

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Б.Б. ГОРОДОВИКОВА

На правах рукописи

Генджиев  
Александр Ялмтаевич

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ЛЕЙКОЗЕ  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СИСТЕМЕ  
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ СКОТОВОДЧЕСКИХ  
ХОЗЯЙСТВ КАЛМЫКИИ

06.02.02 - ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,  
микология с микотоксикологией и иммунология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:  
кандидат ветеринарных наук,  
доцент С.С. Абакин

Ставрополь 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	14
1.1. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скотана территории Российской Федерации и за ее пределами	14
1.2. Генотипическая гетерогенность популяции вируса лейкоза крупного рогатого скота	19
1.3. Методы и способы проведения оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в РФ	23
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	28
2.1. Материалы и методы исследования	28
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
3.1. Характеристика условий проведения исследований	32
3.2. Мониторинг распространенности лейкоза крупного рогатого скота в скотоводческих хозяйствах Республики Калмыкия	33
3.2.1. Эпизоотическая обстановка по лейкозу крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях и в личных подсобных хозяйствах региона	41
3.3. Эпизоотологическая диагностика и факторы риска лейкоза крупного рогатого скота на период 2004-2014 гг.	53
3.4. Риски возникновения и распространения лейкоза в скотоводческих хозяйствах Республики Калмыкия	58
3.5. Значение комплексной диагностики при оздоровлении хозяйств Калмыкии от лейкоза крупного рогатого скота	62
3.6. Характеристика проявления эпизоотического процесса при лейкозесреди различных пород крупного рогатого скота районированных в республике Калмыкия	67
3.7. Генотипирование изолятов ВЛ у крупного рогатого скота на территории Республики Калмыкия	76
3.8. Детекция провирусной ДНК-BLV в иксодовых клещах как фактор риска распространения инфекции	81
3.9. Оптимизированная система мероприятий для скотоводческих хозяйств Республики Калмыкия по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота	83
3.10. Результативность проводимых мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота на территории Калмыкии	94

3.11. Результаты экономической действенности оздоровительной работы от лейкоза крупного рогатого скота	99
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
ВЫВОДЫ	115
Предложение производству	118
Рекомендации по использованию научных выводов	119
Список литературы	120
ПРИЛОЖЕНИЕ	148

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность избранной темы и степень ее разработанности**

От полноценного производства мяса, молока и другой продукции животноводства и растениеводства зависит продовольственная безопасность населения в нашей стране. Основным показателем эффективности животноводческого производства является увеличение объема качественной экологически чистой продукции, снижение затрат на ее производство. Добиться этого можно за счет роста продуктивности и накопления массива здоровых животных, за счет снижения заболеваемости животных от различных болезней, в том числе и от лейкоза крупного рогатого скота (М.И. Гулюкин, 2017; М.А. Амироков, 2011).

Сегодня все больше внимание отводится вопросу здорового питания, что предполагает использование в составе ежедневного рациона безопасных в экологическом отношении продуктов, в частности таких незаменимых, как молоко и мясо. Вступление России в ВТО значительно ужесточило требования, предъявляемые к качеству производимой продукции. В связи с этим особо актуальной проблемой стало выращивание здорового молодняка сельскохозяйственных животных, что в свою очередь невозможно без качественной профилактики, ранней диагностики и лечения особо опасных инфекционных заболеваний (А.Ф. Валихов, 1977; И.М. Донник и др., 2000; Г.А.Симонян, 2007; П.Н. Смирнов, 2007; Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева, 2008; Н.В. Ковалюк, 2008; М.И. Гулюкин, 2015).

Одно из главных мест среди болезней сельскохозяйственных животных занимает лейкоз. Болезнь поражает многие виды животных, но имеет особое значение для крупного рогатого скота (КРС). Лейкоз не только приводит к гибели и преждевременной выбраковке животных, но и ставит под угрозу развитие племенных хозяйств, ведение селекционной работы, использование продуктов животноводства (С.С. Абакин, 1991, М.И. Гулюкин, 2005, М.А. Амироков, 2011).

Один из наиболее острых вопросов, связанных с вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) — возможность заражения человека данным вирусом и последствия при заражении. В ряде проведенных исследований было обнаружено наличие в крови человека антител к структурным белкам ВЛКРС. В этих исследованиях использовали РСК и РИД. Исследования, проведенные на выборке здоровых людей, контактирующих с коровами (254 человека), с использованием более чувствительных методов — ИФА и иммуноблоттинг, показали в 74 % случаев присутствие специфических антител к вирусу лейкоза (А.Н. Федоров, 1995; R. Felmer, 2005; Н.В. Грачева, 2010, GС. Buehring, 2014).

Заболевание наносит сельскохозяйственным предприятиям различных форм собственности, в том числе племенным, большой экономический ущерб, состоящий из вынужденного убоя животных, потери племенного молодняка, утраты генофонда высокопродуктивных животных, запрета племенной продажи, преждевременной выбраковки коров и быков-производителей, нарушения воспроизводительной функции больных коров, ограничения племенной работы и хозяйственной деятельности в связи с неблагополучием (Л.М. Сургучева, 2012; Ю.Г. Боев, 2015; М.И. Гулюкин, 2015).

Несмотря на принимаемые меры, проблема ликвидации лейкоза продолжает оставаться актуальной. Радикальные меры борьбы с заболеванием, применяемые в ряде зарубежных стран и заключающиеся в полной единовременной замене стада, в условиях нашей страны экономически не обеспечены (М.И. Гулюкин, 2015; А.В. Высочин, 2011; П.Н.Смирнов, 2010).

Возможность определения генетического разнообразия циркулирующих вирусов и первичной структуры вируса лейкоза из разных регионов дает возможность оценки и установления их филогенетического родства и слежения эволюционного развития (Н.И. Петров, 2001; Н.А. Мальцева с соавт., 2002; Г. А. Симонян, 2007, 2015; П.Н.Смирнов с соавт.,

2007; М.И. Гулюкин, 2008, 2009, 2015; И.М. Донник с соавт., 2000, 2008, 2010).

За последние двадцать лет подходы, выстраиваемые исключительно на молекулярно-генетических принципах идентификации возбудителя к таксономической классификации ВЛКРС, претерпели значительные изменения, начиная от различных стратегий типизации, основанных на интерпретации генерируемых ПЦР-ПДРФ-профилей, заканчивая современной оценкой генотипического разнообразия BLV на основе филогенетического анализа локуса pol-гена (Т.А. Гаврилова, 2005; П.Н. Смирнов; 2007; М.И. Гулюкин, А.Ф. Валихов, В.М. Нахмансон, Л.А. Иванова, К.П. Грек, С.В. Лопунов, 2008; И.М. Донник, 2000, 2010; Г.А. Симонян, 2015).

Важная задача, стоящая перед исследователями, это выявление патогенного агента с помощью генотипирования и проведения филогенетического анализа ВЛКРС.

В настоящее время представляется необходимым исследовать эпизоотию лейкоза в конкретном субрегионе. Ещё важнее выяснить причины значительного распространения, длительного неблагополучия, чтобы прогнозировать её изменения в будущем. Если настоящее является закономерным проявлением прошлого, то прогнозировать будущее можно на основе анализа прошлого и настоящего (М.И. Гулюкин 2002; И.М. Донник, 2008).

Недостаточная изученность эпизоотической ситуации по лейкозу в ряде регионов Российской Федерации и необходимость в совершенствовании системы противоэпизоотического обеспечения животноводства с целью снижения риска биологической опасности и экономического ущерба определили актуальность нашего исследования и обусловили выбор темы «Молекулярно-генетический контроль при лейкозе крупного рогатого скота в системе оздоровительных мероприятий скотоводческих хозяйств Калмыкии».

### **Цель исследований**

Изучить роль и результативность иммунологических и молекулярно-генетических методов контроля для идентификации возбудителя лейкоза крупного рогатого скота при проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий в мясном скотоводстве Республики Калмыкия.

### **Задачи исследований**

1. Провести ретроспективный анализ и дать характеристику эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в скотоводческих хозяйствах Республики Калмыкия.

2. Изучить полиморфизм изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота, циркулирующего на территории Республики Калмыкия, провести филогенетический анализ на основе гена *pol* ВЛКРС.

3. Провести молекулярный метод детекции провирусной ДНК-BLV в иксодовых клещах, как фактора риска распространения инфекции.

4. Разработать и внедрить систему оздоровительных мероприятий, обеспечивающую благополучие популяции крупного рогатого скота от лейкоза в хозяйствах Республики Калмыкия.

### **Научная новизна работы**

Впервые установлено распространение ВЛКРС среди скота мясной продуктивности, которые ранее считались невосприимчивыми к лейкозу. Установлена степень распространения лейкозной инфекции. Установлены причины возникновения, широкого распространения и длительного неблагополучия инфекции в мясном скотоводстве. Осуществлен комплексный подход к усовершенствованию и внедрению оздоровительных методов против лейкоза крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Республики Калмыкия.

Впервые проведена амплификация целевого участка гена *pol* ВЛКРС методом секвенирования с использованием праймеров PF2-PR2. Выделены участки ДНК изолятов провируса ВЛКРС и дана их характеристика. Проведён анализ филогенетических отношений полученных изолятов провируса ВЛКРС, выделенных на территории республики Калмыкия, с

изолятами других стран и регионов России. Изучена биологическая характеристика разводимого скота в республике.

Определены территориальные границы уровня инфицированности ВЛКРС в Республике Калмыкия. Установлены различия по уровню инфицированности вирусом лейкоза КРС в естественных условиях в зависимости от породы.

Впервые методом флуоресцентной гибридизации в режиме «реального времени» проведена детекция провирусной ДНК BLV в иксодовых клещах. Установлена провирусная ДНК BLV в иксодовых клещах, снятых с инфицированных и здоровых животных. Впервые установлен неспецифический фактор трансмиссивного пути передачи вируса ЛКРС иксодовыми клещами. Проведен сравнительный анализ серологической и молекулярной методов диагностики в определении носителей ВЛКРС и высокая чувствительность ПЦР анализа.

Разработана и внедрена в производство схема ветеринарно-профилактических мероприятий с научным обоснованием, которая обеспечивает оздоровление хозяйств республики Калмыкия независимо от первоначального уровня пораженности животных вирусом лейкоза крупного рогатого скота.

### **Практическая значимость**

В условиях круглогодичного пастбищного содержания в мясном скотоводстве впервые проведен комплекс мероприятий по исследованию лейкоза крупного рогатого скота. Проведен анализ диагностических исследований в республике, где серологическим методом исследовано 2840901 голов и выявлено 62290 реагирующих в РИД животных. Гематологическим методом исследовано 280036 голов КРС и обнаружено 7026 больных животных. Впервые установлено, что ВЛКРС имеет значительное распространение среди скота мясной продуктивности (процент больных животных в племенных хозяйствах достигал 7%), ранее считавшихся невосприимчивыми к этой инфекции. Разработан



усовершенствованный метод борьбы с лейкозом крупного рогатого скота, обусловленный особенностями вольно-выгульного содержания животных. Установлено, что эпизоотологический мониторинг и анализ являются определяющим моментом в прогнозировании эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота, позволяющие своевременно планировать и проводить с высокой эффективностью ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на борьбу с лейкозом. Была полностью ликвидирована лейкозная инфекция в оздоравливаемых нами хозяйствах. Устранен экономический ущерб, возникающий при вынужденном убою и утилизации туш больных животных, преждевременной выбраковке коров и быков-производителей, нарушении воспроизводительной функции больных коров, потере племенного молодняка и ограничении племенной работы и хозяйственной деятельности в связи с неблагополучием. Исключена для населения социальная опасность от продукции, инфицированной вирусом лейкоза крупного рогатого скота. Установлена возможность трансмиссивного пути передачи ВЛКРС при инфекации животных клещами, и в систему противолейкозных мероприятий включен комплекс мер по дезакаризации животных и помещений.

**Научные разработки** «Методические рекомендации по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве» (2011 г.) и «Методические рекомендации по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Республики Калмыкия» (2018), были внедрены в производственную деятельность ветеринарных учреждений и хозяйств разных форм собственности во всех административных районах республики. Результаты исследований используются также в учебном процессе при подготовке специалистов по специальности: «Ветеринария», «Зоотехния», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» аграрного факультета ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова».

### **Положения диссертации, выносимые на защиту.**

Эпизоотологический анализ лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия свидетельствует о широком распространении заболевания и длительном неблагополучии хозяйств.

Типирование вируса лейкоза крупного рогатого скота, циркулирующего на территории Республики Калмыкия, позволило выявить особенности его молекулярно-генетической структуры на основе гена рo1ВЛКРС и детектировать провирусную ДНК-BLV в иксодовых клещах.

Внедрение в производство системы оздоровительных мероприятий способствует полному освобождению от лейкоза крупного рогатого скота всех племенных хозяйств и снижению превалентности инфекции в Республике Калмыкия.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой решения поставленных задач служила эпизоотологическая диагностика, сущность которой заключалась в комплексной оценке эпизоотической ситуации и причинно-следственных связей, обуславливающих массовое проявление болезни. Методической основой планирования и осуществления профилактических, противоэпизоотических мероприятий и перспективного прогнозирования являлся анализ и оценка факторов риска с учетом популяционных, территориальных и временных границ проявления инфекционного процесса.

**Объект исследований** – особенности проявления эпизоотологического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Республики Калмыкия.

**Предметом** рассматриваемой темы являются результаты эпизоотологических наблюдений, обследований распространенности лейкоза и производственные опыты, характеризующие эпизоотический процесс по всему лейкозоологическому профилю болезни КРС в республике.

**Гипотеза исследований.** Повышение эффективности противолейкозных мероприятий в мясном скотоводстве может быть

достигнуто за счет совершенствования технологии воспроизводства стада и выращивания молодняка путем использования репродуктивного потенциала интактных животных. Выявление источников возбудителя и движущих сил эпизоотического процесса непосредственно в хозяйствах позволит качественно повысить уровень противоэпизоотических мероприятий.

### **Апробация результатов исследований**

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на заседаниях Республиканской ветеринарной лаборатории (1995-2001), кафедры «Зоотехния» аграрного факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» (2002-2017), Ученого совета аграрного факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» (2003-2017), Управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства Республики Калмыкия (2005-2017), учебно-производственного центра «БИОВЕТ» ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова» (2011-2017). На конференциях: Международная научно-практическая конференция, посвященная 75-летию Ставропольского Аграрного университета, «Актуальные проблемы ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехники размножения животных», Ставрополь, 2007; Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса Юга России», Элиста, 2008; Международная научно-практическая конференция «Инновационные пути развития животноводства», Нижний Архыз, 2009; III Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения», Ульяновск, 2011; Российско-Казахстанская международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы социально-экономического развития Прикаспийского региона в условиях инновационной экономики», Элиста. 2012; II Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы и перспективы развития сельскохозяйственных наук», Омск, 2015.

## **Внедрение результатов исследований**

Разработанные нами методики были использованы при проведении оздоровительных мероприятий в животноводческих предприятиях Республики Калмыкия, вследствие которых отмечается положительная динамика сокращения количества неблагополучных по ВЛКРС ферм и снижение уровня инфицированности животных.

Результаты научных исследований по оптимизации работы комплексной системы по ликвидации лейкоза крупного рогатого скота, прошедшей проверку на практике в сельскохозяйственных организациях, крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах республики, утверждены на региональном и федеральном уровнях; использованы в подготовке методической литературы.

**Личный вклад соискателя.** Диссертационная работа является результатом десятилетних исследований автора. Представленные в диссертации экспериментальные исследования и разработки, теоретический и практический анализ полученных результатов проведены диссертантом самостоятельно. Доля участия соискателя при выполнении работы составляет 90%.

**Публикации результатов исследований.** Основные результаты исследований опубликованы в 7 научных работах, в том числе 5 – в ведущих рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 1 статья в базе данных SCOPUS «BiologyandMedicine» Volume 6, Issue 4, Article ID: BM-055-14, 2014, Indexed by Scopus (Elsevier), одном учебном пособии, одной рекомендации. Материалы диссертационной работы опубликованы в центральных специализированных журналах страны: «Ветеринарная патология», «Актуальные вопросы ветеринарии», «Ветеринарная медицина», «Российский ветеринарный журнал», «Ветеринария Кубани», а также в материалах международных научно-практических конференций и других изданиях.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа изложена на 154 страницах компьютерного текста, включает 28 таблиц, 14 рисунков и схем, состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, анализа полученных результатов, выводов, практических предложений производству, списка использованной литературы, включающего 243 источника, в том числе 70 иностранных авторов, приложения.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **1.1. Эпизоотологическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота на территории Российской Федерации и за ее пределами**

Вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС, BLV) является возбудителем энзоотического лейкоза, злокачественной болезни лимфатической системы. Вирус относится к семейству Retroviridae роду Deltaretrovirus, к которому также относятся вирусы Т-клеточного лейкоза человека, HTLV-1 и HTLV-2, что указывает на общий путь в процессе эволюции [4,5,6].

Заболевание широко распространено в мировом масштабе. Что касается России, то здесь за последние 15 лет уровень инфицированности ВЛКРС практически не изменился и находится в пределах 10,3-14,7%, а доля лейкоза в структуре инфекционной патологии составляет более 50% [1,2,7].

По данным информационно-аналитического центра (ИАЦ) Россельхознадзора в 2013 году в РФ было неблагополучных пунктов по лейкозу 461, заболеваемость составила 39061 случаев, в 2014 году – н.п. 406, заболеваемость – 37159 (-1905).

В 2015 году на территории 72 субъектов РФ числится 3416 неблагополучных пунктов по лейкозу, из них вновь открыто - 240, зарегистрировано 34216 заболевших животных.

В 2009 году серологическому исследованию на лейкоз в реакции иммунодиффузии подвергнуто 13714,7 тыс. голов крупного рогатого скота, выделено 1138,1 тыс. положительно реагирующих животных, что составило 8,3% от числа исследованных в хозяйствах РФ. Гематологические исследования 3939,9 тыс. голов скота показали, что у 73,9 тыс. голов (1,9%), имеются характерные для лейкоза изменения в крови.

Ежегодно в стране диагностическим исследованиям в РИД подвергается более 13 млн. голов КРС, а гематологическим исследованиям – от 3,4 до 4 млн. голов скота.

Проводимые в России на протяжении долгих лет профилактические и оздоровительные мероприятия в хозяйствах от лейкоза крупного рогатого скота велись недостаточно полно, что привело к перезаражению животных и как следствие - увеличению количества инфицированного поголовья.

Тревожное положение по данной инфекции сложилось в Центральном, Южном, Приволжском и Сибирском федеральных округах, на которые приходится соответственно 29,4, 19,4, 18,6, 16,3%% заболевших животных. Ухудшение ситуации необходимо отметить в Центральном и Сибирском федеральных округах, где за последние 3 года отмечается увеличение числа инфицированных животных [33,35,42,44].

Неблагоприятная обстановка по данной инфекции сложилась и в племенных хозяйствах страны. Из 1465 племенных хозяйств, зарегистрированных в РФ, неблагополучными являются 125, а в 213 благополучных хозяйствах выявляют положительно реагирующих и больных лейкозом животных. Например, во Владимирской области 66% от общего числа племенных хозяйств являются неблагополучными, Челябинской области (45%), Воронежской области (38%), Краснодарском крае (34%) и Московской области (32%) [48,50,55,92,142].

Приведенные данные убедительно говорят о нестабильности эпизоотической ситуации, а проводимые оздоровительные мероприятия не выявляют истинного источника и механизма передачи возбудителя инфекции [24,30,39,42].

Эпизоотическая ситуация в Центральном федеральном округе характеризовалась повсеместным распространением (100% субъектов), высокой инфицированностью (11,3%), превалентностью (6,6%), что достоверно свидетельствует о превышении показателей по РФ [48,65, 126,146].

Сложившаяся сложная эпизоотическая обстановка по лейкозной инфекции среди крупного рогатого скота в Ростовской области с 1999 по 2006 годы создала определенные экономические и экологические проблемы, что серьезно сказалось на показателях продуктивности у молочных коров. Инфицированность стад, пораженных ВЛКРС, колебалась от 20 до 26%. Животных в гематологической стадии болезни находилось в пределах 1,5-2,5%. В ряде районов наблюдалось значительное превышение средне-областных показателей инфицированности в 19,4 [44,79].

В Ростовской области, среди мясного скота, который представлен калмыцкой породой, инфицированность лейкозом среди взрослого маточного поголовья достигала 62,1%. В группе молодняка разных возрастов от 1,0 % до 19,0 % , а в группе быков 35,4 %.

В Республики Дагестан лейкоз регистрируется во всех природно-климатических зонах. Средний уровень инфицированности составляет 16,7%. В равнинной зоне, где наиболее развито скотоводство, его уровень составляет 63,7%, в предгорной зоне - 28,5%, а в горной - 7,8% [121,129,143].

Количество неблагополучных пунктов в Приволжском Федеральном округе за 8 лет осталось на прежнем уровне, инфицированность составляла – 12,7 [85,92,127].

В Свердловской области, где реализуется программа оздоровительных противолейкозных мероприятий на 2010 год в 4 фермах 2-х районов оставалось всего 680 РИД(+) коров, на 2012 год инфицированность составляла - 0,2. В Тюменской области уровень инфицированности снижен до 5,1%. Неблагополучная обстановка по лейкозу сложилась в Челябинской области - 17,8%, в Курганской области – 13,3% [77,80,83,140].

Уровень инфицированности ВЛКРС и процент заболевших лейкозом коров в Тюменской и Новосибирской областях в 1990-1994 гг., составил 29,2 % и 2,2; 20,0 и 5,6 % соответственно, но в Новосибирской области прослеживается



положительная динамика показателей эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота. Так в 1996-2000 гг. показатель заболеваемости составлял 3,3 %, а в 2009г. – 1,5 % [129,130,134,142].

По данным Хафизова Р.С. (2011) в 2005 году в Ханты-Мансийском АО в некоторых районах было зарегистрировано до 22,3% инфицированности и в результате реализации комплексной системы противоэпизоотических мероприятий на 2011 год округ полностью оздоровлен [98,99,151,153].

Динамика развития основных инфекционных болезней КРС в России в последние десятилетия показала, что на долю лейкоза приходится около 50%. При этом в субъектах федерации за последние 14 лет помимо тенденции снижения числа зараженных и заболевших лейкозом животных, а с 2010 года идет увеличение по числу выявленных неблагополучных территорий.

Эпизоотический мониторинг показывает, что инфекция BLV широко распространена на всех континентах мира, кроме Западной Европы. В 2011 году усилия, направленные на выполнение мер контроля и борьбы с инфекцией в Западной Европе, были успешно решены. Недавно, Экономическое Европейское Сообщество (ЕЭС) объявило большинство своих государств-членов официально благополучными от лейкоза [53,54,208].

В нескольких странах Восточной Европы, где болезнь все еще присутствует (Болгария, Хорватия, Эстония, Латвия, Польша, Румыния, Украина, Россия, Беларусь), эпизоотическая ситуация остается сложной [105,106,108].

Подобные попытки уничтожить инфекцию BLV в стадах Австралии и Новой Зеландии начались в середине 1990-х. Больше чем 98 % молочных стад были благополучными в 2005 [47,48].

Подробная информация об эпизоотологической ситуации в Соединенных Штатах Америки, представленная Национальным центром здоровья животных, в 2007 показала, что 83.9 % американских молочных стад были благополучными по BLV [49]. В Канаде в ряде провинций

уровень серопозитивных животных доходит до 89 % и 20.8 %-37.4 % в стаде и отдельных уровнях, соответственно [50-54].

В Южной Америке сведения о зараженности стад ВЛКРС в Колумбии, Венесуэле, Чили и Уругвае варьируют между 34 и 50 % [55-58]. В Аргентине уровень распространенности BLV в стадах расширяется к 32.8 % и 84 %, соответственно [59]. В Бразилии в отдельных районах распространенность инфекции BLV занимает значительное место среди инфекционных болезней и достигает уровня 50 % [60-67,198].

Эпидемиологическая ситуация в Азии более сомнительна. Международное Эпизоотическое Бюро (ОИЕ) признает, что BLV присутствует в Индонезии, Тайбэе (Китай) и Монголии [46].

Удивительно, только у 5 % животных было уверенно диагностировано BLV в Камбодже и Тайване [68,69]. В Корее отдельные показатели инфицированности всего поголовья страны превысили 50 %, а 86.8 % молочных стад были заражены ВЛКРС [71].

Относительно ближневосточных стран доклады указывают, что распространенность инфекции BLV несколько ниже чем в других областях мира, то есть, приблизительно 20 % [27,72-74]. Исключение приходится на области, куда входит Турция и Иран, где уровни инфицированности стада поднимаются на 48.3 % и 64.7 % соответственно, в то время как отдельное доминирование серотипа в Иране было оценено между 17 и 24.6 % [78].

В странах Ближнего Зарубежья ВЛКРС имеет широкое распространение. В 90-х годах в Республике Беларусь инфекция была зарегистрирована в 97,8% хозяйств и приобрела характер эпизоотии. За 5 лет в республике при выполнении противолейкозных мероприятий удалось понизить процент выделения РИД-положительных животных с 19,6 до 2,4%, молодняка – с 7,4 до 3,2% и оздоровить 397 неблагополучных хозяйств, что в 2011 году привело к снижению количество серопозитивных животных до 0,1% [105,106].

Объем иммунологических исследований (РИД, ИФА) крупного рогатого скота на лейкоз в Республике Казахстан за 2002-2011 гг. варьировал от 2,3 до 43,7%. В то же время процент инфицированности скота равнялся 3,3 % (колебание от 2,2 в 2009 г. до 11,0% в 2005 г.). Наиболее инфицированным вирусом лейкоза оказался крупный рогатый скот в хозяйствах Кустанайской (6,6%); Северо-Казахстанской (4,7%); Восточно-Казахстанской (3,7%); Павлодарской (3,5%) областей. За 2012 г. серологические исследования на лейкоз поРИД составили более 51,0 тыс. голов, выявлено 1968 реагирующих или 3,86%. Из числа РИД-положительных только 28 голов или 1,42% исследовано по гематологии [67].

Таким образом, из обзора литературных данных становится ясным, что лейкоз крупного рогатого скота распространен повсеместно, как в России, так и за ее пределами и наносит значительный экономический ущерб сельскому хозяйству во всем мире.

## **1.2. Генотипическая гетерогенность популяции вируса лейкоза крупного рогатого скота**

В процессе длительной персистенции генетический статус микроорганизма способен изменяться как в сторону ослабления, так и усиления патогенных сил, поэтому необходимо исследовать его генетическую изменчивость [6,87,94].

Большую роль в жизненном потенциале вириона, а также в вирусной инфекционности играет оболочечный гликопротеид. При этом в качестве геномного маркера может выступать его нуклеотидная последовательность, по которой можно изучать особенности и географическое распределение генотипов ВЛКРС [31,34,136,168].

В настоящее время различают классификацию трех подгрупп вируса на основании метода секвенирования ДНК ВЛКРС и метода ПДРФ – Японская, Бельгийская и Австралийская [174,178]. При этом отмечается схожесть японских изолятов с изолятами Австралии и США, а аргентинские изоляты сформировали независимую группу с европейскими [164,193]. Методом

ПДРФ в Японии установлено 6 BLV вариантов по гену env – gp51 [189]. Отмечается неоднородность географического распределения генотипов ВЛКРС.

В Японии, где доминируют три генотипа (1,3 и 5), 1-ый встречается у 48,3% инфицированных коров (а может достигать и 100 %), 3-й – у 32,7 % и 5-й – у 16,9 % [161,164]. Во Франции, Бельгии и Австралии США, Италии, Германии, Аргентине выделили все шесть генотипов, но как они распределились в процентном отношении по стадам не определено.

Исследованиями ученых Германии с помощью реакции ПДРФ был проанализирован 444р фрагмент гена env и найдены 7 различных вариантов провируса лейкоза. Анализ гена env ВЛ КРС и его генетической изменчивости показал, что в мире отдельные изоляты не очень сильно различаются [222,224].

По данным других ученых при исследовании ПДРФ им удалось классифицировать до семи различных генотипов среди штаммов ВЛКРС. Сегодня ряд ученых предлагают новую версию классификации штаммов ВЛКРС, разделенных на семь различных генотипов. Анализ гена env – gp51 ВЛ КРС показал существование различных генетических групп, связанных с географическим происхождением изолятов. Для лейкоза КРС характерно одновременное присутствие в инфицированном организме генома ВЛКРС в форме провируса и специфических антител [41,45,46,56,108].

В силу особенностей инфекционного процесса лейкоза традиционные серологические методы диагностики - РИД, ИФА, неприменимы для ранней диагностики, поскольку обнаруживают антитела только минимально у 5-6-месячного молодняка. Наиболее точным методом, применимым для новорожденных телят, является молекулярно-генетическая диагностика, а именно ПЦР-анализ. Однако в связи с вариабельностью вирусов, его мутацией, отсутствием данных о типовой принадлежности их в определенных географических зонах, стандартные тест-системы для ПЦР на

лейкоз и иммунодефицит на практике показали низкую чувствительность [70,78,84,104].

Следует отметить, что в последние годы внимание ученых разных стран сосредоточено на совершенствовании именно молекулярно-генетической диагностики, которой из года в год в силу наибольшей точности отдается все большее предпочтение среди населения. Поэтому исследования генетического разнообразия ВЛКРС и вышли на первый план [15,56,70].

Методом анализа полиморфизма длин рестриционных фрагментов и секвенирования отдельных локусов ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота определено три подгруппы вируса – Бельгийская, Австралийская и Японская. Исследования генетической изменчивости гена *env* ДНК ВЛКРС, кодирующего белки внешней оболочки показали, что расхождение в нуклеотидных последовательностях изолятов из различных географических регионов мира невысоко. Это легло в основу классификация штаммов ВЛКРС на семь различных генотипов [47,49].

Проведенные исследования показали, что BLV – инфекция, вызванная вирусом с измененным генотипом в структуре изучаемого высококонсервативного фрагмента локуса *env*-гена, может обуславливать значительный риск раннего развития энзоотического лейкоза с высоким процентом (53,8 %) перехода болезни из скрытой фазы в гематологическую стадию с более выраженными патологическими изменениями [2,167].

Неспособность антител элиминировать (нейтрализовать и исключить из организма) возбудитель объясняется тем, что вирус присутствует в инфицированных лимфоцитах преимущественно в неактивном (непродуктивном) состоянии, тем самым защищен от действия антител и «киллерных» субстанций. Провирус может находиться продолжительное время в "спящем" состоянии, после чего активизируется с образованием дочерних вирусных частиц [108,116,168].

Особо интересным является то, что для распространения возбудителя в популяции животных вирусу нет необходимости размножаться, лимфоидные клетки во время собственного размножения передают вирусный геном потомству. От клетки к клетке вирус может передаваться без продукции вирусных частиц при помощи механизма клеточного прикосновения (CellularKissing).

В результате заражения иммунокомпетентных клеток у 30% развивается персистентный лимфоцитоз, у 60-65% инфицированных животных на фоне лимфоидного лейкоцитоза происходит онкотрансформация клеток и развивается опухолевая форма лейкоза. Имеются случаи (до 10%), при которой опухолевой фазе не предшествует лейкоцитоз (алейкемический опухолевый лейкоз) [18,32,88,93].

Подобные исследования на сегодняшний день актуальны, а главное, востребованы, особенно остро стоит проблема ранней диагностики лейкоза в племенных хозяйствах. Следует отметить, что в последние годы количество исследований в данном направлении значительно увеличилось. Уже удалось типировать вирусы, распространенные в Московской, Рязанской, Ростовской, Калужской, Челябинской, Ленинградской областях [46,56,79,102].

D. Veier и другие в 2004 году сообщают о трудностях, которые могут возникнуть при диагностике ВЛКРС серологическими методами в связи с его генотипическим разнообразием [165].

В 2008 году J. Kuzmak в эпитопах белка gp51 выявил генетические варианты ВЛКРС с определенными аминокислотными заменами у 7,5% инфицированных ВЛКРС, но серонегативных животных. В связи с этим возникает необходимость типизации ВЛКРС на исследуемых территориях и разработки на этой основе метода молекулярно-генетической диагностики с использованием видоспецифических праймеров, как не только наиболее эффективного, но и доступного способа ранней диагностики лейкоза крупного рогатого скота [188,189].

Изучением многообразия генотипов ВЛКРС занимаются ученые в России [18,23,26,34,63,46].

### **1.3. Методы профилактики и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в России**

Из истории развития организации профилактических мероприятий при лейкозе КРС в нашей стране, следует, что в 1959 году в ВИЭВ была организована группа научных сотрудников под руководством Н.В. Румянцева для изучения лейкозов сельскохозяйственных животных и птиц.

В 1961 году для группы была создана лаборатория ветеринарной лейкологии, функционирующая по настоящее время. В результате всестороннего изучения проблемы лейкоза КРС лейкологами лаборатории были достигнуты значительные успехи. Их труды легли в основу инструкций о мероприятиях по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота.

Сотрудниками лаборатории в 1965 году разработан координационный план работ по ликвидации лейкозов, который был включен в Государственный план развития народного хозяйства на 1966-1970 гг. как научно-техническая проблема [23,26,52,61].

Инструкция предусматривала выбраковку животных с клиническими и гематологическими признаками проявления болезни, что позволило несколько стабилизировать и улучшить ситуацию по проявлению инфекции [61].

В 1977 году лаборатория была преобразована в Центральный отдел лейкозов и злокачественных опухолей сельскохозяйственных животных. В этот период исследования проводились по единой государственной программе с участием Академии наук СССР, Академии медицинских наук СССР, ВАСХНИЛ, а также научных учреждений Минздрава СССР, других министерств и ведомств. Научные подразделения были созданы во всех союзных республиках СССР, в ряде городов России. Постоянным координатором проблемы лейкозов животных и птиц был и остается

Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко [57,58].

Прогресс в изучении лейкоза КРС находил отражение в нормативных документах – «Инструкция по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (1965, 1969, 1973, 1989), «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (1999) и «Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота» (1965, 1970, 1975, 1989, 2000). Сотрудниками лаборатории была разработана «Система основных мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в СССР», которая легла в основу планирования противолейкозных мероприятий в стране [58].

Трудности, возникающие при ликвидации лейкоза в оздоравливаемых хозяйствах и несостоятельность применяемых ранее диагностических критериев, стали понятны только при установлении вирусной этиологии лейкоза [31,32,84].

С учетом полученных данных исследователями стали разрабатываться методы прижизненной диагностики лейкоза. Наиболее перспективным из них оказалась реакция иммунодиффузии — РИД [23,62,70].

Была апробирована схема оздоровления скота от лейкоза с использованием РИД с антигеном gr 51, в четырех хозяйствах удалось снизить инфицированность животных на 26-55% [29,84,97,132].

В основе борьбы с лейкозной инфекцией на тот момент стало проведение в оздоравливаемых хозяйствах мероприятий по организации разделение стада на две группы – серопозитивных и серонегативных, изолированного выращивания молодняка, свободного от вируса лейкоза, замена маточного поголовья при заражённости стад от 30%, что давало возможность оздоровить хозяйство в течение 3-5 лет [3,7,10,25,120,137].

Но проведение данных мероприятий не всегда оказывалось достаточно эффективным и приводило к значительным материальным затратам.



Впоследствии стали разрабатывать схему оздоровления хозяйств от лейкозной инфекции с учетом уровня инфицированности стада.

Основные методы профилактики и оздоровления стад от лейкозной инфекции приведены в работах ряда отечественных исследователей (Л.Г. Бурба, 1986; И.С. Докукин, 1980; Р.С. Москалик, 1986, 1996; Н.С. Мандыгра, 2000; Г.А. Симонян, 2004; М.И. Гулюкин, 1999, 2002, 2007; А.Т. Татарчук 1995; И.М. Донник, 2010, 2008, 2009; В.А. Красноперов, 1999; М.Ф. Сулейманова, 1999; В.В. Храмцов, 1995, 2010, 2008; В.В. Разумовская, 2001, 2004; Ю.П. Смирнов, 2009; В.С. Федоров, 2000; П.Н. Смирнов, 2002, С.И. М.В. Петропавловский, 2010; А.В. Высочин, 2011; А.А. Руденко, 2004; А.Р. Мустафаев, 2010; С.С. Абакин, 2004; А.Ф. Лебедев, 2004; А.В. Лысов, 2012; С.В. Тимошина, 2004; Н.Г. Двоеглазов, 2009; и др.).

По данным Новосельцева Г.Г. (2011) от больных и инфицированных матерей можно получать здоровых нетелей, которых необходимо изолированно выращивать, используя для поэтапной замены, что позволяет эффективно оздоравливать неблагополучное по лейкозу хозяйство. Временное выращивание серопозитивных телок и нетелей для ремонта неблагополучного по лейкозу дойного стада сохраняет генофонд животноводства и предотвращает экономический ущерб.

В Российской Федерации при оздоровлении хозяйств различных форм собственности от лейкоза руководствуются документом «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (М., 1999), который утвержден МСХ РФ и согласован с Минюстом РФ. Основопологающим моментом Правил является регламент проведения диагностических серологических и гематологических исследований, удаление (при вирусносительстве до 10%) и обособленное содержание (при инфицированности до 30%) инфицированных животных и гематологическая диагностика (при инфицированности более 30%) и убой больных коров [123,151,154]. Распространению инфекции способствует несвоевременное удаление инфицированных ВЛКРС животных, что приводит к увеличению

доли инфицированных, в т.ч. и увеличению доли молодняка, инфицированного внутриутробно [150,159,166,173].

Исследованиями ряда ученых доказано, что у инфицированных коров молочная продуктивность снижается в среднем на 17%. Причем гематологическая стадия лейкоза развивается как раз в тот период жизни животного, когда его продуктивность может быть максимальной, то есть во второй-четвертой лактации. Это влечет за собой значительные финансовые потери в виде недополучения молока, а точнее прибыли от его реализации [122,129,200,212,220].

Решением проблемы может стать только ранняя диагностика лейкоза и иммунодефицита у молодняка крупного рогатого скота, которая позволит проводить своевременную выбраковку и тем самым ликвидировать затраты на выращивание инфицированного низкопродуктивного теленка, или же хотя бы изолировать его от общего стада в целях исключения заражения здоровых животных [126,130,150].

Отсутствие ранней диагностики болезни на молодняке до 6 месяцев не позволяет проводить полноценно оздоровительные мероприятия в неблагополучных хозяйствах.

Серологическое исследование - реакция иммунодиффузии (РИД) в настоящее время является основным методом диагностики лейкоза КРС. Однако отмечается невысокая чувствительность РИД при выявлении животных – вирусоносителей [33,97]. Это требует усовершенствования имеющихся методов диагностики и поиск новых методов. Вместе с тем при проведении комплексных оздоровительных мероприятий метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), его высокая эффективность, а также применение иммуноферментного анализа (ИФА) позволяют выявить на ранних этапах вирусоносительства наибольшее число животных [77,102,164,177]. Проведение фундаментальных исследований в лейкологии позволили выявить ряд характерных особенностей и

закономерностей инфекционного и эпизоотического процессов лейкоза КРС (ВИЭВ, ГНУ ИЭВС и ДВ).

В ряде регионов России успешно реализуются региональные программы борьбы с лейкозом, учитывающие местные территориальные условия.

Одной из важнейших задач ветеринарной медицины и животноводства в целом, является разработка наиболее действенных методов борьбы с лейкозом крупного рогатого скота, поиск высокочувствительных методов ранней диагностики, а это связано в первую очередь с безопасностью здоровья человека.

Весьма актуальным остается вопрос совершенствования системы оздоровительных мероприятий с учетом региональных особенностей.

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Материалы и методы исследования**

Настоящая работа выполнялась в казенном учреждении Республики Калмыкия "Республиканская ветеринарная лаборатория" в 2004-2016 гг., в лаборатории по изучению лейкозов Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко (ВИЭВ) РАСХН в рамках Российской НТП, учебно-производственном центре «БиоВет» ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» (2011-2016).

При изучении эпизоотической ситуации руководствовались развернутым планом эпизоотологического обследования, представленного в «Методических рекомендациях по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота», Москва, 2001 г.

При обработке ветеринарной документации, представленной Управлением ветеринарии Республики Калмыкия, изучалась эпизоотическая обстановка по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота. Исходным материалом служила отчетная документация: Форма № 1-ВЕТ Сведения о заразных болезнях животных; Форма № 1-ВЕТ А Сведения о противоэпизоотических мероприятиях; Форма № 4 ВЕТ Сведения о работе ветеринарных лабораторий; Форма № 5-ВЕТ Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения.

Объекты исследования: крупный рогатый скот, пробы крови, сыворотки крови и лейкоконцентрат из крови животных, а также образцы ДНК - участка гена *pol*.

Лабораторные диагностические исследования крови, сыворотки крови животных в РИД, ИФА, ПЦР проведены согласно «Методических указаний по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденных Департаментом ветеринарии МСХ РФ от 23.08.2000г.

Гематологические исследования: подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов, выведение лейкоформулы проведены по общепринятым методикам [7].

Серологические исследования проведены при помощи набора реагентов для постановки РИД в агаровом геле (производитель ФГУП «Курская биофабрика – фирма “Биок”); постановка ИФА - тест-системой производства НПО «Нарвак». Учет реакции - на иммуноферментном анализаторе АИФР-01 Униплан с последующим вычислением коэффициента.

Эпизоотологический мониторинг и анализ проводили, обобщая результаты серологических, гематологических, молекулярно-генетических исследований, выполненных в 13-ти административных районах Республики Калмыкия. Глубина ретроспективного анализа 13 лет (2004-2016).

При разработке и реализации оздоровительных мероприятий по лейкозу опирались на действующие «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (МСХ и продовольствия РФ, 1999), «Методические рекомендации по эпизоотическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота» (2001), с учетом полученных нами эпизоотологических данных и результатов лабораторных исследований. Одновременно были внедрены усовершенствованные методы борьбы с этой нозологией, связанные с технологическими особенностями содержания животных.

Исследование полиморфизма изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота было проведено на базе лаборатории ГНУ ВИЭВ (г. Москва), в рамках выполнения проекта по государственному контракту с Министерством образования и науки РФ от 29 апреля 2011 г. N16.M04.11.0018 по теме: «Разработка препаратов и тест-систем для диагностики вируса лейкоза крупного рогатого скота». При изучении полиморфизма изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота, циркулирующих в хозяйствах Городовиковского района Республики Калмыкия, был применен метод секвенирования и проведен

филогенетический анализ на основе гена *pol* ВЛКРС. Для этого использовали 90 образцов провирусной ДНК, выделенных из цельной крови коров в возрасте старше 5 лет из хозяйств Городовиковского района Республики Калмыкия.

На начальном этапе пробы крови исследовали в РИД, ИФА и ПЦР. Экстракцию ДНК из 100 мкл цельной крови проводили с помощью коммерческих наборов реагентов отечественного производства по инструкции производителя. Элюировали ДНК в 50 мкл ТЕ-буфера. Для амплификации и секвенирования участка гена *pol* ВЛКРС использовали разработанные праймеры PF2/PR2. ПЦР проводили на матрице ДНК ВЛКРС в программируемом термоциклере «Терцик» в конечном объеме 25 мкл. Реакционная смесь содержала 5 мкл ДНК пробы, 5 мкл буфера ПЦР, 3Мм MgCl<sub>2</sub>, 10 Мм каждого Днтф, по 10 пмоль каждого праймера, 5 ед. полимеразы Taq, бидистиллированную воду. Для прохождения реакции амплификации искомого участка ДНК использовали следующие параметры: начальная денатурация ДНК при 95°C – 3 мин; затем 35 циклов: 94°C – 20 с, 62°C – 30 с, 72°C – 1 мин; 72°C – 3 мин. Детекцию продуктов ПЦР проводили методом электрофореза в 1,5%-ном агарозном геле в объеме 15 мкл, содержащем 2,5 мкл раствора бромистого этидия. Результаты электрофореза регистрировали с помощью системы гельдокументирования PowerShotA510 и заносили в базу данных. Нуклеотидные последовательности, полученные в результате секвенирования, были идентифицированы в базах данных GenBank с помощью сервиса BLAST(<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Филогенетический анализ выполняли с помощью программы Mega 3.1. Дендрограммы были построены дистанционными методами присоединения соседей NJ (neighbor-joining method, Saitou and Nei, 1987), минимума эволюции ME (minimum evolution, Cavalli-Sforza and Edwards, 1967, Saitou and Imanishi, 1989, Rzhetsky and Nei, 1993) с использованием р-дистанций. Статистическую достоверность топологии филогенетического древа оценивали с помощью метода бутстрэп-

анализа при количестве случайных выборок 100 и 1000. Для сравнения использовали нуклеотидные последовательности гена *pol* изолятов ВЛКРС, представленные в БД GenBank.

На базе молекулярно-генетической лаборатории Центра коллективного пользования ФГБОУ ВПО «КалмГУ» были проведены детекции провирусной ДНК лейкоза КРС. При исследовании клещей выделение ДНК из тканей проводили с использованием набора «Ампли Прайм ДНК-сорб-В». Для амплификации участка ДНК провируса ЛКРС использовали тест-систему ПЦР – комплект реагентов вариант FRT – 50 F (изготовитель ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора). ПЦР-амплификацию и детекцию продуктов амплификации проводили с использованием приборов «Real-time», «Rotor-Gene» 6000 («CorbettResearch», Австралия). При анализе результатов амплификации специфического участка ДНК провируса лейкоза КРС (*Bovineleucosisvirus*) использовали программу JOE/YellowRotor-Gene 6000 версии 1.7 (build 67).

#### Объем проведенных исследований

Вид исследований	Объект исследования	Ко-во исследований
ПЦР	кр. рог.скот	1250
РИД	кр. рог.скот	1450
ИФА	кр. рог.скот	1450
Гемисследования	кр. рог.скот	850
Молекулярно-генетические исследования	кр. рог.скот	92
Детекция провирусной ДНК-BLV	В иксодовых клещах	186

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1. Характеристика условий проведения исследований

В последние годы в республике наблюдается заметное увеличение численности поголовья крупного рогатого скота. Самая низкая численность поголовья – 197,2 тыс. голов за период исследований отмечена в 2004 году.

Движение поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий собственности по республике представлено в таблице 1.

Таблица 1. Поголовье скота в хозяйствах всех категорий собственности, тыс. голов

Годы	Всего голов	В том числе коровы
2004	197,2	88,0
2005	205,9	93,7
2006	234,8	107,7
2007	313,0	146,3
2008	368,8	177,5
2009	332,4	168,1
2010	434,5	256,7
2011	496,9	311,7
2012	577,2	377,7
2013	589,6	392,7
2014	535,9	373,7
2015	499,3	355,4
2016	475,5	337,3

Республику можно отнести к региону развитого мясного скотоводства, которому предстоит сыграть важную роль в возрождении и создании специализированной отрасли мясного скотоводства России, поэтому сохранение эпизоотического благополучия поголовья по инфекционным заболеваниям имеет существенное значение.

Поголовье крупного рогатого скота в Калмыкии на 01.01.2016г. составляло 475,5 тыс. голов. Племенное поголовье калмыцкого скота составляет 78,3 тыс. голов, из них коров – 38,7 тыс. голов.



### **3.2. Мониторинг распространенности лейкоза крупного рогатого скота в скотоводческих хозяйствах Республики Калмыкия**

Проведен анализ проявления лейкозной инфекции на протяжении более 10 лет (2004-2016гг.). Дана оценка изменений эпизоотической ситуации и сделан прогноз развития эпизоотического процесса. Временная характеристика эпизоотического процесса соответствует периоду, когда в республике проводилась масштабная работа по охвату серологическими исследованиями поголовья животных в хозяйствах всех категорий и проведению анализа распространения лейкозной инфекции, т.е. созданию реальной картины распространения инфекции. Действующие на тот момент «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (1999), кроме организационно-хозяйственных мероприятий включали оздоровительные мероприятия, заключающиеся в разделении животных на две группы – серопозитивных и серонегативных, изолированном их содержании и сдачу на убой больных животных. В этот же период стала внедряться разработанная нами система мероприятий по борьбе с лейкозом КРС, система учета и анализа проводимых мероприятий [50].

Для принятия оптимальных решений по проведению профилактических, противоэпизоотических мероприятий важным звеном при проведении эпизоотологических исследований является анализ факторов эпизоотического риска и их оценка [74].

В мясном скотоводстве в отличие от молочного скотоводства хозяйственное использование коров продолжается длительное время (10-12 лет), у молочных коров этот период зачастую не превышает 5-6 лет [100,112].

Оценка эпизоотического процесса по временным (13-летний период с 2004 по 2016 гг.) и пространственным (в разрезе районов республики) показателям с учетом условий развития эпизоотического процесса включена в основу противоэпизоотических и профилактических мероприятий, проводимых нами в Республике Калмыкия.

В период 1960-1980 гг. из соседних регионов закупался скот красной степной и черно-пестрой молочных пород, что очевидно и привело к возникновению и распространению лейкоза крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Калмыкии. Всего только за один год было завезено скота молочного направления - 2294 голов, из них черно-пестрой породы 568 голов и красной степной породы 1726 голов [49].

Гематологическим методом закупленный скот не исследовался на лейкоз, а серологическая диагностика на тот период еще не применялась.

В основном поголовье завозилось в такие районы республики: Целинный, Городовиковский, Яшкульский, Яшалтинский, Приютненский, Лаганский, Сарпинский, где впоследствии и была зафиксирована высокая инфицированность скота лейкозом. Животные из отдаленных районов, которые не имели контакта с инфицированным скотом, оставались здоровыми. Очевидно, что источником перезаражения местных животных явился завозимый скот, возможно из неблагополучных территорий.

Лейкозом крупного рогатого скота начали заниматься в хозяйствах республики с 1970 года. Вначале исследованию подвергали только племенных быков гематологическим методом. В хозяйствах республики, имеющих статус племенных, числилось 52404 голов скота, в том числе маточного поголовья –16219 голов. Постепенно количество исследований увеличивалось, если в 1970 году на лейкоз было исследовано 1724 голов, то в 1973 году – 4389 голов, в 1974 году – 8445 голов, что составляло всего 3-5% от общего поголовья [49,51].

По данным годовых отчетов Управления ветеринарии КАССР, отмечено, что гематологическая стадия болезни у животных в первые годы исследования не выявлялась. Впервые лейкоз крупного рогатого скота был зарегистрирован в племенном хозяйстве им. Калинина Целинного района, тогда из 476 исследованных племенных коров калмыцкой породы три пробы дали положительный результат. Это произошло в 1974 году.

В результате работы с документами нами обнаружены данные гематологических исследований крупного рогатого скота, проводимые в республиканской лаборатории на лейкоз племзавода им. Калинина Целинного района за 1974, где из 1538 голов исследованных животных у 87 выявлен лейкоз, т.е. реальная картина заболевания лейкозом по республике умалчивалась, процент больных животных в этот период соответствовал 5,6%.

Молочный скот из других регионов размещался в западной части республики, отличающейся более умеренным климатом и более выраженной растительностью. В Целинном, Городовиковском, Яшалтинском районах районировалась красная степная порода крупного рогатого скота, в Приютненском и Яшалтинском районах - черно-пестрая порода крупного рогатого скота. Для разведения молочного скота подходила территория Лаганского района с более умеренным климатом в прибрежной ее части [4,21,52].

В Черноземельской скотоводческой зоне, к которой относятся 3 района – Черноземельский, Юстинский, Яшкульский, занимались в основном разведением скота калмыцкой породы, а в центральной зоне разводили скот красной степной и помесный скот.

В некоторых хозяйствах разводили помесный скот, а другие сельскохозяйственные предприятия занимались разведением калмыцкой породы скота. Так же, как и в Яшкульском районе, в основном, все хозяйства занимались разведением калмыцкой породы, но при этом на близлежащих территориях к городу Элиста размещались молочно-товарные фермы с красной степной породой. Процент инфицированности в молочно-товарных фермах доходил до 56%. Но при подсчете средней величины инфицированности поголовья в целом по району, эпизоотическая картина смазывается усредненными данными (2,2%).

Показатели эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия на период с 2004 по 2016 гг. представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели эпизоотического процесса в 2004-2016 гг.

Годы	% охвата в РИД	РИД +	Поражен-ность	% охвата гем. исслед.	Гем. +	Заболева-емость
2004	47,14	2926	3,19	39,62	352	0,40
2005	53,34	3149	2,88	38,85	350	0,37
2006	49,14	2476	2,16	40,48	134	0,12
2007	47,53	2302	1,56	36,83	253	0,17
2008	85,40	2227	0,71	49,25	68	0,04
2009	107,3	2910	0,87	64,50	150	0,09
2010	97,01	2403	0,57	143,4	839	0,33
2011	81,52	2438	0,59	48,48	322	0,10
2012	77,17	2833	0,60	61,77	311	0,08
2013	78,12	1799	0,39	74,26	78	0,02
2014	84,78	1100	0,24	85,45	21	0,01
2015	112,3	945	0,17	94,2	38	0,42
2016	101,6	650	0,13	113,8	16	0,08
Средняя за 13 лет	78,64	2 166	1,08	57,44	323,2	0,03
Темп прироста, %	60,6	-51,9	-92,9	142	-88,3	-98,2

Данные таблицы 2 свидетельствуют о снижении напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота. Если в 2004-2005 гг. пораженности поголовья инфекцией отмечалось в 3,19 и 2,88%, то к концу периода исследований (2015-2016 гг.) отмечается 0,17% и 0,13% соответственно, что в 18,7 раза меньше начального периода исследований. За весь период исследований средний показатель превалентности лейкоза среди крупного рогатого скота республики составил 1,08%. Заболеваемость в начале периода исследований (2004 г.) была в пределах 0,40%, тогда как к 2016 году снижена до 0,08%. Таким образом, уровень заболеваемости в популяции животных снизился в 5 раз.

При увеличении выходного поголовья в хозяйствах республики (от 197200 голов в 2004 году до 475500 голов в 2016 году), темп прироста охвата

поголовья исследованиями поднялся до 60,6% за счет количества серологических исследований (от 92590 голов в 2004 году до 484000 голов в 2016 году), при этом число исследованных животных к 2016 году возросло более чем в 5,2 раза.

Средний показатель охвата поголовья серологическими исследованиями за пятнадцатилетний период составляет 78,6%, с темпом прироста за последние годы до 142%.

Всего за период наблюдений (2004-2016 гг.) было исследовано 2869099 голов крупного рогатого скота и выявлено 38458 голов сероположительных животных, что говорит о значительном распространении лейкозной инфекции. Средний показатель распространенности лейкоза крупного рогатого скота на период исследований (2004-2016 гг.) составлял 1,34%. При этом следует отметить, что в начале периода исследований за усредненными значениями годового показателя превалентности инфекции в популяции животных скрывались высокие проценты пораженности инфекцией в разрезе некоторых хозяйств районов республики. Например, 3,19% превалентности наблюдался в 2004 году – среднее годовое значение превалентности по хозяйствам районов республики. Следовательно, эта цифра включает в себя различный диапазон пораженности животных хозяйств внутри каждого района и разницу от 0,5% до 40% и более.

Как видно из таблицы 1, в среднем ежегодно исследовалось 164900 голов КРС. Отмечается снижение темпа прироста (-51,9%) регистрируемых сероположительных животных от 2962 и 3149 голов в 2004 и 2005 гг. до 945 и 650 голов в 2015 и 2016 гг. Однако регистрируется довольно высокий средний показатель ежегодно выявляемых инфицированных животных, который находился в пределах 2166 голов. При этом следует отметить, что при возрастающем количестве поголовья крупного рогатого скота в республике и усилении проводимых противоэпизоотических мероприятий в районах по выявлению и выведению из популяции серопозитивных животных, количество гематологически больных животных остается

примерно на одном уровне. При отрицательном темпе прироста больных животных в стадах (-88,3%) средний показатель регистрируемых заболевших животных за период 2000-2016 гг. оставался в пределах 323 голов. Однако, если в 2004, 2005 гг. выявляли 352, 350 больных коров соответственно, то в последующие годы отмечалось снижение заболевших животных до 16 голов к 2016 году, по причине снижения объемов исследования в некоторых районах республики. Напротив, с увеличением объемов исследования в 2010 году было выявлено максимальное количество больных животных (839 голов), однако в 2011 году, как и ожидалось, количество выявляемых больных животных сократилось на 517 голов и к 2015 и 2016 году составило 21 и 16 головы соответственно. При этом необходимо подчеркнуть, что количество вновь выявляемых инфицированных животных к 2016 году снижено на 2957 голов.

В мясном скотоводстве в соответствии с технологической схемой «корова-теленки» на естественных пастбищах предусматривается сезонное получение телят, с выращиванием под маткой до 7-8 месячного возраста. Молодняк текущего года исследуется весной следующего года, за исключением тех, которые реализуются в рамках племенной продажи. Такой способ выращивания негативно влияет на благополучие хозяйств республики по лейкозной инфекции.

Для исправления сложившейся ситуации необходимо убирать из стада серопозитивных в РИД коров, без учета степени их инфицированности. Разрыв звеньев эпизоотической цепи локализует распространение инфекции и снижает пораженность стада.

Инфицированный скот во всех хозяйствах республики удаляется из стада без гематологического подтверждения. Гематологические исследования проводятся только в Городовиковском районе. В сложившейся ситуации эффективность противолейкозных мероприятий в районе низкая, т.к. отсутствуют условия разделения стада на серопозитивное и серонегативное поголовье.

В хозяйствах 10 районов республики с 2005 года проводили оздоровительные мероприятия, из стад удаляли всех серопозитивных животных. В большей части хозяйств гематологические исследования не проводились ввиду своевременной выбраковки сероположительных животных, но в трех районах (Городовиковском, Целинном, Лаганском) животные, прореагировавшие положительно в реакции иммунодиффузии, подвергались гематологическим исследованиям, и только больные животные выбраковывались. В этих районах республики, процент инфицированности стад достигал от 10% до 30% (таблица 3).

Таблица 3. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота с 2005 по 2009 гг. в районах республики

Название районов	% охвата	РИД +	Превалентность, %	Гем.+	Заболеваемость, %	Сдано на убой
1	2	3	4	5	6	7
Городовиковский	78,45	5 348	17,14	725	4,65	708
Ики-Бурульский	64,9	428	0,63	0	0	427
Лаганский	72,05	2 073	8,53	170	1,42	1193
Кетченеровский	64,87	240	0,22	0	0	230
Малодербетовский	76,56	895	1,07	0	0	875
Октябрьский	64,8	261	0,64	0	0	261
Приютнеский	66,92	328	0,46	0	0	318
Сарпинский	69,05	381	0,75	0	0	381
Целинный	67,68	1 207	2,19	60	0,53	789
Черноземельский	72,33	79	0,24	0	0	53
Юстинский	66,13	624	1,26	0	0	594
Яшалтинский	61,8	903	2,12	0	0	856
Яшкульский	68,46	297	0,45	0	0	297
Всего	68,5	13 064	2,65	955	2,2	6982

Анализ данных таблицы 3 показал, что уровень превалентности инфекции в исследуемых районах был различным, от 0,24% в Черноземельском до 17,14% в Городовиковском районах, а в среднем во всех районах республики он составил 2,65%.

В Городовиковском, Лаганском, Целинном районах установлен высокий уровень инфицированности коров и телок – 17,14, 8,53 и 2,19% соответственно. За пятилетний период наибольшее количество больных животных было выявлено также в хозяйствах трех районов (Городовиковском – 5348 голов, Лаганском – 2073, Целинном – 1207). Заболеваемость среди скота составляла 4,65, 1,42 и 0,53%% соответственно.

Всего за период исследований при среднем охвате по серологии 77,2%, было выявлено 13064 инфицированных животных и выбраковано 6982 голов скота. Но более 6000 инфицированных голов оставались на территории вышеназванных районов, из них 4752 головы на территории Городовиковского района, что способствовал распространению инфекции. Всего гематологическим методом было выделено 955 (10,88% в среднем из 8772 исследованных) голов с клинико-гематологическими проявлениями болезни при средней заболеваемости 2,2%.

Ввиду невыполнения противолейкозных мероприятий в хозяйствах Городовиковского района закономерно возрастало количество инфицированных и заболевших животных, что привело к пораженности стада инфекцией в среднем до 15,3% и заболеваемости до 4,65%. Инфицированность животных в некоторых хозяйствах этого района достигала 50-60 процентов.

И только с 2009 года в Городовиковском районе увеличилась активность по проведению исследовательской работы по диагностике лейкоза, вследствие чего выделение положительно реагирующих животных достигло цифры в 2910 голов и больных до 150 голов. В следующем году в хозяйствах района при общем охвате в 143,4% гематологическими исследованиями выделили 839 голов с клиническими признаками болезни, и



индекс заболеваемости повысился до 0,33%. Все гембольные животные были удалены из хозяйств района. В последующие годы при среднем охвате гематологическими исследованиями в 82,7%, снижался темп прироста (-97,0%) зарегистрированных больных коров. В 2014 году превалентность инфекции в стадах республики понизилась до 0,28%, тогда как заболеваемость снижена до уровня 0,01%.

Рекомендованный нами метод своевременной сдачи сероположительных животных в 2010 году был принят при проведении оздоровления стад от лейкозной инфекции в Целинном и Лаганском районах.

### **3.2.1. Эпизоотическая обстановка по лейкозу крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях и в личных подсобных хозяйствах региона**

С целью проведения сравнительного анализа эпизоотического процесса по лейкозу крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях и в личных подсобных хозяйствах районов республики были сопоставлены показатели распространенности лейкоза крупного рогатого скота в данных категориях хозяйств за период (2005-2016 гг.).

При этом в данные диагностики личных подсобных хозяйств, включали результаты обследования крестьянских фермерских хозяйств (КФХ) и индивидуальных предпринимателей (ЛПХ).

В Республике Калмыкия в состав агропромышленного комплекса в настоящее время входят 116 сельскохозяйственных организаций, 3423 фермерских хозяйства и более 60 тысяч личных подсобных хозяйств, которые осуществляют производство сельскохозяйственной продукции. В общем количестве производства сельскохозяйственной продукции доля крестьянских фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств составляет более 60 процентов, многие из них являются крупнотоварными, ориентированными на производство и реализацию продукции за пределы республики.

В таблицах 4 и 5 представлены материалы по внедрению и освоению системы мероприятий по борьбе с лейкозом КРС в хозяйствах всех 13 районов республики. Показатели эпизоотического процесса по лейкозу КРС сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения разделены на периоды с 2005 по 2009 гг. (таблица 4) и с 2010 по 2016 гг. (таблица 5).

Таблица 4. Сравнительные показатели результатов исследования поголовья сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения за 2005-2009 гг.

Районы	Сельскохозяйственные организации				Хозяйства населения			
	Иssl РИД	% охвата	РИД +	ср.% превалентности	Иssl. РИД	% охвата	РИД +	ср.% превалентности
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Городовиковский	12 033	87,9	2 163	<b>17,98</b>	<b>15 692</b>	78,45	<b>3 185</b>	16,3
Ики-Бурульский	9 552	74,6	52	<b>0,54</b>	<b>51 415</b>	64,9	376	0,73
Лаганский	8 018	79,3	1 181	<b>10,73</b>	<b>14 092</b>	72,05	892	6,33
Кетченеровский	71 475	86,7	53	0,07	<b>50 952</b>	64,87	187	0,37
<b>Малодербетовский</b>	32 365	82,5	240	0,74	<b>46 563</b>	76,56	655	1,41
Октябрьский	11 711	77,8	49	0,42	<b>24 691</b>	64,8	212	0,86
Приютненский	22 744	83,7	118	0,52	<b>52 498</b>	66,92	210	0,4
Сарпинский	11 718	81,2	32	0,27	<b>28 371</b>	69,05	349	1,23
Целинный	14 977	75,4	272	1,82	<b>36 415</b>	67,68	935	2,57
Черноземельский	24 248	78,1	46	0,19	<b>10 904</b>	72,33	33	0,3
Юстинский	24 904	72,4	391	1,57	<b>24 239</b>	66,13	233	0,96
Яшалтинский	21 363	73,2	555	2,6	<b>21 057</b>	61,8	348	1,65
Яшкульский	25 457	78,2	75	0,29	<b>35 763</b>	68,46	222	0,62
Всего	<b>290 565</b>	<b>87,9</b>	<b>5 227</b>	<b>2,8</b>	<b>412 652</b>	<b>66,5</b>	<b>7 837</b>	<b>2,5</b>

Из таблицы 4 видно, что положительно реагирующие животные регистрируются во всех районах республики, однако 40,93 % инфицированных коров (5348 голов) от всех реагирующих вРИД животных (13064 голов) приходится на долю поголовья Городовиковского района. При этом средний процент превалентности инфекции среди поголовья двух категорий в этом районе составляет – 17,14 %, тогда как среди животных

сельскохозяйственных организаций превалентность (17,98%) на 1,68 % меньше, чем в хозяйствах населения. Также большой процент инфицированных животных регистрируется в Лаганском районе (средняя превалентность 8,53 %), причем среди коров сельскохозяйственных организаций (10,73%) процент превалентности на 4,4% больше, чем в хозяйствах населения (6,33%). Повышенные показатели превалентности инфекции животных отмечаются также в Целинном и Яшалтинском районах -2,19 % и 2,12 % соответственно. При этом, если в Целинном районе среди коров хозяйств населения (2,57 %) по отношению к животным сельскохозяйственных организаций (1,82 %) отмечается превышение значений на 0,75 %, то в Яшалтинском районе наоборот процент превалентности инфекции в сельскохозяйственных организациях (2,60 %) на 0,95% превышает значения хозяйств населения (1,65 %). Сопоставимы значения по проценту превалентности двух категорий хозяйств шести районов республики – Ики-Бурульского (0,54 - 0,73), Кетченеровского (0,07 -0,37), Октябрьского (0,42 - 0,86), Приютненского (0,52 - 0,40), Черноземельского (0,19 - 0,30), Яшкульского (0,29 - 0,62). При этом наиболее низкие показатели регистрировались в Кетченеровском районе (0,07%) среди поголовья сельскохозяйственных организаций, в основном племенных, где с 1995 года была внедрена рекомендованная нами система противолейкозных мероприятий по элиминации всех серопозитивных животных. С 2005 года данная система мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота была внедрена во многих районах республики, кроме Городовиковского. Начали осваивать предложенную методику в хозяйствах Целинного района, частично в хозяйствах Лаганского района.

Таким образом, эпизоотическая ситуация периода с 2005 по 2009 гг. характеризуется повышенными показателями превалентности инфекции, как среди животных сельскохозяйственных организаций (17,98 %) Городовиковского района, так и среди хозяйств населения (16,3 %). К районам, где также процент превалентности инфекции в

сельскохозяйственных организациях выше, чем в хозяйствах населения относятся Лаганский (разница в 4,4 %), Юстинский (разница в 0,61 %) и Яшалтинский (в 0,95 %) районы. И наоборот, незначительное превышение показателей превалентности в хозяйствах населения отмечалось в Сарпинском (разница в 0,95%) и Целинном (разница в 0,75%) районах. Следует отметить, что в районах, где придерживались рекомендованных нами противолейкозных мер, проценты превалентности в хозяйствах двух категорий сопоставимы и снижены до пределов 0,86 % (Октябрьский) и 0,19 % (Черноземельский).

На рисунках 1 и 2 представлены сравнительные данные инфицированности среди поголовья сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения районов в долях.

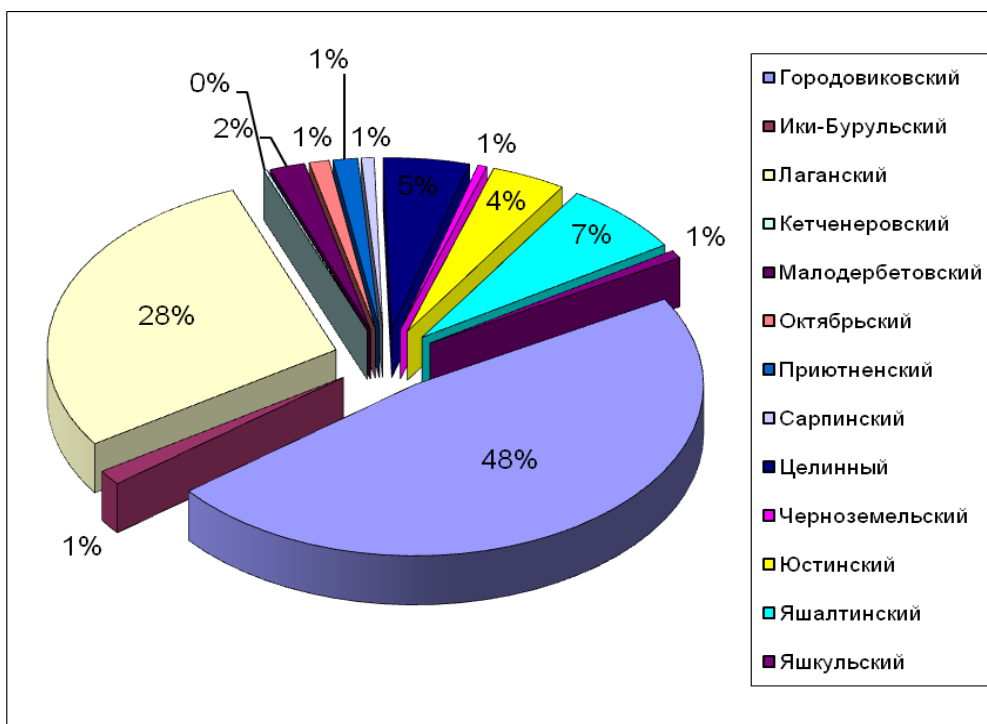


Рисунок 1. График распределения долей по превалентности инфекции среди животных сельскохозяйственных организаций районов республики за период 2005 – 2009 гг.

В соответствии с рисунком 1 наибольшая доля распространённости инфекции среди животных сельскохозяйственных организаций приходилась на долю Городовиковского – (48%) и Лаганского – (28%) районов. Доля

распространенности инфекции среди животных Целинного, Юстинского и Яшалтинского районов составляла от 4 до 7%. Распространенность лейкоза среди животных остальных сельскохозяйственных организаций от 1 до 2%.

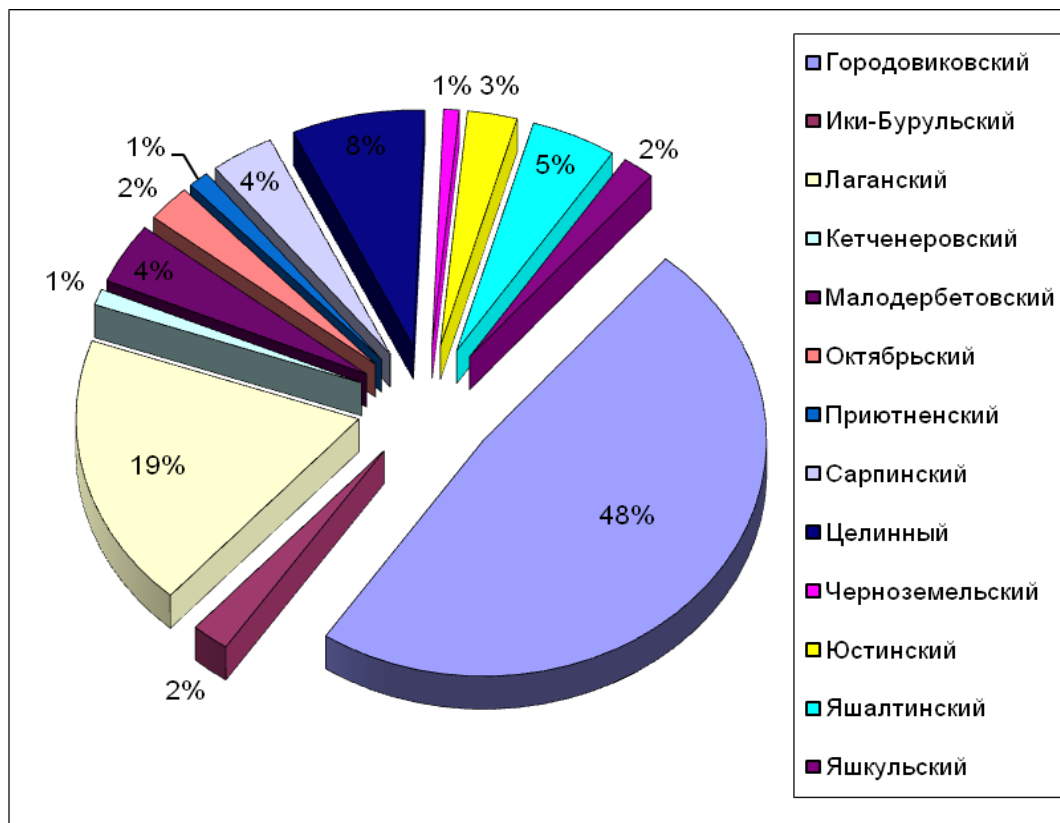


Рисунок 2. График распределения долей по превалентности инфекции среди животных хозяйств населения районов республики за период 2005–2009 гг.

Среди поголовья хозяйств населения доля распространенности инфекции, которая приходится на Городовиковский район, аналогична с долей сельскохозяйственных организаций (48%), тогда как доля Лаганского района уменьшилась на 9%. На долю Малодербетовского, Сарпинского, Целинного и Яшалтинского районов приходится от 4 до 8%. В оставшихся районах доля составляет 1-3%.

Следует отметить, что если за период 2005-2009 годы почти на всей территории республики отмечались сероположительные животные, то в следующий период с 2010 по 2014 годы среди поголовья трех районах – Ики-Бурульском, Приютненском и Сарпинском в течение пяти лет не обнаружено ни одного случая инфицированных коров. В двух районах

Кетченеровском и Яшкульском отмечаются спорадические случаи встречаемости инфицированных животных. Сравнительные показатели результатов исследования на лейкоз поголовья двух категорий в разрезе последних 5-ти лет представлены в таблице 5.

Таблица 5. Показатели результатов исследования на лейкоз поголовья сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения за 2010-2016 гг.

Районы	Сельскохозяйственные организации				Хозяйства населения			
	Иssl. РИД	% охвата	РИД +	ср.% прев.	Иssl. РИД	% охвата	РИД +	ср.% прев.
Городовиковский	12 889	89,3	2 228	12,43	18 826	82,3	4 016	13,28
Ики-Бурульский	4 238	78,1	0	0	131 515	75,1	721	0,15
Лаганский	5 020	81,2	211	0,4	23 964	83,9	584	1,23
Кетченеровский	69 710	90,3	3	0	149 338	93,7	26	0
Малодербетовский	41 029	82,5	56	0,14	96 268	81,2	517	0,14
Октябрьский	27 544	78,2	243	0,08	73 803	76,5	342	0,07
Приютненский	36 968	83,7	0	0	73 380	71,2	121	0,16
Сарпинский	12 053	84,2	0	0	50 846	73,8	59	0,09
Целинный	14 613	82,9	66	0,11	121 728	81,6	568	0,47
Черноземельский	32 800	79,6	75	0,03	61 536	78,5	110	0,08
Юстинский	29 086	83,8	84	0,08	86 676	72,7	89	0,05
Яшалтинский	26 137	73,2	83	0,09	37 952	78,2	39	0,03
Яшкульский	31 741	82,4	4	0,01	81 181	74,5	328	0,01
Всего	<b>337 828</b>	82,2	3 053	1,03	<b>1 007 012</b>	78,7	7 520	1,20

Из таблицы 5 видно, что, несмотря на увеличение диагностических исследований (на 641623 головы) за период с 2010 – по 2016 гг. было выявлено на 2491 голов меньше серопозитивных коров, чем за период 2005-2009 гг. Вместе с тем, отмечается улучшение эпизоотической ситуации во всех категориях хозяйств республики. Так показатель превалентности

инфекции среди поголовья сельскохозяйственных организаций за период 2010-2016 гг. уменьшился в 2,71 раза, а хозяйств населения в 2,08 раза.

Снижение превалентности инфекции отмечается в Городовиковском районе, который характеризовался длительным неблагополучием по лейкозу крупного рогатого скота. Так процент превалентности инфекции среди коров сельскохозяйственных организаций района относительно периода исследований 2005-2009 гг. снизился на 5,55%, а среди хозяйств населения района на 3,02% и составил 13,28%. При этом на 963 головы (в 1,18 раз) больше отмечается выявленных в РИД животных. Вместе с тем снизились показатели превалентности инфекции среди поголовья обеих категорий Лаганского района – сельскохозяйственных организаций на 10,33% и хозяйств населения на 5,10% соответственно. Заметное снижение инфицированности коров отмечается в Целинном и Яшалтинском районе. Так в Целинном районе снижение показателей превалентности инфекции в стадах сельскохозяйственных организаций произошло на 1,71% и составило 0,11%, а в хозяйствах населения на 2,10% и составило 0,47%. Среди поголовья сельскохозяйственных организаций Яшалтинского района превалентность инфекции снизилась на 2,51% и хозяйств населения на 1,62% до 0,09 и 0,03% соответственно. В хозяйствах сельскохозяйственных организаций трех районов - Ики-Бурульском, Приютненском и Сарпинском за последние 5 лет не зарегистрировано ни одного случая инфекции. Однако в хозяйствах населения данных районов превалентность инфекции хоть и снизилась до уровня 0,15; 0,6 и 0,09% соответственно, но все ещё продолжают выявлять сероположительных животных. Практически оздоровлено поголовье в хозяйствах двух категорий Кетченеровского и Яшкульского районов.

Из анализа распределения долей по превалентности инфекции среди животных сельскохозяйственных организаций районов республики за период 2010-2016 гг. отмечается улучшение эпизоотической ситуации в

большей части районов, за исключением хозяйств Городовиковского района (рисунок 3).

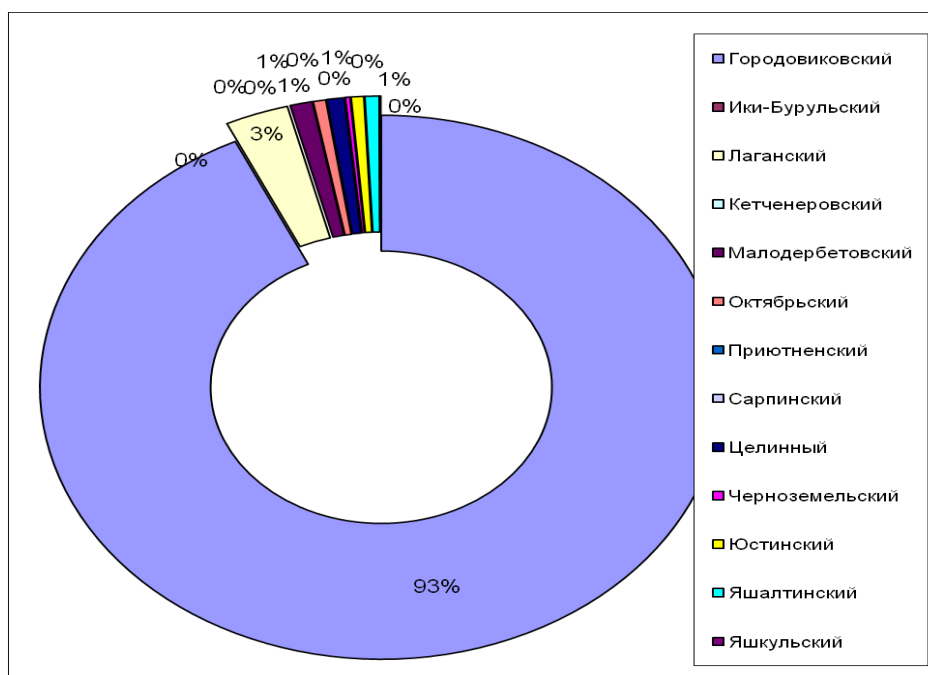


Рисунок 3. График распределения долей по превалентности инфекции среди животных сельскохозяйственных организаций районов республики за период 2010-2014 гг.

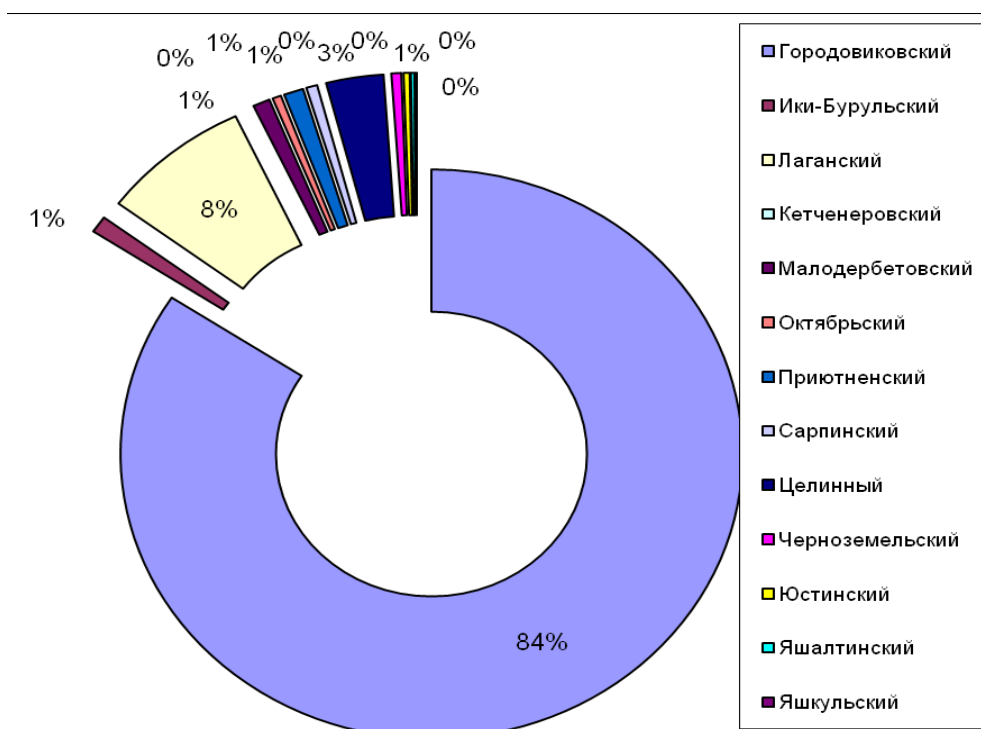


Рисунок 4. График распределения долей по превалентности инфекции среди животных хозяйств населения районов республики за период 2010-2014 гг.



На рисунках 3 и 4 можно отметить, что увеличение показателей доли по превалентности инфекции в Городовиковском районе достигается, в основном, за счет снижения инфицированности животных других районов. Так, на долю поголовья сельскохозяйственных организаций района приходится 93% и хозяйств населения - 84% всех инфицированных животных. Заметно сократилась доля показателей превалентности инфекции в Лаганском районе. Так, среди поголовья сельскохозяйственных организаций снижение произошло в 9,33 раз, а хозяйств населения - 2,37 раза. В Целинном районе в сельскохозяйственных организациях показатели снизились в 5 раз, а в хозяйствах населения в 2,6 раза соответственно.

Анализ динамики показателей распространения лейкозной инфекции по категориям хозяйств республики выявил особенность в том, что процент превалентности инфекции (2,8%) и показатели долей в сельскохозяйственных организациях в период с 2005-по 2009 гг. были выше, чем в хозяйствах населения (2,5%). А за период с 2010 по 2014 гг. процент превалентности инфекции (1,03%) и показатели долей в хозяйствах населения превышают показатели сельскохозяйственных организаций (1,2%).

В результате анализа эпизоотического процесса по лейкозу крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях и в хозяйствах населения установлено, что за период с 2010 по 2014 гг. произошло снижение процентов превалентности инфекции по районам республики в среднем в 2,47 раза, что подтверждает эффективность применяемой системы противолейкозных мероприятий в республике.

Для обобщения результатов исследования распространенности лейкоза крупного рогатого скота в целом по республике был проведен анализ динамики показателей обследования эпизоотологической ситуации в хозяйствах всех категорий за период с 2005 по 2016 гг.

Таблица 6. Показатели эпизоотической ситуации среди поголовья всех категорий за 2005-2016 гг.

Районы	Годы								
	2005-2009			2010-2016			2005-2014		
	Иssl. РИД	РИД +	ср.% прев.	Иssl. РИД	РИД +	ср.% прев.	Иssl. РИД	РИД +	ср.% прев.
Городовиковский	<b>27 725</b>	<b>5 348</b>	<b>17,14</b>	31 715	<b>6 244</b>	<b>12,86</b>	59 440	<b>11 592</b>	<b>18,32</b>
Ики-Бурульский	<b>60 967</b>	428	<b>0,64</b>	135 753	721	0,08	<b>196 720</b>	428	0,43
Лаганский	<b>22 110</b>	<b>2 073</b>	<b>8,53</b>	28 984	795	0,82	<b>51 094</b>	2 868	7,07
Кетченеровский	<b>122 427</b>	240	<b>0,22</b>	219 048	29	0,01	<b>341 475</b>	269	0,15
<b>Малодербетовский</b>	<b>78 928</b>	895	<b>1,08</b>	137 297	573	0,14	<b>216 225</b>	1 468	0,88
Октябрьский	<b>36 402</b>	261	<b>0,64</b>	101 347	585	0,08	<b>137 749</b>	846	0,63
Приютненский	<b>75 242</b>	328	<b>0,46</b>	110 348	121	0,08	<b>185 590</b>	328	0,32
Сарпинский	<b>40 089</b>	381	<b>0,75</b>	62 899	59	0,05	<b>102 988</b>	381	0,56
Целинный	<b>51 392</b>	<b>1 207</b>	<b>2,20</b>	136 341	634	0,29	<b>187 733</b>	1 841	1,59
Черноземельский	<b>35 152</b>	79	<b>0,25</b>	94 336	185	0,06	<b>129 488</b>	264	0,23
Юстинский	<b>49 143</b>	624	<b>1,27</b>	115 762	173	0,07	<b>164 905</b>	797	0,88
Яшалтинский	<b>42 420</b>	903	<b>2,13</b>	64 089	122	0,06	<b>106 509</b>	1 025	1,55
Яшкульский	<b>61 220</b>	297	<b>0,46</b>	112 922	332	0,01	<b>174 142</b>	629	0,41
Всего	<b>703 217</b>	<b>13 064</b>	<b>2,6</b>	<b>1344 840</b>	<b>10 573</b>	<b>1,11</b>	<b>2048 057</b>	<b>22736</b>	<b>2,54</b>

Всего за 12 анализируемых лет было подвергнуто серологическим (РИД) исследованиям 2048057 голов крупного рогатого скота. Из исследуемого поголовья реагировали положительно 22736 голов. Средний процент превалентности инфекции по республике за период с 2005 по 2016 гг. составил 2,54%. При этом средний процент превалентности инфекции за период с 2010 по 2016 гг. снизился по сравнению с периодом с 2005 по 2009 гг. в 2,34 раза. Однако за усредненными данными скрывается сложная ситуация в Городовиковском районе, где среднее значение превалентности инфекции в стадах за 2005-2016 гг. составляет 18,32%.

Вместе с тем следует отметить положительные тенденции, сложившиеся в этом районе. Процент превалентности инфекции там снижен в 1,33 раза и составил на период с 2010 по 2016 гг. 12,86%.

В целом, полученные данные свидетельствуют о снижении уровня распространения лейкозной инфекции на большей части территории республики. Так, в Яшкульском, Яшалтинском, Кетченеровском, Юстинском и Сарпинском районах превалентность инфекции в стадах снизилась в 46,0; 35,5; 22,0; 18,14 и 15,0 раза соответственно. В Ики-Бурульском, Лаганском, Черноземельском, Октябрьском, Приютненском, Целинном, Малодербетовском районах распространенность инфекции снизилась в 4-10 раз.

По показателям 2016 года и сложившейся эпизоотической ситуации нами составлена карта, характеризующая благополучие районов республики по лейкозной инфекции (рисунок 5), из которой видно, что единственным очагом, где регистрируется процент превалентности инфекции выше 10-30%%, является Городовиковский район. На территории двух районов еще встречаются хозяйства, где регистрируется инфицированность до 10%, а в 10 районах республики отмечается благополучие по лейкозной инфекции.

Таким образом, в результате анализа эпизоотологического процесса установлено, что поголовье сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения 10 районов республики оздоровлено от лейкозной инфекции. Применяемая нами система мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота, включающая своевременное удаление всех серопозитивных животных и своевременная обработка животных от кровососущих насекомых и клещей позволила снизить средний процент превалентности инфекции на всей территории Калмыкии (кроме Городовиковского района) до 0,28 процентов превалентности инфекции.



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- выше 30%
- от 10 до 30 %
- до 10%
- благополучно

Рисунок 5. Карта, характеризующая благополучие районов республики по лейкозной инфекции

### **3.3 Эпизоотологическая диагностика и факторы риска лейкоза крупного рогатого скота на период 2004- 2016 гг.**

В процессе проведенной работы нами установлено, что в условиях длительного неблагополучия хозяйств республики, факторами риска являются:

- Инфицированный и гематологически больной скот;
- Использование репродуктивного потенциала животных инфицированных вирусом лейкоза, а, в некоторых случаях, коров с клинико-гематологической формой проявления болезни;
- Естественное осеменение животных быками-производителями без подтверждения благополучия по вирусной инфекции;
- Пренатальное и раннее постнатальное инфицирование потомства коров с различным уровнем компрометации по лейкозу;
- Хозяйственное использование потомства инфицированных и больных лейкозом животных;
- Трансплацентарная передача вируса и заражение на раннем этапе постнатального онтогенеза, что способствует развитию иммунологической толерантности (ареактивности);
- Присутствие провирусной ДНК BLV (*Bovineleucosisvirus*) в иксодовых клещах как фактор трансмиссивного пути передачи ВЛКРС.

Установленные в процессе исследований причины развития лейкозного процесса, подбор наиболее эффективных оздоровительных мероприятий легли в основу разработанных нами методических рекомендаций, куда включена оценка временного эпизоотического периода за 13 лет – с 2004 по 2016 гг., и в пространстве (в разрезе районов республики).

В 2015 году исследовано в РИД 263987 голов крупного рогатого скота, что составило 112,3% от планируемых цифр (235000), инфицированность поголовья – 0,35% (таблица 7).

Таблица 7. Исследования по лейкозу в РИД за 2015 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский	5000	4804	96,08	848	17,652
Ики-Бурульский	22000	28225	128,30	53	0,18778
Кетченеровский	29000	35196	121,37	0	0
Лаганский	9000	9320	103,56	1	0,01073
Малодербетовский	23000	24217	105,29	8	0,03303
Октябрьский	20000	21027	105,14	0	0
Приютненский	23200	25665	110,63	17	0,06624
Сарпинский	10000	11806	118,06	0	0
Целинный	21000	26323	125,35	17	0,06458
Черноземельский	16000	17270	107,94	0	0
Юстинский	20500	21561	105,18	0	0
Яшалтинский	15000	15326	102,17	0	0
Яшкульский	20000	21998	109,99	1	0,00455
Элиста	1300	1249	96,08	0	0
ИТОГО:	235000	263987	112,33	945	0,35797

Дополнительными исследованиями по иммуноферментному анализу в двух вариантах (табл. 8,9) выявлено 46 положительно реагирующих к ВЛ животных.

Таблица 8. Исследовано на лейкоз в ИФА 1 вариант 2015 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		0		0	0
Ики-Бурульский		50		1	2
Кетченеровский		868		0	0
Лаганский		654		13	1,98777
Малодербетовский		2262		0	0
Октябрьский		110		0	0
Приютненский		335		0	0
Сарпинский		50		19	38
Целинный		1059		0	0
Черноземельский		0		0	0
Юстинский		126		5	3,96825
Яшалтинский		50		7	14
Яшкульский		1889		1	0,05294
Элиста		0		0	0
ИТОГО:		7453		46	0,6172

Таблица 9. Исследовано на лейкоз в ИФА 2 вариант 2015 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		0		0	0
Ики-Бурульский		0		0	0
Кетченеровский		0		0	0
Лаганский		0		0	0
Малодербетовский		430		0	0
Октябрьский		0		0	0
Приютненский		174		0	0
Сарпинский		0		0	0
Целинный		798		0	0
Черноземельский		700		0	0
Юстинский		60		0	0
Яшалтинский		0		0	0
Яшкульский		543		0	0
Элиста		0		0	0
ИТОГО:	0	2705	0	0	0

Гематологические исследования на лейкоз провели у 891 головы положительно реагирующих в реакции РИД и ИФА. Изменения характерные для лейкозного процесса установлены у 38 животных, что составило 4,2% от числа исследованных, все реагирующие животные сданы (таблица 10).

Таблица 10. Гематологические исследования на лейкоз в 2015 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		774		16	2,06718
Ики-Бурульский		53		22	41,5094
Кетченеровский		0		0	0
Лаганский		1		0	0
Малодербетовский		8		0	0
Октябрьский		0		0	0
Приютненский		17		0	0
Сарпинский		0		0	0
Целинный		17		0	0
Черноземельский		7		0	0
Юстинский		5		0	0
Яшалтинский		7		0	0
Яшкульский		2		0	0
Элиста		0		0	0
ИТОГО:		891		38	4,264871

В 2016 году серологическими исследованиями в РИД было охвачено 101,6 процентов крупного рогатого скота (375894), дополнительными исследованиями в ИФА выявлено положительных к ВЛ 611 голов, что составило 0,17 процентов от числа исследованных животных (таблицы 11, 12, 13).

Таблица 11. Исследования по лейкозу в РИД за 2016 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский	4000	4464	111,60	610	13,6649
Ики-Бурульский	51500	50317	97,70	15	0,02981
Кетченеровский	39000	43174	110,70	12	0,02779
Лаганский	12100	12199	100,82	0	0
Малодербетовский	32300	36156	111,94	0	0
Октябрьский	25000	25944	103,78	0	0
Приютненский	37500	30050	80,13	2	0,00666
Сарпинский	14700	15953	108,52	0	0
Целинный	31200	33898	108,65	9	0,02655
Республиканская СББЖ	4200	3646	86,81	0	0
Черноземельский	34400	35444	103,03	0	0
Юстинский	31300	31660	101,15	0	0
Яшалтинский	17700	17751	100,29	0	0
Яшкульский	34400	33962	98,73	0	0
Элиста	650	1276	196,31	2	0,15674
ИТОГО:	369900	375894	101,62	650	0,17292

Таблица 12. Исследовано на лейкоз в ИФА 1 вариант 2016 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		1742		600	34,4432
Ики-Бурульский		3486		0	0
Кетченеровский		1338		0	0
Лаганский		1466		5	0,34106
Малодербетовский		2802		0	0
Октябрьский		100		0	0
Приютненский		2440		0	0
Сарпинский		0		0	0
Целинный		3890		0	0
Республиканская СББЖ		93		0	0
Черноземельский		0		0	0
Юстинский		0		0	0
Яшалтинский		1250		6	0,48
Яшкульский		3391		0	0
Элиста		76		0	0
ИТОГО:	0	22074	0	611	2,76796



Таблица 13. Исследовано на лейкоз в ИФА 2 вариант 2016 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		0		0	
Ики-Бурульский		212		0	
Кетченеровский		0		0	
Лаганский		0		0	
Малодербетовский		55		0	
Октябрьский		0		0	
Приютненский		266		0	
Сарпинский		0		0	
Целинный		251		0	
Республиканская СББЖ		0		0	
Черноземельский		0		0	
Юстинский		0		0	
Яшалтинский		26		0	
Яшкульский		0		0	
Элиста		0		0	
ИТОГО:	0	810	0	0	0

Гематологическими исследованиями охвачено 740 положительно реагирующих в РИД животных, у 6 установлены изменения в крови (таблица 14).

Таблица 14. Гематологические исследования на лейкоз в 2016 год

Район	За год				
	план	факт	% вып.	Положит.	%
Городовиковский		615		2	0,3252
Ики-Бурульский		20		4	20
Кетченеровский		12		0	0
Лаганский		0		0	0
Малодербетовский		0		0	0
Октябрьский		68		0	0
Приютненский		8		0	0
Сарпинский		0		0	0
Целинный		9		0	0
Республиканская СББЖ		0		0	0
Черноземельский		0		0	0
Юстинский		0		0	0
Яшалтинский		6		0	0
Яшкульский		0		0	0
Элиста		2		0	0
ИТОГО:	0	740	0	6	0,81081

За тринадцатилетний период средний показатель охвата поголовья серологическими исследованиями составляет 66,3%, с темпом прироста за последние годы до 142%.

Несмотря на положительную динамику прироста поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах республики и проведение оздоровительных мероприятий со сдачей серопозитивных животных, количество гематологически больных животных остается примерно на одном уровне. При отрицательном темпе прироста больных животных в стадах (-88,3%) средний показатель регистрируемых заболевших животных за период 2004-2016 гг. оставался в пределах 323 голов.

Таким образом, выведение из стада положительно реагирующих в реакции иммунодиффузии коров имеет большое значение для скотоводства республики и приводит к разрыву звеньев эпизоотической цепи, что влечет за собой локализацию распространения инфекции и снижение пораженности стада.

### **3.4. Риски возникновения и распространения лейкоза в скотоводстве Республики Калмыкия**

Начиная с 50-х годов прошлого столетия в страну активно завозился из стран западной Европы крупный рогатый скот, зачастую из неблагополучных по лейкозу прибалтийских республик. Замена аборигенных пород скота завозимыми высокопродуктивными животными и отсутствие на тот период эффективных методов диагностики привели к широкому распространению инфекции в масштабах всей страны.

В период 1960-1980 гг. из соседних регионов закупался скот красной степной и черно-пестрой молочных пород, что очевидно и привело к возникновению и распространению лейкоза крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Калмыкии. Всего только за один год было завезено скота молочного направления - 2294 голов, из них черно-пестрой породы 568 голов и красной степной породы 1726 голов (таблица 15).

Таблица 15. География завоза КРС в Калмыкию, 1970 г.

Название регионов	Количество, гол.	Порода
Ростовская область	479 коров и 46 быков	красной степной
Пензенская область	434 коров	черно-пестрой
Омская область	50 голов телок	красной степной
Ставропольский край	1151	красной степной
Краснодарский край	119 телок +10 быков	черно-пестрой
Московской области	5 быков	черно-пестрой

В хозяйствах Калмыцкой АССР на 1982 год общее поголовье крупного рогатого скота в общественном животноводстве составляло 285471 голов, в том числе маточное поголовье - 88992 головы. Из них в хозяйствах республики разводят скот следующих пород: калмыцкой (225987, коров 71744), черно-пестрой (1442, коров 547), красной степной (59664 и 17248), симментальской (311 и 110). Только в 1981 году в республику было завезено из Ставропольского края 1151 голов скота красной степной породы, из Краснодарского края 119 телок и 10 быков производителей. Из Ростовской области было завезено 479 коров и 46 быков производителей красной степной породы и 215 коров калмыцкой породы. Из Пензенской области в том же году завезли 434 коров черно-пестрой породы. Из Московской области 5 быков- производителей черно-пестрой породы и Омской области 50 голов телок красной степной породы (таблица 16).

Таблица 16. Породный состав крупного рогатого скота в хозяйствах республики, 1971 год

№ п/п	Породы	Количество, гол.	в том числе коров, гол.
1	Всего, в т.ч.	285471	88992
2	калмыцкой	225987	71744
3	черно-пестрой	1442	547
4	красной степной	59664	17248
5	симментальской	311	110

При завозе скота на тот период не применялся гематологический метод диагностики на лейкоз, а серологическая диагностика еще не была разработана. Закупленное поголовье распределялось по следующим районам: Целинный, Городовиковский, Яшкульский, Яшалтинский, Приютненский, Лаганский, Сарпинский, где и была в последующие годы зафиксирована высокая инфицированность скота лейкозом. В тех же хозяйствах, где не было поставлено инфицированное поголовье, животные оставались здоровыми. Очевидно, что источником инфекции для местных животных явился завозимый скот.

Лейкозом крупного рогатого скота в Республике Калмыкия начали заниматься с 1970 года. Первые исследования проводились на племенных быках и только гематологическим методом. В племенных хозяйствах республики числилось 52404 голов скота, в том числе маточного поголовья - 16219 голов. Процент исследования поголовья в начальный период составлял всего 3-5% от общего числа крупного рогатого скота, но с каждым годом количество исследований увеличивалось.

В годовых отчетах Управления ветеринарии КАССР, в первые три года исследования положительные случаи не регистрировались. Впервые лейкоз крупного рогатого скота был зарегистрирован 1974 году в племенном хозяйстве им. Калинина Целинного района, из 476 исследованных племенных коров калмыцкой породы три пробы дали положительный результат.

В процессе работы с документами, нами были обнаружены данные результатов гематологических исследований на лейкоз республиканской лаборатории, где указано, что у крупного рогатого скота племзавода им. Калинина Целинного района за 1974 г., из 1538 голов исследованных животных у 87 выявлен лейкоз. Процент больных животных соответствовал 5,6%. Показатели пораженности животных лейкозом в племенном совхозе представлены в таблице 17.

Таблица 17. Результаты гематологических исследований на лейкоз крупного рогатого скота племсовхоза «Троицкий» Целинного района (гол., 1974 год)

Гурт	Половозрастная группа	Кол-во исследований	Количество больных	% больных	% заболеваемости
Гремко	коровы	182	10	5,5	5,5
Хасаева	коровы	165	7	4,2	3,8
Рамазанова	коровы	191	22	11,6	11,6
Дорджиева	коровы	172	8	4,7	4,7
Эрднеева	коровы	177	14	8,0	8,0
Колпакова	коровы	185	10	5,4	5,2
Эренджеева	коровы	163	13	8,0	7,8
Катиба	плем. быки	303	3	1,5	1,5
Итого		1538	87	5,65	5,24

Из таблицы 17 видно, что степень поражения животных лейкозом в племенных гуртах достаточно высокая. Если учесть, что племенной завод выращивает племенных животных для реализации организациям-производителям по искусственному осеменению маточного поголовья и реализации ремонтного молодняка, племенным репродукторам и другим сельскохозяйственным предприятиям, в том числе индивидуальным предпринимателям, осуществляющим сельскохозяйственное производство, то вероятным источником распространения заболевания в племенных хозяйствах республики Калмыкия, мог быть этот скот.

Осенью 1978 года все больные животные в хозяйстве по данным отчета были сданы на мясо. Но при проверке работы ветеринарных специалистов совхоза по выполнению плана ветеринарно-санитарных, зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по оздоровлению крупного рогатого скота от лейкоза, было установлено:

коровы, гематологически положительные на лейкоз, по данным 1976-1977 гг., не полностью сданы на мясокомбинат (сданы всего 3 головы). Очевидно, что передержка и использование инфицированных и больных животных также явились одной из причин распространения болезни.

Начиная с 1974 года и в последующие годы, положительно реагирующие животные регистрировались в других хозяйствах. Положительные гематологические случаи регистрировались, как в племенных, так и в товарных, молочных хозяйствах, однако эффективность проводимых противолейкозных мероприятий на тот период была низкой.

### **3.5. Значение комплексной диагностики при оздоровлении хозяйств**

#### **Калмыкии от лейкоза крупного рогатого скота**

Для сравнения эффективности двух методов серологической диагностики нами проведено параллельное тестирование животных в РИД и ИФА. Результаты исследований показали, что иммуноферментный анализ позволяет выделять дополнительно до 10 – 12 % инфицированных ВЛ животных, что является существенным при искоренении вирусной инфекции.

Анализируя результаты серологических (РИД) исследований с учетом возраста и пола крупного рогатого скота выявили своеобразную зависимость. Так, из общего количества обследованных в РИД животных - 151593 головы, положительно реагировали 2227 голов, показатель инфицированности составил 98,3%, телок и нетелей - 1,1%, быков и бычков - 0,4%. При этом удельный вес инфицированных коров и нетелей в возрасте 2-4 года составил 28,1 %, а коров 4-6 лет – 70,2%, что на 42,10% больше, чем у нетелей и коров.

Таким образом, возрастная закономерность проявления лейкоза характеризуется тем, что коровы до 4-х лет являются животными повышенной группы риска, а у телят до 2-х лет при условии пренатального или постнатального заражения отмечается иммунологическая

толерантность. В случае, если телята не инфицированы, то они проявляют устойчивость к заражению.

Результаты серологических исследований даны с учетом пола и возраста в разрезе районов (таблица 18.).

Таблица 18. Результаты серологических исследований крупного рогатого скота различных половозрастных групп на лейкоз

Наименование районов	Всего исследовано	Положит.реагирующие в РИД		В том числе				Сдано на убой всего
		Всего, гол.	%	Телки 0,7-2 года	Коровы и нетели		Быки и бычки	
					2-4 лет	4-6 лет		
Городовиковский	4151	1132	27,3	10	350	770	2	59
Ики-Бурульский	13940	51	0,3	0	13	38	0	51
Лаганский	5393	373	6,9	3	97	273	0	373
Кетченеровский	24995	47	0,1	0	7	40	0	47
Малодербетовский	16629	114	0,6	0	36	78	0	114
Октябрьский	8402	7	0,08	0	0	7	0	7
Приютненский	17241	51	0,2	0	9	42	0	51
Сарпинский	8355	57	0,6	0	6	28	3	57
Целинный	11897	201	1,7	0	63	138	0	171
Черноземельский	7522	0	0	0	0	0	0	0
Юстинский	11320	87	0,7	0	30	57	0	87
Яшалтинский	7157	67	0,9	12	10	39	6	67
Яшкульский	13816	17	0,1	0		17	0	17
Элиста	775	23	2,9	0	5	18	0	23
ИТОГО:	151593	2227	2,3	25	626	1565	11	1015

Гематологическому исследованию подвергаются животные с двух лет и старше, положительно реагирующие в диагностической тест-системе РИД, ИФА и ПЦР.

Следует отметить снижение гематологических исследований с 28829 (что составляло 66,17% охвата исследованиями) в 1988 году до 1850 исследований (при 22,11% охвате) в 1993 году, в связи с увеличением серологических исследований. Гематологический метод как значимый остается большей частью в индивидуальном секторе, где инфицированность превышала 30%. Резкое снижение уровня гематологических исследований до 176 голов в год было отмечено в 1996 году. Значение охвата поголовья гематологическими исследованиями и показатель заболеваемости при этом снизились до 8,2% до 0,1% соответственно. Темп прироста заболеваемости на период с 1991 по 1996гг. составил - 93,0%.

Однако с 1997 года наметилась тенденция к повышению гематологических исследований до 799 голов, но одновременно повышается и количество больных животных от 45 до 109 голов. Объем гематологических исследований к 1999 году вырос на 922 единицы. Всего за этот год было выявлено 232 больные коровы, заболеваемость составила 0,58%.

В среднем за весь период исследований, значения показателей инфицированности и превалентности популяции составляют 7,5% и 3,5%. Однако если учесть, что показатели значений превалентности усредняются в целом по республике за счет численности поголовья, свободных от инфекции, то значения процента инфицированных от исследованных будут более информативными.

Выявление гематологически больных лейкозом животных с последующим удалением их из стада при ликвидации данного заболевания показало свою слабую эффективность, т.к. через короткие промежутки времени вновь появлялись животные с изменениями крови, характерными для лейкоза.

Также лейкоз крупного рогатого скота был широко распространен среди скота сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения республики. Все это послужило поводом для поиска новых путей



оздоровительных мероприятий во всех категориях хозяйствования, связанных со спецификой разведения мясного скотоводства.

Рекомендованные нами оздоровительные мероприятия по лейкозу КРС в республике имеют особенность в связи с технологией разведения животных, когда теленок находится с матерью (подсосный период) на протяжении 7-9 месяцев на пастбище. При такой технологии содержания животных, эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота закономерно поддерживается за счет передачи возбудителя больными и инфицированными коровами своему приплоду, т.е. обеспечивается эстафетная передача возбудителя инфекции. Это значит, что возбудитель этой болезни передаётся, преимущественно, вертикальным путём, что объясняет причины стабильного неблагополучия по лейкозу крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах республики.

Следует отметить также, что если неблагополучной по этому заболеванию является племенная ферма, то степень распространения инфекции значительно увеличивается в связи с реализацией племенных животных.

Нами была проведена ПЦР-диагностика образцов крови животных в хозяйствах Городовиковского района с целью выяснения эффективности диагностических мероприятий и улучшения эпизоотической обстановки района.

Предварительно сыворотку крови исследовали в реакции иммунодиффузии, затем провели молекулярный метод (ПЦР-анализ) исследования. Результаты исследований представлены в таблице 19.

Таблица 19. Результаты серологических и молекулярных исследований

Количество исслед-х, п	Наименование хозяйства	РИД		ПЦР	
		+	-	+	-
35	КФХ Демкин П.В.	31	4	33	2
32	п. Шин-Бядл (Южный) инд. сектор	26	6	27	5
21	с. Дружное, инд. сектор	12	9	14	7
15	БАК КГУ гурт Алиева А.М.	6	9	5	10
Итого		75	28	79	24

По результатам серологических исследований в реакции иммунодиффузии выявлены антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота в 75 случаях, что составило 72,8% встречаемости от числа исследованных. Серонегативными оставались 28 голов или 27,1% встречаемости от числа исследованных.

Молекулярным методом исследования провируса лейкоза крупного рогатого скота выделено присутствие провируса ДНК у 79 животного (ПЦР+), что составило 76,6% встречаемости. У 24 животных по результатам ПЦР диагностики ДНК провирус не детектируется, что составило 23,3% от исследованных животных.

Сравнительный анализ результатов серологических и молекулярно-биологических исследований показывает, что в КФХ Демкин П.В. - ПЦР исследованием обнаружено на 2 головы больше животных с провирусом ДНК, чем серопозитивных в реакции иммунодиффузии. В п. Шин-Бядл, южный индивидуальный сектор, молекулярный анализ дополнительно выявил одно животное носителя ДНК провируса. В индивидуальном секторе с. Дружное также обнаружено на 2 носителя ДНК провируса больше, чем животных, выявленных по носительству антител. Однако в БАК КГУ гурт Алиева А.М. ПЦР-исследованием выявлено на одно инфицированное животное меньше, чем при серологической диагностике.

Анализ данных по носительству провируса ДНК, показывает, что процент инфицированных на основании ПЦР-исследований не соответствует проценту РИД-позитивных животных. Совпадение результатов РИД и ПЦР выявлено только в 75% случаев. При этом ПЦР метод выявил на 4 случая больше носителей ДНК провируса, чем серологическое исследование.

Из 6 случаев несовпадения серологических и молекулярных методов исследования один РИД положительный случай ПЦР диагностикой не подтвердился, а в 5 случаях выявления ПЦР положительного случая РИД не выявила антитела к вирусу.

ПЦР-исследование выявило на 4 случая больше носителей провируса ДНК. Следовательно, если проводить разделение телочек методом ПЦР на носителей провируса и здоровых в первые 2-3 недели жизни животного, можно оздоравливать хозяйства значительно быстрее. Молекулярный метод позволяет провести раннюю диагностику инфицированности как взрослых животных, так и молодняка и определить их в категорию откормочных животных.

Своевременное выявление инфицированных животных с использованием молекулярно-генетической диагностики (ПЦР) позволяет обеспечить оздоровление поголовья животных от данной нозологии.

### **3.6. Характеристика проявления эпизоотического процесса лейкоза у крупного рогатого скота среди различных пород, разводимых в Республике Калмыкия**

В хозяйствах Калмыкии проведен анализ данных серологических исследований с целью выяснения степени распространения вируса лейкоза крупного рогатого скота различных пород (таблица 20).

Таблица 20. Инфицированность и заболеваемость крупного рогатого скота разных пород, районированных в Республике Калмыкия

Порода	Иssl. в РИД	РИД+	Инфицированность, %	Превалентность, %	Иssl. гемм.	Гем. +	%, больных	Заболеваемость, %
калмыцкая	53527	1980	3,7	1,9	1648	14	0,84	0,02
красная степная	6480	1560	24,07	22,2	1505	84	5,58	1,12
черно-пестрая	2342	325	13,8	13,2	325	31	9,53	1,28

Установлено, что высокие показатели инфицированных и больных животных выявляются в хозяйствах, где разводят скот красной степной породы. Инфицированность животных среди данной породы составила 24,07%, при этом пораженность всей популяции животных инфекцией составила 22,2%, что превышает средние республиканские показатели этого периода в 5,12 и 24,6 раза соответственно. Среди чистопородного калмыцкого скота инфицированность животных составила 3,7%, при этом превалентность инфекции в стадах на 1,8% меньше и составила 1,9%. Инфицированность черно-пестрой породы составляла 13,8%, что сопоставимо со значениями превалентности инфекции в популяции (13,2%) (рисунок 6).

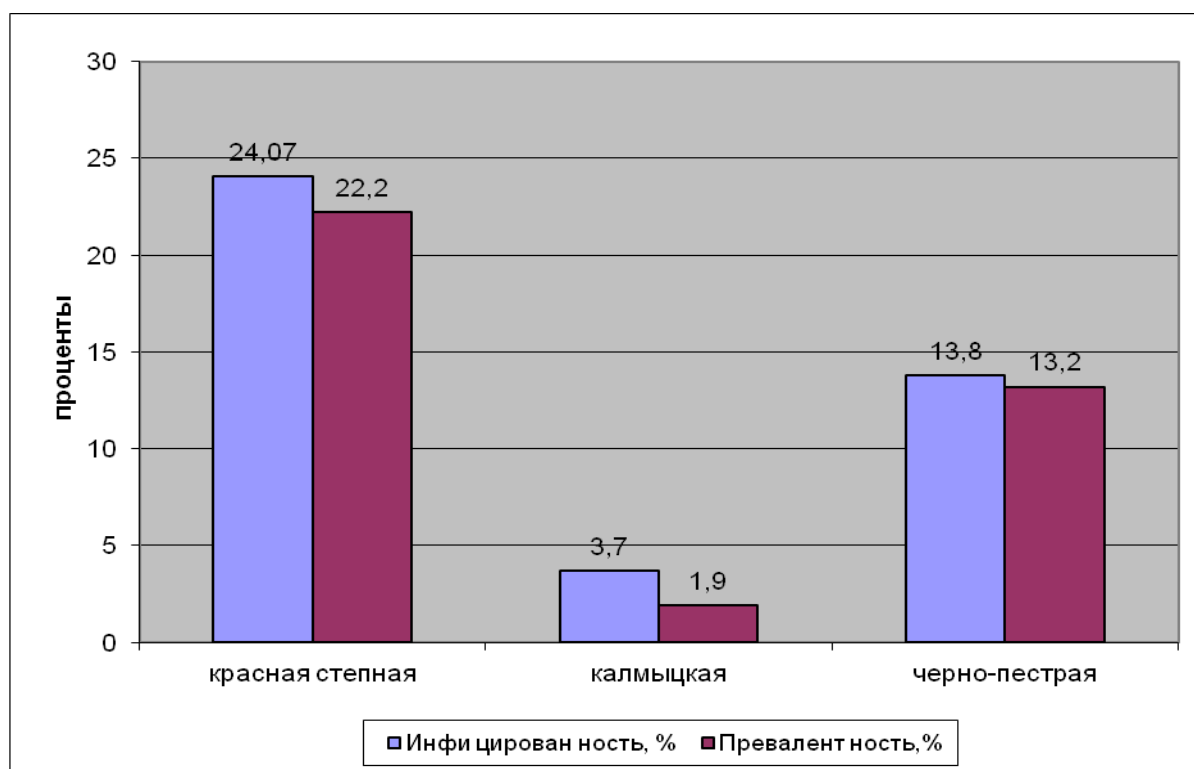


Рисунок 6. Показатели инфицированности и превалентности в популяциях разных пород КРС

В процессе проведенных исследований различных пород крупного рогатого скота, была выявлена определенная зависимость в инфицированности и пораженности лейкозом, что наглядно демонстрируется на рисунке 6.

Показано, что распространение лейкозной инфекции среди калмыцкого скота в 11,6 раза меньше, чем среди скота красной степной породы и в 6,9 раз меньше чем среди поголовья черно-пестрой породы. Инфицированность и превалентность инфекции среди поголовья красной степной породы превышает аналогичные показатели черно-пестрой породы в 1,74 и 1,68 раз соответственно.

Вместе с тем было выявлено 0,84 процента больных животных среди чистопородного калмыцкого скота при 0,02% заболеваемости в стадах, что в 42 раза меньше процента выявленных больных животных. Среди красной степной породы выявлено 5,58% больных животных, что в 4,98 раз превосходит показатели заболеваемости в этой популяции животных, которое составило 1,12%.

Однако установлено, что процент больных животных среди черно-пестрой породы и заболеваемость в их популяции, превышают аналогичные показатели красной степной породы в 1,7 и 1,14 раза и составляют 9,53 и 1,28 процентов соответственно. Тогда как показатели инфицированности и превалентности в этой же популяции ниже, чем у красной степной породы в 1,74 и 1,68 раз. Разница в значениях процента больных и процента заболеваемости в популяции черно-пестрой породы составляет 7,44% (рисунок 7).

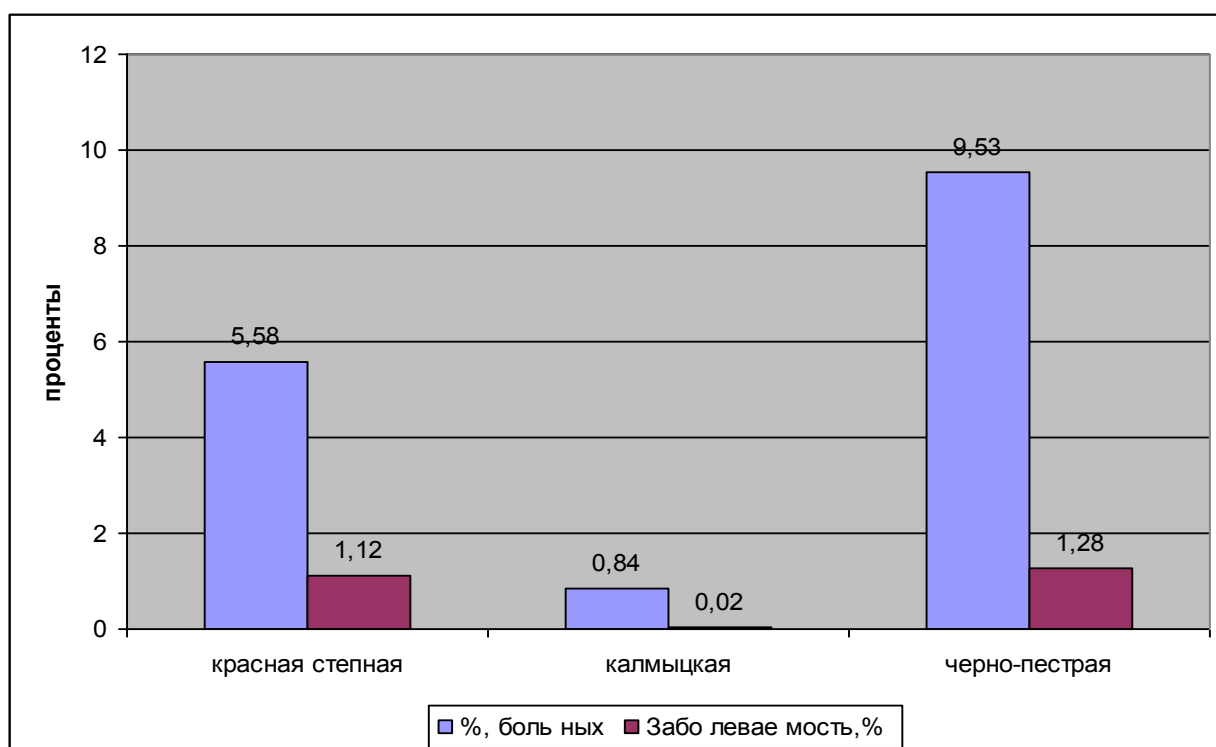


Рисунок 7. Показатели процента заболеваемости в популяциях разных пород КРС

Представленная на рисунке 7 диаграмма характеризует низкую заболеваемость среди калмыцкой породы скота и повышенные показатели заболеваемости среди красной степной и черно-пестрой пород скота. В связи с увеличением серологических исследований и внедрением оздоровительных мероприятий (удаление реагирующих в РИД) среди чистопородного калмыцкого скота, отмечаются также в низких пределах и показатели инфицированности и превалентности инфекции в данных стадах.

Выявлена сопоставимость значений разницы между процентом инфицированности и процентом больных животных среди красной степной и калмыцкой породы, что составило 4, 31 и 4,4 раза соответственно, тогда как эти же значения среди черно-пестрой породы составляют 1,4%. Следовательно, частота проявления клинических (гематологических) признаков среди черно-пестрой породы относительно других пород выше в 3,1 раза. Также среди черно-пестрой породы отмечается высокий уровень процента больных и заболеваемости в популяции животных.

Выявлены отличия между показателями превалентности и заболеваемости лейкозной инфекции в популяциях животных. Если разница значений между этими показателями среди красной степной и черно-пестрой породы составляет 19,8 и 10,3 раз соответственно, то разница значений среди калмыцкой породы скота составляет в 95 раз. Таким образом, наименьшая заболеваемость регистрируется среди калмыцкой породы и составляет 0,02%.

Высока доля пораженности стада лейкозной инфекцией среди красной степной породы - 60% от всего исследованного поголовья (рассчитана по проценту превалентности инфекции). Доля пораженности стада калмыцкой породы составляет 5%, тогда как доля пораженности черно-пестрой породы составляет 35% (рисунок 8).

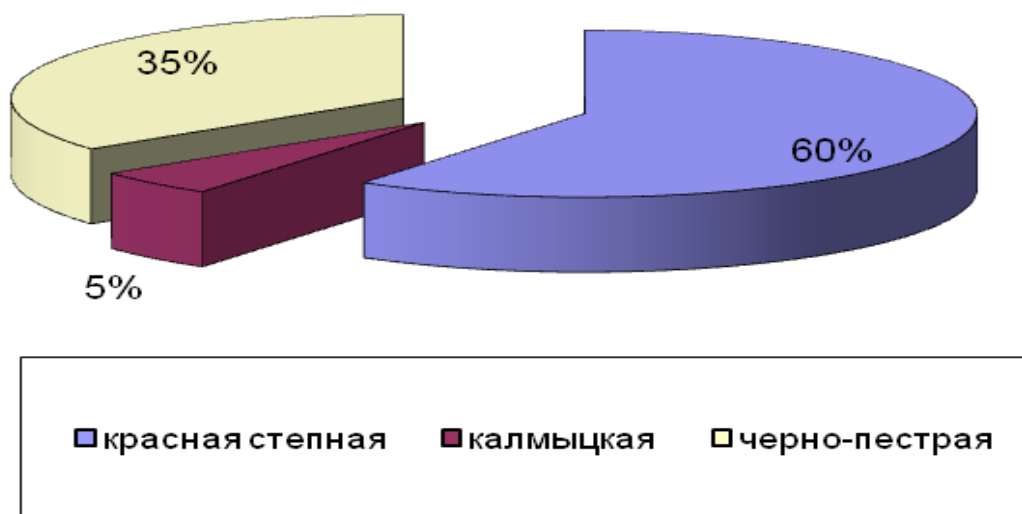


Рисунок 8. Доля пораженности инфекцией стада разных пород

Оздоровительные мероприятия в стадах красно-степной и черно-пестрой пород проводились, согласно документу «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (1999). В таких хозяйствах серологические исследования проводили 2 раз в год, а животных, реагирующих в РИД, дополнительно подвергали гематологическим исследованиям. Выбраковывали и сдавали на убой только больных животных. Подозрительные по болезни и инфицированные коровы долгое время находились в стаде, что закономерно приводило к высоким гематологическим показателям. Гематологические исследования проводили в СПК «Страна Советов» Целинного района в период с 2005 по 2010 гг., где районировался красный степной скот (таблица 21).

Таблица 21. Показатели гематологических исследований

Возраст коров, лет.	Количество больных животных, гол.	Количество лейкоцитов в 1 мкл. крови (M±m)	Процент лимфоцитов, (M±m)	Количество атипичных клеток
От 2 до 4	27	11,3 ±0,16	75,9±0,12	0
От 4 до 6	46	10,8±0,23	73,7±0,32	2-6
От 6 до 10	79	10,2±0,21	78,3±0,24	6-9

Гематологические показатели даны в средних значениях за пять лет.

Вместе с увеличением количества лейкоцитов и лимфоцитов у инфицированных и подозрительных к лейкозу животных, обнаружено появление и увеличение количества атипичных клеток.

Таким образом, в районах, где разводили местный калмыцкий скот, инфицированность была ниже средней (в среднем 3,7%), или эти животные были свободны от ВЛКРС (хозяйства Черноземельского, Сарпинского районов). Местный крупный рогатый скот, разводимый в чистоте и не контактирующий с инфицированными животными, был свободен от ВЛКРС. В Приютненском районе, где разводили черно – пестрый скот, инфицированность составляла 13,8%, а заболеваемость 1,28%.



В хозяйствах, где доля красного степного и черно-пестрого скота увеличивалась, наблюдали процентное увеличение инфицированных и заболевших ВЛКРС животных соответственно 60-80% и 20-30 %.

На примере совхоза «Страна Советов» Целинного района рассмотрели динамику распространения лейкозной инфекции. В данное хозяйство, начиная с 1973 года, закупалялся скот красной степной породы для улучшения молочной продуктивности. Исследования, проведенные в период с 2005 по 2010 гг., выявили повышение динамики процента инфицированности и больных животных, как на молочных фермах совхоза, так и в хозяйствах населения. В таблице 22 представлены показатели процента инфицированности и больных животных двух категорий хозяйств – сельскохозяйственной организации «Страна Советов» и хозяйств населения этого же населенного пункта, где отмечались случаи перемещения поголовья из сельскохозяйственной организации в хозяйства населения.

Таблица 22. Распространение лейкоза крупного рогатого скота в совхозе  
 ”Страна Советов”

Годы	Исследо- вано в РИД, гол.	РИД +	Инфициро- ванность, %	Прева- лент- ность, %	Исследовано гемат., гол.	Гем. +	% больных	Заболеваемость, %
2005	614	145	23,6	19,8	145	18	12,4	10,2
2006	670	235	35,2	28,6	235	24	10,2	8,6
2007	574	398	69,3	54,9	-	-	-	-
2008	480	385	80,4	76,4	385	63	16,3	13,9
2009	235	169	72,0	69,3	169	47	28,0	24,5

Данные таблицы 22 свидетельствуют о повышении динамики инфицированности и заболеваемости животных в хозяйствах двух категорий. Так по сравнению с 2005 годом инфицированность стада возросла в 3,03 раза при росте превалентности инфекции в стаде в 3,5 раза. Заболеваемость за анализируемый период повысилась в 2,4 раза.

Сравнительный анализ распространения лейкоза крупного рогатого скота показал, что имеется тесная связь между уровнем инфицированности скота в хозяйствах всех категорий собственности (таблица 23).

Таблица 23. Показатели распространения лейкоза крупного рогатого скота  
 в хозяйствах двух категорий

Годы	Исследовано в РИД, гол.		Инфицированность, %		Превалентность, %	
	Сельхоз. organiz-я	Хозяйства населения	Сельхоз. organiz-я	Хозяйства населения	Сельхоз. organiz-я	Хозяйства населения
2005	314	300	32,8	14,3	20,3	19,3
2006	330	340	41,8	28,6	35,5	21,7
2007	259	315	73,1	65,5	65,7	44,1
2008	220	260	82,9	77,9	79,8	73,0
2009	109	126	78,8	65,2	76,4	62,2

Инфицированность животных в стаде сельскохозяйственной организации в начальный период исследований выше в 2,29 раза, чем в хозяйствах населения, тогда как к 2009 году разница составила лишь в 1,2

раза и доля их приближается к 100%. Показано, что неконтролируемая инфекция ВЛКРС может привести к ухудшению эпизоотической ситуации и непредсказуемым последствиям.

По данным некоторых ученых (Р.С. Москалик и др., 2003) уровень инфицированности коров черно-пестрой породы вирусом лейкоза несколько превышает инфицированность красной степной породы. Нашими исследованиями не подтверждено данное соответствие. Инфицированность и превалентность инфекции в стадах красной степной породы соответственно на 10,27% и 9,0% выше, чем в стадах черно-пестрой породы, однако процент больных и заболеваемости животных в стадах черно-пестрой породы выше, чем среди скота красной степной породы на 3,95% и 0,16%.

Такое соотношение инфицированности пород можно объяснить, в первую очередь, тем, что черно-пестрый скот изначально завозился в сельхозпредприятия в меньших количествах, чем красная степная порода. К 2009 году по причине высокой заболеваемости лейкозом КРС большое количество больного черно-пестрого скота было выбраковано. Далее в республику черно-пестрый скот не завозился.

Таким образом, ретроспективный анализ распространения лейкоза крупного рогатого скота в республике за более чем десятилетний период показал, что лейкоз крупного рогатого скота получил достаточно широкое распространение в хозяйствах всех категорий республики. Заражаются животные всех пород при контакте с источником инфекции. Средняя превалентность инфекции в стадах республики составляет 9,7%. Вместе с тем наибольшая пораженность стада инфекцией отмечается среди скота красной степной породы - 22,2%, наименьшая среди калмыцкой - 1,9%. Пораженность черно-пестрого скота составляет 13,2%.

Чистопородный калмыцкий скот разводили в основном только племенные хозяйства, где к 2010 году по нашим рекомендациям уже проводили оздоровительные работы по лейкозной нозологии. Кроме этого

следует отметить, что в республике также отмечаются гурты крупного рогатого скота свободные от ВЛКРС, в силу географической отдаленности их от зараженных ВЛКРС животных.

### **3.7. Генотипирование изолятов ВЛКРС на территории Республики Калмыкия**

Возможность определения генетического разнообразия циркулирующих вирусов и первичной структуры вируса лейкоза из разных регионов дает возможность оценки и установления их филогенетического родства и слежения эволюционного развития. В связи с этим возникла необходимость типизации ВЛКРС на территории республики и разработки на этой основе метода молекулярно-генетической диагностики с использованием видоспецифических праймеров, как не только наиболее эффективного, но и доступного способа ранней диагностики лейкоза крупного рогатого скота.

Особо интересным является то, что для распространения возбудителя в популяции животных вирусу нет необходимости размножаться, лимфоидные клетки во время собственного размножения передают вирусный геном потомству. От клетки к клетке вирус может передаваться без продукции вирусных частиц при помощи механизма клеточного прикосновения (CellularKissing).

Наличие в составе ретровирусов фермента РНК-зависимой ДНК-полимеразы, осуществляющей важный этап жизненного цикла – синтез ДНК на матрице РНК, является их отличительной чертой. Впоследствии ДНК-копия вирусного генома встраивается в геном клетки хозяина и остаётся в нём пожизненно [47,103].

Известно, что ВЛКРС формирует отдельную филогенетическую ветвь внутри семейства ретровирусов.

Целью исследования было изучение генотипического разнообразия, определены нуклеотидные последовательности ДНК вируса лейкоза

крупного рогатого скота. В ходе выполнения работы была апробирована методика типирования провируса лейкоза крупного рогатого скота по структуре ДНК-локуса *pol* методом ПЦР и секвенирования. С применением амплификации целевого фрагмента гена *pol* с использованием разработанных праймеров PF2-PR2 получены участки ДНК изолятов провируса ВЛКРС размером 438 п.о. (таблица 23).

Таблица 23. Характеристика изолятов провируса, исследованных методом ПЦР

Хозяйство	Количество изолятов	Название изолята
КФХ Демкин П.В.	2	10/8kKALMIKIYA
		10/2kKALMIKIYA
с. Дружное, индосектор	1	10/2dKALMIKIYA
БАК КГУ гурт Алиева А.М.	1	10/5bKALMIKIYA
п.Шин-Бявл. Южный индосектор	1	10/15sh KALMIKIYA
ПКО ДНК ВЛКРС*	1	K+FLK-BLV

\*- положительный контрольный образец ПЦР

По результатам проведенных исследований установлено, что типирование провируса лейкоза КРС по структуре ДНК-локуса *pol* позволяет систематизировать выделяемые изоляты в соответствии с существующим таксономическим положением (классификация, предложенная M. Rola-Luszczak, 2013) и может стать эффективным инструментом для решения задач молекулярной эпизоотологии лейкоза в связи с соответствием этого метода современным критериям генетического типирования. В коллекцию GenBank (NCBI) депонированы нуклеотидные последовательности целевого фрагмента провирусного гена *pol* ВЛКРС. На полученные инвентарные номера от GenBank должны ссылаться любые авторы при публикации своих статей и отчетов. По результатам филогенетического анализа на основе *pol* гена построены дендрограммы (рисунки 9,10).

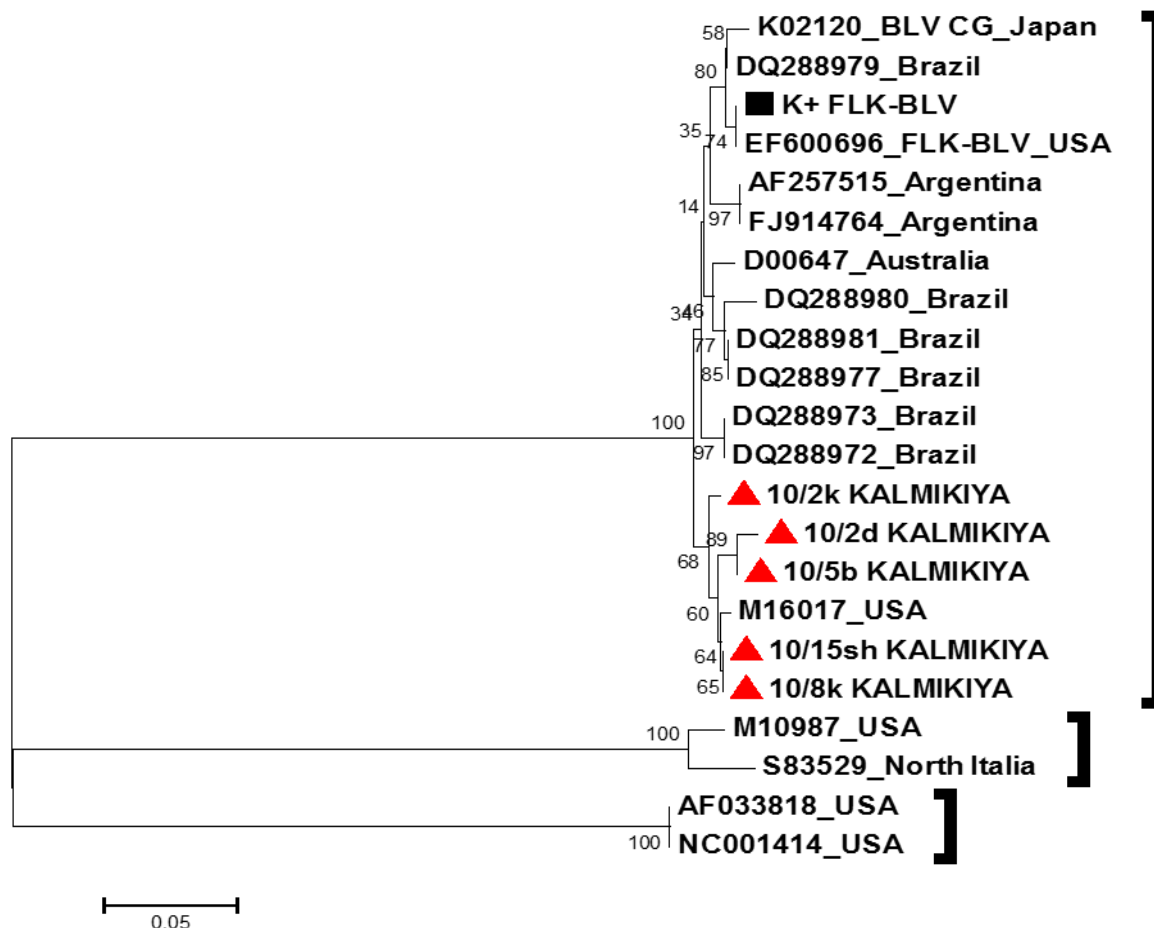


Рисунок 9. Филогенетическое сравнение участков гена *pol* ВЛКРС.

Дендрограмма построена дистанционным методом минимума эволюции (ME) с использованием *p*-дистанций и бутстрэп-анализа (N=1000). Массив составляет 22 последовательности.

Согласно топологии древа на рисунке 9 исследуемые изоляты провируса лейкоза КРС, циркулирующие на территории Городовиковского района Республики Калмыкия, отнесены к группе изолятов, к которой принадлежат штаммы из Аргентины, Австралии, Японии, США, Бразилии. При этом данные изоляты отличаются от штаммов из США (M10987), Северной Италии (S83529) и также США (NC001414, AF033818), которые формируют отдельные клады.

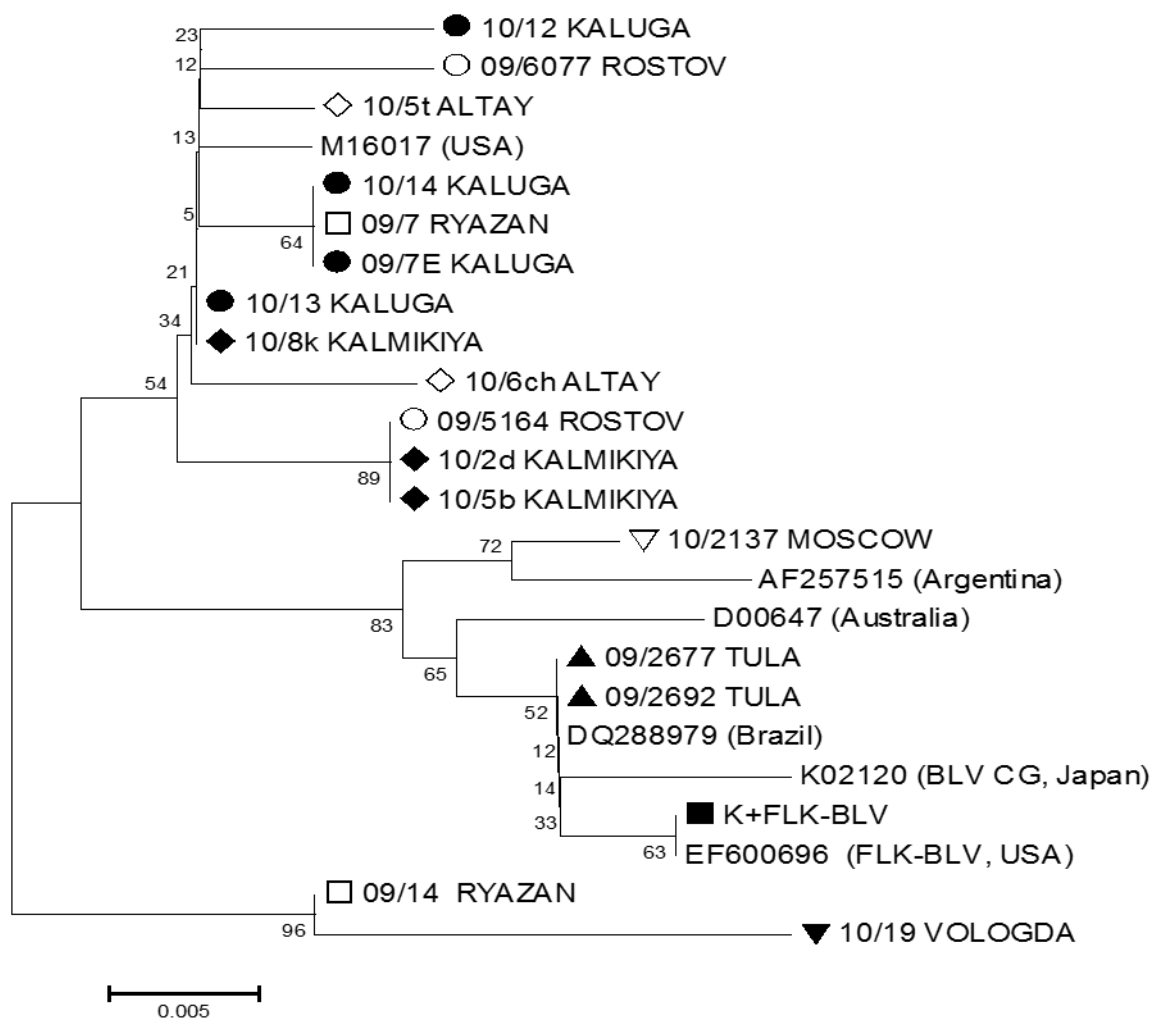


Рисунок 10. Дендрограмма построена дистанционным методом минимума эволюции (ME) с использованием 2-х параметрической модели Кимура и бутстрэп-анализа (N=100) [2].

В соответствии с рисунком 10 по результатам проведенного филогенетического анализа на основе гена *pol* провируса лейкоза КРС выявлена идентичность изолятов 10/5b KALMIKIYA, 10/2d KALMIKIYA с изолятом 09/5164 ROSTOV (JQ400141) из Ростовской области, а изолята 10/8k KALMIKIYA с изолятом 10/13 KALUGA (JQ400146) из Калужской области (Лиманский А.П., 2001).

Высокая степень сходства для анализируемых штаммов с перечисленными международными изолятами в среднем составляет 97-100% в зависимости от референсной последовательности. Максимальное совпадение выявлено с изолятом M16017\_USA: в случае штаммов

10/8kKALMIKIYA и 10/15sh KALMIKIYA обнаруживается 100% сходство; для остальных изолятов 10/2d KALMIKIYA, 10/5b KALMIKIYA, 10/2kKALMIKIYA такое совпадение составляет 98-99% (рисунок 11).

При сравнении нуклеотидных последовательностей изолятов из Калмыкии относительно референсных последовательностей выявлены наиболее частые замены следующих видов – транзиции: A→G, G→A, T→C, трансверсии: T →A.

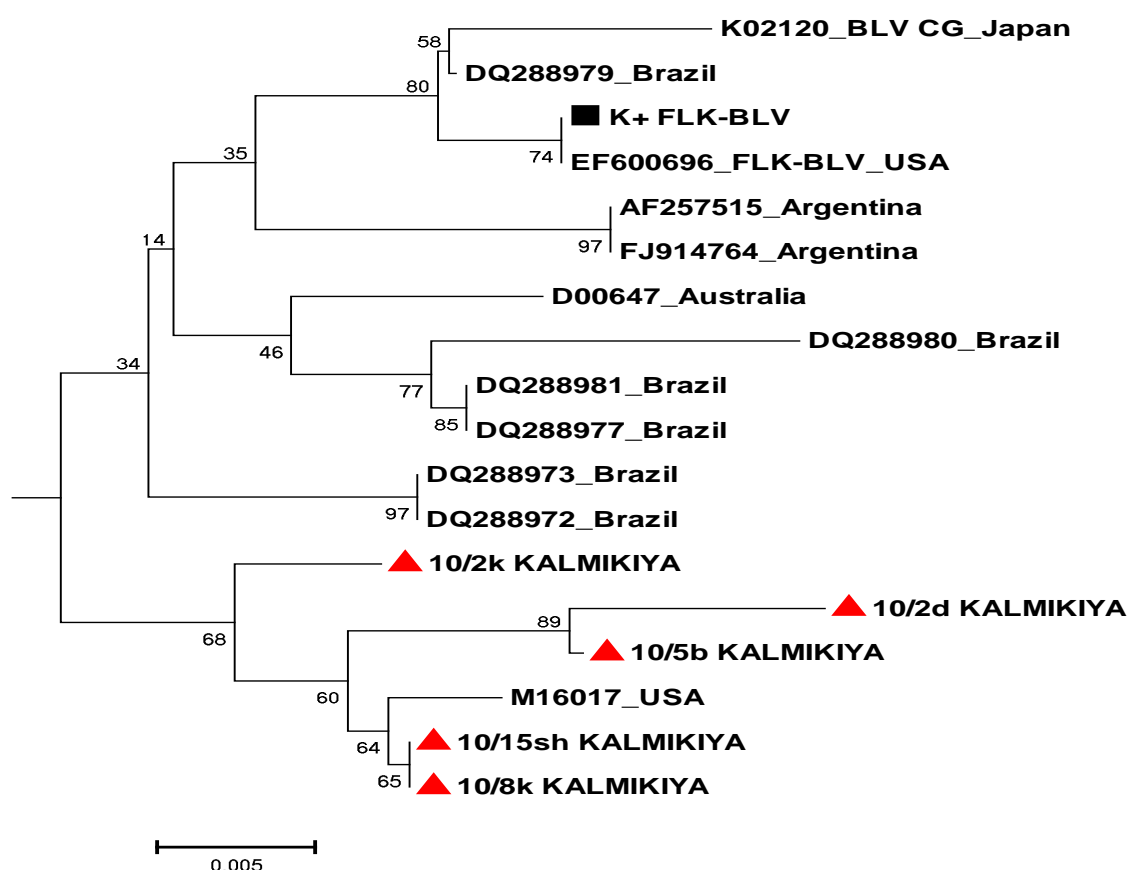


Рисунок 11. Ветвь филогенетического древа, представленного на рис. 9. Дендрограмма построена дистанционным методом минимума эволюции (ME) с использованием р-дистанций и бутстрэп-анализа (N=1000).

Согласно рисунку 11 в результате филогенетического анализа выявлена гомология участка гена *pol* исследуемых изолятов ВЛКРС между собой и принадлежность их к одной группе совместно со штаммами из Японии, Австралии, Аргентины, США и Бразилии.



Определение нуклеотидной последовательности ВЛКРС может помочь в выяснении источника инфицирования животных. В данном случае установление близкородственных отношений изолятов 10/5bKALMIKIYA, 10/2dKALMIKIYA и 09/5164 ROSTOV подтверждается действительно имевшим место фактом ввоза скота из Ростовской области на территорию республики Калмыкия, что, возможно, и послужило источником инфекции. Так, только в 1981г. из Ростовской области было ввезено 479 коров и 46 быков производителей красно-степной породы и 215 коров калмыцкой породы. В свою очередь не исключается факт перевоза скота в Ростовскую область из Калужской области, что объясняет присутствие филогенетического родства изолятов 10/13 KALUGA и 10/8kKALMIKIYA в Калмыкии. При этом следует отметить, что в других районах республики, где не было контакта местного КРС с инфицированными животными, скот остается здоровым.

Кроме того, в силу инфекционного процесса традиционные серологические методы неприменимы для ранней диагностики лейкоза крупного рогатого скота и, как следствие, молодняк до 6-месячного возраста остается вне плановых исследований. Решением данной проблемы стало использование молекулярно-генетического метода - полимеразной цепной реакции (ПЦР), отличающейся относительной простотой, высокой чувствительностью и надежностью при небольшой себестоимости.

### **3.8. Детекция провирусной ДНК-BLV в иксодовых клещах как фактор риска распространения инфекции**

Одним из наиболее обсуждаемых, является вопрос об этиологической связи вируса ВЛКРС с определенными факторами риска развития лейкоза КРС. Нами рассмотрен вопрос о носительстве иксодовыми клещами возбудителя лейкозной инфекции как фактора её распространения.

Для обнаружения провирусной ДНК лейкоза крупного рогатого скота (BLV-провирус) нами были проведены исследования клещей, как

естественных резервуаров инфекционных возбудителей с применением ПЦР с гибридационно-флюоресцентной детекцией. Исследованию подвергались клещи вида *Hyalomma scupense* (сбор в январе, феврале) и *Hyalomma mardinatum* (сбор в апреле, мае).

Выявлено, что среди видового состава клещей, снятых с крупного рогатого скота в разных районах республики, провирусные ДНК (BLV-провирус) присутствуют у *Hyalomma mardinatum*, *Hyalomma scupense*, что доказывает присутствие возбудителя инфекции в одном из природных резервуаров - в иксодовых клещах. При этом частота встречаемости BLV-провируса в снятых со скота в разных районах отличается (таблица 24).

Таблица 24. Частота встречаемости провирусной ДНК (BLV-провирус) в клещах

Наименование хозяйства	Количество исследованных голов/ клещей	Частота встречаемости провируса BLV		Количество реагирующих коров в ПЦР на ВЛКРС
		<i>Hyalomma scupense</i>	<i>Hyalomma mardinatum</i>	
п. Дружба Городовиковский район	20 (124)	0,60	0,30	7
п. Торячи Малодербетовского района	22 (168)	0,10	0	1
с. Приютное Приютненский район	20 (120)	0,20	0	1
КФХ Баина Лаганский район	20 (100)	0,10	0	0
КФХ Алтн Гасн Лаганского района	20 (100)	0,10	0	1
и/сектор г. Лагань Лаганского района	20 (100)	0	0	0
с. Северное Лаганского района	20 (100)	0	0	0
п. Гашун Бургуста Кетченеровский район	20 (80)	0	0	0
п. Ачинеры Черноземельский район	25 (140)	0	0	0

Так, наибольшая частота встречаемости BLV-провируса отмечается в клещах *Hyalomma scupense*, собранных с животных Городовиковского района в феврале, что соответствует показателю 0,60. С частотой 0,20

встречается провирус в клещах этого же вида в п. Торячи Малодербетовского района и с. Приютное Приютненского района. В трех населенных пунктах: КФХ Баина Лаганский район, КФХ Алтн Гасн Лаганского района и в п. Торячи Малодербетовский район встречаемость составляет 0,10.

В клещах вида *Hyalomma mardinatum*, снятых с коров п. Дружба Городовиковский район, п. Торячи Малодербетовского района также найден BLV-провирус (апрель-май). Таким образом, впервые методом ПЦР с гибридизационно-флюоресцентной детекцией выявлен BLV-провирус в клещах *Hyalomma mardinatum* и *Hyalomma scupense*.

Результаты полученных нами исследований показали, что при инфестации животных клещами существует возможность трансмиссивного пути передачи ВЛКРС, поэтому в систему противолейкозных мероприятий нами был включен комплекс мер по деакаризации животных и помещений.

### **3.9. Совершенствование комплексной системы мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в условиях скотоводства Республики Калмыкия**

Оздоровление хозяйств от лейкозной инфекции продолжает быть самым проблематичным мероприятием в Российской Федерации.

Для лейкоза крупного рогатого скота характерно длительное течение как бессимптомной, так и «серологической», «гематологической» стадий. При этом особенностью течения лейкозного процесса является отсутствие стадии затухания, присущее большинству инфекционных процессов. Однажды заразившись, животное остается носителем инфекции всю жизнь. Отсутствие оздоровительных работ обеспечивает длительность неблагополучия хозяйств, увеличение инфицированности и заболеваемости лейкозом животных [62,70,120].

В действующих «Правилах по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (М., 1999 г.) определен перечень специальных и организационно-хозяйственных мероприятий, предусматривающих в зависимости от эпизоотической ситуации несколько вариантов оздоровления стад крупного рогатого скота от лейкоза, а также сроки, кратность и последовательность проведения серологических и гематологических исследований животных. При этом, учитывая конкретные хозяйственные и экономические особенности ведения животноводства, возможны варианты, сочетающие элементы нескольких методов оздоровления [61,66,80].

В ряде областей Нечерноземья, Урала, Сибири, Якутии, Алтайском крае и в других регионах России, успешно реализуются разработанные «системы оздоровительных мероприятий».

В основе данных разработок лежит принцип своевременного выявления с помощью диагностического теста (РИД) животных-вирусоносителей, выведение их в отдельные гурты, изолированное выращивание здоровых телочек под серологическим контролем, с поэтапной заменой ими инфицированного поголовья коров.

Работа по оздоровлению проводится с учетом организации мероприятий специалистами хозяйств при поддержке территориального руководства и исходя из экономических и технологических возможностей предприятий. Учитывая сложившуюся эпизоотическую ситуацию в республике, мы разработали профилактические и оздоровительные мероприятия против лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах республики. Мероприятия состояли из специальных и организационно-хозяйственных мероприятий. При этом отправной точкой реализации оздоровительных мероприятий являлся 1994 год.

Как показала практика, гематологический метод выявления больных лейкозом животных в проблеме ликвидации заболевания оставался для всех районов республики неэффективным. После выбраковки больного скота из

стада через короткие промежутки времени в стаде вновь появлялись животные с изменениями крови, характерными для лейкоза.

Также лейкоз крупного рогатого скота был широко распространен среди скота сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения республики. Все это послужило поводом для поиска новых путей оздоровительных мероприятий во всех категориях хозяйствования, связанных со спецификой разведения мясного скотоводства.

Вместе с тем система профилактических и оздоровительных мероприятий должна быть научно обоснованной и соответствовать степени угроз [74].

Рекомендованные нами оздоровительные мероприятия по лейкозу КРС в республике имеют особенность в связи с технологией разведения животных, когда теленок находится с матерью (подсосный период) на протяжении 7-9 месяцев на пастбище. При такой технологии содержания животных эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота закономерно поддерживается за счет передачи возбудителя больными и инфицированными коровами своему приплоду, т.е. обеспечивается эстафетная передача возбудителя инфекции. Это значит, что возбудитель этой болезни передаётся преимущественно вертикальным путём, что объясняет причины стабильного неблагополучия по лейкозу крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах республики.

Следует отметить также, что если неблагополучной по этому заболеванию является племенная ферма, то степень распространения инфекции значительно увеличивается в связи с реализацией племенных животных.

Таким образом, традиционная биотехнология воспроизводства (вольная случка) и выращивания молодняка способствует вертикальному пути передачи вирусов в фетальный и постнатальный периоды. Следовательно, своевременное выявление инфицированных животных и

изоляция их позволяет обеспечить оздоровление поголовья животных от данной нозологии.

Учитывая, что традиционный метод выращивания молодняка в скотоводстве не обеспечивает блокирования инфекции, мы разработали оптимизированную систему противолейкозных мероприятий для сельскохозяйственных предприятий республики. Исходя из экономических возможностей для реализации, предлагается комплекс мер, направленных на элиминацию зараженных лейкозом животных из популяции крупного рогатого скота независимо от степени инфицированности стад. Они направлены на жесткий контроль за серопозитивными животными и их своевременной выбраковкой из стада. При этом инфицированное взрослое поголовье немедленно сдается на убой, не дожидаясь проявления гематологической стадии заболевания. Приплод, полученный от этих животных, ставится на откорм и также сдается на мясо. Такое положение дел было связано с особенностями организации содержания крупного рогатого скота в мясном скотоводстве (вольно-выгульное содержание), где исключается возможность изолированного содержания серопозитивного и серонегативного поголовья.

Нами был предложен и внедрен в производство план профилактических и оздоровительных мероприятий на ближайшую пятилетку, куда были включены следующие задачи:

- Проведение иммунологических исследований в РИД (ИФА) коров и нетелей 2 раз в год весной перед случной кампанией и осенью после осеменения.
- Проведение серологических (РИД) исследований быков и бычков 2 раза в год – до осеменительной и после осеменительной кампании.
- Исследование молодняка 1 раз в год весной перед выгоном на пастбища.
- Вывод из стада без передержки всех инфицированных животных.
- Продажа, сдача на убой, выгон, размещение на пастбищах, и все другие перемещения и перегруппировки животных, реализация

животноводческой продукции только с разрешения ветеринарных специалистов.

- Карантинировать в течение 30 дней всех вновь поступивших животных для проведения серологических и других исследований и обработок.
- Ветеринарным специалистам и зоотехникам следить за своевременным мечением животных.
- Включить обязательные мероприятия по обработке животных против клещей и кровососущих насекомых.

Результатом выполнения поставленных задач является получение потомства, свободного от вируса лейкоза крупного рогатого скота путем использования репродуктивного потенциала интактных, неинфицированных животных. Не менее важным аспектом является недопущение заражения здоровых, пригодных для воспроизводства и реновации стада животных.

Первоочередной задачей в борьбе с лейкозом в республике было освобождение племенных хозяйств от данной инфекции.

В результате проводимых мероприятий уже в 1995 году путем выбраковки и вывода пораженных лейкозом животных инфицированность среди племенных быков в племенных предприятиях сократилась с 5,8% до 1,07% (таблица 25).

Проводимые противолейкозные мероприятия были эффективны, показатели их отражены в таблице 25. Освоение системы мероприятий за короткий временной интервал позволил достигнуть положительных результатов. Ранее представлялись данные инфицированности и превалентности в племенных хозяйствах за период 1989-1993 гг., где средние показатели превалентности инфекции среди быков составляла 5,8% и среди коров 7,8% соответственно.

Таблица 25. Показатели распространения ВЛКРС в племенных хозяйствах республики (1995 год)

Наименование хозяйств	Половозрастная группа	Иssl. В РИД	РИД-полож.	Инф-ть, %	Превален-ть, %
с-з «Чапчаева»	быки	384	0	0	0
	Коровы	1760	5	0,2	0,09
с-з «Чкалова»	быки	222	0	0	0
	Коровы	1627	21	1,3	0,5
с-з Сухотинский»	быки	147	1	0,6	0,07
	Коровы	1174	168	14,3	7,8
с-з «Ергенинский»	быки	230	3	1,3	0,6
	Коровы	1254	138	14,5	4,3
с-з 50-лет КАССР»	быки	145	1	0,6	0,3
	Коровы	1628	23	1,4	0,6
с-з «Садовый»	быки	275	1	0,3	0,1
	Коровы	677	6	0,8	0,2
ТОО «Первомайское»	быки	361	0	0	0
	Коровы	1287	2	0,1	0,08
с-з «Улан-Хееч»	быки	230	0	0	0
	Коровы	1312	0	0	0
с-з «Оватинский»	быки	186	5	2,6	1,9
	Коровы	1448	240	16,6	3,1
КНИИМС	быки	29	0	0	0
	Коровы	725	2	0,2	0,1
к-з «Ильича»	быки	240	0	0	0
	Коровы	740	5	0,6	0,1
ВСЕГО:	быки	2449	11	0,44	0,1
	Коровы	13632	610	4,47	1,3

Показатели таблицы 25 указывают на значительное сокращение инфицированности животных в племенных хозяйствах республики. При этом среди исследованных коров в количестве 13632 голов, в среднем инфицированность достигала 4,47%, что в 2,72 раза меньше значений 1993 года, а племенных быков (2449 голов) - 0,44%, что меньше в 29,7 раз соответственно.

Но в некоторых племенных хозяйствах продолжали регистрировать положительно реагирующих животных, ситуация оставалась напряженной.



В племенном совхозе «Оватинский» из 186 исследованных голов племенных быков реагировало положительно в РИД 5 голов, что составило 2,6% инфицированности при превалентности инфекции среди этой половозрастной группы животных 1,9%. В совхозах «Сухотинский» и «Ергенинский» инфицированность коров сохранялась в пределах 14,3% и 14,5%, при 7,8% и 4,3% превалентности инфекции в стаде соответственно. При этом следует отметить, что при каждом последующем диагностическом исследовании количество сероположительных по лейкозу животных уменьшалось, соответственно сокращалась степень зараженности популяции животных инфекционной болезнью.

За последние десятилетия лейкоз крупного рогатого скота стал серьезным препятствием дальнейшего успешного развития животноводства.

Управление эпизоотическим процессом становится возможным на фоне достаточно хорошо изученного возбудителя инфекции и разработанных методов диагностики болезни, выявления среди скота сельскохозяйственных предприятий источников возбудителя и изучение механизмов их передачи. Это способствует оздоровлению поголовья животных от лейкоза в короткие сроки.

Движущей силой эпизоотического процесса лейкозной этиологии в условиях хозяйств Республики Калмыкия является инфицированное животное, в том числе корова, способная передать потомству возбудитель инфекции, как в пренатальный, так и в ранний постнатальный период. Также высоко значение быка-производителя, который в условиях естественного осеменения (вольной случки) способен переносить инфекцию от одной коровы к другой, тем самым усиливая развитие эпизоотического процесса. В этой ситуации удаление из стада инфицированных животных остается единственно верным решением, снижающим риск перезаражения животных.

Таким образом, на практике была показана возможность оздоровления хозяйств, с уровнем инфицированности ВЛКРС до 30% и выше, путем вывода из стада и выбраковки серопозитивных животных после каждого

диагностического исследования. Предложенный нами метод борьбы с лейкозом крупного рогатого скота позволил в первую очередь оздоровить все племенные хозяйства республики.

Динамику показателей оздоровительных мероприятий крупного рогатого скота в некоторых племенных хозяйствах РК можно проследить по таблице 26.

Таблица 26. Динамика инфицированности крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Республики Калмыкия, %

Названия хозяйств	Процент инфицированности по годам				
	1995	1999	2000	2001	2002
ГУП «Чкалова» Кетченеровский район	2,3	0,3	0,04	0	0
ГУП «Ергенинский» Кетченеровский район	14,5	1,5	0,2	0,06	0
ГПЗ «Им. Чапчаева» Кетченеровский район	3,2	0,2	0,02	0	0
ФГУП «Сухотинский» Кетченеровский район	14,3	3,2	0,2	0,03	0
СПК «Овата» Целинного района	16,6	3,4	1,2	0,3	0
СПК «50-лет КАССР» Сарпинский район	0,8	0,06	0	0	0
ФГУП «Улан Хееч» Яшкульский район	0,4	0,01	0	0	0

Показана временная динамика распространенности инфекции среди поголовья племенных хозяйств, общая специфичность которой характеризуется снижением показателей инфицированности стада с устранением источников заражения. Удаление из стада всех реагирующих в РИД животных закономерно приводило к снижению напряженности по данной инфекции. Однако, как видно из таблицы 26, самый высокий процент инфицированности в 1995 году отмечался в трех племенных предприятиях – ГУП «Ергенинский» 14,5% и ФГУП «Сухотинский» 14,3% и СПК «Овата» 16,6%. Индекс стационарности, который характеризует длительность и

повторяемость регистрации болезни на данных территориях, составляет в среднем 0,70 и является очень высоким показателем. После глубокого анализа сложившейся ситуации было принято решение о полной одномоментной элиминации всего серопозитивного скота в двух племенных фермах ГУП «Ергенинский» и ФГУП «Сухотинский». С этого момента через каждые 6 месяцев все стадо исследовалось в РИД, и положительно реагирующие животные немедленно сдавались на мясо. Оздоровительные мероприятия по лейкозу в данных хозяйствах включали двукратную серологическую диагностику и немедленную выбраковку, со сдачей на мясо всех животных вирусоносителей. Гематологические исследования племенных животных не проводили.

Таким образом, установление источников распространения инфекции на конкретной территории и разработанная нами схема мероприятий по борьбе с этой болезнью (по разрыву эпизоотической цепи инфекции), позволила оздоровить стада племенных хозяйств в течение 5-7 лет. В этом случае при инфицированности выше 10% нами был применен метод, когда без промедления из стада удалялись все РИД-положительные животные. При этом следует отметить, что уже на второй год процент инфицированности был снижен до 1-3%. Однако в последующие годы ежегодно все еще выявлялось незначительное количество инфицированных животных, и только к 2002 году удалось констатировать благополучие стада.

Кроме того, в ряде хозяйств Целинного, Яшкульского и Яшалтинского районов при зараженности животных ВЛКРС более 30%, нами проведена одномоментная, полная замена всего стада. Такой подход был возможен в хозяйствах с небольшим поголовьем коров. В этом случае полностью меняли молочный скот красной степной породы (инфицированность до 30-50%) на здоровый (интактный) калмыцкий скот.

Также нами была проанализирована динамика инфицированности крупного рогатого скота без одномоментной элиминации в разрезе

племенных хозяйств КНИИСХ Целинного района и СПК «Первомайское» Приютненского района Республики Калмыкия (таблица 27).

Таблица 27. Динамика инфицированности ВЛКРС племенных хозяйств КНИИСХ и ГУП «Овата» Целинного района

Годы	Исследовано в РИД	Положительно в РИД	% инфицированности	% превалентности	охват поголовья исследованиями, %
СПК «Первомайское» Приютненского района (плем. х-во)					
1993	944	68	7,2	3,9	56,6
1995	1204	72	5,9	5,2	82,5
1997	1245	65	5,2	4,8	82,9
2000	1528	11	0,8	0,2	93,4
2001	1375	33	2,1	0,08	97,5
2002	1785	4	0,2	0,0	95,6
2003	1845	0	0	0	98,9
2004	1867	0	0	0	99,1
КНИИСХ (экспериментальное х-во)					
1993	1160	16	1,3	1,5	82,5
1995	942	6	0,6	0,5	92,8
1997	934	12	1,2	1,18	97,9
1998	987	5	0,5	0,48	95,3
1999	1120	2	0,1	0,1	94,9
2000	1103	1	0,09	0,08	98,5
2001	920	0	0	0	89,6
2002	1203	0	0	0	94,8

Из представленных данных таблицы 27 можно проследить длительность периода оздоровления без применения одномоментной элиминации всех зараженных животных. Он составлял 10-13 лет. Отмечается высокий процент охвата животных серологическими исследованиями, гематологические исследования не проводились. При этом кратность серологических исследований не превышала одного исследования

в год (весной перед случной кампанией). Мероприятия по оздоровлению стад в данных хозяйствах включали однократную серологическую диагностику и немедленную выбраковку всех серопозитивных животных.

Таким образом, противоэпизоотические мероприятия, проводимые с учетом реальной степени угрозы, позволили оздоровить крупный рогатый скот всех племенных хозяйств от лейкозной инфекции (племенные заводы, племенные репродукторы и племенные фермы) к концу 2005 года.

При этом отмечаются отличия в длительности оздоровления стад от данной нозологии. Применение метода оздоровления, включающего двукратную серологическую диагностику со своевременной элиминацией всего зараженного поголовья, позволяет полностью оздоровить поголовье в короткие сроки, в течение 5-7 лет. Однократное серологическое исследование с последующим удалением всех реагирующих в РИД животных удлинит сроки оздоровления примерно в 2 раза, но является наиболее приемлемым для большинства хозяйств.

Сдача на убой РИД-положительных животных без передержки по мере их выделения является наиболее целесообразным и экономически оправданным перспективным методом.

Таким образом, предложенная нами методика позволила, в первую очередь, оздоровить все племенные хозяйства республики. В настоящее время статус благополучия племенных хозяйств подтверждается ежегодными однократными исследованиями.

### 3.10. Результаты эффективности проводимых мер борьбы с лейкозом крупного рогатого скота

В таблице 28 представлены результаты противолейкозных мероприятий, проводимых в республике, и показатели, характеризующие положительную динамику проявления и течения эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота в республике.

Таблица 28. Результаты эффективности проводимых мер борьбы с лейкозом крупного рогатого скота

Годы	Индекс неблагополучия	Коэффициент очаговости	Коэффициент напряженности	Сдано на убой
2000	0,41	1,11	0,014	2291
2001	0,46	3,88	0,199	4057
2002	0,52	3,55	0,110	3338
2003	0,54	3,97	0,121	3009
2004	0,44	2,55	0,034	2926
2005	0,36	2,63	0,033	3149
2006	0,37	1,04	0,003	2476
2007	0,33	2,16	0,006	2302
2008	0,41	0,53	0,000	2227
2009	0,33	1,28	0,002	2910
2010	0,17	11,4	0,035	2403
2011	0,20	4,74	0,004	2438
2012	0,14	9,15	0,006	2833
2013	0,09	4,33	0,004	1799
2014	0,04	1,31	0,001	1100
2015	0,05	1,32	0,000	950
2016	0,03	1,30	0,000	620
среднее значение	0,32	3,58	0,04	2 617
темп прироста	-90,2	18,1	-99,85	-51,9

Данные таблицы 28 свидетельствуют о заметном снижении показателей напряженности по лейкозу КРС с 0,41 до 0,04, что характеризуется отрицательным темпом прироста -99,85%. Индекс неблагополучия, определяющий широту распространения инфекции на территории республики, при отрицательном темпе прироста (-90,2%) с 2000 по 2016 гг. снижен в 10,2 раза. При этом если на протяжении 9 лет с 2000 по 2008 годы средний показатель индекса неблагополучия был в пределах 0,42, то с 2009 года по 2016 год отмечается снижение данного показателя с 0,33 до 0,03.

Средний коэффициент напряженности, учитывающий уровень зараженности ВЛКРС на территории республики, в начале периода исследований был в пределах 0,19 (2001 г.), а к концу периода (2014г.) удерживается на нулевых значениях. При этом если с 2005 по 2009 гг. регистрировался спад показателя напряженности эпизоотического процесса с 0,033 до 0,002 соответственно, то в 2010 году вновь отмечается повышение этих же значений до уровня 0,035 с последующим снижением показателя напряженности до нулевых значений. Объясняется такая ситуация увеличением охвата поголовья диагностическими исследованиями в республике к 2010 году и усилением противолейкозных мероприятий к концу периода исследований.

Также отмечается снижение показателей коэффициента очаговости с 3,8 в 2001 году до 1,3 в 2016 году, при этом темп прироста показателей снизился, но еще остается в пределах положительных значений (18,1). Однако аналогично показателям коэффициента напряженности в 2010 году здесь также отмечается повышение коэффициента очаговости до уровня значений 11,4 с последующим понижением данных значений, что также связано с повышением числа диагностических исследований, выявляемостью и ликвидацией инфицированных и больных животных.

Таким образом, нами достигнуто стойкое снижение показателей неблагополучия стад при отрицательном темпе прироста коэффициента

напряженности (-99,8). В 2015 и 2016 гг. отмечаются нулевые значения коэффициента напряженности, что подтверждает установление благополучия в хозяйствах республики по лейкозной инфекции.

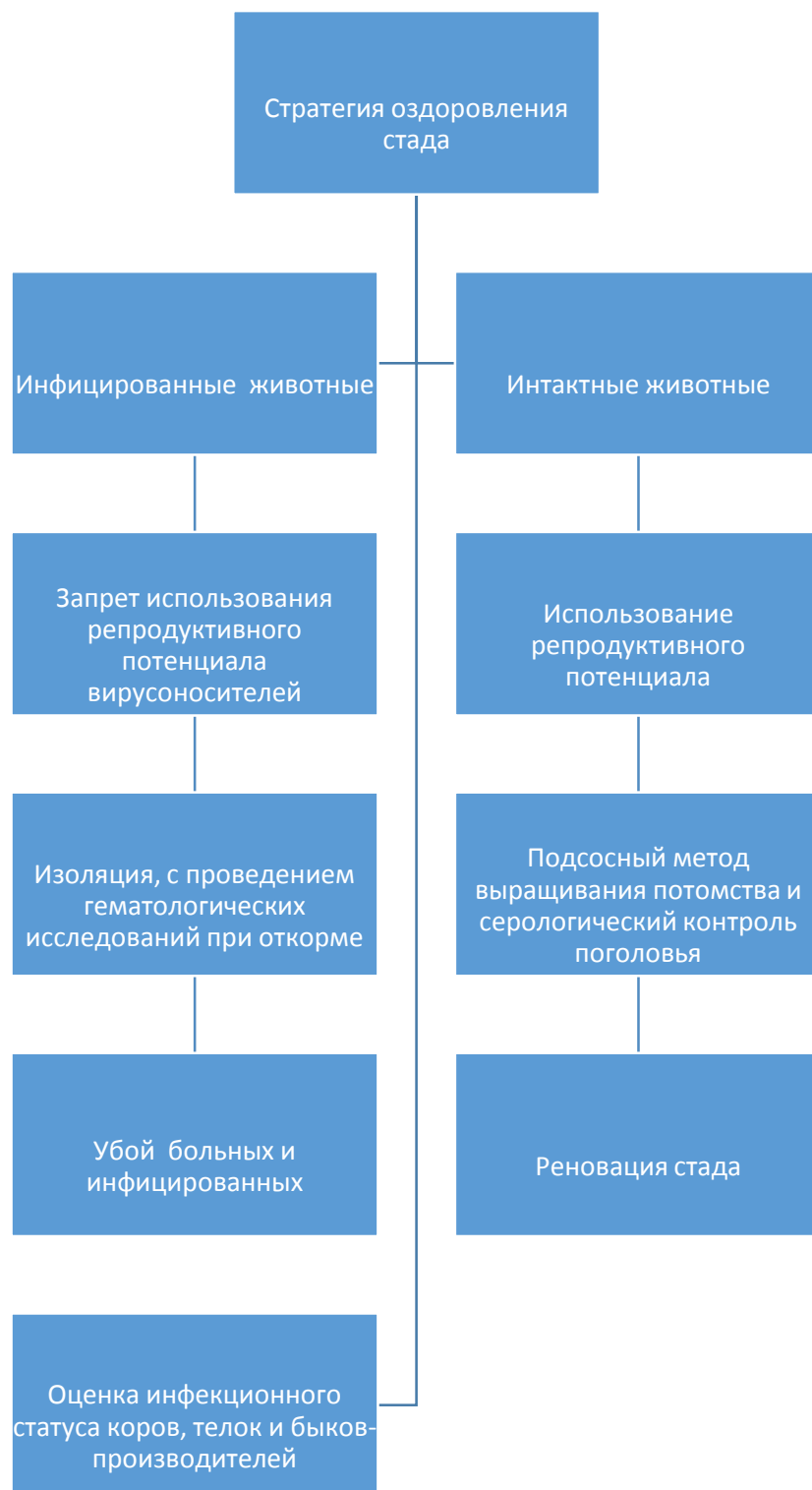


Рисунок 12. Вербальная модель оздоровления



Весь период исследований (2004-2016гг.) характеризуется снижением напряженности эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота. Начиная с 2002 года, в республике были развернуты широкомасштабные противолейкозные мероприятия, которые включали как своевременное удаление из стада серопозитивных животных, так и полную единовременную замену некоторых инфицированных стад (рис. 12).

Представленные диаграммы (рис. 13 и рис. 14.) наглядно свидетельствуют о снижении показателей превалентности и заболеваемости инфекции, а, следовательно, уровня напряженности эпизоотической ситуации в республике.

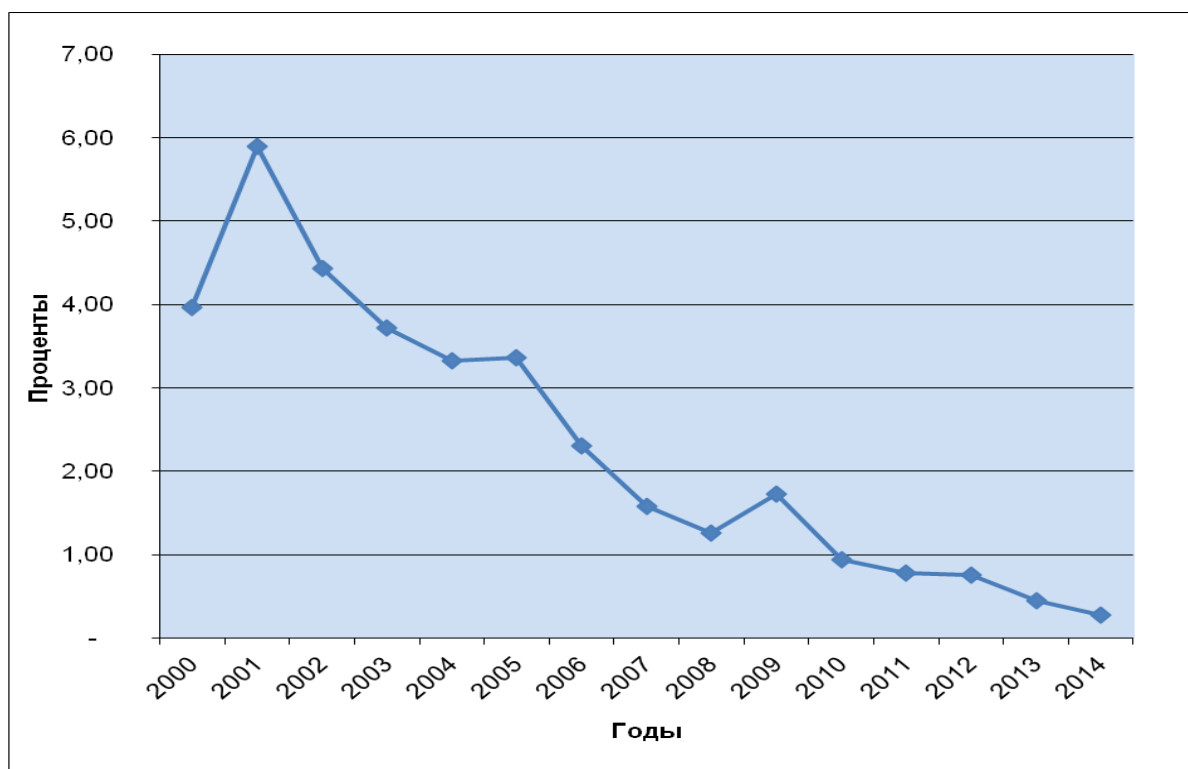


Рисунок 13. Линейный график превалентности инфекции

Линейный график превалентности инфекции, составленный по результатам исследований, свидетельствует о динамичном снижении показателей лейкозной инфекции.

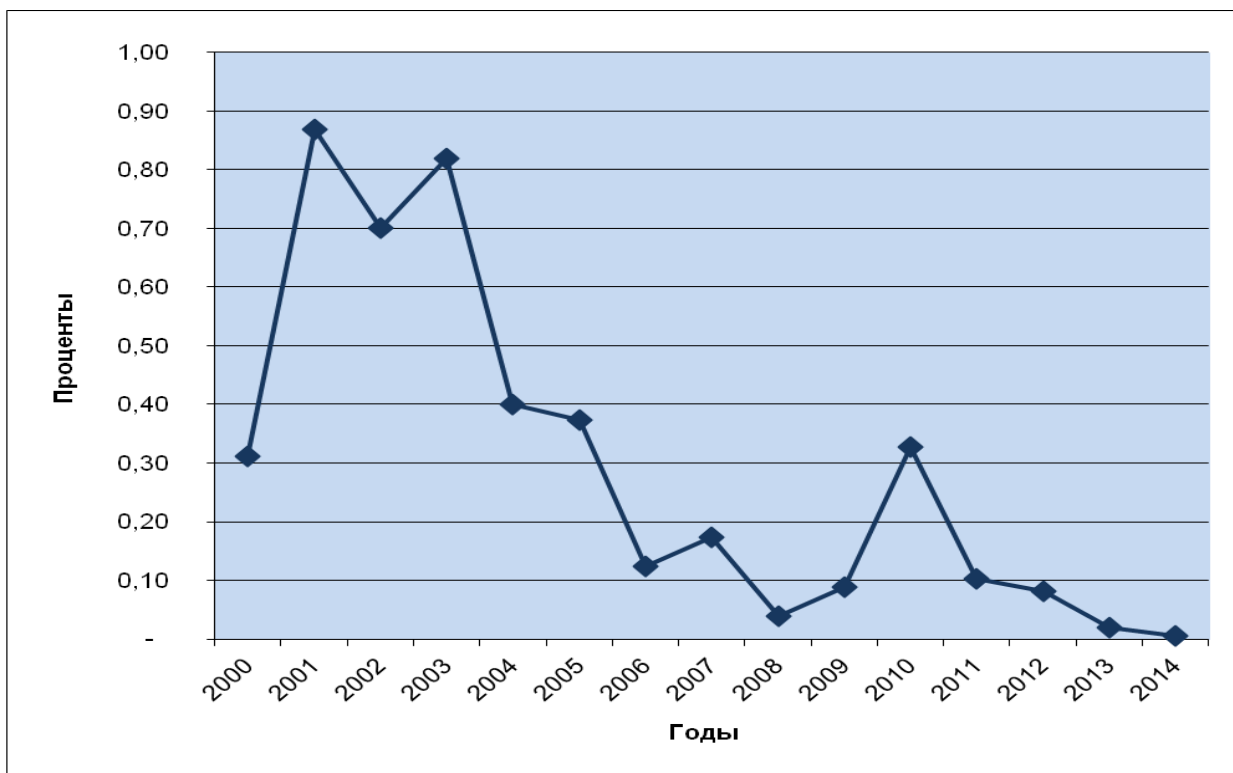


Рисунок 14. Линейный график заболеваемости животных

Пики повышения показателей заболеваемости животных отмечались в 2001, 2003, 2007 и в 2010 году при увеличивающихся объемах исследований.

В последние годы отмечается стабильный спад инфицированности, что, в первую очередь, связано с внедрением противолейкозных мероприятий по ликвидации всех серопозитивных животных. Нами показано, что эффективное решение проблемы оздоровления неблагополучных по лейкозу хозяйств может быть достигнуто путем быстрого и радикального удаления источника и блокирования возможности распространения инфекции.

На сегодняшний день гематологические исследования проводятся только в Городовиковском районе. В связи с климатическими условиями, благоприятными для выращивания сельскохозяйственных культур, в системе экономического развития района преобладает растениеводство. Молочный скот разводят в основном индивидуальные и фермерские хозяйства. В районе сложилась сложная ситуация по лейкозу крупного

рогатого скота. Оздоровительные мероприятия проводятся согласно "Правилам по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота" (1999г.), т.е. применяется методика серологического исследования с последующим выявлением и выбраковкой больных животных. Однако следует отметить, как показала практика, такой метод борьбы с лейкозной инфекцией в мясном скотоводстве при подсосном содержании телят не совсем эффективен. После выбраковки больных животных в стаде вновь обнаруживаются животные с клинико-гематологическими проявлениями болезни, а инфицированные коровы как источник инфекции продолжают находиться в стаде.

Согласно «Методическим рекомендациям по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве, 2011» при оздоровлении стад крупного рогатого скота от лейкоза, проводятся только серологические исследования с последующей элиминацией всех положительно реагирующих животных.

В целом, анализируя динамику распространения лейкозной инфекции с 2000 по 2014 годы, можно сделать вывод, что было достигнуто благополучие крупного рогатого скота лейкозом на значительной территории республики. Данные показатели отражают эффективность внедряемой системы борьбы с лейкозной инфекцией.

### **3.11. Оценка экономической эффективности оздоровительной работы от лейкоза крупного рогатого скота**

Для характеристики экономической эффективности профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий, направленных на предотвращение заболеваний, падежа животных, потерь продуктов животноводства, используется система следующих показателей: фактический и предотвращенный экономический ущерб; экономический эффект, полученный в результате проведения ветеринарных мероприятий;

экономический эффект на 1 руб. затрат; окупаемость капитальныхложений; суммарный индекс; производительность труда ветеринарных специалистов.

Экономическую эффективность ветеринарных мероприятий складывали из следующих показателей:

- ликвидация ущерба от уменьшения или прекращения падежа и вынужденного убоя;
- сокращение потерь продукции и живой массы, недопущение потери племенной ценности животных и снижения качества продукции животного происхождения;
- сокращение потери приплода, экономия материальных и трудовых ресурсов на противоэпизоотические, ветеринарно-санитарные, лечебно-профилактические мероприятия за счет применения более эффективных методов;
- экономия, получаемая в смежных отраслях производства в результате осуществления комплекса ветеринарных мероприятий;
- экономия, создаваемая в здравоохранении и в сфере охраны окружающей среды в результате профилактики и ликвидации болезней животных.

Для экономического анализа эффективности ветеринарной деятельности использовали методику определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий, разработанную Ю.Е. Шатохиным, И.Н. Никитиным, П.А. Чулковым, В.Ф. Воскобойником, утвержденную Департаментом ветеринарии МСХ РФ в 1997 г.

Расчет экономической эффективности профилактических и оздоровительных противоэпизоотических мероприятий, а также способов ликвидации отдельных инфекционных болезней животных осуществляли (из расчета на 1 гурт) с использованием коэффициентов заболеваемости и летальности, а также удельных величин потерь основной продукции, которые установлены для основных инфекционных болезней животных.

**Экономический ущерб от вынужденного убоя и потери племенной ценности животных**

$$U_1 = MЖЦ - C_{\phi}$$

*M* – количество вынуждено сданных на мясокомбинат животных

*Ж* – средняя живая масса животных, кг.

*Ц* – цена реализации единицы продукции, руб.

*C<sub>φ</sub>* – денежная выручка от реализации продуктов убоя, руб.

$$U_1 = 50 * 300 * 150 - 1\,500\,000 = 750\,000$$

Таким образом, экономический ущерб от вынужденного убоя 50 голов животных составил 750000 рублей.

**Ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации болезней, животных в хозяйстве**

$$П_{у1} = M_0 * K_3 * K_n * Ц - У$$

*M<sub>0</sub>* – общее поголовье восприимчивых животных;

*K<sub>3</sub>* – коэффициент заболеваемости животных в неблагополучных стадах;

*K<sub>n</sub>* – удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг/ц.;

*Ц* – средняя цена реализации единицы продукции, руб.;

*У* – фактический экономический ущерб, руб.;

$$П_{у1} = 3500 * 0.14 * 36.7 * 100 - 750\,000 = 1\,048\,300$$

Ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в хозяйстве с поголовьем 3500 животных, составил 1 048 300 рублей.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что предотвращенный ущерб в результате проведения оздоровительных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота в одном условно взятом хозяйстве с количеством 3500 голов составил в среднем 1 824 600 рублей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основе работы представлены объективная оценка инфекционного и эпизоотического процессов с учётом временного и территориального подхода к анализу и научное обоснование примененных на практике показателей контроля при осуществлении противолейкозных мероприятий в неблагополучных хозяйствах республики.

Анализ представленного материала показал, что проведенные нами эпизоотологические исследования в комплексе с современными достижениями в изучении биологических свойств и факторов распространения ВЛКРС с использованием последних разработок в области диагностики, позволили сделать определенные выводы, что лейкоз – это хроническая инфекционная болезнь, которая влечет за собой необратимый процесс, обусловленный вирусом.

Лейкоз крупного рогатого скота в Республике Калмыкия был диагностирован впервые в 1974 году. Эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота на территории республики характеризуется значительным распространением и длительным неблагополучием в период с 1974 по 2005 гг. и снижением уровня инфицированности в последние годы. Лейкоз крупного рогатого скота регистрировался в большинстве хозяйств, включая племенные.

Эпизоотологический мониторинг за инфекцией, вызываемой вирусом лейкоза, выполненный нами в 2004-2016 гг., и выявление ее стадийности на разных этапах развития болезни, основывается на большой статистической выборке исследований на лейкоз, проводимых в хозяйствах всех районов республики. В процессе проведенных исследований выявили отсутствие стадии угасания лейкозной инфекции.

В первые годы исследований (2002 г.) по результатам данных эпизоотического анализа результатов клинико-гематологической и патоморфологической диагностики в республике имелось 520 неблагополучных хозяйств. Так за весь период исследований в республике с

2000 по 2016 гг. было выявлено 4834 больных и 39258 инфицированных голов.

Длительность неблагополучия крупного рогатого скота по лейкозной инфекции связана с тем, что система региональных ветеринарно-санитарных, организационных, профилактических и противоэпизоотических мероприятий была неадекватна требованиям по обеспечению эпизоотического благополучия в регионе. Такая система должна строиться на основе глубокого изучения технологии производства, уровня санитарной культуры, эпизоотической ситуации в зоне разведения животных.

Причиной появления болезни в хозяйствах занимающихся мясным скотоводством в Калмыкии связывают завоз скота молочных пород, в период восстановления автономии республики. В этот период (1960-80 гг.) в целях подъема экономики республики в соседних регионах закупался в больших количествах скот красной степной и черно-пестрой пород. Завозился скот из Омской области, из Краснодарского края, Ростовской области, Пензенской области, Московской области и из Ставропольского края. Массовое использование животных проводилось без учета их серологического статуса, что и привело к распространению инфекции в хозяйствах республики.

Завозимый скот в основном районировался в Городовиковском, Целинном, Лаганском, Яшалтинском, Приютненском, Сарпинском районах. Впоследствии в этих районах будет зафиксирована высокая инфицированность скота лейкозом. Напротив, животные отдаленных районов, которые не имели контакта с инфицированным скотом, оставались здоровыми.

Нами было проведено определение генетического разнообразия циркулирующих вирусов в стадах республики и первичной структуры вируса лейкоза, установлено их филогенетическое родство. Установлено близкородственное отношение изолятов 10/5bKALMIKIYA, 10/2dKALMIKIYA и 09/5164 ROSTOV, что подтверждается действительно

имевшим место фактом ввоза скота из Ростовской области на территорию Республики Калмыкия.

На развитие лейкозного процесса влияет несколько причин. Специфика проявления заболевания во многом зависит от экологических свойств возбудителя, благодаря которым он выживает в природе как биологический вид. К таким свойствам следует отнести: основную среду обитания возбудителя и его устойчивость к действию факторов (биотических и абиотических) внешней среды и системе иммунной защиты. Сюда можно отнести ареал распространения, локализацию возбудителя (тропизм) в организме хозяина, механизм выделения и передачи вертикальным или горизонтальным путем. При этом следует отметить изменчивость его биологических свойств и высокий адаптивный и репродуктивный потенциал.

Возникновению инфекции, вызываемой ВЛКРС, в хозяйствах республики послужили инфицированные животные, которые были завезены и распределены по ранее благополучным территориям. Учитывая, что вирус не может существовать вне клетки, то становится очевидным тот факт, что причиной перезаражения послужили нарушения ветеринарно-санитарных и зоотехнических требований при содержании животных.

Следует отметить, что возбудитель является важной причиной, которая обуславливает характерную инфекцию, но не является главной, так как большинство инфекционных болезней возникают при условии снижения защитных сил организма. Иммунная система организма не только блокирует развитие патологических процессов, но и обеспечивает элиминацию возбудителя из организма. Среда обитания, хозяйственно-экономические условия, определяющиеся уровнем технологического обеспечения, состоянием кормовой базы и других факторов также имеют большое значение в развитии инфекционного процесса. В свою очередь, анализ причинно-следственных связей, выявление факторов эпизоотологического



риска, кофакторов, характеристика их взаимодействия и влияния на возникновение и развитие болезни имеет существенное значение.

В связи с этим нами проведены исследования генетического разнообразия генофонда калмыцкого скота на иммуногенетическом и молекулярно-генетическом уровне. Выявлен разнородный и богатый генофонд калмыцкого скота, что также может являться фактором устойчивости скота. Характер взаимодействия сочленов паразитарной системы выражается взаимообусловленностью и изменчивостью признаков, взаимной адаптацией и приспособлением, а также внутренней регуляцией процессов. Основной предпосылкой процессов внутренней регуляции является популяционная гетерогенность.

Калмыцкий скот, формируясь не одно столетие, путем естественного отбора в крайне экстремальных природно-климатических условиях приобрел немало примечательных биологических особенностей. В первую очередь, это необыкновенная пластичность по отношению к окружающей среде, что позволяет противостоять зимним холодным ветрам, летней жаре, переносить бескормицу, преодолевать значительные расстояния и противостоять заболеваниям. Однако жизнедеятельность организма находится под постоянным контролем ослабляющих и усиливающих ее функциональную активность влияний, соотношение которых и определяет особенности ее функционирования. При ослаблении состояния организма при воздействии неблагоприятных (экстремальных) факторов среды обитания (особенно в зимне-весенний период, связанный с бескормицей) у калмыцкого скота также возникают вторичные иммунодефициты и при наличии возбудителя развивается инфекция.

В скотоводческих хозяйствах республики установлено широкое распространение лейкоза крупного рогатого скота, а только в тех хозяйствах, где скот калмыцкой породы в чистоте, уровень зараженности популяций животных не превышает 1,5%. Инфицированность их зависит в первую очередь от степени контакта этих животных с зараженным скотом. Наши

данные согласуются с данными А.Т. Татарчука, 1995; П.Н.Смирнова, 2002; А.Г. Незавитина и др. 1998г. и позволяют сделать определенные выводы о том, что устойчивых пород крупного рогатого скота по отношению к вирусу лейкоза не существует. Среди черно-пестрой породы он соответствует 10-20%, а у красной степной породы этот процент 50-80%,. Развитие инфекции характеризуется персистентной, латентной и хронической формой, при которой имеет место несоответствие между уровнем инфицированности и заболеваемостью животных, а связь между воздействием эпизоотических факторов риска и развития заболевания носит скрытый пролонгированный характер.

Пораженность скота общественного стада ВЛКРС коррелируется с поражением крупного рогатого скота индивидуального сектора, характерным примером может служить совхоз «Страна Советов», где в общественном секторе пораженность инфекцией составляет почти 100%, а в индивидуальном секторе инфицированность составляет примерно 80%.

Анализ динамики заболеваемости, процента заболевших животных, охвата поголовья исследованиями, по результатам гематологических исследований показывает, что среднереспубликанский показатель заболеваемости за 15 лет составлял 0,07% с вариацией в разные годы от 0,16 до 0,05 процентов. При этом среднегодовая выявляемость больных животных составляет 27 голов, что является высоким показателем. Среднее значение процента заболевших животных всего исследуемого периода было в пределах 0,43%, при понижении показателя темпа прироста (-91,9%).

Проведение иммунологических (РИД, ИФА) исследований с широким охватом поголовья в хозяйствах республики и проявление инфекции в гематологической стадии резко отличаются по своим значениям. Так, если в период 1991-1997 гг. инфицированность животных ВЛКРС в республике регистрировалась в среднем в пределах 13 %, то в этот же период в гематологической стадии лейкоз проявлялся не более чем 1,4 %, то есть более чем в 9 раз был ниже инфицированности.

Рассматривая инфицированность и заболеваемость лейкозом КРС как результат взаимодействия разнообразных этиологических факторов с различными технологическими и возрастными группами животных, неоднородными по степени естественной резистентности, адаптивному и репродуктивному потенциалу, мы анализировали причины инфицирования и длительного неблагополучия поголовья крупного рогатого скота. Выявили факторы, которые существенно увеличивают риск распространения инфекции. Особого рассмотрения заслуживает анализ вертикального пути передачи инфекции, когда технология подсосного выращивания молодняка в республике, включает совместное содержание матери и теленка до 7-8 месячного возраста.

С первым кормлением молозивом новорожденные телята получают от матери защитные антитела, которые формируют определенную устойчивость, так как собственные защитные системы еще недостаточно развиты. Но учитывая, что в молозиве и молоке инфицированной матери могут находиться инфицированные ВЛ лимфоциты, то при употреблении такое молоко может служить для телят источником инфекции.

Попадая в организм животного, вирус трансформируется и интегрируется в клетку хозяина, где под воздействием многих факторов может находиться долгое время в латентной стадии или занять активную позицию продолжать заражать клетки организма – лимфоциты, накапливаться и служить источником инфекции для других животных.

Непременным условием возникновения и распространения лейкоза служит наличие источника возбудителя. Явным источником возбудителя являются РИД-положительные животные, пожизненные носители онковируса на всех стадиях течения болезни, представляющие постоянную опасность для молодняка и взрослых здоровых животных. Наши данные полностью согласуются с выводами В.М. Нахмансона (1997), который отмечал, что при лейкозе крупного рогатого скота источником возбудителя выступает инфицированное животное. Поэтому удаление из стада всего

скомпрометированного по лейкозу скота является важным этапом проведения оздоровительных мероприятий.

Характерным для лейкоза может быть проявление иммунологической толерантности, когда наблюдают вирусносительство без антителообразования. Иммунологическая толерантность - это частичная или полная утрата способности организма вступать в иммунную реакцию со специфическими антигеном. При лейкозе КРС состояние толерантности может развиваться в случае внутриутробного заражения плода инфицированными лимфоцитами матери в период до проявления иммунной компетенции, то есть, в первые 3 месяца развития эмбриона; у отдельных животных, например, у глубоко стельных коров, когда иммуноглобулины накапливаются в секрете молочной железы и т. д. Кроме того, бывают случаи серонегативности при наличии сопутствующих инфекций, например, вирусной диареи (В. А. Белявская и др., 2003).

Учитывая, то, что ПЦР обеспечивает выявление непосредственно провируса, то есть результат анализа не зависит ни от возраста, ни от состояния животного, этот метод можно использовать для разделения телят, инфицированных и здоровых в возрасте до 5 месяцев, то есть до того момента, когда РИД-диагностика не используется.

Это форма иммунного реагирования формируется при внутриутробном инфицировании или в постнатальный период, когда иммунная система еще функционально не совершенна. Нашими исследованиями показано, что удельный вес инфицированного молодняка до 2-х лет составил 1,1%. Инфицированность коров и нетелей в возрасте 2-4 года составляет 59,7%, тогда как у коров 4-6 лет 38,6%.

При этом следует отметить также особенности механизма формирования хронического проявления инфекционного процесса на организменном уровне и эпизоотического процесса на популяционном, что определяется спецификой взаимоотношений и взаимодействий факторов

патогенного действия возбудителя и защитных механизмов животного организма.

Современные диагностические тесты (РИД, ИФА, ПЦР), используемые при проведении оздоровительных мероприятий, позволяют эффективно бороться с лейкозной инфекцией. Ранее при оздоровлении крупного рогатого скота от лейкоза широко применялся гематологический метод. Этот метод позволял выявлять животных на сублейкемической и лейкемической стадиях заболевания, но вне контроля оставались животные-вирусоносители. Использование гематологии позволяет в первые 2-3 года уменьшить заболеваемость, стабилизировать ее, снизить до минимального уровня и даже ликвидировать лейкоз в течение 4-5 лет. Однако в дальнейшем в оздоровленных хозяйствах вновь обнаруживали больных лейкозом животных. Наши исследования во многом совпадают с работами В. М. Нахмансона, 1997; С.И. Джупины, 2013г.

Анализ многолетних данных показывает, что при неконтролируемом эпизоотическом процессе стадия угасания эпизоотии отсутствует, так как гематологическое тестирование не позволяет выявлять всех «скомпрометированных» по лейкозу животных, а лишь тех, которые находятся в начальной и развернутой стадии болезни. Определить у животных латентную стадию ВЛКРС - инфекции и предлейкозную стадию болезни этим методом невозможно, а ведь именно эти животные являются причиной такого развития эпизоотического процесса (стационарность, отсутствие стадии угасания и т.д.).

При лейкозе крупного рогатого скота источником возбудителя выступает инфицированное животное. Поэтому удаление из стада всего скомпрометированного по лейкозу скота является важным этапом проведения оздоровительных мероприятий. Проведенные исследования свидетельствует о широком распространении инфекции в республике и подтверждает выводы многочисленных экспериментов об увеличении процента заболевания лейкозом инфицированных животных в тех

хозяйствах, где не проводят их выбраковку. Убедительно показано, что ежегодная выбраковка больных (гематологически положительных) лейкозом животных практически не влияет на напряженность эпизоотического процесса лейкоза, так как животные «группы риска» (зараженные ВЛКРС) постоянно, в значительно большем количестве, чем больные лейкозом, имеются в неблагополучных хозяйствах. Поэтому проведение оздоровительных мероприятий, основанных только на гематологических показаниях, бесперспективно.

Начиная с 2000 года в республике противолейкозные мероприятия включали как своевременное удаление из стада серопозитивных животных, так и полную единовременную замену некоторых инфицированных стад. Оздоровительные мероприятия по лейкозу в племенных хозяйствах включали двукратную серологическую диагностику, немедленную выбраковку и сдачу на мясо всех серопозитивных на лейкоз животных.

Таким образом, благодаря применению разных методик оздоровления, включающих одномоментную элиминацию зараженного поголовья, постепенное выявление и удаление из стад всех реагирующих животных, все племенные хозяйства (племенные заводы, племенные репродукторы и племенные фермы) к концу 2005 года объявлены благополучными. Длительность оздоровления составила 2-7 лет. В настоящее время статус благополучия подтверждается ежегодными двукратными исследованиями. Однако следует отметить, что спорадические случаи регистрации серопозитивных животных продолжают выявляться в некоторых хозяйствах. Вместе с тем можно выделить ряд предприятий, где лейкозная инфекция не обнаруживается.

Важным критерием эпизоотической значимости возбудителей инфекции, является их способность циркулировать в конкретных условиях среды обитания (природных экосистемах) в различных вариантах – резервационном или эпизоотическом. Нами проведен ПЦР – анализ клещей, собранных с коров и выявлен ДНК–провирус лейкоза крупного рогатого

скота в них. Этот факт предполагает рассматривание клещей, как переносчиков заболевания и природный резервуар инфекции.

Разработанная нами система профилактических и оздоровительных проиволейкозных мероприятий, внедренная в хозяйства республики с включением обязательной обработки животных от клещей, позволила оздоровить 2128 пунктов, включая хозяйства сельскохозяйственных организаций, фермерских хозяйств и частных подворий. В целом, анализируя изменения инфицированности, можно сделать вывод, что в республике было достигнуто снижение распространенности лейкоза в стадах крупного рогатого скота с 5,9% (2001г.) до 0,2% (2016г.).

В настоящее время основным методом диагностики лейкоза крупного рогатого скота в республике остается серологический метод исследования. Сущность метода заключается в выявлении при помощи реакции иммунодиффузии (РИД) в сыворотке крови животных специфических преципитирующих антител к ВЛКРС, которые появляются в крови через 1-2 месяца после заражения. Метод является достаточно специфическим, позволяет выявлять инфицированных животных, и на основании этого проводить противолейкозные мероприятия по удалению из стад положительно реагирующих животных. Однако этот метод не позволяет выявить носителей инфекции на раннем этапе инфицирования. Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что наиболее эффективно проявил себя метод ПЦР. Из шести случаев несовпадения серологических и молекулярных методов исследования один РИД положительный случай ПЦР диагностикой не подтвердился, и пять случаев выявления ПЦР положительного случая РИД не выявила антитела к вирусу. Таким образом, ПЦР-исследование выявило на 4 случая больше носителей провируса ДНК. Полимеразная цепная реакция, основанная на выявление ДНК провируса лейкоза крупного рогатого скота, показала себя более эффективно. Такое положение подтверждает обоснованность применения теста ПЦР для контроля эпизоотической ситуации в оздоравливаемых от лейкоза стадах.

При этом следует отметить, что высокая цена ПЦР диагностических исследований является сдерживающей причиной повсеместного использования данной диагностики.

Таким образом, важная особенность проявления эпизоотического процесса, заключается в том, что при невмешательстве человека или невыполнении комплексных противолейкозных мероприятий не происходит угасание инфекции, а напротив, отмечается ежегодное усиление эпизоотической напряженности. Вот почему необходимо активно осуществлять в полном объеме профилактические и оздоровительные мероприятия, не откладывая работу на перспективу.

Использование для воспроизводства коров, инфицированных лейкозом, значительно увеличивает риск пренатального и раннего постнатального инфицирования, таких животных необходимо удалять из стада, в исключительных случаях глубокостельных коров необходимо изолировать от основного стада. При совместном содержании серопозитивных и серонегативных животных по лейкозу, особенно в эпизоотических очагах, где длительное время не проводятся исследования и не удаляются серопозитивные животные, теряется контроль. Примером может служить эпизоотическая ситуация в Городовиковском районе, где ввиду высокой инфицированности (до 50%) удалялся из стада только больной скот. В период с 2010 по 2011 гг. объем серологических исследований в этом районе значительно сократился. В результате в 2012 году процент инфицированности стад достигал уже до 60-70%.

Методологию, тактику и стратегию борьбы с лейкозом необходимо привести в соответствие с закономерностями инфекционного, иммунного и эпизоотического процессов, а также особенностями генеза патоморфологических изменений. Необходимо установить жесткий контроль за движением поголовья, как внутри хозяйства, так и за его пределами, при продаже и закупке животных. Своевременные диагностические мероприятия в совокупности с проведением



противолейкозных мероприятий позволят значительно снизить уровень заболеваемости. Необходимо постоянно совершенствовать методы борьбы и профилактики с лейкозом крупного рогатого скота с применением научным методов и подходов к этой проблеме.

РИД-положительные животные по мере выявления без передержки должны подвергаться убою, что является наиболее целесообразным, экономически оправданным перспективным методом. Постоянная передержка их служит причиной повседневного инфицирования здоровых животных, нарастания числа заболевших животных, приводит к затяжному и широкому распространению лейкоза.

В настоящее время (2016 год) статус благополучия подтверждается ежегодными двухкратными исследованиями. Однако следует отметить, что спорадические случаи регистрации серопозитивных животных продолжают выявляться в некоторых хозяйствах. Проведенные нами исследования на выявление провирусной ДНК BLV в клещах, снятых с коров в зоне значительного распространения ВЛКРС и в зоне, где лейкозная инфекция не обнаруживается, показали, что больше встречается клещей носителей возбудителя инфекции в местах, где регистрируется 10-30% РИД положительных животных. Однако на территории, где ВЛКРС не регистрируется, мы выявляли положительные единичные случаи ДНК провируса BLV у клещей, что может объяснять причину возникновения РИД положительных случаев в оздоровленных стадах.

В заключение следует отметить, что эпизоотологическая диагностика основана на использовании комплекса разнообразных методических приемов и способов исследования, которые позволяют выяснить особенности возникновения, развития заболевания, установить причины и факторы риска, провести оценку целесообразности и эффективности профилактических, противоэпизоотических мероприятий и осуществить разработку эпизоотологического прогноза.

Выявлено, что среди видового состава клещей, снятых с крупного рогатого скота в разных районах республики, провирусные ДНК (BLV-провирус) присутствуют у *Hyalomma mardinatum*, *Hyalomma scupense*, что доказывает присутствие возбудителя инфекции в одном из природных резервуаров - в иксодовых клещах. Частота встречаемости BLV-провируса в снятых клещах варьирует.

## ВЫВОДЫ:

1. Значительное распространение лейкоза среди популяции крупного рогатого скота и длительное неблагополучие ферм, в том числе и племенных, характеризует развитие эпизоотический процесс в хозяйствах Республики Калмыкия. В период с 1970 по 1984 гг. болезнь регистрировалась во всех административных районах республики. При невысоком охвате гематологическими исследованиями (16,06%), процент больных животных в данный период составлял 0,31%, а процент заболеваемости - 0,07%.

2. На молекулярном уровне (ПЦР-анализ) подтверждены возможные пути заноса лейкозной инфекции в республику. Выявлена идентичность на основе гена *pol* провируса лейкоза КРС изолятов 10/5b KALMIKIYA, 10/2d KALMIKIYA с изолятом 09/5164 ROSTOV (JQ400141) из Ростовской области, а изолята 10/8k KALMIKIYA с изолятом 10/13 KALUGA (JQ400146) из Калужской области.

3. Установлена причинно-следственная связь распространения лейкозной инфекции на территории Республики Калмыкия. В условиях подсосного выращивания телят до 7-9 месяцев вероятность заражения в постнатальный период наиболее высокая. Кроме того, система противоэпизоотических мероприятий не адекватна степени угроз, обусловленных отсутствием искусственного осеменения и использованием при воспроизводстве животных вольной случки быков-производителей, что является причиной распространения инфекции.

4. Установлены различия по уровню инфицированности и заболеваемости скота лейкозом в естественных условиях в зависимости от породы. Среди скота калмыцкой породы показатель инфицированности по лейкозу КРС составил 1,9%, среди красной степной породы – 22,2% и среди коров черно-пестрой породы – 13,2%. Однако заболеваемость среди животных черно-пестрой породы составляла 1,28%, среди красной степной – 1,12%, а среди калмыцкой породы скота – 0,02%.

5. При разработке системы профилактических и оздоровительных мероприятий необходимо учитывать степени угроз и особенности проявления инфекционного, иммунного и эпизоотического процесса. Особенностью технологии разведения в мясном скотоводстве республики является подсосное содержание на пастбище телят до 7-9 месяцев. При такой технологии содержания животных эпизоотический процесс лейкоза крупного рогатого скота закономерно поддерживается за счет передачи возбудителя больными и инфицированными коровами своему приплоду, т.е. обеспечивается эстафетная передача возбудителя инфекции. Это означает, что возбудитель этой болезни передаётся, преимущественно, вертикальным путём, что объясняет причины стабильного неблагополучия по лейкозу крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах республики. Фактором риска распространения инфекции в республике является использование репродуктивного потенциала инфицированных животных. Поэтому в основе разработанной нами системы мероприятий по борьбе с лейкозом в хозяйствах республики лежит комплекс мер, направленных на удаление зараженных лейкозом животных из популяции крупного рогатого скота, независимо от степени инфицированности стад.

6. С целью ускорения эффективного оздоровления стад крупного рогатого скота от лейкоза проведена ранняя диагностика инфекции с использованием молекулярно-биологических методов выявления инфицированного поголовья животных. В этом плане полимеразная цепная реакция (ПЦР) является перспективным методом, который позволяет выявлять провирусную ДНК или вирусную РНК в образце крови животного.

7. При проведении исследования клещей как естественных резервуаров инфекционных возбудителей с применением ПЦР гибридизационно-флюоресцентной детекцией выявлены провирусные ДНК лейкоза крупного рогатого скота (BLV-провирус). Выявлено, что среди видового состава клещей, снятых с крупного рогатого скота в разных районах республики, провирусные ДНК (BLV-провирус) присутствуют у

клещей рода *Hyalomma mardinatum* и *Hyalomma scupense*. При этом наибольшая частота встречаемости BLV-провируса (0,60) отмечается в клещах *Hyalomma scupense*, собранных с животных в хозяйствах с инфицированностью выше 30%. С частотой 0,20 встречается провирус в клещах этого же вида в хозяйствах, где инфицированность коров не превышает 10%. Результаты полученных нами исследований показали, что при инфестации животных клещами существует возможность трансмиссивного пути передачи ВЛКРС.

8. Эффективность системы оздоровительных мероприятий выразилась полным освобождением от лейкоза крупного рогатого скота всех племенных хозяйств и снижением превалентности инфекции в республике к 2016 году до 0,28% и заболеваемости до 0,01%. В настоящее время оздоровлены практически все хозяйства 12 районов республики из 13. Всего оздоровлено 2128 пунктов крупного рогатого скота, включая хозяйства сельскохозяйственных организаций, крестьянско-фермерских хозяйств, индивидуальных предпринимателей и личных подсобных хозяйств.

## **Предложения производству**

1. Результаты исследований приняты Управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства Республики Калмыкия для включения в ряд мероприятий по диагностике и профилактике лейкоза крупного рогатого скота в республике, а также в организации и проведении противоэпизоотических мероприятий по предотвращению лейкозной инфекции у животных.

Предложена система ранней диагностики инфицированных животных с использованием ПЦР-анализа. Целесообразно совместно с РИД и непрямым ИФА использовать методы, позволяющие выявлять непосредственно вирус или провирус у инфицированных животных.

Считаем необходимым внести в действующие нормативные документы: «Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (1999) и «Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота» (2000) дополнения с учетом разработанных за прошедшие годы новых методов диагностики, целесообразно при установлении диагноза ввести ИФА и ПЦР. Необходимо определиться по формулировке первичный диагноз «на основании положительных результатов серологического и гематологического (а если гематологии нет?) или патоморфологического исследований, т.е. более конкретизировать, т.к. в хозяйствах этот пункт трактуют по своему усмотрению, не выделяются гематологически больные животные, следовательно, оздоровительные мероприятия можно не проводить. Не прописано, что делать с инфицированными животными и как поступать в случае невозможности отдельного содержания.

В пункт **4.3.** добавить, что по условиям ограничений запрещается продажа инфицированных ВЛ животных.

В пункте **4.4.** считаем необходимым указывать в ветеринарных сопроводительных документах, что молоко получено от инфицированных ВЛ коров.

В пункт **5.3.** прописать, что делать с молодняком, полученным от инфицированных коров, но давших отрицательный результат. Возможно использование ранней диагностики в ПЦР с 2-х недельного возраста.

Раздел **6** дополнить пунктом, что в случае выявления инфицированных ВЛ животных в племенных хозяйствах и неприятия руководством мер по его оздоровлению (разработки комплексной программы, выполнению ограничительных мероприятий) снятие статуса племенного.

### **Рекомендации по использованию научных выводов**

Так как результаты полученных нами исследований показали, что при инфестации животных клещами существует возможность трансмиссивного пути передачи ВЛКРС, рекомендовано в систему противолейкозных мероприятий включать комплекс мер по деакаризации животных и помещений.

Результаты исследований применять в учебном процессе в вузах по дисциплинам «Эпизоотология и инфекционные болезни животных» и «Иммунология и микробиология».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакин, С.С. Лейкоз и онковирусная инфекция крупного рогатого скота в зоне Северного Кавказа/С.С. Абакин, Л.Г. Бурба// Сб. тр. ВИЭВ.- 1991. -Т.70.- С. 6-9.
2. Абакин, С.С.Современный взгляд на особенности прижизненной диагностики и иммуногенез у телят в системе мать-потомство, при лейкозе крупного рогатого скот/С.С.Абакин, С.В. Криворучко, Д.Г. Пономаренко, Е.А. Борщев// Ветеринарная патология.-2010. -№ 1.- С. 6-9.
3. Авилов, В. М. Проблемы оздоровления крупного рогатого скота от лейкоза/В. М. Авилов, В. М. Нахмансон// Ветеринария.- 1995.- № 11.- С. 3–6.
4. Аджаев, В.И. Номадное животноводство калмыков/В.И. Аджаев// Элиста.- 2010.- 144 с.
5. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях/Ю. П. Алтухов// М. Наука.- 2004.- С.24-32.
6. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки/Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис// М.: Мир.- 1987.- С.1023- 1050.
7. Амироков, М. А. Комплексная оценка факторов, влияющих на особенности проявления и распространения лейкоза крупного рогатого скота, и совершенствование системы, обеспечивающей эпизоотическое благополучие: Автореф. дис. ... докт. ветерин. наук/. А. Амироков.- Барнаул.- 2011.- 39 с.
8. Амироков, М.А. Практические аспекты и регламент противозооотических мероприятий в неблагополучных по лейкозу хозяйствах/М.А. Амироков, С.Н. Магер, В.В. Храмцов, Н.А. Осипова, Т.А. Агаркова, Н.Г. Двоеглазов// Вестник НГАУ.- 2011.- № 1 (17).- С. 92-96.
9. Андриян, Е.А. Результаты изучения действия лазерных лучей на лейкозогенность крови больных лейкозом овец/Е.А. Андриян, Г.В. Снод, Н.Г. Ененко// Актуальные вопросы инфекционных и инвазионных болезней животных: сб. науч. тр. М.- 1993 .- С.96-97.



10. Апалькин, В.А. Эколого-эпизоотологическое обоснование разработки и реализации новой схемы ветеринарно-профилактических мероприятий в Алтайском крае: Автореф. дис... д-ра ветерин. наук/В.А.Апалькин.- Новосибирск.- 1998.-45 с.
11. Апатенко, В.М. Естественная устойчивость и проблема иммунодефицитов в животноводстве/В.М. Апатенко// Селекция с/х животных на устойчивость к болезням, повышение резистентности и продуктивного долголетия: Сб. науч. тр. Харьков.- 1992.- Вып.9.- С. 16-17.
12. Баркова, Н.В. Иммунологический контроль как основа повышения эффективности мероприятий по борьбе с лейкозом КРС: Автореф. дис... канд. ветер.наук/Н.В. Баркова. - М.- 1998.- 24 с.
13. Басангов, А.П. Организация технологии мясного скотоводства. Система ведения сельского хозяйства в Калмыцкой АССР/А.П.Басангов, В.Э. Баринов, Н.Г. Соловьева// Элиста.-1980.- 230 с.
14. Белов, Д.Е. Совершенствование биотехнологических и молекулярно-генетических методов при изучении генов, определяющих устойчивость к заболеваниям и молочную продуктивность: Автореф.дис... канд. биолог.наук/Д.Е. Белов.- Ставрополь.- 2006.-23 с.
15. Белова, Л.Г. Ретроспективный взгляд на борьбу с лейкозом КРС/Л.Г. Белова, В.Л. Никифорова// Ветеринарный консультант.- 2006. -№15. -С.4 - 5.
16. Бергольц, В.М. Сравнительная патология и этиология лейкозов человека и животных/В.М. Бергольц, Н.В. Румянцев// М.- 1966.- 366 с.
17. Бирбин, С.С. Цитогенетический анализ клеток гемопоэза при лейкозе крупного рогатого скота, генетические аспекты, совершенствование диагностики, мер борьбы и профилактики заболевания:Автореф. дис... докт. ветерин. наук/С.С. Бирбин.- Казань.- 1987.- 35 с.
18. Бикбулатова, С.М. Способы детекции результатов полимеразной цепной реакции в режиме реального времени /С.М.Бикбулатова, Д. А. Чемерис, Ю.М. Никоноров, О.И. Машков, Р.Р. Гарафутдинов, А.В. Чемерис, В.А.Вахитов // Вестник Башкирск. ун-та .- 2012.- №1. – С. 59-67.

19. Борн, А.Н. О влиянии генетических факторов и внешней среды на распространение лейкоза среди крупного рогатого скота в Эстонской ССР: Автореф. дис...канд. биол. наук/А.Н. Борн.- Талин.- 1970.- 24 с.
20. Бороздин, Э. К. Содержание радиоактивных элементов в органах и тканях животных, больных лейкозом/Э. К. Бороздин, В. С. Высодский//Аграр. Россия. - 2000. -№ 5.- С. 27–33.
21. Бугдаев, И.Э. Рост и развитие молодняка крупного скота калмыцкой породы /И.Э. Бугдаев, А.И. Бугдаев, А.И. Таунова// Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса Юга России.- Элиста.-2008.- С.8-12.
22. Бударков, В.А. Изменения напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Брянской области после аварии на Чернобыльской АЭС /В.А. Бударков, А.В. Книзе, С.А. Зарванская// Научные основы профилактики и лечения болезней животных. Сб. науч. Трудов. Екатеринбург.- 2005.-С.17-22.
23. Бурба, Л.Г. Диагностика лейкозов сельскохозяйственных животных. /Л.Г. Бурба, А.А. Кунаков// М.-1983.- С. 31 - 103.
24. Бурба, Л.Г. Основные результаты научных исследований по проблеме лейкозов сельскохозяйственных животных и птиц, проводимых странами-членами СЭВ/Л.Г. Бурба// Бюл. ВИЭВ. М.- 1977.- №30.- С. 14-12.
25. Бурба, Л.Г. Профилактика и борьба с лейкозом крупного рогатого скота /Л.Г.Бурба // Вестник сельскохозяйственной науки.-1986.- № 10.- С.109-113.
26. Бурба, Л.Г. Лейкозы и злокачественные опухоли сельскохозяйственных животных /Л.Г. Бурба, А.Ф. Валихов, Е.А. Дун, В.Д. Егорова, Коромыслов и др.// М.: Колос.- 1997. – 375 с.
27. Бусол, В. А. ПЦР-диагностика ВЛКРС /В.А.Бусол,О.Ю. Лиманская, А. П. Лиманский// Ветеринарная медицина.- 1998.- Вып. 74.- С.35–44.
28. Бусол, В.А. Материалы к изучению эпизоотологии лейкоза крупного рогатого скота в Украинской ССР:Автореф. дис... канд. ветерин. наук. /В.А. Бусол.- Белая Церковь.- 1969.- 20 с.

29. Бусол, В.А. Лейкозогенность крови, молока и выделений больных лейкозом и серопозитивных животных. Эпизоотология, диагностика и меры борьбы при лейкозе крупного рогатого скота /В.А. Бусол, Е.А. Андриян, В.И. Цымбал, В.А. Хохлов, Н.Г. Ененко// Белая Церковь.- 1990.- С. 12-16.
30. Бусол, В.А. Изучение возможности горизонтального пути передачи (через молоко) лейкоза крупного рогатого скота /В.А.Бусол, Н.С. Мандыгра, И.В. Шваюн, Т.Г. Напастинкова, А.Г. Коломиец и др.// Вирусы рака и лейкоза – М.- 1997.- С.77-80.
31. Валихов, А.Ф. Биологические свойства вируса лейкоза крупного рогатого скота. Диагностика и профилактика инфекции. Автореф. дисс. доктора биол. наук /Валихов А.Ф.- М.- 1992.- 36 с.
32. Валихов, А.Ф. Лейкоз крупного рогатого скота (вирусологические аспекты) /А.Ф. Валихов, В.П. Шишков, Л.Г. Бурба// Москва.- 1977.- 23 с.
33. Верещак, Н.А. Иммуноморфологическая характеристика крупного рогатого скота в зависимости от возраста и экологической зоны Среднего Урала /Н.А.Верещак, И.М. Донник// Научные основы профилактики и лечения болезней животных. Сб. науч.трудов.- Екатеринбург.- 2005.- С. 407-412.
34. Вилль, Т.М. Генетические аспекты этиологии лейкозов крупного рогатого скота /Т.М. Вилль, Т.П. Сторожилова, С.М. Федорова// Бюлл. ВНИИГРЖ.- Л.- 1980.- Вып.-44.- С.21-23.
35. Высочин, А.В. Особенности ретроспективного эпизоотологического анализа лейкоза крупного рогатого скота на региональном уровне: Автореф. дис... канд. ветерин. наук /А.В.Высочин // Новосибирск.- 2011.- 22 с.
36. Гаврилова Г.А. Эпизоотический процесс туберкулеза и лейкоза крупного рогатого скота на Дальнем Востоке и совершенствование методов диагностики: Автореф. дис. ... доктора ветеринар.наук /Г.А. Гаврилова.- Москва.- 2005. – 59 с.

37. Гаврилова, Г.А. Эпизоотологическая ситуация по лейкозу быков-производителей /Г.А. Гаврилова, Ю.А. Макаров, С.В. Бахметьева// Ветеринария.- 2003. -№ 6.- С. 10-11.
38. Галеев, Р. Ф. Теоретическое обоснование, экспериментальное подтверждение путей передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота, усовершенствование методов диагностики и мер борьбы с ним: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук/Р. Ф. Галеев.- Казань- 2000.- 50 с.
39. Гатилов, И.И. Распространение лейкоза КРС и совершенствование мер борьбы с ним в племенных хозяйствах Алтайского края: Автореф. дис...канд. хим. наук /И.И. Гатилов. – Барнаул.- 2000.- 21 с.
40. Генджиева, О. Б. Распространенность лейкоза крупного рогатого скота и организация мер борьбы с ним в Республике Калмыкия: Автореф. дис...канд. ветер. наук / О.Б. Генджиева.- Москва.-2003.- 23 с.
41. Генджиева О.Б. Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия/О.Б. Генджиева, А.Я. Генджиев//Ветеринарная медицина. 2012. № 2. С. 11-15.
42. Гладырь, Е.А. Создана и экспериментально апробирована высокочувствительная тест-система диагностики лейкоза крупного рогатого скота /Е.А. Гладырь// Ветеринарный консультант.- № 5.- 2006.- С. 7 - 8.
43. Глазко, В. И. Введение в ДНК-технологии/В. И. Глазко, И. М. Дунин, Г. В. Глазко, Л. А. Калашникова// М.: ФГНУ «Росинформагротех»- 2001.- 436 с.
44. Горбунов, А.П. Лейкоз крупного рогатого скота в Вологодской области/А.П. Горбунов, А.П. Кузнецов// Вологда-Молочное: ИД ВГМХА.- 2004.- 70 с.
45. Городная, А. В. PCR в дифференциации генофондов пород крупного рогатого скота /А. В. Городная, В. И. Глазко // Цитология и генетика.- 2003.- Т. 37.- №. 1.- С. 61-67.

46. Горячева, Г.А. Динамика напряженности эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Ростовской области /Г.А. Горячева//[Ветеринария Кубани](#).- 2007. -[№ 5](#). - С. 15-16.
47. Грачева, Н.В. Взаимосвязь между породной принадлежностью крупного рогатого скота и носительством генотипов BLV по гену gag /Н.В. Грачева, П.Н. Смирнов, В.А. Рябина, Т.А. Каширских// Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Новосибирск.-2010. С. 18 - 20.
48. Грачева, Н.В. Генотипическое разнообразие BLV на территории Краснодарского края /Н.В. Грачева, П.Н. Смирнов, В.А. Рябина, Т.А. Каширских// Материалы международной научно-практической конференции. – Екатеринбург.- 2010. - С. 23-29.
49. Грачева, Н.В. Генотипическое разнообразие BLV по гаги епугенам разных пород: Дис... канд. биол. наук /Н.В. Грачева.– Новосибирск.- 2010.- 100 с.
50. Генджиев А.Я. Обзор эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Калмыкия/А.Я. Генджиев, С. С. Абакин //Вестник АПК Ставрополя.- 2018.-[№1](#).-С. 29-34.
51. Генджиева О.Б. Обзор эпизоотического состояния по инфекционным заболеваниям КРС в хозяйствах Республики Калмыкия/О.Б. Генджиева, А.Я. Генджиев//Ветеринарная патология.- 2009.- [№3](#).- С. 75-78.
52. Генджиева О.Б. Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия/О.Б. Генджиева, А.Я. Генджиев//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012.- [№1\(25\)](#).- С. 109-113.
53. Генджиева О.Б. Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия/О.Б. Генджиева, А.Я. Генджиев//Ветеринарная медицина.- 2012.- [№ 2](#).- С. 11-15.
54. Moiseikina L.G. Immunogenetic markers of body type and body weight of calves of the Kalmyk breed /A.Y Gendzhiev. N.V. Chimidova, O.B. Gendzhieva//

Biology and Medicine. Volume 6, Issue 4, Article ID: BM-055-14, 2014. Indexed by Scopus (Elsevier).

55. Генджиева О.Б. Детекция провирусной ДНК BLV в иксодовых клещах / О.Б. Генджиева, А.В. Руденко, Р.В. Басангова, А.В. Убушиева, А.Я. Генджиев, Л.Г. Моисейкина // Ветеринария Кубани. - 2015. - №5. - С. 10-13.

56. Генджиев А.Я. Методические рекомендации по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве / А.Я. Генджиев, В.А. Шаханов // Методические рекомендации. МСХ РК. - 2018. - 19 с.

57. Генджиева О.Б. Эпизоотология лейкоза крупного рогатого скота в скотоводстве Республики Калмыкия / О.Б. Генджиева, М.И. Гулюкин, А.Я. Генджиев // Монография. - Элиста, 2013. - 163 с.

58. Грек, К.П. Состояние диагностических исследований на лейкоз в центральном Федеральном округе в РФ за 2004 год / К.П. Грек // Научные основы профилактики и лечения болезней животных: Сб. науч. трудов ведущих ученых России, СНГ и др. стран. - Уральское изд-во. - Екатеринбург. - 2005. - С. 43 - 52.

59. Гринченко, А.Н. Изучение возможной связи лейкоза человека и крупного рогатого скота в Украинской ССР / А.Н. Гринченко, А.С. Коротич, А.А. Васильченко // Патогенез, лечение и эпидемиология лейкозов. Материалы Всесоюзн. симп. по проблеме лейкозов. - Рига. - 1971. - С. 324-326.

60. Гулюкин, М.И. Обзор эпизоотической ситуации по лейкозу в РФ / М.И. Гулюкин // Доклад на координационном совещании ВИЭВ. М. - 2005. - 17 с.

61. Гулюкин, М. И. Основные тенденции в организации и проведении противолейкозных мероприятий / М. И. Гулюкин, Н. В. Замараева, В. А. Седов // Труды ВИЭВ. М. - 1999. - Т. 72. - С. 16-22.

62. Гулюкин, М. И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М. И. Гулюкин // Ветеринария. - 2002. - № 12. - С. 3-8.

63. Гулюкин, М. И. Современная эпизоотическая обстановка по лейкозу крупного рогатого скота в странах Европы /М. И. Гулюкин, А.В. Шишкин // Актуальные проблемы инфекционной патологии. Москва.- 2006.- С.69-73.
64. Гулюкин, М.И. Научная и практическая деятельность референтных лабораторий МЭБ /М.И. Гулюкин, К.П. Юров, В.Т. Заблоцкий//[Ветеринария](#).- 2011.-[№ 7](#).- С. 18-20.
65. Гулюкин, М.И.Генотипирование изолятов ВЛКРС, распространенных на территории республики Калмыкия /М.И.Гулюкин, Н.Г.Козырева, Л.А.Иванова, О.Б. Генджиева// Ветеринария Кубани.- 2012.-[№4](#).- С. 12-16.
66. Гулюкин, М.И. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Приволжском Федеральном Округе / М.И. Гулюкин, И.И. Барабанов, Л.А. Иванова, С.В. Лопунов, К.П. Грек, Н.Г. Козырева// Сб. научн. статей по материалам Международной научно-практической конференции 80 лет Самарской НИВС.- Самара.- 2009.- С.92 - 96.
67. Гулюкин, М.И. Вариабельность гена епв-вируса лейкоза КРС, циркулирующего в Ростовской области / М.И. Гулюкин, Н.Ф. Ломакина, Н.Г. Козырева, Л.А. Иванова, А.И. Клименко, А.В. Коваленко// Сб. научн. ст. по мат. всеросс. научн.-практ. конф. ГНУ СКЗНИВИ РАСХН. – Новочеркасск.- 2009. - С. 22-26.
68. Гулюкин, М.И. Итоги и перспективы, научных исследований по проблеме лейкоза КРС / М.И. Гулюкин, Г.А. Симонян, Н.В. Замараева, Л.А. Макарова// Труды ВИЭВ.- Т.71.- М.- 1999.- С. 15 -23.
69. Гулюкин, М.И. Методологическая система оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота: научно-практические рекомендации /М.И. Гулюкин, И.М. Донник, А.Т. Татарчук, В.А. Красноперов, П.Н. Смирнов// Екатеринбург: Уральское издательство.- 2007.- 224 с.
70. Гулюкин, М.И. Особенности инфекционного процесса, индуцированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, А.Ф. Валихов, В.М. Нахмансон, Л.А. Иванова К.П. Грек, С.В. Лопунов// Сб.

научн. Статей по материалам международной научно-практической конференции к 110-летию ВИЭВ.- Москва.- 2008. - С.106-113.

71. Гулюкин, М.И. Противозпизоотические мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота в фермерских и личных подсобных хозяйствах граждан /М.И. Гулюкин с соавт.// Методические рекомендации. Москва.- 2007.- 14 с.

72. Гулюкин, М.И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.В. Замараева, П.В. Баркова, Г.П. Грек, В.А. Храмцов// Ветеринария.- № 12.- 2002.- С.3-8.

73. Гулюкин, М.И. Эпизоотическая оценка методов прижизненной диагностики лейкоза крупного рогатого скота /Гулюкин М.И., Дун Е.А., Замараева Н.В.//[Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук](#). - 2003.- №3.- 60 с.

74. Гулюкин, М.И. Медико-биологические аспекты вируса лейкоза крупного рогатого скота. Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами с/х животных и птиц /Гулюкин М.И., Замараева Н.В.// Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП: материалы Всесоюзной конференции к 65-летию Свердловского НИВС.- 2000. - С.12-25.

75. Гулюкин, М.И.Состояние и перспективы борьбы с лейкозом крупного рогатого скота /М.И. Гулюкин, Н.В. Замараева, В.Н. Абрамов, И.И. Барабанов// Ветеринария.- 2002.- № 12.- С.- 3.

76. Гулюкин, М.И. Эпизоотический мониторинг лейкоза КРС. Актуальные вопросы диагностики профессиональной борьбы с лейкозами с/х животных и птиц /М.И. Гулюкин, Н.В. Замараева, Г.Ф. Корамыслов // Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП: материалы Всесоюзной конференции к 65-летию Свердловского НИВС.- 2000.- С.44-58.

77. Гулюкин, М.И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.В. Замараева, Н.В.



Баркова, К.П. Грек, В.В. Храмцов, А.С. Донченко// Ветеринария.- 2007. -№ 12.- 3 с.

78. Гулюкин, М.И. Меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в среднеазиатском регионе СССР /М.И. Гулюкин, В.Г. Монашко, Д. Меретов, Т.Е. Быбкова, Л.И. Мамаева, Т.М. Заякина // Бюллетень ВИЭВ. - 1998.-28 с.

79. Гулюкин, М.И. Научные основы профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота /М.И. Гулюкин, Г.А. Симонян, Н.В. Замараева и др.// Труды ВИЭВ.- 1999.- Т. 72.- С.38 – 47.

80. Гулюкин, М.И. Генотипирование изолятов ВЛКРС, распространенных на территории республики Калмыкия /М.И. Гулюкин, Н.Г. Козырева, О.Б. Генджиева, Л.А. Иванова// Ветеринария Кубани. 2012. №4. С. 4-7.

81. Данкверт, С.А. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации /С.А. Данкверт, Х. А. Амерханов, И.М. Дунин // Изд. ВНИИ плем. М.- 2002.- 49 с.

82. Двоглазов, Н.Г. Оценка эффективности различных методов диагностики инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота: Автореф. дис. ... канд. ветерин. наук /Н.Г. Двоглазов.- Новосибирск.- 2009. – 19 с.

83. Дексне, В.Я. Иммуногенетическая характеристика по группам крови крупного рогатого скота латвийской породы / В.Я. Дексне// Материалы XVI междунар. конф. по группам крови и биохим. полиморфизму животных. Л.- 1979. -Т.2. - С. 220-224.

84. Джумалиев, А.Г. Вопросы диагностики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота /А.Г. Джумалиев // Сб. тр. ВИЭВ.- 1991.- Т.7.- С.54.-66.

85. Джупина, С.И. О причинах ухудшения эпизоотической ситуации по туберкулезу /С.И. Джупина // Ветеринария.- 2008.- № 4.- С. 21-22.

86. Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса /С.И. Джупина// Новосибирск.- 1991. – 135 с.

87. Джупина, С.И. О проблемах контроля эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dzhupina.narod.ru/article.htm>.

88. Докунин, И.С. Наследственная предрасположенность различных пород крупного рогатого скота к лейкоцитам /И.С. Докунин // Труды Казанского вет.института.- Казань.- 1980.- Т.-136.- С.6-8.
89. Донник, И.М. Особенности инфекции ВЛКРС в экологически сложных районах Урала. Ретровирусные и прионные инфекции животных /И.М.Донник // Тр. ВИЭВ.- Т.-72.- 1999.- С. 59-65.
90. Донник, И.М. ПЦР-диагностика в системе комплексной диагностики лейкоза крупного рогатого скота / И.М. Донник, В.Б. Шилов, Е.Н. Шилова// Научные основы профилактики и лечения болезней животных: Сб.научных трудов ведущих ученых России и СНГ и др. стран. - Уральское из-во.- Екатеринбург.- 2005. - С. 189 -190.
91. Донник, И.М. Региональная молекулярно - генетическая структура вируса лейкоза крупного рогатого скота / И.М. Донник, А.Т. Татарчук, А.В. Лысов, МЛ. Михеев// Ветеринария Кубани. – Краснодар.- 2010. - №3. - С.5 - 6.
92. Донник, И.М. Система мероприятий оздоровления крупного рогатого скота от лейкоза в Уральском федеральном округе / И.М. Донник, П.Н. Смирнов, Г.С. Сивков, В.Н. Шевкопляс, И.А. Шкуратова, А.Т. Татарчук// Научные рекомендации, Екатеринбург: Уральское издательство.- 2008.-66 с.
93. Донник, И.М.Утилизация туш КРС по причине лейкоза. Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами с/х животных и птиц /И.М. Донник, В.М. Мельникова, Е.Н. Корсакова// Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП: материалы Всесоюзной конференции к 65-летию Свердловского НИВС.- 2000.- С.121-128.
94. Донник, И.М. Особенности течения и распространения лейкоза крупного рогатого скота в Челябинской области /И.М. Донник, А.Т. Татарчук, Ю.Ф. Водиченков, А.В. Лысов, М.П. Михеев, М.В. Петропавловский // Аграрный вестник Урала.- 2010.- № 9 (75).- С. 85-91.

95. Донник, И.М. Изучение роли иксодовых клещей в передаче вируса лейкоза крупного рогатого скота / И.М. Донник с соавт.// Ветеринария.- 2009.- № 12.- С. 5- 6.
96. Донник, И.М. Чувствительность и специфичность диагностических тестов (РИД, ИФА, ПЦР) в выявлении вирусоносителей ВЛ КРС среди оздоравливаемого от лейкоза поголовья крупного рогатого скота /И.М. Донник, М.В. Петропавловский// Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц: Сборник научных трудов ведущих ученых России и Зарубежья. Вып. 3. - Уральское издательство, Екатеринбург.- 2010.- С. 113 - 118.
97. Донченко, А.С. Значение показателя охвата поголовья скота диагностическими исследованиями в статистическом анализе распространения лейкоза/ А.С. Донченко, В.В. Табакаев, С.И. Логинов, М.И. Гулюкин, М.П. Килин // Ветеринария.- 2003.- №4.- С.15- 17.
98. Доронин, Н.Н. Лейкоз крупного рогатого скота /Н.Н. Доронин, В.А. Бусов, Г.Х. Субаев// Киев: Урожай.- 1976.- 199 с.
99. Дробот, Е.В. Результаты изучения генотипического разнообразия вируса лейкоза крупного рогатого скота и особенности эпизоотологического и гематологического проявления лейкоза: Автореф. дис... канд. биологических наук / Е.В. Дробот.- Новосибирск.- 2007.- 21 с.
100. Дудоладова, Т.С. Экспериментальное обоснование применения иммунологических методов в оценке предрасположенности к заболеванию крупного рогатого скота лейкозом: Автореф. дис. ... канд. биолог.наук/ Т.С.Дудоладова.- Новосибирск.- 2012.-19 с.
101. Дун, Е.А. Цитогенетические и эпизоотологические аспекты лейкоза крупного рогатого скота: Автореф. дисс. докт. вет. наук /Е.А. Дун. - М., 1991.- 52 с.
102. Дун, Е.А. Об устойчивости к лейкозу некоторых пород крупного рогатого скота /Е.А. Дун// Ветеринария.- 1988.- № 1.- С.29-31.

103. Елин, И.В. Мониторинг эпизоотической ситуации по инвазионным заболеваниям и лейкозу крупного рогатого скота в Среднем Поволжье: Автореф. дис. ... канд. ветерин. наук /И.В. Елин.- Иваново.- 2008.- 23 с.
104. Ермолаев, Б.Б. Лейкоцитарные реакции и их оценка при дифференциальной диагностике лимфолейкоза крупного рогатого скота /Б.Б. Ермолаев // Всесоюзный симпозиум по проблеме лейкоза с/х животных. ВМЭВ.- М.- 1972.- С.26-28.
105. Зильбер, Л.А. Эволюция вирусно-генетической теории возникновения опухолей / Л.А. Зильбер, И.С. Ирлин, Ф.Л. Киселев// М.- 1975. - С. 7 - 33.
106. Зинатов, Ф.Ф. Молекулярная генодиагностика лейкоза крупного рогатого скота: Автореф. дис... канд. биол. наук /Ф.Ф. Зинатов. – Казань.- 2008.- 25 с.
107. Зиновьева, Н.А. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных /Н.А. Зиновьева, Е.А. Гладырь, Л.К. Эрнст, Г. Брем // ВИЖ.- 2002.- С.6-11.
108. Иванов, О.В. Эффективность серологических методов исследования при лейкозе крупного рогатого скота /О.В. Иванов, О.Ю. Иванова, В.П. Федотов, Т.И. Брезгинова, О.А. Верховский// Ветеринария. -2008.- № 7. - С. 6 - 8.
109. Иванова, З.И. Иммуногенетический мониторинг популяций крупного рогатого скота Якутии: Автореф. дис. докт. ветер. наук/З.И. Иванова.- Якутск.- 1998.- 48 с.
110. Иванова, З.И. Аборигенный якутский скот /З.И.Иванова, Ю.А. Столповский // Природа.- 1993.- № 12.- С.42–45.
111. Калашников, В. Н., Некоторые проблемы развития мясного скотоводства и пути их решения /В. Н.Калашников // Мясное и молочное скотоводство.- М.- 2007.- С. 2-4.
112. Ковалюк, Н. В. Возможные пути снижения заболеваемости крупного рогатого скота лейкозом в Краснодарском крае /Н. В. Ковалюк// Ветеринария Кубани.- 2004.- № 4.- С.7–8.

113. Ковалюк, Н.В. Молекулярно-генетические аспекты в селекции и ранней диагностике лейкоза крупного рогатого скота: Автореф. дис... доктора биолог.наук /Ковалюк Н.В. – Дубровицы.- 2008.- 32 с..
114. Козырева, Н.Г. Филогенетический анализ участка провирусного гена *proI* изолятов вируса лейкоза крупного рогатого скота, обнаруженных у животных из различных регионов Российской Федерации /Н.Г.Козырева, М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, А.С. Малоголовкин, А.И. Клименко, В.В. Разумовская // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2011.- № 6.- С. 48-51.
115. Козырева, Н.Г. Совершенствование диагностики ВЛКРС инфекции у телят /Н.Г. Козырева, Л.А. Иванова, М.И. Гулюкин// Ветеринария и Кормление. – 2013. – N1. – С. 16-17.
116. Лемеш, В. М. Лейкоз крупного рогатого скота / В. М. Лемеш. – Минск: «Ураджай».- 1987.- 220 с.
117. Лемеш, В.М. О мерах борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в Белоруссии /В.М. Лемеш// Прионные и ретровирусные инфекции животных: Тр. ВНИИЭВ.-1996.- Т. 77. - С. 96 - 97.
118. Лемеш, В.М. Эпизоотические особенности лейкоза крупного рогатого скота в Калининградской области /В.М. Лемеш, В.Г. Минасян// Тез.докл. Всесоюзн. конференции – Новосибирск.- 1990. - С.44 - 45.
119. Лиманский, А.П. Типирование вируса лейкоза крупного рогатого скота циркулирующего на территории Украины/А.П. Лиманский// Вопросы вирусологии.- 2004.- №49. - С. 39 - 44.
120. Лиманский, А.П. Молекулярно-генетические методы – основа программ по искоренению лейкоза крупного рогатого скота /А.П.Лиманский, О.Ю. Лиманская //Биотехнология.- 2001.- №3.- С.40-50.
121. Магер, С.Н. Меры профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в личных подсобных хозяйствах граждан /С.Н. Магер, П.Н. Смирнов, В.В. Храпцов, Н.А. Осипова, Т.А. Агаркова // Вестник НГАУ.- 2011.- № 1 (17).- С.100-104.

122. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота.- М.- 2000.- 45 с
123. Moiseikina L.G. Immunogenetic markers of body type and body weight of calves of the Kalmyk breed /A.Y Gendzhiev. N.V. Chimidova, O.B. Gendzhieva// Biology and Medicine. Volume 6, Issue 4, Article ID: BM-055-14, 2014. Indexed by Scopus (Elsevier).
124. Нармаев, М.Б. Калмыцкий скот и его совершенствование /М.Б. Нармаев // Элиста: Калмыцкое государственное издательство.- 1989.- 354 с.
125. Нармаев, М.Б.Калмыцкий скот /М.Б.Нармаев, А.П. Басангов, В.Э. Баринов, И.Э. Бугдаев// Элиста: ММП “БОТХН”.- 1992.- 249 с.
126. Нахмансон, В.М. Противолейкозные мероприятия на территории, загрязненной радионуклидами /В.М. Нахмансон// Ветеринария.- 1995.- № 1.- С.18-20.
127. Нахмансон, В.М. Генетический аспект лейкоза крупного рогатого скота /В.М. Нахмансон, Л.Г. Бурба, Е.А. Дун// Всесоюзн. НИИ информатики и технико-экономических исследований по сельскому хозяйству.- Москва.- 1975.- С.47- 58.
128. Орлянкин, Б.Г. Классификация ретровирусов и характеристика вирусов лейкоза крупного рогатого скота /Б.Г. Орлянкин, М.И. Гулюкин, Н.В. Замараева, К.Ю. Кунаков// Ветеринария.- 2000.- № 5.- С.14 -17.
129. Петров, Н.И. Возрастные особенности проявления вируса лейкоза крупного рогатого скота /Н.И. Петров// Сборник научных трудов Ленинградского ветеринарного института.- 1982.- В.95.- С.78-81.
130. Петров, Н.И. Исследования породных различий животных в проявлении лейкоза крупного рогатого скота /Н.И. Петров// Сборник научных трудов Ленинградского ветеринарного института.- 1988. -С.76-78.
131. Петров, Н.И. Лейкоз крупного рогатого скота. Насколько он опасен? /Н.И. Петров// Зооиндустрия.- 2001.- № 3. - С.6 - 7.

132. Петров, Н.И. Эпизоотический процесс и система оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота: Автореф. дисс... докт. ветер.наук /Н.И.Петров.- М.- 1999.- 48 с.
133. Петропавловский, М. В. Эффективность диагностических тестов в выявлении вируса лейкоза крупного рогатого скота в оздоравливаемых от лейкоза стадах: Автореф. дисс... канд. ветер.наук / М. В. Петропавловский.- Екатеринбург.- 2010.- 25 с.
134. Пономаренко, Д.Г. Лейкоз в структуре основных инфекционных патологий крупного рогатого скота Российской Федерации, современная эпизоотическая ситуация по лейкозу КРС в Ставропольском крае /Д.Г. Пономаренко, С.С. Абакин, Е.А. Борщев// Сб. научн. статей по материалам 72-й научно- практической конференции СтГАУ.- Ставрополь.- 2008.- С.109 - 111.
135. Пономаренко, Д.Г. Руководство по гематологической и гистологической диагностике лейкоза крупного рогатого скота /Д.Г. Пономаренко, С.С. Абакин// Методическое пособие-атлас. Ставрополь.- 2010.-79 с.
136. Правила по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота (утв. приказом Минсельхозпрода РФ от 11 мая 1999 г.№ 359).-М.- 1999.- 7 с.
137. Руденко, А.В. Иксодовые клещи – паразиты животных Калмыкии / А.В. Руденко, Н.Э. Горяев // Матер.пятой междунар. заочной научн. конф. «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов».- Элиста.- 2006.- С. 79-82.
138. Симоварт, Ю.А. О патоморфологии и сравнительном изучении методов диагностики лейкоза у крупного рогатого скота в условиях Эстонской ССР: Автореф. дис... канд. ветерин. наук /Ю.А.Симоварт // Таллин.- 1988.- 25 с.
139. Симонян, Г. А. Современные методы борьбы с лейкозом крупного рогатого скота и устранение экономического ущерба /Г.А. Симонян// Ветеринария. - 2011.- № 9.- С.3-8.

140. Симонян, Г.А. Искоренение лейкоза - залог сохранения генофонда /Г.А. Симонян // Животноводство России.- 2007.- №4.- С.2-4.
141. Симонян, Г.А. Разработка и совершенствование противолейкозных мероприятий /Г.А.Симонян // Ветеринария.- 2007.- № 7.- С.3 – 6.
142. Симонян, Г.А. Степень заболеваемости лейкозом и инфицированности ВЛКРС поголовья скота в неблагополучных хозяйствах. Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами с/х животных и птиц /Г.А. Симонян// Отделение ветеринарной медицины РАСХН, МСХиП: материалы Всесоюзной конференции к 65-летию СНИВС.- 2000.-С.36-44.
143. Смирнов, П.Н. Лейкоз крупного рогатого скота: научно обоснованные подходы к эффективному оздоровлению /П.Н. Смирнов// Ветеринария Сибири.- 2002.- №7-8.- С.21-24.
144. Смирнов, П.Н. Научное образование и реализация в условиях производства комплексной системы противолейкозных мероприятий в Сибири /П.Н. Смирнов, В.В. Храмцов, В.В. Смирнова// Ветеринария Сибири.- 2001.- №5.- С.47-50.
145. Смирнов, П.Н. Проблемы лейкоза животных /П.Н. Смирнов, А.Г. Незавитин, В.В. Смирнова, В.В. Храмцов// ИПП Советская Сибирь.- Новосибирск.- 1992.- С. 423- 478.
146. Смирнов, П.Н. Сравнительный анализ материалов по генотипической характеристике ВLV выделенных от крупного рогатого скота /П.Н. Смирнов, Н.В: Грачева// Материалы международной научно-практической конференции. – Екатеринбург.- 2010.
147. Смирнов, П.Н. Генотипическое разнообразие вируса лейкоза крупного рогатого скота разной породной принадлежности /П.Н.Смирнов, В.А. Белявская, Н.В. Грачева, В.А. Рябинина // Аграрный вестник Урала.- 2009.- № 7(61).- С. 89-91.
148. Сулейманова, М.Ф. Морфологические особенности лимфоидного лейкоза крупного рогатого скота и их использование в диагностике и



профилактике: Автореферат дисс. канд. вет. наук /Сулейманова М.Ф. – Уфа.- 1999.- 21 с.

149. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных /В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина// - М.- 1998. - 928 с.

150. Табакаев, В.В. Анализ практических путей оздоровления неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота хозяйств /В.В. Табакаев// Актуальные вопросы ветеринарии: Материалы иауч.-практич. конф. фак. вет. мед. НГА-У. - Новосиб. гос. аграр. ун-т.-Новосибирск.- 2001. - С. 16 - 18.

151. Табакаев, В.В. Оптимизация системы контроля эпизоотического процесса лейкоза КРС: Автореферат диссер. канд. вет. наук /В.В.Табакаев // Новосибирск.- 2001.- 24 с.

152. Тамашаускас, М.К. Распространенность и меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в Литовской ССР: Автореф. дисс. канд. ветерин. наук /Тамашаускас М.К.// Каунас, 1973.- 29 с.

153. Татарчук, А.Т. Особенности течения и распространения лейкоза крупного рогатого скота в Челябинской области /И.М. Донник, А.Т. Татарчук, Ю.Ф. Водиченков, А.В. Лысов, М.В. Петропавловский, М.П. Михеев// Аграрный вестник Урала.- 2010.- Т. 75.-№ 9.- С. 85-91.

154. Татарчук,А.Т. Методология и результаты организации оздоровительной работы от лейкоза крупного рогатого скота хозяйств Свердловской области /А.Т. Татарчук, И.М. Донник, В.А. Красноперов// Перспективные направления интегрирования экологических, эпидемиологических и эпизоотических проблем в республике для совершенствования ветеринарного обслуживания. Докл. респ. науч,-произв. конф. Якутия, 1994. - С. 148-150.

155. Татарчук, А.Т. Опыт борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в Уральском регионе /И.М. Донник, А.Т. Татарчук, Б.М. Коритняк, С.С. Миронов//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2009.-№ 1.- С. 57-60.

156. Узуев, Т.М. Частота заболевания лейкозами среди животных различных пород в зоне Северного Кавказа /Т.М.Узуев, О.Г. Коровина, Т.И. Чайка // Сборник научных трудов Дагестанского НИВИ.- 1982.- Т.14.- С.20-24.
157. Федоров, С.М. Генетический контроль предрасположенности к лейкозам крупного рогатого скота /С.М. Федоров, Т.М. Виль, Т.П. Сторожилова // Распознавание и меры борьбы с лейкозом человека и животных.- 1982.- С.200-201.
158. Федоров, А.Н. Изучение эпизоотической ситуации по гемобластозам крупного рогатого скота с целью определения риска заболевания людей гемобластозами животных /А.Н. Федоров, В.М. Беляров, Л.Г. Бурба, А.В. Васин с соавт.// Теорет. и практ. вопр. Ветеринарии, 1988.- Т. 2.- С.108-111.
159. Федотов, В.П. Лейкоз крупного рогатого скота в Ивановской области / В.П. Федотов, О.В. Иванов, О.Ю. Иванова// Ветеринария, 2006.- №3.- С.23 - 25.
160. Филатов, П.В. О наследственной природе лейкоза крупного рогатого скота /П.В. Филатов, Е.А. Дун, Л.А. Князева// Труды ВИЭВ. М., 1970.- Т. 27.- С.127-130.
161. Хегай, В.Е. “Черные земли. Овцеводство и проблемы экологии /В.Е.Хегай, М.С. Зулаев, С.Д. Дурдусов // Элиста, РИП “БОТХН”,1995.-С.25-32.
162. Хисамутдинов, Ф.Ф. Эпизоотическая ситуация, и перспективы осуществления противолейкозных мероприятий в республике Татарстан. /Ф.Ф. Хисамутдинов// Прионные и ретровирусные инфекции животных: Тр. ВНИИЭВ. - 1996. - Т. 77. - С. 82.
163. Храмцов, В.В. Рациональная схема применения диагностических тест-систем при оздоровлении хозяйств от инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) /В.В. Храмцов, Н.Г. Двоеглазов, Т.А. Агаркова., Н.А. Осипова// Сб. научн. статей по материалам международной научно-практической конференции УрНИВИ. Екатеринбург.- 2010.- С. 261 - 264.

164. Храмцов, В.В. Распространение, патогенетическая характеристика лейкоза крупного рогатого скота и система противолейкозных мероприятий в Сибири: Автореф. дис... доктора вет. наук /Храмцов В.В.// Новосибирск, 1995.- 46 с.
165. Храмцов, В.В. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в некоторых областях Сибири /В.В. Храмцов, Т.А. Агаркова// Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных в Сибири. Новосибирск.- 1995.- С. 57-62.
166. Храмцов, В.В. Влияние эпизоотологического состояния на сроки оздоровления стад от лейкоза (на примере хозяйств Красноярского края) /В.В. Храмцов, С.И. Логинов, А.Г. Анишин // Сб. науч. тр. Новосибирск.- 2000.- С.196-198.
167. Храмцов, В.В. Особенности и эффективность противоэпизоотических мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота за рубежом /В.В. Храмцов, А.А. Амироков, С.Н. Магер// Диагностика профилактика и лечение болезней животных: Сборник научных трудов. – Новосибирск.- 2008. С. 53 - 56.
168. Цымбал, В.И. Заболеваемость лейкозом крупного рогатого скота, реагирующего в реакции иммунодиффузии с лейкозным антигеном /В.И. Цымбал, А.Г. Шиков, В.И. Лутохин // Ветеринария.- 1986.- № 3.- С.62-67.
169. Шатохин, Ю.Е. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий /Ю.Е.Шатохин, И.Н.Никитин, П.А.Чулков, В.Ф.Воскобойник//М.- МСХ РФ, 1997.- 37 с.
170. Шаханов В.А. Методические рекомендации по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве/А.Я. Генджиев, В.А. Шаханов// Методические рекомендации. МСХ РК. 2018. - 19 с.
171. Шишков, В. П. Лейкозы и злокачественные опухоли животных /В.П. Шишков, Л.Г. Бурба// М.,1988.- 301 с.
172. Шишков, В.П. Лейкозы животных - общебиологическая и социальная проблема /В.П. Шишков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в

России. Сб. науч. трудов, посвящ. 100-летию вет. науки в России РАСХН. - Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1998.- С.72-82.

173. Шишков, В.П. Новые методы диагностики и современные принципы профилактики и борьбы с лейкозами крупного рогатого скота /В.П. Шишков, Г.Ф. Коромыслов, Л.Г. Бурба, В.М. Нахмансон, П.П. Рахманин// Тр. ВИЭВ. Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии. - 1983. - Т.59.-С.3 - 6.

174. Aida, Y. Further phenotypic characterization of target cells for bovine leukemia virus experimental infection in sheep /Y. Aida, M. Miyasaka, K. Okada//Vet. Res.- 1989.- № 50.-P.1946–1951.

175. Aida, Y. Identification of a new bovine MHC class II DRB allele by nucleotide sequencing and an analysis of phylogenetic relationships /Y. Aida, M. Niimi, M. Asahina, K. Okada, Y. Nakai, K. Ogimoto//Biochemical and Biophysical Research Communications.- 1995.- № 209.- P.981–988.

176. Alizadeh, Z. Biological effect of varying peptide binding affinity to the BoLA-DRB3\*2703 allele /Z. Alizadeh, N. Karrow, B. N. Mallard // Genet. Sel. Evol.- 2003.-V. 35.- Suppl. 1.- P. 51–65.

177. Ammer, H. Exonic polymorphism and intronic simple repeat hypervariability in *MHC-DRB* genes /H. Ammer, F.W. Schwaiger, C. Kammerbauer, M. Gomolka, A. Arriens, S. Lazary, J.T. Epplen// Immunogenetics.- 1992.- V. 35.- P.332-340.

178. Beier, D. Identification of different BLV proviruses isolates by PCR, RFLP, and DNA sequencing /D. Beier, P. Blanckstein, O. Marquardt, J. Kuzmak// Berl Munch Tierarztl Wschr.-2001.-P.252. - 256.

179. Buehring, GC. Bovine leukemia virus DNA in human breast tissue / GC. Buehring, HM. Shen, HM. Jensen, KY Choi, D Sun, G. Nuovo // Emerging Infect Dis.- 2014.- May; 20(5): 772-82.

180. Beier, D. Possibilities and limitations for use of the polymerase chain reaction (PCR) in the diagnosis of bovine leukemia virus (BLV) infection in cattle /D. Beier, R. Blankenstein, H. Fechner// Dtsch. Tierarztl Wochenschr, 1998.- 105(11).-P. 408- 412.

181. Bumy, A. Bovine leukemia: Facts and hypotheses derived from the study of an infections cancer /A.Bumy, Y.Jleuter, R.Kettmann et. al.// Vet. Microbiology.- 1988.-V.17.- P. 197-218.
182. Burke, M. G. Nucleotide-sequence and northern analysis of a bovine major histocompatibility class II DR- beta-like cDNA /M. G. Burke, R. T. Stone, N. E. Muggli-Cockett// Animal Genetics.- 1991.- № 22.-P. 343–352.
183. Burny, A. Bovine leukemia virus:Molecular biology and epidemiology / A.Burny, C.Bruck,H.Chantrenne et.al.// In: KleinG., ed Viral Oncology.N-Y.- Raven Press.-1980.-P.231 -289.
184. Cairns, M. J. Homogeneous real-time detection and quantification of nucleic acid amplification using restriction enzyme digestion /M. J.Cairns, R.Turner, L. Q.Sun// Biochemical and Biophysical Research Communications.- 2004.- V.318.- P. 684–690.
185. Citroen et.al. Prevalence of BLV infection in relation breed Manage mint and Animal Turnover. J. Animal Tharm.- 1990.-V.10.-P.9-25.
186. Devare, S. Ouvre lympnusarKoma. icvciupuicni ui agati immunological technique for detection ofetiologic agent /S.Devare// Sci. ens.-1980.-V.194.- P.1428-1430.
187. Dietz, A. B. Somatic cell mapping, polymorphism, and linkage analysis of bovine prolactin-related proteins and placental lactogen /A. B.Dietz, M.Georges, D. W.Threadgill, J. E.Womack,L. A. Schuler // Genomics.- 1992.- V.14.- P. 137-143.
188. Dodol, G.J.Serological analysis for linked BoLA loci. Anim. Blood Grps. and Biochem /G.J.Dodol, D.Bernoco, C.Stormont//Genet.- 1980.- V.11, Suppl.1.- P.28-29.
189. Dube, S. The complete genomic sequence of an in vivo low replicating BLV strain / S.Dube, L.Abbott, D.K.Dube, G.Dolcini, S.Gutierrez, C.Ceriani, M.Juliarena, J.Ferrer, R.Perzova, B. J.Poiesz //J. Virol.- 2009.- N6:120. (URL: <http://www.virologyj.com/content/6/1/120>).

190. Dusinsky, R. Study of bovine antigens in the Slovak pied bread population /R.Dusinsky, M.Simon, D.Nouzovska // Animal report of the Institute of Animal Physiology (Slovak Academy of Sciences).- 1987.- V.7.- P.35-43.
191. Eaves, F.W. A field evaluation of the polymerase chain reaction procedure for the detection of bovine leukemia virus pro viral DNA in cattle /F.W.Eaves, B.Molloy,C.K.Dimmock, L.E.Eaves //Vet. Microbiol.- 1994.- 39.-P.313 — 321.
192. Fechner, H. Evaluation of polymerase chain reaction (PGR) application in diagnosis of bovine leukemia virus (BLV) infection in naturally infected cattle 1.3. /H. Fechner, A. Kurg, L. Gene, P. Blankenstein, G. Mewes, D. Ebner, D. Beier// Vet. Med.-1996.-43 B.-P.621-630.
193. Fechner, H.P. Provirus variants of the bovine leukemia virus and their relation to the serological status in naturally infected cattle /H.P Fechner, A.C. Blankenstein, J. Elwert, L. Geue, C. Albrecht, A. Kurg, D. Beier, O. Marquardt, D. Ebner//Virology,1997.- 237.-P.261-269.
194. Felmer, R. Molecular analysis of 444 bp fragment of the bovine leukaemia virus gp 51 env gene reveals a high frequency of non-silent point mutations and suggests the presence of two subgroups of BLV in Chile /R. Felmer, G. Munoz, J. Zuniga, M. Recabal// VetMicrob.-2005.-P.39-47.
195. Grosclaude, F. The beta E variant and the phosphorylation code of bovine caseins /F.Grosclaude, M.F.Mahe, G.F. Voglino// FEBS Lett.- 1974.- V. 1. 45.- P. 3-5.
196. Gruen, I. R. Evolving views of the major histocompatibility complex / I. R. Gruen & S. M. Weissman// Blood. 1990.- № 48-P.4252–4265.
197. Hawken, R. J. Resolving the genetics of resistance to infectious diseases /R. J. Hawken, C. W. Beattie & L. B. Schook// Revue Scientifique et Technique, 1998. № 17. P. 17–25.
198. Hill, A. V. S. The immunogenetics of human infectious diseases / A. V. S. Hill// Annual Review of Immunology.- 1998.- № 16.-P.593–617.

199. Hopkins, S.U. Trauma and restal.transmission of bovine leukemia virus in cattle /S.U.Hopkins, R.F Di Giacomo, J.F Evermann et.al.// J. Infection Diseases.- 1988.-YJI58.-№5.-P.1133-II34.
200. Huges, A.L. Nucleotide substitutions and major histocompatibility complex class II loci: Evidence for overdominant selection /A.L.Huges, M.Nei // Proc. Natl Acad. Sci. USA.- 1989.- V.86.- P.958–962.
201. Joosten, I. MHC class I compatibility between dam and calf increases the risk of bowin retained placenta /I.Joosten, M.F.Sanders, E.J.Hensen// Animal Genetics.- 1991.- V.22, Suppl.1.- P.114.
202. Kelm, S.C. Genetic association between parameters of inmte immunity and measures of mastitis in periparturient Holstein cattle /S.C.Kelm, J.C.Detilleux, A.E.Freeman, M.E. Jr.Kehrli, A.B.Dietz, L.K.Fox, J.E.Butler, I.Kasckovics, D.H.Kelley // J. Dairy Sci.- 1997.- V.80(8).- P.1767-1775.
203. Kettmann, R. Bovine leukemia virus: An exogenous RNA oncogenis virus /R.Kettmann, Portetelle, M.Mammerichx, J.Clenter // Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1976.- vol. P.-10-14.
204. Klauzinska, M. Polymorphism of molecular-genetic systems in the Polish red cattle /M.Klauzinska, E.Siadkowska, R.Grochowska, L.Zurkowski// Cytology and Genetics.- 2001.- V.1.- P.58-60.
205. Koo, K. Detection of single nucleotide polymorphisms within the Listeria genus using an 'asymmetric' fluorogenic probe set and fluorescence resonance energy transfer based-PCR /K.Koo, L. A.Jaykus// Letters of Applied Microbiology.- 2002.- V.35.- P. 513–517.
206. Law, A.J.R. Quantitative fractionation of whey proteins by gel permeation FPLC /A.J.R.Law, J.Leaver, J.M.Banks, D.S.Horne//Milchwis-senschaft.- 1993.- V.48.- № 12.- P.663-666.
207. Lechler, R. The roies of class 1 and class II molecules of the major histocompatibility complex in T ce11 immunity /R. Lechler// HLA and disease.- 1994.- № 5.-P. 49–72.

208. Lewin, H.A. Mapping genes for disease resistance: lessons from the bovine leukemia virus /H.A.Lewin, M.L.Mirsky // In, R. H. Miller (Ed), Proceedings of the 20th Beltsville Symposium: Biotechnology's Role in the Genetic Improvement of Farm Animals, Kowa Graphics Inc., Champaign. Illinois.- 1996.- P. 103-113.
209. Licursi, M. Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts /M. Licursi, Y. Inoshima, T. Yokoyama, E.T. Gonzalez// H. Sentsui.Virus Res. - 2002. - P.101 - 110.
210. Linet, M.S. Non- Hodgkins lymphoma and occupation in Sweden” a registry based analysis //M.S. Linet, H.S. Malker, J.K McLaughlin et al.// Energ. Sante. Serv. etud. med.- 1993.-Vol.4.- №3.-P. 478.
211. Mammericx, M. Rapid Detection of Bovine Leukemia Virus Infection in a large Cattle population with an ELISA performed on Pooled Sera GroupedBy /M.Mammericx, D.Portetelle, I.Nys, A.Bumi //Herd.J. Vet.Med.-1985.-V.32.- P.601-608.
212. Mamoun, R.Z. Sequence variability of bovine leukemia virus env gene and its relevance to the structure and antigenicity of glycoproteins /R.Z. Mamoun// J Virol.-1990.-V.64.- №9.-P.4180 - 4188.
213. Manet, Ci. Itransmission norisomale sponianee du virus de la leucose bovine enzootigue (BLV) le role potentiel des taons(tabanius spp.) /Ci.Manet, limlbert X., Koux A.et.al.//Bull. Soc. Vet. Pat.-1990. Y.-74.-№8.-P.439-449.
214. Meas, S. Evidens for BLV unfection in cattle in Zambia/S. Meas, M. Nakayama, Usui T.,Nakazato Y., Yasuda J., Ohashi K.,Onuma M.// VJpn J Vet Res. -2004.-№52(1).- P.3-8.
215. Metayer, C. Nested case- control study of tumors of the hemopoietic and lymphatic systems among workers in meat industry /C.Metayer, E.Johnson, J. Rice et al.// Am. J. Epidemiol.-1998.- Vol.147.- №8.- P.727-738.
216. Miller J. M.Infectivity tests of secretions and excretions from cattle infected with bovine leukemia virus /J. M.Miller, M.Y.Van der Maaten// J. Nate. Cancer Tnst-1969.-V.62.-P.425-428.



217. Miller, J.V. A review of methods to control bovine leucosis /J.V. Miller//J. Nat. Cancer Inst.-1985.-V.85.-P.386-392.
218. Miretti, M.M. Restriction fragment length polymorphism (RFLP) in exon 2 of the BoLA-DRB3 gene in South American cattle /M.M.Miretti, J.A.Ferro, M.A.Lara, E.P.B.Contel // Biochem. Genet.- 2001.- V.39.- P.311–324.
219. Miretti, M. M. Restriction fragment length polymorphism (RLFP) in exon 2 of the BoLA-DRB3 gene in South American cattle/M. M. Miretti, J. A. Ferro// Biochem Genet.- 2001.- № 39.-P. 311–324.
220. Mirsky, M.L. Reduced bovine leukaemia virus proviral load in genetically resistant cattle /M.L.Mirsky, C.Da.Olmstead, H.A.Lewin // Animal Genetics.- 1998.- V.29.- P.245-252.
221. Mueller, U.G. AFLP genotyping and fingerprinting /U.G.Mueller, L.Wolfenbarger // Trends Ecol. Evol.- 1999.- V.14.- N.10.- P.389.
222. Naqvi, N.I. Development of a sequence characterized amplified region (SCAR) based indirect selection method for a dominant blast-resistance gene in rice /N.I.Naqvi, B.B.Chattoo//Genome.- 1996.- V.39.- N.1.- P.26.
223. Nordstrom, M.Occupational exposures, animal exposure and smoking as risk factors for hairy cell leukaemia evaluated in a case- control study /M. Nordstrom, L. Hardell, A. Magnuson et al.// Br.J. Cancer.- 1998.- Vol.77.- №11.- P.2048-2052.
224. Nuotio, L. Eradication of enzootic bovine leucosis from Finland /L. Nuotio, H. Rusanen// Prev.Vet. Med.- 2003.-№30, 59(1-2). - 43 p.
225. Oliver, R.A. A genetic study of BoLA antigens and their frequency in several British breeds /R.A.Oliver, A.L.G.Morgan, P.Miller, R.L.Spooner// XVIIth Conf. Anim. Blood. Grps. Biochem. Polymorph. Wageningen.- 1980.
226. Ostergard H. Statistical analysis of associations between cattle MHC (BoLA) and subclinical mastitis /H.Ostergard, N.E.Jensen // Animal Genetics.- 1989.- V.20.- P.26-28.

227. Park, C.A. Association between the bovine major histocompatibility complex and posterior spinal paresis in Holstein bulls / C.A. Park, H.C.Hines, D.R.Monke // *Animal Genetics*.- 1991.- V.22.- Suppl. 1.- P. 94-95.
228. Portetelle, E. Use of two monoclonal antibodies in an ELISA test for the detection of antibodies to bovine leukaemia virus envelope protein /E. Portetelle, M. Mammerickx, A. Burny// *J Virol Meth*.- 1989.-P. 211 -222.
229. Puel, A. To ward genetic dissection of high and low antibody responsiveness in Biozzi mice /A. Puel, J. C. Mevel, Y. Bouthillier, N. Feingold, W. H. Fridman & D. Mouton// *Proceedings of the Nationuf Academy of Sciences of the USA*.- 1996.- № 93.- P.14742–14746.
230. Puel, A. Genes responsible for quantitative regulation of antibody production /A. Puel & D. Mouton// *Critical Reviews in Immunolog*.-1996.- № 16.- P. 223–250.
231. Rola-Luszczak M. The molecular characterization of bovine leukaemia virus isolates from Eastern Europe and Siberia and its impaction phylogeny / M. Rola-Luszczak, A. Pluta, M. Olech, I. Donnik, M. Petropavlovskiy, A. Gerilovych, I. Vinogradova, B. Choudhury, J. Kuzmak // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8. – № 3. Availableat: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0058705>.
232. Sagata, N.T. Complete nucleotide sequence of the genome of bovine leukemia virus: It's evolutionary relationship to other retro-viruses /N.T. Sagata, K. Ohishi. Y. Ogawa, Y. Ikawa// *Proc. Natl. Acnd. Sci. USA*.-1985. 82.-P. 677 - 681.
233. Schmidt, F. Results and observations of an EBL eradication programme based on AGID diagnoses and culling of reactors /F.Schmidt // *Vet. Med. Anim. Sci*.- 1987.- Vol. 15.- P. 491-499.
234. Spooner, R.L.Evidence for a possible major histocompatibility complex (BoLA) in cattle /R.L.Spooner, H.Leveziel, F.Grosclaude, R.A.Oliver, M.Vaiman // *J. Immunogenet*.- 1978.- V.5.- P.325-346.
235. Strominger, I.L. Human Major Histocompatibility Complex Genes: class I antigens and Tumor Necrosis Factor /I.L.Strominger // *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*.- 1986.- V. 11.- P. 63-66.

236. Thurmond, M.C. Calf management to control bovine leukemia virus infection /M.C.Thurmond //Editorial. Comell. Veterinarian.-1991.-V.-81.-P.221 - 321.
237. Trono,K. G. Seroprevalens of BLV in dairy cattle in Argentina comparison of sensitivity and specificity of different detection methods /K. G. Trono, D.M.// Perez- Filgueira.Vet.Microbiol.-2001.- №26. - 235 p.
238. Van der Maaten Effect ofcolostral antibody on bovine leukemia virus infection of neonatal calves /Van der Maaten et.al.// Am. J. Vet.Res.-1981.-V42.- №9.-P.1498-1500.
239. Willems, L. Bovine leukaemia virus, an animal model for the study of intrastrain variability.L. /Willems, E. Thienpont, P. Kerkhofs, A. Burny, M. Mamerickx, R. Kettmann// J Virol.- 1993.- P. 1086 - 1089.
240. Williams, I. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetics markers /I.Williams, A.R.Kubelik, K.I.Livak, I.A.Rafalski, S.N.Tongey // Nucl. Acids Res.- 1991.- V.18.- N.22.- P.6531-6535.
241. Wittmann, W. Grundsätze und ergebnisse der rinderleukosebekämpfung in der Deutsche Demokratischen Republik /W.Wittmann, F.Gold // Arch. Exp. Vet. Med., 1987.- Bd.41.- H.5.- S.716-720.
242. Zhao, X. Natural genetic variations in bovine leukemia virus envelope genes: possible effects of selection and escape /X. Zhao, G.C. Buehring// Virology, 2007. - P. 150-165.
243. Zimmermann, B.G. Digital PCR: a powerful new tool for noninvasive prenatal diagnosis? /B.G.Zimmermann, S.Gril, W. Holzgreve et al. // Prenat. Diagn.- 2008.- V.28.- P. 1087–1093.

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПК «ХОШУД»

Б.А. Дорджиев

21 декабря 2017 г.



м.п.

**Акт**

**внедрения результатов научно-исследовательской работы директора центра коллективного пользования «БиоВет» (биотехнологических исследований и ветеринарных мероприятий)**

**Генджиева Александра Ялмтаевича.**

Мы, нижеподписавшиеся, научный руководитель – ведущий научный сотрудник лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиала ФГБНУ «Северокавказский Федеральный Научно-Аграрный Центр» кандидат ветеринарных наук, доцент, Абакин С.С., директор ЦКП «БиоВет» Генджиев А.Я., председатель «СПК ХОШУД» Дорджиев Б. А. и главного врача Мацаков С. В. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в период с 2014 г. по 2017 г. был проведен научно-производственный опыт по теме: Молекулярно-генетический контроль при лейкозе крупного рогатого скота в системе оздоровительных мероприятий в скотоводческих хозяйствах»

В процессе внедрения были выполнены следующие работы:

- проведены молекулярно-генетические исследования с использованием ПЦР-тест систем животных с 15-дневного возраста и старше;
- проведены гематологические исследования коров старше 2-х лет, инфицированных вирусом лейкоза (ВЛ);

- по результатам собственных исследований разработан алгоритм эпизоотического анализа лейкоза крупного рогатого скота, для проведения профилактических, диагностических и оздоровительных мероприятий, внедренных в СПК «ХОШУД».

От внедрения научных исследований Генджиева А.Я. в производство получен следующий производственный и экономический эффект:

1. В хозяйстве отработан регламент комплексных диагностических исследований на лейкоз. Осуществляется строгий контроль на учет движения поголовья внутри хозяйства.
2. За период оздоровительных мероприятий с 2014 г. по 2017 г. хозяйство полностью оздоровлено от лейкоза.

#### **Предложение по дальнейшему внедрению результатов работ**

Эффективное решение проблемы по оздоровлению поголовья крупно рогатого скота методом полимеразной цепной реакции позволит выявить заразившиеся животных в течение 1-2 недель после инфицирования. Своевременная выбраковка и изоляция инфицированных животных обеспечит стойкое благополучие по лейкозу.

Акт составлен в 3-х экземплярах.

Научный руководитель:  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории инфекционных, не заразных  
и паразитарных болезней, кандидат  
ветеринарных наук, доцент

С.С. Абакин

Директор ЦКП «БиоВет»

А.Я. Генджиев

Главный ветеринарный врач  
СПК «ХОШУД»

С.В. Мацаков

Утверждаю:  
Врио начальника Управления ветеринарии  
Республики Калмыкия В. Шаханов  
«11» мая 2018 г.



#### Акт

**Внедрение результатов научно-исследовательской работы директора центра коллективного пользования «БиоВет» (биологических исследований и ветеринарных мероприятий) Генджиева А.Я.**

Мы, нижеподписавшиеся, научный руководитель – ведущий сотрудник лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиала ФГБУ «Северо-Кавказский Федеральный Научный Аграрный центр» кандидат ветеринарных наук, доцент Абакин С.С., директор ЦКП «БиоВет» Генджиев А.Я. и Врио Начальника Управления ветеринарии Республики Калмыкия Шаханов В.А. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что с 2011 по 2017 гг. нами была проведена научно-производственная работа и разработаны методические рекомендации по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Республики Калмыкия.

В процессе внедрения были выполнены следующие работы:

1. Разработка графика регулярной и современной диагностики лейкоза у молодняка (исследовать, начиная с 10 дневного возраста методом ПЦР, с шестимесячного возраста контроль за поголовьем осуществлять с использованием методом РИД и ИФА);
2. Введен в хозяйстве точный зоотехнический учет поголовья и его правильная, своевременная нумерация;

3. При выявлении телочек – вирусоносителей ни в коем случае не осеменять их. Все РИД + поголовье необходимо изолировать, откармливать и сдавать на мясокомбинат;

4. Выпаивание телятам молозива и молока от больных животных после термальной обработки – пастеризации или кипячения (с целью уменьшения затрат – как можно более ранний переход на качественные заменители молока);

5. Полная изоляция здоровых животных от больных и даже вирусоносителей (раздельные выращивание, содержание, выпас, раздельные родильные отделения);

6. Строжайшее соблюдение правил асептики и антисептики при проведении ветеринарно-зоотехнических мероприятий;

7. Тщательное исследование используемого семени быков-производителей, а также закупаемого поголовья;

8. Регулярный инструктаж и обеспечение необходимых мер защиты работников, обслуживающих большое поголовье.

#### **Предложение по дальнейшему внедрению результатов работ**

Из-за особенностей разведения мясного скотоводства и традиционного метода содержания крупного рогатого скота калмыцкой породы, включающее подсосное выращивание телят при пастбищном содержании, предлагаем схему оздоровительно-профилактических мероприятий приемлемых в условиях экстенсивной технологии разведения мясного поголовья.

Всех быков исследовать первично методом ПЦР, в дальнейшем контроль проводить, используя РИД и ИФА – 2 раза в год:

1. Весной до случной компании
2. Осенью после случной компании

Маточное поголовье:

в благополучных гуртах исследовать 1 раз в год – весной перед случкой.

в неблагоприятных гуртах 2 раза в год

1. Весной до случной компании
2. Осенью после случной компании

Молодняк исследовать в первый раз через 2-3 недели после отбивки, второй – перед пастбищным сезоном.

Молодняк на племпродажу обязательно исследуется за месяц до продажи.

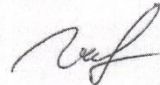
Для эффективного решения проблемы по оздоровлению поголовья крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции – ПЦР, позволит выявить заразившихся животных в течение 1-2 недель после инфицирования, а своевременная выбраковка и изоляция инфицированных животных обеспечит стойкое благополучие по лейкозу.

Акт составлен в трех экземплярах.

Научный руководитель:  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории инфекционных, незаразных  
и паразитарных болезней, кандидат  
ветеринарных наук, доцент

С.С. Абакин

Директор ЦКП «БиоВет»



А.Я. Генджи́ев





УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор «ООО КЕГУЛЬТА»

  
С.Д. Максимов

«11» декабря 2017 г.

### Акт

#### **внедрения результатов научно-исследовательской работы директора центра коллективного пользования «БиоВет» (биотехнологических исследований и ветеринарных мероприятий)**

**Генджиева Александра Ялмтаевича.**

Мы, нижеподписавшиеся, научный руководитель – ведущий научный сотрудник лаборатории инфекционных, незаразных и паразитарных болезней Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиала ФГБНУ «Северокавказский Федеральный Научно-Аграрный Центр» кандидат ветеринарных наук, доцент, Абакин С.С., директор ЦКП «БиоВет» Генджиев А.Я., директор «ООО КЕГУЛЬТА» Максимов С. Д. и главного врача Овкаджиева С. С. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в период с 2015 г. по 2017 г. был проведен научно-производственный опыт по теме: Молекулярно-генетический контроль при лейкозе крупного рогатого скота в системе оздоровительных мероприятий в скотоводческих хозяйствах»

В процессе внедрения были выполнены следующие работы:

- проведены молекулярно-генетические исследования с использованием ПЦР-тест систем животных с 15-дневного возраста и старше;
- проведены гематологические исследования коров старше 2-х лет, инфицированных вирусом лейкоза (ВЛ);

- по результатам собственных исследований разработан алгоритм эпизоотического анализа лейкоза крупного рогатого скота, для проведения профилактических, диагностических и оздоровительных мероприятий, внедренных в «ООО КЕГУЛЬТА».

От внедрения научных исследований Генджиева А.Я. в производство получен следующий производственный и экономический эффект:

1. В хозяйстве отработан регламент комплексных диагностических исследований на лейкоз. Осуществляется строгий контроль на учет движения поголовья внутри хозяйства.
2. За период оздоровительных мероприятий с 2015 г. по 2017 г. хозяйство полностью оздоровлено от лейкоза.

#### **Предложение по дальнейшему внедрению результатов работ**

Эффективное решение проблемы по оздоровлению поголовья крупно рогатого скота методом полимеразной цепной реакции позволит выявить заразившиеся животных в течение 1-2 недель после инфицирования. Своевременная выбраковка и изоляция инфицированных животных обеспечит стойкое благополучие по лейкозу.

Акт составлен в 3-х экземплярах.

Научный руководитель:  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории инфекционных, не заразных  
и паразитарных болезней, кандидат  
ветеринарных наук, доцент

С.С. Абакин

Директор ЦКП «БиоВет»

А.Я. Генджиев

Главный ветеринарный врач  
ООО «Кегульта»

С. С. Овкаджиев