / Г.Ф. Рыжкова, А.А. Евглавский, Е.П. Евглавская // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 1. – С. 69-70.

201. Рыжакина, Т.П. Влияние дрожжевых продуктов на молочную продуктивность коров / Т.П. Рыжакина, Ю.А. Воеводина, С.В. Шестакова и др. // Молочнохозяйственный вестник. – Вологда, 2018. – № 4 (32). – С. 36-45.

202. Рядчиков, В.Г. Рацион и здоровье высокопродуктивных коров / В.Г. Рядчиков // Эффективное животноводство. – 2010. – № 4 (54). – С. 14-17.

203. Рядчиков, В. Почему болеют высокопродуктивные коровы / В. Рядчиков // Животноводство России. – 2010. – № XI – XII. – С. 43-47.

204. Рядчиков В.Г. Питание высокопродуктивных коров / В.Г. Рядчиков, Н.И. Подворок, С.А. Потехин. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2003. – 82 с.

205. Самбуров, Н.В. Возрастная характеристика обменных процессов и иммунный статус у высокопродуктивных коров / Н.В. Самбуров, А.А. Евглевский, Л.А. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск. – 2013. – № 7. – С. 58-60.

206. Самохин В.Т. Особенности углеводного и гликопротеидного обмена у коров при клиническом и субклинической остеодистрофии /В.Т.Самохин // Терапия и профилактика незаразных болезней с.-х. животных при их интенсивном использовании. — Воронеж, 1988. — С. 101-104.

207. Семеренская, А.И. Биохимический статус крови у коров в биоэкологических зонах Алтайского края / А.И. Семеренская, А.А. Эленшлегер // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2 (136). – С. 128-130.
208. Семенов, Н.Н. Молочная продуктивность коров чернопестрой породы при применении микробиологической добавки «Целлобактерин+» / Н.Н. Семенов, А.С. Горелик, И.В. Суязова // Известия Санкт-Петербургского государственного университета. – СПб. – 2018. – № 3 (52). – С. 102-109.
209. Семенов, В.Г. Влияние стресс-факторов разных сил на нейрогуморальную и иммунную системы организма животных / В.Г. Семенов, А.В. Волков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – М., 2016. – № 12 (132). – С. 30-39.
210. Симарев, Ю. Как улучшить качество молока / Ю. Симарев // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 2-3. – С. 22-24.
211. Симонова, Л.Н. Эффективность диагностики и комплексного лечения кетоза коров в условиях промышленного молочного производства / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2020. – № 6 (86). – С. 209-212.
212. Сканчева, Е.А. Опыт применения И-САК 1026 в производстве молочной продуктивности / Е.А. Сканчева, И.И. Бармина // БИО. – 2005. – № 11. – С. 32-33.
213. Скопичев В.Г. Физиология животных и этология/ В.Г.Скопичев// М.: КолосС, 2005. - С. 392–418.
214. Смирнов, А.М. Актуальны вопросы ветеринарно-санитарных мероприятий на территориях, загрязненных экотоксинами / А.М.

Смирнов, В.И. Дорожкин, П.Н. Рубченков // Ж. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2010. – № 2 (V). – 1 с.

215. Смирнов, А.М. Особенности микробной контаминации охлажденного молока и влияние его на качество молочных продуктов / А.М. Смирнов, В.М. Картышова // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. – № 1 (7). – С. 18-20.

216. Соколова, О.Н. Высокое содержание соматических клеток в молоке? Поможет «Заслон» / О.Н. Соколова, В.В. Солдатова, Н.И. Новикова // Молочное и мясное производство. – 2017. – № 2. – С. 37-39.

217. Степанов, М.В. Продуктивность, состав и технологические свойства молока холмогор-голштинских помесей и коров айрширской породы / М.В. Степанов // Автореф. дисс. канд. сельскохозяйственных наук // ТСХА. – М., 1999. – 16 с.

218. Субботин, А.Д. Профилактика негативного влияния высоких летних температур на воспроизведение у молочных коров / А.Д. Субботин, А.В. Чичиков // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: матер. Международная научно-практическая конференция. – 2013. – М. О.П. Быково. – Введ. 19. – С. 149-152.

219. Тарнцев Ю.А., Санданов Ч.М., Цыренова А.А. Мероприятия по профилактике и терапии кетоза коров/ Ю.А. Тарнцев, Ч.М.Санданов, А.А. Цыренова // Болезни с.-х. животных в Забайкалье и на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. — Благовещенск, 1987. — С. 62-64.

220. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева // Москва ВО, «Агропромиздат». – 1991. – С. 66-109.

221. Тресницкий, С.Н. Применение препаратов «Селеколин» и «Иммуносейв» при синдроме «Кетоз-гистоз» у беременных коров / С.Н. Тресницкий, В.С. Авдеенко, П.П. Быкадоров, М.Н. Лапина // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 08 (150). – С. 10-15.

222. Требухов, А.В. Патология минерального обмена при ацетонемии у коров / А.В. Требухов // Вестник Алтайского ГАУ. 2019. – № 1 (171). – С. 50-55.

223. Требухов, А.В. Изменение в фракционном составе кетоновых тел как фактор прогнозирования субклинического кетоза у коров / А.В. Требухов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2007. – № 8 (34). – С. 46-47.

224. Требухов, А.В. Изменения во фракционном составе кетоновых тел как фактор прогнозирования субклинического кетоза у коров / А.В. Требухов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2007. – № 8 (34). – С. 46-47.

225. Требухов, А.В. Белковый статус у больных кетозом коров / А.В. Требухов, А.А. Эленшлегер // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2 (136). – С. 125-128.

226. Требухов, А.В. Некоторые показатели минерального обмена у больных кетозом коров / А.В. Требухов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 1 (135). – С. 108-109.

227. Требухов, А. В. Кетоз, вопросы продуктивности, репродукции, долголетия и меры его профилактики у высокопродуктивных коров / А. В. Требухов // Вестник Алтайского

государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (135). – С. 108–110.

228. Туников, Г.М. Влияние спирулины в рационе коров на содержание витаминов в молочных продуктах / Г.М. Туников, Н.Н. Морозова // Молочная промышленность. – 2006. – № 7. – С. 30-31.

229. Турнаев, С.Н. Причина выбытия высокопродуктивных коров на молочных комплексах Курской области: состояние, проблемы, пути решения / С.Н. Турнаев, Ал.А. Евглевский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 7. – С. 56-58.

230. Уманский, М.С. Проблемы анормального молока и разработка метода его контроля / М.С. Уманский // Новые технологии в научных исследованиях и образовании: матер. Всерос. Научно-практическая конференция. – Юрга. – 2001. – С. 12-14.

231. Уразаев Н.А. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота/ Н.А.Уразаев// Л.: Агропромиздат, 1986. - 159 с.

232. Фаттахова, З.Ф. Особенности рубцового пищеварения лактирующих коров при применении И-САК1026 ТМ / З.Ф. Фаттахова, Р.Г. Каримова, Ф.К. Ахметзянова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань. – 2013. – Т. 216. – С. 415-419.

233. Федотов, В.А. Показатели молока коров, получивших добавку «Бектонит» / В.А. Федотов // Молочная промышленность. – 2002. – № 12. – С. 19-21.

234. Филатов, А.В. Эффективность применения кормовой добавки Профит коровам в период раздоя / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова, А.В.

Сапожников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – Киров. – 2019. – Т. 20. – № 5. – С. 478-487.

235. Фомичев, Ю.П. Способ профилактики кетоза у высокопродуктивных молочных коров / Ю.П. Фомичев, Н.Н. Сулима, З.Л. Нетеча и др. // Патент RU 2454228 С2.

236. Фомичев Ю.П. Кетоз, вопросы продуктивности, репродукции, долголетия и меры его профилактики у высокопродуктивных молочных коров/ Ю.П.Фомичев // Практическое использование современных научных разработок в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота: Мат. пленарного заседания междунар. науч.-практ. конф. / ГНУ ВИЖ. - 2011. - С.47-78.

237. Фролов, А.И. Влияние органического комплекса на продуктивность и качество молока коров / А.И. Фролов, А.Н. Бетин // Вестник АПК Верхневолжья. – Ярославль, 2019. – № 2 (46). – С. 28-31.

238. Хаертдинов, Р.А. Влияние сезона на качества белковый состав молока / Р.А. Хаертдинов, Н. Мухаметгалиев, А. Гатауллин // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 2. – С. 2-4.

239. Хаертдинов, Р.А. Термоустойчивость молока разных пород скота / Р.А. Хаертдинов, Н. Мухаметгалиев, Г. Закирова, М. Харисов // Зоотехния. – 2005. – № 8. – С. 28-29.

240. Хаертдинов, Р.А. Селекция на повышение белковости и улучшения технологических свойств молока / Р.А. Хаертдинов, А.Н. Гатауллин // Казань, Издательство «Матбугатиорты». – 2000. – С. 96-104.

241. Харитонов, Е.Л. Применение буферных смесей для предупреждения депрессии молочного жира у высокопродуктивных коров в первой фазе лактации / Е.Л. Харитонов, О.С. Лепкова //



Проблемы биологии и продуктивных животных. – 2015. – № 4. – С. 93-104.

242. Харьков, С.С. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота / С.С. Харьков, Е.Н. Балдина // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.

243. Хлорелла и триходерма в качестве функциональных кормовых добавок перепелам / А. Г. Кощев, А. И. Петенко, Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева, Г. В. Фисенко, И. В. Пятиконов // Аграрная наука. – 2012. – № 7. – С. 28-29.

244. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных / С.Н. Хохрин // Монография. Издательство «Лань», 2002. – 512 с.

245. Хмара, И. В. Особенности сезонной контаминации микотоксинами зернового сырья и комбикормов в Краснодарском крае / И. В. Хмара, А. Г. Кощев // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 2. – С. 20-22.

246. Чабеев, М.Г. Влияние различных уровней биологически активных веществ на молочную продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства высокопродуктивных коров / М.Г. Чабеев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2018. – № 1 (41). – С. 130-138.

247. 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. – 19 с.

248. 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. – 19 с.

249. Шадрин, А.М. Гигиеническая оценка природных цеолитов, обоснование эффективного применения их в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды / А.М. Шадрин // автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Новосибирск. – 1991. – 25 с.

250. Шадрин, А.М. Применение природных цеолитов в животноводстве и ветеринарии / А.М. Шадрин // Ветеринария. – 1998. – С. 46-48.

251. Шакиров, Ш.К. Животноводство: 200 вопросов и ответов: Справочник / Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, Н.Н. Хазипов и др. // Казань. – 2014. – 180 с.

252. Шакиров, Ш.К. Сапромикс – оригинальный концентрат для бережливого производства продукции животноводства / Ш.К. Шакиров, Р.Р. Хузин // Всероссийский научно-производственный журнал. – 2014. – 18 с.

253. Шакиров, Ш.К. Оптимизатор пищеварения молочных коров / Ш.К. Шакиров, Ф. Гибадуллина, А. Чурин // Комбикорма. – 2007. – № 4. – С. 67-68.

254. Шакиров, Ш.К. Использование цеолит содержащей породы «Шатраманита» в рационах сельскохозяйственных животных: практическое руководство / Ш.К. Шакиров, А.В. Якимов // Казань: Мамадышская типография. – 1997. – 25 с.

255. Шакиров, Ш.К. Пропиленгликоль в рационах высокопродуктивных коров / Ш.К. Шакиров, А. Кузнецов, А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 7. – С. 31-32.

256. Шайдуллин, С.Ф. Влияние ферментных препаратов на биохимические показатели крови и использование энергии кормов у валушков / С.Ф. Шайдуллин // Ученые записки ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2009. – № 199. – С. 22-27.

257. Шмаков, П.Ф, Сапропель – природный дар кормовых ресурсов и органо-минеральных удобрений в регионе Западной Сибири / П.Ф. Шмаков, Е.А. Чаунина, В.А. Левицкий // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 71-76.

258. Шмаков, П.Ф, Сапропель – природный дар кормовых ресурсов и органо-минеральных удобрений в регионе Западной Сибири / П.Ф. Шмаков, Е.А. Чаунина, В.А. Левицкий // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 71-76.

259. Шувариов, А.С. Комплексная оценка молока айрширских и черно-пестрых коров / А.С. Шувариов // Молочная река. – 2005. – № 3. – С. 34-37.

260. Шуканов, А.А. К проблеме иммунодефицита и повышения резистентности животных / А.А. Шуканов, Н.К. Кириллов, Ф.П. Петрянкин // Известия национальной академии наук и искусств Чувашской Республики. – Чебоксары. – 1996. – № 4. – С. 43.

261. Шурыгина, А. Энергия жизни / А. Шурыгина // Животноводство России. – 2011. – № 11. – С. 47.

262. Щукина, И. В. Использование биотехнологических методов воспроизводства для повышения экономической эффективности производства говядины / И. В. Щукина, А. Г. Кощаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 5. – С. 17-21.

263. Эленшлегер, А.А. Показатели белкового обмена у телят, рожденных от больных кетозом коров / А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, Н.А. Пашенко // Вестник Алтайского ГАУ. 2015. – № 12 (134). – С. 112-114.

264. Эленшлегер, А.А. Биохимический статус крови диагностический критерий при ацидозе рубца у молочных коров до и после отела / А.А. Эленшлегер, В.В. Соловьева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2017. – № 8 (154). – С. 133-135.

265. Эленшлегер, А.А. Биохимические исследования крови у животных и его клиническое значение / А.А. Эленшлегер // Методические указания. – Барнаул: Издательство АГАУ, 2002.

266. Эленшлегер, А.А. Особенности кетогенеза у больных субклиническим кетозом коров до и после отела/ А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, О.Г. Казакова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2015. – № 10 (132) – С. 75-78.

267. Эленшлегер, А.А. Некоторые биохимические показатели крови у коров при субклиническом кетозе / А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, О.Т. Казакова // Вестник Алтайского ГАУ. 2014. – № 10 (120). – С. 96-99.

268. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности / А. Г. Кощев, Г. В., Кобыляцкая Е. И. Мигина, С. А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 90. – С. 230-248.

269. Юсупов, С.Р. Влияние цеолит содержащих 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.

270. Якупова, Л. Ф. Молочная продуктивность и качество молока коров при использовании в рационах пероксидов магния и цинка / Л.Ф. Якупова // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Казань, 2001. – 23 с.

271. Яхнюк, С.В. Производство молочнокислых продуктов. Пути улучшения тих качества / С.В. Яхнюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

272. Allen M.S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber // J. Dairy Sci. — 1997. — Vol. 80 (7). — P. 1447-1462.

273. Anderson, D. The hanthophylls of spirulina and theiz effect on egg yolk pigmentation / D. Anderson, C. Tang, S. Ross // Poultzy Sc. – 1991. – № 1. – P. 115-119.

274. Andrews, T. Ketosis and liver in cattle / T. Andrews // In Practice. – 1998. – Vol. 20, № 9. – P. 509–513.

275. Badzan, A.E. Economie lossecremlting from mastitis disease in Juiesian dairy herd / A.E. Badzan, A.B. Elied // Jndian. Veter S. – 1990. – V 67. – № 1. – P. 43-46.

276. Baird, G.D., Primary ketosis in the high-producing dairy cow: clinical and subclinical disorders, treatment, prevention, and outlook/Baird G.D.// J. Dairy Sci., 1982 - No. 65 - P. 1-10.

277. Berg, S. M. Ruglycolysis and gluconeogenesis / S.M. Berg, S.L. Tymocro, L. Stryez // W. H. Jreeman and Company, New York, NY. – 2006. – Pages 433-474.

278. Danuser, J. Krankheiten und Abgange bei schweizerischen Milchkuhen. Abgange und Beziehungen zwischen Krankheiten und

Milchleistungsparametern/ Danuser J., Gaillard C. // Schweiz. Arch. Tierheilk. — 1990. — Vol. 132 (6). — P. 301-310.

279. Duffield, T.F. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production/ Duffield T.F., Lissemore K.D., McBride B.W., Leslie K.E // Journal of dairy science. – 2009. – V.92. – P. 571–580.

280. Fleischer, P. Clinical disorders in Holstein cows: incidence and associations among lactational risk factors/ Fleischer P., Hoedemaker M., Metzner M. et al. // Acta Vet. Brno. — 2001. — Vol. 70 (2). — P. 157-165.

281. Fox, P.J. Milk proteins as food ingredients / P.J. Fox // Jnt. S. Dairy Technol. – 2001. – V. 54. № 2. – P. 41-55.

282. Garrett, R. Herd-Level Ketosis – Diagnosis and Risk Factors [Electronic resource] / R. Garrett, H.C. Oetzel ; UW-Madison University of Wisconsin, School of Veterinary Medicine, 2015. – Mode of access: <https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/ketosis.pdf>. – Date of access: 10.04.2017.

283. Geishauser T., Leslie K., Tenhag J., Bashiri A. Evaluation of eight cow-side ketone tests in milk for detection of subclinical ketosis in dairy cows/ Geishauser T., Leslie K., Tenhag J., Bashiri A. // Journal of dairy science. – 2000. – V.83. – P. 296–299.

284. Gorelik, O.V. Study of chemical and composition of new souz milk lio-product with sapropel powder / O.V. Gorelik, E.V. Shatskikh, M.B. Relezov et al.// Annual Researca Review in Biology. – 2017. – T. 18. - № 4. – P. 1-5.

285. Gravert, H.O. Acetongehalt der Milch kennzeichnet Energielucke nach dem Kalben / H.O.Gravert, L.Diekmann // Landwirtsch.-Bl.-Weser-Ems. – 1986. – Vol. 133, № 38. – P. 14–16.

286. Jardon, B. Rezoxisomal oxidases and suggestion for mechanism of action of insulin and other hormones / B. Jardon, A. Hamilton // *Advances in Enzymology*. Ed. By Alton Meister. New-York and Chester, Brisbane, Toronto, Singapore. – 1985. – V.57. – P. 85-178.
287. Jiannechini, R. Occurrence of clinical and Sub-clinical mastitis in Dairy Herds in the West littoral region in Uruguay / R. Jiannechini, C. Concha, R. Rivero et al. // *Acta vet. Scand.* – 2002. – Vol. 43. – P. 221-230.
288. Jrudina, N.V. New Type of food Additives Based on Polymers / N. V. Jrudina, N.S. Jrudin, V.V. Bydanova // *Russian Agricultural Sciences*. – 2016. – Vol. 42. – N 1. – P. 84-86.
289. Jrunberg, W.R. Liver phosphorus content in Holstein Friesian cows during the transition period / W.R. Jrunberg, P. D. Sraufenbiec et al. // *S. Dairy Sci.* – 2009. – N 92. – P. 2106-2117.
290. Koshhaev A.G., Usenko V.V., Lixoman A.V., Komarova N.S., Glikemiya kak osnovnoj marker metabolicheskix narushenij u korov v perexodnyj period [Glycemia as the basic marker of metabolic disturbances in cows in the transition period], *Zootekhnika* [Zootechny], 2016, No 1, pp. 19-20. (In russ.)
291. Martens, H. Ketose und die (Homeorhetische) Regulation des Energiestoffwechsels/ H. Martens // *Nutztierpraxis Aktuell*. – 2013. – P. 52–56.
292. Papunidi, E.K. Veterinary and sanitary assessment of semifinished products from poultry meat using a multifunctional additive and dry extract of Echinacea / E.K. Papunidi, A. Kh. Volkov, J.R. Yusupova et al // *Research journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2018. – 9 (6). – P. 1167-1172.

293. Roche, S.R. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare / S.R. Roche, N.C. Jriggens, S.K. Kay et al. // S. Dairy Sci. – 2009. – N 92 (12). – P. 5769-5801.

294. Sergey, Yu Smolentsev. Effect of antioxidant on productivity of black and white cattle / Sergey, Yu Smolentsev. Irina J. Strelnikovai, Jjliya R. Yusupova et al. // Pharm. Sci. res. – Evaluation of rumenocentesis practicability as a routine diagnostic technique in veterinary practice / S. Tajik et al. // Veterinary Archives. – 2011. – Vol. 85, N 5. – P. 557-561.

295. Takacs, T. Bacterial contamination of the uterus after parturition and its effect on the reproductive performance of cows on large-scale dairy farms / T. Takacs, Jathy, E. Machaty // Theriogenology. – 1990. – 33. – N 4. – P. 851-865.

296. Unal, N. Ranton – Valentie leucocidin and some exotoxins of *Staphylococcus aureus* and antimicrobial susceptibility profiles of staphylococci isolated from milks of small ruminants / N. Unal, S. Askar. H.C, Macun et al // Trop Anim Health Prod. – 2012. – Vol. 44. – P. 573-579.

297. Unal, N. Antibiotic resistance profiles of staphylococci species isolated from milks, teat skins and noses mucons of cows / N. Unal, M. Yildirim // Kafkaz Univ Vet J. – 2010. – Vol. 16. – P. 389-396.

298. Sones, S. J. Cause occurrence and clinical signs of mastitis and anorexia in cow in Wisconsin study / S. J. Sones, J.E. Word // Journal American Veterinary Medicine assoc. – 1989. – N. 195 (8). – P. 1108-1113.

299. Whitfield, J.B. Role of *Yersinia intermedia* and *Pseudomonas putida* in the development of a fruity off-flavor in the pasteurized milk / J.B. Whitfield, N. Sensen, K.S. Shaw // S. Dairy. – 2000. – V. 67. – N 4. – P. 561-569.



300. Zhand, S. Cytotoxic activity of coagulase negative staphylococci in bovine mastitis / S. Zhand, C.W. Maddox // Infect Immun. – 2000. – Vol. 68. – P. 1102-1108.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель СХПК «им. Вахитова»

Кукморского района

Республики Татарстан

Н.Ф. Хусаинов

2019г



**АКТ**

**результатов научно- хозяйственного опыта аспиранта  
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ  
Садыкова Нияза Фидаилевича**

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., ведущий научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, кандидат ветеринарных наук Крупин Е.О., аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казаанская ГАВМ Садыков Н.Ф., составили настоящий акт о том, что в 2019 году в условиях СХПК «им. Вахитова» проводился научно-хозяйственный опыт по изучению влияния кормовой добавки № 1 на обменные процессы, продуктивность и качество молока-сырья.

В результате проведенных исследований было установлено, что введение в рационы высокопродуктивных коров различных технологических групп кормовой добавки № 1 наблюдали уменьшение кетоновых тел, повышение содержание жира на 4% и белка на 5,3%. В связи с этим рекомендуется добавлять в рационы коров кормовую добавку № 1 в дозе 0,3 кг на животное в сутки, а также применять после отела для поддержания и нормализации обмена веществ и повышения продуктивности коров.

Определена возможность улучшения рубцового пищеварения, увеличения молочной продуктивности, повышения качества молока-сырья посредством создания анаэробной среды в рубце. Установлена биологическая и экономическая целесообразность применения минерально-кормового регулятора в кормлении.


Главный научный сотрудник  
отдела агробиологических исследований  
ТатНИИСХ – обособленного структурного  
подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор с.-х. наук.  
Профессор

 Ш.К. Шакиров


Ведущий научный сотрудник  
отдела агробиологических исследований  
ТатНИИСХ – обособленного структурного  
подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, к.в.н.

 Е.О. Крупин

Аспирант кафедры ветеринарно-санитарной  
экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

 Н.Ф. Садыков

Главный зоотехник СХПК «им. Вахитова»

 И.Г. Насибуллин

**УТВЕРЖДАЮ**



Председатель Агрофирма «Игенче»  
Арского района  
Республики Татарстан

Р.З. Хабибуллин

«12» \_\_\_\_\_ 2020г

**АКТ**

**результатов научно- хозяйственного опыта аспиранта  
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ  
Садыкова Нияза Фидаилевича**

Мы, нижеподписавшиеся главный научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Шакиров Ш.К., главный зоотехник Агрофирма «Игенче» Валеев Р.Р., ведущий научный сотрудник отдела агробиологических исследований ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, кандидат ветеринарных наук Крупин Е.О., аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казаанская ГАВМ Садыков Н.Ф., составили настоящий акт о том, что в 2020 году в условиях Агрофирма «Игенче» проводился научно-хозяйственный опыт по изучению влияния минерально-пробиотической добавки «Профорт» на обменные процессы, продуктивность и качество молока-сырья.

В ходе исследования установили, что введение в рацион минерально-пробиотической добавки «Профорт» повышает удои в группах, а в контрольной снизилось. В связи с этим рекомендуется добавлять в рационы высокопродуктивных коров минерально-пробиотическую добавку «Профорт» в дозе 0,05 кг на животного в сутки, а также применять после отела для поддержания и нормализация обмена веществ и повышения продуктивности коров.

Определена возможность улучшения рубцового пищеварения, увеличения молочной продуктивности, повышения качества молока-сырья посредством создания анаэробной среды в рубце. Установлена биологическая и экономическая целесообразность применения минерально-пробиотической добавки «Профорт» в кормлении.


Главный научный сотрудник  
отдела агробиологических исследований  
ТатНИИСХ – обособленного структурного  
подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор с.-х. наук.  
Профессор

 Ш.К. Шакиров


Ведущий научный сотрудник  
отдела агробиологических исследований  
ТатНИИСХ – обособленного структурного  
подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, к.в.н.

 Е.О. Крупин

Аспирант кафедры ветеринарно-санитарной  
экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГAVM

 Н.Ф. Садыков

Главный зоотехник Агрофирма «Игенче»

 Р.Р. Валеев





# ДИПЛОМ

награждается

аспирант ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Садыков Нияз Фидаилевич**

за **II** место

во 2-м этапе Всероссийского конкурса  
на лучшую научную работу среди студентов,  
аспирантов и молодых ученых высших учебных  
заведений МСХ РФ

в номинации «Ветеринарные науки»  
для аспирантов и молодых ученых  
по Приволжскому федеральному округу

Ректор ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ



Р.Х. Равилов

14-16 апреля 2020 года

Казань 2020





# ДИПЛОМ

награждается

**Садыков Нияз Фидаилевич**

за **III** место в номинации «Аспиранты»  
во Внутривузовском гранте  
за лучшую научную работу среди студентов,  
аспирантов и молодых ученых  
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Ректор  
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ,  
профессор



**Р.Х. Равилов**

Казань 2021



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
ФГБОУ ВО «Казанская  
государственная академия  
ветеринарной медицины  
имени Н.Э.Баумана», доцент

  
«29» сентября 2021г.

Мингалеев Д.Н.

### Карта обратной связи

Результаты диссертационной работы Садыкова Нияза Фидайлевича на тему: «Комплексная оценка кормовых добавок для профилактики нарушений обменных процессов у высокопродуктивных коров и улучшения качества молока» используются учебном процессе и НИР в ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ.

Материалы рассмотрены и одобрены на заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 2 от 24 сентября 2021 г.) и кафедры кормления (протокол № 3 от 28 сентября 2021 г.).

Заведующий кафедрой ветеринарно-  
санитарной экспертизы  
доктор ветеринарных наук, профессор



А.Х.Волков

Заведующий кафедрой кормления,  
доктор биологических наук, профессор



Ф.К.Ахметзянова

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор  
по учебной и научной работе  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ  
Л.М. Корнилова  
«06» октября 2021 г.

### Карта обратной связи

Материалы, изложенные в информационном письме соискателя ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» Садыкова Ильяса Фидановича на тему: «Комплексная оценка кормовых добавок для профилактики нарушений обменных процессов у высокопродуктивных коров и улучшения качества молока» используются в учебном процессе и научно-исследовательской работе кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Информационное письмо рассмотрено на заседании кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы. Протокол № 3 от 06 октября 2021 г.

Заведующий кафедрой  
эпизоотологии, паразитологии и  
ветеринарно-санитарной  
экспертизы,  
кандидат биологических наук,  
доцент



И.О. Ефимова